

# *Hypothermie Accidentelle*

**Patrick Ecollan  
SAMU de PARIS  
SMUR PITIE  
DAR**

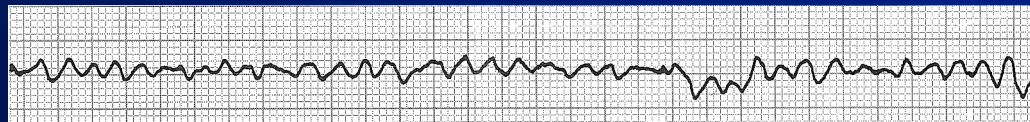
# Classification

Hypothermie si température centrale  $< 35^{\circ} \text{ C}$

- Modérée, légère  $> 32^{\circ} \text{ C}$
- Importante  $< 32^{\circ} > 28^{\circ} \text{ C}$
- Sévère, grave  $< 28^{\circ} \text{ C}$

# Problèmes des Hypothermies

- Diagnostic
- Risque cardio vasculaire (FV)



- Prise en charge et traitement (réchauffement)

# Epidémiologie

- **Chiffres sous évalués**
- **750 morts par an aux USA**
- **moins de 200 en France**
  - **50 admissions par an au CHU Grenoble (USI)**

# THERMOREGULATION

**POIKILOTHERMIE**

**HOMEOTHERMIE**

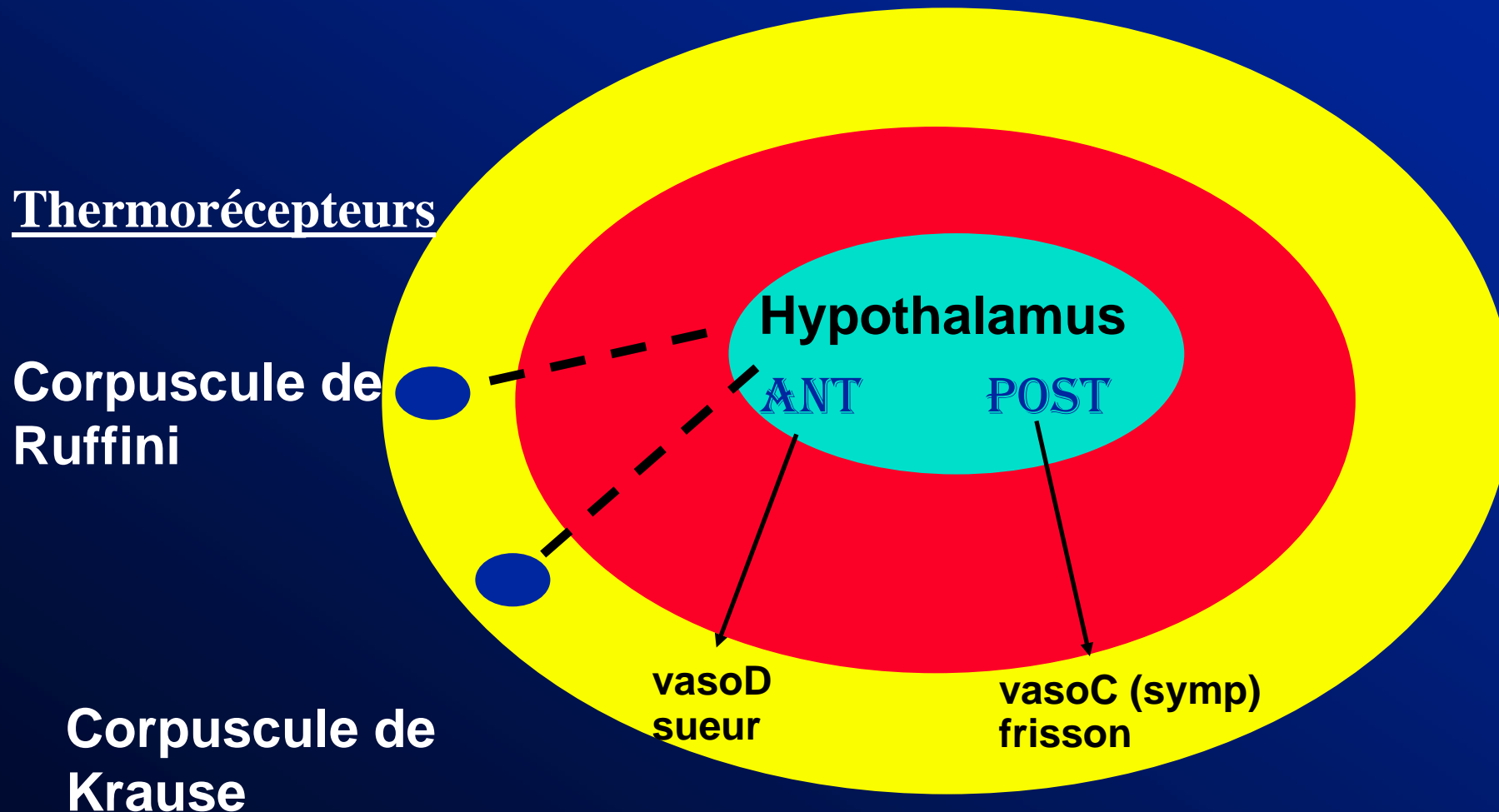
**37°**

**Noyau central 80%**

**Peau, tissu sous cutané**

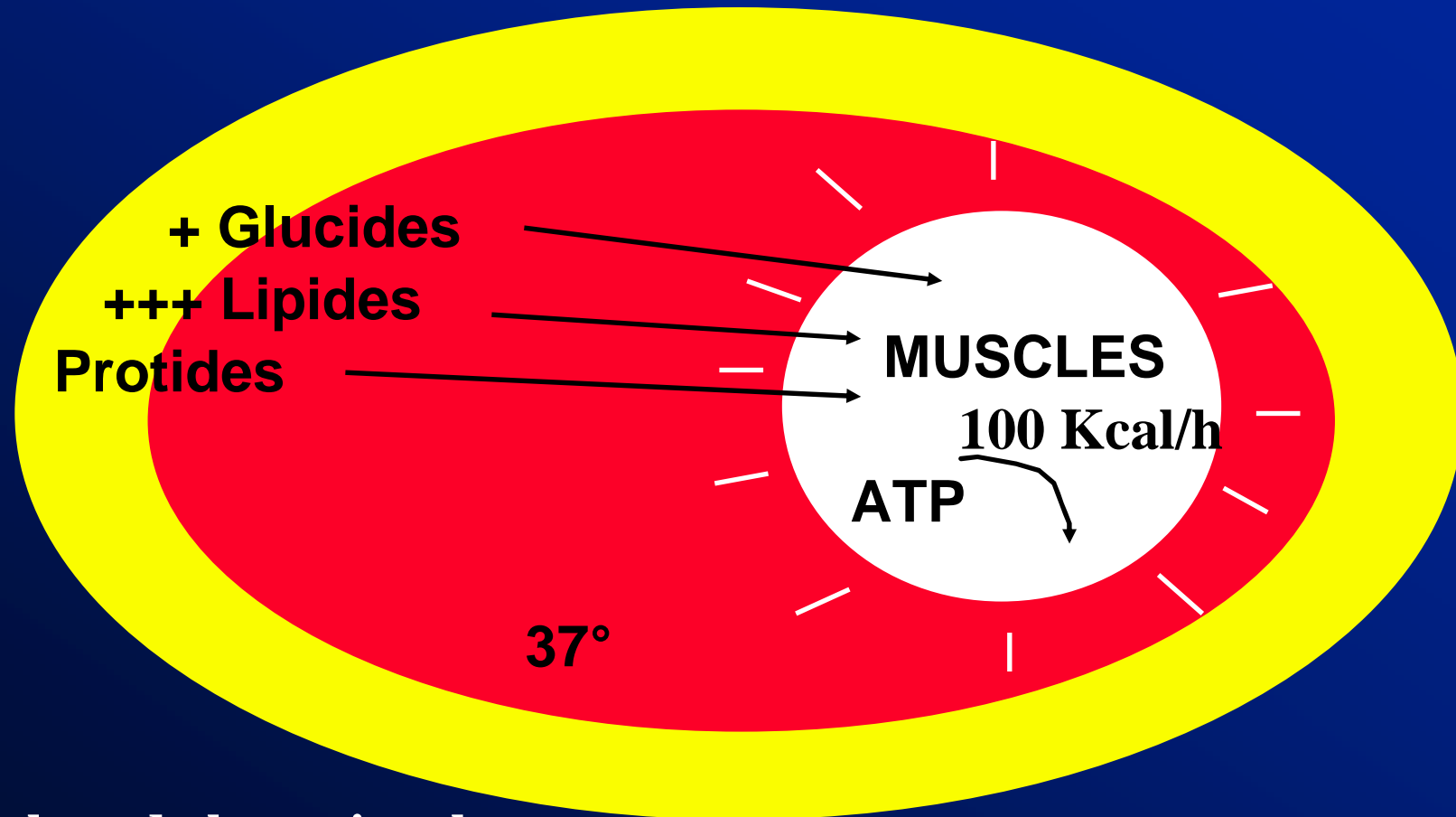
# THERMOREGULATION

La boucle de régulation (seuils 0,5°C)



