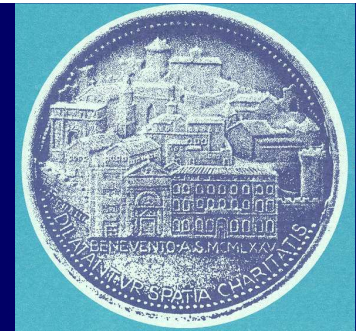




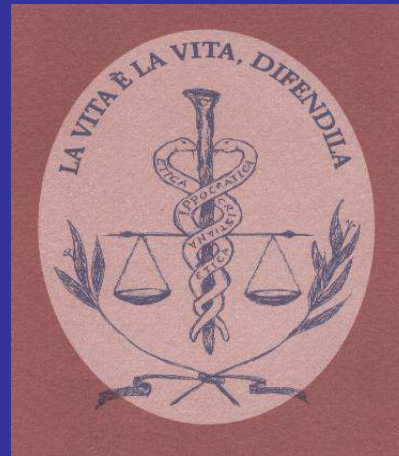
**“II FOCUS DI PEDIATRIA
INCONTRI MONOTEMATICI MENSILI”
Benevento, 19 Aprile 2011**



**"L' Equilibrio idro-elettrolitico e le ineludibili
interrelazioni fra i sistemi omeodinamici"
“Il mare che è in noi”**

Dr. Francesco Sgambato

**U. O. Complessa di Medicina Interna
Ospedale “Fatebenefratelli” – Benevento**



sgambatof@gmail.com

www.incontrifatebenefratelli.it

LA MEDICINA IN CORSIA

L'equilibrio idro-elettrolitico in Medicina Interna: guida a una terapia infusionale ragionata

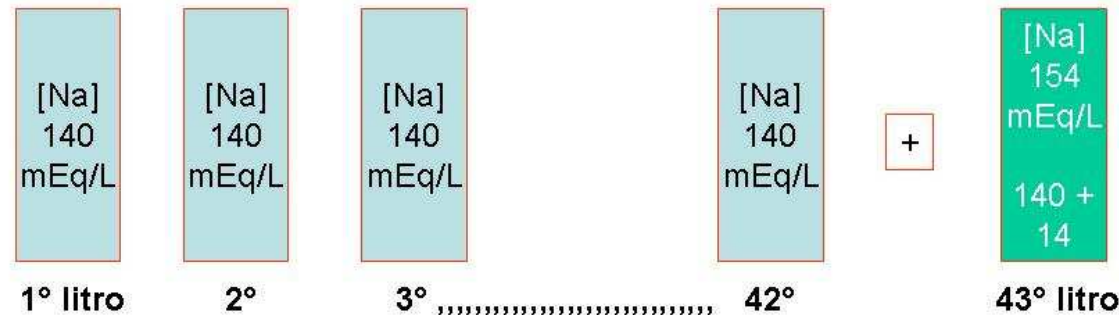
F. Sgambato

In collaborazione con S. Prozzo • L. Milano •

E. Sgambato • G.L. Piscitelli • A. Fucci

ERRATA CORRIGE Fig. N° 9 da sostituire

Paziente di anni 50, 70 kg, 42 litri di acqua (60% del peso corporeo)
 Sodiemia attuale 140 mEq / Litro Infusione di 1 Litro di Soluzione fisiologica



Variazioni della sodiemia (formula generale) =
$$\frac{\text{Sodio infuso} - \text{Sodiemia attuale del paziente}}{\text{Litri di acqua corporea totale} + 1 \text{ litro aggiunto}}$$

Variazioni della sodiemia (nel nostro paziente) =
$$\frac{154 - 140}{42 + 1} = \frac{14}{43} = +0,33 \text{ mEq} \times \text{ogni Litro}$$

Sodiemia finale = 140 + 0,33 = 140,33

**ERRATA CORRIGE Fig. N° 9
 (NEL LAVORO PRECEDENTE sostituire la FIG precedente N. 9)**

154 diviso 42 = 3,6

CONFERENZA

Il Policlinico Sez. Prat. 2009; 116: I-00/I-00
Atti Accademia Lancisiana
anno accademico 2008-2009
I: 00-00

