



URGENCES LIÉES À L'ENVIRONNEMENT

Formation paramédicale en soins primaires

Module: 05
Section: 15

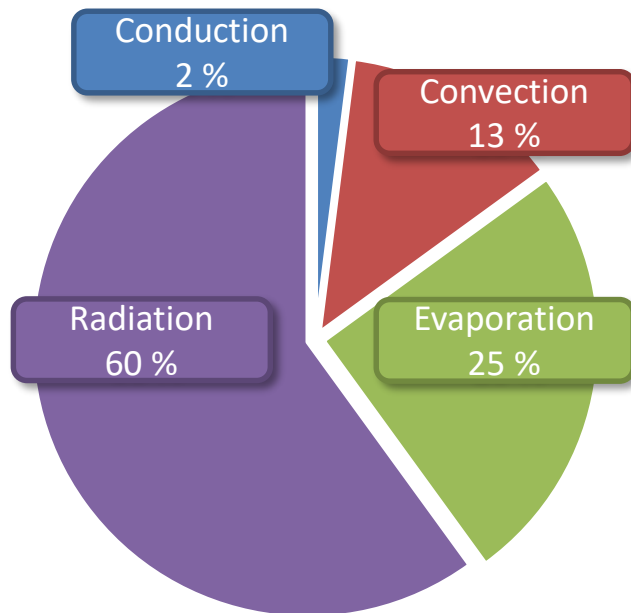
- Introduction
- Physiopathologie des troubles associés à la chaleur et au froid
- Troubles associés à la chaleur
- Troubles associés au froid
- Noyade et quasi-noyade
- Urgences de plongée
- Mal de l'altitude
- Rayonnement nucléaire

- Environnement
 - Ensemble des facteurs externes qui influent sur le développement et le fonctionnement d'un organisme vivant
- Les facteurs environnementaux créent un stress sur l'organisme.
 - Situation d'urgence lorsqu'ils entraînent ou aggravent un trouble médical

- Âge
 - Enfants très jeunes et personnes âgées
- Mauvais état de santé général
- Fatigue
- Troubles médicaux considérés comme des facteurs de prédisposition
- Médicaments
 - Sur ordonnance et en vente libre

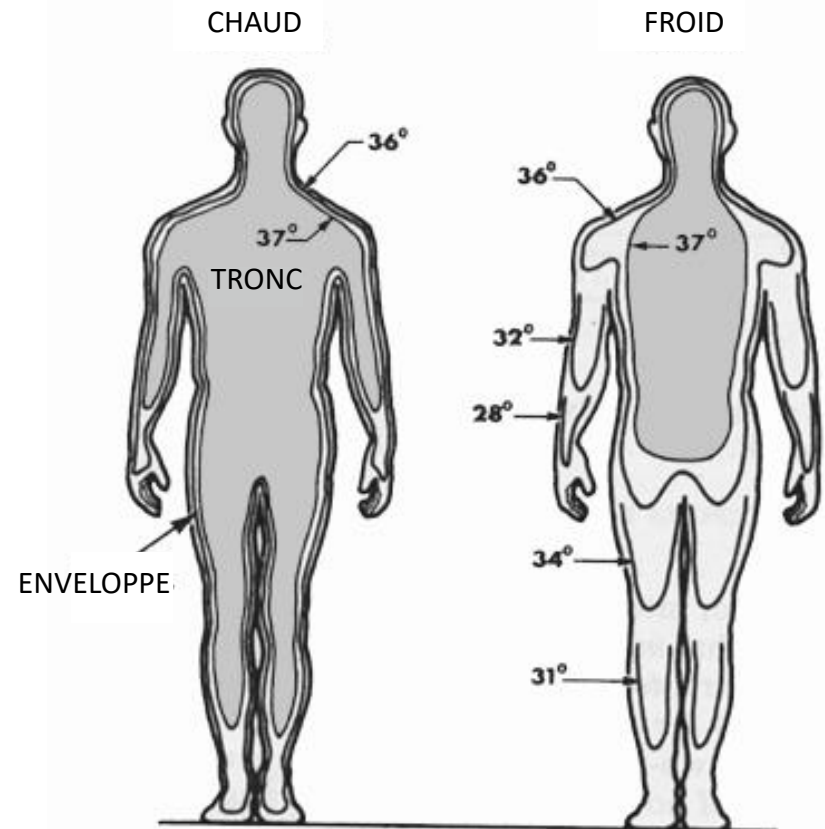
- Le corps gagne ou perd de la chaleur de deux façons :
 - Par le corps lui-même
 - Par contact avec l'environnement extérieur
- Gradient thermique
 - Différence de température
 - Influe sur le taux de gain ou de perte de chaleur
- Autres facteurs :
 - Vent et humidité relative

- Production de chaleur, particulièrement à partir de sources internes
- Effort
 - L'exercice et le grelottement génèrent de la chaleur dans les muscles.
- Thermorégulation
 - Métabolisme, contrôlé par le système endocrinien
- Alimentation
 - Transformation des aliments et des nutriments



- Au repos, les humains produisent 40 à 60 kilocalories (kcal) de chaleur par mètre carré de surface corporelle en raison du métabolisme cellulaire
- La production de chaleur augmente avec les mouvements
- Le grelottement augmente le taux de production de chaleur par un facteur de 2 à 5
- Dans un environnement sec
 - Radiation 60 %
 - Conduction et convection 15 %
 - Respiration et évaporation 25 %

- La chaleur est produite par :
 - des mécanismes
 - grelottement
 - des réactions chimiques
 - métabolisme cellulaire
 - le système endocrinien
 - libération d'hormones



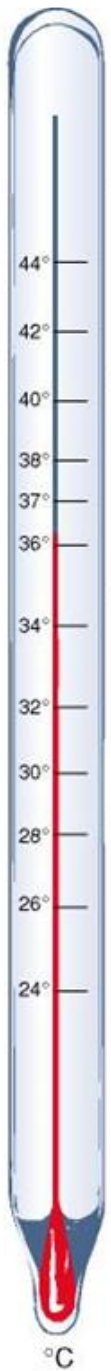
- **Conduction**
 - Contact direct avec une surface plus froide
- **Convection**
 - Transfert de chaleur aux courants d'air plus froids
- **Radiation**
 - Transmission de chaleur sous forme de rayons infrarouges
- **Évaporation**
 - Évaporation de l'eau par la peau
- **Respiration**
 - Mélange de convection, de radiation et d'évaporation



- Le corps perd de la chaleur dans l'environnement extérieur par la peau, les poumons et les excréctions
 - La peau est l'organe le plus important de régulation de la perte de chaleur
 - Les principales sources de perte thermique sont la radiation, la conduction, la convection et l'évaporation

- Hypothalamus
 - Assure la thermorégulation
 - Agit comme un thermostat
 - Système de rétroaction négative
- Augmentation de la température
 - Interrompt les mécanismes qui produisent de la chaleur
- Diminution de la température
 - Interrompt les mécanismes qui refroidissent le corps

- Dissipation de la chaleur
 - Transpiration
 - Vasodilatation
- Conservation de la chaleur
 - Grelottement
 - Vasoconstriction



RÉGULATION DE LA
TEMPÉRATURE PAR
L'HYPOTHALAMUS

RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE
GRAVEMENT ALTÉRÉE

RÉGULATION DE LA
TEMPÉRATURE ALTÉRÉE

RÉGULATION EFFICACE DE LA
TEMPÉRATURE

DÉFAILLANCE DE LA
RÉGULATION DE LA
TEMPÉRATURE



- Périphériques
 - Peau et certaines muqueuses
 - Les récepteurs sensibles au froid sont plus nombreux que ceux sensibles au chaud.
- Centraux
 - Tissus profonds
 - Moelle épinière, viscères abdominaux et grandes veines
 - Exposés à la température centrale du corps
 - Réagissent principalement au froid

