

IPOTERMIA ACCIDENTALE



TRATTAMENTO E TRASPORTO



**AIUT ALPIN
DOLOMITES**

Dr Claudio GECELE
ANESTESISTA RIANIMATORE
AIUT ALPIN DOLOMITES

COSA VUOL DIRE IPOTERMIA ?

TEMPERATURA CENTRALE $< 35\text{ }^{\circ}\text{C}$

QUANDO SI VERIFICA ?

- (PERIODO PERIOPERATORIO)
- ANNEGAMENTO
- SOMMERSIONE
- ESPOSIZIONE A CONDIZIONI CLIMATICHE PARTICOLARI
- VALANGHE

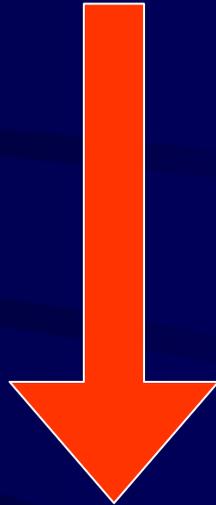
CONDIZIONI A RISCHIO:

- ALCOOL
- DROGHE
- INDIGENZA
- DENUTRIZIONE
- FATTORI PREDISPONENTI ?

E' FREQUENTEMENTE
IGNORATA !!!

4 / 1000 DEI RICOVERI
NELLE ICU

ESSENZIALE



DIAGNOSI

IPOTERMIA

- LIEVE T 35 °C  32 °C
- MODERATA T 32 °C  28 °C
- SEVERA T < 28 °C

IPOTERMIA X:



BRIVIDO

AUMENTO DEL CONSUMO
DI OSSIGENO

AUMENTO METABOLISMO
BASALE

INIZIO SINTOMI

$$T = \sim 35 \text{ } ^\circ\text{C}$$

- FREDDO
- TACHICARDIA
- TACHIPNEA
- IPERTENSIONE
- BRIVIDO (?)

- CENTRALIZZAZIONE DEL CALORE

$$T = \sim 32 \text{ } ^\circ\text{C}$$

- IRRIGIDIMENTO MUSCOLATURA
- ALTERAZIONI ECG
- RISCHIO DI ARITMIE FATALI

$$T = \sim 30 \text{ } ^\circ\text{C}$$

- PERDITA DI CONOSCENZA
- PRESSIONE SANGUIGNA NON RILEVABILE
- BRADICARDIA
- BRADIPNEA - IPOVENTILAZIONE
- BRONCORREA

$T = \sim 28 \text{ }^{\circ}\text{C}$

MORTE APPARENTE

- MUSCOLATURA FLACCIDA
- CUTE ROSEA
- PUPILLE MEDIO MIDRIATICHE
 MIDIATRICHE
- ASSENZA RIFLESSI OSTEO-TENDINEI
- DIMINUIZIONE \Rightarrow SCOMPARSA
 - ATTIVITA' CIRCOLATORIA
 - ATTIVITA' RESPIRATORIA

$T < 28\text{ }^{\circ}\text{C}$

MORTE APPARENTE



- MIDRIASI
- ASSENZA RIFLESSI
TRONCO ENCEFALICO
- ARRESTO
CARDIORESPIRATORIO

METODI RILEVAZIONE

T centrale

- TEMPERATURA ESOFAGEA
- TEMPERATURA EPITIMPANICA
- TEMPERATURA RETTALE

SWISS SOCIETY MOUNTAIN MEDICINE

- PER SOCCORRITORI NON PROFESSIONISTI
- BASATA SULLA CLINICA
- APPLICABILE IN OGNI CONDIZIONE ED AMBIENTE

SWISS SOCIETY MOUNTAIN MEDICINE

- **I. STADIO** $35^{\circ}\text{C} > T > 32^{\circ}\text{C}$
 - COSCIENTE
 - BRIVIDO
- **II. STADIO** $32^{\circ}\text{C} > T > 28^{\circ}\text{C}$
 - SONNOLENTO
 - NON BRIVIDO
- **III. STADIO** $28^{\circ}\text{C} > T > 24^{\circ}\text{C}$
 - INCOSCIENTE
- **IV. STADIO** $T < 24^{\circ}\text{C}$
 - ARRESTO RESPIRATORIO

TRATTAMENTO DEL PAZIENTE IPOTERMICO

MOBILIZZARE IL PAZIENTE IL
MINIMO NECESSARIO

POSIZIONARLO LENTAMENTE
SUPINO ED ORIZZONTALE

ATTENZIONE ALL'IMBARCO
IN ELICOTTERO A MEZZO
VERRICELLO

MOBILIZZAZIONE PAZIENTE

ATTENZIONE !!!

