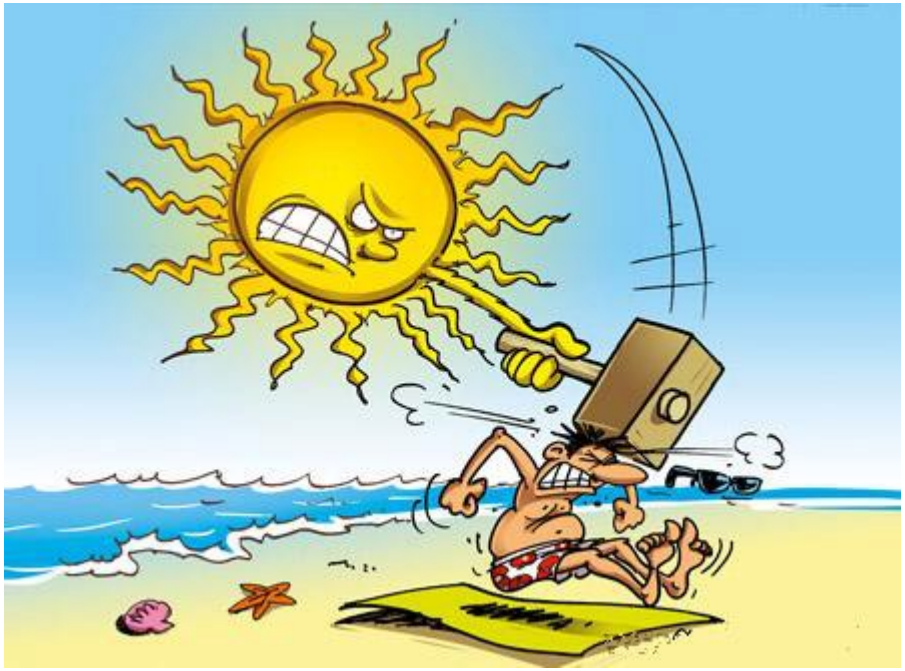
Coup de Chaleur



Dr Prunet B.
BMPM
Jeudi 15.05.2014

Introduction

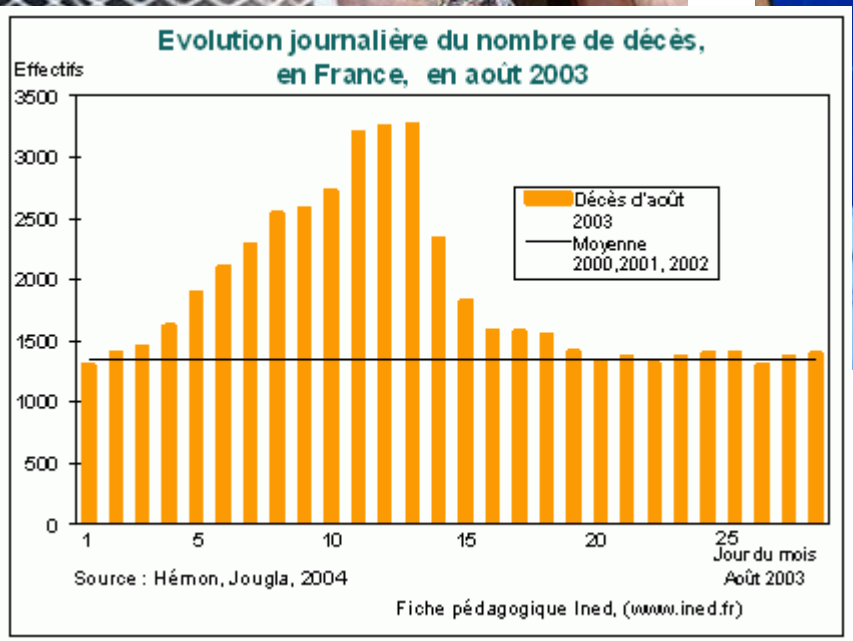
- **Coup de Chaleur (2002) :**

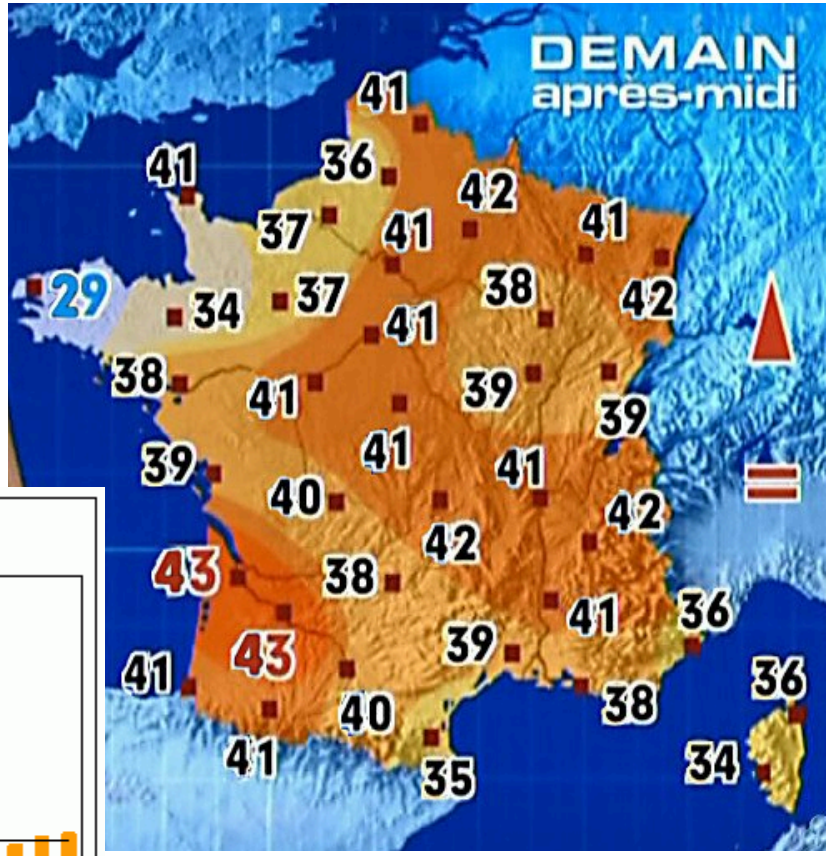
- Forme d'hyperthermie
- Associée à une réponse inflammatoire systémique
- Conduisant à un SDMV avec encéphalopathie prédominante

