

# Il Trattamento del Donatore

**Paolo Stefanini**

Az. USL Reggio Emilia  
UOC Anestesia Rianimazione

**Andrea Nanni**

Az. USL Cesena  
UOC Anestesia Rianimazione  
Coordinatore Locale

# Concetti Principali di questa relazione

- I cambiamenti e le alterazioni che si verificano in corso di morte per ipertensione endocranica possono essere repentini o lenti ma sono in gran parte prevedibili
- Lo sforzo terapeutico deve essere focalizzato sul trattamento degli organi con la finalità di arrivare al trapianto con la migliore qualità possibile.
- Dal momento in cui parte il trattamento del donatore in realtà abbiamo già in carico i riceventi.
- Ogni centro dovrebbe avere il proprio protocollo operativo ( e possibilmente una check list).

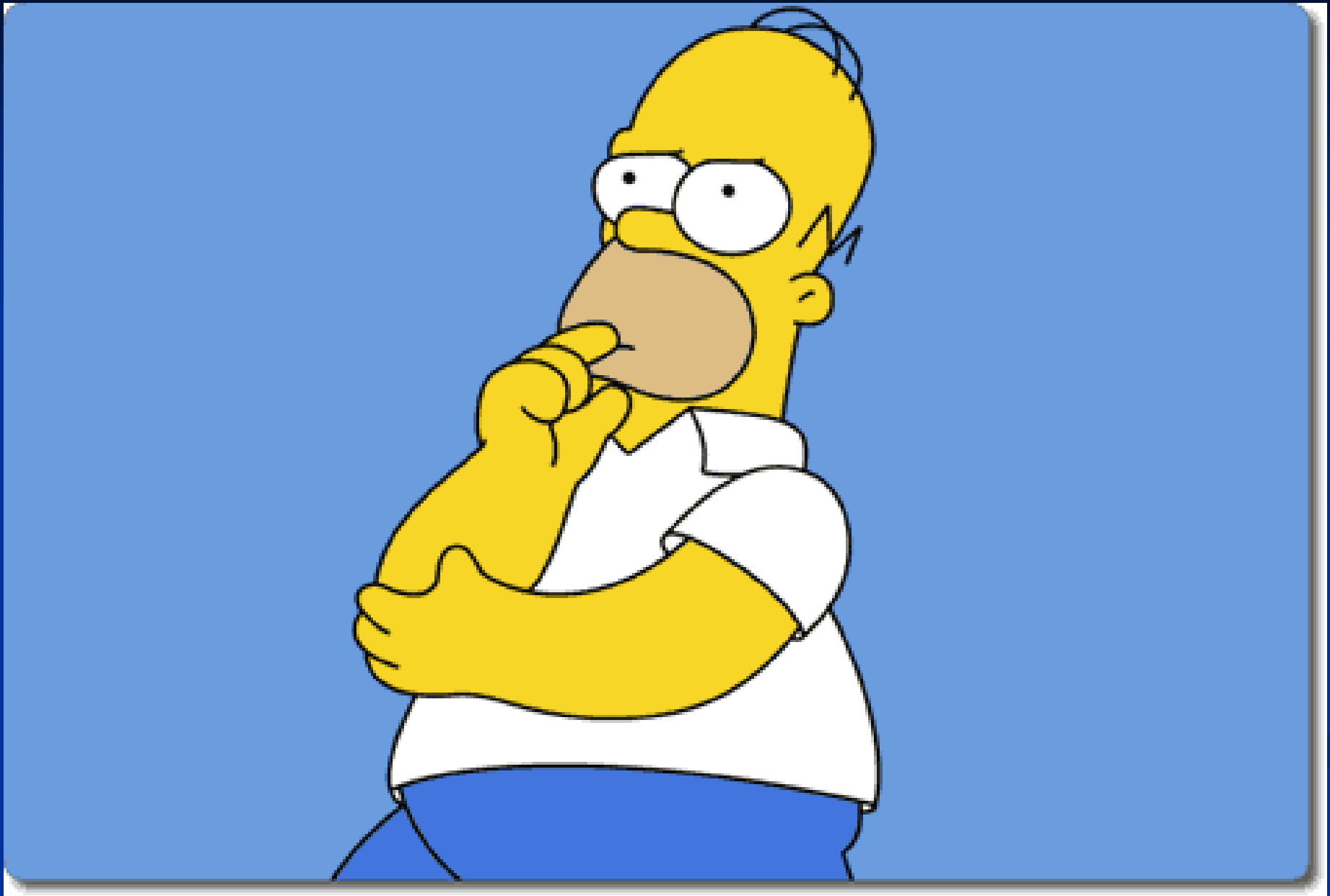
# Concetti Principali di questa relazione

