



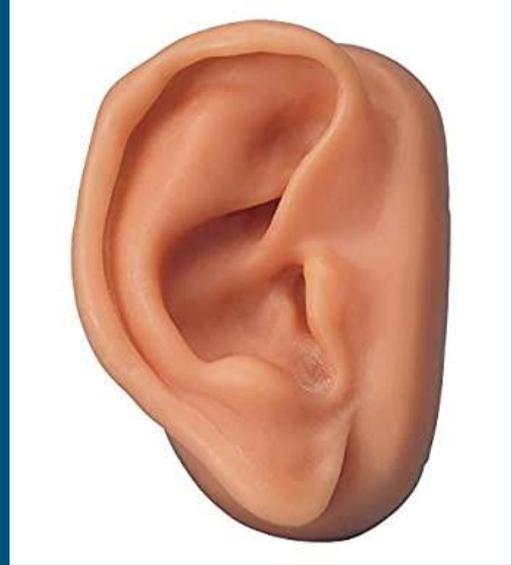
# HIDRATACION PARENTERAL

*“LO QUE USAMOS MUCHO Y POCO SABEMOS”*

Dr Martín Deheza  
Sub Director CGBA  
Director C de E Terapia Intensiva USAL  
Ex Jefe de Departamento de Emergencia HBR

# ¿cómo aprendimos a hidratar ?

---



# CUIDADOS INTENSIVOS EN EL ENFERMO GRAVE

## BASES FISIOPATOLOGICAS

Dr. Alberto Villazón Sahagún  
Dr. Miguel Guevara Alcina  
Dr. Alfredo Sierra Unzueta



G. E. C. S. A.

### Capítulo 1

## Agua y Electrólitos

Dr. Federico Díez

### Introducción

Las alteraciones hidroelectrolíticas son frecuentes en el enfermo grave. En ocasiones constituyen el problema clínico principal; otras veces esos trastornos no son más que un aspecto del complejo problema clínico por el que ingresa el paciente. Algunas veces se trata de alteraciones agudas; otras se trata de trastornos crónicos que han estado presentes en el enfermo desde mucho antes de que ocurra el padecimiento o accidente grave que motiva directamente la internación.

En cualquier caso, el tratamiento adecuado de estos trastornos hidroelectrolíticos requiere, en primer lugar, *definir con claridad las alteraciones presentes*. Es decir, debe hacerse un diagnóstico lo más completo y explícito posible. Para lograr esa definición de un modo

cabal, es necesario entender la *fisiopatología de las alteraciones*. Por ejemplo, la interpretación diagnóstica de hiponatremia requiere conocer si tal alteración fue causada principalmente por pérdidas corporales netas de sodio mayores que de agua; por incapacidad de eliminar de manera normal una cantidad de agua ingerida en exceso, o por algunas otras alteraciones concomitantes tales como depleción de potasio, hiperglucemia o hiperlipemia.

Además de definir cualitativamente las alteraciones presentes, de modo que pueda hablarse, por ejemplo, de deshidratación isotónica o depleción de sodio con depleción de potasio e hipokalemia, acidosis metabólica con acidemia o hipocapnia y con hiponatremia facticia por hiperglucemia, se necesita *definir esas alteraciones en términos cuantita-*



# UN POCO DE FISIOLOGÍA



# ¿ Qué vamos a ver hoy ?

CONCEPTO FISILOGIA OSMOLARIDAD

REGULACIÓN DE LA SED

HAD

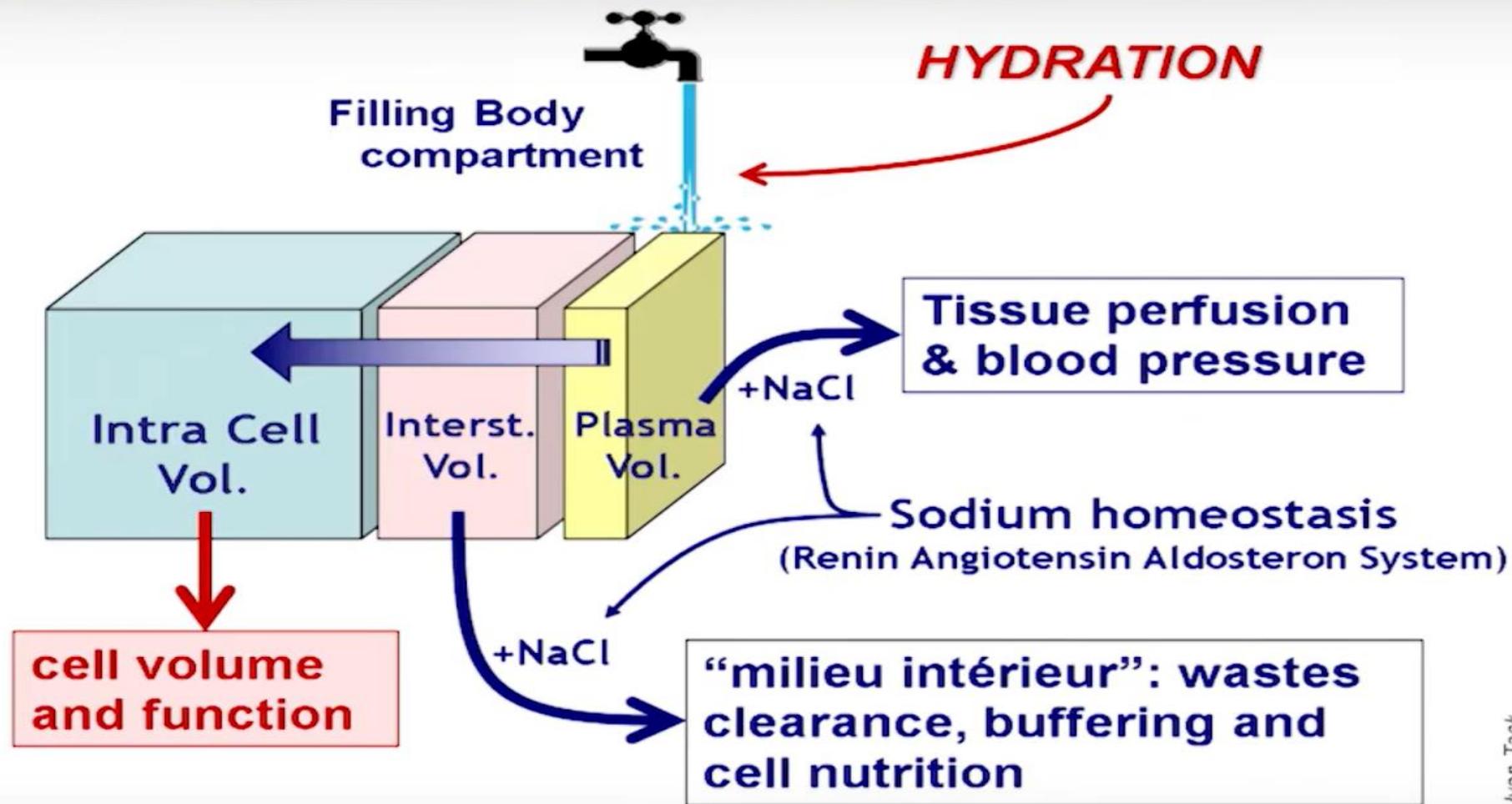
COMPARTIMIENTOS EC E IC

TIPO DE SOLUCIONES Y CUANTO TIEMPO QUEDAN EN  
EL IV

COMO HACER UN PHP

# Roles of water (2)

Ver más tarde



# Agua Orgánica Total. AOT

---

- AOT: 50-60 % del peso corporal
- LIC: intracelular 2/3
- LEC: extracelular 1/3
  - intravascular 1/3
  - intersticial 2/3