- **Nosologie :**

- Coup de Chaleur Classique (CCC)
- Coup de Chaleur d'Exercice (CCE) = *exertional heat stroke*
  (anciennement hyperthermie maligne d'effort HTME)

CCC : Canicule 2003





70 000 morts en Europe
dont 20 000 en France

CCC : âges extrêmes

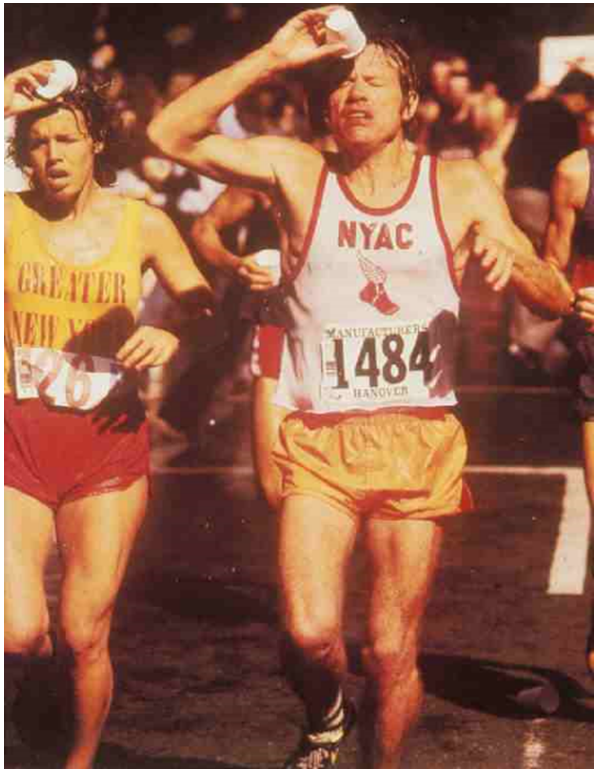
Vague de chaleur estivale
(canicule = T°>32° pendant 3j de suite)

