Les gelures

En montagne… ou ailleurs

E. TORRES

Drs Eric Torres, Eric Royer***

Les gelures concernent moins souvent qu'autrefois les sportifs fréquentant la haute montagne, en raison de l'amélioration des propriétés isolantes des vêtements, de la plus grande rapidité d'intervention des secours et des progrès de la prévision météorologique. L'omnipraticien exerçant en milieu urbain peut en rencontrer dans certains milieux défavorisés, où elles ne sont pas exceptionnelles, en particulier chez les sans domicile fixe. Physiopathologie, diagnostic et prise en charge.

SOMMAIRE

• Les gelures : En montagne… ou ailleurs page 1
• Prise en charge d'altitude page 5
• Prise en charge dans la vallée page 7

* Urgence Pratique, SDIS 13
** Médecin généraliste sapeur- pompier volontaire, Aunay-sur-Odon [14]
http ://www.urgence.com

DOSSIER TELECHARGER le généraliste www.legeneraliste.presse.fr

CONTRAIREMENT à l'hypothermie, qui constitue une complication générale de l'exposition aux basses températures, les gelures sont des lésions localisées qui n'intéressent que les extrémités (mains, pieds) et les zones découvertes (nez, oreilles). Elles sont consécutives à une exposition prolongée à une température inférieure à 0 °C. Si elles ne mettent pas en jeu le pronostic vital, elles peuvent néanmoins présenter de lourdes conséquences fonctionnelles.

Les gelures sont connues depuis l'Antiquité, époque de leur première description par Xénophon, écrivain et chef militaire grec, contemporain de Socrate. Il y fait mention dans l'*Anabase*, ouvrage qui retrace la « retraite des Dix Mille », qu'il dirigea en 401 avant J.-C. Leur première observation clinique date de l'époque napoléonienne. On la trouve dans les *Mémoires de chirurgie militaire et campagnes* du baron Larrey. Plus près de nous, les ouvrages classiques de littérature de montagne y font également très souvent référence en les assortissant de recommandations qui sont aujourd'hui devenues obsolètes [voir encadré « Quelques conseils à ne plus suivre » page 6].

Trois phases successives

La gelure se constitue de façon insidieuse. Son développement s'accompagne d'une perte progressive de la sensibilité en sorte que la lésion s'installe le plus souvent à l'insu de sa victime.

• **La phase d'installation** débute par **l'onglée**, discret engourdissement des extrémités consécutif à l'exposition au froid que le patient décrit souvent comme une sensation de **« fourmis dans les doigts »**. Si la victime ne prend pas immédiatement les mesures qui s'imposent, une anesthésie va se substituer à la perception de ces picotements douloureux. L'extrémité semble alors morte, donnant la sensation de **« main cartonnée »** ou de **« pied de bois »**. La peau devient froide et pâle, parfois cyanosée. Cette perte de sensibilité représente un véritable signal d'alerte qui doit pousser la victime à se mettre immédiatement à l'abri du froid. Autant cette anesthésie va être handicapante si elle touche la main ou le pied (en particulier chez le skieur ou le grimpeur), autant elle risque de passer inaperçue si elle siège au niveau de la face (nez, oreille). C'est tout l'intérêt de la surveillance mutuelle qui est enseignée aux montagnards évoluant au sein d'une même cordée.

• **La phase d'état** est concomitante du réchauffement. Elle s'accompagne de phénomènes douloureux intenses. Des phlyctènes apparaissent, accompagnées d'un œdème volumineux responsable d'une abolition des pouls distaux (radial, tibial postérieur, pédieux).

• **La phase de lésion constituée** est plus tardive. Elle apparaît seulement après une ou plusieurs semaines d'évolution. Elle est marquée par une perte de souplesse des tissus. Dans les formes les plus graves, on décrit des escarres, des nécroses des extrémités souvent circonscrites par un sillon. La zone gelée étant toujours plus étendue en superficie qu'en profondeur, on devra attendre l'apparition de ce sillon de délimitation pour établir le pronostic et poser l'indication chirurgicale d'une d'amputation limitée. Il apparaît en règle générale au bout de quarante-cinq jours d'évolution.