70 %

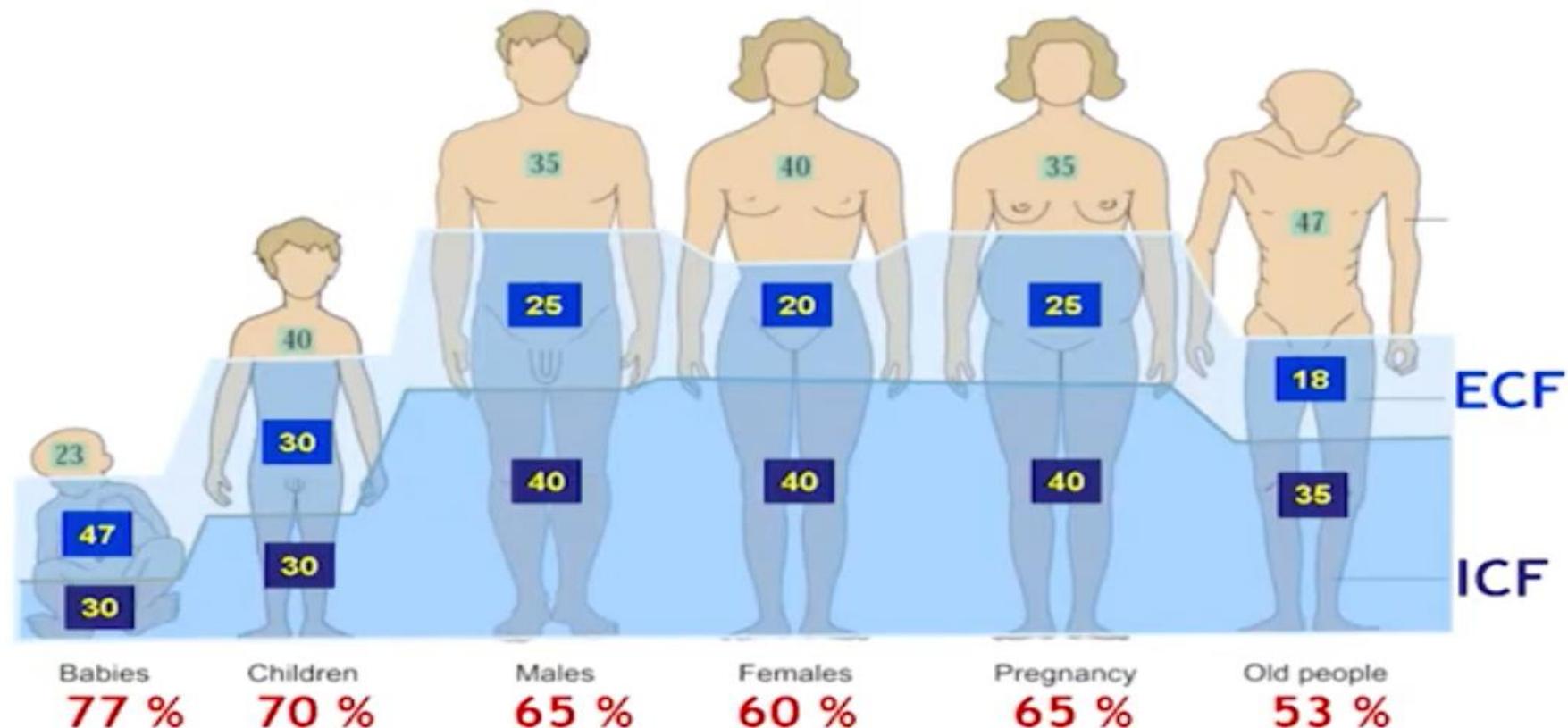


50 %



70 %

# We are mostly made of water



ECF: ExtraCellular Fluid  
ICF : IntraCellular Fluid

# Balance de Agua

---

<b>Fuente de agua</b>	<b>Agua ingerida</b>	<b>Fuente de agua</b>	<b>Agua Perdida</b>
Alimentos	850 ml	Orina	1,500 ml
Bebidas	1300 ml	Pulmones	400 ml
Oxidación de Nutrimentos	350 ml	Piel	500 ml
<b>TOTAL</b>	<b>2,500 ml</b>	Heces	100 ml
		<b>TOTAL</b>	<b>2,500 ml</b>

# OSMOLARIDAD

---

## DEFINICIÓN

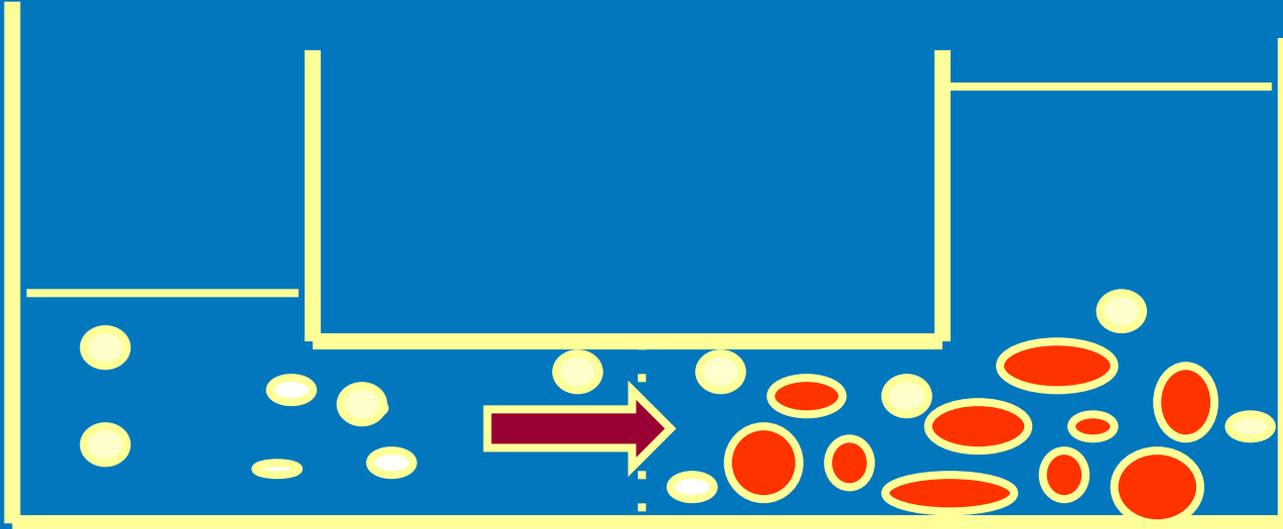
Concentración de las partículas osmóticamente activas contenidas en una disolución, expresada en osmoles o en miliosmoles por litro de disolvente.

# OSMOLARIDAD

---

- La osmolaridad de los líquidos corporales está entre 275-290 mosm/l
- Es bastante constante entre los 3 compartimentos, gracias a que algunos solutos pasan libremente las barreras biológicas y el agua difunde libremente entre los diferentes compartimentos.