- I **cambiamenti** e le alterazioni che si verificano in corso di morte per ipertensione endocranica possono essere repentini o lenti ma sono in gran parte **prevedibili**
- Lo sforzo terapeutico deve essere focalizzato sul trattamento degli **organi** con la finalità di arrivare al trapianto **con la migliore qualità possibile.**
- Dal momento in cui parte il trattamento del donatore in realtà **abbiamo già in carico i riceventi.**
- Ogni centro dovrebbe avere **il proprio protocollo operativo** ( e possibilmente una check list)

La morte encefalica, dal punto di vista biologico, è un processo progressivo.

Perciò la perdita del controllo encefalico provoca una serie concatenata di alterazioni dell'omeostasi di organi ed apparati che

avviene non contemporaneamente



# Principali alterazioni sistemiche in morte encefalica

- Depressione del sistema cardiovascolare
- Alterazioni idro-elettrolitiche
- Ipotermia
- Alterazioni endocrine
- Alterazioni della coagulazione
- Alterazioni degli scambi ventilatori
- Liberazione di fattori proinfiammatori

# Depressione del sistema cardio- vascolare

- Ipovolemia
- Insufficienza  
cardiaca
- Vasodilatazione

# Depressione del sistema cardio-vascolare

- **Ipovolemia**

riempimento scarso  
Tratt ipertens endocranica  
diabete insipido

- Insufficienza cardiaca

- Vasodilatazione

# Depressione del sistema cardio-vascolare

- Ipovolemia

Deficit preesistente

- Insufficienza cardiaca

Danno traumatico

citochine

Acidosi – ipotermia – ipofosfatemia  
– ipocalcemia - ipossia

- Vasodilatazione

Eccessivo  
riempimento

Aritmie: ipoK, ipoMg, ischemia

# Depressione del sistema cardio-vascolare

- Ipovolemia

- Insufficienza cardiaca

- Vasodilatazione

Shock spinale

Deplezione di catecolamine

Ipercapnia (!!!!)

sepsi

# Principali alterazioni sistemiche in corso di M.E.

- Depressione del sistema cardiovascolare
- Alterazioni idro-elettrolitiche
- Ipotermia
- Alterazioni endocrine
- Alterazioni della coagulazione
- Alterazioni degli scambi ventilatori
- Liberazione di fattori proinfiammatori

# ALTERAZIONI IDRO-ELETTROLITICHE

- Ipo o iper K emia
- Ipo o **iper Na emia**
- Ipo Mg emia e ipo Ca emia



# Principali alterazioni sistemiche in corso di M.E.

- Depressione del sistema cardiovascolare
- Alterazioni idro-elettrolitiche
- **Ipotermia**
- Alterazioni endocrine
- Alterazioni della coagulazione
- Alterazioni degli scambi ventilatori
- Liberazione di fattori proinfiammatori

# IPOTERMIA

A causa della perdita di regolazione ipotalamica il donatore tende alla temperatura esterna, normalmente inferiore

Conseguenze:

- $< CI$ ,
- aritmie,
- $>$  diuresi,
- alt. coagulazione,
- deviz a sx della curva di dissociazione dell'Hb

# Principali alterazioni sistemiche in corso di M.E.

- Depressione del sistema cardiovascolare
- Alterazioni idro-elettrolitiche
- Ipotermia
- **Alterazioni endocrine**
- Alterazioni della coagulazione
- Alterazioni degli scambi ventilatori
- Liberazione di fattori proinfiammatori

# ALTERAZIONI ENDOCRINE

- **DIABETE INSIPIDO (DEFICIT DI ADH)**

Forte perdita di liquidi ipotonici (500-1000 ml/h) e iperNatremia.