Indice de Windchill

Vitesse du vent (km/h)	Température de l'air (°C)										
	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45
5	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45
10	2	-3	-9	-14	-20	-25	-31	-36	-42	-47	-53
15	-1	-7	-13	-19	-25	-31	-37	-43	-49	-55	-61
20	-3	-9	-16	-22	-29	-35	-41	-48	-54	-61	-67
25	-5	-11	-18	-25	-32	-38	-45	-52	-59	-65	-72
30	-6	-13	-20	-27	-34	-41	-48	-55	-62	-69	-76
35	-7	-15	-22	-29	-36	-43	-51	-58	-65	-72	-79
40	-8	-16	-23	-31	-38	-45	-53	-60	-67	-75	-82
45	-9	-17	-24	-32	-39	-47	-54	-62	-69	-77	-84
50	-10	-18	-25	-33	-40	-48	-56	-63	-71	-79	-86
55	-10	-18	-26	-34	-41	-49	-57	-65	-72	-80	-88
60	-11	-19	-27	-34	-42	-50	-58	-66	-74	-81	-89
65	-11	-19	-27	-35	-43	-51	-59	-67	-74	-82	-90
70	-12	-20	-27	-35	-43	-51	-59	-67	-75	-83	-91

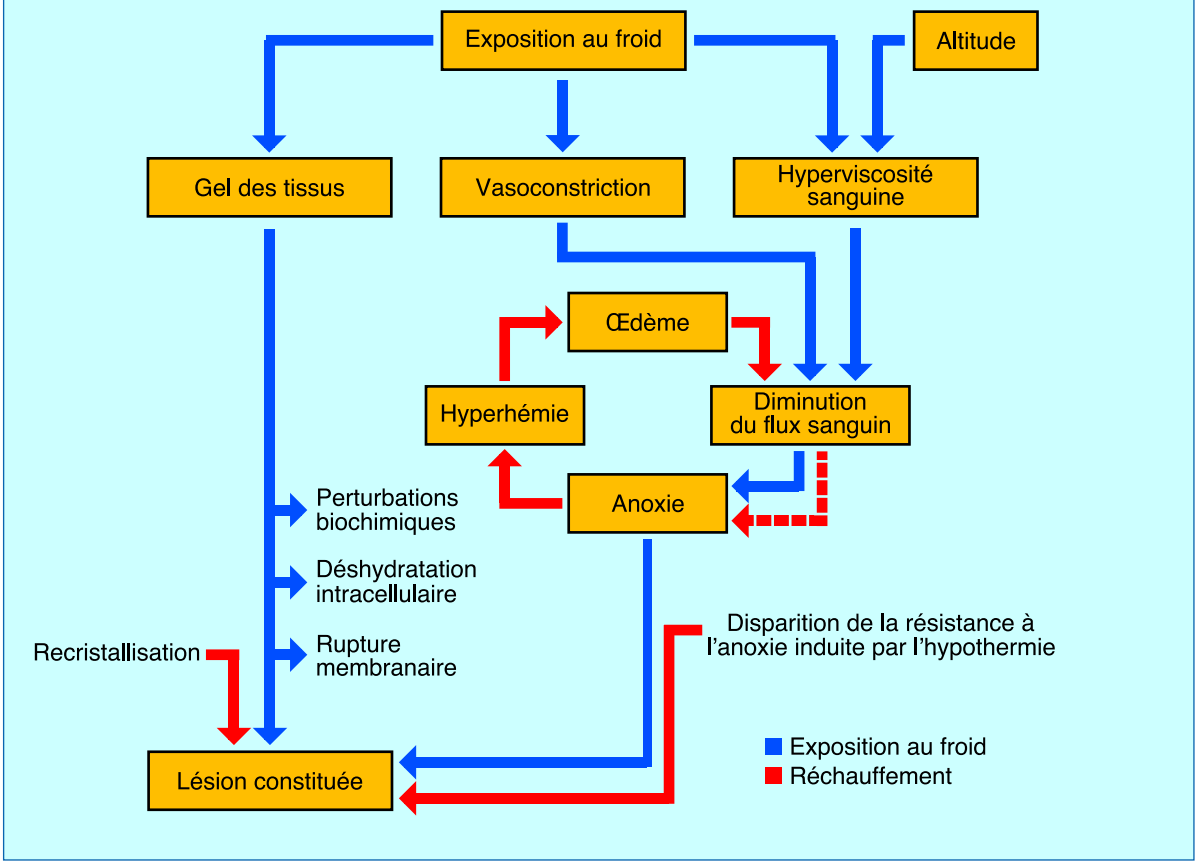
-29° à -18° : gelures possibles lors de l'exposition prolongée