# SODIO - OSMOLARIDAD

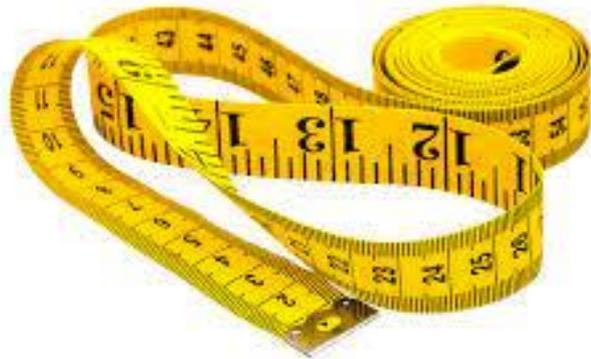


OSMOLARIDAD SERICA

mOsm/L

$$2(\text{Na}^+ + \text{K}^+) + (\text{Glucosa}/18) + (\text{Urea}/2.8)$$

## OSMOLARIDAD COMO SE MIDE ?



# *Como se determina la osmolalidad...?*

Hay 2 formas:

- OSMOLALIDAD medida: osmometro



- OSMOLALIDAD calculada:



$$\text{Osm: } 2(\text{Na} + \text{K}) + \frac{(\text{Urea})}{6} + \frac{(\text{Glucosa})}{18}$$

# FISIOLOGIA DEL AGUA



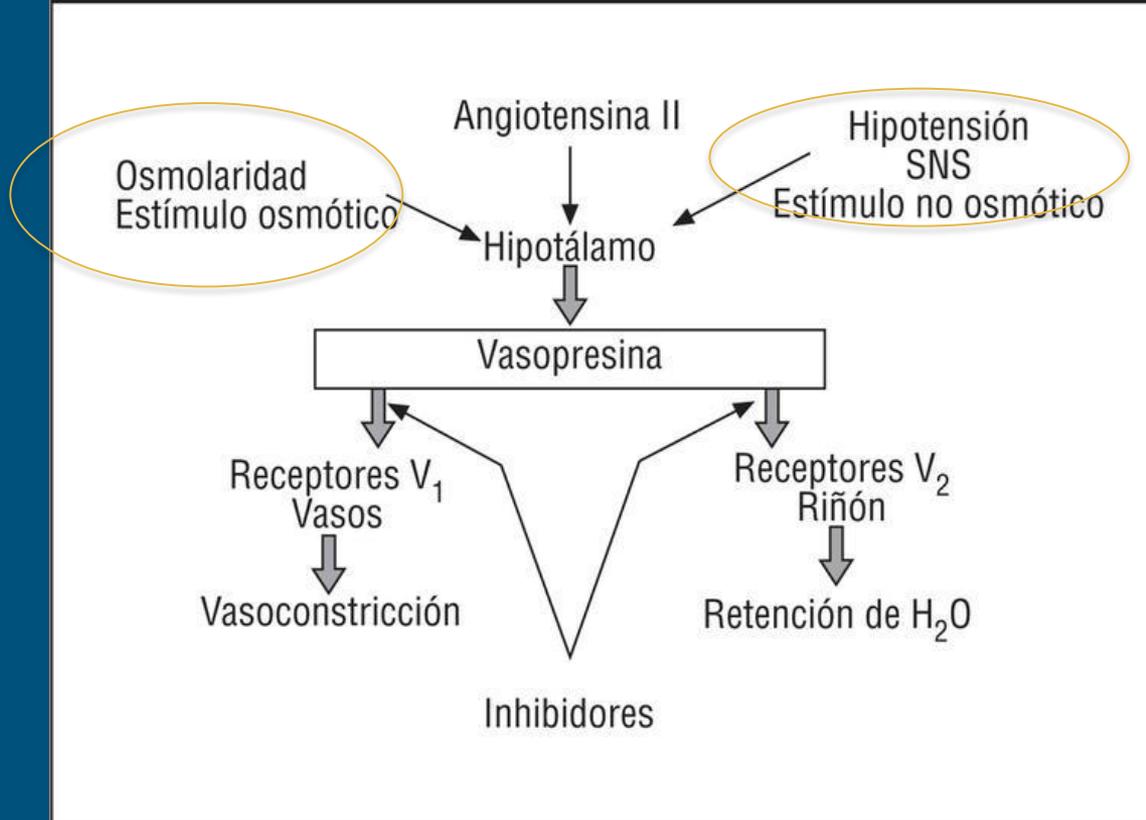
SED  
H.A.D  
RIÑONES

```
graph TD; A[SED<br/>H.A.D<br/>RIÑONES] --> B[HOMEOSTASIS DEL AGUA]; B --> C[SODIO PLASMÁTICO<br/>OSMOLARIDAD];
```

HOMEOSTASIS DEL AGUA

SODIO PLASMÁTICO  
OSMOLARIDAD

# H.A.D





**¿Quién debe recibir PHP ?**





¿Requiere PHP?

# ¿Requiere PHP ?

---



# Indicaciones de PHP

```
graph TD; A[Indicaciones de PHP] --> B[Sustitución total de la hidratación]; A --> C[Sustitución parcial de la hidratación]; A --> D[PHP como tratamiento en sí]; B --- B1[ileo]; B --- B2[Vómitos]; B --- B3[deterioro de sensorio]; C --- C1[muy ancianos]; C --- C2[dementes]; C --- C3[no autoválidos]; C --- C4[disnea]; D --- D1[hiponatremia]; D --- D2[hipernatremia]; D --- D3[deshidratación]; D --- D4[hipovolemia];
```