- **DEFICIT ORMONALI** da riduzione della secrezione pro-ormonale: ipotiroidismo acuto, iposurrenalismo acuto, perdita del tono vascolare

# Principali alterazioni sistemiche in corso di M.E.

- Depressione del sistema cardiovascolare
- Alterazioni idro-elettrolitiche
- Ipotermia
- Alterazioni endocrine
- **Alterazioni della coagulazione**
- Alterazioni degli scambi ventilatori
- Liberazione di fattori proinfiammatori

# ALTERAZIONI DELLA COAGULAZIONE

- Deficit più o meno gravi fino alla Coagulazione Intravasale Disseminata.
- Cause: perdite ematiche, ipotermia, liberazione di fattori fibrinolitici dai tessuti necrotici encefalici.

# Principali alterazioni sistemiche in corso di M.E.

- Depressione del sistema cardiovascolare
- Alterazioni idro-elettrolitiche
- Ipotermia
- Alterazioni endocrine
- Alterazioni della coagulazione
- **Alterazioni degli scambi ventilatori**
- Liberazione di fattori proinfiammatori

# ALTERAZIONE DEGLI SCAMBI VENTILATORI

- Frequente insorgenza di edema polmonare neurogeno
- Sovraccarico di liquidi
- Traumi / inalazione
- Ipocapnia dovuta a mancanza di metabolismo cerebrale
- Ipercapnia da “ test di apnea”
- Assenza di tosse: secrezioni/ostruzioni

# Principali alterazioni sistemiche in corso di M.E.

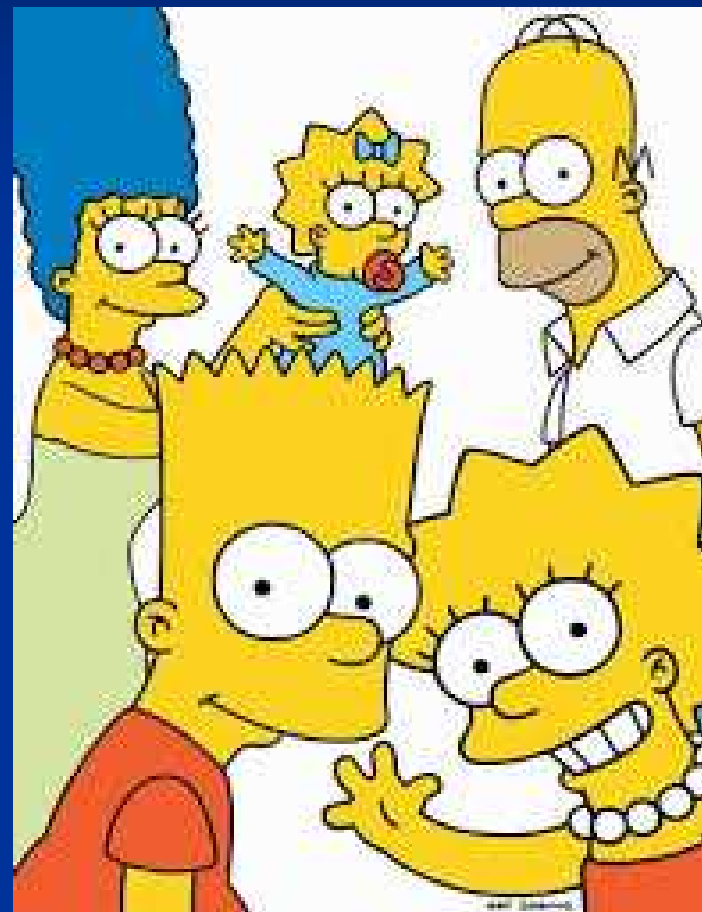
- Depressione del sistema cardiovascolare
- Alterazioni idro-elettrolitiche
- Ipotermia
- Alterazioni endocrine
- Alterazioni della coagulazione
- Alterazioni degli scambi ventilatori
- Liberazione di fattori proinfiammatori

# LIBERAZIONE DI FATTORI PROINFIAMMATORI

- DANNI DIRETTI AGLI ORGANI
- LIMITATA TRASFORMAZIONE DI T3 IN T4
- RITARDO NELLA RIPRESA D'ORGANO, PEGGIOR OUTCOME RISPETTO AI DONATORI VIVENTI

# TRATTAMENTO

Uscire dal concetto  
di “mantenimento del  
donatore” e pensare  
in termini di  
“trattamento  
intensivo  
di organi da  
trapiantare”



# Trattamento Emodinamico

Ottimizzazione della volemia (monitoraggio emodinamico)

Farmaci vasoattivi

TARGET DEL TRATTAMENTO:

PAM: 70 mmHg,  
Diuresi: 0.5-3 mL/kg/h,  
PVC: 8-12 mmHg,  
FC 60-120 b/min  
Hb >10 g/dL.

