

Le cure intensive : ruolo e compiti
Lorenzo Mirabile
Anestesia Rianimazione Endoscopia Respiratoria
Ospedale Anna Meyer Firenze





Le cure intensive hanno la funzione di vicariare le funzioni vitali del bambino, fino al ripristino della completa autonomia mediante divezzamento programmato

E' possibile pertanto fornire supporto respiratorio, cardiocircolatorio, renale, metabolico, nutrizio, mediante farmaci e devices a tempo indeterminato, migliorando l'outcome di patologie multiorgano incompatibili con la vita



Assetto organizzativo area intensiva Osp. Meyer

Rianimazione 9 posti letto	11 Medici
Cardiorianimazione 4 posti letto (Costituenda)	6 medici
Sub intensiva 6 posti letto (Costituenda)	1 responsabile .Organico Rianimazione
Endoscopia respiratoria 4 posti letto	3 medici

Ricoveri in PICU 1/1/2005 → 31/8/2008 Totale 848 Pz Decessi 41 = 4.83%

Oncologici	21	2.47%	
Ins.Resp.Ostr	230	27.19%	
Non ostruttive	149	17.57%	
Chir.Gen	169	19.92%	
Neuro.ch.	57	6.72%	
Cardio.Ch	24	2.83%	
Cardiop.scomp	18	2.12%	
Neurol.Metab.	109	12.85%	
Sepsi	21	2.47%	
Traumi tot.	35	4.12%	
I.R.A	16	1.9%	CVVHDF 14 = 1.7%



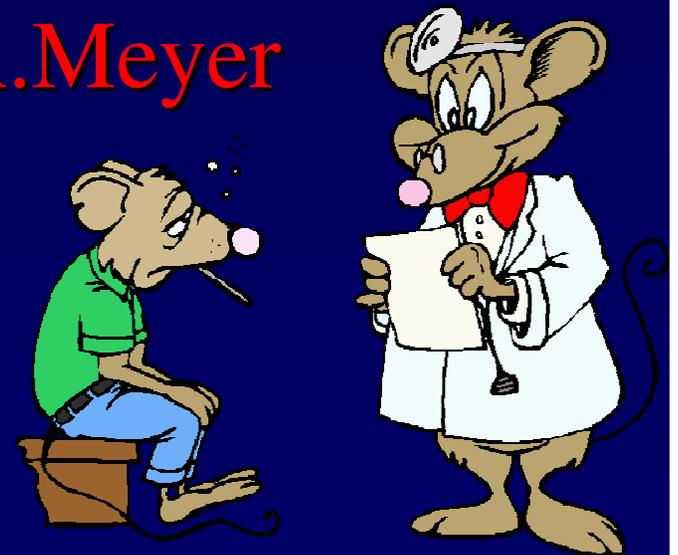
Patologie tracheo-bronchiali

Utilizzo degli Stents

Servizio di Anestesia- Rianimazione

Endoscopia Respiratoria

Ospedale Pediatrico A.Meyer





15/01/2007



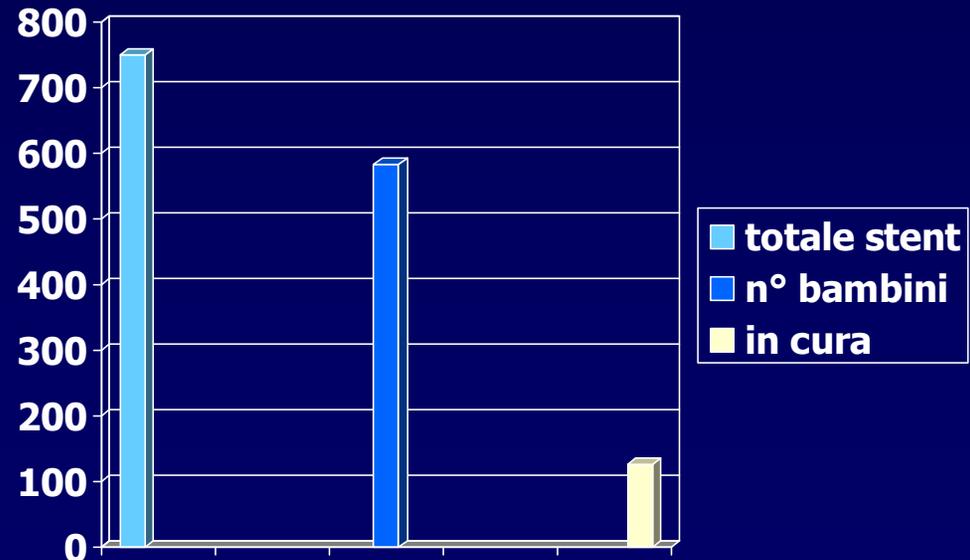
15/01/2007



15/01/2007

750 stent
583 bambini
26 anni

127 bambini attualmente
in
Follow up

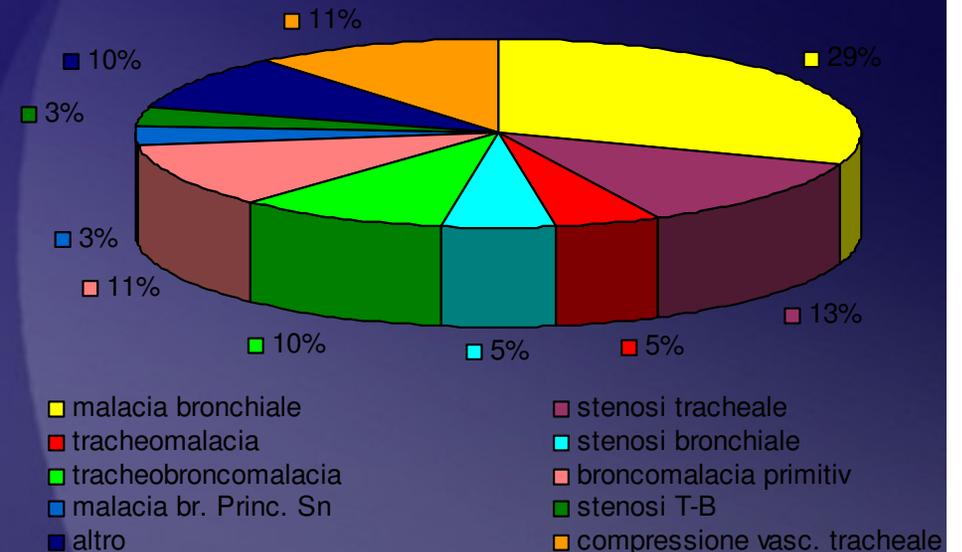


Risultati casistica personale anno 2007 (750 procedure all'anno dal 1982)

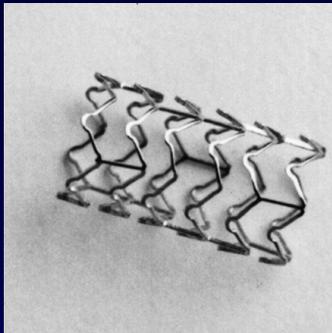
Dati demografici della popolazione di pazienti in esame espressi come media \pm DS e range:

Età (mesi)	Peso (kg)	Sesso (M / F)
30 \pm 8	10 \pm 7	380/ 253
(r 1-288)	(r 2-46)	

Patologie direttamente responsabili dell'ostruzione respiratoria:



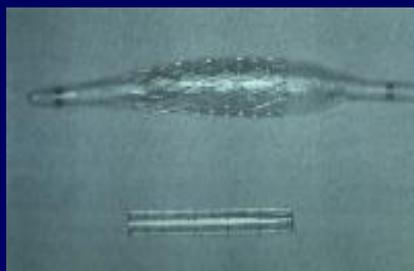
Stents in acciaio



Stent Multilink



Jostent



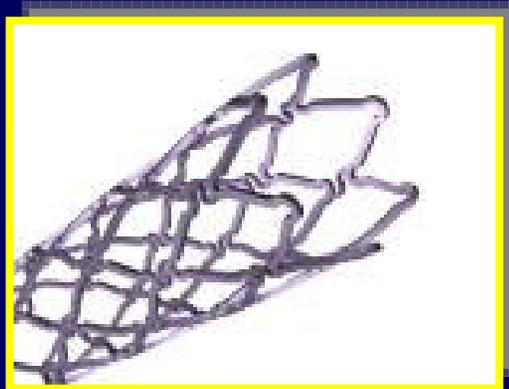
Palmaz

- Sede di posizionamento: variabile a seconda dello stent (vascolare o coronarico)
- Stent vascolare: va montato su pallone d'angioplastica
- Stent coronarico: premontato su pallone
- Dilatazioni:
 - al momento del posizionamento
 - 1 anno
 - 3 anni
 - 5- 7 anni

Stents in acciaio

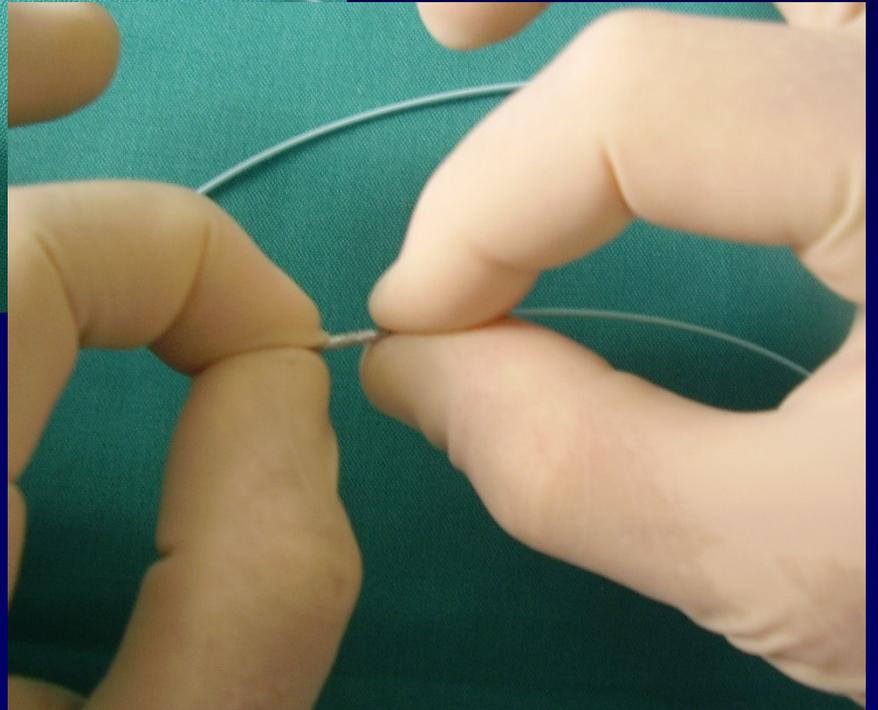
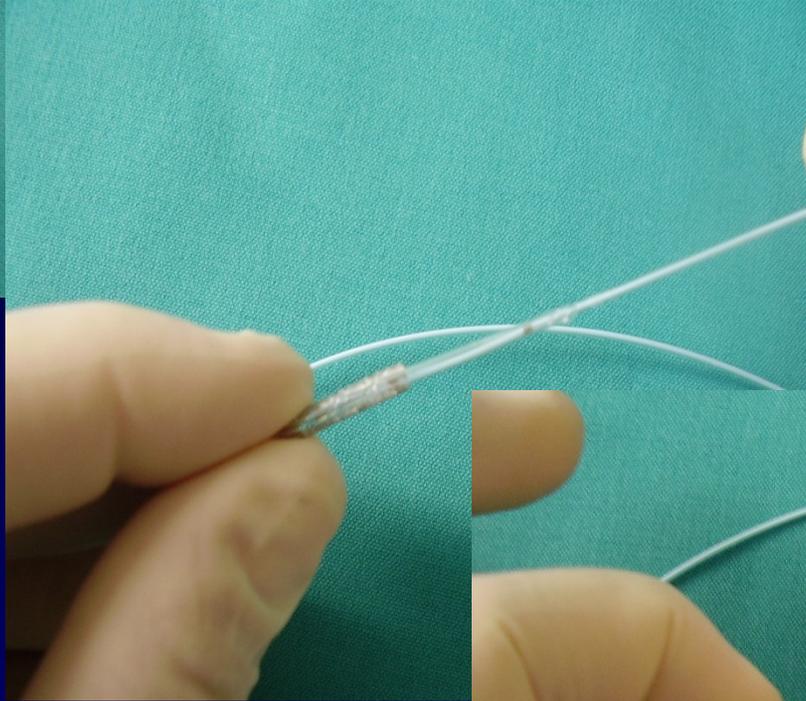
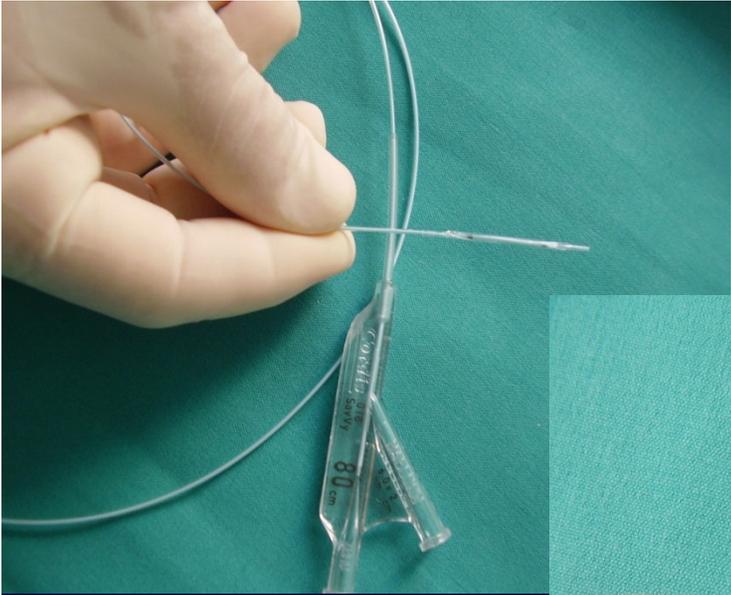
REQUISITI POSITIVI

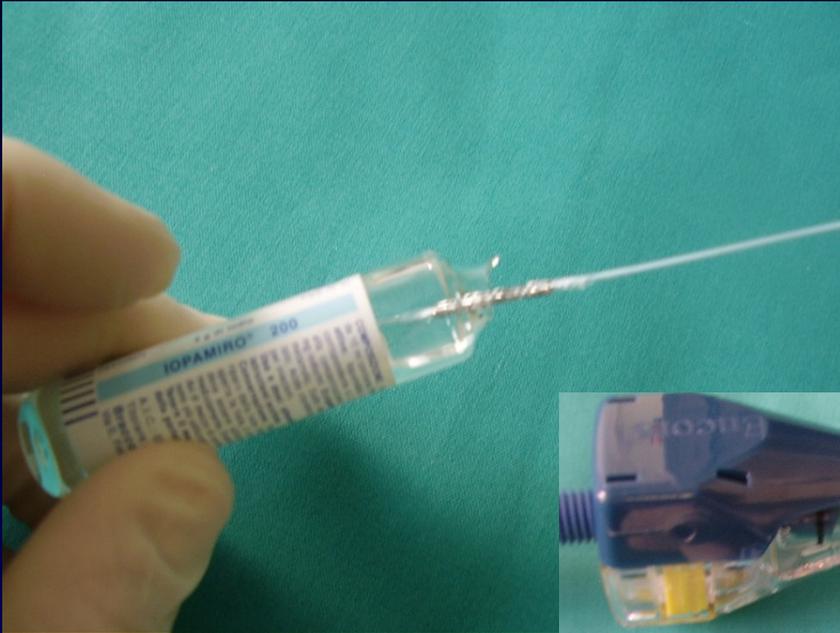
- *Possibilità di Inserimento anche in sede di insorgenza bronchiale*
- *Ricostituzione del tessuto epiteliale originario*
- *Ripristino della normale funzione mucociliare*