# THERMOREGULATION

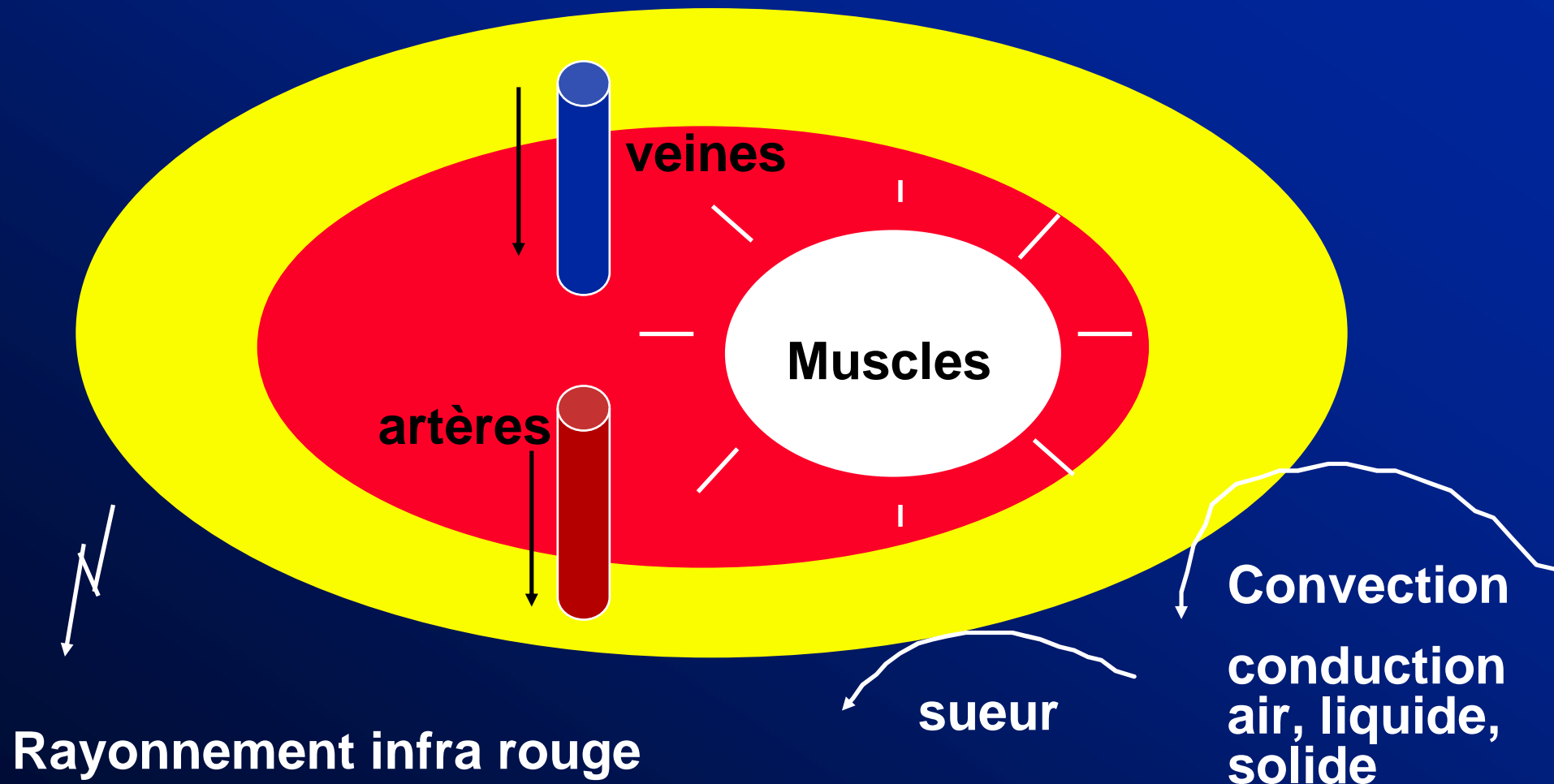
## La Thermogenèse



**NN: lipolyse de la graisse brune**

# THERMOREGULATION

## La Thermolyse





















## "CAUSES"

- Hypothermie à "défenses maximales"