Uso di vasocostrittori (Dopamina, Noradrenalina, vasopressina) al dosaggio più basso possibile

Inotropi (Dobutamina) nei casi di depressione dell'attività cardiaca

Management to optimize organ procurement  
in brain dead donors

L. MASCIA <sup>1</sup>, I. MASTROMAURO <sup>1</sup>, S. VIBERTI <sup>1</sup>, M. VINCENZI <sup>2</sup>, M. ZANELLO <sup>2</sup>

# Scelta dell'inotropo e/o del vasocostrittore

Non c'è accordo unanime

L'effetto vasodilatatore della dobutamina può causare ipotensione/tachicardia;

Vasopressori puri, come la vasopressina, sembrano causare meno frequentemente (rispetto alla noradrenalina) acidosi metabolica o ipertensione polmonare e quindi più adatti a trattare l'ipotensione della fase vasoplegica dello shock

# TRASPORTO D'OSSIGENO

- Controllo dell'emoglobina :  
Non scendere sotto 7 g/l
- Volemia adeguata
- SvO<sub>2</sub>
- lattacidemia

# Monitoraggio emodinamico

Il ricorso ad un monitoraggio emodinamico avanzato è da considerare quando la FE sia  $< 40\%$  o se persiste instabilità emodinamica anche dopo adeguato ripristino della volemia

Possibili targets:

- PCWP 6-10 mmHg,
- CI  $> 2.4$
- SVR 800-1200 dynes/s/cm.<sup>2</sup>

# Ipertensione arteriosa

Molti studi sperimentali e recenti osservazioni cliniche suggeriscono che il trattamento dell'ipertensione arteriosa durante la cosiddetta "tempesta neurovegetativa" con Beta bloccanti "short acting" o con nitroprussiato è una valida strategia per aumentare il numero di prelievi di cuore e il successo del loro trapianto

*Audibert G, Charpentier C, Seguin-Devaux C, Charretier PA, Grégoire H, Devaux Y et al. Improvement of donor myocardial function after treatment of autonomic storm during brain death. Transplantation 2006;82:1031-6.*



*JD, Kauffman HM, McBride MA, Chabalewski FL, Zaroff JG, Garrity ER et al. Aggressive pharmacologic donor management results in more transplanted organs. Transplantation 2003;75:482-7*

# Terapia sostitutiva ormonale

methylprednisolone (15 mg/kg in a single intravenous bolus)  
or low dose hydrocortisone (50 mg e.v. /6 h)

triiodothyronine (4 µg bolus intra venously followed by  
infusion of 3 µg/h), and arginine vasopressin (1 U bolus  
infusion at 0.5 to 4 U/h).

The combined hormonal therapy is strongly recommended in  
donors assessed with a low ejected fraction (<40%) or  
hemodynamic instability in full vasoactive support.

Currently available evidence in a large retrospective UNOS  
cohort study suggests a substantial benefit from triple  
hormone therapy with minimal risk.

# strategia ventilatoria:

PaO<sub>2</sub> > 100 con bassa FiO<sub>2</sub> e PEEP +5 cm H<sub>2</sub>O

Tidal volume di 6-8 ml/kg per avere PaCO<sub>2</sub> 30-35 mmHg con pH=7.35-7.45 con press. picco <30mmHg

Frequenti broncoscopie e pulizie con procedure di aspirazione "protette" per evitare il rischio di contaminazione

Fluid management guidata da monitoraggio emodinamico adeguato (PAC ) PVC 6-8

DA: *L. Mascia, I. Mastromauro, S. Viberti, M. Vincenzi, M. Zanello:  
Management to optimize organ procurement in brain dead donors*

