

Medio interno: Agua Corporal

Dr Enrique Alvarez Lira
Unidad de Nefrología infantil
CHSBA 2016

Agua y sólidos

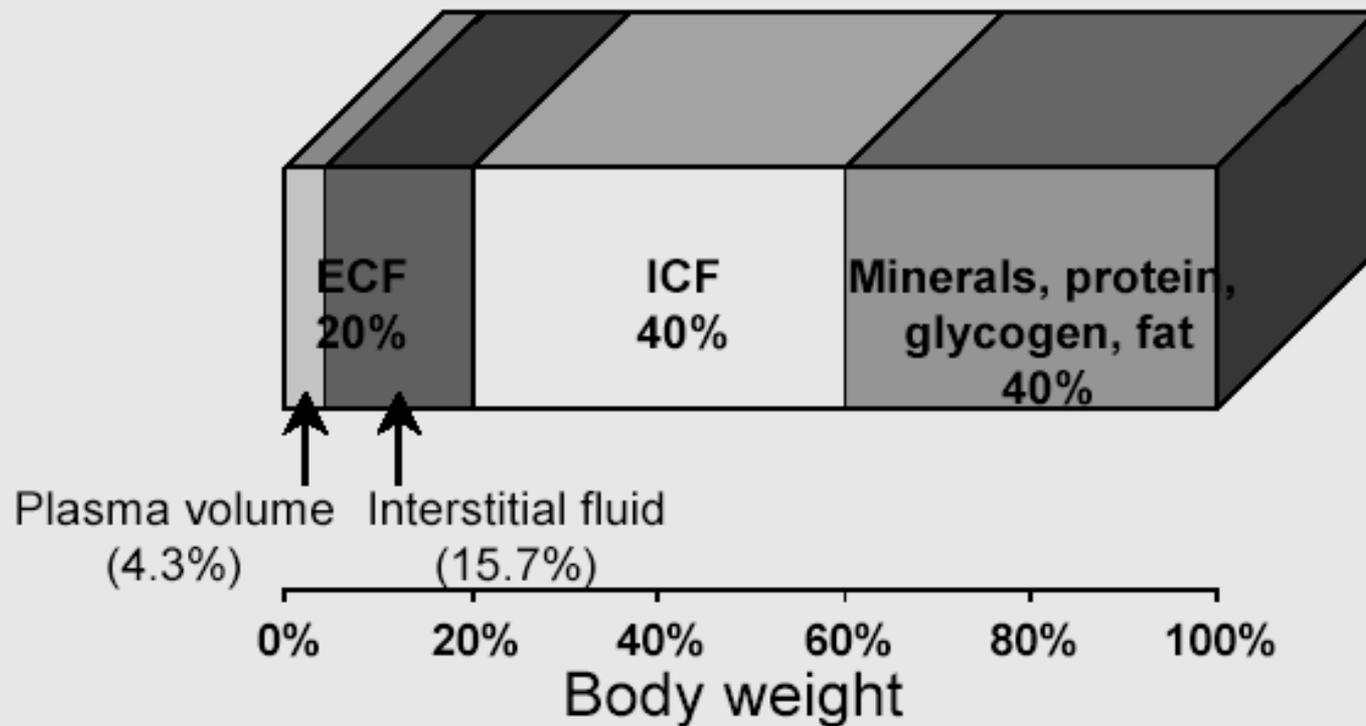
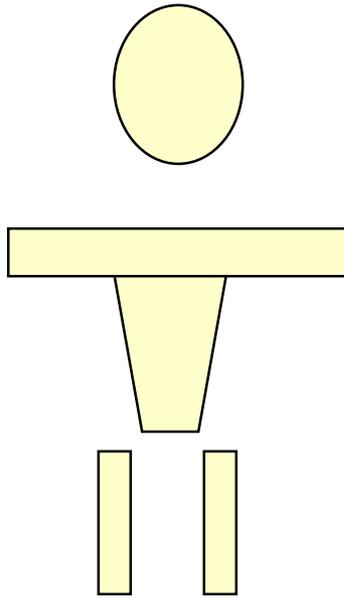
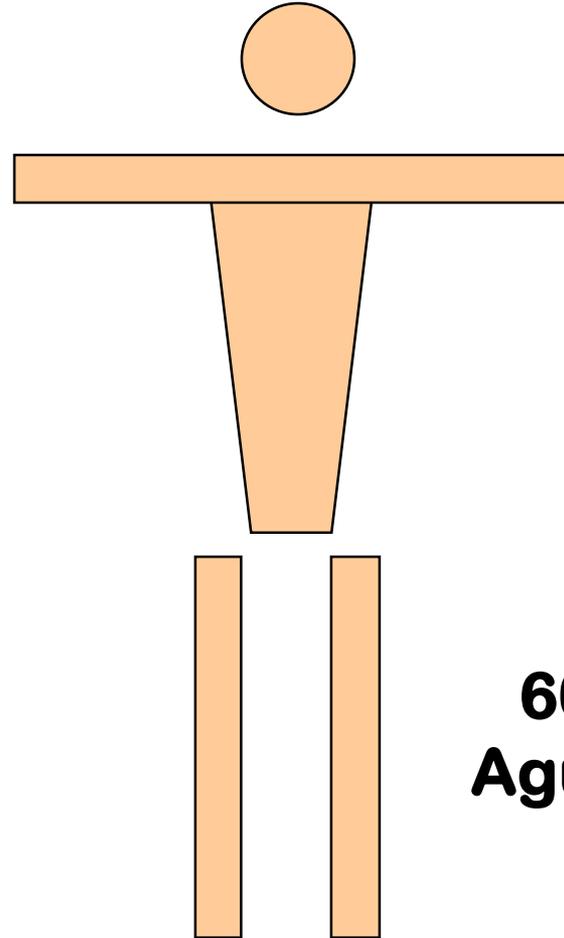