**Gli equilibri omeostatici in Medicina:
dalla fisiopatologia alla filosofia**

**Francesco Sgambato,
Sergio Prozzo, Ester Sgambato, Luca Milano,
Giovanni Leone Piscitelli, Armando Fucci**

www.accademia-lancisiana.it

Atti del XVI Seminario degli
“Incontri al Fatebenefratelli” – 2009

Pag. 107 - 144

Scaricabile su: www.incontrifatebenefratelli.it

“Il mare che è in noi”

Dr. FRANCESCO SGAMBATO

U.O. Complessa di Medicina Interna

Ospedale “Sacro Cuore di Gesù” Fatebenefratelli - Benevento

Dr. SERGIO PROZZO, ESTER SGAMBATO, LUCA MILANO

“La stabilità del “medium interno”,
“milieu interieur”,
è la condizione essenziale
per l’esistenza della vita libera”

Claude Bernard, 1865

Per mantenere costante il “milieu interieur”,
immaginandolo come “mare interno”,
è indispensabile che, in qualsiasi istante,
vengano salvaguardati:

4 Principi fondamentali

- il principio di “neutralità” (acido-base)
- il principio di “elettroneutralità” (ionico)
- il principio di “iso-osmolalità” (osmolare)
- il principio di “iso-volemia”



emergency care journal - organizzazione, clinica, ricerca

emergency
care
journal

clinica e terapia

La formula di Loeb una ricca eredità dissipata

Francesco Sgambato, Ester Sgambato, Armando Fucci

Dipartimento di Medicina, UO Complessa di Medicina Interna, Ospedale "Sacro cuore di Gesù" – Fatebenefratelli, Benevento



SINTESI

• Anno II numero IV • Agosto 2006 • www.ecj.it

www.incontrifatebenefratelli.it

Calcolo delle modifiche alla Sodiemia dopo infusione di 1 litro di Soluzione contenente sodio

**Sodio infuso* = 1000 cc di fisiologica allo 0.9% = 154 mEq / 1 Litro
(77 mEq in 500cc)**

**oppure 1000 cc di fisiologica al 3% = 513 mEq / 1 Litro
(256.5 mEq in 500cc)**

$$\begin{array}{l} \text{Variazione} \\ \text{della} \\ \text{sodiemia} \\ \text{in mEq / L} \end{array} = \frac{\text{Sodio infuso*} - \text{Sodiemia attuale del paziente}}{\text{Litri di acqua corporea totale} + 1 \text{ litro aggiunto}}$$

Terapia della carenza vera di Sodio

1° Obiettivo :
ripristinare il volume extracellulare
Non sottovalutare mai
la contemporanea deplezione di volume