## Sustitución total de la hidratación

- ileo
- Vómitos
- deterioro de sensorio

## Sustitución parcial de la hidratación

- muy ancianos
- dementes
- no autoválidos
- disnea

## PHP como tratamiento en sí

- hiponatremia
- hipernatremia
- deshidratación
- hipovolemia

# ¿Volumen y Tipo de hidratación ?

ver

## FACTORES A EVALUAR

1. Estado de hidratación del paciente.

1. Balance hídrico actual e histórico.

1. Requerimientos de sales y minerales.

1. Función sistólica

# 1-Estado de hidratación

---



deshidratado



normohidratado



sobre hidratado



# 2- BALANCE HÍDRICO

diario y acumulativo



INGRESOS- EGRESOS

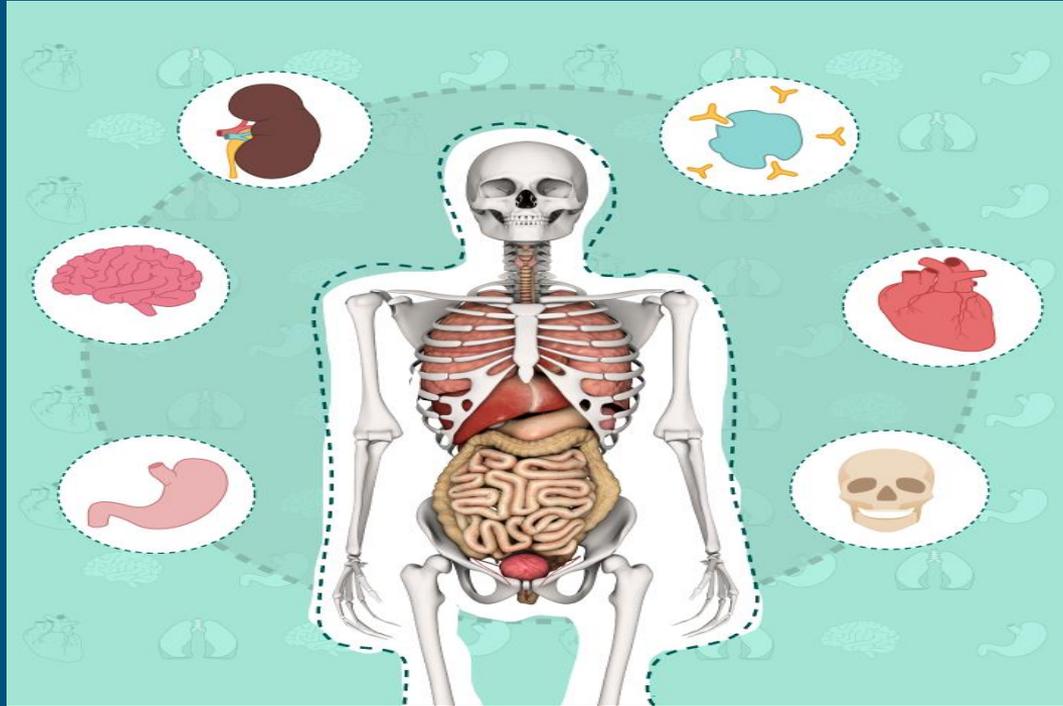


# Balance de Agua

---

<b>Fuente de agua</b>	<b>Agua ingerida</b>	<b>Fuente de agua</b>	<b>Agua Perdida</b>
Alimentos	850 ml	Orina	1,500 ml
Bebidas	1300 ml	Pulmones	400 ml
Oxidación de Nutrimentos	350 ml	Piel	500 ml
<b>TOTAL</b>	<b>2,500 ml</b>	Heces	100 ml
		<b>TOTAL</b>	<b>2,500 ml</b>

# SISTEMAS



# BALANCE HÍDRICO



INGRESOS 30 ML/KG

PERSPIRACIÓN 10 ML/KG



ORINA 1500 ML/DÍA

EXTRAS

DRENAJES  
FISTULAS  
SNG

# CÁLCULO DE PÉRDIDAS INSENSIBLES

## CONDICIONES BASALES

$(0,5 \text{ ml} \times \text{kg peso}) \times \text{hora (ml/h)}$

### Fiebre/ febrícula

$(0,1\text{ml} \times \text{kg peso} \times$   
 $\text{décimas} > 37,5^{\circ}\text{C}) \times \text{hora}$

### Taquipnea

$(4\text{ml} \times \text{c}/5 \text{ resp} > 20) \times$   
 $\text{hora}$

@enfermeriaintensivatop

VM + 20 ml/h

Traqueotomía + 12,5ml/h

O2 en "T" + 40 ml/h

### Sudoración/Diaforesis

Leve: +10 ml/h

Moderada: +20 ml/h

Severa: +40 ml/h

# PERDIDAS INSENSIBLES

---

Cada grado de temperatura ambiente por arriba de 30<sup>a</sup>C, hay que aumentar 20 ml por hora.

Frecuencia respiratoria es de 25 a 30 por minuto hay que agregar 10 ml/hora. Si la frecuencia es > a 30 por minuto hay que agregar 40 ml/hora.

# REQUERIMIENTOS HABITUALES (SANO)

---

- a) Agua: 35 a 40 ml/kg/día + las pérdidas extraordinarias del día previo.**
- b) Sodio 100 a 200 mEq/día. (2300 mg a 4600 mg de sodio o 5,8 gr a 11,6 gr de sal de mesa)**
- c) Potasio: 60 a 100 mEq/día.**

# ¿Cómo armar un PHP?



# REQUERIMIENTOS



**Agua:** 35 a 40 ml/kg/día + las pérdidas extraordinarias del día previo



**Sodio** 100 a 200 mEq/día. (2300 mg a 4600 mg de sodio o 5,8 gr a 11,6 gr de sal de mesa)



**Potasio:** 60 a 100 mEq/día.

# CLORURO DE SODIO

## “lo que debemos saber”

---

El peso molecular del Cloro es 35.

El peso molecular del Na es de 23.

60% de la sal es Cloro y el 40 % es Na.

1 gramo de sal =600 mg de Cloro y 400 mg de Na.

23 mg de Na será igual a 1 mEq.

35 mg de Cloro será igual a 1 mEq de cloro.



# CONSUMO DE SAL

En la Argentina el promedio de consumo de sal diario es de 11 gr en los hombres y 9 gr en las mujeres.

Pasando los datos a mEq de Na: 11 gr de sal: 4.4 gr de Na: 4400 mg Na/23: 191 mEq de Na.

DIETA :

Hiposódica hasta 5 gr de sal/día.

Normosódica de 5 a 10 gr de sal /día.

Hipersódica > 10 gr de sal/día.

## **4 -Función Sistólica del Ventrículo Izquierdo:**

2 litros de Solución fisiológica  
tiene 18 gramos de **SAL**

**PUEDE PRODUCIR DISFUNCIÓN  
CARDÍACA**



shutterstock  
AI-Generated Image

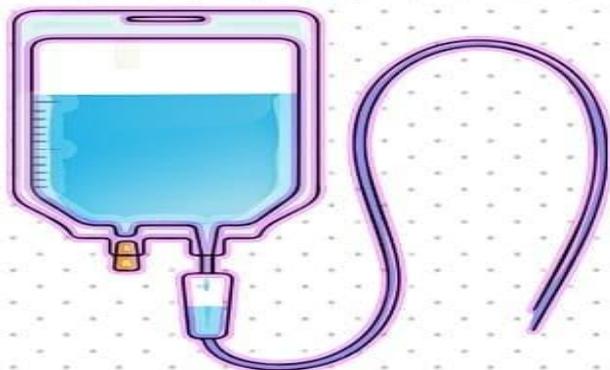


**¿Con que ?**

---

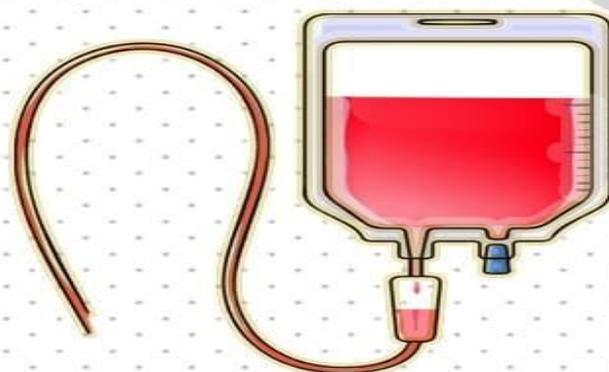
# SOLUCIONES

## Cristaloides



Contienen agua, electrolitos y glucosa en diferentes proporciones  
Menor peso molecular  
Menor tamaño  
Mayor permeabilidad capilar  
Al evaporarse produce residuos cristalinos  
Pueden producir edema o acidosis

## Coloides



Mayor peso molecular  
Mayor tamaño  
Menor permeabilidad capilar  
Aumentan la presión oncótica  
Al evaporarse queda residuo gomoso  
Produce alérgias y daño renal



@Vets.ec



# Soluciones Cristaloides



# Soluciones cristaloides

---

- Las soluciones cristaloides son aquellas soluciones que contienen agua, electrolitos y/o azúcares en diferentes proporciones y que pueden *ser hipotónicas, hipertónicas o isotónicas* respecto al plasma.