(Alpiniste en perdition, naufragés, noyés)

- Hypothermie à "défenses minimales"

(Intoxications médicamenteuses, hypothyroïdie, hypoglycémie, nerveux central, brûlures, septicémie)



# Conséquences Physiologique de l'hypothermie

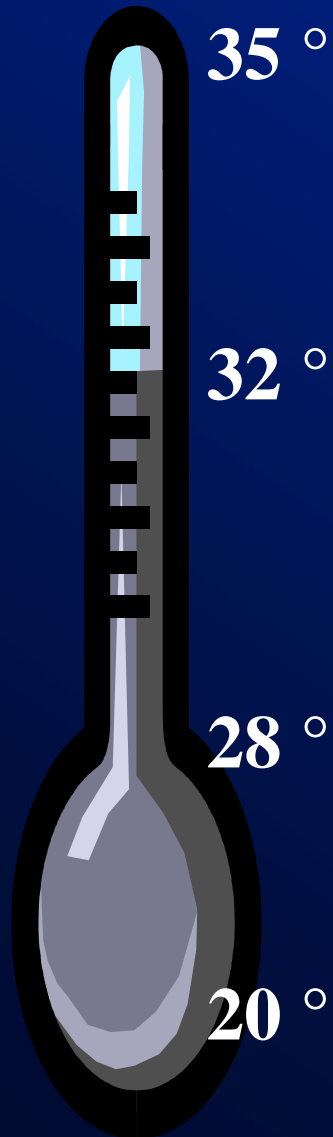
- Baisse du métabolisme basal  
(réduction de 50% à 28° C)
- Baisse
  - $V_{O_2}$  (consommation d'oxygène)
  - $V_{CO_2}$  (production  $CO_2$ )
  - $R$  (quotient respiratoire)  $V_{CO_2} / V_{O_2}$

Moyens de défenses dépassés si  $< 33^\circ C$

# MANIFESTATIONS

- Cardio-vasculaires
- Neurologiques
- Respiratoires
- biologiques

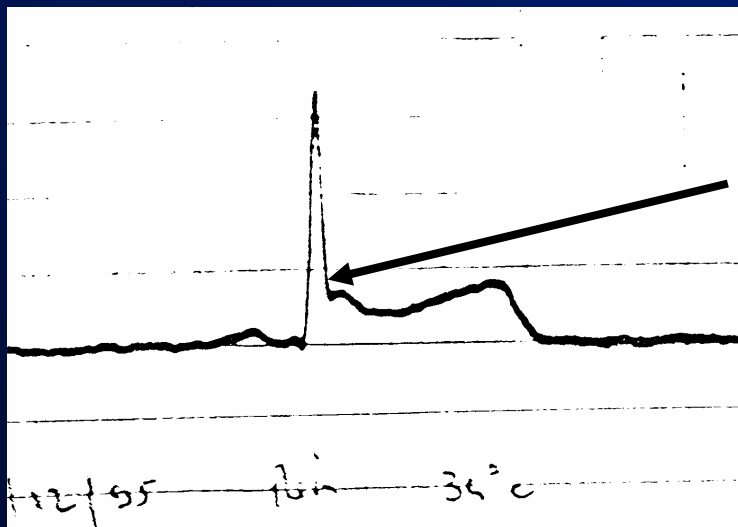
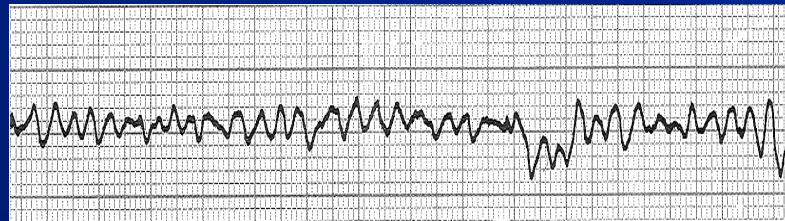
# MANIFESTATIONS CARDIO-VASCULAIRES