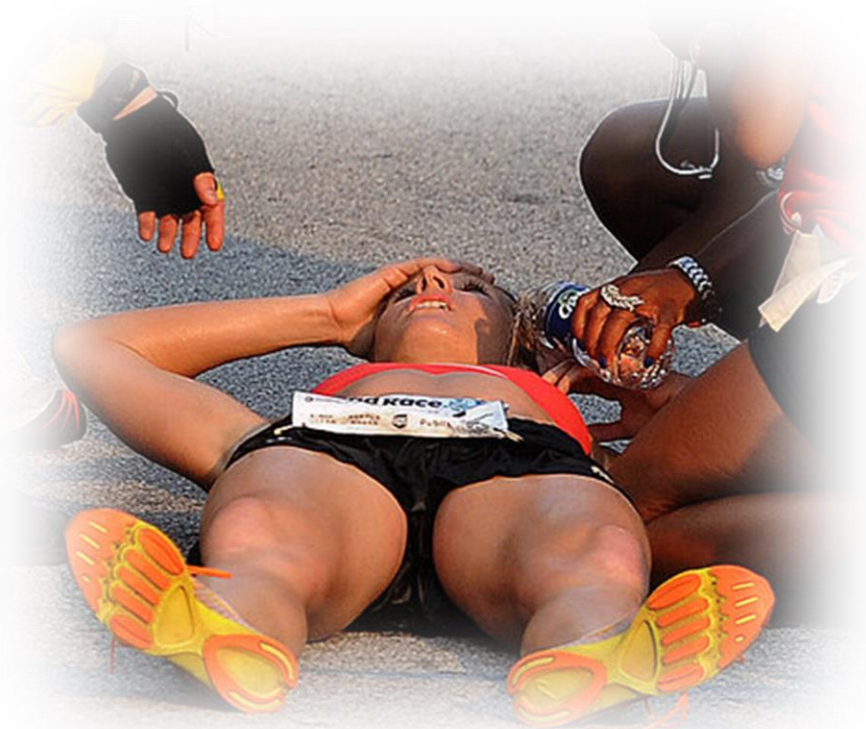
- Vitesse à laquelle l'organisme consomme de l'énergie rien que pour maintenir l'homéostasie
- Effort
 - Augmente le taux métabolique
- Température centrale
 - Reflète la production et la consommation interne d'énergie

ÉPUISEMENT PAR CHALEUR

- Vous répondez à un appel au sujet d'une femme de 36 ans qui participe à un marathon par une journée d'été chaude et humide. Après avoir couru 19 km, la femme s'est effondrée et a brièvement perdu conscience.
- À votre arrivée, la patiente est consciente, mais confuse, et se plaint d'étourdissements et de maux de tête.
- Elle ne présente aucun autre symptôme prioritaire.



- Aucun antécédent médical; prend des suppléments de vitamines L'examen physique ne révèle rien de particulier, hormis le fait que sa peau est sèche et chaude
- Les signes vitaux sont les suivants :
 - FC 74 bpm
 - FR 20
 - TA 106/66
 - SaO₂ 94 % (air ambiant)
 - Glycémie 6,4



- Les principales sources de déperdition thermique dans un environnement chaud sont la radiation et l'évaporation
 - Lorsque la température de l'air dépasse 95 °F (35 °C), il n'y a plus de perte de chaleur corporelle par radiation; l'évaporation devient la seule source de perte thermique
- L'évaporation est la source de déperdition thermique la plus efficace dans un environnement sec
 - Si le taux d'humidité atteint 100 %, l'évaporation de la sueur n'est plus possible et le corps n'est plus en mesure de dissiper la chaleur

- Tout d'abord, le corps tente de contrôler la température centrale
 - Active les thermorécepteurs hypothalamiques et périphériques
 - ↑ dérivation de sang vers la périphérie
 - ↑ ventilation par minute
 - La transpiration maximise la perte thermique par évaporation
- Si ces mécanismes de compensation ne fonctionnent plus
 - La vasoconstriction centrale et la vasodilatation périphérique diminuent
 - Ce qui se traduit par une diminution moins importante de la température centrale

- Compensation de l'hyperthermie
 - Augmentation de la perte de chaleur
 - Dilatation des vaisseaux cutanés
 - Transpiration
 - Diminution de la production de chaleur
 - Diminution du tonus musculaire et de l'activité musculaire volontaire
 - Diminution de la sécrétion d'hormones
 - Diminution de l'appétit

- Si la température centrale atteint 107,6 °F (42 °C), des lésions cellulaires peuvent survenir dans un délai de 45 minutes à 8 heures
- Presque toutes les cellules réagissent aux facteurs de stress thermique en produisant des protéines de choc thermique afin de prolonger leur survie à des températures qui autrement leur seraient fatales
 - On croit qu'elles agissent comme « chaperons moléculaires » pour prévenir les lésions
- La ↑ de la production de protéines de choc thermique procure une protection non seulement contre la chaleur, mais aussi contre l'ischémie, l'hypoxie, les endotoxines et les cytokines inflammatoires
- Les conditions associées à un faible taux de protéines de choc thermique (comme un âge avancé, un défaut d'acclimatation et un polymorphisme génétique) peuvent accroître le risque de lésion causée par la chaleur

- Réponse aiguë
- Libération de médiateurs inflammatoires
 - Cytokines et interleukines
- On croit que la réaction est semblable à une sepsie
- Hypoperfusion des organes
 - Peut augmenter la production d'espèces réactives de l'oxygène et de l'azote
 - Ces sous-produits ainsi que les médiateurs inflammatoires peuvent augmenter la perméabilité intestinale, causant alors une endotoxémie
- Lorsque ces facteurs se combinent, ils provoquent une altération plus importante de la thermorégulation et de la capacité du corps à prévenir les lésions, ce qui donne lieu à une hypotension, une hyperthermie et un coup de chaleur

- Le risque de mortalité est directement lié à la température maximale, à la durée d'exposition et à la période d'acclimatation
- On estime que le nombre de décès attribuables à un trouble associé à la chaleur survenant aux États-Unis varie de plusieurs centaines à plusieurs milliers par année
- On a rapporté que le taux de mortalité chez les personnes ayant subi un coup de chaleur varie de 10 à 70 %
 - Le taux de décès le plus élevé est associé à un traitement retardé de plus de 2 heures
- Le taux de mortalité augmente en cas de vague de chaleur
 - La vague de chaleur qui a eu lieu en Europe à l'été 2003 a été exceptionnellement difficile en raison de sa durée et de son intensité
 - En France uniquement, le nombre de décès causés par la chaleur s'est élevé à 14 800 en date du 20 août

- Sexe : le rapport homme/femme est de 1:1
- Âge :
 - Personnes âgées
 - Maladie sous-jacente
 - Prise de médicaments
 - Baisse de l'efficacité des mécanismes d'adaptation appelés mécanismes thermorégulateurs
 - Difficulté d'accès à un environnement climatisé
 - Obstacles cognitifs aux soins personnels
 - Réseaux de soutien social limités
 - Nouveau-nés
 - Développement incomplet des mécanismes thermorégulateurs
 - Incapacité à s'adapter aux conditions climatiques