AFTERDROP

HYPOTHERMIC SUDDEN
CARDIAC DEATH



PRIME MANOVRE DI SOCCORSO

ARRESTARE LA PERDITA DI CALORE

INDUMENTI BAGNATI ?

VENTO ?

AMBIENTE OSTILE ?

ISOLAMENTO

TRATTAMENTO DEL PAZIENTE IPOTERMICO

BLS

ALS

BLS NELL'IPOTERMIA

- VENTILAZIONE
- CIRCOLAZIONE



RICERCA SEGNI PROLUNGATA

30 – 45 sec

BLS NELL'IPOTERMIA

AED

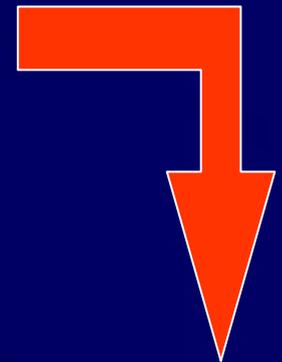
**3 SCARICHE E POI
SI PROSEGUE CON
RCP STANDARD**

MONITORARE

T centrale

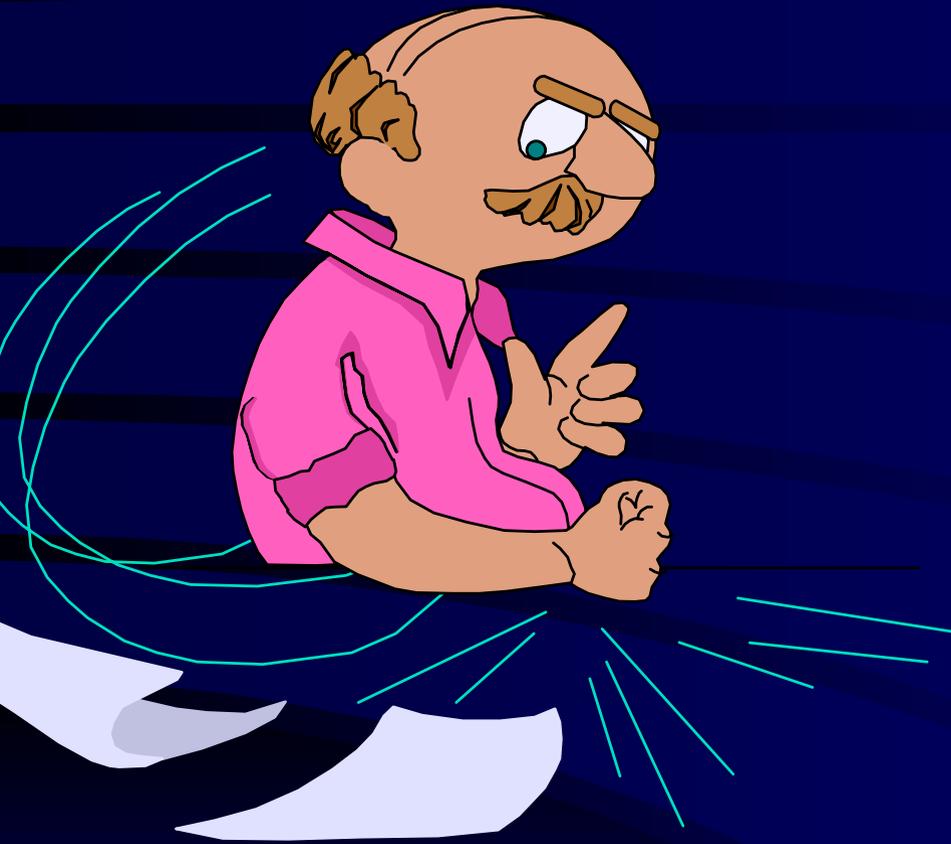
ALS NELL'IPOTERMIA

- MONITORAGGIO ECG (elettrodi ad ago !!!)
- DEFIBRILLAZIONE MAX 3 VOLTE
- INTUBAZIONE TRACHEALE
- ACCESSO VENOSO PERIFERICO