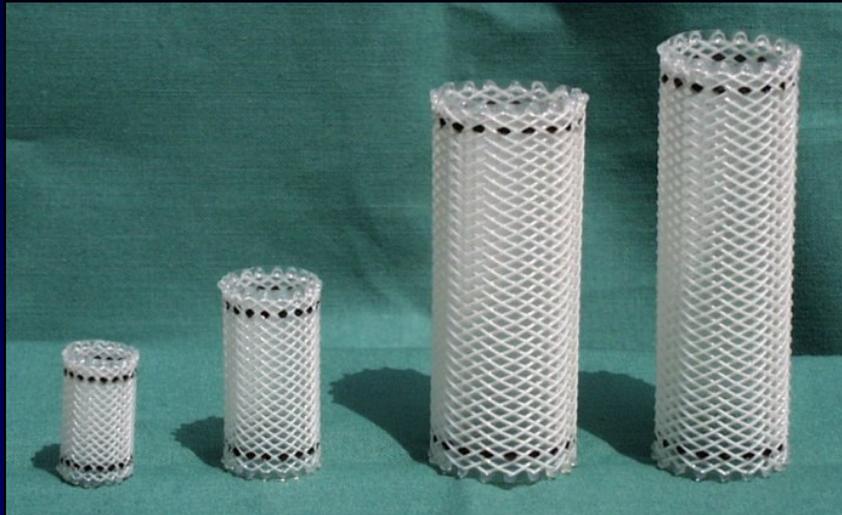
CARATTERISTICHE NEGATIVE

- *Impossibilità di rimozione a lungo termine*
- *Possibile ovalizzazione in sede di compressione estrinseca anche con componente pressoria bassa*
- *Ricostituzione di tessuto epiteliale scarsamente ciliato con accumulo di secrezioni a valle.*





Stent in silicone



- **Sede di posizionamento: trachea**
- **Diametro: 2-4 mm > rispetto al diametro tracheale**
- **Adattamento alla parete tracheale mediante: fogarty, pinze, pallone d'angioplastica**

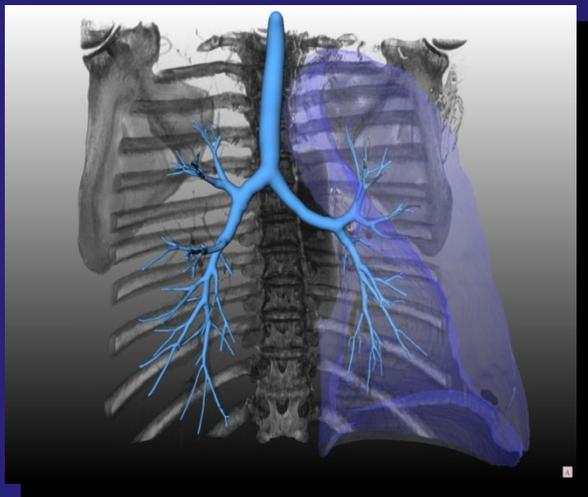
REQUISITI POSITIVI

- **Facilità di inserimento**
- **Facilità di rimozione**
- **Scarsa possibilità di movimento per misure idonee**

CARATTERISTICHE NEGATIVE

- **Perdita attività mucociliare**
- **formazione tessuto di granulazione**

Sede di posizionamento degli stent



BPS = bronco principale sn

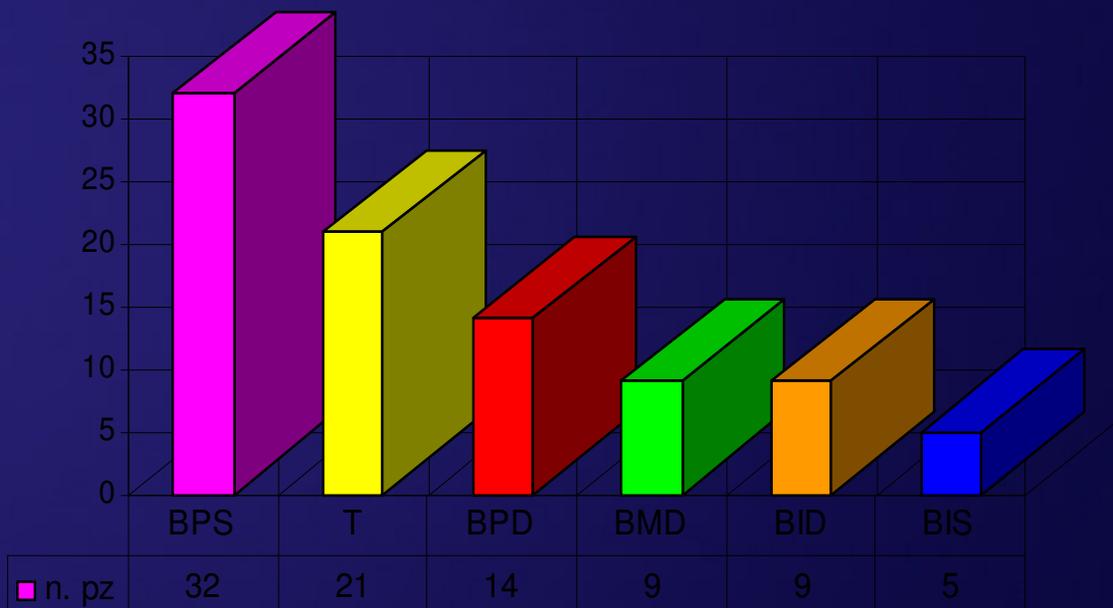
T = trachea

BPD = bronco principale dx

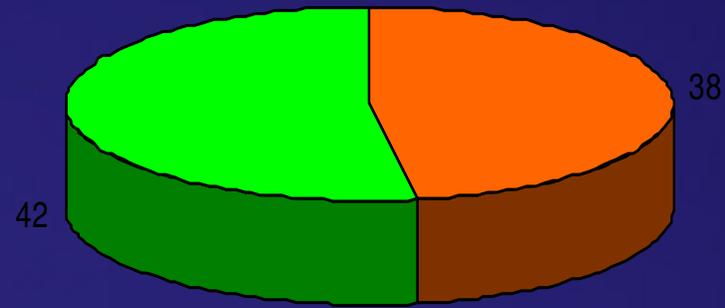
BMD = bronco medio dx;

BID = bronco inferiore dx

BIS = bronco inferiore sn

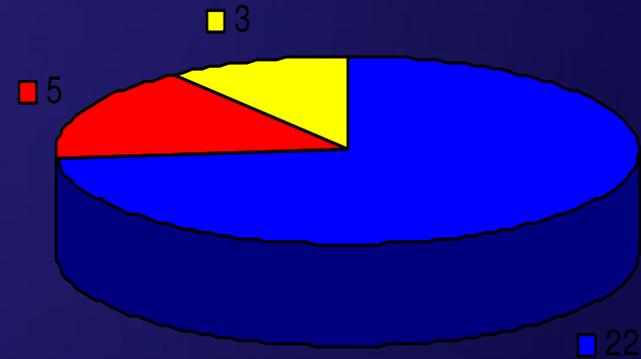


Stent metallici



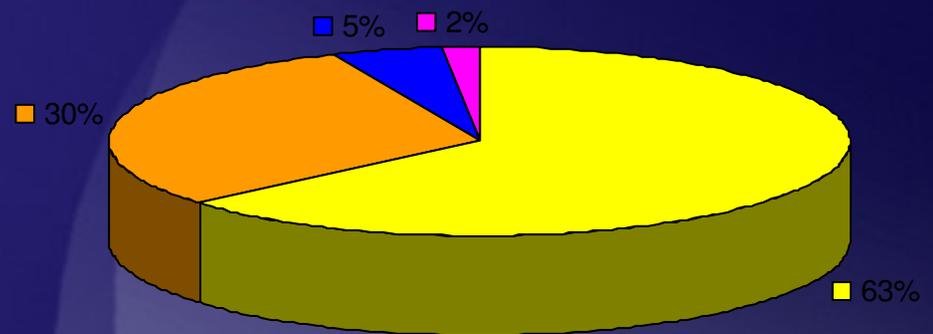
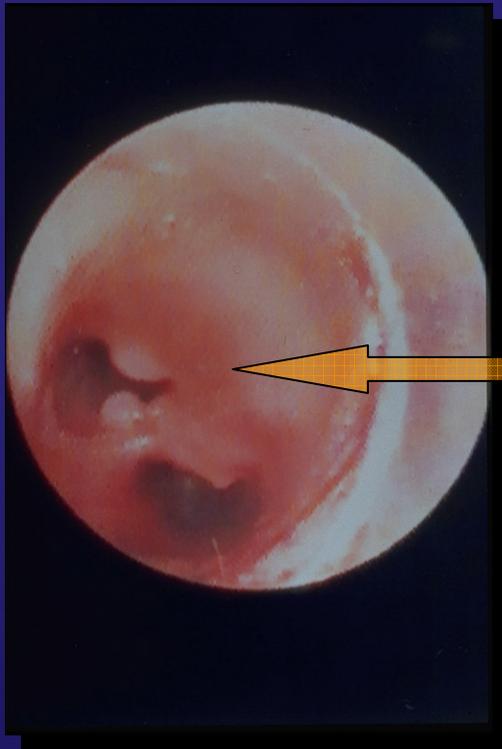
- Stenosi bronchiale
- Malacia bronchiale

Stent in silicone



- Tracheomalacia
- Atresia esofagea
- FET

Complicanze



■ Nessuna complicanza ■ Granuloma ■ Dislocazione stent ■ Deformazione stent

DOVE?

- **STENT IN SILICONE**



Trachea

- **STENT VASCOLARI**

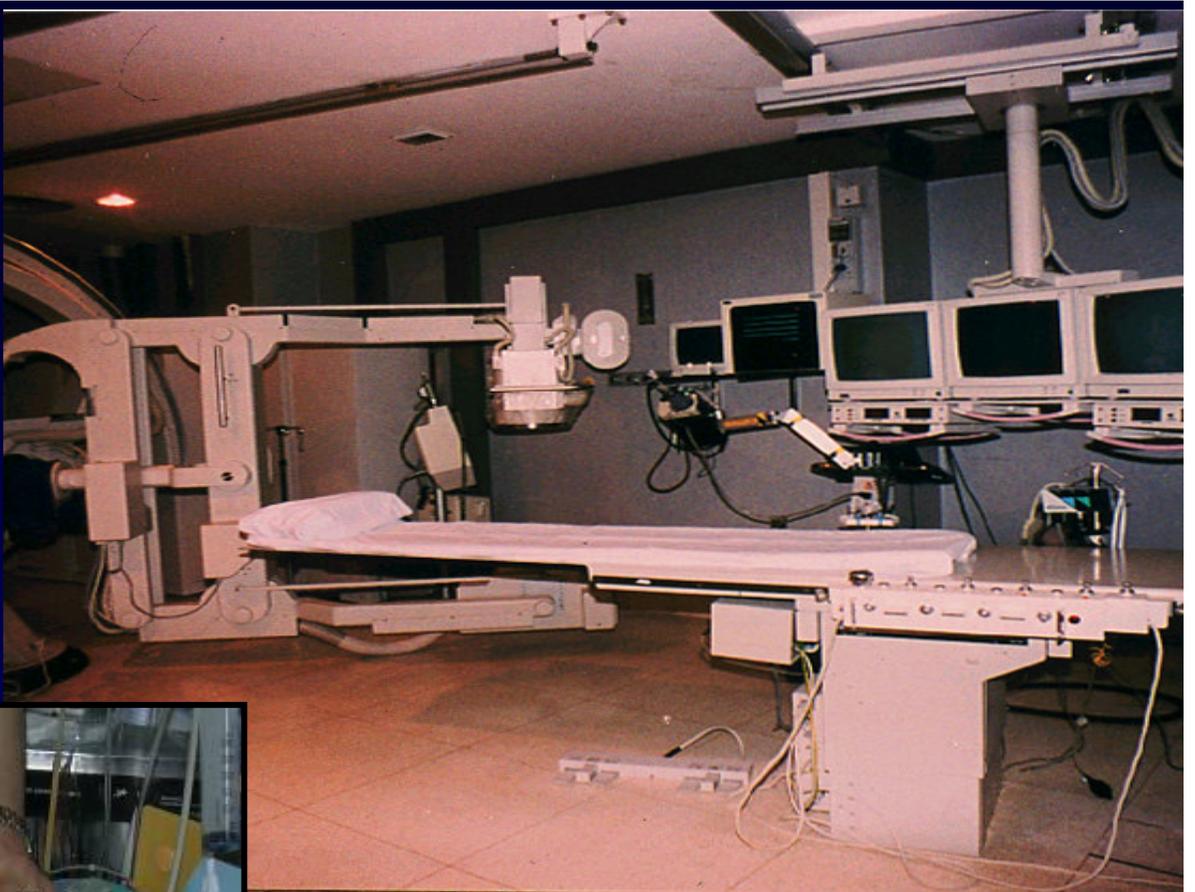


Bronchi principali
e lobari
del bambino

- **STENT CORONARICI**

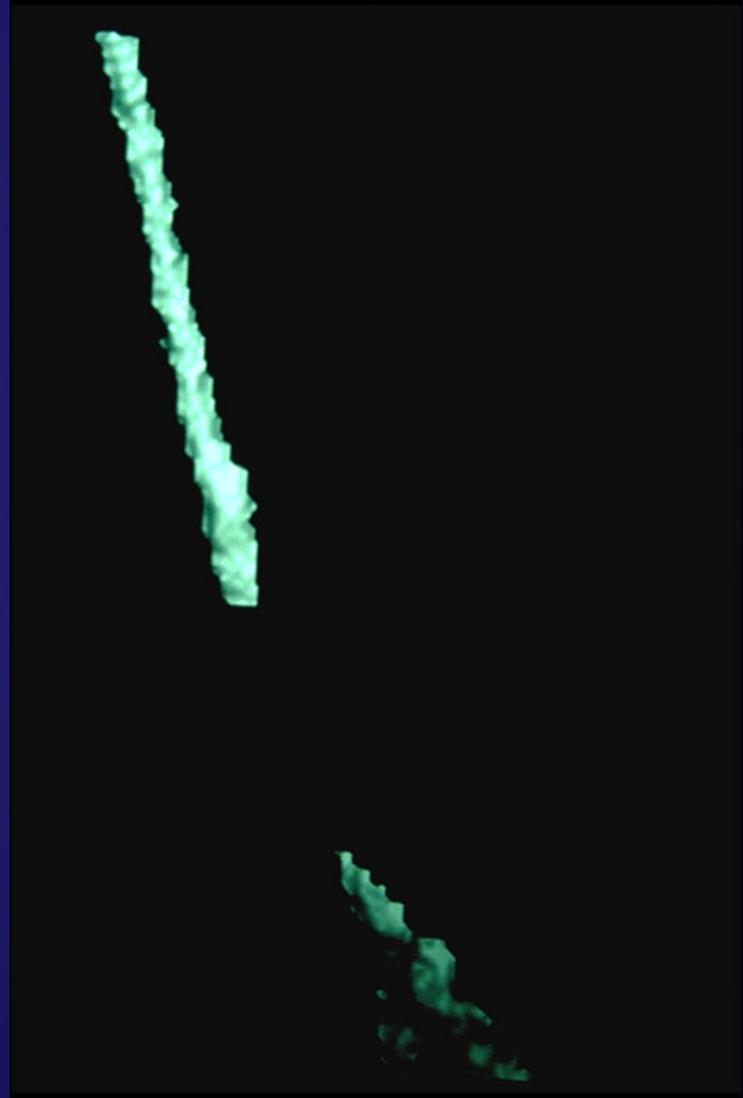


Bronchi principali di
neonati e pretermine o
bambini molto piccoli.
Bronchi lobari bambini
più grandi