Fig. 1.1: Body water compartments expressed as a percentage of body weight. (ECF=extracellular fluid, ICF=intracellular fluid)

Agua corporal total



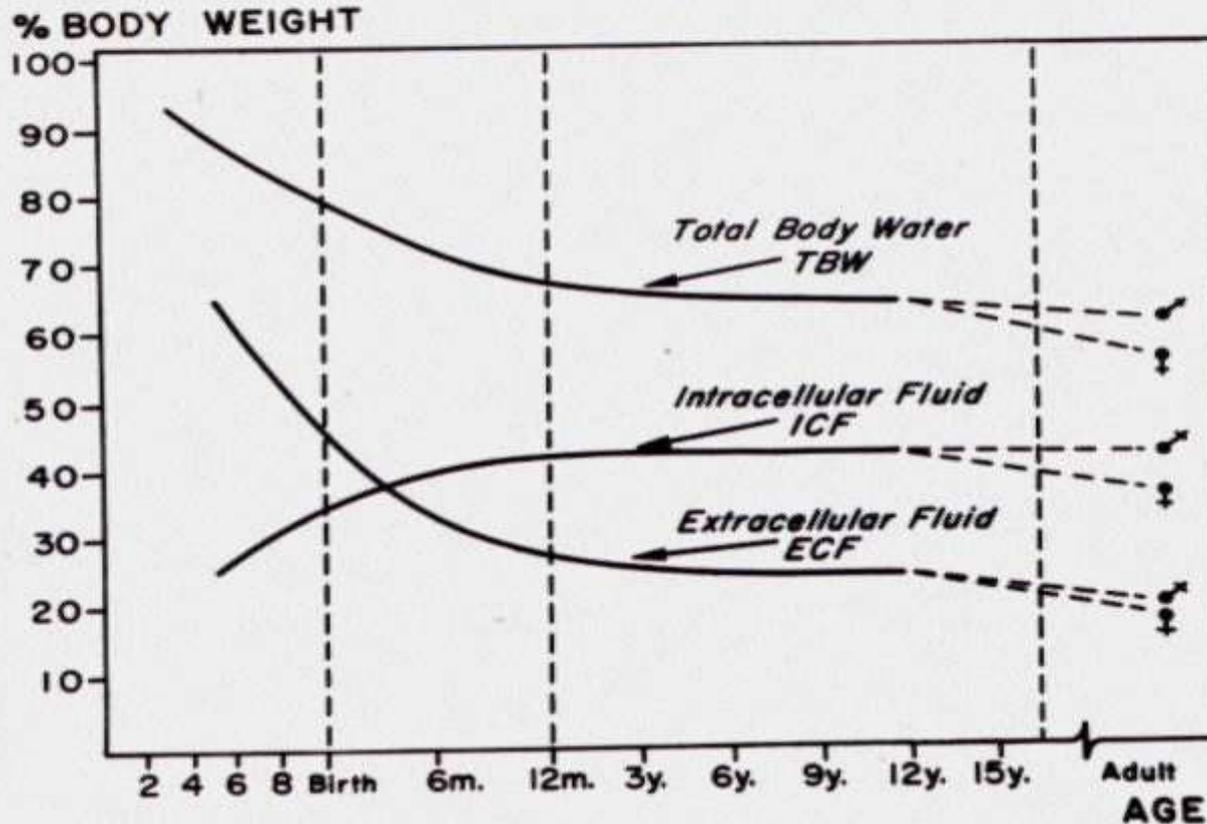
**70-80 %
Agua**



**60%
Agua**

Distribución A.C.T.