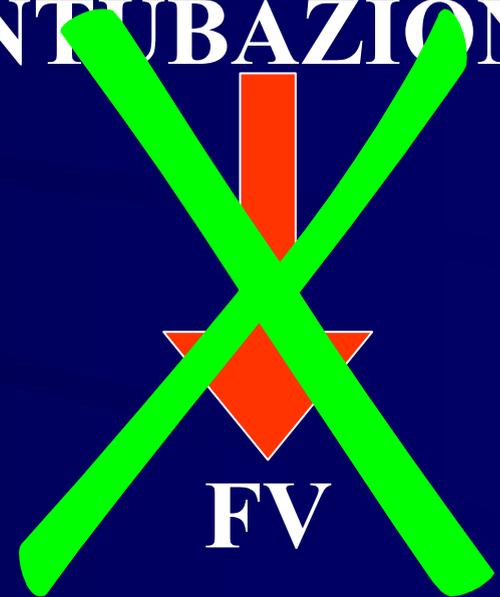


SOLO NEI
PAZIENTI IN
STADIO III

ATTENZIONE !!!



INTUBAZIONE



FV

RISCHI vs BENEFICI !!!

NON UTILIZZARE Pace Maker
TRANSTORACICI

RITMO DEFIBRILLABILE:
SOLO LE PRIME 3 SCARICHE

FARMACI ACLS NELL'IPOTERMIA

- **NO** SE $T < 30\text{ }^{\circ}\text{C}$
- **SI** SE $T \geq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$

- DOSI INFERIORI
- INTERVALLI PROLUNGATI

IL METABOLISMO DIMINUITO
FAVORISCE IL RAGGIUNGIMENTO DI
CONCENTRAZIONI TOSSICHE

**GLI IPOTERMICI VANNO
SEMPRE RIANIMATI FINO
AL RISCALDAMENTO
COMPLETO!!!**

ECCEZIONI

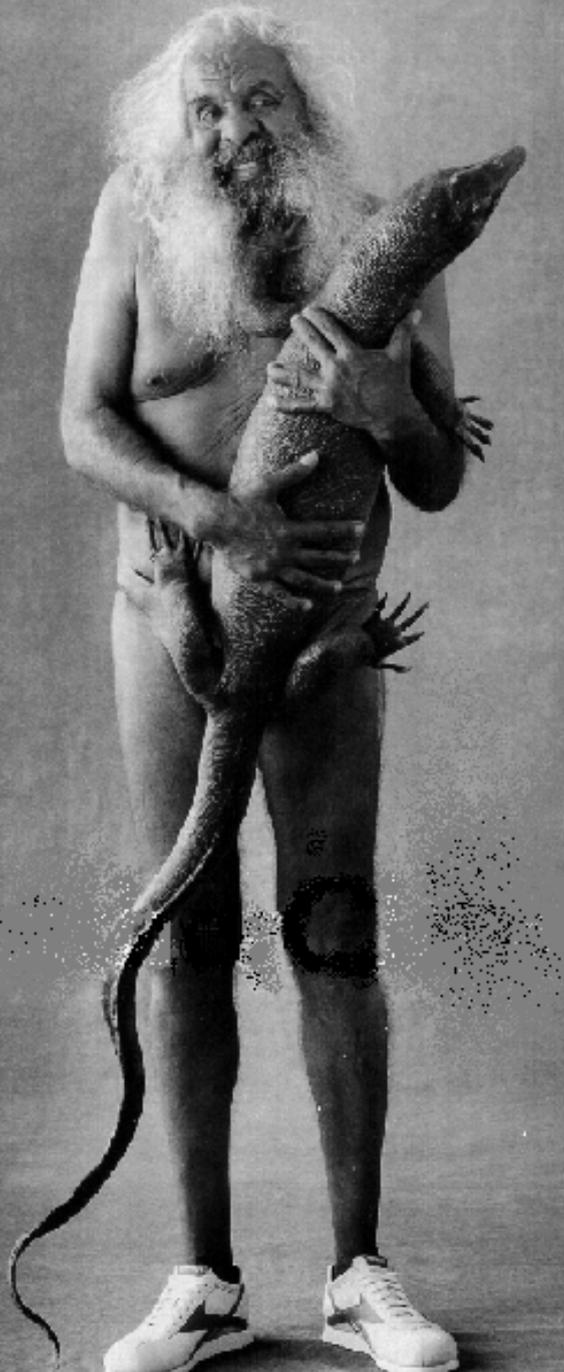
- PAZIENTI IPOSSICI DAL PRINCIPIO
- CONGELAMENTO CHE RENDE IMPOSSIBILI LE MANOVRE RIANIMATORIE (IOT + MCE)
- TRAUMI ABBIANO CAUSATO LA MORTE IMMEDIATA