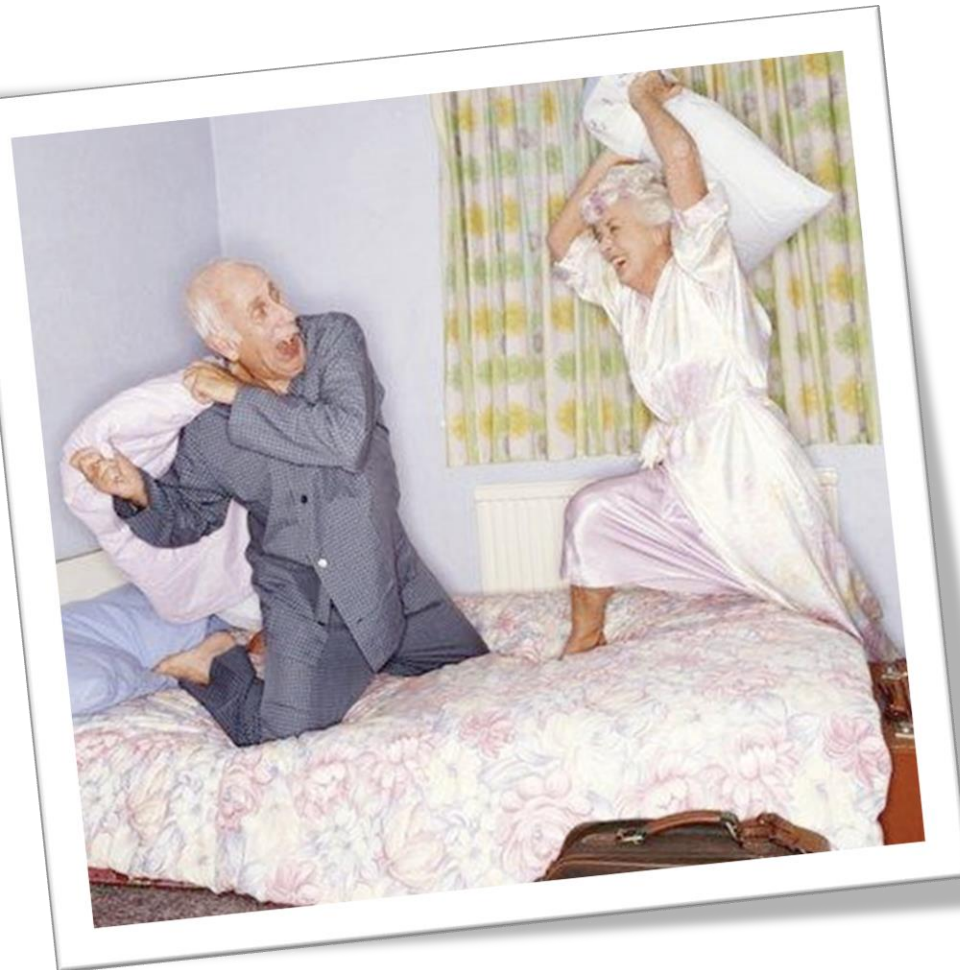
- Principale cause de morbidité évitable à l'échelle mondiale
 - Particulièrement dans les régions caractérisées par des températures ambiantes élevées
- Défaillance à des degrés variables des mécanismes thermorégulateurs en cas d'exposition à des températures élevées
- Tous les troubles associés à la chaleur forment un continuum et partagent des éléments communs
- Dans tous les cas, la cause fondamentale est un taux de gain de chaleur excédant le taux de perte de chaleur
 - Si les facteurs en cause ne sont pas pris en compte, la survenue d'un coup de chaleur est inévitable
 - L'évolution vers le coup de chaleur et la dysfonction d'un ou de plusieurs organes cibles sont liées aux réactions physiologiques à l'hyperthermie, aux effets toxiques directs de la chaleur et à la réaction inflammatoire

- Plus fréquent à l'été
 - Peut aussi survenir en cas de températures modérées selon les facteurs environnementaux
- Facteurs environnementaux
 - température, humidité, exposition au soleil, vent et vêtements
- Le système de thermorégulation permet au corps de produire ou de dissiper de la chaleur au besoin
 - Le système de thermorégulation peut être trop sollicité durant les périodes de stress thermique si la charge thermique environnementale et la chaleur métabolique excèdent la capacité du corps à dissiper la chaleur

- Déshydratation entraînant une perte d'eau correspondant à plus de 3 % du poids corporel
 - Si les pertes liquidiennes ne sont pas compensées, le risque de troubles associés à la chaleur est accru
 - Les pertes liquidiennes peuvent être aggravées par l'ingestion de liquides diurétiques (c.-à-d. boissons contenant de la caféine ou de l'alcool)
- La soif n'est pas une mesure fiable de la perte liquidiennne
 - Les athlètes ne ressentent parfois la soif que lorsque la déshydratation entraîne une perte d'eau correspondant à 5 % de leur poids corporel
- Troubles médicaux
- États physiologiques
- Médicaments et abus d'alcool ou d'autres drogues

- Les facteurs peuvent comprendre :
 - Affections physiques
 - Âge
 - Masse corporelle
 - Autres facteurs

- Fièvre
- Déshydratation
- Médicaments
- Efforts prolongés
- Maladie chronique
- Affections cardiaques
- Fibrose kystique
- Diabète non maîtrisé
- Hypertension non maîtrisée
- Troubles alimentaires
- Hyperthermie maligne
- Maladies vasculaires périphériques
- Affection ou lésion cutanée étendue, ou les deux
- Troubles du système nerveux autonome
- Affectations psychiatriques
- Hyperthyroïdie



- Personnes âgées
 - Diminution de la réaction de vasodilatation
 - Diminution de la fréquence cardiaque maximale se traduisant par une diminution du débit cardiaque maximal
 - Diminution de la sensation de soif
 - Diminution du niveau de forme physique
 - Diminution de la mobilité se traduisant par un accès plus difficile aux liquides

- Jeunes enfants

- Transpiration moins abondante
- Débit cardiaque réduit à une vitesse de métabolisme donnée
- Température centrale plus élevée nécessaire pour déclencher la transpiration
- Acclimatation plus lente
- Production de chaleur accrue pour le même niveau d'activité



Masse corporelle plus élevée



- Production de chaleur accrue pour le même niveau d'activité
- Diminution de la capacité de déperdition thermique
- Diminution du nombre de glandes sudoripares activées par la chaleur dans le tissu adipeux sous-cutané
- Diminution du débit cardiaque par unité de poids corporel



- Accès impossible à un environnement climatisé
- Habitation dans un logement situé dans les étages supérieurs d'un immeuble de grande hauteur
- Manque de sommeil (diminue le débit sanguin cutané et le volume de transpiration)
- Coup de chaleur antérieur
- Port d'équipement ou de vêtements lourds (coussins protecteurs des joueurs de football, équipement de protection des pompiers, etc.)
- Transition récente d'un environnement tempéré à un environnement chaud
- Milieu urbain

- Température centrale anormalement élevée
- Signes de thermolyse
 - Diaphorèse
 - Température cutanée plus élevée
 - Bouffées congestives
- Signes de défaut de thermolyse
 - Altération du degré de lucidité
 - Altération du niveau de conscience

- Âge du patient
- État de santé du patient
- Médicaments
 - Diurétiques, bêta-bloquants, psychotropes et antihistaminiques
- Niveau d'acclimatation
- Durée et intensité de l'exposition
- Facteurs environnementaux

- Maintenir un apport hydrique adéquat
- Permettre une acclimatation progressive
- Limiter l'exposition aux environnements chauds

- Forme la plus bénigne
 - Enflure des membres en position déclive chez des personnes non acclimatées au cours des chauds mois d'été
 - Causé par une vasodilatation périphérique transitoire en réaction à la chaleur et une accumulation locale de sang en quantité anormale survenant en position assise ou debout prolongée
 - L'œdème de chaleur peut être réduit par des exercices périodiques ou l'élévation des jambes



- Spasmes douloureux des muscles squelettiques des bras, des jambes ou de l'abdomen
- Peuvent être un signe d'avertissement d'un épuisement imminent par la chaleur
 - On croit qu'elles sont principalement causées par une perte rapide de sodium en présence de transpiration profuse
 - Aggravation possible des crampes
 - Si les pertes en sodium ne sont pas compensées
 - Si le taux de calcium est faible
 - Si le patient boit trop d'eau
 - perturbation du rapport $\text{Na}/\text{H}_2\text{O}$

- Crampes musculaires causées par le surmenage et la déshydratation
 - Activité intense dans un environnement chaud
- Pourraient être liées à des pertes locales de sodium à cause de la transpiration
- Douloureuses, mais ne constituent pas une pathologie en soi

- Signes et symptômes
 - Niveau de conscience A/O X 3
 - Peau chaude et moite
 - Tachycardie (palpitations)
 - Tension normale
 - Température centrale normale
 - Soif
 - Douleur musculaire ou spasmes musculaires
 - Nausées

- Éloigner le patient de l'environnement
- Administrer une solution saline par voie orale
- Les opinions divergent en ce qui concerne le massage des muscles douloureux

- Forme plus grave de trouble associé à la chaleur
 - Dans la forme légère à modérée de ce trouble, la température centrale est supérieure à 38,0 °C (100,4 °F), mais inférieure à 40,5 °C (104,9 °F)
- Correspond plus ou moins à un état de choc
- Le plus souvent associé à :
 - une transpiration profuse
 - un déséquilibre électrolytique causé par les déficits en eau et en sel
 - une irrigation sanguine cérébrale et périphérique inadéquate (due à l'accumulation locale de sang en quantité anormale) causée par la réaction vasomotrice

- Signes et symptômes
 - Niveau de conscience (irritabilité, mauvais jugement, étourdissements, maux de tête)
 - Peau pâle, froide, moite
 - Tachycardie
 - Tachypnée
 - Crampes ou faiblesse musculaire
 - Nausées et vomissements
 - Vision brouillée ou dilatation des pupilles
 - Transpiration profuse
 - Sensation de malaise
 - Anorexie
 - Hypotension