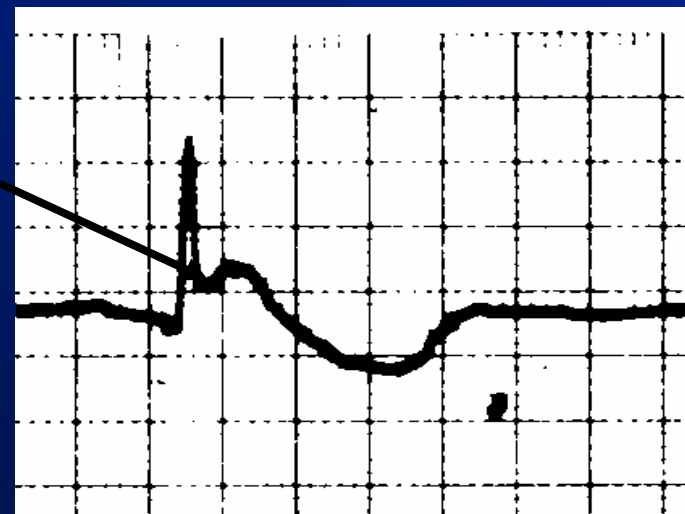
- Vasoconstriction
- augmentation; pouls, TA, débit cardiaque
- bradycardie sinusale puis jonc.  
(prolongation de la systole)
- baisse du débit cardiaque
- Vasodilatation
- baisse de la TA (fct I du VD)
- diminution du seuil d'excitabilité « FV »
- augmentation de la viscosité sanguine
- Asystolie possible

# ECG

- Allongement du PR et du QT
- FA
- FV possible
- Onde J d'osborn



J



# MANIFESTATIONS NEUROLOGIQUES



- Perte de l'autorégulation cérébrale
- Réduction du débit sanguin
- Confusion, coma, mydriase

**Hypothermie modérée = protection**  
(diminution: métabolisme, aminoacide, peroxydes)

**EEG plat < 20°C**

## Répercussion biologique

**Hypothermie à défenses maximales**

**alcalose ventilatoire => acidose métabolique**

**Hypothermie à défenses minimales**

**acidose mixte d'emblée**

# MANIFESTATIONS RESPIRATOIRE

- Diminution Ventilation alvéolaire //  $V O_2$
- Diminution de l'épuration mucociliaire
- Inhibition du réflexe de toux



Encombrement bronchique  
et  
Œdème pulmonaire

# MANIFESTATIONS BIOLOGIQUES

## Problème des gaz du sang

Dissociation  $H^+$  et pressions partielles diminuent avec la température

PH et  $P_{CO_2}$  normal à  $37^\circ$  donnent

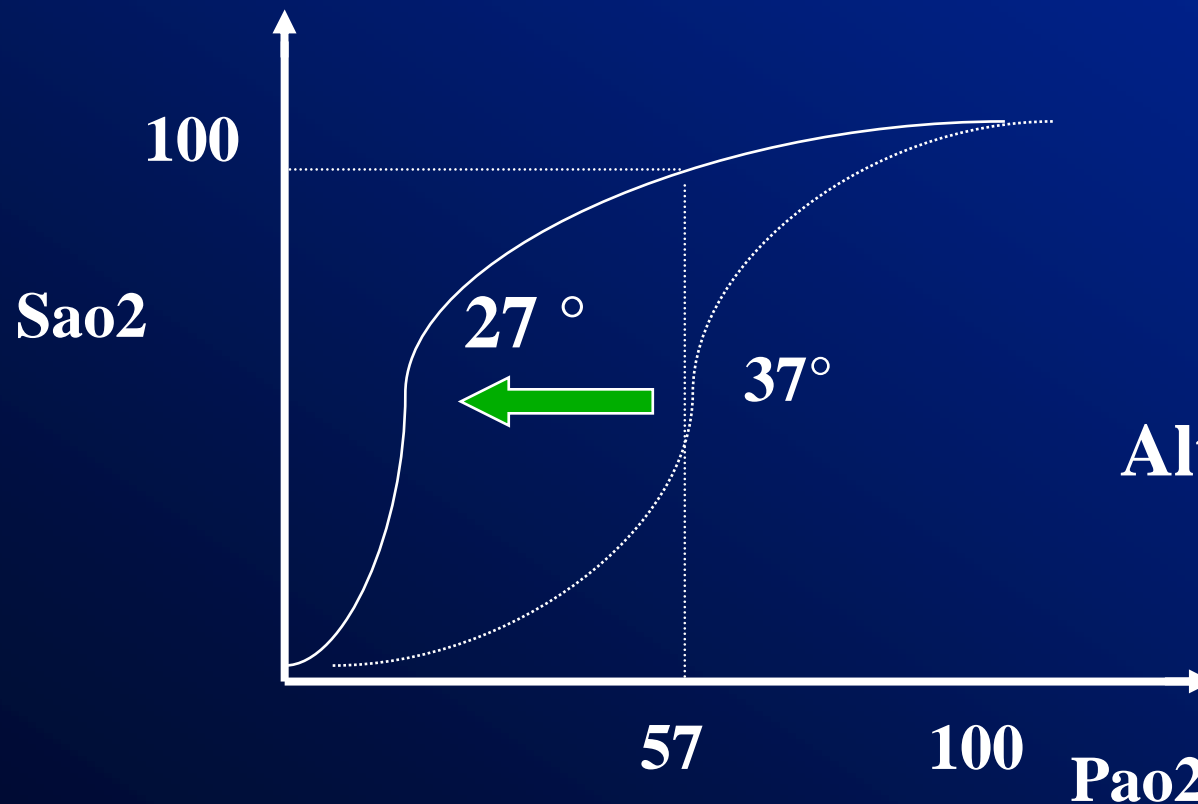
PH = 7,5 et  $P_{CO_2} = 30$  mmHg à  $30^\circ$