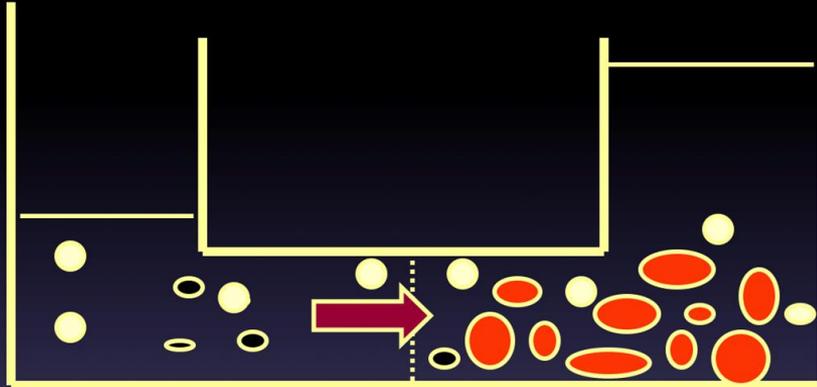
# Soluciones Cristaloides

---

- Su capacidad de expandir volumen va a estar relacionada con la concentración de sodio de cada solución, y es este sodio el que provoca un gradiente osmótico entre los compartimentos extravascular e intravascular.

# TONICIDAD Y OSMOLARIDAD CL Na+

## SODIO - OSMOLARIDAD



OSMOLARIDAD SERICA

mOsm/L

$$2(\text{Na}^++\text{K}^+)+(\text{Glucosa}/18)+(\text{Urea}/2.8)$$

# Soluciones Cristaloides

---

- Así las soluciones cristaloides isotónicas respecto al plasma, se van a distribuir por el fluido extracelular, presentan un alto índice de eliminación y se puede estimar que a los 60 minutos de la administración permanece sólo el 20 % del volumen infundido en el espacio intravascular.

**Solución Salina Normal**  
**Solucion Fisiologica 0.9%**

# SOLUCIÓN FISIOLÓGICA 0.9

---

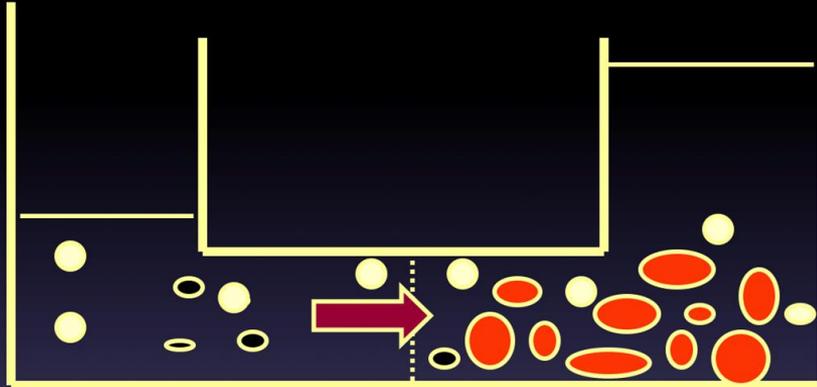
- **Contiene 9 gramos de ClNa o 154 mEq de Cl y 154 mEq de Na<sup>+</sup> en 1 litro de H<sub>2</sub>O, con una osmolaridad de 308 mOsm/L.**
- **Después de la infusión de 1 litro de suero salino sólo un 20-30 % del líquido infundido permanecerá en el espacio vascular después de 2 horas.**

<b>infusión</b>	<b>Sodio mEq./L</b>	<b>1h/IV</b>
<b>Distribución EC</b>		
<b>Cloruro de sodio 3%</b>	<b>513</b>	<b>100%</b>
<b>Solución Fisiológica</b>	<b>154</b>	<b>100%</b>
<b>Ringer Lactato</b>	<b>130</b>	<b>97%</b>
<b>Sol.Fisiológica 0.45%</b>	<b>77</b>	<b>73%</b>
<b>Dextrosa 5%</b>	<b>0</b>	<b>40%</b>

**DISTRIBUCIÓN DE CRISTALOIDES EN EL IV**

# TONICIDAD Y OSMOLARIDAD CL Na+

## SODIO - OSMOLARIDAD



OSMOLARIDAD SERICA

mOsm/L

$$2(\text{Na}^+ + \text{K}^+) + (\text{Glucosa}/18) + (\text{Urea}/2.8)$$

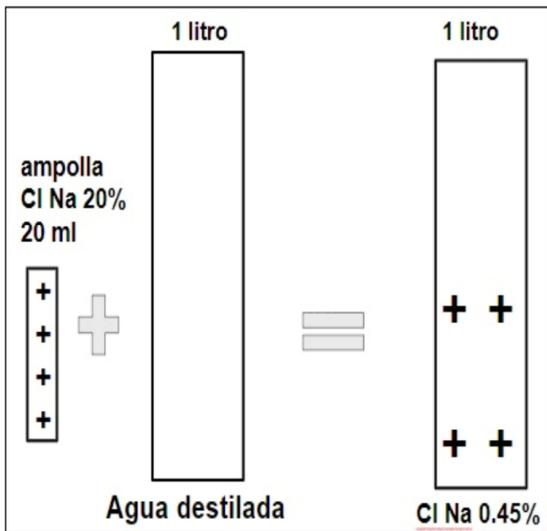
## Cloruro de sodio hipertónico:

Una ampolla de 20 cc al 20 %, tendrá 20 gr en 100 ml, los 20cc tendrán 4 gramos de cloruro de sodio que equivale a 1600 mg de Na que a su vez representan al dividir por 23

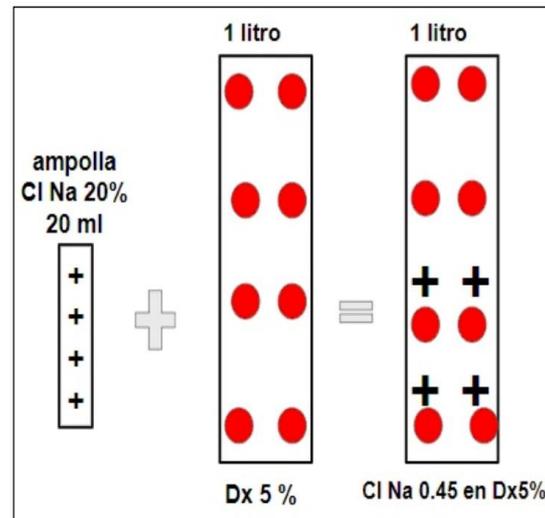
69 mEq de Na.

# CLORURO DE SODIO AL 45%

Solución salina medio normal o "medio salino". Cl Na 0.45 %.



1 litro de agua destilada + 1 ampolla de ClNa 20 ml al 20% formarán SF 0.45%: "medio salino."



1 litro de Dx5% + 1 ampolla de 20 ml de ClNa 20% formarán SF 0.45% en Dx5%.

# EFFECTOS ADVERSOS DE LOS PHP

planes isotónicos :

**ClNa 0.9 %**

**Dx 5% en ClNa 0.9%**



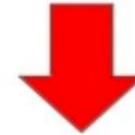
**Insuficiencia  
Cardiaca**

planes hipotónicos:

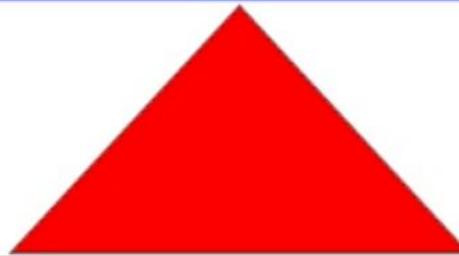
**Dx 5%**

**ClNa 0.45 % "medio salino"**

**Dx 5% en ClNa 0.45%**



**Hiponatremia**



# ¿ CUANDO PUEDO USAR UN PLAN HIPOTÓNICO SIN RIESGO ?

Reabsorción de agua  
acción HAD

$$Na_u + K_u > Na_p$$



Riesgo de hiponatremia el Na de la infusión debe superar la suma  $Na_u + K_u$ .