Nello stato di disidratazione

del **soggetto normale,**

l'infusione di soluzione salina,

normo o ipertonica,

è generalmente sufficiente

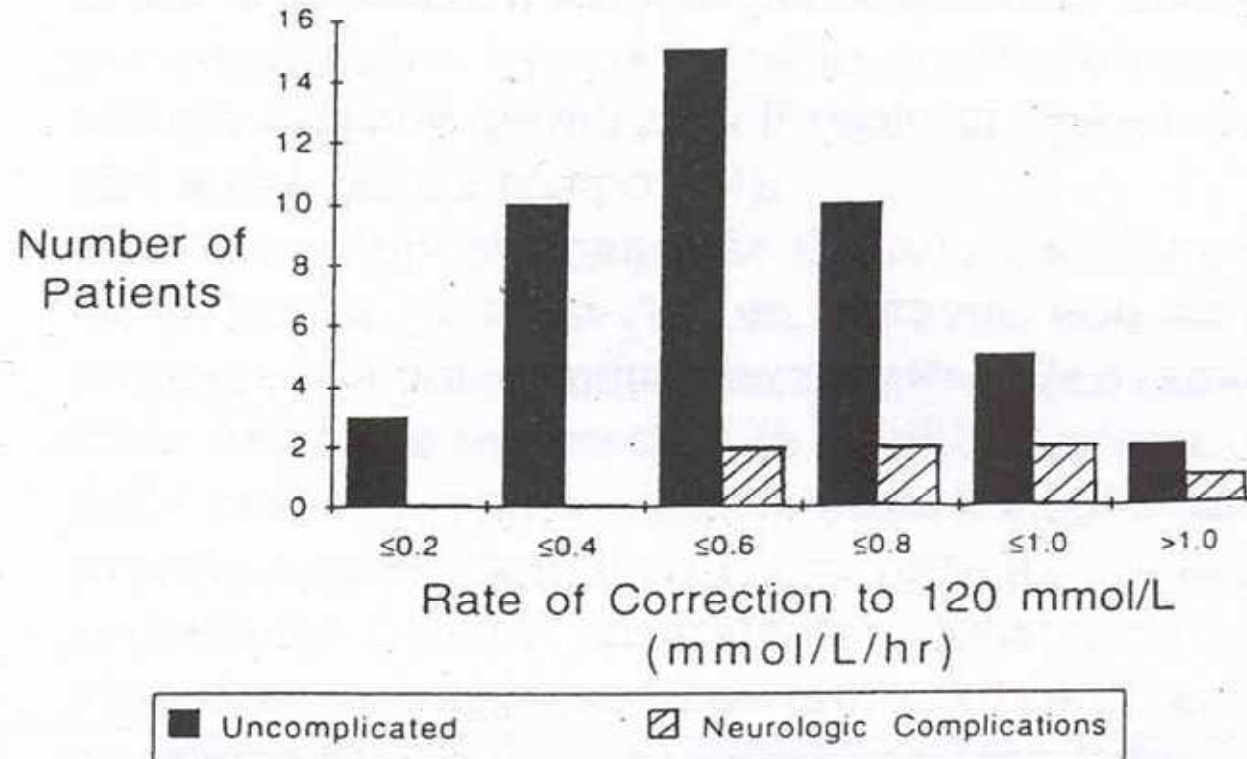
a compensare l'ipovolemia.

“Soprattutto nei pazienti chirurgici,
l’iponatriemia viene ovviamente aggravata
dalla concomitante somministrazione
di liquidi ipotonici
(glucosata)”

Quali devono essere i tempi di infusione
e la velocità nella correzione
delle iposodiemie?

Figura 5

INFLUENZA DELLA RAPIDITA' DI CORREZIONE SULLA COMPARSA DI SINTOMI NEUROLOGICI



da R. Sterns, Seminars in Nephrology 1990

Sono analizzati i rapporti tra rapidità di correzione dell'iposodiemia ed incidenza di complicanze neurologiche, riferite a CPM. Si può notare come queste ultime crescano scalarmente al di sopra di ritmi correttivi pari a circa 15 mmol/24 h.

* CPM = central pontine myelinolysis

Da Guariglia, Borghetti,
Atti GISMU, 1993

You can't be casual.....
even with normal saline

L. M. Juliani, RN May 1981

Domanda cruciale

L'iposodiemia è "acuta" o "cronica"?

Acuta (< 48 ore)

Cronica (> 48 ore)

Linee guida x Iponatremia vera

- Forma Acuta (<48 ore), Sintomatica, $[Na^+] < 120$ mEq/Litro
 - Il Rischio della iponatremia supera il rischio del trattamento
 - Rapida correzione, 1-2 mEq / L / ogni ora
 - Soluzione salina ipertonica \pm furosemide
- Forma Cronica (> 48 ore)
 - Il Rischio del trattamento usualmente supera il rischio della iponatremia
 - Correzione lenta, 0.5 mEq/L/ ogni ora, non piu' di 12 mEq / L nelle prime 24 ore e non piu' di 18 mEq / L nelle prime 48 ore

Terapia

Soluzione salina isotonica
 (“Fisiologica” 0,9 %)
 o ipertonica (NaCl al 3 %)

Una volta superata
 la sodiemia di 125 – 130 mEq/L
 rallentare la velocità di correzione

Terapia

In caso di convulsioni
o altri sintomi neurologici acuti
utilizzare l' ipertonica (NaCl al 3 %)

La correzione deve avvenire senza superare
la variazione di 1-2 mEq / Litro / ogni ora,
fino a regressione dei sintomi acuti.