NESSUN PAZIENTE

IPOTERMICO E' MORTO

FINO A CHE NON E'

CALDO E MORTO



NON SIAMO
IPOTERMICI ...

MA RIANIMATECI
UGUALMENTE !!!

FASE OSPEDALIERA DEL TRATTAMENTO

PROSECUZIONE EVENTUALE RCP

MONITORAGGIO COMPLETO

ACCESSO VENOSO PERIFERICO

ESAMI EMATOCHIMICI

RISCALDAMENTO

PASSIVO

ATTIVO



NON INVASIVO

INVASIVO

RISCALDAMENTO PASSIVO 2°C / h

PRODUZIONE ENDOGENA DI CALORE

ISOLAMENTO

+

REINTEGRO VOLEMICO

+

SUBSTRATI ENERGETICI

RISCALDAMENTO ATTIVO

CONDUZIONE

CONVEZIONE

IRRAGGIAMENTO

RISCALDAMENTO ATTIVO NON INVASIVO

SACCHE CHIMICHE AUTORISCALDANTI

SACCHE RISCALDATE (MICROONDE ?)

SOLO TUL TRONCO!!!
(COLLO - ASCELLE - INGUINE)



MEGLIO UTILIZZARE

COPERTURE RISCALDATE AD ARIA CALDA 1.5 - 1.9 °C / h

**DIFFUSE IN ICU E PRESSO I SERVIZI DI
ANESTESIA**

**HANNO RISCALDATO PAZIENTI IN
IPOTERMIA GRAVE, ALCUNI IN STATO DI
MORTE APPARENTE**

RISCALDAMENTO ATTIVO NON INVASIVO

- RISCALDAMENTO ED UMIDIFICAZIONE MISCELE GASSOSE DI VENTILAZIONE ($< 0.3 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{h}$)
- FLUIDI *ev* RISCALDATI A 40°C ($0.6 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{l}$)
- IRRADIAZIONI CON LUCE CALDA

RISCALDAMENTO ATTIVO

INVASIVO

LAVAGGI CON SOLUZIONI CALDE
DELLE CAVITA' CORPOREE

- STOMACO
- VESCICA
- RETTO
- EMITORACI
- PERITONEO

RISCALDAMENTO ATTIVO

INVASIVO

**LIQUID VENTILATION (DU PONT
VENTILATION FLUID © RISCALDATO)**

EMOFILTRAZIONE

EMODIALISI

BY PASS CARDIOPOLMONARE

EMODIALISI EMOFILTRAZIONE

- CIRCUITO RISCALDATO
DALL'APPARECCHIATURA
- RISCALDAMENTO A BAGNOMARIA

BY PASS CARDIOPOLMONARE

APPROCCIO:

- TORACOTOMICO CLASSICO
- FEMORO - FEMORALE

TORACOTOMIA

ETA' PEDIATRICA

**CIRCOLO INSUFFICIENTE
TRAMITE APPROCCIO
FEMORO - FEMORALE**

IPOTERMIA E TRAUMI

ESISTONO **CIRCUITI** PER

DIALISI
EMOFILTRAZIONE
BY PASS

HEPARIN COATED

RICHIEDONO UNA LIMITATA EPARINIZZAZIONE
SISTEMICA DEL PAZIENTE

**COME DECIDERE QUALE
METODO APPLICARE ?**

**TEMPERATURA CENTRALE ?
CLINICA?**

**ATTIVITA'
CARDIOCIRCOLATORIA
PRESENTE
 $T_c > 34\text{ }^\circ\text{C}$**

RISCALDAMENTO PASSIVO

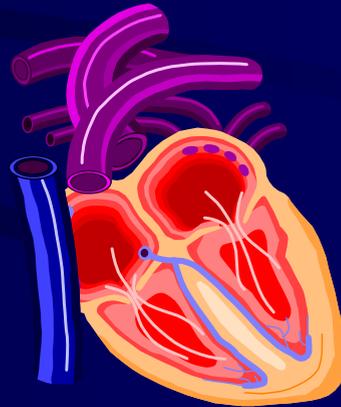
**RISCALDAMENTO ATTIVO
ESTERNO**

**ATTIVITA'
CARDIOCIRCOLATORIA
PRESENTE**

T_c 34 - 30 °C

**RISCALDAMENTO ATTIVO
ESTERNO SUL TRONCO**

**ATTIVITA'
CARDIOCIRCOLATORIA
PRESENTE
 $T_c < 30\text{ }^{\circ}\text{C}$**



**RISCALDAMENTO ATTIVO
INTERNO**

**ATTIVITA'
CARDIOCIRCOLATORIA
ASSENTE**



BY PASS CARDIOPOLMONARE

BY PASS CARDIOPOLMONARE

FINO A $T_c = 35\text{ °C}$

EVENTUALE MCE

EVENTUALE DEFIBRILLAZIONE

SOSTEGNO FARMACOLOGICO

RISCHI SUCCESSIVI AL RISCALDAMENTO EFFICACE

INSUFFICIENZA

RESPIRATORIA

RENALE

COAGULOPATIA

ALTERAZIONI ELETTROLITICHE

RABDOMIOLISI

EDEMA CEREBRALE



MOF

RELAX !!!





**FACCIAMO
ORDINE**

IL LUOGO E' SICURO ???

DIAGNOSI SUL CAMPO

RIMOZIONE CAUSA
ISOLAMENTO

BLS

ricerca prolungata dei segni

3 scariche AED se necessario

ossigeno !!!

