

Fiche n°3 "Les ypérites"

Les ypérites, dont le chef de file est l'ypérite au soufre ou "gaz moutarde" appartiennent à la classe des toxiques vésicants (dénomination OTAN = agent HD, sulfure de 2-2'dichloroéthyle (SC₄H₈Cl₂)).

On distingue **les ypérites au soufre et les ypérites à l'azote** dont certains dérivés sont des médicaments antinéoplasiques cytostatiques.

Propriétés physico-chimiques

Liquide huileux incolore à l'état pur mais, habituellement jaune, brun, à odeur d'ail ou de moutarde, très peu soluble dans l'eau. Son point de fusion est de + 14°C. L'ypérite donne des vapeurs incolores plus denses que l'air et dont la concentration croît avec la température.

L'ypérite imprègne immédiatement les matériaux et pénètre la peau, les vêtements ordinaires et le latex. Sa **persistance** est grande sous les climats froids et tempérés. Les vapeurs franchissent également la peau.

Caractéristiques de l'intoxication

L'ypérite expose au « danger liquide » et au « danger vapeur ».

La pénétration se fait insidieusement par la peau, les yeux et les voies aériennes voire par ingestion : au contact de la peau, 80 % s'évaporent et **20%** pénètrent. La pénétration cutanée est si rapide que la **décontamination n'est efficace que dans les 2 à 3 minutes suivant l'exposition**. L'absorption cutanée est favorisée par la transpiration et l'humidité des zones contaminées (aisselles, plis inguinaux, périnée).

La morbidité est élevée, mais la mortalité est réduite (< 5%) et différée.

Mécanisme d'action

L'ypérite est un poison cellulaire d'action irréversible. Une fois absorbée, elle se transforme en une forme cyclique très réactive avec les protéines enzymatiques, les membranes cellulaires et les acides nucléiques ; il se produit une alkylation de l'ADN des cellules à forte activité mitotique. L'action de l'ypérite est de type radiomimétique.

Symptomatologie

La nature et l'évolution des symptômes dépendent de la voie de pénétration et du degré d'exposition (dose et temps). La symptomatologie va d'une simple irritation des yeux et des voies aériennes supérieures, jusqu'à des formes graves avec des lésions préoccupantes des trois tissus cibles accompagnées de signes d'atteinte systémique (« brûlé immunodéprimé »). La symptomatologie est insidieuse et n'apparaît qu'après un temps de latence de 2 à 12 heures (moyenne : 4 heures).

✓ *atteinte oculaire*

L'œil est le tissu le plus rapidement atteint en l'absence de port de masque de protection.

- Lors d'une faible intoxication, il survient après 4 à 12 heures de latence, une irritation conjonctivale, une photophobie, des douleurs oculaires croissantes, un larmoiement intense et un flou visuel.

- Lors d'une forte intoxication, ces signes apparaissent plus rapidement et se compliquent entre la 3^e et la 6^e heure de blépharospasme, de douleurs très vives, d'hémorragie conjonctivale, de larmoiement purulent, d'œdème palpébral puis de vésications palpébrales, voire d'ulcérations cornéennes. La **cécité** est possible en particulier en cas de projection directe d'ypérite dans l'œil.

✓ *atteinte respiratoire*

Selon le degré d'intoxication, l'atteinte respiratoire reste limitée à une irritation et à une congestion non spécifique des voies aériennes supérieures (rhinite, pharyngite, laryngite, toux sèche pénible) ou touche plus profondément l'arbre trachéobronchique et le poumon.

- Lors d'une intoxication faible, ces signes d'irritation peuvent apparaître après 12 heures, avec constitution d'une trachéobronchite accompagnée d'expectoration abondante.

- Si l'intoxication est importante, les symptômes surviennent entre 4 et 12 heures : l'œdème extensif entraîne une dyspnée et une dysphonie ; la nécrose épithéliale des muqueuses est source d'obstruction bronchique par des pseudomembranes puis d'atélectasies et de broncho-pneumopathie avec expectoration purulente. Un œdème pulmonaire et une insuffisance respiratoire aiguë peuvent survenir les premiers jours dans les formes les plus graves.