- Éloigner le patient de l'environnement chaud
- Placer le patient en position couchée
- Administrer une solution saline
 - par voie orale ou intraveineuse
- Retirer une partie des vêtements
 - Faire circuler l'air de la pièce où se trouve le patient
- Offrir des soins de soutien et traiter le choc

- Épisode syncopal dû à une hypotension orthostatique ou étourdissements
- Facteurs de prédisposition
 - Pratique d'une activité en l'absence d'une période de récupération, d'une hydratation adéquate et d'une acclimatation à l'environnement
 - Peut être la conséquence d'un débit cardiaque insuffisant et d'une hypotension orthostatique
- Le patient se rétablit dès qu'il est tombé au sol
- Le traitement consiste à placer le patient en position couchée et à compenser les pertes hydriques



- Généralement réparti en deux catégories selon l'étiologie sous-jacente :
 - coup de chaleur classique
 - coup de chaleur à l'effort
- Température centrale d'au moins 40,5 °C (104,9 °F) et changements importants de l'état mental
- Cause des lésions aux tissus de plusieurs systèmes et un affaissement physiologique

- Peau chaude
- Arrêt de la transpiration
- Température centrale très élevée
- Respiration profonde devenant superficielle
- Pouls rapide
- Hypotension
- Confusion, désorientation, inconscience
- Crise d'épilepsie

- Coup de chaleur classique
 - Patients atteints d'une maladie chronique
 - Trouble de la régulation thermique
 - Peau chaude et sèche
- Coup de chaleur à l'effort
 - Bon état de santé général
 - Stress thermique excessif
 - Température élevée et effort excessif
 - Arrêt de la transpiration, mais la peau est encore chaude et moite

- Survient durant les périodes prolongées de température et d'humidité élevées
- Les patients sont incapables de dissiper la chaleur adéquatement
- Exemples :
 - Un enfant laissé dans un véhicule dont les fenêtres sont fermées par un après-midi chaud
 - Une personne âgée confinée dans une chambre où il fait chaud
- Facteurs de prédisposition :
 - Âge
 - Maladie chronique (diabète sucré, cardiopathie ischémique, alcoolisme et schizophrénie)
 - Médicaments

- Les patients sont habituellement jeunes et en santé
- Le gain de chaleur augmente plus rapidement que la capacité du corps à la dissiper
- Aggravé par la prise de médicaments, c.-à-d. l'éphédra chez les athlètes

- Dans les deux cas
 - Défaillance des mécanismes thermorégulateurs
 - Se traduit par une hyperthermie survenant rapidement
 - Augmentation de la production de protéines de choc thermique
 - Exagération de la réponse aiguë
 - Dysfonction d'un ou de plusieurs organes cibles

Caractéristiques	Coup de chaleur classique	Coup de chaleur à l'effort
État de santé général	Problèmes de santé considérés comme des facteurs de prédisposition	Personne en santé
Âge	Personnes plus âgées	Personnes plus jeunes
Survenue	Survient souvent lorsque la température est élevée	Survient de façon sporadique
Transpiration	Absence	Présence
Activité	Sédentaire	Vigoureuse
Coagulation intravasculaire disséminée	Rare	Fréquente
Insuffisance rénale aiguë	Rare	Fréquente
Acidose lactique	Rare	Fréquente
Hyperuricémie	Modérée	Grave
Hypokaliémie	Rare	Fréquente
Rhabdomyolyse	Rare	Fréquente

- Antécédents
 - Signes et symptômes du trouble
 - Circonstances ayant précédé la survenue du trouble
 - Description des changements neurologiques
 - Les symptômes précurseurs tels que la faiblesse et les étourdissements peuvent souvent passer inaperçus; ils sont souvent aigus et accompagnés d'un affaissement
 - Antécédents médicaux, antécédents pharmaceutiques et antécédents d'usage illicite de drogues
 - Administration du traitement

- Examen physique
 - Signes vitaux (y compris la température centrale)
 - Examen neurologique
 - Les crises d'épilepsie peuvent ou non survenir dès le départ, mais peuvent aussi se produire lors du refroidissement
 - Le coma peut être le symptôme le plus courant
 - Présence possible d'une rigidité de décortication
 - Présence d'une déplétion volémique importante et d'une vasoconstriction périphérique
 - La survenue d'une coagulopathie peut s'observer par des ecchymoses, une hématurie, une hématurie et une épistaxis

- Traitement
 - Évaluer les voies respiratoires, la respiration et la circulation (ABC) et stabiliser au besoin
 - Il est important de reconnaître hâtivement les signes et symptômes
 - Placer le patient dans un environnement frais
 - Retirer le surplus de vêtements
 - Amorcer les mesures de refroidissement
 - Surveiller la possibilité d'un rebond d'hypothermie
 - Installer un accès intraveineux
 - Peut nécessiter une épreuve de remplissage
 - 2 ml/kg/h pour maintenir la TA systolique > 90 mmHg

- Accompagne souvent les troubles liés à la chaleur
- Inhibe la vasodilatation et la thermolyse
- Signes et symptômes
 - Hypotension orthostatique
 - Diminution du débit urinaire et persistance du pli cutané
 - Signes de choc hypovolémique

- Élévation de la température corporelle au-dessus des valeurs normales
 - Les agents pathogènes pénètrent dans l'organisme.
 - Ils stimulent la production de pyrogènes.
 - Ils réinitialisent le thermostat hypothalamique.
- Généralement un mécanisme de compensation
- Dangereuse chez les enfants en bas âge et les personnes âgées

MÉCANISMES DE PERTE DE CHALEUR

- Vous répondez à un appel au sujet d'une femme de 76 ans atteinte d'Alzheimer, qui a quitté son établissement de soins de longue durée. Elle a des antécédents cardiaques importants. La femme a été retrouvée trois heures plus tard dans le boisé avoisinant.
- À l'arrivée des services médicaux d'urgence, la femme est inconsciente et ne réagit pas. Sa respiration est superficielle et lente (6 respirations par minute) et son pouls carotidien est faible, soit 44 bpm. Elle porte seulement une robe d'intérieur enfilée sur un t-shirt; ses vêtements sont trempés. Ses pieds et ses mains sont d'un blanc cireux. Alors qu'elle est en direction du service d'urgence, la patiente cesse de respirer et n'a plus de pouls.

- Définie par une température centrale inférieure à 35 °C (95 °F)
- Survient plus fréquemment dans les environnements froids, mais peut survenir en l'absence d'une exposition à des conditions environnementales extrêmes
- Peut être causée par :
 - une diminution de la production de chaleur
 - une augmentation de la perte de chaleur
 - une combinaison de ces facteurs



- Hypothermie accidentelle (augmentation de la perte de chaleur)
- Hypothermie primaire (diminution de la production de chaleur)
- Hypothermie secondaire (altération de la thermorégulation)
- Causes diverses



- Âge
- Neuropathies périphériques
- Maladies vasculaires périphériques
- Consommation d'alcool et/ou tabagisme
- Protection inadéquate
- Déficiences nutritionnelles
- Administration de médicaments
- Blessure/maladie/fatigue



- Si elle n'est pas traitée, l'hypothermie peut être fatale
- L'hypothermie ne cause pas un décès par le froid



- Mécanismes standards
 - Conduction, convection, radiation, évaporation et respiration
- Facteurs contribuant à la perte de chaleur :
 - Retrait des vêtements
 - Vêtements mouillés
 - Mouvement de l'air
 - Contact avec le froid ou immersion dans l'eau froide