-50° et moins : la peau exposée peut geler en moins de 30 secondes

-50° à -29° : gelures probables lors d'exposition prolongée

DOSSIER TELECHARGER le généraliste www.legeneraliste.presse.fr

Mécanisme physiopathologique des gelures



Lorsque le contexte est évocateur

• L'apparition des gelures est favorisée par tous **les facteurs qui augmentent l'intensité du froid** : température ambiante très basse, longue durée d'exposition.

La **présence de vent** est un élément déterminant dont il est possible d'estimer l'influence à l'aide de tables permettant de calculer l'indice de refroidissement éolien ou « Windchill indice » [tableau page 2].

L'**humidité ambiante** doit également être prise en compte. Elle est évaluée à partir du taux d'hygrométrie de l'air, mais aussi et surtout en fonction du degré d'imprégnation des vêtements et des chaussures par la pluie, la neige ou la sueur. C'est la raison pour laquelle il est capital de prévoir des vêtements de rechange dans son sac lors d'une sortie en montagne.

La **consommation d'alcool** favorise également les pertes thermiques par ses effets vasodilatateurs.

Enfin, rappelons que **le contact direct de la peau avec un corps métallique froid** augmente les pertes thermiques par conduction (transfert de chaleur avec support matériel et sans mouvement de matière).

• Les gelures sont également favorisées par les **circonstances qui diminuent la capacité de résistance au froid de l'organisme** : sous-alimentation, épuisement, sensibilité individuelle et déshydratation (facilitée par le vent et par l'altitude).

• Enfin, **tous les facteurs qui s'opposent à la circulation du sang**, qu'ils soient intrinsèques (vasoconstriction induite par la consommation de tabac) ou extrinsèques (vêtements, chaussures ou lanières des crampons à glace trop serrés), augmentent le

DOSSIER TELECHARGER legeneraliste www.legeneraliste.presse.fr

risque de gelure, d'autant plus que l'altitude est élevée (hypoxie d'altitude).

La différencier de ce qu'elle n'est pas

Les gelures sont des lésions localisées causées par l'action de l'exposition directe à une température inférieure à 0 °C. Elles touchent préférentiellement les doigts (le pouce est souvent respecté), les orteils (atteinte fréquente du premier orteil), les oreilles et le nez. Elles doivent être différenciées d'autres atteintes des extrémités.

• **Les engelures**, liées à une exposition prolongée à une température voisine de 10 °C, sont des lésions bénignes. Elles se manifestent par un gonflement douloureux des articulations, accompagné d'une perte de souplesse, de démangeaisons et de sensation de brûlure. Elles se différencient des gelures par le fait qu'elles n'aboutissent jamais à une anesthésie des extrémités.

• **Le « pied de tranchée »**, ou *« trench foot »* des auteurs anglo-saxons, est consécutif à la macération des pieds en ambiance humide dans une température située entre 0° et 10 °C.

• **L'acrocyanose** (cyanose indolore et symétrique des extrémités), **l'acrorhigose** (sensation permanente et symétrique de mains ou de pieds froids) ou le **phénomène de Raynaud** (ischémie des doigts totalement réversible en quelques minutes) s'expliquent par des mécanismes physiopathologiques très différents et ne présentent pas le même caractère de gravité que les gelures.

D'abord l'exposition au froid...

