

# L'eccesso di calore e i suoi effetti sulla salute

R Antonelli Incalzi

Cattedra di Geriatria

Università Campus Bio-Medico

Roma

# L'eccesso di calore: un concetto relativo

- L'esposizione al calore può essere eccessiva, cioè nociva per la salute in rapporto a:
  - Temperatura
  - Umidità
  - Durata dell'esposizione
  - Inquinamento ambientale
  - Efficienza della termoregolazione
  - Capacità di adattamento
  - Livello di attività
  - Stato nutrizionale
  - Patologie croniche

# Modalità del danno da calore

- Diretta
  - Effetti biologici del calore come tale: colpo di calore
  - Massimo termico critico 42°, minore in soggetti predisposti (acidosi, ipossia, ipovolemia)
- Indiretta
  - **Effetti secondari all'alterazione dell'equilibrio idroelettrolitico**

# Colpo di calore: patogenesi

- + Termogenesi

- Esercizio
- Febbre
- Tireotossicosi
- (Amfetamine)
- (Allucinogeni)

- - Termodispersione

- Disidratazione
- Ipokaliemia
- Mancata acclimatazione
- Malattie cardiache, respiratorie, neurologiche e cutanee
- Fibrosi cistica
- Cachessia
- Età avanzata
- + T o U

## Colpo di calore: il ruolo dei farmaci

- Anticolinergici (fenotiazine, butirrofenoni, tiotossifene, antiparkinson) > – sudorazione
- Barbiturici (alte dosi) > necrosi ghiandole sudoripare
- Diuretici > ipovolemia e ipokaliemia> - efficienza muscolare e cardiaca, - secrezione sudoripara
- Alcool> inibizione ADH (e vasodilatazione)

# Colpo di calore: presentazione clinica 1

Meccanismo	Effetti e Note
Rabdomiolisi	Rarissima nelle forme a riposo
Vasodilatazione, miocardiodepressione	Ipotensione, tachiaritmia, EPA
Danno cerebellare	Deficit dell'equilibrio, poi del sensorio
Lesione del cristallino	Cataratta nei sopravvissuti
Insufficienza renale	Inizialmente prerenale
Intestino: danno termico e da ipovolemia	Ulcere, anche sanguinanti
Fegato: danno tardivo (alta riserva)	Insufficienza epatica e colestasi differita di 2-3 giorni

## Colpo di calore: presentazione clinica 2

Meccanismo	Effetti e Note
Anemia e diatesi emorragica	Cellule progenitrici termolabili
	Disidratazione>Trombosi, DIC
	Fattori della coagulazione e piastrine termolabili
	Insufficienza epatica
Ipoperfusione e inibizione enzimatica	Acidosi metabolica

# Colpo di calore: diagnosi

- T rettale  $\geq 40^{\circ}$  (fase iniziale)
- Disorientamento, stupor..
- Dati anamnestici
- (Anidrosi)
- (+ CPK)

# Colpo di calore: terapia

- Raffreddamento per evaporazione \*
- Raffreddamento diretto (pericoloso in anziani e cardiopatici) \*
- (Clorpromazina fino a 10 mg e. v. contro il brivido, raramente necessaria)
- \* Interrompere per T rettale prossima a 39°

## Colpo di calore: terapia delle complicanze

Tachiaritmia	Regredisce con il raffreddamento
Ipotensione	Soluzione fisiologica (n. b. ipernatremia), Isoproterenolo Evitare destrano (>coagulopatia) e dopamina (>vasocostrizione)
Acidosi *	Ripristino della volemia e HCO <sub>3</sub>
Ipossia *	O <sub>2</sub> -terapia
Anuria	Ripristino volemia, boli di furosemide o mannitolo

\* Correzione per la T: per ogni grado sopra i 37° aumenta PaO<sub>2</sub> del 7.2% e la PaCO<sub>2</sub> del 4.4% e riduci il pH di 0.015 unità

# La disidratazione: effetti neurologici

- Disidratazione cellulare > produzione osmoli idiogeniche intracellulari > parziale compenso > sintomatologia lentamente ingravescente
- Congestione capillare e venosa, trombosi venosa, emorragie subaracnoidee
- Irrequietezza, irritabilità, clonie, iperriflessia, spasticità, letargia.
- Convulsioni, coma, morte.

## In caso di dubbio sull'ipernatremia ipovolemica

- $[Na]_u > 20 \text{ mmol/l}$
- Perdita renale
- $[Na]_u < 20 \text{ mmol/l}$
- Perdita extrarenale

## Trattare ipovolemia e ipernatremia

- Soluzione fisiologica fino a ripristinare PAs > 90 mm Hg, poi ipotonica (0.45%) e/o soluzione glucosata 5%. Se è vigile, acqua per os. Se non è ipoteso, solo sol gluc o acqua per os.
- Quanti liquidi dare?
- $W = 0.5 \times BW \times \frac{Na-140}{140} *$
- Es.  $0.5 \times 70 \times \frac{160-140}{140} = 5 \text{ l}$
- \*  $\times 0.6$  nel giovane

# Velocità di correzione dell'ipernatremia

- Ipernatremia acuta \*
  - Fino a 1 mmol/L/hr
  - \* Ma è spesso difficile distinguere la cronica dall'acuta
- Ipernatremia cronica \*
  - 0.5 mmol/L/hr
  - \* Ma è spesso difficile distinguere la cronica dall'acuta

# Non dimentichiamo la sindrome neurolettica maligna

- Ipertermia inspiegata
- Rigidità muscolare e sintomi extrapiramidali >> precoci: disfagia, disartria, rigidità, distonia, catatonia
- Uso di neurolettici
- (più comune nei maschi adulti-giovani, non correlata con esposizione al calore)

# Farmaci responsabili di sindrome neurolettica maligna

- Butirrofenoni
- Fenotiazine
- Tioxantine
- Loxapina
- Risperidone
- Molindone
- Fluoxetina
- Clozapina
- DA-antagonisti
- Metoclopramide
- Domperidone
- Sospensione DA-agonisti
- Tetrabenazina
- Alfa-CH<sub>3</sub>-tirosina

# Sindrome neurolettica maligna: complicanze

- Rabbdomiolisi
- Insufficienza renale
- Convulsioni
- Collasso
- DIC
- Insufficienza epatica
- Polmonite da aspirazione
- Insufficienza respiratoria

## Colpo di calore vs. Si neurolettica maligna

- Colpo di calore
  - Flaccidità
  - (Anziano)
  - Esposizione al calore
  - CPK normali (salvo nella forma da esercizio)
  - Migliora con raffreddamento e idratazione
- Si neurolettica maligna
  - Rigidità
  - (Giovane-adulto)
  - Non esposizione al calore
  - CPK alte
  - Migliora con dantrolene e DA-agonisti

## Ipertermia da farmaci

- Droghe
  - I-MAO
  - Antidepressivi triciclici
  - SSRI \*
- \* Si da serotonina
- Tremore, iperiflessia, diaforesi, mioclono, tachicardia, diarrea, confusione