CCE

- Sujet jeune, sans ATCD notable
- Exercice physique intense et prolongé
- dans un environnement contraignant

CCE

CCE



En milieu civil :

- Sports extrêmes :

  triathlon, raid

  football américain +++

- Compétition de masse :

  Marathon, semi-marathon…

- Bourdon L; EMC Anesthésie-réa 2013
- Rapport 539/CESPA 2012 : CCE dans les Armées 2005-2011
- Médecine et Armées 2013 N°3 : N° spécial CCE
- Limites : adulte, formes graves

Plan

– Généralités : Epidémiologie, Physiopathologie

– Diagnostic

– Prise en charge

– Prévention

Epidémiologie

Epidémiologie

- CCE : 5500 cas/an USA (civil)

- CCE : SSA France (Cespa Nov 2012)

Service de Santé des Armées

Tableau 1 : Incidence et taux d'incidence déclarés des coups de chaleur d'exercice pour la période 2005 - 2011 (données MEH).

	Effectifs militaires	Nombre de cas déclarés	Taux d'incidence pour 100 000 PA	Intervalle de confiance à 95%	p
2005	347 292	125	36,0	29,7 - 42,3	10^{-4}
2006	348 564	124	35,6	29,3 - 41,8	
2007	344 170	94	27,3	21,8 - 32,8	
2008	342 601	96	28,0	22,4 - 33,6	
2009	339 493	100	29,4	23,7 - 35,2	
2010	347 774	69	19,8	15,2 - 24,5	
2011	328 648	60	18,3	16,6 - 22,9	

FDR : Homme, <20 ans, Armée Terre, Opex, marche course, en treillis rangers, mai-sept (72%), T° ambiante <27° (75%)

11% de formes graves (coma et/ou décès) ➔ 4 décès

Circonstances du CCE

Effort physique intense > 30 min
Temps +/- chaud (SSA 2002-2004 : 21.5°C en moyenne)
Hygrométrie élevée

Facteurs favorisants :

- Défaut d'adaptation à la chaleur
- Tenue
- Manque d'entrainement
- Surcharge pondérale
- Fatigue
- Toxiques : alcool, psychotropes
- Surmotivation
- Ichtyose

Physiopathologie du CCE

- Que partiellement comprise :

Hypothèses : centrale, musculaire, inflammatoire

- CCE : déséquilibre balance thermogénèse / thermolyse

- Données récentes :

Hypermétabolisme musculaire
Redistribution sanguine liée à l'effort
Interactions métaboliques complexes
Phénomènes hypoxiques
Création d'une défaillance systémique :
SNC, muscles, tube dig, foie, rein, hémostase
SIRS, SDMV

Circonstances du CCC

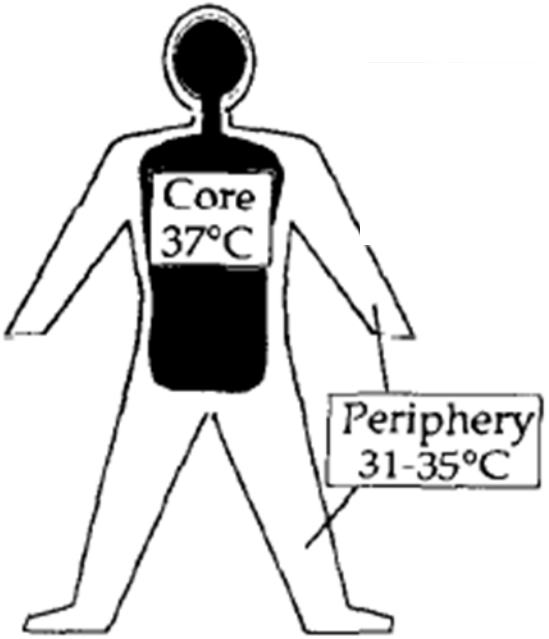
	Coup de chaleur classique
Groupe d'âge	Nourrissons, vieillards
État de santé	Maladie chronique, polymédicamentation
Température ambiante	Élevée
Humidité ambiante	Variable
Activité	Sédentaire
Sudation	Initiale, puis anhidrose
Coagulation intravasculaire disséminée	Peu fréquente, de mauvais pronostic
Insuffisance rénale aiguë	Assez fréquente
Rhabdomyolyse	Peu fréquente

