

Les brûlures chimiques et brûlures de guerre

Particularités des brûlures chimiques

- Continue à évoluer tant que le produit n'est pas éliminé
- Parfois toxicité générale par inhalation ou passage percutané
- Parfois antidotes spécifiques
- Brûlures oculaires plus fréquentes

Éléments de gravité

- Nature du produit (pouvoir pénétrant et mode d'action)
- Quantité
- Concentration
- Durée de contact

Mode d'action

- Oxydoréduction
- Dessiccation
- Calorique
- Saponification des graisses
- Coagulation des protéines
- Liquéfaction des protéines

Traitement en urgence

Lavage abondant à l'eau:

- Élimine le produit
- Diminue l'effet calorique
- Parfois agent spécifique
- Pas de base forte pour neutraliser un acide fort!!!!

Aspect typique d'une brûlure chimique



Brûlures par acides: généralités

- Mécanisme: déshydratation, coagulation des protéines, réaction exothermique
- Étiologie: acide sulfurique et acide nitrique dans 76% des cas
- Clinique: le plus souvent bien limité et peu profonde avec une nécrose sèche
- Donc, moins d'exsudation, moins d'infection et déterision lente

Acide sulfurique H₂SO₄

- la fabrication d'engrais
- l'industrie des textiles
- la synthèse de composés chimiques
- le raffinage du pétrole,
- les batteries acides au plomb (*acide de batterie*)

Acide sulfurique H₂SO₄

- Le plus déshydratant
- Nécrose noire ou marron sèche dure indolore
- Forte réaction exothermique
- Risque de passage systémique œdème glottique et choc
- TT: lavage abondant

Acide nitrique: HNO_3

- Utilisé communément comme un réactif de laboratoire
- synthèse chimique des engrais comme le nitrate d'ammonium (75% de la production d'acide nitrique est utilisée dans la fabrication d'engrais azotés)
- explosifs comme la nitroglycérine et trinitrotoluène.
- Comme il réagit avec la plupart des métaux il est très utilisé en métallurgie et en microélectronique.

Acide nitrique: HNO_3

- Liquide visqueux à température ordinaire mais dégage des fumées toxiques d'oxyde d'azote rouges ou jaunes
- Nécrose d'aspect jaune
- Risque de brûlure cornéenne et pulmonaires par les vapeurs avec risque d'œdème pulmonaire parfois différé de 5 à 48h

Acide fluorhydrique

- Utilisé dans l'industrie comme agent de fluoration dans l'industrie pétrolière, verrerie, métallurgie, uranium et comme produit domestique (décapant, antirouille). Gaz fréon.
Téflon
- Liquide incolore

Effet

- Brûlure classique par acide faible
- Effet de l'ion fluor: pénètre dans les cellules et se lie au calcium et au magnésium avec mort cellulaire ⇒ libération de potassium et douleurs+++ notamment quand il attaque l'os

Effet

- Entraîne une nécrose de liquéfaction proche des bases
- Touche surtout les extrémités
- Parfois atteinte grave oculaire et respiratoire
- Toxicité systémique à partir de 2%:
Risque d'hypocalcémie,
d'hypomagnésémie et d'hyperkaliémie

Acide fluorhydrique

- Traitement des projections cutanéovestimentaires: Déshabillage immédiat
- Lavage précoce à l'eau poursuivi 30 minutes
- Bain d'au moins 15-20 minutes dans solution d'un sel de calcium (Gluconate de calcium 10 %, par exemple)
- Application d'un gel de calcium (répéter application toutes les 4 heures)
- Ou de compresses imbibées d'un sel de calcium (les maintenir humides)

Acide fluorhydrique

- En cas de contamination des mains ou des pieds couper les ongles ras
- En cas de lésions des mains, utiliser gants avec face interne enduite de gel ou pour maintenir compresses imbibées
- Poursuivre pendant 36-48 heures

Gels de calcium

- Préparation Pharmacie centrale hôpitaux de Paris
- Solutions de remplacement:
 - Compresses imbibées de gluconate de calcium 10 %
 - Gel de fabrication artisanale: 3,5 g de gluconate de calcium dans 150 g d'un gel lubrifiant hydrosoluble, type K-Y

En cas de contamination d' une main ou d' un avant-bras par une solution concentrée d' HF (> 10 %)

Si les lésions sont douloureuses ++ ou qu' elles s' aggravent malgré un traitement local bien conduit

- Perfusion intraveineuse locale de gluconate de calcium
- Abord veineux sur veine du dos de la main homolatérale
- Drainage bras levé pendant 5 minutes
- Gonflage brassard tensiomètre juste au-dessus de la PA systolique
- Perfusion de 10-20 mL de gluconate de calcium à 10 % dans 30- 40 mL soluté salé isotonique
- Maintien de l' ischémie pendant 25-30 minutes
- Puis dégonflage progressif du brassard en 5 minutes

Perfusion intra-artérielle de sels de calcium

- A considérer en cas de lésions sévères des extrémités
- Quand la perfusion intraveineuse régionale est inefficace
- Pose d'un cathéter artériel et positionnement pour perfusion du territoire visé
- Perfusion de 10 mL d'une solution à 10 % dans 40-50 mL G5 en 4 heures
- Poursuivi jusqu'à disparition des douleurs et vérification de l'absence de reprise 4 heures après la fin de la dernière perfusion.