Raggiunto tale obiettivo, non superare un
incremento di 0,5 mEq / Litro / ogni ora

“Effective” Arterial Blood Volume (EABV)

Volume “Efficace” di Sangue Arterioso (VESA)

Volume plasmatico
soprattutto del distretto arterioso
e cioè di quello realmente efficace
nello stimolare correttamente i barocettori
arteriosi ad alta pressione.

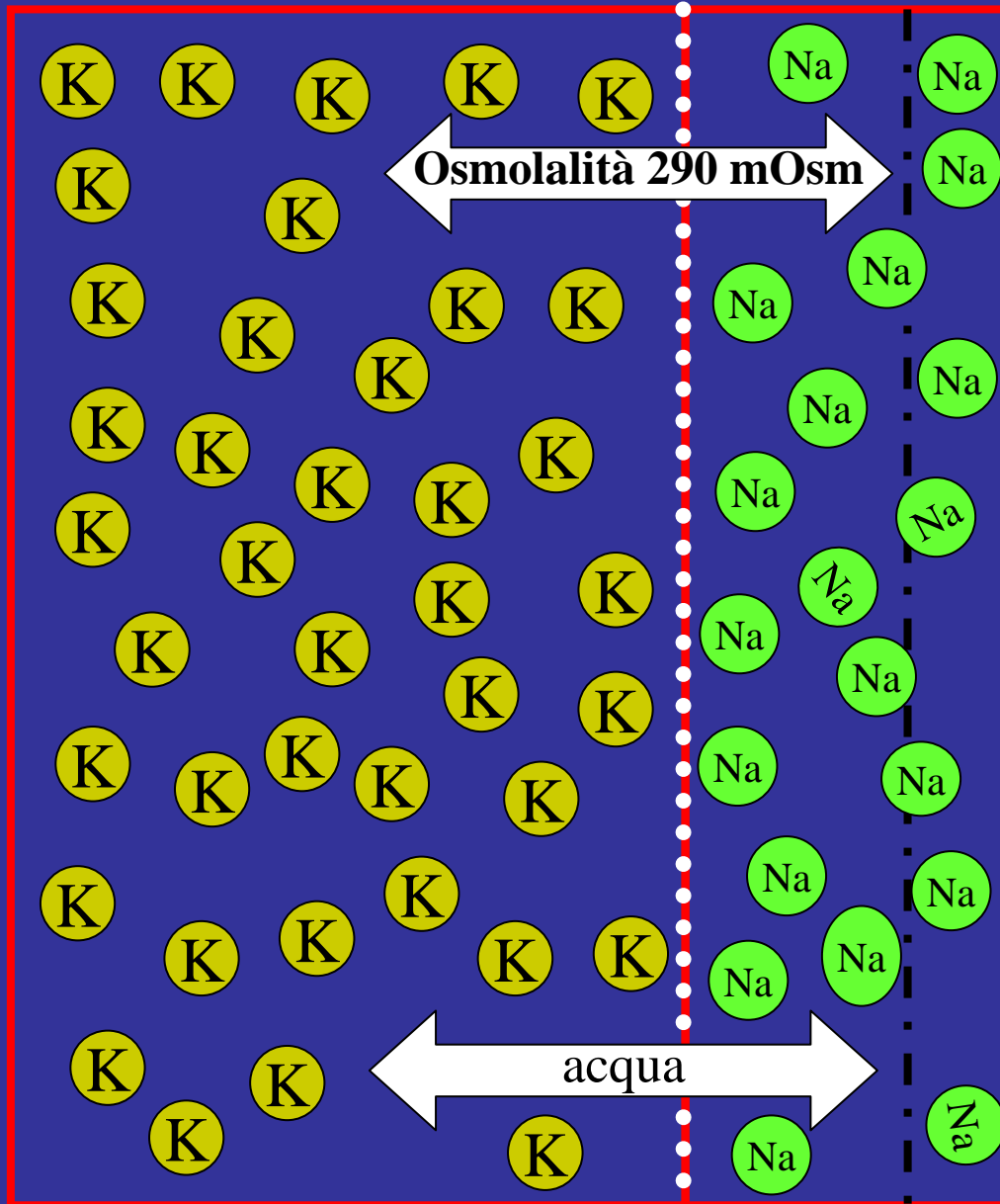
V.E.S.A. Volume efficace di sangue arterioso

E' funzione del volume - minuto,
della portata cardiaca e, ancora,
delle resistenze periferiche.