*MINERVA ANESTESIOLOGICA 2009;75:125-33*

# Iperglicemia

Insulina infusione continua

Start 25 UI /24 h

Glicemia 80 - 150 mg/dl

# “Wait, Treat and See”

Strategia basata sui seguenti elementi

- a) Un prolungamento del tempo di mantenimento e cura del donatore (wait),
- b) Una strategia terapeutica mirata soprattutto sul riequilibrio emodinamico (treat)
- c) Monitoraggio ecocardiografico ripetuto(see)

Scopo: maggior possibilità di recuperare un cuore inizialmente non proponibile

# CONTROLLO DELLE INFEZIONI

- Proseguire il trattamento antibiotico in atto
- Non iniziare un antibiotico senza un'indicazione
- Rigoroso controllo dell'igiene e della sterilità

# CONCLUSIONI (1/2)

- Atteggiamento aggressivo: giocare in attacco! Le alterazioni dell'omeostasi iniziano, in ordine sparso, molto tempo prima della dichiarazione di morte.
- Predisporre protocolli operativi (flow chart). Ruolo importante degli infermieri.
- Frequenti valutazioni (monitoraggio)
- L'inizio del prelievo in sala operatoria deve tener presente le condizioni di tenuta complessiva del donatore: si può anticipare.... Si può dilazionare

# CONCLUSIONI (2/2)

- L'obiettivo non è portare al prelievo il donatore ma gli organi che saranno trapiantati. In quel momento noi siamo i curanti di quegli organi.
- Il buon trapianto comincia qui.
- È una sfida complessa, multidisciplinare, che richiede tempo e personale.

# Riferimenti

- Management to optimize organ procurement in brain dead donors  
L. Mascia, I. Mastromauro, S. Viberti , M. Vincenzi, M. Zanello  
Min. Anestesiol. 2009
- Organ donor management in Canada: recommendations of the  
forum on Medical Management to Optimize Donor Organ  
Potential.  
Shemie S.D. et al.  
CMAJ, 2006
- Guidelines for the treatment and monitoring of adult heart  
beating donor, Swiss Transplant. 2006
- Care of the Potential Organ Donor Kenneth E. W. Et al.  
N Engl J Med, 2004

# Concetti Principali di questa relazione

- I **cambiamenti** e le alterazioni che si verificano in corso di morte per ipertensione endocranica possono essere repentini o lenti ma sono in gran parte **prevedibili**
- Lo sforzo terapeutico deve essere focalizzato sul trattamento degli **organi** con la finalità di arrivare al trapianto **con la migliore qualità possibile.**
- Dal momento in cui parte il trattamento del donatore in realtà **abbiamo già in carico i riceventi.**
- Ogni centro dovrebbe avere **il proprio protocollo operativo** ( e possibilmente una check list)

# Concetti Principali di questa relazione

- I **cambiamenti** e le alterazioni che si verificano in corso di morte per ipertensione endocranica possono essere repentini o lenti ma sono in gran parte **prevedibili**

- Lo sforzo terapeutico deve essere focalizzato sul trattamento del donatore e al trapianto **con la migliore**

**Agisci al**

**momento**

**giusto: prevedi**

**e fai!**

trattamento del donatore in realtà

**proprio protocollo operativo** ( e

# Concetti Principali di questa relazione

- I **cambiamenti** e le alterazioni che si verificano in corso di morte per ipertensione endocranica possono essere repentini o lenti ma sono in gran parte **prevedibili**
- Lo sforzo terapeutico deve essere focalizzato sul trattamento degli **organi** con la finalità di arrivare al trapianto **con la migliore qualità possibile.**
- Dal momento in cui parte il trattamento del donatore in realtà **abbiamo già in carico**
- Ogni centro dovrebbe avere **operativo** (e possibilmente

**Na?; K?; Glicemia?**

**Lattati? Sat Venosa**

**Centrale?; creatinina?**

**Contrattilità Attuale?**

# Concetti Principali di questa relazione

- I **cambiamenti** e le alterazioni che si verificano in corso di morte per ipertensione endocranica possono essere repentini o lenti ma sono in gran parte **prevedibili**

- Lo scopo deve essere focalizzato sul **trapianto** con la finalità di arrivare al **trapianto** e **qualità possibile**.
- Dal momento del trapianto il trattamento del donatore **caratterizza i riceventi**.

- Ogni centro dovrebbe avere il **proprio protocollo operativo** (e possibilmente una check list)