- Déshydratation
- Médicaments (diurétiques, IEC…)

Physiopathologie CCC

2 régions :

- noyau thermique (T° 36-37.1)
- enveloppe (T° 31-35°)



Si T° ambiante > 33°C :

➔ gain de chaleur

➔ détection par Récepteurs thermo-sensibles

➔ signal aux neurones thermosensitifs de l'hypothalamus

(centre de thermorégulation centrale)

Physiopathologie CCC

2 réponses efférentes :

- **vasodilatation de la circulation cutanée :**
  transfert de chaleur : noyau ➔ enveloppe
- **activation de sudation : évaporation**
  transfert de chaleur : enveloppe ➔ environnement

- **Rôle prépondérant du système cardio-vasculaire :**

- transfert chaleur noyau/périphérie grâce à ↑ débit cardiaque de 3L/min/°C
- ↑ débit sanguin cutané et musculaire mais ↓ débit splanchnique et rénal : ➔ ischémie et libération d'endotoxines

Physiopathologie CCC

CCC : défaillance de la thermorégulation

Elévation de la T° Centrale

Induction de protéines de stress: Heat Shock Proteins (HSP)

Evolution vers SDMV du fait :

- Altérations physiologiques aigues dues à l'hyperthermie
- Effets cytotoxiques directs de la chaleur

  T° critique maximum (TCM): degré/durée

- Réponse inflammatoire et hémostatique de l'hôte

Aspects diagnostiques

CCE : présentation clinique

- +/- prodromes (sd confusionnel, tr de l'humeur)
- Tr de conscience brutal
- 2 phases :

  - Phase de défaillance initiale (urgence préhospitalière)

Intervalle libre < 24h

  - Phase d'état : défaillance multiviscérale

CCE : Phase de défaillance initiale

- T° profonde > 40°
- Peau sèche ou humide (selon hygrométrie)
- Tr neuro : « de la confusion au coma », parfois convulsions
- Tachycardie, +/- choc, +/- Tr rythme
- Rarement : détresse respi (inhalation?), diarrhée
- Déshydratation : pas au premier plan (≠ CCC)
- Evolution : régression / agravation après intervalle libre
- Pas de diagnostic positif possible à cette phase

CCE : Phase d'état

- Défaillance multiviscérale :

- Sd inflammatoire SIRS (↑ CRP, ↑ Fibri, Cytokines)
- Rhabdomyolyse : constante (↑ CPK, ↑ myoglobine)
- Cytolyse hépatique : jusqu'à insuf. hépato-cellulaire
- Atteinte rénale : fonctionnelle puis organique (NTA)
- Tr de l'hémostase (CIVD) : thrombopénie, DD, ↓ Fact coag
- +/- SDRA
- +/- lésions cérébrales (hémorragiques, microthromboses)

CCC : présentation clinique

- T°> 40 parfois > 42°
- Encéphalopathie, délire, convulsions, coma
- Peau chaude, rouge, souvent sèche
- Vomissements, diarrhées
- Tachypnée (compense ac. métabolique)
- Tachycardie, hypotension, choc
- Profil hémodynamique type sepsis
- Défaillance multiviscérale

Diagnostic différentiel des CC

- Causes cardiovasculaires (le plus fréquent)

- Hyponatrémies induites par l'exercice :

(pertes sudorales mal compensées par apports pauvres en sel)

- Syndrome malin des neuroleptiques

(hyperthermie et rigidité musculaire)

- Psychostimulants (amphétamines, ecstasy…)