Rechercher une intoxication systémique

- Surveiller ECG, ionogramme, calcémie, magnésémie
- En cas de contamination cutanée de plus de 20 cm² par une solution > 50 %
- De plus de 2 % de la surface corporelle par une solution moins concentrée

Le phénol ou hydroxybenzène

- Industrie: Le phénol est un produit de base utilisé dans la fabrication de colorants, de produits désinfectants, d'insecticides, d'herbicides et d'agents aromatisants.
- Également utilisé par les médecins (sympathectomie chimiques, peeling)
- Peu soluble dans l'eau. Effet anesthésiant au niveau de la brûlure
- Très corrosif.
- Nécrose marron clair

Absorption percutanée

- La gravité de l'intoxication cutanée dépend du temps de contact, de l'étendue de la zone exposée, de la concentration de la solution et de la sensibilité de la personne.
- Toxicité +++ même pour une faible surface de contact

Risque

- Toxicité rénale (insuffisance rénale aiguë)
- Cardiaque (troubles du rythme)
- Hématologique
- Système nerveux central
- Tt général en fonction des complications
- Tt local: lavage au polyéthylène glycol jusqu'à disparition de l'odeur de phénol puis rincage rapide (toxique)
- contre-indications au rincage à l'eau: Risque théorique de transformer une solution concentrée, caustique mais mal résorbée, en solution diluée mieux résorbée par voie transcutanée

Brûlures par bases

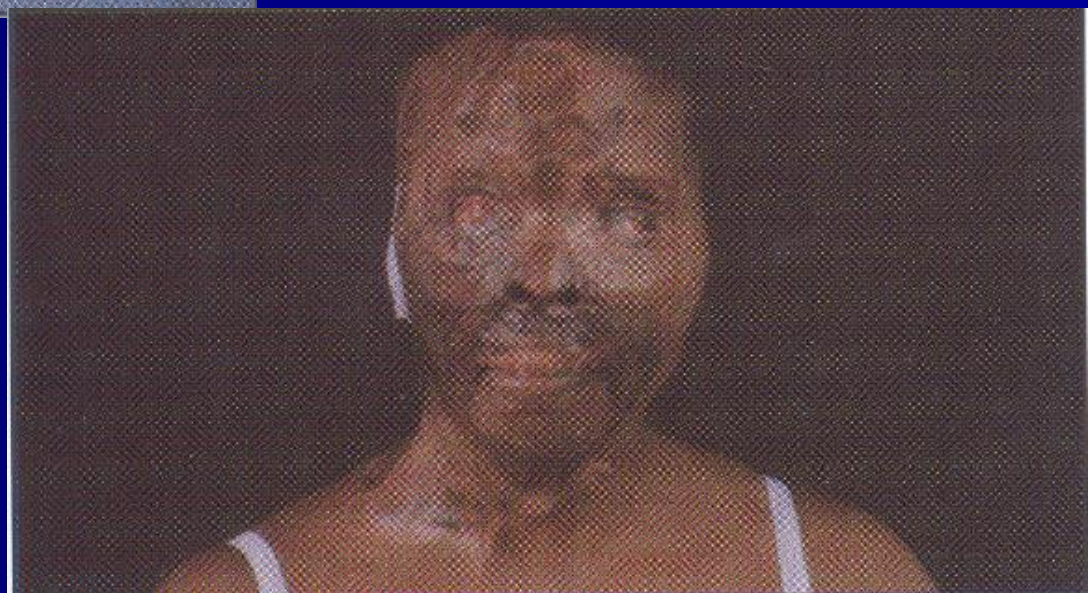
- Destruction des protéines et du collagène avec déshydratation cellulaire et dégagement calorique
- Nécroses de liquéfaction
- Pertes liquidiennes intenses
- Atteinte oculaire très grave
- Risque: l'approfondissement

Traitement

- Lavage abondant
- Éventuellement acide faible tel acide acétique 5%

étiologies

- La soude caustique
- L'ammoniac qui dégage des gaz très irritants



Armes chimiques



Le phosphore jaune

- Utilisé dans l'armement, les insecticides et l'engrais
- Liposoluble
- Granules jaunâtres $\Rightarrow$ pentoxide de phosphore $\Rightarrow$ acide phosphorique
- Dégagement de chaleur+ acide



- Brûlures très douloureuses avec granules enchâssées dans le derme et qui continuent à s'oxyder
- Phosphorescence verte

Traitement:

- Elimination mécanique à l'eau
- Pas d'huile (solubilise le phosphore qui s'étale)
- Pendant le transfert éviter le contact avec l'air

A l'hôpital

- Solution de permanganate de potassium ou de sulfate de cuivre à 1% $\Rightarrow$ phosphate de cuivre qui noircit et bloc la combustion
- !!!!!Toxicité du sulfate de cuivre: diarrhée, vomissement, hémolyse, atteinte rénale.
- Puis éliminer les granules. Excision greffe éventuelle.