Les gelures sont la conséquence de deux phénomènes distincts et successifs : l'exposition au froid initiale et le réchauffement secondaire des tissus. Ils aboutissent à la constitution de lésions initialement réversibles, qui évoluent rapidement vers l'irréversibilité et la nécrose tissulaire. Au cours de la phase initiale, l'apparition des lésions s'explique par la sommation de trois mécanismes [voir schéma « Mécanisme physiopathologique des gelures » page 3] :

— ***un phénomène vasculaire*** : la vasoconstriction périphérique ; elle provoque une ischémie des territoires cutanés d'aval ; cette ischémie peut évoluer vers la nécrose (gangrène sèche) et favoriser l'infection (gangrène humide) ;

— ***un phénomène physique*** : le gel des tissus ; il est à l'origine d'une destruction mécanique des membranes cellulaires et du cytoplasme, consécutive à la formation de cristaux de glace ; la cristallisation du milieu extracellulaire, qui précède le gel intracellulaire, augmente l'osmolarité extracellulaire et provoque une déshydratation cellulaire qui favorise la rupture membranaire ; l'action directe du froid sur les cellules est également responsable d'une perturbation du métabolisme cellulaire ;

— ***un phénomène biologique*** : l'hyperviscosité sanguine ; il est à l'origine de microthromboses qui aggravent l'hypovascularisation périphérique et l'anoxie qui en résulte (polyglobulie d'altitude) ; la cellule en hypothermie supporte relativement bien cette anoxie qui ne dévoilera son caractère délétère qu'au moment du réchauffement.

... ensuite le réchauffement

Les lésions dues au réchauffement se caractérisent par l'accentuation des phénomènes de nécrose sous l'effet de trois mécanismes :

— ***la recristallisation***, qui correspond à l'augmentation de la taille des cristaux de glace au moment du réchauffement, sous l'effet de la baisse de la tension superficielle ; seul un réchauffement rapide permet de lutter contre ce mécanisme à l'origine de lésions cellulaires isolées ;

— ***l'hyperhémie*** consécutive à la vasodilatation et à la reprise de la circulation sanguine dans les territoires ischémiques : elle s'accompagne de phénomènes inflammatoires locaux et de troubles de la perméabilité capillaire ; l'œdème est à l'origine de lésions tissulaires irréversibles (anoxie) et d'atteintes nerveuses (hypersensibilité au froid et dysesthésies) ;

— ***la disparition de l'hypothermie locale*** responsable d'un abaissement des besoins métaboliques : elle prive la cellule de cette relative protection contre l'hypoxie. ■

DOSSIER TELECHARGER le généraliste www.legeneraliste.presse.fr

Prise en charge d'altitude

COMME toujours en situation d'urgence, la prise en charge doit commencer par l'établissement d'un bilan primaire qui consiste à évaluer rapidement l'état des fonctions vitales (conscience, ventilation, circulation). Dans un contexte évocateur, ce bilan doit être complété par la mesure de la température centrale pour ne pas méconnaître une hypothermie associée. Il va de soi que la prise en charge d'une détresse vitale prime sur celle d'une gelure, quelles qu'en soient la profondeur ou l'étendue.

Les mesures « de sauvegarde »

Si la gelure survient au cours d'une course en montagne, il convient, dans la mesure du possible, d'évacuer la victime vers un refuge (mettre à l'abri du froid), de descendre vers la vallée (limiter les effets de l'hypoxie d'altitude), de donner à manger (augmenter les capacités de résistance au froid), de faire boire (limiter l'hyperviscosité sanguine due à la déshydratation et à la polyglobulie d'altitude) et de rassurer.

Si la gelure intéresse le pied, il faut considérer le gelé comme un traumatisé du membre inférieur et interdire la marche, sauf en cas de force majeure (impossibilité de passer l'alerte ou acheminement rapide des secours impossible). Dans tous les cas, il convient de limiter les effets du froid et de l'humidité au contact de la gelure. Il faut également supprimer toute compression s'opposant à la circulation sanguine (desserrer les vêtements, enlever les cram-

Ce qui ne doit plus se voir

Les techniques suivantes ont été proposées dans la prise en charge initiale des gelures. On en trouve encore la trace dans de nombreux ouvrages classiques de littérature de montagne. Il n'est pas inutile de rappeler à certains de nos patients que ces méthodes sont aujourd'hui considérées comme inefficaces et dangereuses.