✓ *atteinte cutanée*

Schématiquement, les brûlures cutanées à l'ypérite suivent l'évolution suivante :

- la pénétration est indolore. L'atteinte anatomique de l'épiderme est constituée en 2 minutes et celle du derme en 30 minutes. Entre 2 et 12 heures, surviennent un érythème douloureux et cuisant, un prurit puis un œdème sous cutané ; des plages de dépigmentation surviendront par la suite.

- en 12 à 48 heures selon le degré d'exposition, il apparaît des vésicules puis des phlyctènes qui vont se rompre, suinter et se nécroser. Le risque de surinfection est important. La cicatrisation de ce type de brûlures est toujours très lente et s'étend sur des semaines ou des mois.

✓ *effets systémiques*

- Signes digestifs : nausées, vomissements, douleurs abdominales et diarrhée sanglante témoignent soit d'une ingestion soit d'un degré important d'exposition.

- Signes généraux : asthénie, fièvre, atteinte neuromusculaire, troubles psychologiques.

- Signes hématologiques : hyperleucocytose transitoire suivie à partir du 5^e jour d'une leucopénie et parfois d'une thrombopénie indiquant une atteinte sévère de la moelle osseuse et un risque infectieux important. L'anémie est moins fréquente.

I. Traitement symptomatique

La décontamination est le traitement le plus urgent, après éviction de la zone contaminée (cf. fiche spécifique sur la décontamination) ; ***en raison des propriétés mutagène et cancérigène de l'ypérite au soufre, des précautions toutes particulières seront prises par le personnel.***

La décontamination repose sur le déshabillage, l'utilisation du gant poudreux* (absorption des gouttelettes par terre de Foulon) ou des poudres adsorbantes puis l'inactivation du toxique

par la solution décontaminante polyvalente d'hypochlorite de soude à 2,5° chlorométriques soit 8 g par litre de chlore actif: **en pratique**, la dilution à préparer est obtenue en ajoutant 1 berlingot de 250 ml d'eau de Javel à 9,6% dans 3,0 litres d'eau. Les cheveux, véritable piège à ypérite, sont à décontaminer soigneusement par lavage au savon liquide.

* : *uniquement disponible en dotation spécifique chez certaines catégories de personnels (militaires, sécurité civile)*

Le traitement est uniquement symptomatique compte tenu de l'absence d'antidote :

✓ ***au plan respiratoire***

Les mesures à prendre sont adaptées à la nature de l'atteinte (oxygène, aérosol β 2-mimétique en cas de bronchospasme, kinésithérapie respiratoire, antibiothérapie curative). Dans les formes les plus sévères, la réanimation respiratoire est celle d'un œdème pulmonaire lésionnel (oxygène, abord trachéal, ventilation artificielle).

✓ ***au plan ophtalmologique***

Aucun pansement occlusif ne doit être placé, avant le lavage des yeux. Le lavage prolongé des yeux qui est réalisé avec du sérum physiologique après analgésie locale par instillation unique d'une goutte de chlorhydrate d'oxybuprocaine (Novésine®). L'adhérence des paupières est prévenue par l'application de vaseline stérile. Le port de lunettes noires lutte contre la photophobie. La surveillance de l'état de la cornée et la prescription éventuelle de collyres antibiotiques ou anti-inflammatoires relèvent d'un ophtalmologiste.

✓ ***au plan cutané***

Une fois constituées, les brûlures sont nettoyées avec l'hypochlorite de sodium diluée (1 berlingot de 250 ml d'eau de Javel à 36° chlorométriques dans 100 litres d'eau), suivi d'un rinçage, d'une mise à plat des phlyctènes et des zones nécrosées, puis de pansements à la pommade sulfadiazine argentique (Flammazine®) en couche épaisse (500 g pour 15 % de surface) en insistant sur les plis.