Prise en charge

Prise en charge préhospitalière

- **Urgence = refroidissement +++**

Energique, efficace, et précoce (sur les lieux)

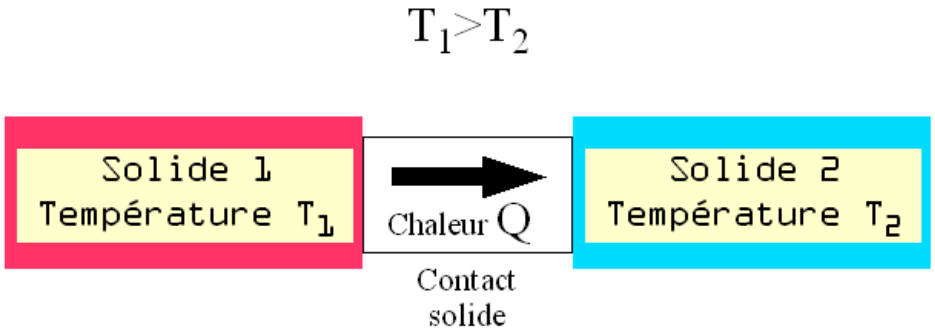
Zone ombragée, aérée, climatisée

Déshabiller

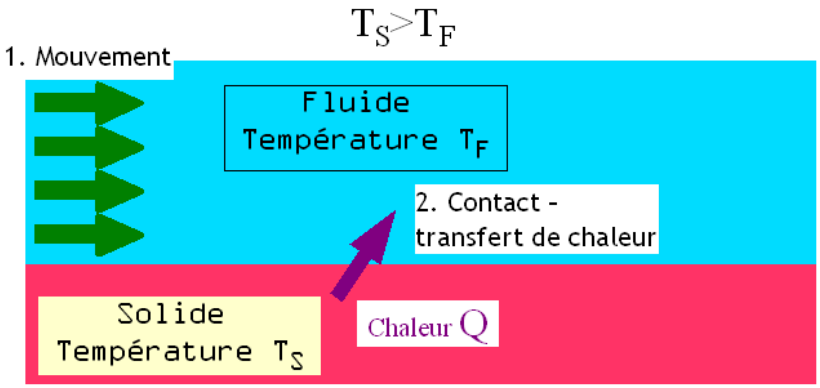
Prise en charge

- **Echanges thermiques :**
  - Transfert d'énergie entre deux objets
  - Le plus chaud cède de l'énergie au plus froid
  - Jusqu'à égalisation des T°

- **4 modalités de thermolyse :**
  - Radiation (60%)
  - Evaporation (25%)
  - Convection (12%)
  - Conduction (3%)

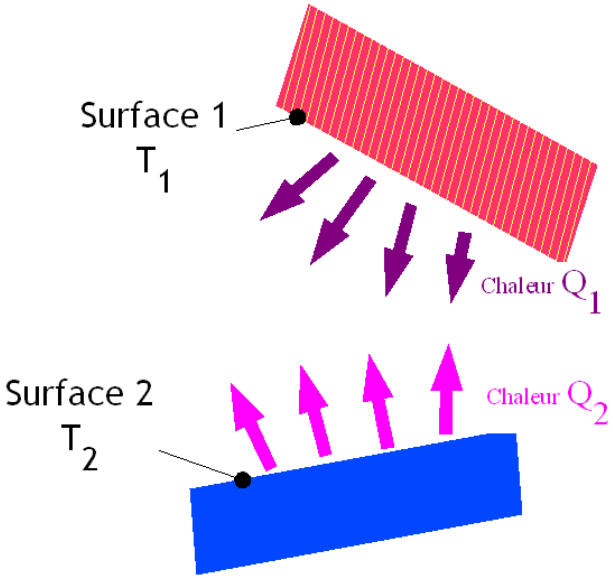


Conduction (contact solide)