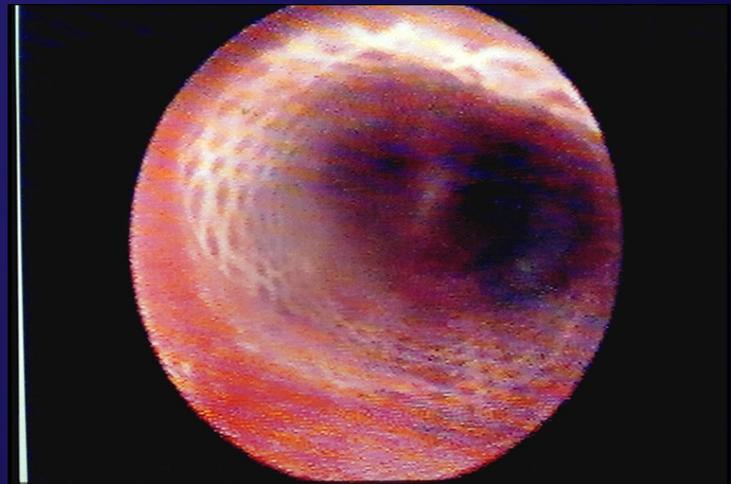
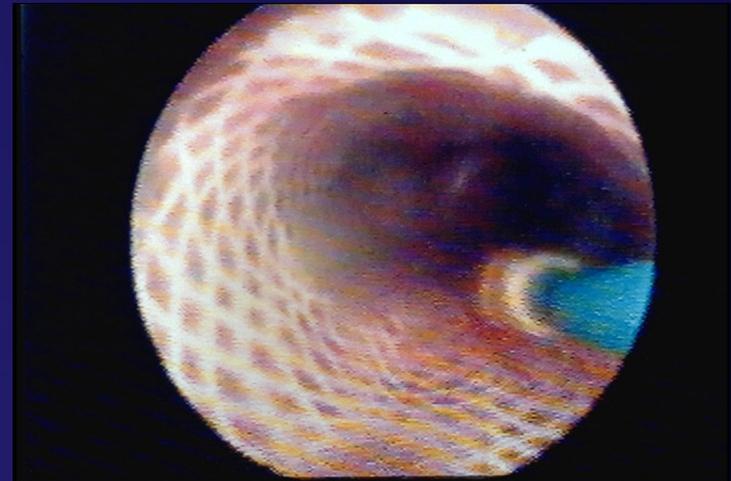
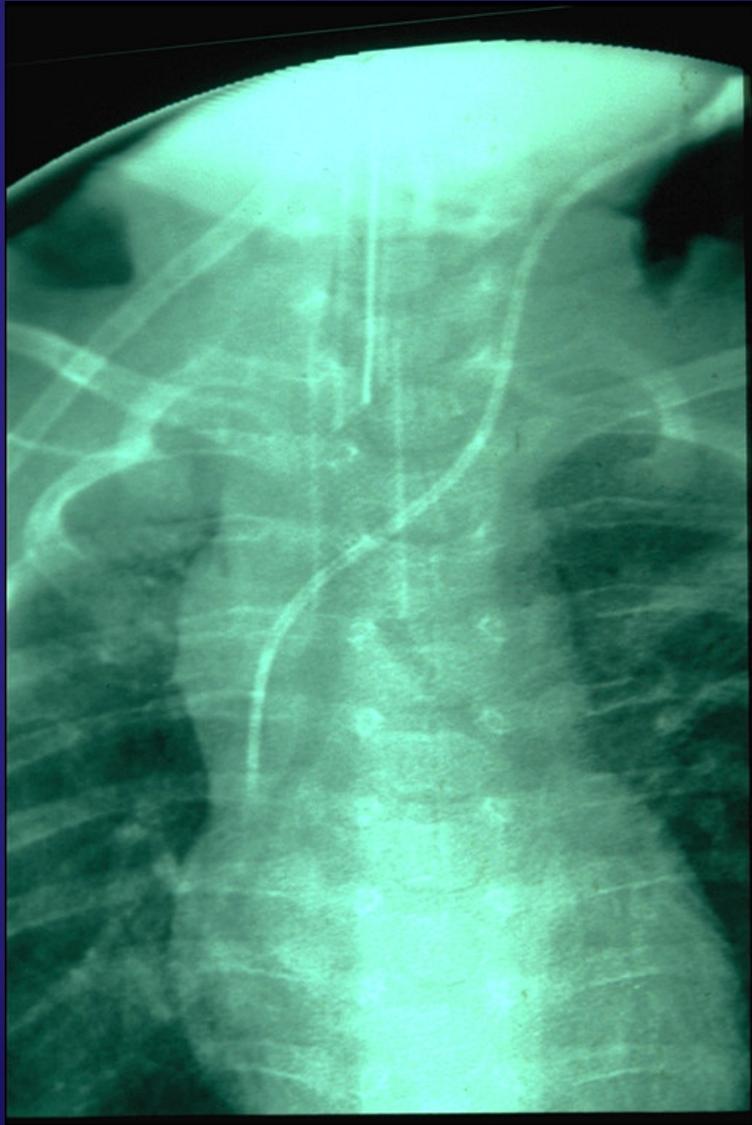
Casistica personale e confronto con dati in letteratura

Autore	Stato	Periodo di studio	N. pz	Mediana età/range	Eziologia	Tipo di stent	N. stent	Sede stent	Complicanze maggiori
<i>Filler</i>	Toronto Canada	1997-2007	16	9 mesi	TBM/TEF, TS,CHD.	Palmaz	30	T 18 Br 12	1 pz deceduto 1 erosione bronc.
<i>Furman</i>	Chicago USA	1994-1997	6	10 mesi	TBM	Palmaz	12	T 6 Br 6	1 pz deceduto
<i>Geller</i>	California USA	2004	9	8 mesi	CHD, CPD, TEF/LTEF	Palmaz	13	T 8 Br 5	3 pz deceduti per emorragia
<i>Santoro</i>	Italia	1993	3	Neonati	AV	Palmaz	3	T 2 Br 1	2 pz deceduti per sepsi
<i>Khatami</i>	Chicago USA	1991-1997	11	Lattanti	TOF	Palmaz	4	T 2 Br 2	2 pz deceduti
<i>Nicolai</i>	Germania	2001	7	4 mesi- 9 anni	CPD	Nitinol	19	T 6 Br 13	2 pz deceduti
<i>Kumar</i>	Londra UK	2002	5	Lattanti	CHD.	Wallstent	10	T 2 Br 8	1 pz deceduto
<i>Mirabile</i>	Firenze Italia	2003-2007	140	1 mese- 12 anni	TBM, TEF, TS, TOF, CHD, CPD	Palmaz, Jomed	180	T 1 Br 57	nessuna



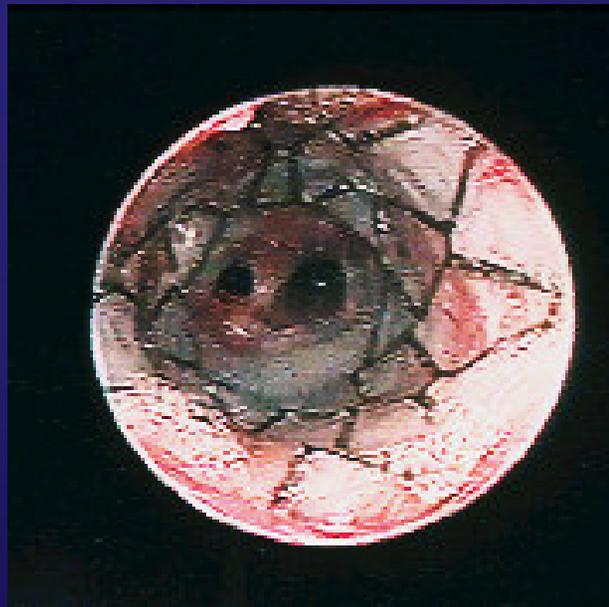
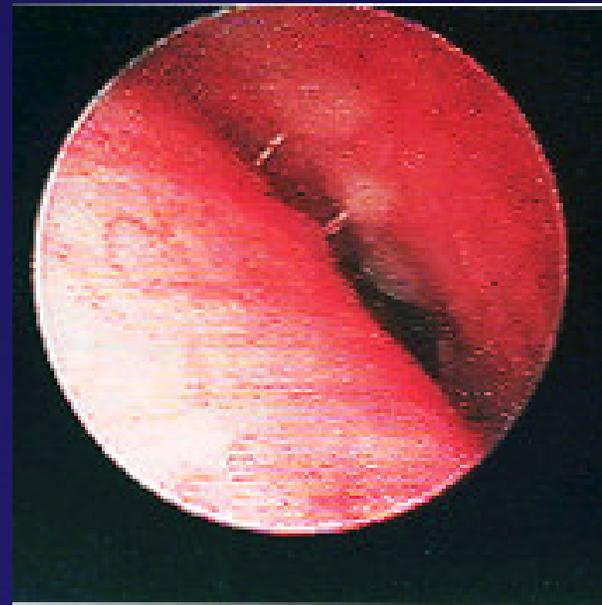
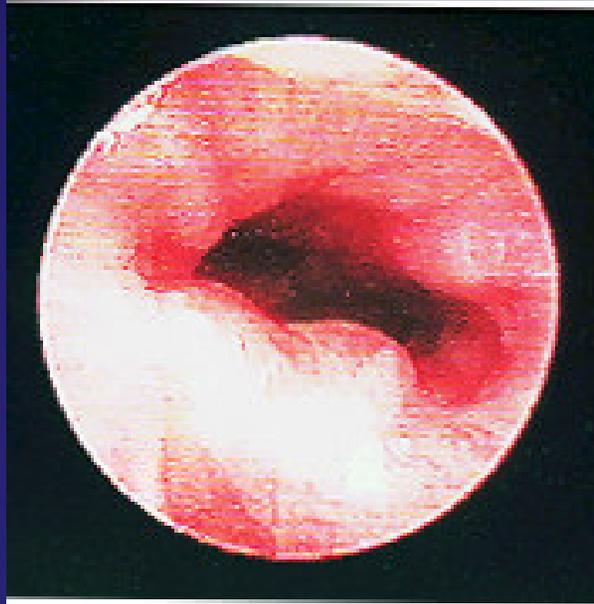
G.I.E.R.P.I.





G.I.E.R.P.I.


MEYER

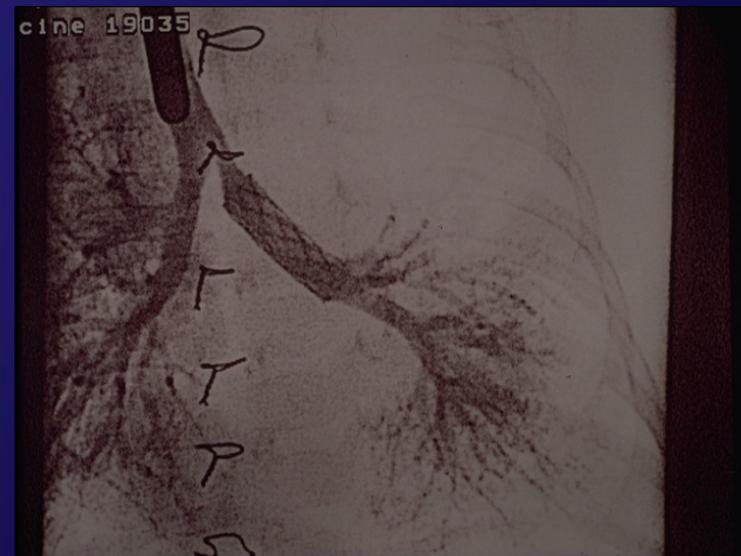
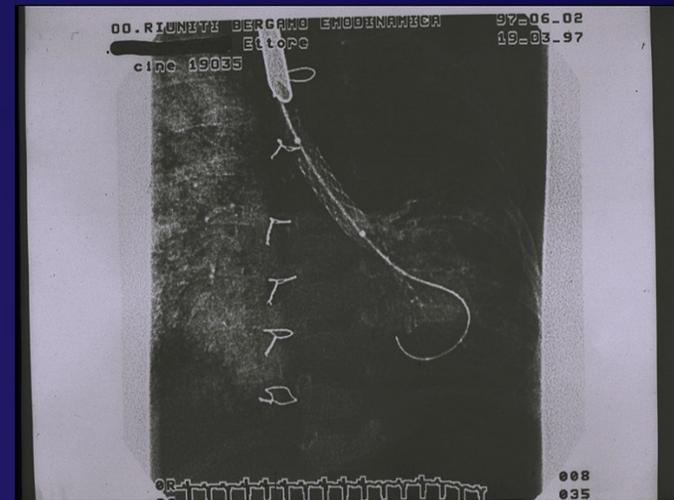


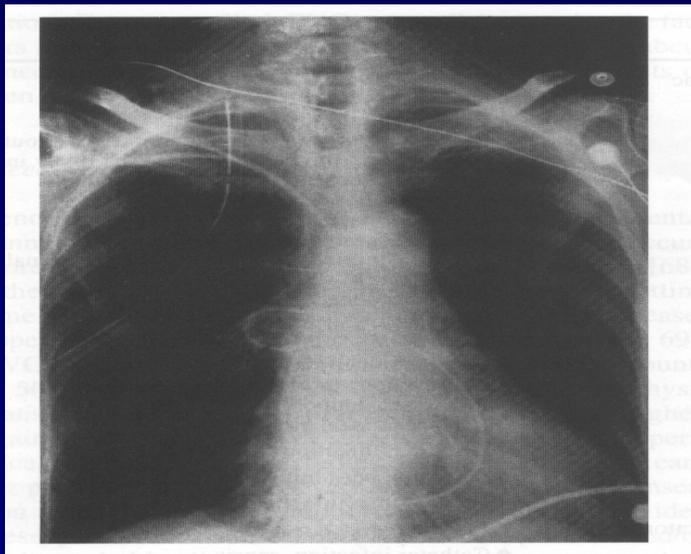
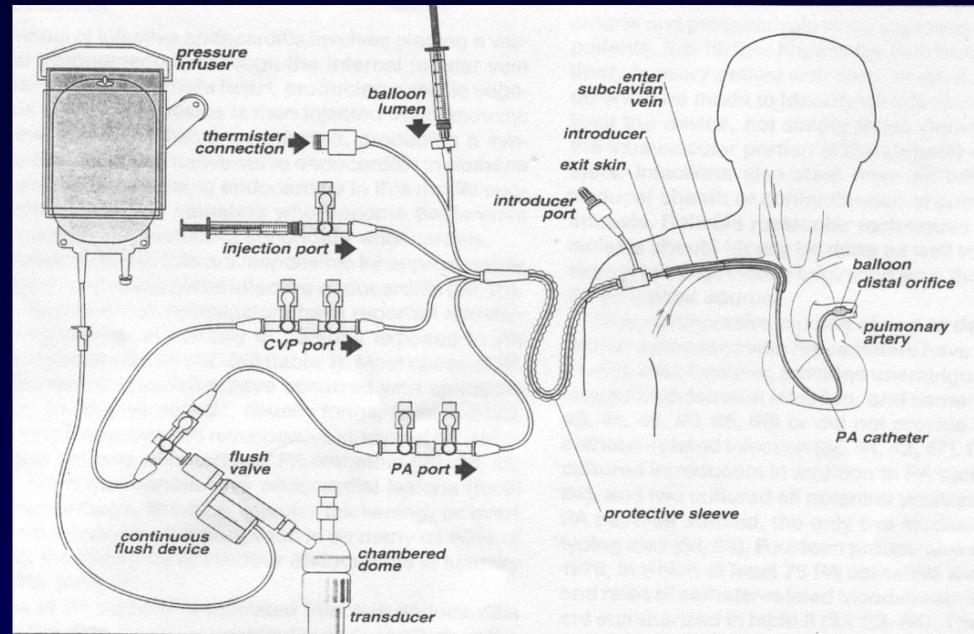
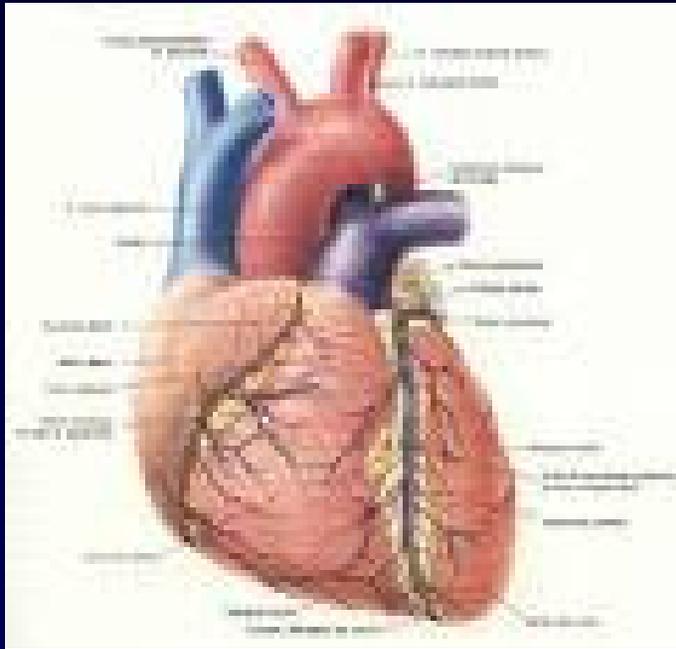
G.I.E.R.P.I.