Anche se si ha
una grande quantità di sangue a disposizione,
ma questo sangue rimane nel territorio venoso,
il VESA è ridotto

Peso 70 Kg

Semi permeabile



Spazio intracellulare
28 litri

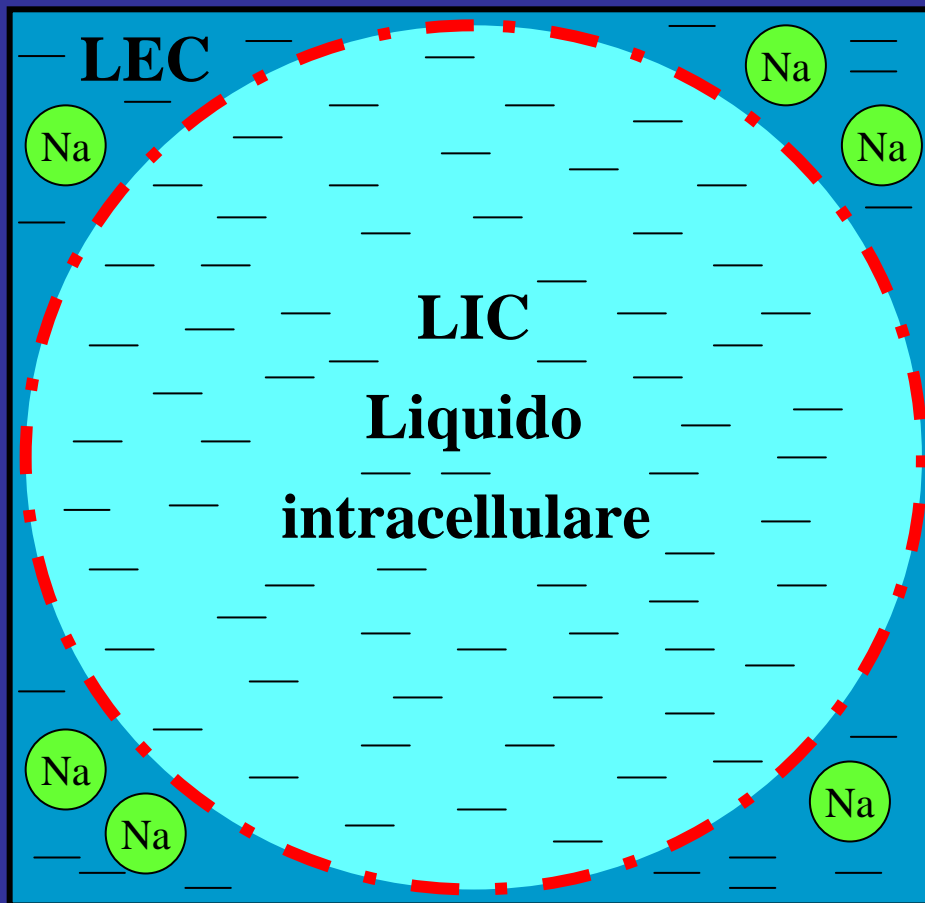
Interstizio/plasma
14 litri

Le finalità del passaggio di liquidi tra LIC e LEC, sono quelle di mantenere costante il volume cellulare e di conservare un modesto gradiente idrostatico tra cellule e LEC. Poiché le membrane sono permeabili all'acqua, queste modalità sono raggiunte, quando l'osmolalità del LEC è normale ed è uguale a quella del LIC.

sodio ridotto = rigonfiamento cellulare
(iperidratazione)

sodio in eccesso = raggrinzimento cellulare
(disidratazione)

sodio ridotto = rigonfiamento cellulare
(iperidratazione)