Evitar infusiones hipotónicas.

Eliminación de agua libre  
Supresión de HAD

$$Na_p > Na_u + K_u$$



No hay riesgo de hiponatremia. Pueden utilizarse soluciones hipotónicas observando a cada día que :

$$Na_{infusión} > Na_u + K_u$$

# PRECAUCIÓN CON EL CLORURO DE SODIO



**2 litros de solución fisiológica o de Dextro en fisio aportan 18 gr de sal.  
Solo se justifica en:**

- **pacientes hipovolémicos**
- **hiponatremias con LEC bajo**

REVIEW

Open Access

# Fluid-induced harm in the hospital: look beyond volume and start considering sodium. From physiology towards recommendations for daily practice in hospitalized adults



Niels Van Regenmortel<sup>1,2\*</sup> , Lynn Moers<sup>3</sup>, Thomas Langer<sup>4,5</sup>, Ella Roelant<sup>6,7</sup>, Tim De Weerd<sup>8</sup>, Pietro Caironi<sup>9</sup>, Manu L. N. G. Malbrain<sup>10</sup>, Paul Elbers<sup>11</sup>, Tim Van den Wyngaert<sup>12,13</sup> and Philippe G. Jorens<sup>1,13</sup>

REVIEW

Open Access

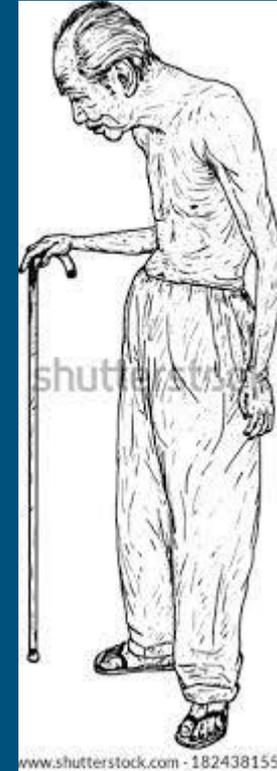


# Fluid-induced harm in the hospital: look beyond volume and start considering sodium. From physiology towards recommendations for daily practice in hospitalized adults

Niels Van Regenmortel<sup>1,2\*</sup> , Lynn Moers<sup>3</sup>, Thomas Langer<sup>4,5</sup>, Ella Roelant<sup>6,7</sup>, Tim De Weerd<sup>8</sup>, Pietro Caironi<sup>9</sup>, Manu L. N. G. Malbrain<sup>10</sup>, Paul Elbers<sup>11</sup>, Tim Van den Wyngaert<sup>12,13</sup> and Philippe G. Jorens<sup>1,13</sup>

1. Los riñones excretan una carga de sodio de manera ineficiente, lo que lleva la retención de líquidos
2. La retención de agua es un proceso catabólico que demanda energía
3. La excreción de solutos es difícil si no hay suficiente agua libre
4. El aporte de CLORO excesivo produce vasoconstricción renal.

# Función Sistólica del Ventrículo Izquierdo:



**RINGER  
LACTATO**

# RINGER LACTATO

La Solución de Ringer Lactato tiene 45 mEq/L de CL menos que la SF, causando menor hiperclorémia y posibilidad de acidosis

**Cada litro de Ringer lactato contiene:**

- **Na 130 mEq**
- **K 4 mEq/l**
- **Ca 3 mEq/l**
- **Cloro 109 mEq/l**
- **Lactato 28 mEq/l**

**Osmolaridad 272 mosm Kg/agua pH 6**

**Dextrosa**  
**5%**





**Sí**



**No**

# Suero Glucosado 5%

SOLUCION ISOTONICA 275 a 300 mOsmol/L de glucosa  
rehidratación en DESHIDRATACIÓN HIPERTÓNICA

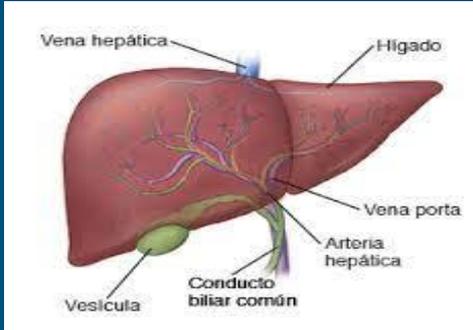


**AGENTE DE ENERGIA**

Glucosa: Obtención de energía



# ¿Por qué Glucosa ?



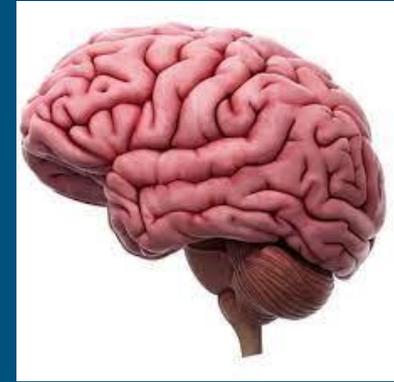
GLUCONEOGÉNESIS



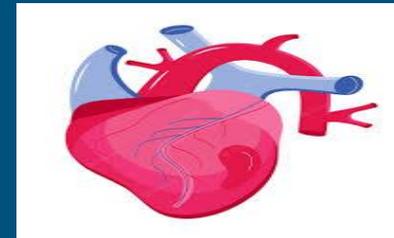
REDUCE el  
CATABOLISMO PROTEICO



**1 litro D/A5%=  
50 gr 200 Kcal.**



Energía  
Miocardio  
y Cerebro



# ¿Cómo Construir un PHP?

---

# PLAN ALTERNANTE

- Frasco 1 500 cc Sol Fis 0.9%
- Frasco 2 500 cc Dx5%
- Frasco 3 500 cc Sol Fis 0.9%
- Frasco 4 500 cc Dx5%



# SODIO NO ES LO ÚNICO

**2 litros de solución fisiológica o de Dextro en fisio aportan 18 gr de sal.  
Solo se justifica en:**

- **pacientes hipovolémicos**
- **hiponatremias con LEC bajo**

**SODIO NO ES LO ÚNICO**

**TABLA 2. CONCENTRACIÓN DE NA EN SOLUCIONES**

<b>Solución</b>	<b>Concentración de Na mEq/L</b>
Solución salina 3%	513
Solución salina 0,9%	154
Lactato de Ringer	130
Dextrosa 5%	0

Soluciones Salinas



# **SOLUCIONES COLOIDALES**

## Clasificación según Murillo

### Cristaloides

- Hipotónica: salino 0.45%
- Isotónica: 0.9%, Ringer, RL, glucosada al 5% y glucosalino
- Hipertónicas y glucosadas: al 10, 20 y 40 %
- Alcalinizantes: bicarbonato
- Acidificantes: cloruro de amonio

### Coloides

- Albumina
- Dextrano
- Gelatina
- almidones

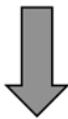


# Soluciones cristaloides vs coloides

Cristaloides	Coloides
S.S. 0,9% Lactato Ringer Dextrosa	- Albúmina - Almidones - Gelatinas
Líquidos + iones	Líquidos orgánicos (moléculas)
Baratas / accesibles	Costosas / poco accesibles
Edema / acidosis	Raramente da edema
Pocas RAM	Falla renal, muerte
Dosis "Indiscriminadas"	Dosis fijas
	Alergias