MEYER

2 mesi, 3.8 Kg, operato per cardiopatia complessa

- endoscopia: malacia prossimale B sn
- impossibile il weaning
- rx toace: alternanza zone atelettasiche e di air trapping
- trattamento: posizionamento di stent nel B sn
- rapido svezzamento dalla VAM





PAM SvO₂
PAP CVP
PCWP
CO CI
VO₂ DO₂
Q_s/Q_t

ADRENALINA
DOPAMINA
ISOPROTERENOLO
DOBUTAMINA
NORADRENALINA
PROSTAGLANDINE
NITROPRUSSIATO
VENITRIN
LIDOCAINA
FLECTADOL
INDERAL
ISOPTIN
LOPRESOR
NIFEDIPINA
CORDARONE
ADENOSINA
INSULINA DRIP
COUMADIN
ALTEPLASE
TENORMIN
ENAPREN
ESMOLOLO
ENOXIMONE
MILRINONE
CALCIO CLORURO
FENOLDOPAM
LEVOSIMENDAN
Etc

Oggi utilizzabile per pazienti da tre kg in su



Generalità del contropulsatore

La contropulsazione aortica è una tecnica di assistenza meccanica cardiocircolatoria e consiste nel posizionamento di un palloncino in aorta toracica discendente, il quale si gonfia (deflate) ritmicamente in diastole e si sgonfia (indeflate) in sistole, determinando una riduzione del post-carico ventricolare ed un incremento della perfusione coronarica.

La IABC riveste un ruolo molto importante nel trattamento del miocardio ischemico e del grave scompenso.

Il sistema consta di un palloncino di polietilene (poco trombogeno) montato su un catetere vascolare semirigido e collegato tramite un tubo ad una consolle, che è in grado di monitorizzare l'ECG e la curva di pressione arteriosa sincronizzando l'insufflazione e la desufflazione del palloncino con il ciclo cardiaco.

Il catetere ha una lunghezza che va da 60 a 117 cm e sulla sua porzione distale è situato un palloncino il cui gonfiaggio e sgonfiaggio dipendono dal passaggio di un gas (elio o CO₂) per azione meccanica. Il diametro del palloncino varia a seconda della grandezza dell'aorta del paziente.

Effetti emodinamici

I benefici che la CPA determina sono:

- **Fase di indeflate**

il palloncino gonfiato in fase diastolica a valvole semilunari chiuse (apice onda T), provoca uno spostamento di sangue verso il bulbo aortico con incremento della pressione diastolica e del flusso coronarico.

- **fase di indeflate**

lo sgonfiaggio rapido prima della sistole (onda Q), determina una diminuzione della pressione insorta nel segmento in cui è posizionato il palloncino, in modo che il ventricolo possa espellere il suo contenuto in un'aorta "semivuota". Tutto questo consente un aumento del volume sistolico e della portata cardiaca.

Indicazioni

**shock cardiogeno
sindrome da bassa portata
insufficienza ventricolare sinistra
refrattaria
complicanze meccaniche dell'IMA
(difetto del setto interventricolare,
rigurgito mitralico, rottura di un
muscolo papillare)
angina instabile refrattaria
supporto cardiaco durante procedure
ad alto rischio (PTCA)**

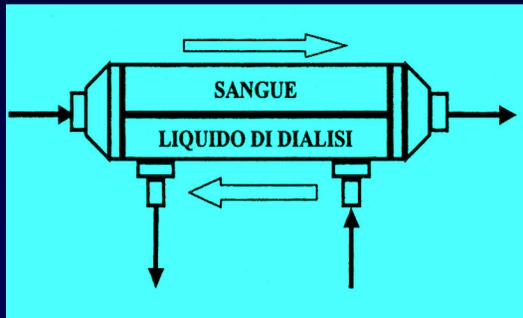
Le metodiche CRRT

- **CAVH/CAVHD/CAVHDF** (continuous arterious-venous)
- **SCUF** (slow continuous ultrafiltration) x rimozione fluidi in eccesso
- **CVVH** (continuous hemofiltration) rimozione soluti per via convettiva
- **CVVHD** (continuous hemodialysis) rimozione soluti per via diffusiva
- **CVVHDF** (continuos hemodiafiltration) rimozione con i due meccanismi

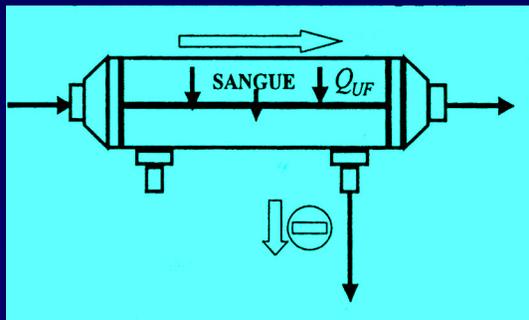




Meccanismi di trasporto dei soluti



I meccanismi di trasporto di acqua e/o soluti attraverso una membrana semipermeabile si basano su due principi fisici:

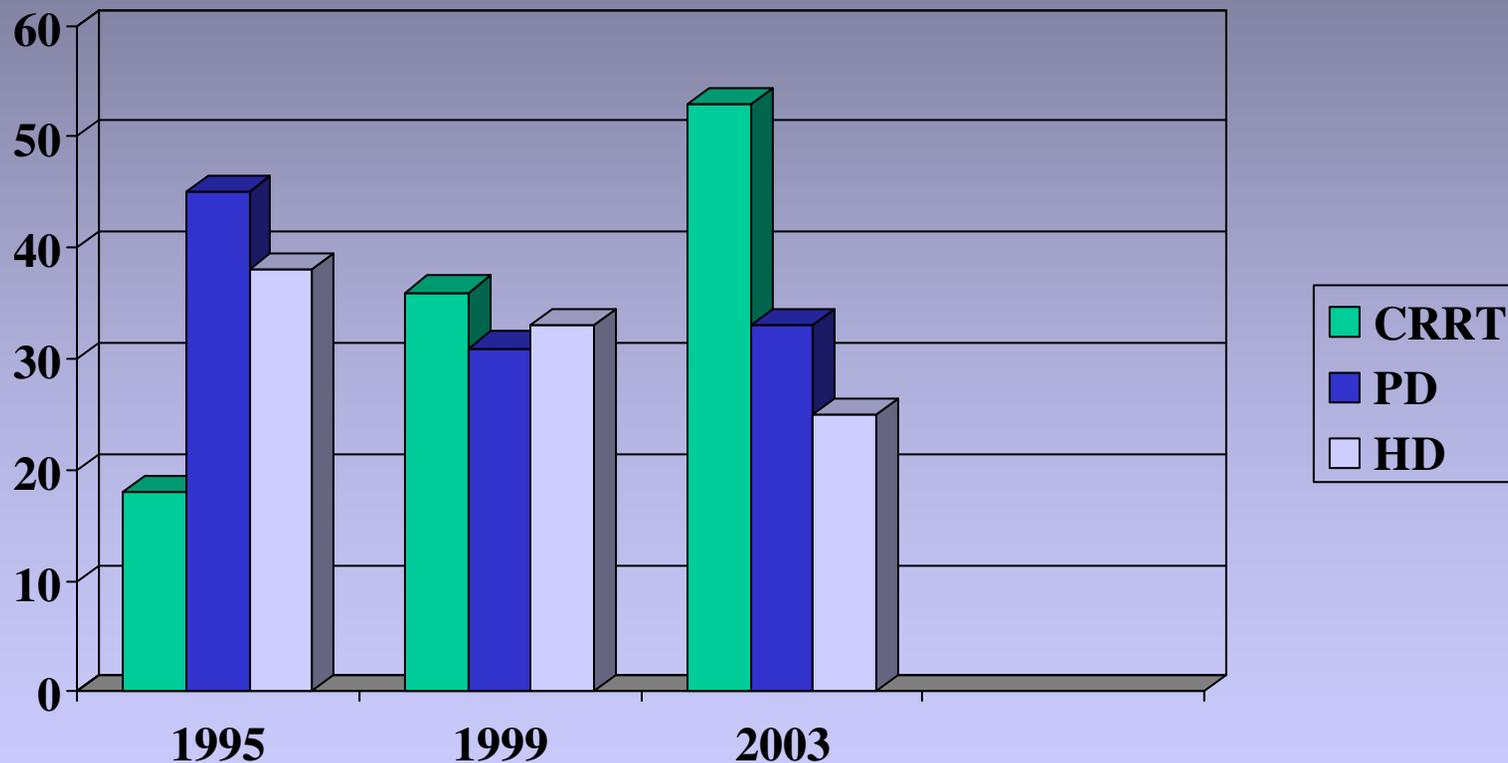


diffusione



convezione

Trend in pediatric RRT management



Warady et al, Pediatr Neph 2004, 15 :11-3

VANTAGGI E SVANTAGGI DELLE VARIE MODALITA' DI RRT

COMPLESSITA' - USO IN IPOTENSIONE - EFFICIENZA - VOLUME CONTROLLO - ANTICOAGUL.

PD	bassa	si	moderata	moderata	no
iHD	alta	no	alta	moderata	si
CVVH	moderata	si	moderata	buono	si
CVVHDF	moderata	si	alta	buono	si

*Da: Strazdins V Renal replacement for acute renal failure in
Children: European Guidelines 2004*

VANTAGGI TECNICHE CRRT

- 1) Miglior tolleranza emodinamica (biocompatibilità delle membrane sintetiche, minor stress ultrafiltrativo, > rimozione di peptidi ipotensivi)
- 2) Ridotte fluttuazioni metaboliche (nessuno/minor andamento a “dente di sega”)
- 3) Minore/assente Sindrome da disequilibrio
- 4) Supporto nutrizionale adeguato

VANTAGGI TECNICHE CRRT

- 5) Preciso controllo dello stato idrico con immediato riadattamento alle esigenze (possibilità di adattare la terapia NTP)
- 6) Utilizzabile nei pazienti con insufficienza cardiaca congestizia resistente ai diuretici
- 7) Può avere un effetto positivo come terapia adiuvante nelle sepsi
- 8) Probabile vantaggio nella ripresa funzionale renale

FLUSSO SANGUE

- Il Qb pediatrico è più catetere-dipendente che nell'adulto
- Se il catetere funziona bene, Qb di 2-8 ml/Kg/min si sono dimostrati “efficaci nella maggior parte delle situazioni” (Smoyer, Bunchman, 96)
- Secondo Strazdins V 2004 Qb di 6-9 ml/Kg/min o 8% del volume circolante
- In pratica :
 - ➔ bb fino a 5 anni : 5-10ml/min/kg
 - ➔ bb 5-10 anni: 5ml/min/kg
 - ➔ bb > 10 anni: 80-150 ml/min (Buncham 1999)

FLUSSO DIALISATO

➤ Problema aperto

➤ Per ora:

$Q_d > 5$ l/h nell'iperammonemia

$Q_d = 2$ l/h in tutti gli altri casi

Range 15-40 ml/h / kg

FLUSSO ULTRAFILTRATO

- Di solito 10-20 mL/Kg /h (240-480 mL/kg /day) sono sufficienti (Macher MA et al.). 20-30 ml/kg/h secondo Strazdins V et al.. 30-50ml/Kg/h secondo Ronco C et al.
- Nelle sepsi o disturbi metabolici più alti volumi (50-100 ml/kg/h)
- Rimozione netta fluidi (iniziare con 1-2 ml/kg, poi modificare in base alle necessità)
- Non superare i limiti della FF! (portata sistema/volume filtrato)
- (secondo linee guida Europee un turnover di circa il 50% del peso in 24 h in post-diluizione e del 75% in pre-diluizione è adeguato per CVVH)

Strazdins V et al Renal replacement therapy for acute renal failure

In children:European Guidelines Pediatr Nephrol 2004

Bellomo R, Ronco C et al Atlas of hemofiltration 2002

COMPLICAZIONI LEGATE AL CIRCUITO

COMPLICAZIONI

RIMEDI POSSIBILI

A) Infezione



Minor manipolazione possibile

Asepsi

B) Ipotermia ?



Riscaldatore

C) Frequente coagulazione

filtro (24-89% dei casi)



Rispetto limiti ACT

> eparina nella SF di priming

Studio fattori coagulazione

COMPLICAZIONI LEGATE AL CIRCUITO

COMPLICAZIONI

RIMEDI POSSIBILI

A) Infezione



Minor manipolazione possibile

Asepsi

B) Ipotermia ?



Riscaldatore

C) Frequente coagulazione

filtro (24-89% dei casi)