Mode de traitement «  $\alpha$ -stat » , optimise les fonctions Enzymatiques.



# MANIFESTATIONS BIOLOGIQUES

Hypothermie = déplacement vers la gauche de la CDO



Altération de l'apport  
d' $O_2$  aux tissus

# MANIFESTATIONS BIOLOGIQUES

- Acidose métabolique
  - Production de lactates (frisson)
  - Ischémie tissulaire
  - Mauvais métabolisme hépatique
  - Diminution de l'excrétion rénale des acides
- Hyperglycémie (hyposécrétion d'insuline)
- Hypokaliémie (mais IRA anurique)

# MANIFESTATIONS BIOLOGIQUES

- Hyper viscosité :
  - Augmentation Ht de 2% par perte de chaque ° C
- Coagulopathies
  - Inhibition enzymatiques de la coagulation
- Thrombopénie
  - Diminution thromboxane A2 avec température



**Hyper coagulation avec accidents thromboemboliques**

# Conséquences physiologiques

- Vasoconstriction périphérique
- Anomalie du rapport ventilation / perfusion
- Mauvais transfert tissulaire de l'O<sub>2</sub>
- Hyper viscosité sanguine



**Ischémie tissulaire**

# Stratégie de prise en charge

- A. Diagnostic et mesure
- B. Bilan clinique et biologique
- C. Classement et orientation
- D. Prise en charge initiale
- E. Traitement et réanimation

# A. Diagnostic et mesure

- Diagnostic parfois difficile
  - « Toujours mesurer »
  - « Toujours y penser »  
surtout si immobilité



**NB: disparition des frissons < 32°C**

# MESURES

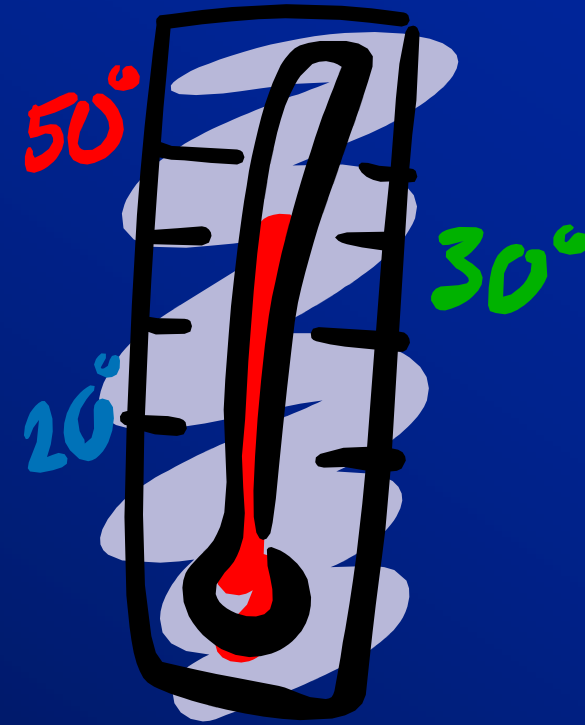
-thermomètre hypotherme

-sondes thermiques

✓ électroniques

✓ à thermistance rapide

(Prise température en continue)