# Albúmina vs Cristaloides

## Albumin Replacement in Patients with Severe Sepsis or Septic Shock

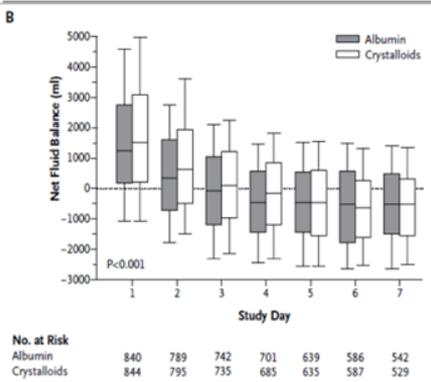
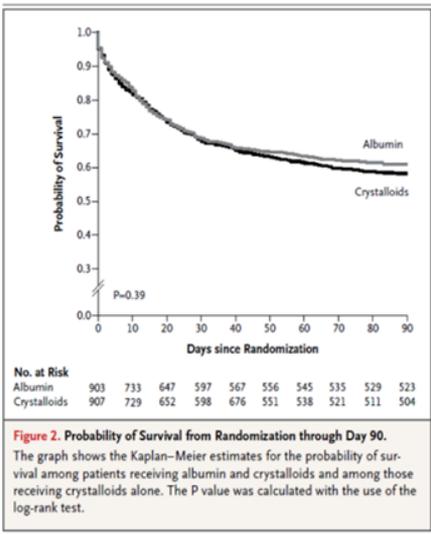


- Multicéntrico, abierto y randomizado
- Sepsis severa
- n: 1.818
- Alb (20%) + Cristaloides vs Cristaloides
- Outcomes:
  - Mortalidad a 28 días
  - Mortalidad a 90 días
  - Estadía en UCI y hospitalaria

A Comparison of Albumin and Saline for Fluid Resuscitation in the Intensive Care Unit The SAFE Study Investigators\*

**Table 2. Outcomes.**

Outcome	Albumin Group	Crystalloid Group	Relative Risk (95% CI)	P Value
Primary outcome: death at 28 days — no./total no. (%)	285/895 (31.8)	288/900 (32.0)	1.00 (0.87–1.14)	0.94
<b>Secondary outcomes</b>				
Death at 90 days — no./total no. (%)	365/888 (41.1)	389/893 (43.6)	0.94 (0.85–1.05)	0.29
New organ failures — no./total no. (%)*				0.99
None	372/836 (44.5)	383/841 (45.5)		
1 organ	283/836 (33.9)	287/841 (34.1)		
2 organs	130/836 (15.6)	123/841 (14.6)		
3 organs	40/836 (4.8)	36/841 (4.3)		
4 organs	10/836 (1.2)	11/841 (1.3)		
5 organs	1/836 (0.1)	1/841 (0.1)		
SOFA score†			—	0.23
Median	6.00	5.62		
Interquartile range	4.00–8.50	3.92–8.28		
SOFA subscore‡			—	0.03
Cardiovascular			—	0.63
Median	1.20	1.42		
Interquartile range	0.46–2.31	0.60–2.50		
Respiratory			—	0.15
Median	2.00	2.00		
Interquartile range	1.56–2.48	1.57–2.50		
Renal			—	0.04
Median	0.83	0.75		
Interquartile range	0.14–2.14	0.07–2.00		
Coagulation			—	0.02
Median	0.64	0.50		
Interquartile range	0.00–1.62	0.00–1.59		
Liver			—	0.02
Median	0.28	0.20		
Interquartile range	0.00–1.00	0.00–0.92		
Length of stay — days			—	0.42
In ICU			—	0.65
Median	9	9		
Interquartile range	4–18	4–17		
In hospital‡			—	0.65
Median	20	20		
Interquartile range	10–36	9–38		



# Albúmina vs Cristaloides

## A Comparison of Albumin and Saline for Fluid Resuscitation in the Intensive Care Unit, The SAFE Study Investigators

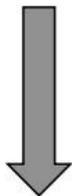
- Ensayo multicèntrico, randomizado, doble ciego en terapias de nueva zelanda y australia
- comparó albúmina al 4% vs sol.fisiológica
- Población heterogénea
- outcome primario muerte a los 28 días
- 6997 pacientes

Table 3. Primary and Secondary Outcomes.\*

Outcome	Albumin Group	Saline Group	Relative Risk (95% CI)	Absolute Difference (95% CI)	P Value
Status at 28 days — no./total no. (%)					
Dead	726/3473 (20.9)	729/3460 (21.1)	0.99 (0.91 to 1.09)		0.87
Alive in ICU	111/3473 (3.2)	87/3460 (2.5)	1.27 (0.96 to 1.68)		0.09
Alive in hospital†	793/3473 (22.8)	848/3460 (24.5)	0.93 (0.86 to 1.01)		0.10
Length of stay in ICU — days	6.5±6.6	6.2±6.2		0.24 (–0.06 to 0.54)	0.44
Length of stay in hospital — days†	15.3±9.6	15.6±9.6		–0.24 (–0.70 to 0.21)	0.30
Duration of mechanical ventilation — days	4.5±6.1	4.3±5.7		0.19 (–0.08 to 0.47)	0.74
Duration of renal-replacement therapy — days	0.48±2.28	0.39±2.0		0.09 (–0.0 to 0.19)	0.41
New organ failure — no. (%)‡					
No failure	1397 (52.7)	1424 (53.3)			0.85§
1 organ	795 (30.0)	796 (29.8)			
2 organs	369 (13.9)	361 (13.5)			
3 organs	68 (2.6)	75 (2.8)			
4 organs	18 (0.7)	17 (0.6)			
5 organs	2 (0.1)	0			
Death within 28 days according to subgroup — no./total no. (%)					
Patients with trauma	81/596 (13.6)	59/590 (10.0)	1.36 (0.99 to 1.86)		0.06
Patients with severe sepsis	185/603 (30.7)	217/615 (35.3)	0.87 (0.74 to 1.02)		0.09
Patients with acute respiratory distress syndrome	24/61 (39.3)	28/66 (42.4)	0.93 (0.61 to 1.41)		0.72

# HYDROXYETHYL STARCH 130/0.42 VS RINGER ACETATO

## Hydroxyethyl Starch 130/0.42 versus Ringer's Acetate in Severe Sepsis



- Multicéntrico, randomizado y ciego.
- Sepsis severa
- n: 804
- HES 6% 130/0,42 vs Ringer-Lactato
- Outcomes:
  - Mortalidad a 90 días
  - Insuficiencia renal dialítica