ALS

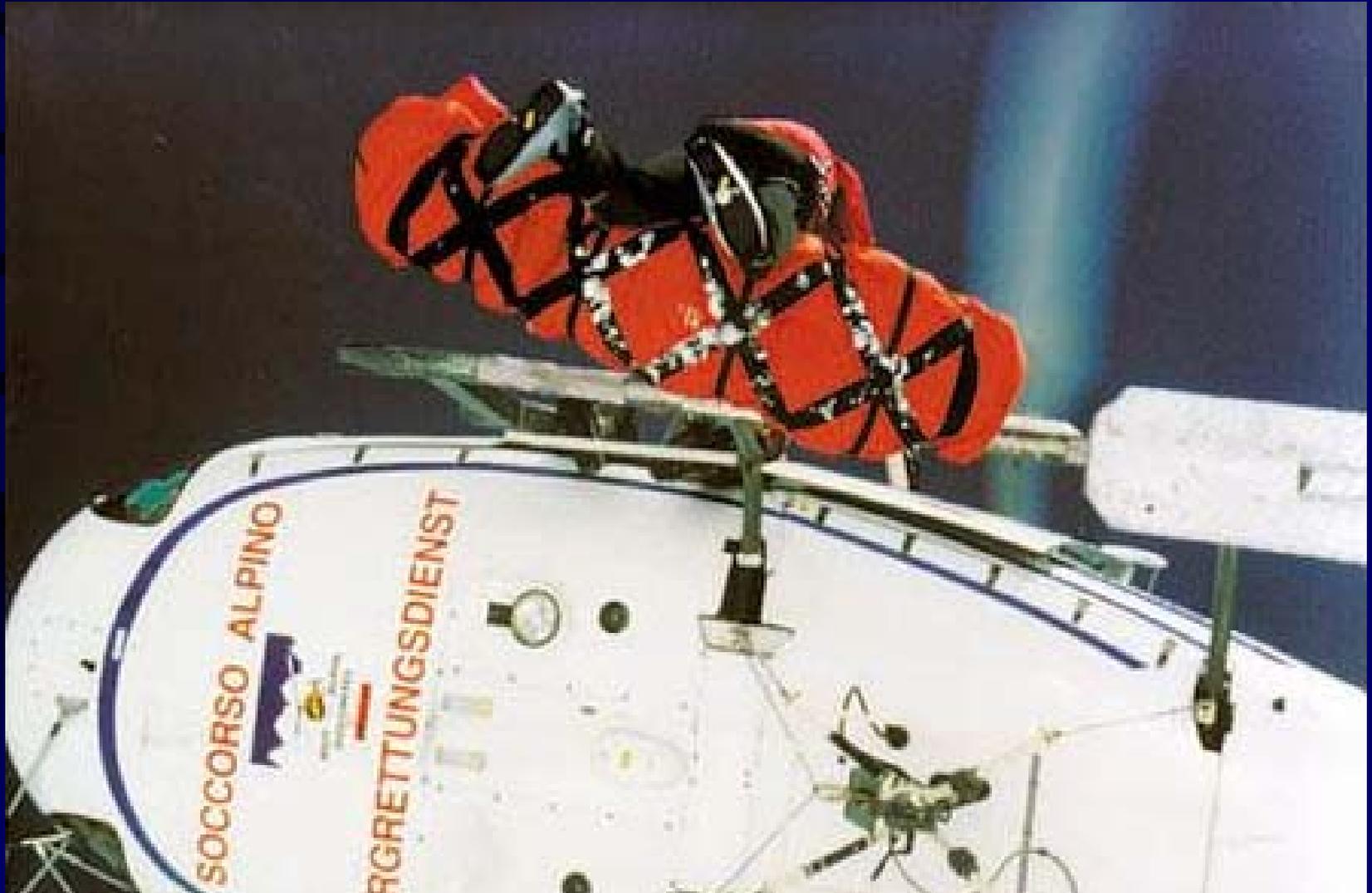
monitorizzazione

3 scariche se necessario

intubazione dopo preossigenazione

accesso venoso se c'è attività
cardiocircolatoria

**MUOVERE IL PAZIENTE IL
MENO POSSIBILE !!!**



CENTRO DI TRATTAMENTO ATTREZZATO E PREPARATO

- CEC
- ANESTESISTA
- CARDIOCHIRURGO
- CHIRURGO TORACICO
- PERFUSIONISTA
- LABORATORIO ANALISI

DEVE GIUNGERE AL CENTRO IL PRIMA POSSIBILE



RISCALDAMENTO

CLINICA ???

TEMPERATURA ???

CENTRO NON DISPONIBILE !!!

Tempo di accesso > 2h

CENTRO CON RIANIMAZIONE

RISCALDAMENTO ATTIVO INTERNO

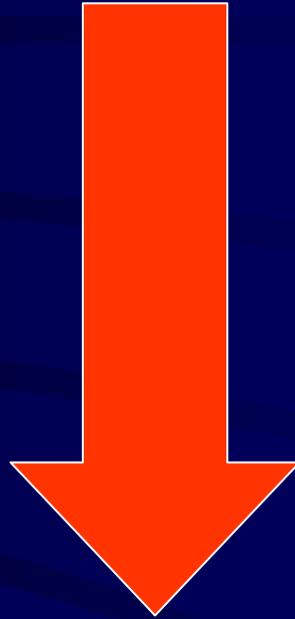
**2 DRENAGGI TORACICI PER LAVAGGIO CONTINUO
DELL'EMITORACE CON FLUIDI A 40 °C**

TRASFERIMENTO SECONDARIO

SE POTASSIEMIA < 12 mEq / L

- TRAUMI ?
- EMOLISI ?
- SUCCINILCOLINA ?

IPOTERMIA ACCIDENTALE



**TRATTAMENTO COMPLESSO E
PROBANTE**

PREVEDERE



ORGANIZZARE