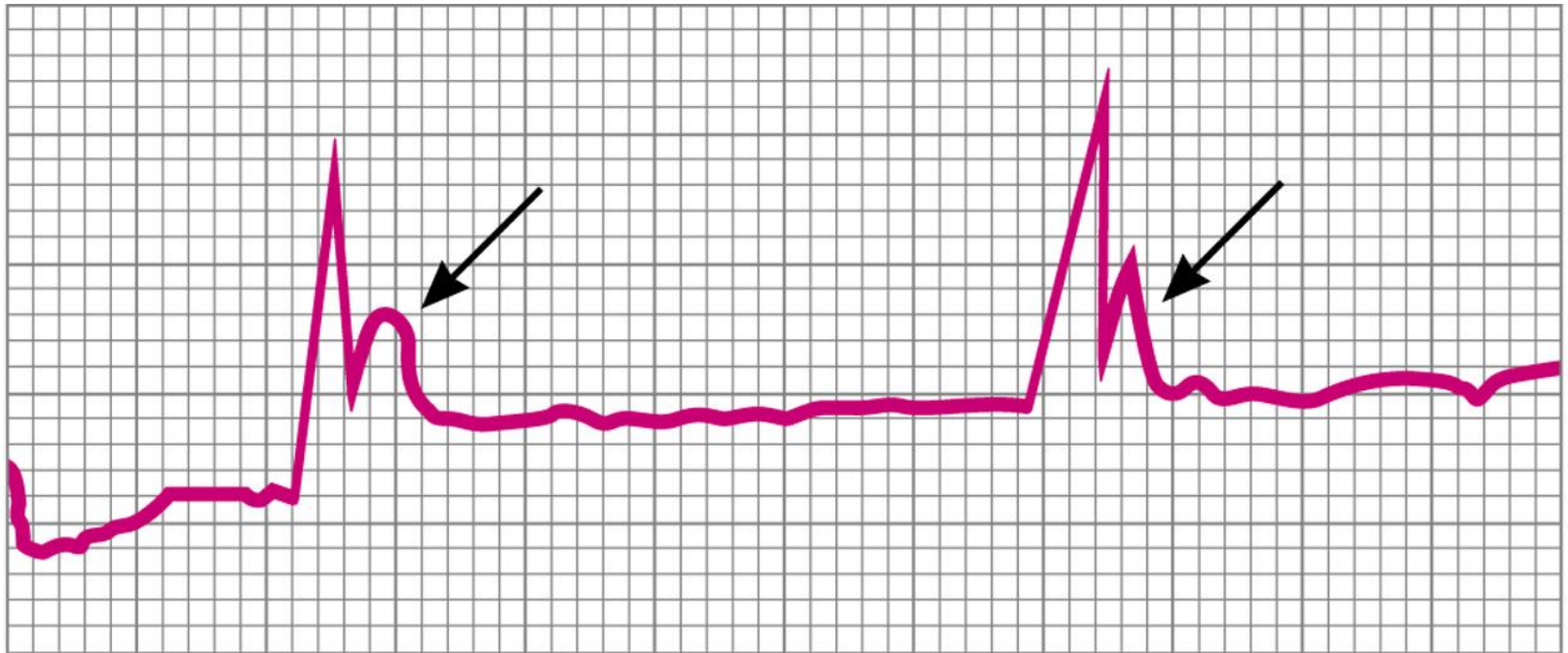
- S'habiller chaudement
- S'accorder beaucoup de repos pour :
 - Rétablir les mécanismes de production de chaleur
 - Réapprovisionner les réserves d'énergie
- Bien manger ou à intervalles réguliers
- Limiter l'exposition aux environnements froids

- Hypothermie légère
 - Température centrale > 32 °C avec signes et symptômes
- Hypothermie grave
 - Température centrale < 32 °C avec signes et symptômes
- Hypothermie compensée
 - Température centrale normale avec signes et symptômes

- Hypothermie aiguë
 - Apparition rapide des symptômes
 - Ex. : Pêcheur qui tombe dans les eaux glacées
- Hypothermie subaiguë
 - Apparition plus graduelle
 - Ex. : Alpiniste
- Hypothermie chronique
 - Problème croissant en milieu urbain
 - Les sans-abri subissent des expositions fréquentes et prolongées au froid.

- Hypothermie légère
 - Grelottement
 - Léthargie et légère altération de l'état mental
 - Raideur et manque de coordination musculaire
- Hypothermie grave
 - En général, arrêt du grelottement
 - Patient désorienté ou inconscient
 - Raideur musculaire
 - Arythmies, en particulier bradycardie
 - Augmentation du risque de fibrillation ventriculaire en dessous de 30 °C

- ECG montrant l'onde J observée après le complexe QRS lors d'une hypothermie



- Retirer les vêtements humides
- Éviter toute perte de chaleur supplémentaire
- Placer le patient en position horizontale
- Éviter toute manipulation brusque
- Surveiller la température centrale du corps
- Surveiller le rythme cardiaque

- Hypothermie légère
 - Couvertures chaudes
 - Sachets chauffants (isolés)
 - Thérapie liquidienne par voie IV
- Hypothermie grave
 - Réchauffement à l'hôpital seulement
 - Risque élevé de choc de réchauffement

Collapsus de réchauffement (choc de réchauffement)

- La température centrale diminue pendant le réchauffement
- Causé par une dilatation des vaisseaux périphériques des bras et des jambes lors du réchauffement
- Du sang stagnant et très froid est envoyé vers le tronc, diminuant ainsi davantage la température centrale, ce qui peut provoquer la mort
- Ce sang est aussi très acide, ce qui peut entraîner une arythmie cardiaque et le décès
- Le meilleur moyen d'éviter un collapsus de réchauffement consiste à ne pas réchauffer les membres (seulement le tronc)
- Ne pas exposer une personne en hypothermie grave à des températures chaudes extrêmes

- Décès par hypothermie
 - La respiration devient erratique et très superficielle
 - Le patient est dans un état de semi-conscience
 - Une arythmie cardiaque survient; tout choc soudain peut interrompre la fibrillation ventriculaire

- Évaluer les voies respiratoires, la respiration et la circulation (ABC)
 - Garder les voies respiratoires ouvertes au besoin (canule oropharyngée/nasopharyngée, intubation intratrachéale)
 - Ventiler au besoin
- Réduire la perte de chaleur
 - Ajouter d'autres couches de vêtements
 - Vêtements secs
 - Augmentation de l'activité physique
 - Abri
- Ajouter de la chaleur
 - Feu ou autre source externe de chaleur
 - Contact corps à corps
 - Il est possible d'appliquer de la chaleur pour réchauffer les principales artères (cou, aisselles, aines et paumes des mains)
 - Bouteilles d'eau chaude ou encore pierres, serviettes ou compresses chaudes
 - En cas d'hypothermie grave, la respiration de sauvetage peut augmenter le taux d'oxygène et procurer une chaleur interne

- Une personne victime d'hypothermie grave peut présenter tous les signes cliniques reconnus de décès :
 - Corps froid
 - Peau bleuâtre
 - Pupilles fixes et dilatées
 - Pouls imperceptible
 - Respiration imperceptible
 - Coma et aucune réaction à tout stimulus
 - Rigidité musculaire

Dans un cas d'hypothermie, on peut dire : « Vous n'êtes pas mort tant que vous n'êtes pas chaud ET mort »

- Soins primaires
 - Vérifier si le pouls est plus rapide et si la respiration est plus longue
 - Délivrer un choc au moyen d'un défibrillateur jusqu'à ce que la température centrale ↑
- Soins avancés
 - Intubation au besoin
 - Réduction du métabolisme des médicaments
 - Une manœuvre de défibrillation
- Aucun autre traitement tant que la température n'est pas $> 30\text{ °C}$

- Transporter le patient en douceur
 - En raison de l'irritabilité myocardique
- Placer le patient sur une surface plane ou placer sa tête légèrement plus basse que le reste du corps
- Envisager la possibilité d'un réchauffement par circulation extracorporelle

Hypothermie par immersion



Hypothermie par immersion



- Lorsqu'il est question d'hypothermie, l'eau froide comporte deux caractéristiques constituant une menace :
 - la conductivité thermique extrême
 - la chaleur de l'eau
- Aggravée lorsque les vêtements sont trempés
- Le corps est incapable de maintenir sa température si l'eau est inférieure à 30 °C

- Une soudaine immersion en eau froide cause :
 - une vasoconstriction périphérique entraînant une élévation de la TA
 - une tachycardie attribuable à l'anxiété
 - une arythmie fatale survient souvent particulièrement chez les patients présentant des anomalies cardiovasculaires ou des anomalies de l'activité électrique cardiaque

- L'hyperventilation est le premier risque
 - Une immersion en eau froide provoque initialement un réflexe de respiration profonde et involontaire appelée « gasp »
 - Suivi par des inspirations profondes et rapides pendant une minute ou plus, le volume respiratoire est alors cinq fois plus grand que le volume respiratoire normal
 - Une noyade survient souvent surtout en cas d'immersion en eau profonde ou dans des eaux agitées