Comme pour toute brûlure, le traitement général comporte la correction des pertes hydroélectrolytiques initiales selon la surface brûlée et la lutte contre la dénutrition.

✓ ***prise en charge de la douleur***

Le caractère très douloureux des lésions de l'ypérite peut nécessiter l'administration de morphine.

✓ ***au plan digestif***

Décontamination par du charbon activé ou du polyéthylène glycol (PEG® 4000) en cas d'ingestion d'ypérite.

✓ ***au plan infectieux***

Antibiothérapie des complications infectieuses selon documentation bactériologique

Fiche n°3 : Les ypérites : Tableau clinique en fonction de l'apparition des symptômes

Hiérarchisation des symptômes	Traitements
<p style="text-align: center;"><u>Yeux</u></p> <p>Faible intoxication en 4 à 12 h : - irritation conjonctivale - photophobie, - douleurs oculaires croissantes, - larmoiement intense, - vision floue.</p> <p>Forte intoxication en 3 à 6 heures : - blépharospasme, - douleurs très vives, - hémorragie conjonctivale - larmoiement purulent, - oedème palpébral puis vésications, - possibilité d'ulcérations cornéennes, - cécité possible si contact d'ypérite liquide avec l'œil.</p>	<p>Lavage prolongé des yeux avec du liquide physiologique.</p> <p>Examen de l'œil après analgésie locale par une goutte de Novésine®</p> <p>Eviter l'adhérence des paupières par de la vaseline stérile</p> <p>Port de lunettes noires</p> <p>Orienter vers l'ophtalmologiste</p>
<p style="text-align: center;"><u>Respiratoire</u></p> <p>Faible intoxication en 12 h ou plus : - signes d'irritation, avec congestion non spécifique des voies aériennes supérieures, - puis trachéobronchite avec expectoration</p> <p>Forte intoxication entre 4 et 12 h : - œdème avec (dyspnée et dysphonie) - nécrose épithéliale des muqueuses avec obstruction bronchique</p> <p>Formes les plus graves apparaissent dans les 1^{ers} jours - œdème pulmonaire, - insuffisance respiratoire aiguë</p>	<p style="text-align: center;">Adapté au type d'atteinte</p> <p>Oxygénothérapie Aérosol β2 mimétique (type Terbutaline : Bricanyl®) Kinésithérapie Antibiothérapie curative</p> <p style="text-align: center;">Formes graves</p> <p>Oxygénothérapie Abord trachéal, Ventilation assistée Antibiothérapie (selon résultat des cultures)</p>

Hiérarchisation des symptômes	Traitements
<p style="text-align: center;"><u>Peau</u></p> <p>Entre 2 et 12 h :</p> <ul style="list-style-type: none"> - érythème douloureux - prurit - puis œdème sous-cutané, <p>Entre 12 et 48 h :</p> <ul style="list-style-type: none"> - vésicules - phlyctènes - risque de surinfection élevé <p>Cicatrisation</p> <ul style="list-style-type: none"> - très lente (plusieurs semaines ou mois). 	<p>Décontamination</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hypochlorite de sodium à 2,5 ° chlorométrique soit 8 g/L de chlore actif <p>Antalgiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Morphine <p>Lavage des brûlures</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eau de javel <p>(un berlingot de 250 mL à 36 ° chlorométrique dans 100 litres d'eau)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rinçage - Mise à plat des phlyctènes <p>Pommade (type Flammazine®)</p> <p>500 g pour 15 % de surface</p>
<p style="text-align: center;"><u>Effets systémiques</u></p> <p>Signes digestifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - nausées, vomissements, douleurs abdominales, diarrhée sanglante <p>Signes généraux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - asthénie, - fièvre, - atteinte neuromusculaire, - troubles psychologiques <p>Signes hématologiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - hyperleucocytose transitoire - à partir du 5^{ème} jour : leucopénie, - parfois thrombopénie - anémie moins fréquente. 	<p>Antibiothérapie curative</p>