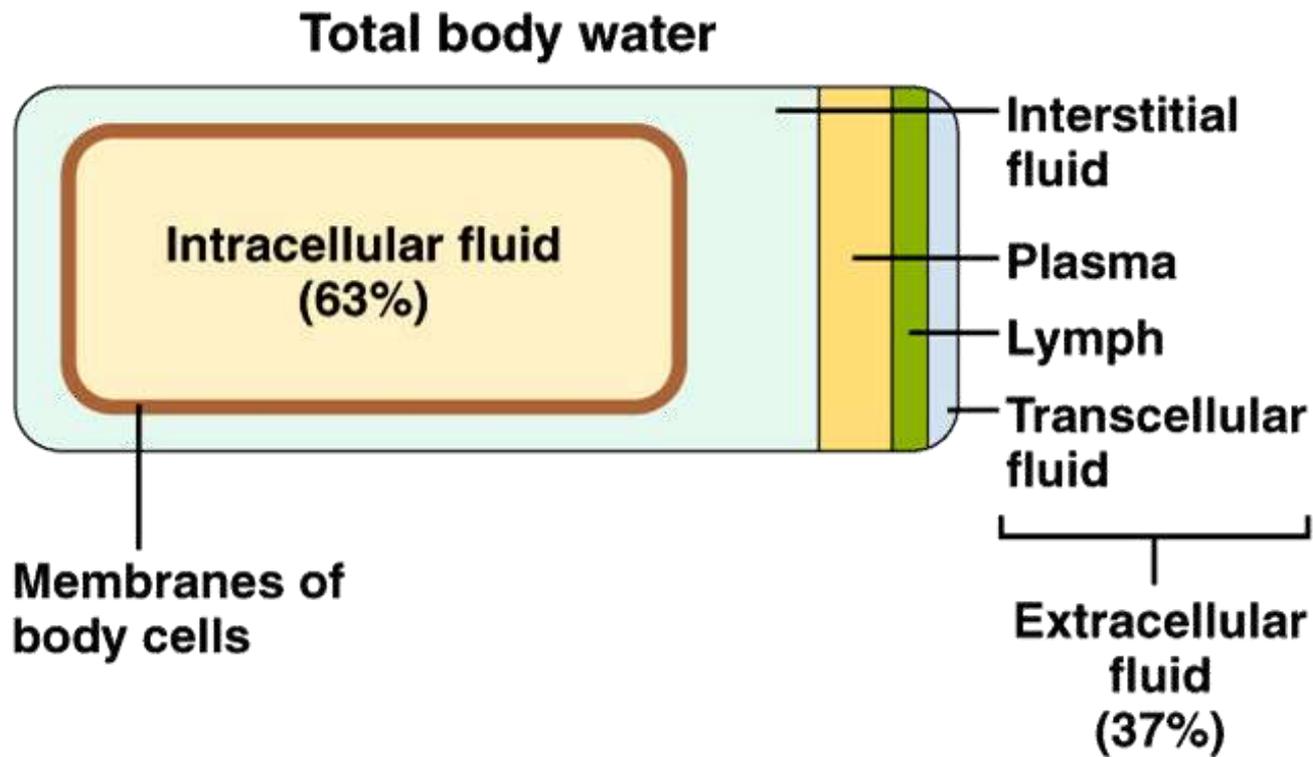
Clinical Physiological Principles



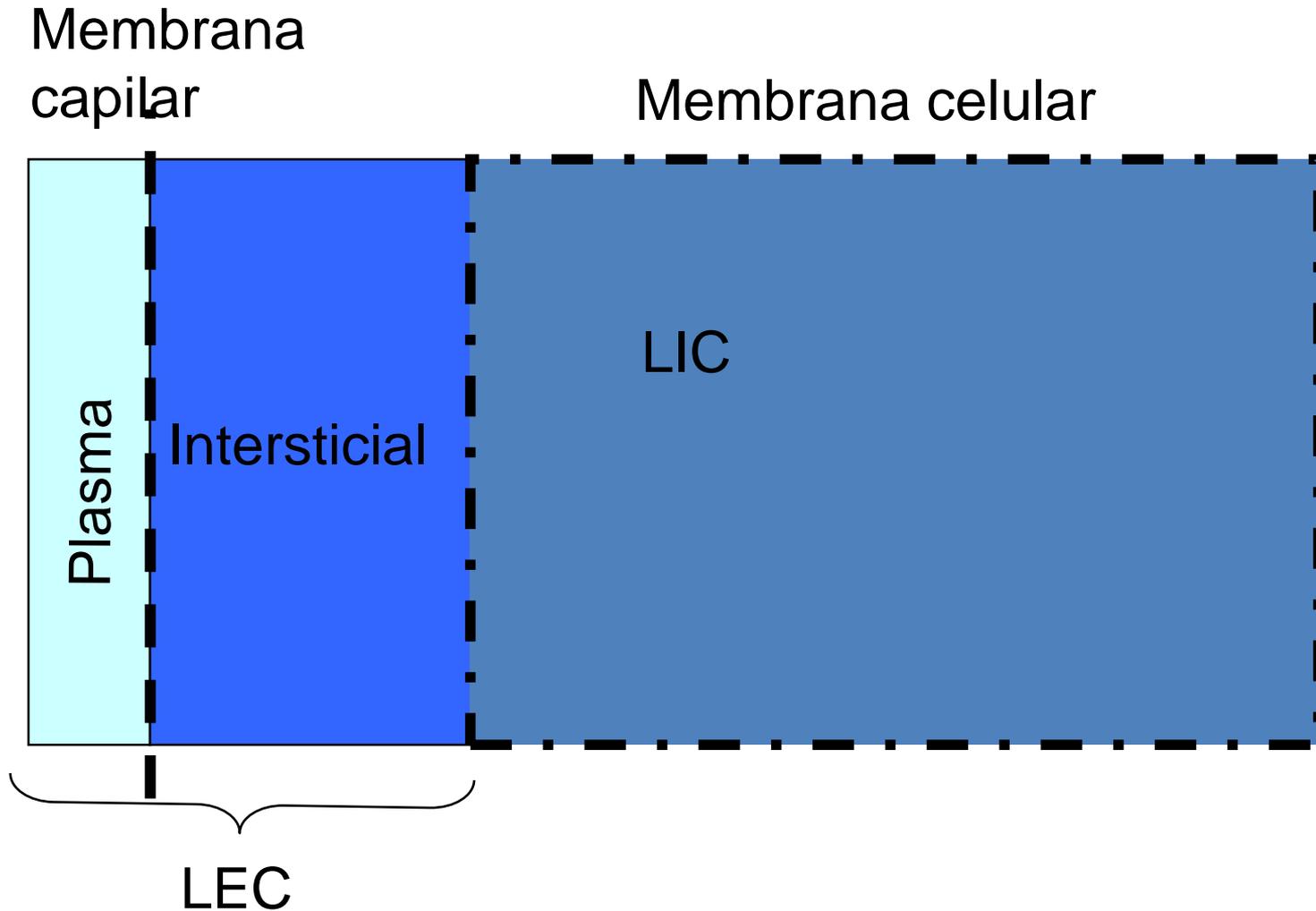
Agua Corporal Total

	RN	6m	1a	15a