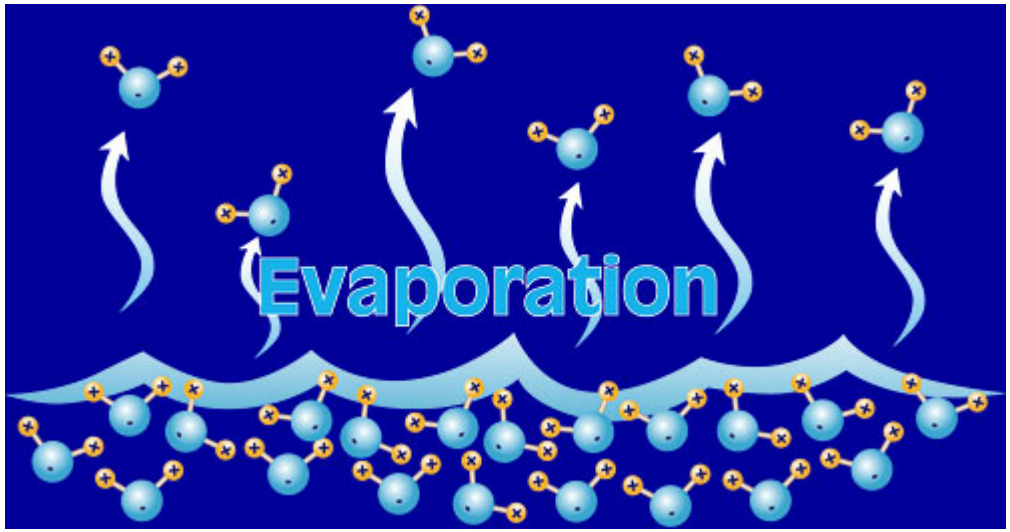


Convection (mouvement fluide)

Radiation (mouvement onde)



Evaporation (liquide→gaz)



Prise en charge préhospitalière

Urgence = refroidissement (Objectif < 39° en moins d'1h)

(T° oesophagienne, rectale, vésicale)

Energique, efficace, et précoce (sur place)

Bain d'eau tempérée (T° cut > 30°C sinon vasoconstriction)

Aspersion et ventilation forcée = évaporation

(c'est l'évaporation qui refroidit)

Packs de glace sur axes vasculaires (attention brûlures)

Perfusions solutés rafraichis

Prise en charge préhospitalière

Continuer pendant le transport

Vérifier l'efficacité : mesure T° profonde

Autre :

- Prévention inhalation (IOT si coma)
- Glycémie
- Monitorage
- Remplissage vasculaire (NaCl 0,9%)
- O_2
- Traitement des convulsions

Transfert médicalisé vers service de Réanimation

Prise en charge hospitalière

Poursuivre le refroidissement (Obj < 39°)

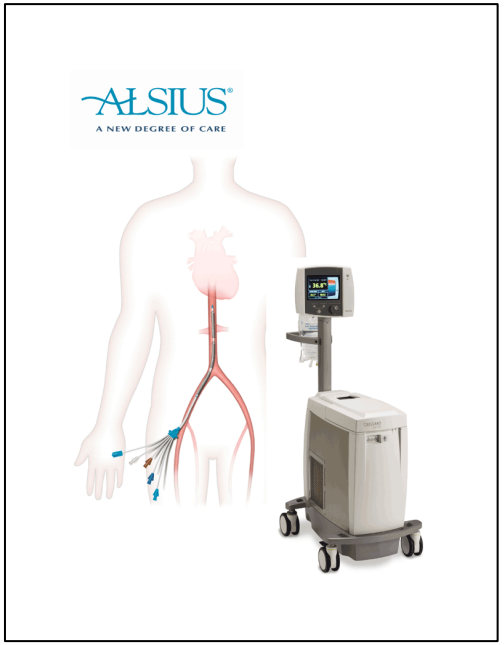
- Refroidissement Interne :