Rispetto limiti ACT

> eparina nella SF di priming

Studio fattori coagulazione

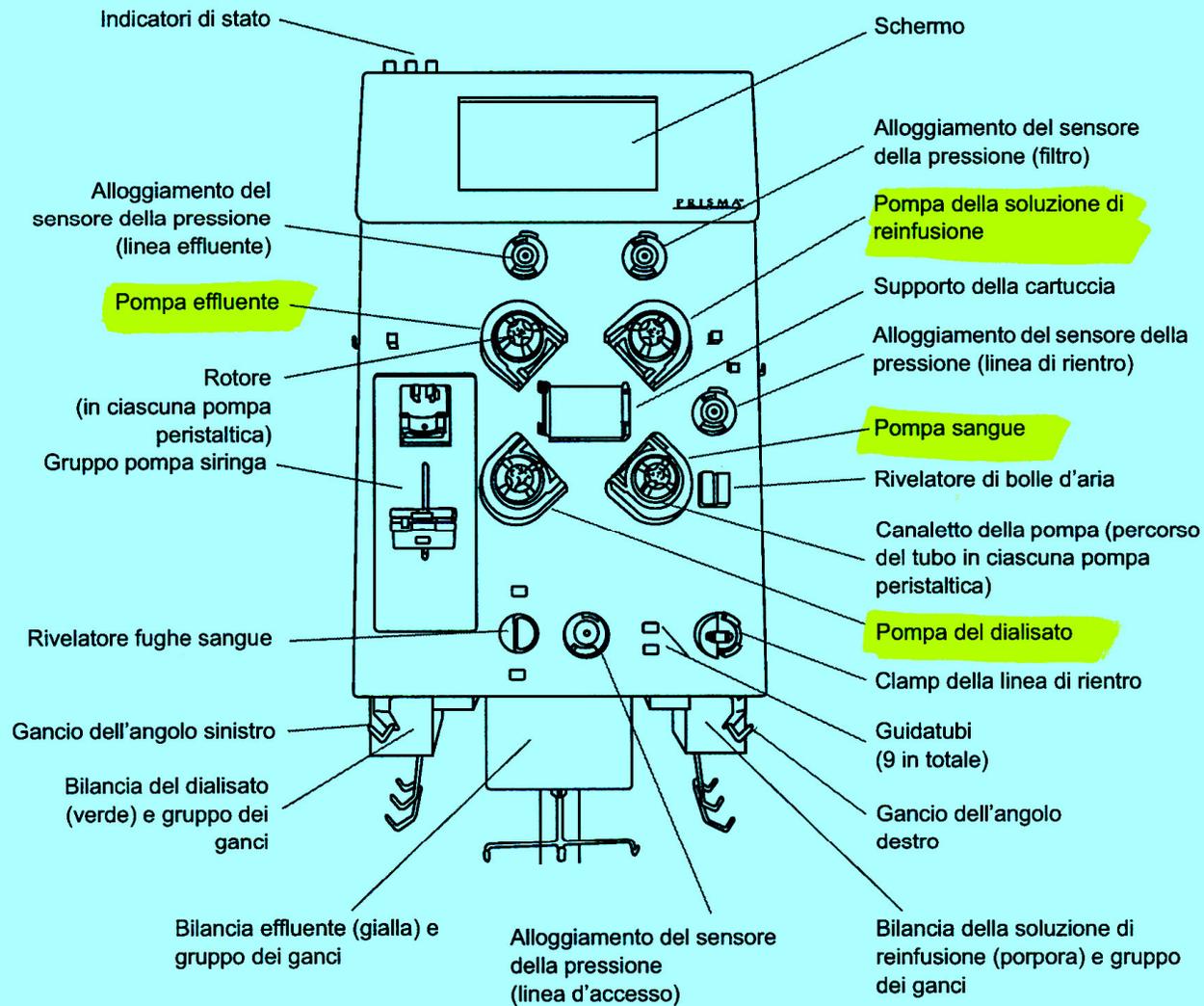


Figura 1. Unità di controllo PRISMA

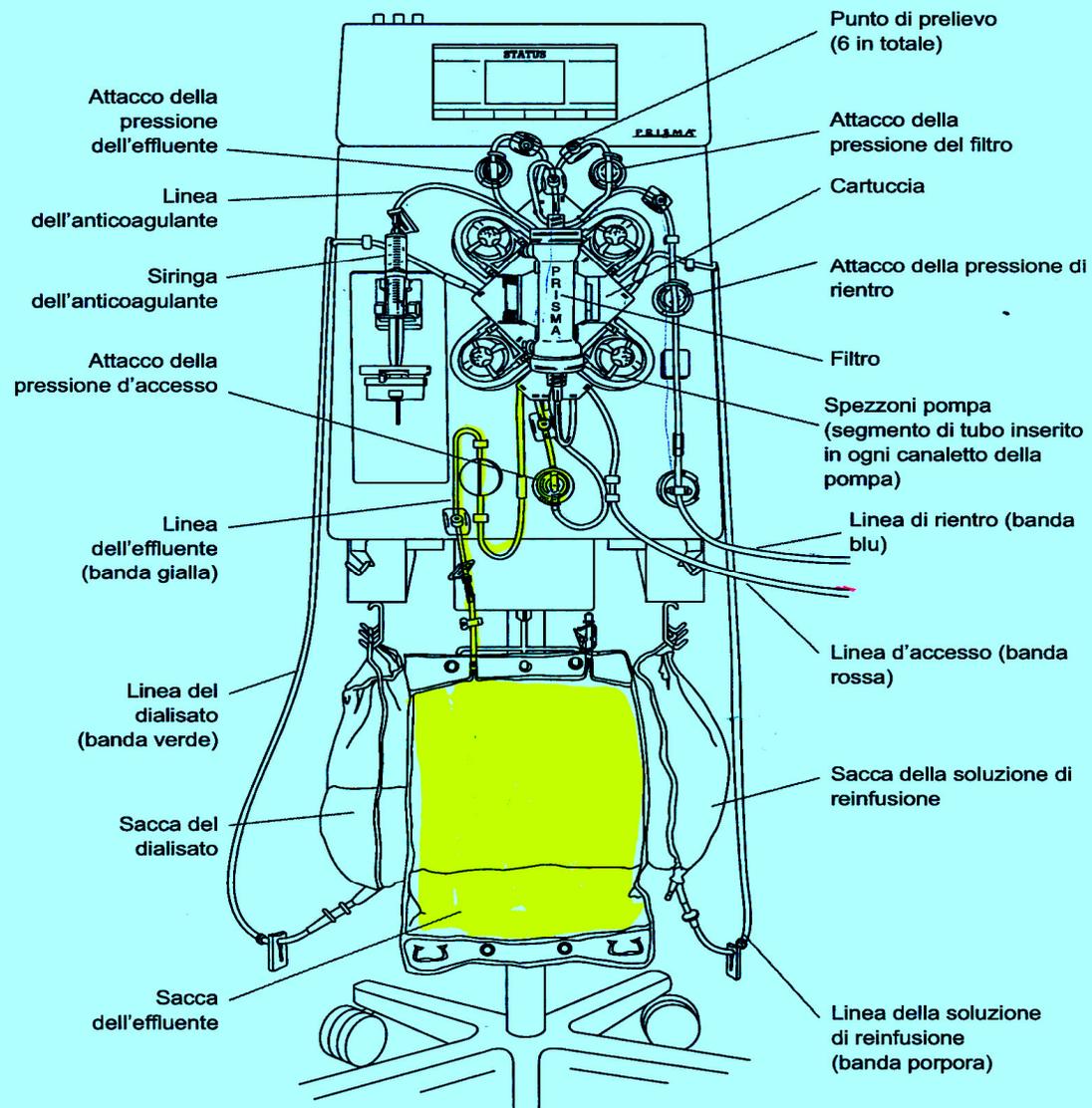


Figura 8. Set PRISMA installato sull'unità di controllo

Indicazioni cliniche: sovraccarico idrico e corporeo o polmonare, cardiaco, con funzione renale normale, instabilità cardio-vascolare.

Modalità adottata per eliminazione sovraccarico idrico senza eliminazione di soluti o correzione di elettroliti.

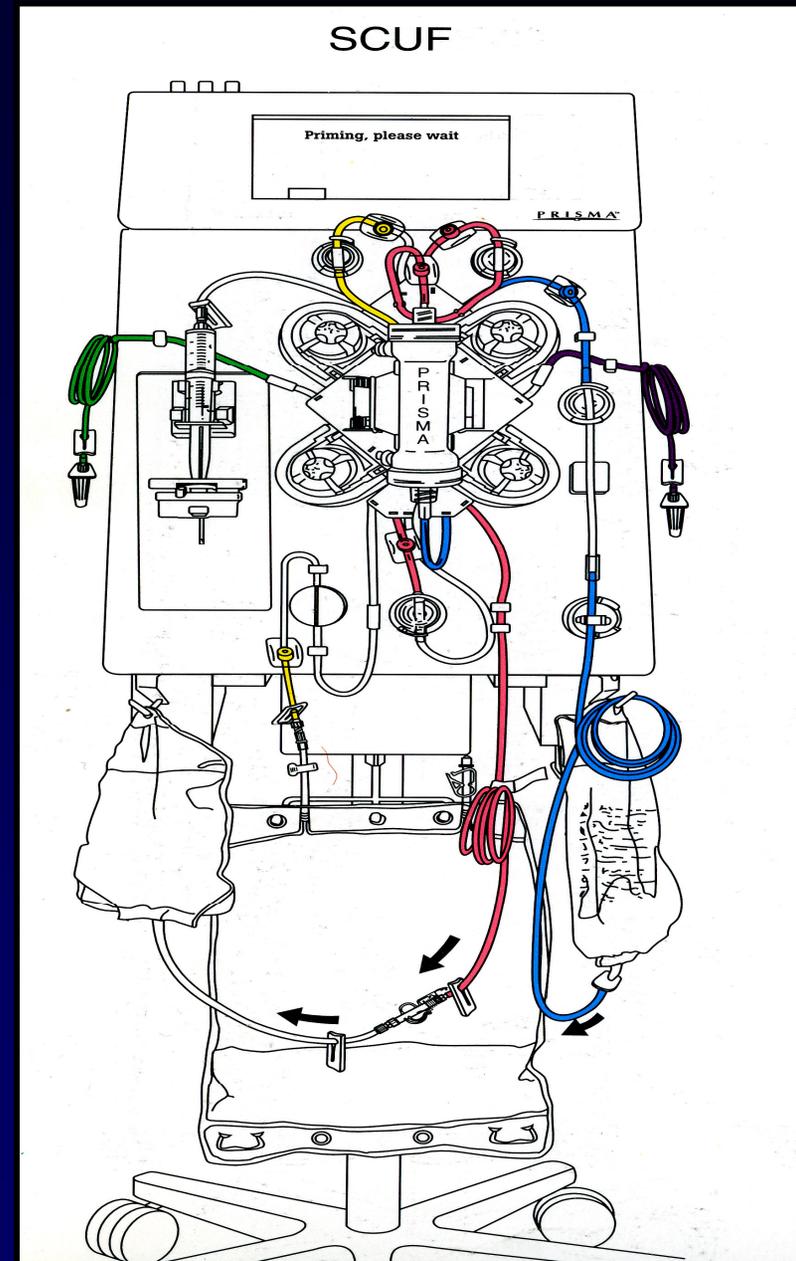
Si usa pompa sangue e pompa Effluente

Tempo= 6-24 ore

$Q_b = 50-180 \text{ ml/min}$

$Q_f = 2-8 \text{ ml/min}$

UF non rimpiazzato e corrispondente a perdita peso



Indicazioni cliniche: IRA + MOF+
ipercatabolismo + peso corporeo

Modalità ottenuta da CVVH e
CVVHD

Flusso controcorrente di dialisato.

L'ultrafiltrato prodotto in eccesso
rispetto alla perdita di peso viene
rimpiazzato

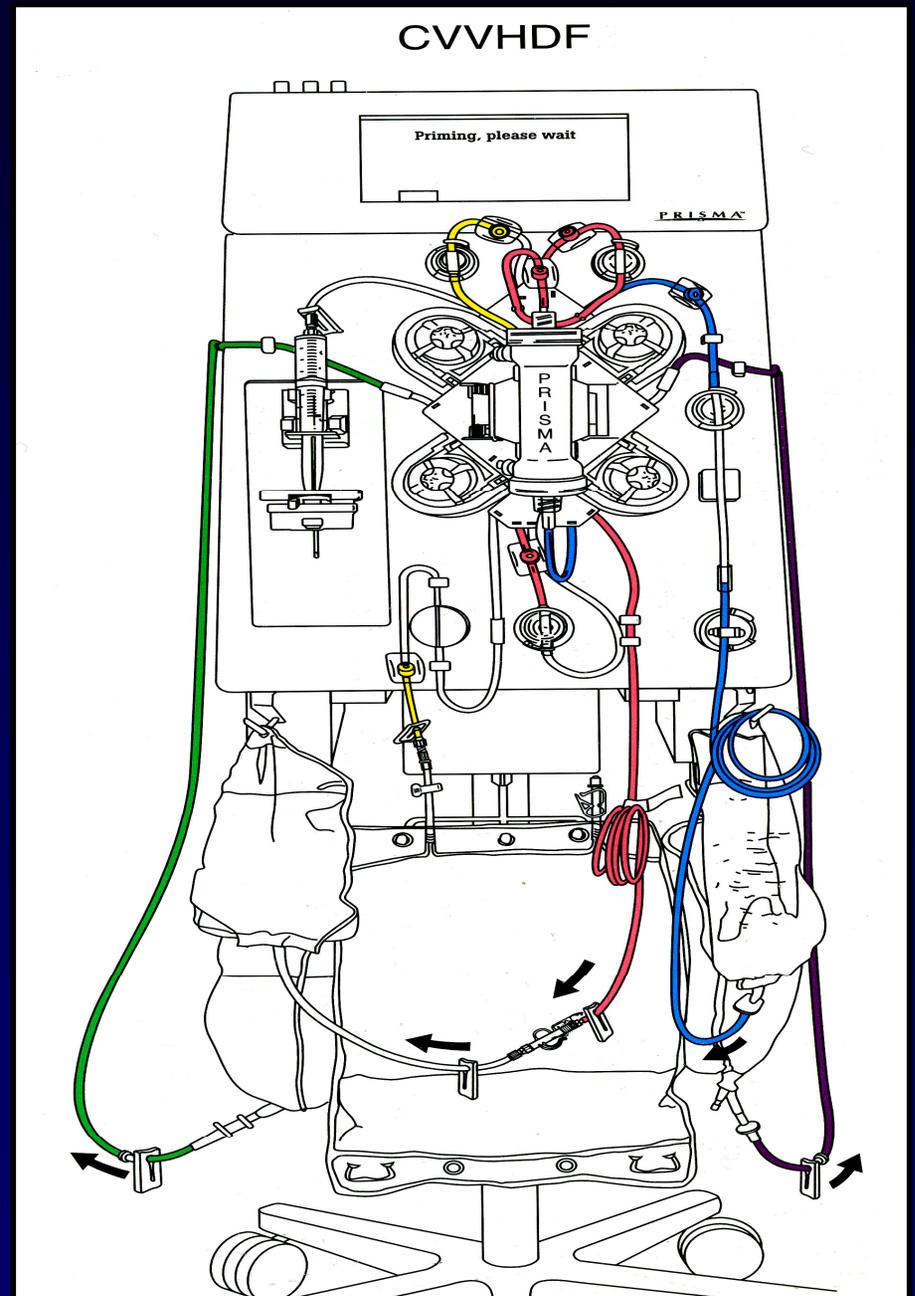
*Clearance dei soluti per diffusione
e convezione con efficienza anche
per medie molecole*

Tempo = ore → giorni

$Q_b = 50-180 \text{ ml/min}$

$Q_f = 10-30 \text{ ml/min}$

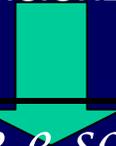
$Q_d = 15-30 \text{ ml/min}$



CRRT

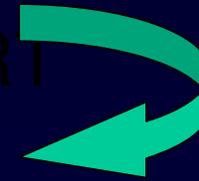


- 1) Apparecchiature più semplici
- 2) Utilizzo di liquidi di dialisi in complessità
sacche preconfezionate con filtri
e linee pre-montate
- 3) flussi più bassi
- 4) possibilità di disidratazioni molto contenute nell'unità di tempo con minor stress emodinamico
- 5) Discreta efficienza in tempi brevi

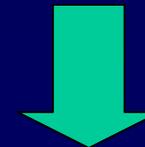


Esecuzione e sorveglianza anche da parte di personale meno esperto

IRRT



- 1) apparecchiature più complesse
- 2) parametri di flussi di maggiore
- 3) Necessità di ottimizzare efficienza in tempi ridotti
- 4) Maggior stress emodinamico (più elevate
disidratazioni nell'unità di tempo)



Esecuzione e sorveglianza da parte di personale esperto in dialisi

SEPSI

Terapia standard

- ANTI-INFETTIVA (antibiotici, drenaggio)
- TERAPIA DI SUPPORTO
 - Ossigeno
 - Fluidi
 - Supporto alla ventilazione
- TERAPIE ADIUVANTI
 - Inibitori della coagulazione (AT, PC, APC, TFPI)
 - Anti-infiammatori (anti-TNF, anti-IL-1....)
 - Corticosteroidi