ACT	78%	70%	65%	60%
LIC	33%	38%	40%	40%
LEC	45%	32%	25%	20%

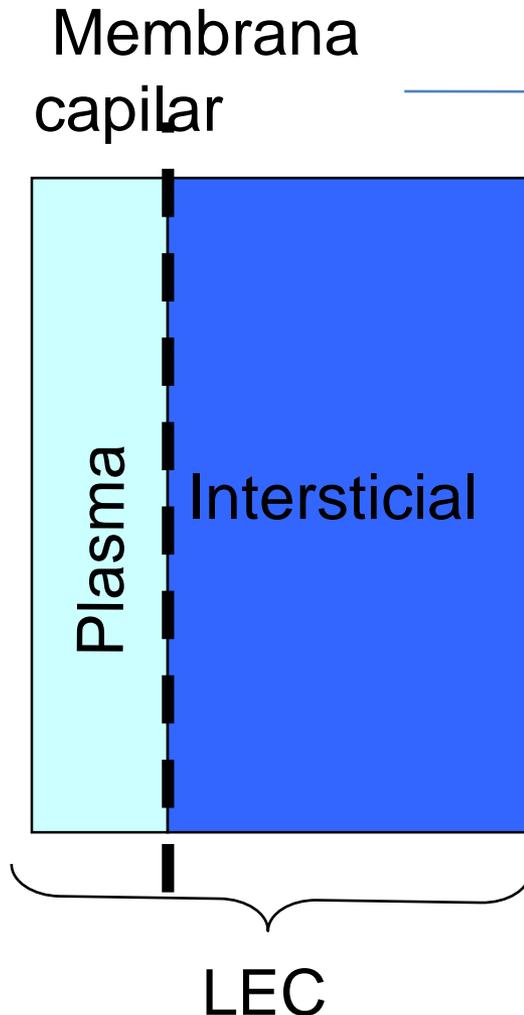
Compartimentos



Compartimentos y membranas