- L'hyperventilation cause une alcalose
- L'alcalose augmente le pH sanguin
- Les réactions physiologiques à l'alcalose entraînent une hypoxie cérébrale
- Une syncope augmente le risque de noyade

- Après aussi peu que 5 minutes en eau glaciale, le patient n'est plus en mesure de participer à son sauvetage
 - Dans un tel cas, un sauvetage nautique est impératif
 - Dans le contexte des urgences liées à une immersion en eau froide, l'hypothermie n'entraîne pas un décès précoce
 - Le décès résulte de la noyade ou d'une arythmie cardiaque

- Après une immersion de 10 à 15 minutes, les frissons sont constants et évidents
- La température centrale n'a pas encore baissé
- Les frissons peuvent temporairement prévenir la perte thermique dans un environnement sec, mais non en eau froide
- La température centrale chute habituellement après 15 à 20 minutes en eau froide (50 °F [10 °C])

Urgences liées à l'environnement

LÉSIONS LOCALES DUES AU FROID

- Le type de lésion dépend des facteurs suivants :
 - du degré de froid auquel le corps est exposé
 - de la durée d'exposition

- À des fins pratiques, ces lésions sont classées comme suit :
 - Lésions dues au froid sans congélation des tissus
 - Gelures très superficielles
 - Engelures
 - Pied d'immersion (pied des tranchées)
 - Lésions dues au froid avec congélation des tissus
 - Gelures superficielles
 - Caractérisées à tout le moins par une perte minimale de tissu
 - Gelures profondes
 - Caractérisées par une perte importante de tissu malgré l'administration d'un traitement approprié

Gelures très superficielles



- Elles surviennent habituellement quand les lobes des oreilles, le nez, les joues, le menton ou l'extrémité des doigts ou des orteils sont exposés à de forts vents, à un froid extrême ou les deux
- Elles se manifestent par une pâleur ou un blêmissement soudain de la peau et sont caractérisées par des engourdissements, une froideur et une douleur sans enflure

- Forme plus grave de lésions dues au froid sans congélation des tissus
- Lorsque la température des tissus chute sous les 15 °C (59 °F), la lésion tissulaire évolue
- Les parois des capillaires subissent des lésions
- Une tuméfaction tissulaire survient



- Survient chez une personne portant des chaussettes de contention lorsque ses pieds sont froids et humides
 - Survient même à des températures supérieures au point de congélation (jusqu'à 16 °C)
 - Peut survenir après seulement 12 heures d'exposition



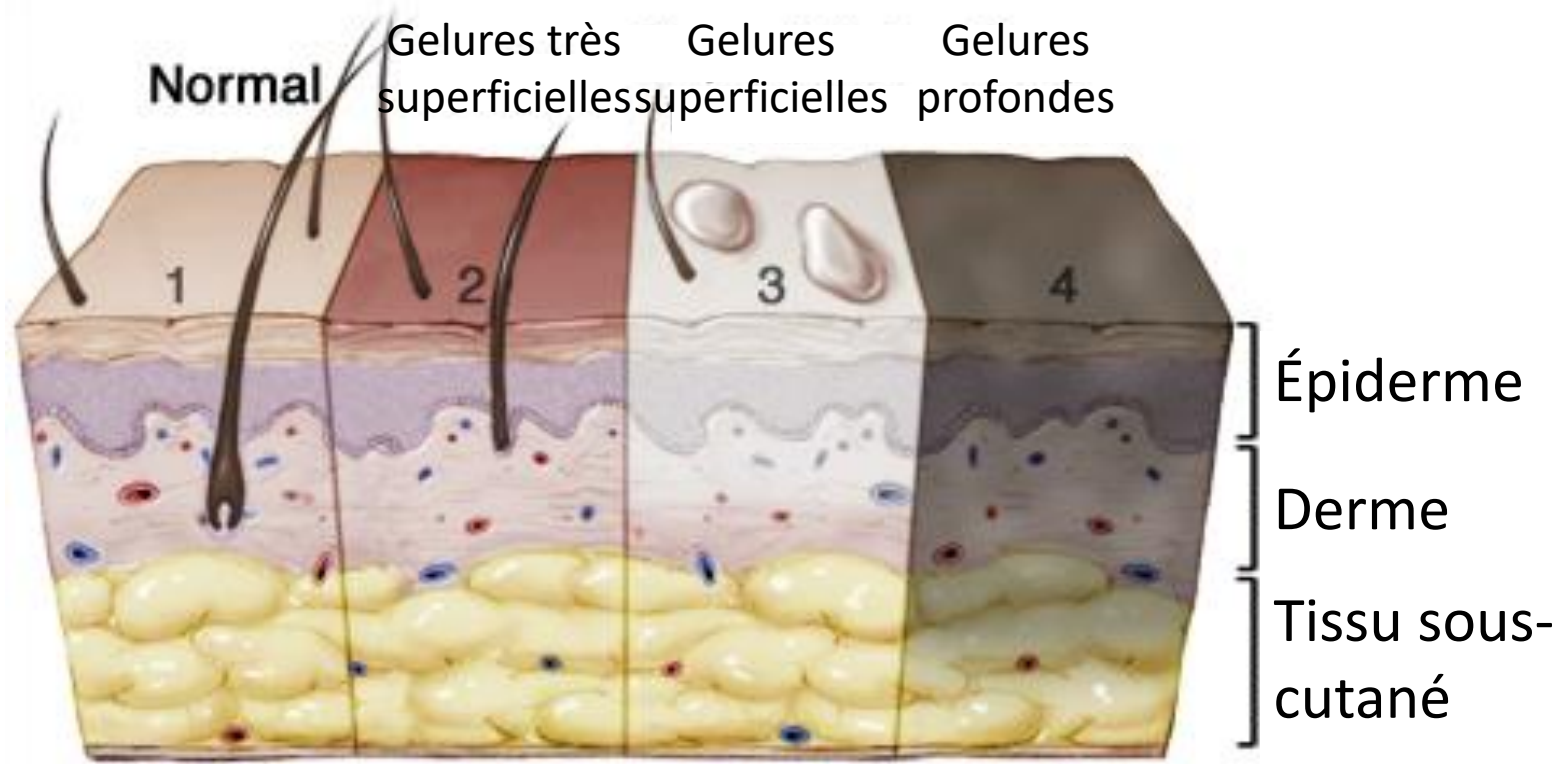
- Lésions localisées causées par le gel des tissus corporels attribuable à l'environnement
 - Gelures superficielles
 - Gelures profondes



1^{er} degré – Irritation cutanée

2^e degré – Formation de cloques, mais aucune lésion importante

3^e degré – Toutes les couches cutanées sont touchées, ce qui provoque des lésions tissulaires permanentes.



- Gel des tissus corporels attribuable à l'environnement
 - Formation de cristaux de glace
 - Diffusion de l'eau à l'extérieur des cellules
 - Augmentation de la taille des cristaux causant la destruction des cellules
 - Lésions aux vaisseaux sanguins entraînant une perte de l'intégrité vasculaire
 - Tuméfaction tissulaire et arrêt du transport des nutriments



- Gel partiel du tissu dermique
- Rougeur suivie d'un blêmissement de la peau
- Diminution des sensations tactiles
- Douleur



- Gel du tissu dermique et des couches sous-cutanées
- Peau d'apparence blanche
- Peau dure (gelée) à la palpation
- Perte de sensations