Journal of Medicine

Copyright © 2001 by the Massachusetts Medical Society

VOLUME 344

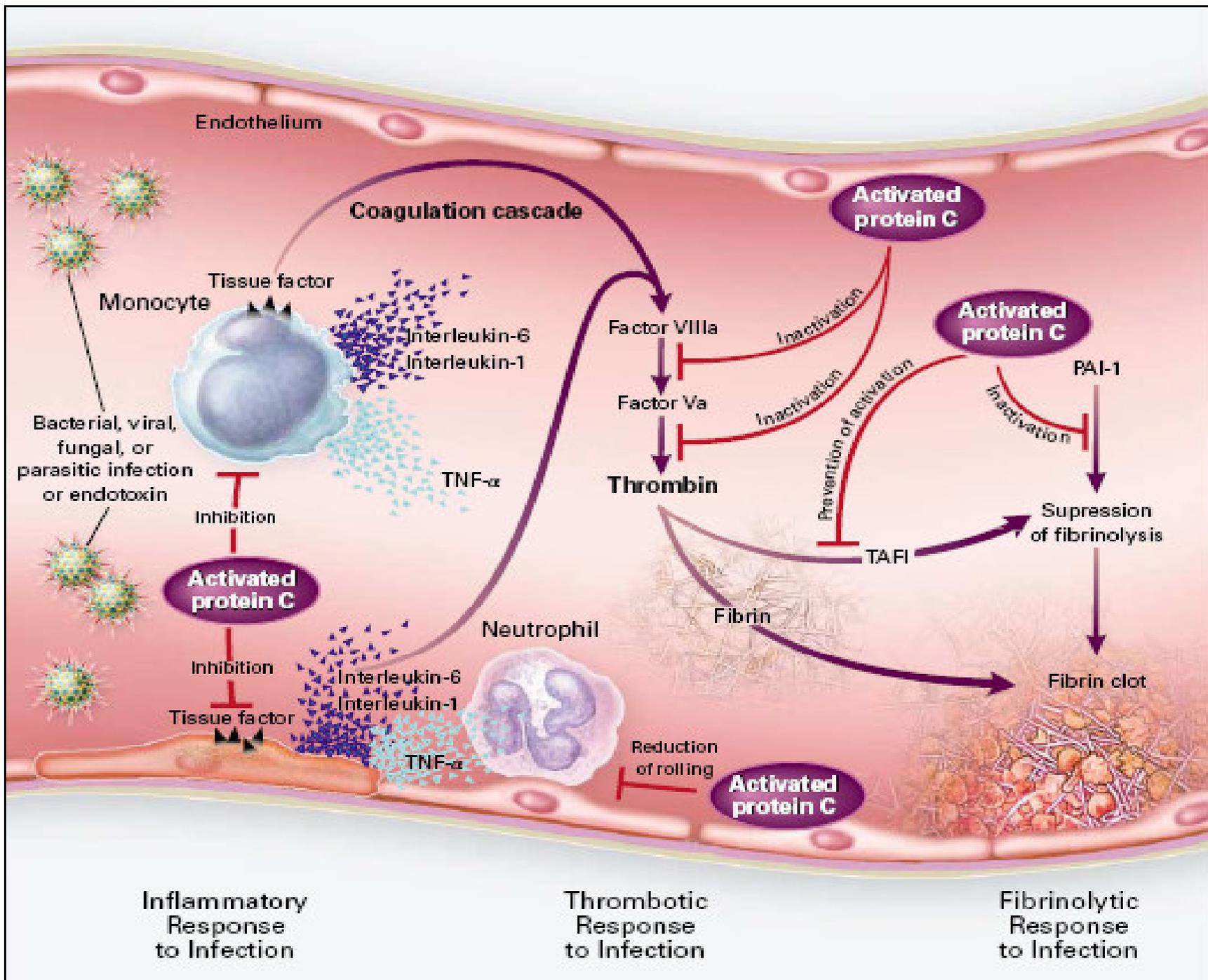
MARCH 8, 2001

NUMBER 10

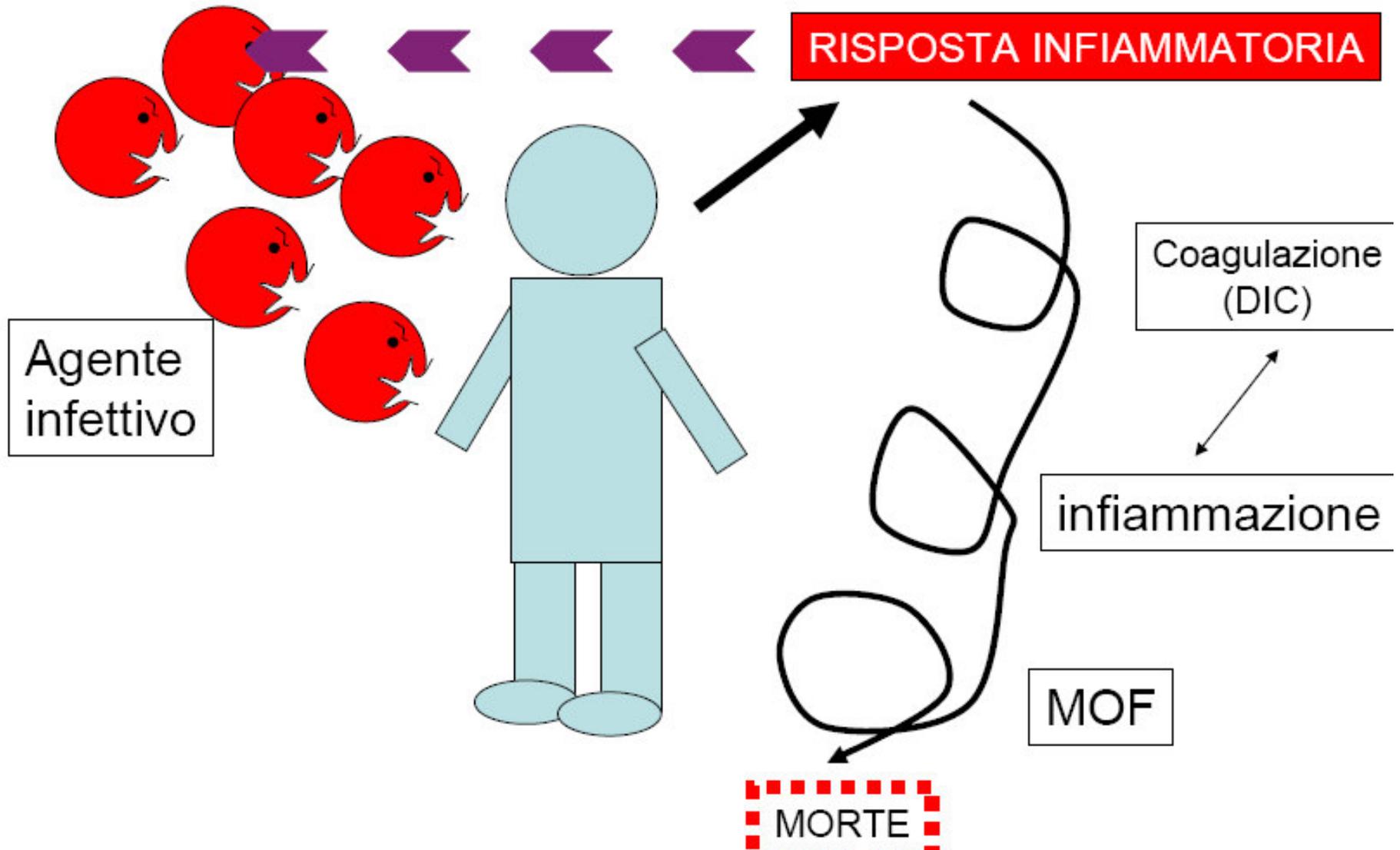


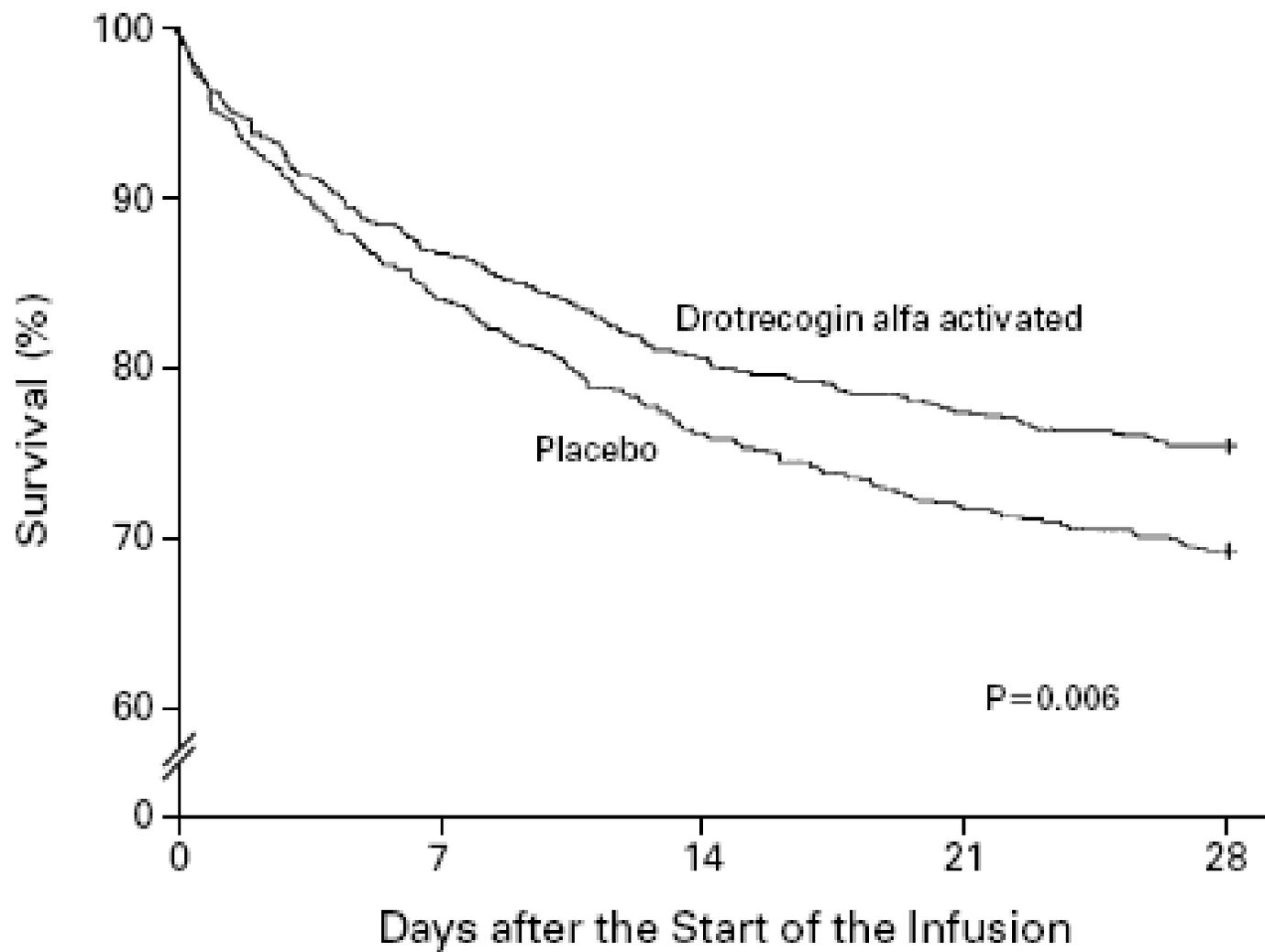
EFFICACY AND SAFETY OF RECOMBINANT HUMAN ACTIVATED PROTEIN C FOR SEVERE SEPSIS

GORDON R. BERNARD, M.D., JEAN-LOUIS VINCENT, M.D., PH.D., PIERRE-FRANCOIS LATERRE, M.D., STEVEN P. LAROSA, M.D.,
JEAN-FRANCOIS DHAINAUT, M.D., PH.D., ANGEL LOPEZ-RODRIGUEZ, M.D., JAY S. STEINGRUB, M.D., GARY E. GARBER, M.D.,
JEFFREY D. HELTERBRAND, PH.D., E. WESLEY ELY, M.D., M.P.H., AND CHARLES J. FISHER, JR., M.D.,
FOR THE RECOMBINANT HUMAN ACTIVATED PROTEIN C WORLDWIDE EVALUATION IN SEVERE SEPSIS
(PROWESS) STUDY GROUP*



Fisiopatologia 1





No. AT Risk

Drotrecogin alfa activated	850	737	684	657	640
Placebo	840	705	639	602	581

The relevance of dose: RCT

24 Septic Shock Patients with more than 2 Organ Failures



(Post-abdominal surgery sepsis)

60 ml/kg/hour for 96 hours of HV-CVVH

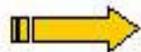
Predicted mortality at 28 days

70 %

(3 severity scores)

Observed mortality at 28 days

46 % (P < 0,075)



Further studies with larger cohorts are warranted ...

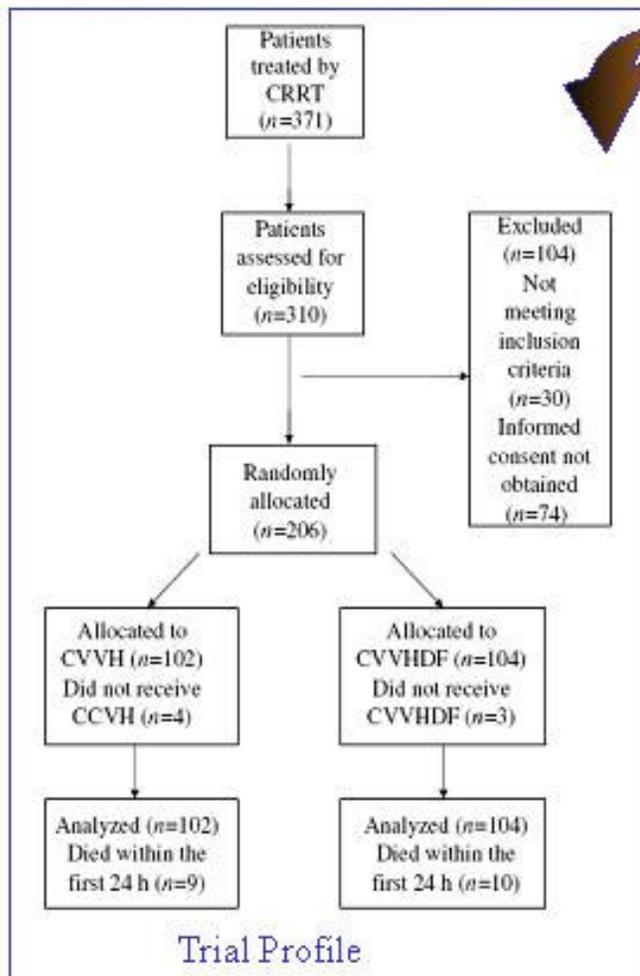
Joannes-Boyau O et al. ASAIO J 2004;50:102-9



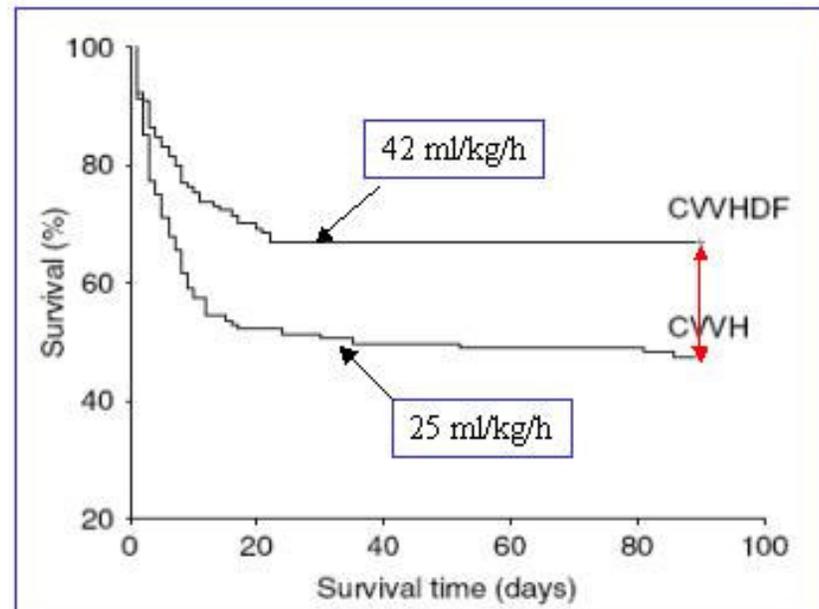
Adding a dialysis dose to continuous hemofiltration increases survival in patients with acute renal failure

P Saudan¹, M Niederberger², S De Seigneux¹, J Romand², J Pugin², T Perneger³ and PY Martin¹

¹Nephrology Unit, University Hospitals of Geneva, Geneva, Switzerland; ²Surgical and Medical Intensive Care Units, University Hospitals of Geneva, Geneva, Switzerland and ³Quality of Care Service, University Hospitals of Geneva, Geneva, Switzerland



50% septic patients



Cumulative dose of NA: 35 in CVVH; 11 in CVVHDF

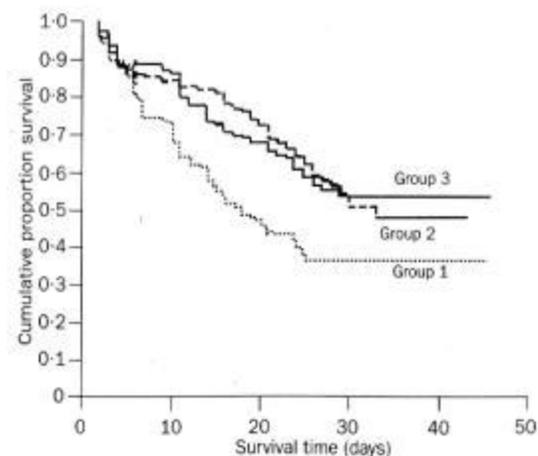
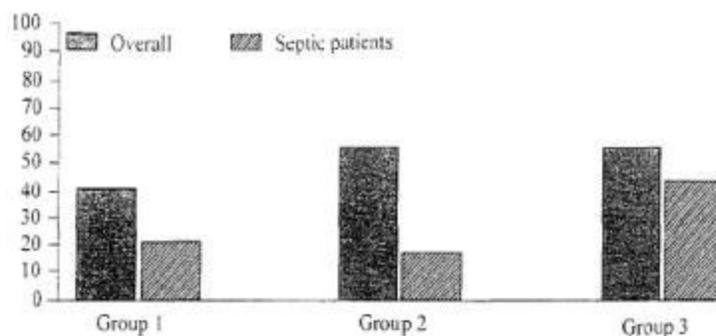
Saudan Kidney Int 2006.