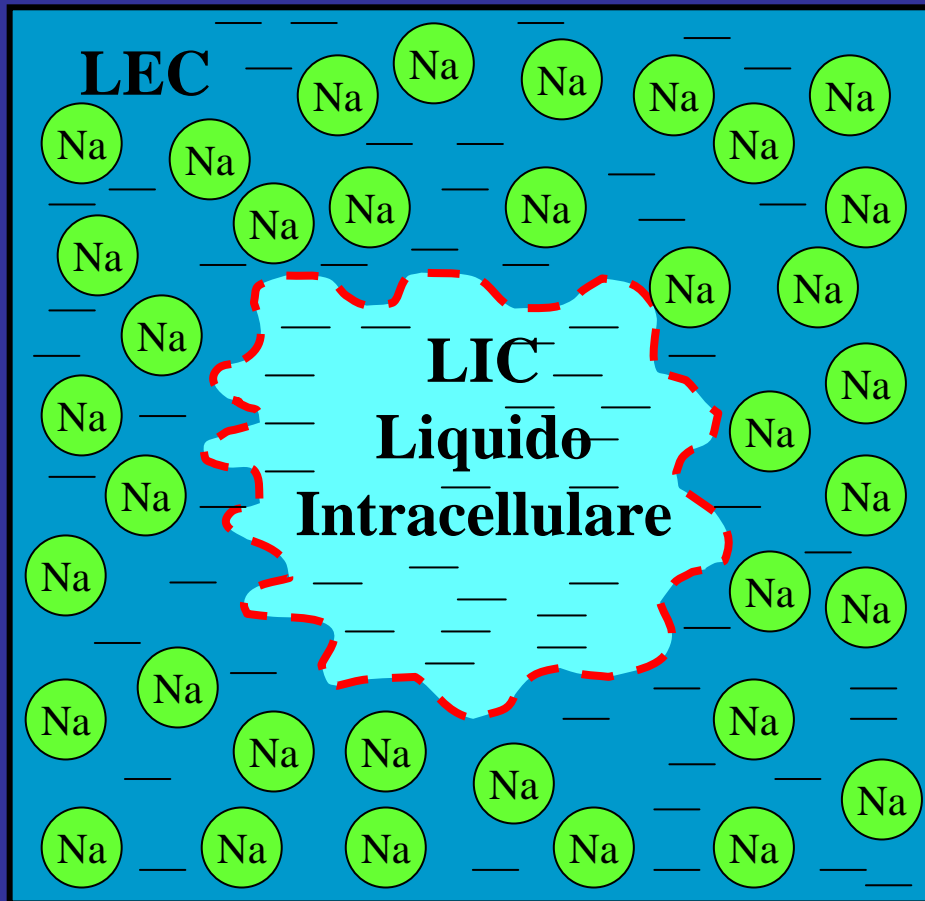
Carenza vera
di sodio

Acqua e sodio
diminuiti

Maggiore
perdita di sodio

Deplezione di LEC
Disidratazione extra-cellulare
Iperidratazione intra-cellulare
(Rigonfiamento cellulare)

sodio in eccesso = raggrinzimento cellulare
(disidratazione)



Ipersodiemia

Raggrinzimento
cellulare

Disidratazione intra-cellulare

PAROLA D' ORDINE

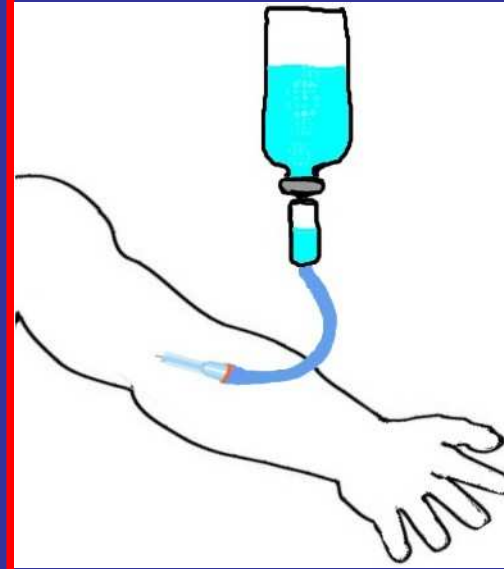
La Volemia
viene prima di tutto il resto

Peso 70 Kg

Interstizio / Vasi

Spazio intracellulare
(L.I.C. – 28 Litri)