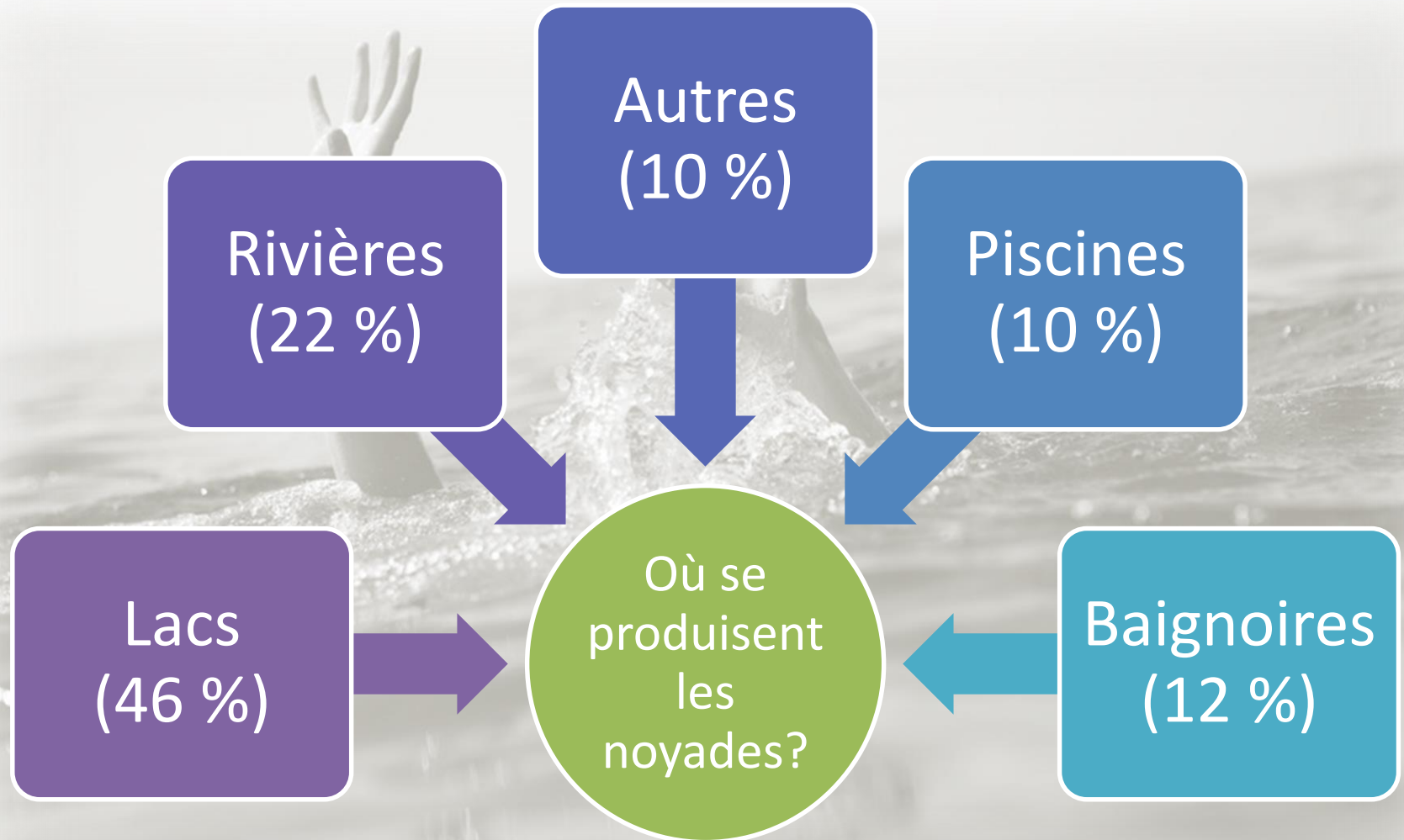
- Manipuler délicatement
 - Ne pas masser la zone touchée
 - Ne pas percer ni vider les ampoules
 - Ne pas réchauffer les pieds si le patient doit marcher
- Administrer des analgésiques avant la décongélation
- Réchauffer par immersion uniquement si le transport est long
- Couvrir la partie décongelée avec un pansement stérile lâche
- Élever et immobiliser la partie décongelée

Urgences liées à l'environnement

URGENCES LIÉES À L'EAU

- Vous répondez à un appel pour une skieuse nautique de 22 ans qui a eu un accident et qui a été retrouvée cinq minutes plus tard, le visage dans l'eau. Un sauveteur présent sur les lieux a déterminé que la femme ne respirait plus, mais qu'elle avait un pouls. La respiration artificielle avec l'aide d'un masque de poche est amorcée immédiatement.
- À l'arrivée des services médicaux d'urgence, la patiente a commencé à respirer d'elle-même à raison de 6 à 8 respirations par minute. Ses autres signes vitaux comprennent les suivants : FC 106, TA 112/76, PEARL (réaction lente des pupilles), glycémie 7,7 mmol. L'examen physique ne révèle rien de particulier, hormis des craquements respiratoires bilatéraux.

- Noyade
 - Asphyxie causée par la submersion
 - Décès survenant en moins de 24 heures
- Quasi-noyade (noyade secondaire)
 - Décès survenant plus de 24 heures après la submersion
- L'hypothermie est une complication courante



- On estime que, à l'échelle mondiale, 400 000 personnes se noient chaque année
- Selon l'OMS, la noyade est la 3^e cause la plus fréquente de décès involontaire chez les enfants
- Au Canada, on dénombre environ 500 décès par année

Submersion

Apnée

- Réflexe involontaire lorsque la victime tente de garder la tête hors de l'eau
- Dérivation du sang vers le cœur et le cerveau

Hypoxie, hypercapnie



- Séquence d'une noyade :
 - Après la submersion et la panique
 - La victime prend plusieurs grandes inspirations pour conserver son oxygène
 - La victime retient son souffle jusqu'à ce que le réflexe se déclenche
 - La victime aspire de l'eau, ce qui provoque un laryngospasme
 - Le laryngospasme entraîne une hypoxie
 - L'hypoxie entraîne une arythmie et une anoxie du système nerveux central
 - Il s'ensuit une hypercapnie,
 - une acidose et
 - un arrêt cardiaque

- Noyade sans aspiration liquidienne
 - L'eau pénètre par la bouche et l'oropharynx
 - Laryngospasme et bronchospasme
- Noyade par aspiration liquidienne
 - L'eau pénètre dans les poumons
- Quasi-noyade (noyade secondaire)
 - Hypoxie
 - La présence de liquide cause une lésion des voies respiratoires inférieures

- Noyade en eau douce
 - Diffusion de l'eau hypotonique à travers les alvéoles
 - Hémodilution, expansion du volume sanguin
 - Pneumopathie hémorragique, lessivage du surfactant pulmonaire
- Noyade en eau salée
 - Solution hypertonique
 - Diffusion de l'eau présente dans le sang alvéolaire
 - Dérivation importante du sang, hypoxémie

Eau douce

Eau salée

Destruction du surfactant

Instabilité alvéolaire

Atélectasie, ↓ compli-
ance pulmonaire
et bronchospasme

Anomalie du rapport ventilation-
perfusion

Hypoxie

- Limpidité de l'eau
- Durée de la submersion
- Âge et état de santé général de la victime
- Température de l'eau
 - Noyade en eau froide
 - Réflexe de plongée commun aux mammifères
 - Comme dans les cas d'hypothermie, une victime de noyade en eau froide n'est pas morte tant qu'elle n'est pas chaude et morte

- Causé par l'immersion du visage et du nez dans l'eau froide, ce réflexe réduit le débit sanguin partout dans le corps à l'exception du cerveau (le patient n'est jugé mort qu'une fois RÉCHAUFFÉ).

- Sortir le patient de l'eau
- Amorcer la ventilation
- Soupçonner des lésions à la tête et au cou
- Protéger le patient contre la perte de chaleur
- Anticiper les problèmes des voies respiratoires
- Administrer de l'oxygène
- Assurer le dégagement des voies respiratoires, la respiration et la circulation
- Établir l'accès IV

- Complication suivant la réanimation
 - Taux de mortalité élevé
- Inflammation du tissu alvéolaire
 - Lésions parenchymateuses
 - Destruction du surfactant
 - Pneumonie par aspiration et pneumothorax
- Œdème pulmonaire non cardiogène

BLESSURES DE PLONGÉE

- Un appel arrive d'une jetée local ou un bateau arrive avec un plongeur de 50 ans qui a du mal a respirer. Le bateau accoste à votre arrivée et vous voyez un plongeur sur le pont portant un masque à oxygène éclaboussé de sang. Sa femme, qui plongeait avec lui, dit qu'ils étaient assez profonds et avaient commencé à monter pour terminer la plongée quand elle a remarqué que son mari n'était pas monté et était à plusieurs pieds en dessous d'elle, regardant dans l'eau. Elle a frappé son réservoir pour attirer son attention et s'est dirigée vers lui, mais, avant qu'elle ne puisse l'atteindre, il a regardé sa jauge d'air et s'est dirigé «comme une fusée» vers la surface.