The relevance of dose: RCT

Survival rates stratified by trial group and by presence of sepsis

Groups and Uf rates	No sepsis (%)	Sepsis (%)	p value
Group 1 (20 ml/h/kg)	55/126 (44%)	5/20 (25%)	0.90
Group 2 (35 ml/h/kg)	76/122 (62%)	3/17 (18%)	0.001
Group 3 (45 ml/h/kg)	74/125 (59%)	7/15 (47%)	0.256



Kaplan Meier estimation of survival rates in the three groups

Ronco *et al* Lancet 2000; 355: 26–30

Effect of Treatment With Low Doses of Hydrocortisone and Fludrocortisone on Mortality in Patients With Septic Shock

Context Septic shock may be associated with relative adrenal insufficiency. Thus, a replacement therapy of low doses of corticosteroids has been proposed to treat septic shock.

Objective To assess whether low doses of corticosteroids improve 28-day survival in patients with septic shock and relative adrenal insufficiency.

Design and Setting Placebo-controlled, randomized, double-blind, parallel-group trial performed in 19 intensive care units in France from October 9, 1995, to February 23, 1999.

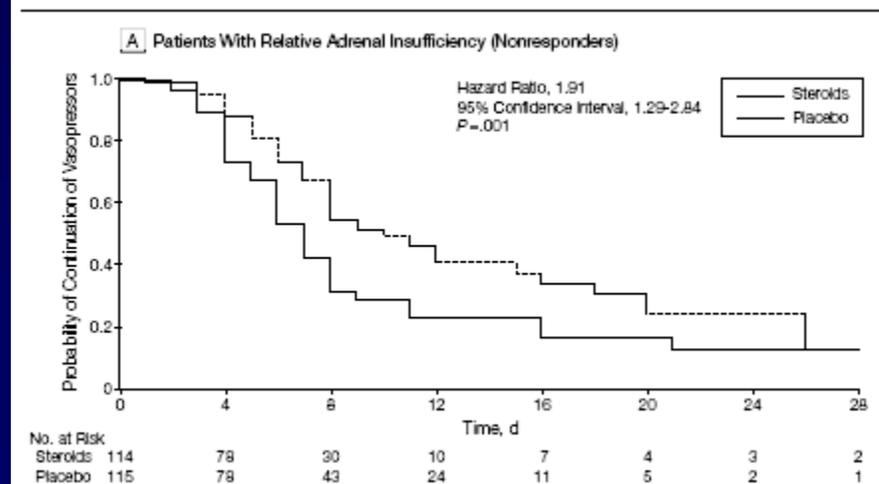
Patients Three hundred adult patients who fulfilled usual criteria for septic shock were enrolled after undergoing a short corticotropin test.

Intervention Patients were randomly assigned to receive either hydrocortisone (50-mg intravenous bolus every 6 hours) and fludrocortisone (50- μ g tablet once daily) ($n = 151$) or matching placebos ($n = 149$) for 7 days.

Main Outcome Measure Twenty-eight-day survival distribution in patients with relative adrenal insufficiency (nonresponders to the corticotropin test).

Results One patient from the corticosteroid group was excluded from analyses because of consent withdrawal. There were 229 nonresponders to the corticotropin test (placebo, 115; corticosteroids, 114) and 70 responders to the corticotropin test (placebo, 34; corticosteroids, 36). In nonresponders, there were 73 deaths (63%) in the placebo group and 60 deaths (53%) in the corticosteroid group (hazard ratio, 0.67; 95% confidence interval, 0.47-0.95; $P = .02$). Vasopressor therapy was withdrawn within 28 days in 46 patients (40%) in the placebo group and in 65 patients (57%) in the corticosteroid group (hazard ratio, 1.91; 95% confidence interval, 1.29-2.84; $P = .001$). There was no significant difference between groups in responders. Adverse events rates were similar in the 2 groups.

Conclusion In our trial, a 7-day treatment with low doses of hydrocortisone and fludrocortisone significantly reduced the risk of death in patients with septic shock and relative adrenal insufficiency without increasing adverse events.



Trauma cranico in età
pediatrica.

Le problematiche in
Rianimazione

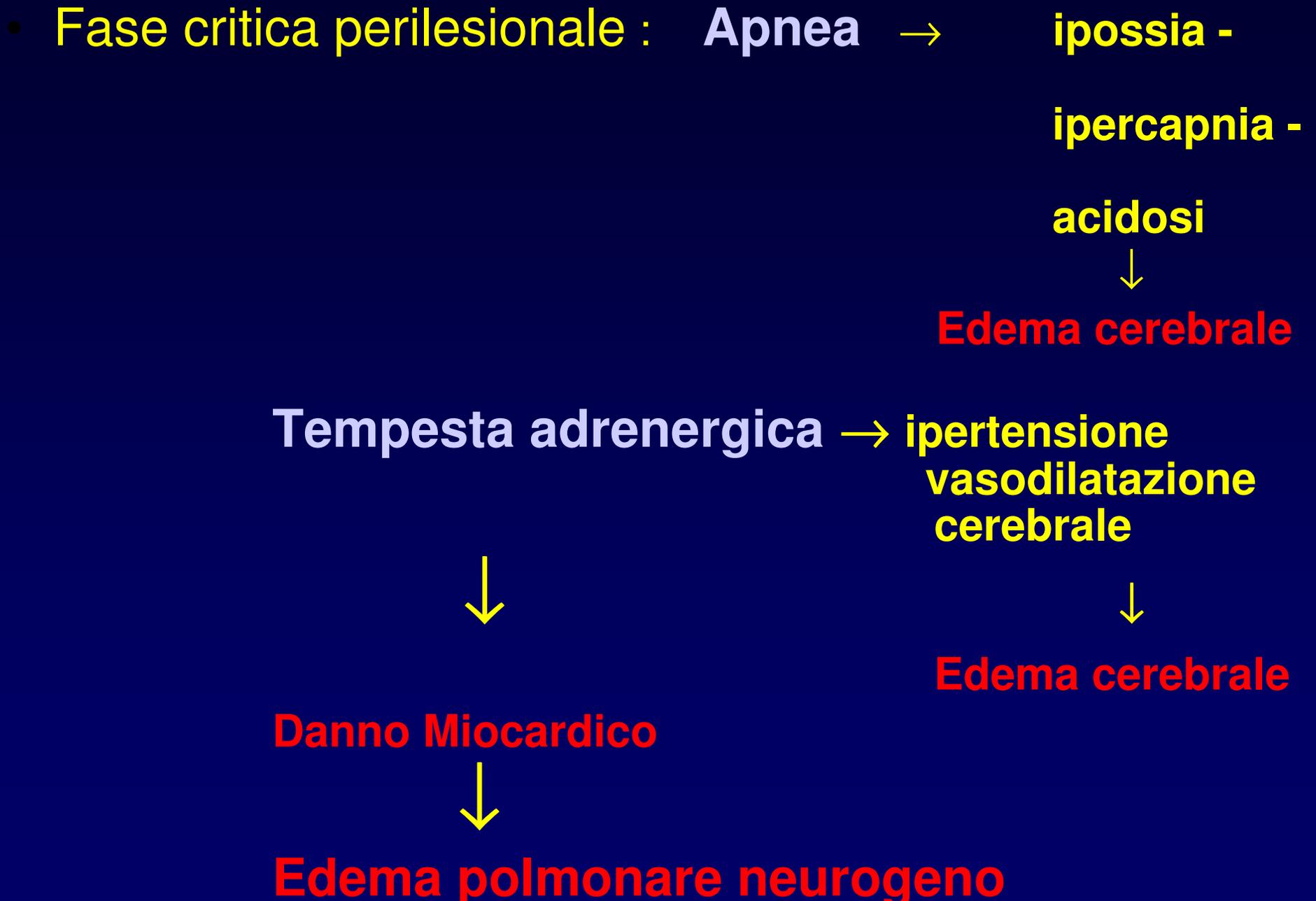
**Il 30% dei decessi
accidentali in età pediatrica
è causato dal trauma
cranico**

Trauma cranico

Bambino vs. adulto (Aspetti positivi)

- Outcome migliore a parità di score
- Tollera meglio ipertensione endocranica
- Recupero anche dopo anni dall'evento (6 mesi in adulto)

Fisiopatologia



Fisiopatologia

- **Lesioni primarie** (Eventi immediati)
 - **Accelerazione – decelerazione**
 - » Sostanza bianca >>> Axonal disruption e morte cellulare
 - » Impatto tra tessuto cerebrale e protuberanze ossee
 - **Strappo e lacerazioni**
 - » Strutture vascolari >>> Emorragie - Ematomi
- **Lesione secondarie** (Eventi successivi)
 - **Eventi Sistemici**
 - » Ipotensione
 - » Ipossia
 - » Ipercapnia
 - **Eventi Intracranici**

Fisiopatologia

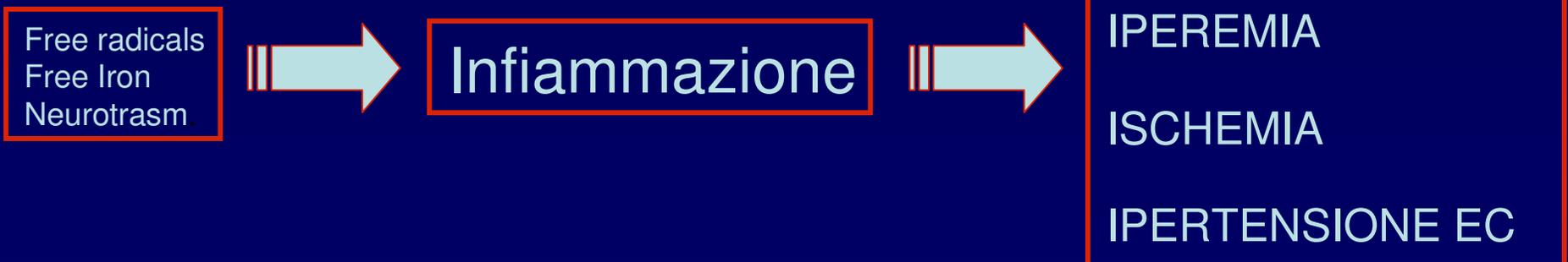
- La presenza della sola ipotensione o ipossia aumenta del 50% la mortalità.
- Quando coesistono ipotensione ipossia l'outcome sfavorevole aumenta al 70%

Trauma cranico

Fisiopatologia

- Lesioni primarie (Eventi immediati)
- Lesione secondarie (Eventi successivi)