Site de mesure: œsophage, nasopharynx, artère pulmonaire

Intérêt de plusieurs sites +++





# B. Bilan clinique et biologique

- **Cardio respiratoire (fréquence)**
- **Neurologique**
- **Biologique ( GdS, iono, BH, lactate)**
  - **ECG et radio pulmonaire**

# C. Classement et orientation

**Hypothermie légère  $> 32^{\circ}\text{c}$**

- **Frissons**
- **TA normale ou augmentée**
- **Fréquence cardiaque augmentée**



**HOSPITALISATION PORTES**

## C. Classement et orientation

**Hypothermie importante  $> 28^{\circ}\text{c} < 32^{\circ}\text{c}$ .**

- **Hypertonie musculaire +++ ROT dim.**
- **Trouble de vigilance (myosis aréactif).**
- **Encombrement bronchique.**
- **Bradycardie ( 40 à 30°c).**

## C. Classement et orientation

**Hypothermie importante  $> 28^{\circ}\text{c} < 32^{\circ}\text{c}$ .**



**HOSPITALISATION SOINS INTENSIFS.**

**(monitoring cardiaque et équilibration hydroélectrolytique).**

# C. Classement et orientation

## Hypothermie grave $< 28^{\circ}\text{C}$

- Coma, mydriase
- Bradypnée extrême
- Bradycardie extrême (QRS larges)
- Risque de FV +++ (pas de KT central)
- Troubles orthostatiques

**MORT ?**

# C. Classement et orientation

**Hypothermie grave  $< 28^{\circ}\text{c}$**



**HOSPITALISATION REA SPECIALISEE**  
(Réchauffement interne)

# D. Prise en charge initiale

- Pré hospitalière
  - Limiter les déperditions
  - Oxygénation +++ (intubation facile)
  - Monitoring cardiaque
  - Perfusions réchauffées
  - Correction de l'hypovolémie prudente
  - mobilisation très prudente +++

# D. Prise en charge initiale

- Hospitalière

- Choisir le mode le plus adapté pour le réchauffement

- interne ou externe:

- en fonction de la gravité

- et

- des moyens disponibles



# STRATEGIE TRAITEMENT

**H légère**

**32°**

**H moyenne**

**28°**

**H grave**

Pas ATCD  
Bilan NI

ATCD  
troubles

Détresses  
vitales

Arrêt  
cardiaque

Réchauffement externe  
passif

Réchauffement  
externe  
actif

Réchauffement  
interne

PECO

# Réchauffement externe passif

- Environnement chaud
- surveillance cardiorespiratoire
- diminution des pertes caloriques
- perfusion garde veine température ambiante

# Réchauffement externe actif

- Couverture chauffante 1°C /h
- Re-heater + couverture survie 1°C /h
- matelas circulation d'air chaud 2°C /h

attention au phénomène d' AFTERDROP

transfert de sang froid périphérique vers le centre par vasodilatation

 Réchauffement du tronc uniquement

# Réchauffement interne

- Insufflation d 'air chaud 2°c /h
- dialyse péritonéale chaude 3°c /h
- dialyse pleurale chaude 3°c /h
- lavage digestif chaud 5°c /h
- hémodialyse 8°c /h
- CEC (débit 3 l/min) 2°c /5 min

*air ou liquide à 38-40°c*

# TRAITEMENT

CLINIQUE  $\neq$  PRONOSTIC

- Surveillance réanimatoire si  $< 32^{\circ}$
- Réchauffement progressif
- Médicament peu efficace en hypothermie

# HYPOTHERMIE PROFONDE

COMA

Mydriase

Circulation ?

Respiration ?

Rigidité => mort apparente ?

## Registre SMUR PITIE 1999-2000

pt	T°	FC	FR	TA	PH	PO2	K	Glw	Traitement
H45	33	110	20	10			3,9	10	RE (J)
F80	33	86	18	16	7,4	205 <sub>(6)</sub>	3,2	14	RAE
H36	31	45	10	10	7,4	63 <sub>(96)</sub>	4	12	RE
H43	24	0	5	0	7,0	54	4,9	3	Mce5, RI(d)
F24	30	60	10	0	7,2	500i	6	3	RE(J)
F22	26	45	16ir	6	6,9	295 <sub>(9)</sub>	6	9	RI(v+perf)