- Immédiatement après avoir atteint la surface, l'homme s'est plaint d'une douleur à la poitrine et d'une difficulté à respirer. L'équipe de plongée lui a donné de l'oxygène et, après quelques minutes, il a commencé à cracher du sang. La remontée rapide et l'apparition soudaine des signes et des symptômes indiquent qu'il peut s'agir du syndrome de la surpression pulmonaire. Son comportement confus pendant la plongée indique qu'il peut avoir été victime de l'ivresse des profondeurs, ce qui l'aurait incité à faire une remontée rapide et dangereuse. L'homme doit recevoir de l'oxygène et être transporté immédiatement vers un établissement de soins.

- Loi de Boyle
 - À température constante, le volume d'un gaz est inversement proportionnel à sa pression.
- Loi de Dalton
 - La pression totale du mélange de gaz est égale à la somme des pressions partielles de ses composants.
- Loi d'Henry
 - La quantité de gaz dissous dans un volume donné de liquide est proportionnelle à la pression du gaz au-dessus.

- Dissolution accrue des gaz lors de la descente en raison de la loi d'Henry.
- La loi de Boyle stipule que ces gaz ont un volume plus petit.
- Lors d'une remontée contrôlée :
 - Les gaz s'échappent par la respiration.
- Lors d'une remontée rapide :
 - Les gaz s'échappent rapidement de la solution.
 - Des bulles de gaz se forment dans le sang, le cerveau, la moelle épinière, la peau, l'oreille interne, les muscles et les articulations.

- Lésions à la surface
- Lésions pendant la descente
 - Barotraumatisme
- Lésions au fond
 - Narcose à l'azote
- Lésions pendant la remontée
 - Mal de décompression
 - Surpression pulmonaire

- Heure d'apparition des signes et des symptômes
- Type d'appareil respiratoire utilisé
- Type de vêtement de protection contre l'hypothermie porté
- Paramètres de plongée
 - Nombre, profondeur et durée des plongées
- Voyage par avion après une plongée

- Vitesse de remontée
 - La panique entraîne souvent une remontée rapide
- Inexpérience du plongeur
- Mauvais fonctionnement du profondimètre
- Antécédents médicaux
- Anciennes blessures
- Épisodes précédents de mal de décompression
- Consommation d'alcool ou de médicaments

- Exposition à une profondeur > 10 mètres
 - Suffisamment longtemps pour que les tissus se saturent d'azote
- Remontée rapide
 - Formation de bulles d'azote
- Augmentation de la pression dans les structures du corps
 - Bloque la circulation dans les articulations, les tendons, le système nerveux central et l'oreille interne

- Les symptômes se manifestent dans les 36 heures après la plongée.
- Douleur abdominale et articulaire
- Fatigue, paresthésie et perturbation du SNC
- Obstruction de la circulation sanguine
 - Ischémie locale
 - Stress anoxique

- Prodiguier des soins de soutien
- Administrer de l'oxygène et dégager les voies respiratoires
- Garder le patient en position couchée
- Entreprendre une thérapie liquidienne
- Transporter rapidement le patient
 - Salle d'urgence adaptée
 - Installation équipée d'un caisson hyperbare

- Caisson hyperbare utilisé pour traiter le mal de décompression



- Peuvent survenir produire à des profondeurs de moins de deux mètres
- Lorsqu'on retient son souffle :
 - L'air se trouve piégé dans les poumons.
 - Les poumons prennent de l'expansion.
 - Il y a rupture des membranes alvéolaires.
 - Cela entraîne une hémorragie et une diminution du transport de gaz.
- L'air peut s'échapper dans les tissus voisins.
 - Pneumothorax et emphysème sous-cutané

- Présentation
 - Douleur thoracique rétrosternale associée à une détresse respiratoire
 - Bruits respiratoires moins audibles
- Gestion
 - Comme dans le cas d'un pneumothorax
 - Oxygénothérapie hyperbare non nécessaire

- Accumulation de pression dans les poumons
 - Endommage les alvéoles
- Passage de bulles d'air dans la circulation
 - Obstruent le flux sanguin
 - Compromettent les fonctions cardiaques, cérébrales et pulmonaires

- Apparition soudaine et grave après une remontée
- Douleur déchirante et aiguë
- Souvent comparable à un accident cérébral vasculaire
- À soupçonner chez les patients présentant des déficits neurologiques immédiatement après une remontée

- Assurer le dégagement des voies respiratoires, la respiration et la circulation
- Administrer de l'oxygène
- Garder le patient en position couchée
- Surveiller les signes vitaux fréquemment
- Établir l'accès IV
- Transporter rapidement le patient vers un caisson hyperbare

- Passage de l'air à travers la plèvre viscérale pour aboutir dans le médiastin et le péricarde
- Signes et symptômes
 - Douleur thoracique sous-sternale
 - Pouls irrégulier et bruits cardiaques anormaux
 - Hypotension
 - Diminution de la pression différentielle

- Assurer le dégagement des voies respiratoires, la respiration et la circulation
- Administrer de l'oxygène
- Établir l'accès IV
- Transporter rapidement le patient
- Le traitement va de l'observation à la décompression.

- Survient lors de plongées en profondeur
- Augmentation de l'azote dissous dans le sang
- Intoxication et altération du niveau de conscience
- Gestion
 - Remonter à une profondeur moindre
 - Utiliser un mélange d'oxygène et d'hélium lors de plongées en profondeur

- Toxicité de l'oxygène
 - Exposition prolongée à de fortes pressions partielles
 - Peut causer un collapsus pulmonaire
- Hyperventilation
 - Causée par l'agitation ou la panique
- Hypercapnie
 - Respiration inadéquate ou équipement défectueux
 - Augmentation du CO₂
 - Peut entraîner une perte de connaissance

URGENCES D'ALTITUDE

- Causé par une diminution de la pression ambiante
 - Commence à se manifester à 2 400 m d'altitude
- Haute altitude (1 700-3 500 m)
 - Environnement hypoxique sans perturbation majeure du transport de l'oxygène
- Très haute altitude (3 500-6 000 m)
 - Hypoxie pendant l'exercice et le sommeil
- Altitude extrême (> 6000 m)
 - Important mal de l'altitude

- Monter progressivement
 - Changements ventilatoires et cardiovasculaires
- Limiter l'effort
- Redescendre pour le sommeil
- Adopter un régime alimentaire riche en glucides
- Prendre des médicaments
 - Acétazolamide et nifédipine

- Patients non acclimatés à l'altitude
- Léger
 - Vertige, faiblesse et maux de tête
 - Essoufflement
 - Nausées et vomissements
- Grave
 - Faiblesse
 - Vomissements graves
 - Diminution du débit urinaire
 - Essoufflement
 - Altération du niveau de conscience

- Cesser l'ascension
- Redescendre à moindre altitude
- Inhaler de l'oxygène d'appoint
- Envisager la prise de médicaments
 - Acétazolamide
 - Antinauséux
- L'oxygénothérapie hyperbare peut être nécessaire.

- Perturbation de la circulation sanguine à haute altitude
 - Augmentation de la pression pulmonaire
 - Hypertension
- Les enfants sont les plus à risque.
- Signes et symptômes
 - Symptômes légers : toux sèche, essoufflement et légère crépitation pulmonaire
 - Symptômes graves : cyanose, dyspnée, expectorations mousseuses, faiblesse et risque de coma ou de mort

- Premiers stades
 - Facilement réversible
 - Descente et oxygénothérapie
- Cas graves
 - Descente
 - Oxygénothérapie
 - Caisson hyperbare portable
 - Médicaments
 - Acétazolamide, morphine, nifédipine et furosémide

- Atteintes neurologiques progressives
 - Patient atteint de mal aigu des montagnes ou d'œdème pulmonaire de haute altitude
 - Augmentation de la pression intracrânienne
- Signes et symptômes
 - Altération de l'état mental et diminution du niveau de conscience
 - Ataxie

- Descente
- Oxygénothérapie
- Caisson hyperbare portable

- Physiopathologie des troubles associés à la chaleur et au froid
- Troubles associés à la chaleur
- Troubles associés au froid
- Noyade et quasi-noyade
- Urgences de plongée
- Mal de l'altitude
- Rayonnement nucléaire