- Les frictions énergiques avec de la neige, de même que l'application locale de vessies de glace, aggravent le refroidissement.
- La flagellation avec une corde d'escalade est à l'origine de lésions qui favorisent l'infection.
- Le réchauffement par contact direct avec une source de chaleur ajoute une brûlure à la gelure.
- Les pansements compressifs mis en place dans l'espoir de limiter l'œdème aggravent l'ischémie périphérique.
- La consommation d'alcool aggrave l'hypothermie par vasodilatation périphérique.
- La consommation de tabac aggrave l'ischémie pas vasoconstriction périphérique.
- L'application de « pommade » à titre curatif est inutile en urgence. L'application locale de substances grasses protectrices (crèmes à base de vaseline ou de lanoline) à titre préventif est en revanche recommandée.
- Les chaussures ne doivent pas être retirées sur le terrain sous peine de ne plus pouvoir se rechausser en raison de l'œdème. Cette remarque est également valable, mais à un degré moindre, pour les gants.

DOSSIER TELECHARGER
le généraliste
www.legeneraliste.presse.fr

Quelques conseils à ne plus suivre

♦ 1900, *Manuel du secouriste* (Regnier & Desforges) deuxième édition : *« Le froid produit des lésions locales qu'on nomme froidures ou gelures.* […] *En présence d'une froidure profonde (au troisième degré), il faut éviter une réaction trop rapide. Frictionner avec de la neige, puis avec de l'eau froide, réchauffer lentement et progressivement la partie gelée. Eviter surtout le voisinage du feu ou de la chaleur. Relever l'état général avec des stimulants. »*

♦ 1951, *Annapurna, premier huit mille* (Maurice Herzog). *« Pendant ce temps, je suis entré dans la tente de Rebuffat. Son cœur se resserre à la vue de mes doigts. Il est là, aux petits soins. Par bribes, je lui raconte la journée que nous avons passée, mais lui, réaliste, prend un bout de corde et commence à me fouetter les doigts. Puis il retire mes chaussures, à grand peine, car mes pieds sont gonflés ; il me flagelle les pieds, me frictionne. Dans l'autre tente, nous entendons bientôt Terray en faire autant pour Lachenal. Instants tragiques.* […] *Ils frottent, frappent, flagellent. Parfois les coups tombent sur les parties vivantes. Dans les deux tentes, ce ne sont que des hurlements. Rebuffat persévère : c'est terriblement douloureux. Mais il faut continuer. Peu à peu, mes pieds comme mes mains se raniment. La circulation reprend. »*

pons). Sur le terrain, les chaussures doivent être desserrées mais jamais retirées, car l'œdème empêcherait alors de se rechausser. Les gelures accessibles doivent être emballées dans des linges propres ou stériles.

Une fois à l'abri

Le réchauffement nécessite un réchaud portatif. Il ne doit être entrepris que s'il peut être poursuivi sans interruption par une nouvelle exposition au froid. En conséquence, il ne pourra être mis en œuvre qu'à l'arrivée au refuge ou après l'improvisation d'un bivouac.

Le réchauffement est idéalement réalisé par immersion de l'extrémité gelée dans un bain chaud (37 à 40° au maximum), additionné d'une solution antiseptique iodée ou de liqueur de Dakin.