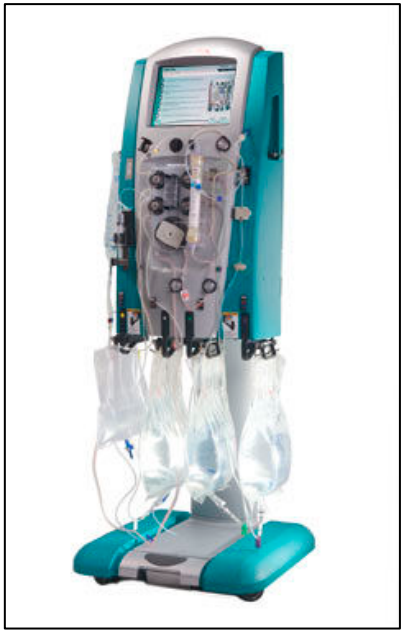
Cathéter veineux central de refroidissement endovasculaire

Hémofiltration

Dialyse péritonéale

Gastrique





Prise en charge hospitalière

ORIGINAL ARTICLE

Effects of Continuous Venous-Venous Hemofiltration on Heat Stroke Patients: A Retrospective Study

Feihu Zhou, MD, PhD, Qing Song, MD, Zhiyong Peng, MD, PhD, Liang Pan, MD, Hongjun Kang, MD, PhD, Sheng Tang, MD, Hui Yue, MD, Hui Liu, MD, PhD, and Fei Xie, MD, PhD

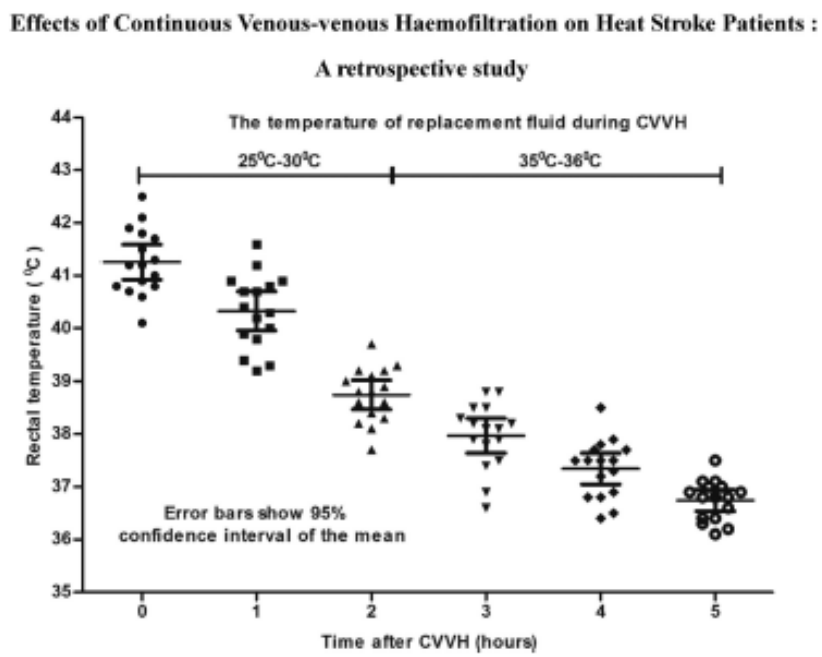


Figure 1. Change of rectal temperature during CVVH.

J. Trauma 2011

16 patients, 0 décès

Température :

H0 : 41.3 ± 0.2

H2 : 38.7 ± 0.1

H5 : 36.7 ± 0.1

Prise en charge hospitalière

- Refroidissement externe : tunnel glacé

Arceaux recouverts par un drap humide, (membres et le tronc)
Extrémité céphalique libre
Air propulsé par un ventilateur placé aux pieds du patient et refroidi par un bac de glace.
Très efficace, non invasif, mais inconfortable pour le patient
Stop dès que la T°C centrale <39 °C.