Intracranici

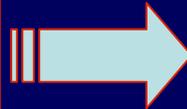


Trauma cranico

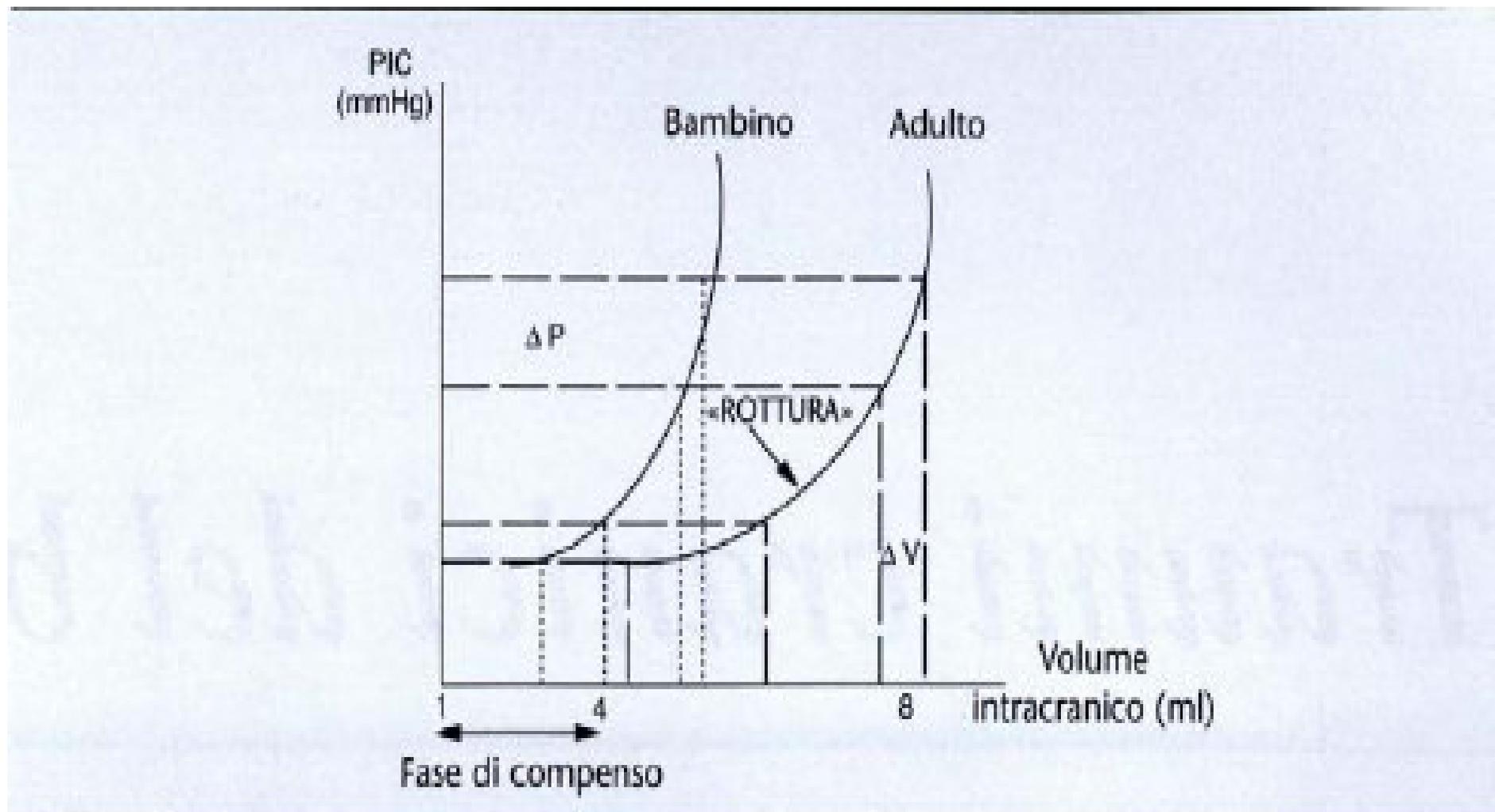
Fisiopatologia

- **Lesione secondarie** (Eventi successivi)
 - Intracranici

Danni metabolici
Alterazioni dell'EGA
Ossido-Nitrico
Actin-Miosin complex

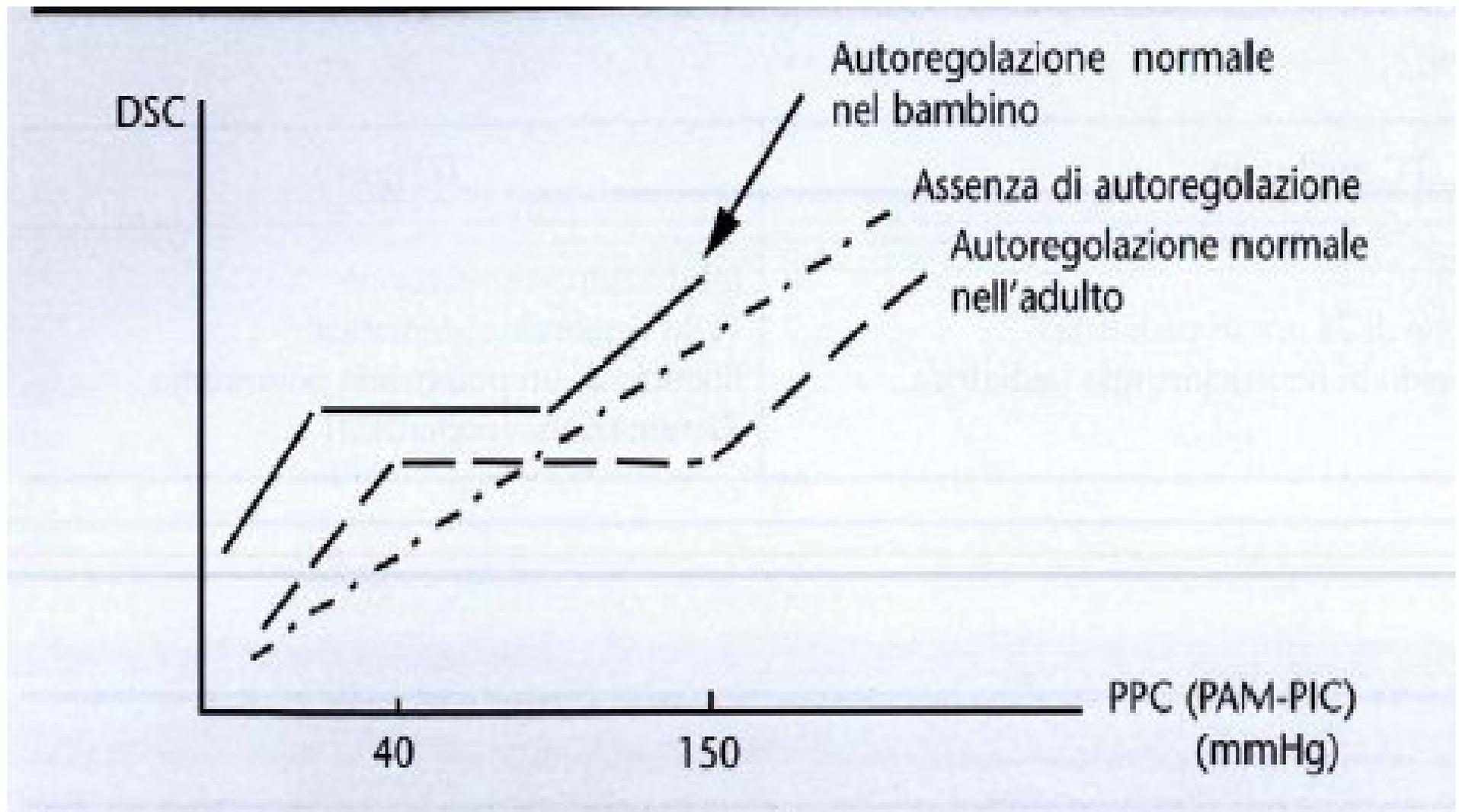


Alterazione autoregolazione **CBF**



1 Curva di compliance cerebrale.

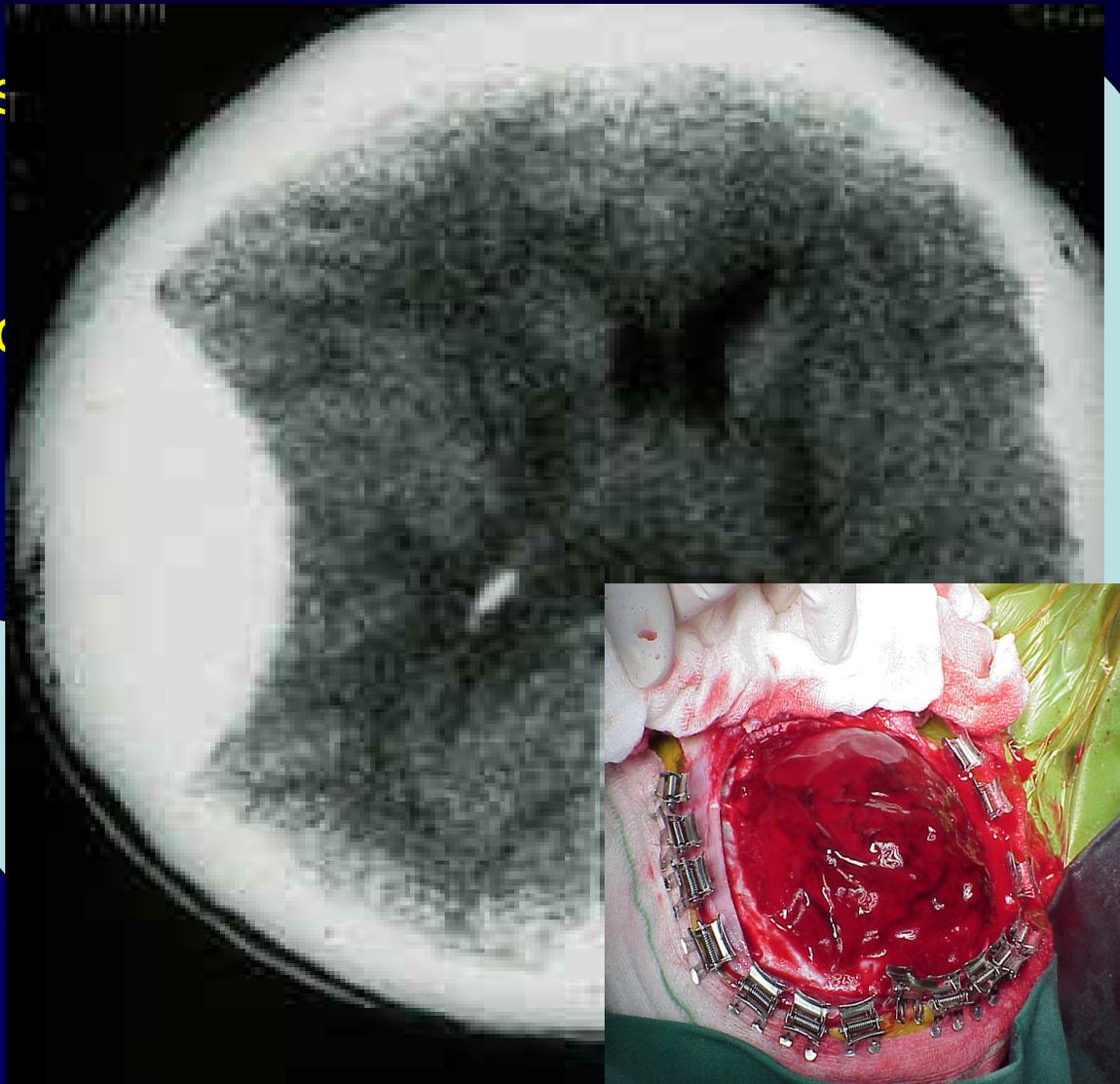
I meccanismi di compenso permettono che notevoli aumenti di volume intracranico determinino lievi aumenti di pressione intracranica (PIC). Nel momento in cui tali meccanismi sono superati (punto di «rottura»), leggere variazioni di volume determinano notevoli variazioni della pressione intracranica.



2 Curva di autoregolazione vascolare cerebrale.

Normalmente il debito sanguigno cerebrale (DCS) è indipendente dalle variazioni della pressione di perfusione cerebrale (PPC). In caso di perdita dell'autoregolazione (dopo TC), il DSC diviene dipendente dalla PPC che bisognerà, dunque, mantenere per evitare un'ischemia cerebrale.

- Ferite lacero-contuse
- Fratture
- Frattura base cranica
- Contusione
- Ematomi
- Emorragie
- Lesione axonale



Ematoma epidurale (extradurale):

**importante emergenza neurochirurgica
raccolta ematica compresa fra il tavolo osseo e la
dura.**

Nel 75% dei casi si associa a una frattura.

La diagnosi si basa su una tempestiva TC del cranio.

**Richiede un'immediata evacuazione chirurgica: in
questi casi la prognosi è ottima.**

Ematomi gravi e non trattati possono portare a morte

Ematoma subdurale (sottodurale):

raccolta ematica compresa tra la corteccia cerebrale e la dura madre.

Acuto, subacuto e cronico

L'intervento neurochirurgico deve essere effettuato quando lo spessore dell'ematoma, rilevato alla TC, supera i 5 millimetri.

-
- Ferite lacero-contuse
 - Fratture
 - Frattura base cranio
 - Contusione
 - Ematomi
 - Emorragie
 - Lesione axonale di

Intraventricolare:

- Trauma minori
- Regressione spontanea
- Idrocefalo ostruttivo (raro)

Subaracnoide:

- Più comune
- Lesioni capillari corticali
- Clinica:
 - Nausea, vomito, cefalea
 - Rigidità nucale
 - Febbre

-
- Ferite lacero-contuse
 - Fratture
 - Frattura base cranio
 - Contusione
 - Ematomi
 - Emorragie
 - Lesione axonale diffuso

Accelerazione decelerazione

Danno

Nuclei basali
Corpo calloso
Talamo

Quadro clinico drammatico

Stato vegetativo
Prognosi riservata

Quadro RMN meno grave della
clinica

Schemi di valutazione: Esame obiettivo

- **Valutazione primaria**

- Airway
- Breathing
- Circulation (Obbiettivi: normotensione e normovolemia)

- Bradicardia
- Ipertensione Art.
- Alterazione respiro

Triade = erniazione

- Ipotensione

Emorragie, disritmie, lesione cardiaca

- Ipotensione + Bradicardia = lesione spinale

- Esame Neurologico

Schemi di valutazione: Esame obiettivo

- **Esame Neurologico**

- **AVPU** Alert – Verbal – Pain - Unresponsive
- **PGCS** Pediatric Glasgow Coma Scale (<5 anni)
 - Lieve grado 13-15
 - Medio grado 8-12
 - Severo grado <8
- **Movimenti dopo stimolo**
 - Ridotti lesione spinale
 - Postura decerebrato Lesione assonale
 - Postura decorticato Lesione corticale e nuclei basale
- **Riflessi tendinei**
- **Babinski** (piramidale; età giovane)

Trauma cranico

Schemi di valutazione: Pediatric GCS

Risposta a stimoli Motori	Verbalizzazione	Apertura occhi
6. Spontaneo		
5. Localizzato	5. Appropriato, sorride	
4. Flessione normale	4. Piange, consolabile	4. Spontanea
3. Flessione anomala	3. Irritabile	3. A stimolo
2. Estensione anomala	2. Irrequieto	2. A dolore
1. Flaccida	1. Nessuna	1. Nessuna

Indicazioni alla esecuzione della TC

La TC va eseguita in tutti i traumi cranici gravi al momento dell'ospedalizzazione e ripetuta a distanza di 6-12 ore.

Nei traumi moderati va eseguita con generosità per non incorrere in errori di valutazione, che potrebbero avere conseguenze tragiche. In particolare è raccomandata nei pazienti che abbiano:

- un punteggio della GCS uguale o inferiore a 14**
 - uno stato di deterioramento mentale**
 - deficit neurologici focali**
 - frattura cranica depressa**
 - convulsioni**
 - vomito persistente**

La TC permette la visualizzazione degli ematomi epidurali e subdurali, delle emorragie subaracnoidee e intraventricolari, delle fratture del cranio e delle lacerazioni contusioni cerebrali

Gestione: Obiettivi

- **Eliminare o minimizzare lesioni secondarie**
 - **Edema cerebrale**
 - **Insufficienza respiratoria**
 - **ICP**
 - **Erniazione**



Monitoraggio

-
-
-
-
-

P. A. cruenta

P V C

Swan ganz (nei pz di peso > 20Kg)

Pressione intracranica

MAP – PIC = PPC (necessari valori > 60mmHg)

Saturimetria venosa giugulare

Et CO2

SpO2

EGA

Se condizioni cliniche gravi

**per meglio valutare l'evoluzione clinica
ed indirizzare il trattamento medico, o
chirurgico (ove non indicato subito)**

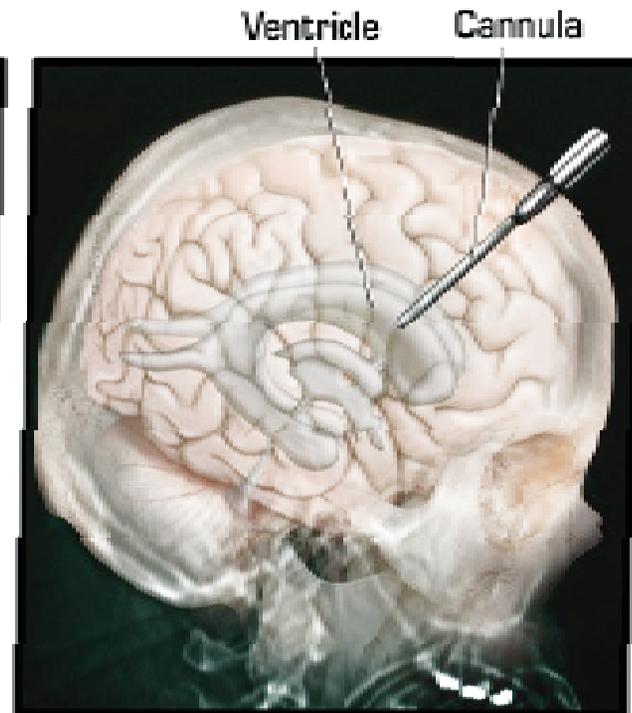


**monitoraggio della pressione
endocranica**



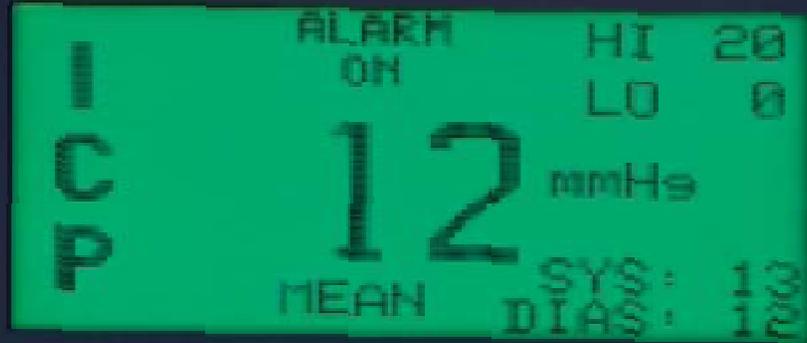
**trasduttore intraventricolare,
intraparenchimale o epidurale.**

D. 8/2/99, Post-Operative Color Enhanced CT Scan of the Head,
Lateral View



inserimento intraventricolare

Codman



ICP Express™

ON/OFF

ON/OFF

AG BATTERY

MENU/ENTER



0

Zero Patient Monitor

20

100

Calibrate Patient Monitor

ZERO

Zero Transducer

SUSPEND

Alarm Suspend



ICP

Isolated Input

Battery Charging

Guidelines for the management of severe Head injury

1) **Trattamento aggressivo dell'ipotensione:**

amine - soluzione salina ipertonica

2) **Controllo ipossia :**

intubazione o.t. - VAM (PEEP < 8 cmH₂O)

3) **Sedativi per il controllo PIC :**

Midazolam propofol morfina

4) **Drenaggio LCS mediante ventricolostomia se > PIC**

5) **Mannitolo** (attenti all'emorragia, valutare osmolarità plasmatica) 0,5/1 g /kg x4

6) **Ipocapnia** (mai inf. A 25 mmHg) → Attenzione ↓ 1 mmHg = meno 3% di flusso cerebrale

7) **Se necessario pentobarbital** : statim 5mg/kg, poi 1/5 mg/kg/h controllare EEG per burst suppression

Gestione

Airway, Breathing

- Intubazione se necessario con sedazione (per evitare ipertensione cranica)
- No NG o intubazione nasale
- Stabilizzazione vertebre cervicale
- Circulation $CPP=MAP-ICP$ **MANTENERE A LIVELLI OTTIMALI !!!!!!!!!!!!!**

Normovolemia e PA adeguata (MAP >90mm Hg)

- » **Soluzione isotonica vs. ipertonica Sol. Ipertonica migliore perché ha effetti osmotici, risposta migliore della MAP, meno carico di liquidi, miglior controllo ICP**
- **Monitoraggio cardio-respiratorio invasivo**

GRAZIE PER
LA VOSTRA
ATTENZIONE