Il doit être interrompu dès que la zone gelée se recolore et redevient sensible. L'immersion de la partie gelée peut s'accompagner de douleurs vives, dont l'apparition est de bon pronostic. On doit alors diminuer la température du bain en y ajoutant progressivement de l'eau froide. Dans des conditions de fortune, on peut se contenter de réchauffer la zone gelée en la glissant sous l'aisselle ou dans le pli de l'aine d'un coéquipier. Les techniques de réchauffement plus agressives ont fait la preuve de leur caractère délétère. Elles ne doivent plus être utilisées aujourd'hui [voir encadré « Ce qui ne doit plus se voir » page 5]. ■

DOSSIER TELECHARGER legeneraliste www.legeneraliste.presse.fr

Prise en charge dans la vallée

Les gelures superficielles vont guérir sans complications en moins de quinze jours. Les gelures profondes laissent des séquelles qui peuvent nécessiter l'amputation des zones touchées. Entre ces deux extrêmes, tout peut se voir. Le pronostic dépend donc de la profondeur de la gelure… laquelle est cependant impossible à déterminer en urgence.

Classification clinique et évolutive des gelures (simplifiée d'après Foray)

Classification		Aspect clinique		Evolution
Gelures superficielles	Premier degré		■ Pâleur ■ Erythème/cyanose ■ Diminution de la sensibilité superficielle	3 à 4 jours sans séquelles
	2e degré superficiel		■ Œdème modéré ■ Diminution de la sensibilité superficielle ■ Phlyctènes claires	10 à 15 jours séquelles possibles
Gelures profondes	2e degré profond		■ Œdème volumineux ■ Anesthésie superficielle et profonde ■ Phlyctènes séro-hématiques	21 jours séquelles limitées fréquentes
	3e degré		■ Nécrose tissulaire	Plus de 45 jours séquelles lourdes probables

DOSSIER TELECHARGER le généraliste www.legeneraliste.presse.fr

Il faut attendre quatre à cinq jours pour savoir si une gelure est superficielle ou profonde, au moins une semaine pour identifier une gelure du troisième degré et de l'ordre de quarante-cinq jours pour savoir où il faut amputer (apparition du sillon de délimitation). Il est donc impossible de se prononcer rapidement sur le pronostic des lésions, dans la mesure où c'est leur évolution qui permet de déterminer leur gravité réelle. Par analogie avec les brûlures, on a l'habitude de classer les gelures en quatre catégories [voir tableau « Classification clinique et évolutive des gelures » page 7].

• **Les gelures du premier degré (40 % des cas)** sont caractérisées par une pâleur initiale des extrémités suivie d'un érythème au réchauffement. On constate une diminution transitoire de la sensibilité superficielle sans atteinte de la sensibilité profonde. La guérison se fait en trois à quatre jours sans séquelles.

Pronostic et examens complémentaires

Malgré une littérature abondante consacrée à la question, les nombreux examens complémentaires proposés (biologie, thermographie, capillaroscopie, artériographie, biopsie musculaire, laser-Doppler…) n'ont pas apporté la preuve de leur intérêt pour la détermination du pronostic.

Seule la scintigraphie osseuse au technétium 99 m, actuellement en cours de validation, semble constituer, à ce jour, un examen qui donne des résultats fiables et reproductibles.

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) pourrait apporter également quelques éléments nouveaux dans les années à venir.

• **Les gelures du deuxième degré superficiel (30 % des cas)** s'accompagnent d'un œdème. Les lésions sont érythémateuses. On note une hypoesthésie superficielle. L'élément le plus caractéristique est constitué par la présence de phlyctènes claires. La guérison est obtenue en dix à quinze jours. Des séquelles modérées sont possibles.

• **Les gelures du deuxième degré profond (20 % des cas)** s'accompagnent d'un volumineux œdème et d'une anesthésie profonde et totale de l'extrémité lésée. Les phlyctènes présentent un aspect séro-hématique. La guérison se fait au bout de trois semaines. Les séquelles cutanées sont fréquentes.

• **Les gelures du troisième degré (10 % des cas)** ne sont détectables qu'après réchauffement. Les extrémités sont grises et totalement insensibles. On ne trouve pas de phlyctènes. L'ischémie étant totale, l'évolution se fait vers la nécrose tissulaire. La guérison est très longue. Les séquelles sont certaines, elles peuvent être très invalidantes (amputations thérapeutiques).