Body Cooling Unit

ThermoSuit System®

Permet de vaporiser sous pression sur l'ensemble du corps
de l'eau refroidie à 15 °C finement atomisée,
tout en créant un courant d'air chaud (45 à 48 °C) à la vitesse de 30 m/min

Dans ces conditions :
- T° cutanée reste > à 30 °C
- Vasodilatation cutanée est préservée

Mobile Body Cooling Unit

Prise en charge hospitalière

- Traitement symptomatique des défaillances

- Non recommandé :
  - Myorelaxant type Dantrolène (HTMA)
  - Anti-inflammatoires
  - Antipyrétiques (aspirine, paracétamol)

Prévention

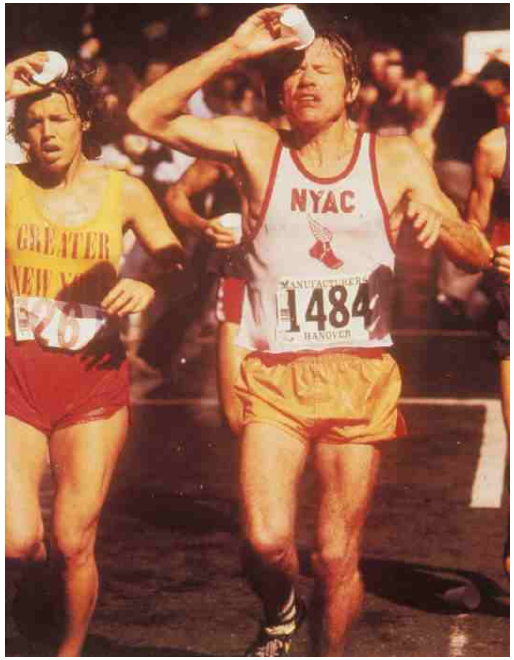
CCE Prévention

Prévention :

- Primaire (moins de sujets exposés)

- Secondaire (moins de CCE pour même Nbre de sujets exp.)

- Tertiaire (gravité moindre des CCE)



CCE Prévention

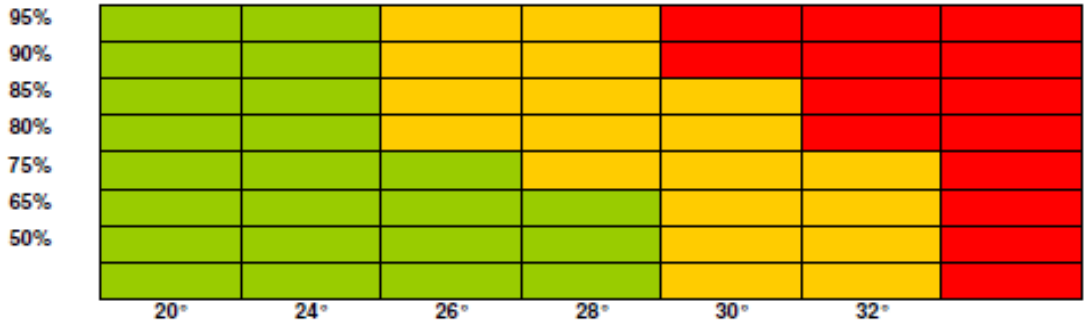
- Information (sportifs, organisateurs, commandement)
- Acclimatation, indice WBGT (tables)
- Médicalisation des activités à risque

- Généralités
- Diagnostic
- Prise en charge
- **Prévention**

CCE Prévention

TABLEAU DE DETERMINATION DES ACTIVITES PHYSIQUES
EN FONCTION DES CONDITIONS CLIMATIQUES EN SAISON CHAUDE

% HYGROMETRIE



Aucune restriction, précautions réglementaires

Zone de restrictions: arrêt marche TAP,Activités sans armes ni sac
Marches commandos, CEC pas d'activité chronométrée

Zone d'interdiction: Seuls les exercices légers sont autorisés
(patrouilles de surveillances,,,)

- Généralités
- Diagnostic
- Prise en charge
- **Prévention**

CCE Prévention

- Généralités
- Diagnostic
- Prise en charge
- **Prévention**

CCC Prévention

CCC Prévention

- Dépistage des personnes à risque
- Hydratation et apports sodés
- Eviter l'activité physique
- Pas d'exposition solaire
- Passer du temps dans endroits climatisés
- Attention à certains traitements
- Vigilance de l'entourage

Conclusion

- Urgence diagnostique et thérapeutique +++
- Refroidissement : obj T°centrale < 39°
- Pronostic se joue en grande partie sur les lieux