Risques généraux

- Risque hépatique et rénal
- Attention pour le personnel: brûlure par les granules et par inhalation des vapeurs (vomissements, hypersalivation et oppression thoracique)

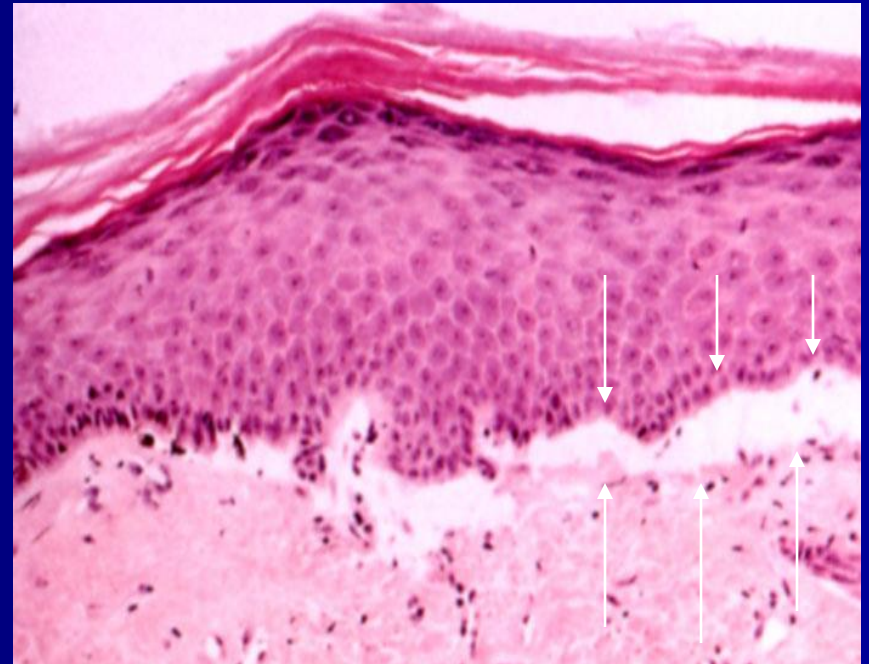
Ypérite

- Agent vésicant doté de propriétés alkylantes
- Première utilisation en 1917 : sur 45 millions d'obus chimiques tirés entre 1914 et 1918 il en reste 9 millions non explosés



Ypérite

- Gaz moutarde
- Vapeur ou liquide
- Vésicant, incapacitant
- Fort pouvoir pénétrant
- Absorption cutanée très rapide :
 - Destruction membrane basale
 - Epidermolyse retardée



Intoxication par l'ypérite

Clinique

Tableau clinique

■ Premiers signes en quelques heures

- Peu douloureux
- Atteinte oculaire
- Cutanée
- Respiratoire
- Gastro-intestinale

Mortalité faible (1 à 4 %) mais morbidité importante en l'absence de protection et de traitement

Ypérite

- Signes oculaires entre 2h et 12h
 - Photophobie
 - Larmoiement
 - Blépharospasme
 - Surinfection



Ypérite

- Atteinte cutanée entre 2h et 48h: prédominant dans les zones chaudes et humides (érythème, prurit, pigmentation, phlyctènes, vésicules, ulcération cutanée)





Ypérrite



Ypérite

Atteinte pulmonaire retardé de 4 à 12H: Irritation des VAS, bronchite sèche puis humide, puis surinfection, bronchospasme, œdème, SDRA



Ypérite

Signes généraux tardifs

- Asthénie
- Fièvre
- Atteinte neuromusculaire

Ypérite

Atteinte hématologique différée:

- Hyperleucocytose puis leucopénie (5eme jours)
- Immunosuppression
- Parfois thrombopénie, anémie

Ypérite

- Décontamination avec déshabillage
- Absorption: gant poudreux, talc, farine...
- Douche avec savon

Principes de traitement

Sur le plan ophtalmologique

- Lavage prolongé au sérum physiologique
- Les pansements occlusifs sont à proscrire
- Lunette noires pour la photophobie
- Vaseline stérile
- Surveiller l'apparition de lésions de la cornée et d'infections

Principes de traitement

Sur le plan cutané

- Refroidissement
- Désinfection
- Flammazine

Principes de traitement

Sur le plan respiratoire

- Oxygénothérapie
- Aérosol β_2+
- Kinésithérapie respiratoire
- Fibroscopie pour enlever les pseudomembranes
- antibiotiques si nécessaire
- Traitement de l'œdème lésionnel si besoin

Les brulures chimiques

- Protéger l'équipe soignante
- Faire une enquête étiologique
- Toxicité locale et générale possible
- Se renseigner auprès du centre antipoison