Quelques conseils pour choisir un vêtement de montagne

- Les tissus d'origine animale, comme la laine et le duvet, ont un meilleur pouvoir isolant que les fibres synthétiques traditionnelles.
- Les « vêtements techniques » à fibres respirantes (type Goretex®) sont d'un très grand intérêt. Il en est de même pour les chaussures à coques rigides.
- Les vêtements constitués de deux épaisseurs de fibres séparées par une couche d'air sont particulièrement recommandés.
- Il faut éviter l'usage des vêtements imperméabilisés qui empêchent la sueur de s'évacuer normalement et qui facilitent la transpiration et la macération.
- Les vêtements doivent être amples pour ne pas faire obstacle à la circulation.
- Le principe de l'habillement multicouche (plusieurs vêtements indépendants superposés) est particulièrement bien adapté à l'effort en altitude.
- Il faut pouvoir disposer de vêtements secs de rechange dans son sac et savoir le ranger de telle sorte qu'on puisse y accéder y facilement.

Comment traiter ?

Le protocole de prise en charge des gelures en service d'urgence est assez variable dans ses modalités pratiques d'une équipe à l'autre. Il repose sur la poursuite du **réchauffement rapide** à l'aide de bains chauds (37 à 40 °C) additionnés d'une solution antiseptique iodée ou de liqueur de Dakin, sur l'utilisation de **vasodi-**

DOSSIER TELECHARGER le généraliste www.legeneraliste.presse.fr

Messages clés

Même si les gelures ne sont pas l'apanage du milieu montagnard, elles y sont plus fréquentes que dans les autres régions froides en raison de la coexistence d'une multitude de facteurs atmosphériques et météorologiques dont les effets se cumulent (humidité, vent, hypoxie d'altitude, épuisement).

Les gelures sont des affections durables dont le traitement est complexe. Leur pronostic est impossible à déterminer au cours des premiers jours d'évolution.

Du point de vue physiopathologique, la plupart des auteurs s'accordent aujourd'hui pour admettre l'existence d'un **mécanisme en deux temps** : les lésions se constitueraient au moment de l'exposition au froid et s'aggraveraient secondairement lors du réchauffement. De ce schéma découlent les grandes lignes de la prise en charge thérapeutique (réchauffement rapide, vasodilatateurs, hémodilution, traitement anti-œdémateux…) et les orientations principales à donner à nos conseils de prévention (bonne hydratation, alimentation suffisante, arrêt du tabac, vêtements et chaussures amples).

On peut par ailleurs espérer que les traitements actuellement en cours d'évaluation (prostaglandines, thrombolytiques), associés aux progrès de l'imagerie médicale, permettront de limiter les séquelles de ces lésions au cours des années à venir.

latateurs injectables et **d'anti-agrégants plaquettaires** (aspirine). Le réchauffement lent est proscrit dans la mesure où il favorise les phénomènes de nécrose en profondeur.

A l'issue de ce traitement, les gelures superficielles (premier degré et deuxième degré superficiel) pourront être revues en consultation externe et surveillées par le médecin traitant. Les gelures profondes (second degré profond et troisième degré) seront gardées à l'hôpital et orientées vers des services spécialisés disposant d'une expérience en ce domaine. La douleur est généralement sensible aux antalgiques classiques, mais on ne doit pas hésiter à utiliser les dérivés codéinés ou même les morphiniques si cela se révèle nécessaire. A titre exceptionnel, certains auteurs ont pu recourir à l'anesthésie par voie péridurale pour aider à franchir un cap douloureux.

Les **mesures d'antisepsie** ne doivent pas être oubliées. Elles permettent d'éviter les complications infectieuses locales (surinfection, gangrène) ou régionales (septicémie).

L'antibiothérapie est souvent nécessaire, mais elle ne doit pas être systématique, contrairement à la **prévention du tétanos** dont la vaccination doit absolument être vérifiée. **L'arrêt immédiat et total du tabac** est impératif durant toute la phase de convalescence.

Lors de l'hospitalisation, le traitement des gelures profondes repose sur les mêmes principes que ceux qui sous-tendent la prise en charge en service d'urgence. Il est complété par la réalisation d'une hémodilution normovolémique destinée à diminuer l'hyperviscosité sanguine, la poursuite du traitement vasodilatateur, l'utilisation des héparines de bas poids moléculaire et la prescription d'anti-inflammatoires non stéroïdiens à visée anti-œdémateuse.