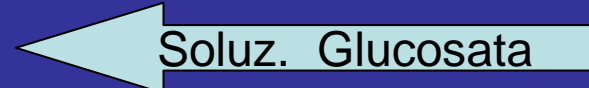
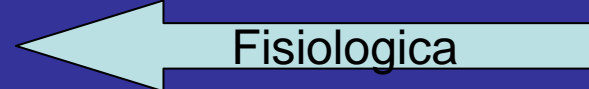
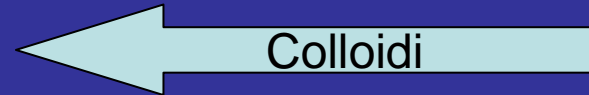
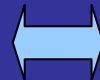
(L.E.C.
14 Litri)



K

Na

Na



Sga-Pro

L'Olismo in Medicina

non è una parola astratta,
né una vacua visione “platonica”,

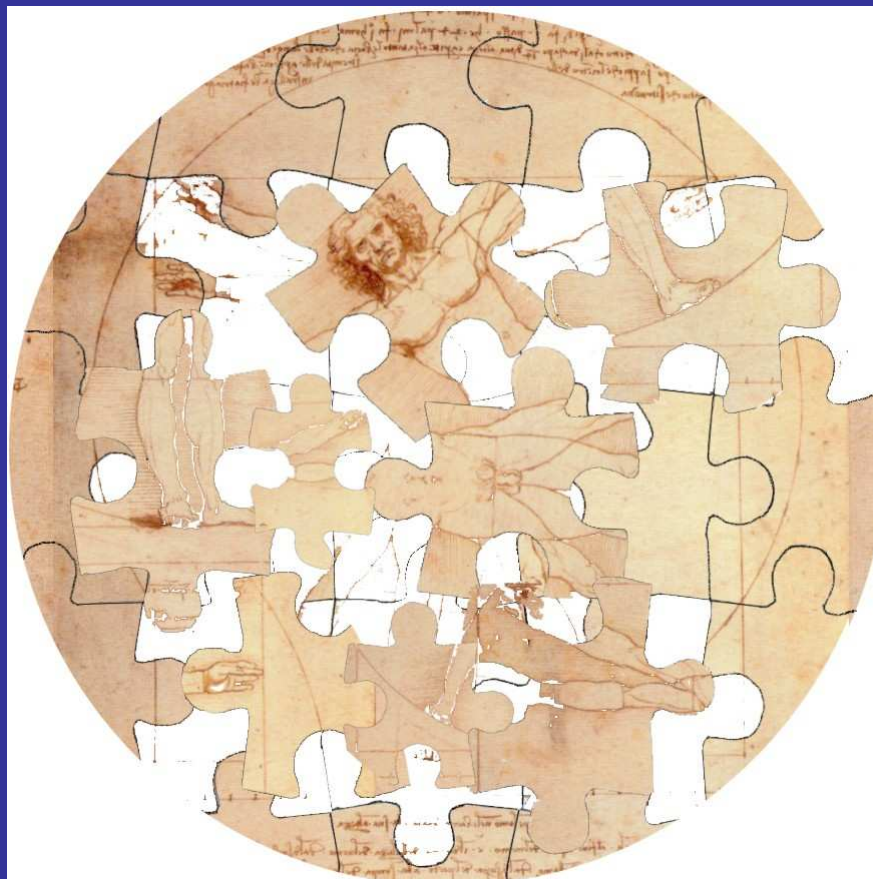
nè

“la fissazione di alcuni medici all'antica,
ormai in estinzione”