**Table 3. Primary and Secondary Outcomes.\***

Outcome	HES 130/0.42 (N=398)	Ringer's Acetate (N=400)	Relative Risk (95% CI)	P Value
<b>Primary outcome</b>				
Dead or dependent on dialysis at day 90 — no. (%)	202 (51)	173 (43)	1.17 (1.01–1.36)	0.03
Dead at day 90 — no. (%)	201 (51)	172 (43)	1.17 (1.01–1.36)	0.03
Dependent on dialysis at day 90 — no. (%)	1 (0.25)	1 (0.25)	—	1.00
<b>Secondary outcome measures</b>				
Dead at day 28 — no. (%)	154 (39)	144 (36)	1.08 (0.90–1.28)	0.43
Severe bleeding — no. (%) <sup>†</sup>	38 (10)	25 (6)	1.52 (0.94–2.48)	0.09
Severe allergic reaction — no. (%) <sup>†</sup>	1 (0.25)	0	—	0.32
SOFA score at day 5 — median (interquartile range)	6 (2–11)	6 (0–10)	—	0.64
Use of renal-replacement therapy — no. (%) <sup>‡</sup>	87 (22)	65 (16)	1.35 (1.01–1.80)	0.04
Use of renal-replacement therapy or renal SOFA score ≥3 — no. (%) <sup>§</sup>	129 (32)	108 (27)	1.20 (0.97–1.48)	0.10
Doubling of plasma creatinine level — no. (%) <sup>†</sup>	148 (41)	127 (35)	1.18 (0.98–1.43)	0.08
Acidosis — no. (%) <sup>†¶</sup>	307 (77)	312 (78)	0.99 (0.92–1.06)	0.72
Alive without renal-replacement therapy — mean % of days <sup>  </sup>	91	93	—	0.048
Use of mechanical ventilation — no. (%) <sup>†</sup>	325 (82)	321 (80)	1.02 (0.95–1.09)	0.61
Alive without mechanical ventilation — mean % of days <sup>  </sup>	62	65	—	0.28
Alive and out of hospital — mean % of days <sup>  </sup>	29	34	—	0.048

# **Agregados a los Planes de Hidratación:**

---

# Cloruro de Potasio

---

Ampollas de 15 mEq de Cl + 15 mEq de K.

La dieta habitual contiene entre 60 y 100 mEq de potasio.

*4 ampollas por días están en el límite inferior del aporte.*

*El aporte no es obligatorio al comienzo de la HP*

# Sulfato de Magnesio

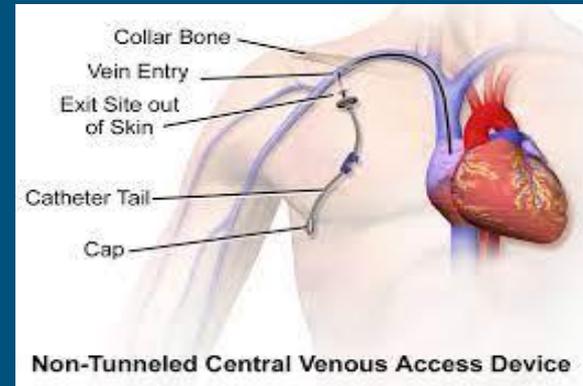
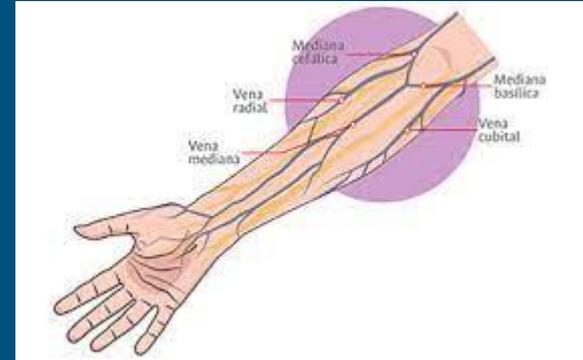
Indicado en la hipo magnesemia y kalemia

Ampolla al 25% de 5 mg contiene: Sulfato  
(SO<sub>4</sub>=) 10 mEq + Mg<sup>++</sup> 10 mEq

# Osmolaridad de la solución

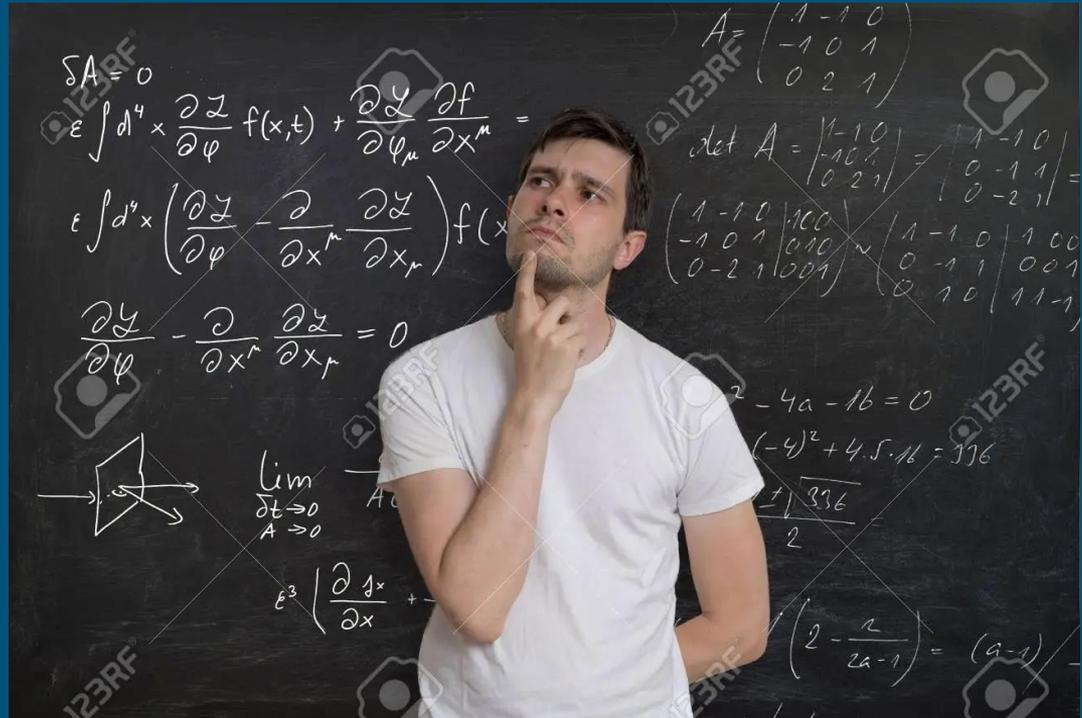
Las vías periféricas toleran osmolaridades de hasta 900 mosm/kg

Accesos venosos centrales se pueden infundir soluciones con osmolaridades de 2000 mosm/kg de agua o mayores.



# Velocidades de infusión

¿Cómo pasar el líquido a infundir?



# Velocidad de infusión

---

**Gotas por minuto**

7 gotas por minuto  
en 24 hs

500 ml

=

**ml por hora**

21 ml por hora  
en 24 hs

=

500 ml

# REGLAS

REGLA DEL 7 X 24 HS 500 ML



	goteo/chapa	Bomba
0,5 litros/d	7 gotas/m	21 ml/h
1 litros/d	14	42
1.5 litros/d	21	63
2 litros/d	28	84
2.5litros/d	35	105
3 litros/d	42	126

REGLA 21 X 24 500 ML



# 10 CONSEJOS QUE MESSI RVEN

1. POR QUÉ ? indicar una Hidratación Parenteral.
2. A QUIEN ? evaluación física- estado de hidratación.
3. CUÁNTO ? volumen a utilizar.
4. CON QUE ? hidratar.
5. Utilizar **SODIO dosis moderadas y GLUCOSA SIEMPRE**
6. COMO ? Pasar la solución.
7. POR DONDE ? pasar la solución definir accesos venosos.
8. Considerar Osmolaridad de la solución
9. QUE ? MÉTODO utilizar para infundir. BOMBA INFUSIÓN O MACROGOTERO
10. Evaluar agregados a la solución Potasio y/o Magnesio.

**¡Gracias por su atención!**

Dr. Martín Deheza

[mdeheza@intramed.net](mailto:mdeheza@intramed.net)