Dans les formes les plus graves, certaines équipes testent actuellement l'efficacité des thrombolytiques associés aux analogues de la prostacycline. En cas d'échec, le traitement chirurgical s'impose. Il repose sur l'ablation chirurgicale des zones nécrosées (nécrosectomie) pouvant aller jusqu'à l'amputation pure et simple du segment de membre lésé. Cette chirurgie est réalisée tardivement. Outre ces amputations thérapeutiques, les séquelles des gelures sont représentées par la persistance de douleurs accompagnées d'une hypersensibilité au froid ou par l'apparition d'anomalies de la peau et des ongles.

N'oubliez pas la prévention !

Le médecin a un rôle important à jouer dans la prévention des gelures. Il doit savoir conseiller son patient sur la conduite à adopter au cours d'un séjour en zone froide.

L'utilisation préventive de substances grasses protectrices (vaseline, lanoline…) limite le risque d'apparition des lésions, de même que l'augmentation de l'activité musculaire. L'alimentation doit être adaptée aux besoins accrus de la thermogenèse. L'hydratation est fondamentale aux hautes altitudes où l'air est sec et le rayonnement solaire important.

Le choix de vêtements adaptés au milieu dans lequel on s'apprête à évoluer est capital aussi bien pour prévenir l'apparition des gelures, que pour limiter le risque d'hypothermie [voir encadré « Quelques conseils pour

DOSSIER TELECHARGER le généraliste www.legeneraliste.presse.fr

choisir un vêtement de montagne » page 8].

Dans le cas particulier de la préparation d'une expédition en haute montagne, il est possible d'orienter le patient vers une consultation spécialisée de médecine d'altitude où pourra, par exemple, lui être proposé un programme d'entraînement au froid par exposition progressive. ■

Références bibliographiques

Marsigny B., Foray J., « Frostbite and mountaineering », in *Color Atlas of Mountain Medicine*, ed. by Vallotton J., Dubas F., Mosby Year Book Inc. 1991. pp. 73-77.

William J., Mills Jr., « Frostbite » in *Color Atlas of Mountain Medicine*, ed. by Vallotton J., Dubas F., Mosby Year Book Inc. 1991. pp. 78-91.

Foray J., Allamel G., « Gelures », Editions techniques, *Encycl. Méd. Chir.* (Paris-France), Appareil locomoteur, 14-0033-F-10, 1994, 4 p.

Foray J., Marsigny B., « Gelures : conduite à tenir », Editions techniques, E*ncycl. Méd. Chir.* (Paris-France), Urgences, 24126 A10, 1992, 3 p.

Foray J., « Gelures. Conduite à tenir », Editions techniques, *Encycl. Méd. Chir.* (Elsevier, Paris), Urgences, 24-126 A10, 1999, 4 p.

Foray J. Abrassart S., « Les gelures de montagne : nouvelle approche du pronostic précoce, à propos de 1267 cas », *J. Mal. Vasc,* 1992 ;17 :pp. 321-325.

Kayser B., Benzoni T., Claasen et coll., « A Cases of Severe Frostbite on Mont-Blanc : a Multithecnique of Approach », *J. Wild Med.*, 1993 ; 4 : 167-174.

Foray J., *Gelures et hypothermie de montagne*, *in* Actes du Congrès « *3e journées internationales Urgence Pratique : le milieu périlleux* », Aurillac, 20-22 octobre 1995.

Torres E., Rudelin M.-P.., Royer E., « Hypothermie : 35° et au-dessous », *le Généraliste,* n° 2077, décembre 2000, pp. 12-24.

Heggers J.P., Philips L.G., McCauley R.L., Robson M.C., « Frosbite : Experimental and Clinical Evaluations of Treatment », J. Wild Med., 1990 ; 1 : pp. 27-32.

DOSSIER TELECHARGER le généraliste www.legeneraliste.presse.fr