LA PIA ILLUSIONE

**“...pensare di poter curare
una patologia d'organo
isolatamente considerato,**

**eludendo le connessioni che esso
intrattiene con il resto del corpo”**



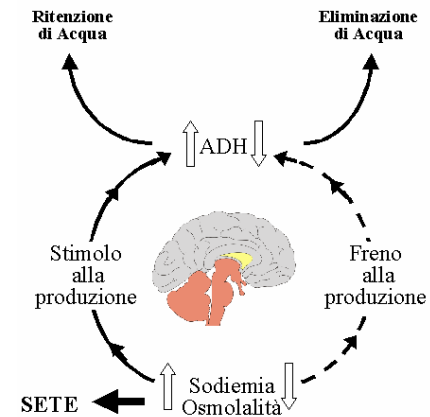
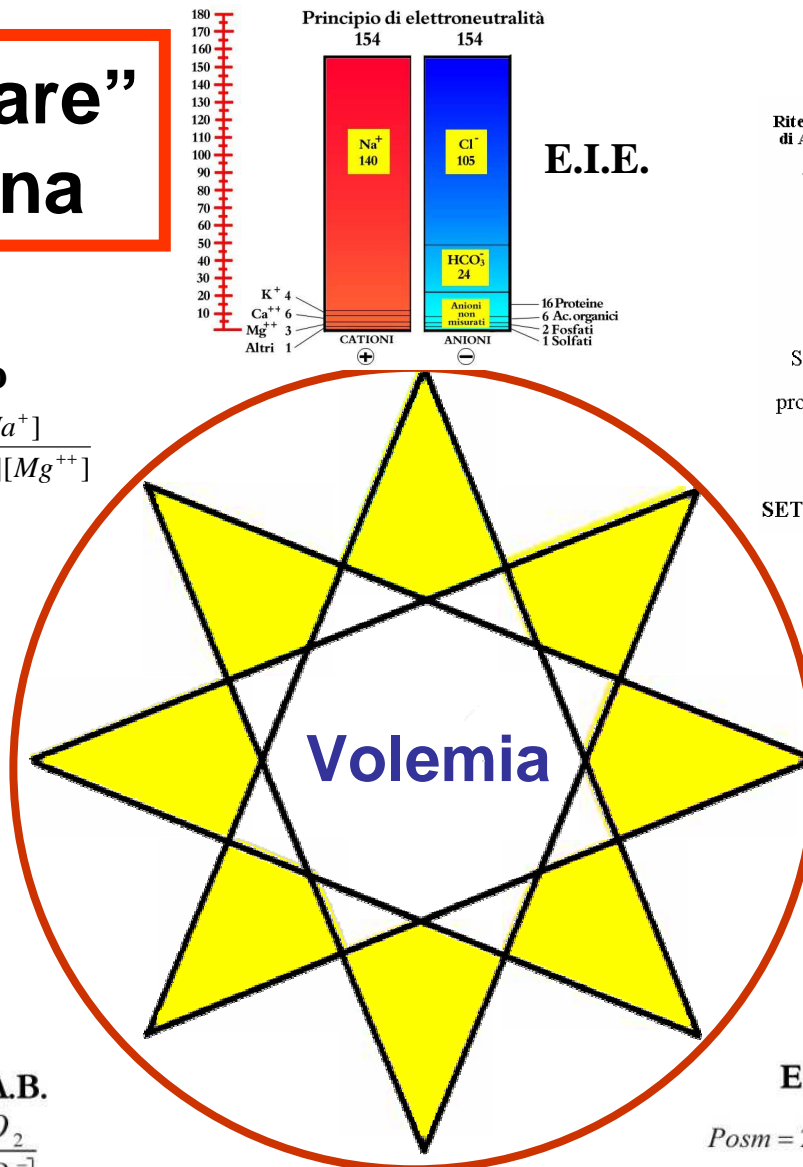
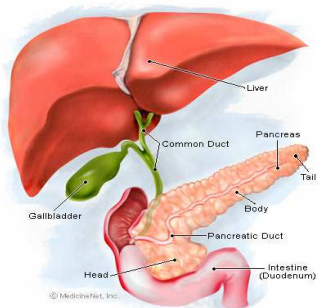
'A Medicina interna... è n'ata cosa,
c'insegna ch' è 'na persona ogni uomo,
fatto a petali sì,.... comme a 'na rosa,
ma si se sfronna, po',.... perde 'o profumo.

Gambizzato, 2000

La "stella polare" della Medicina

Formula di Loeb

$$\text{Eccitabilità neuro-muscolare} = \frac{[K^+][Na^+]}{[H^+][Ca^{++}][Mg^{++}]}$$



E.A.B.

$$[H^+] = K \frac{PCO_2}{[HCO_3^-]}$$

E. OSMOLARE

$$Posm = 2[Na^+] + \frac{[Glucosio]}{18} + \frac{[N-ureico]}{2,8}$$