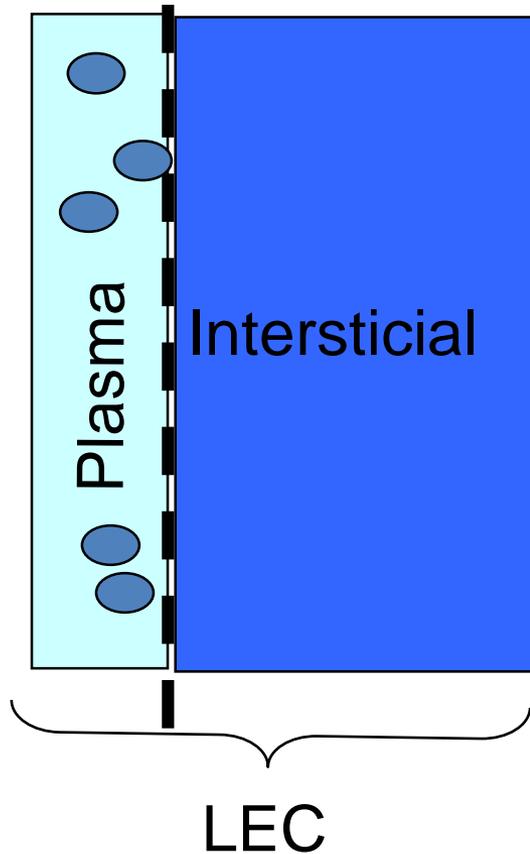
Presión coloidosmótica



Libremente permeable al agua y electrolitos pero no a coloides como la albúmina ●

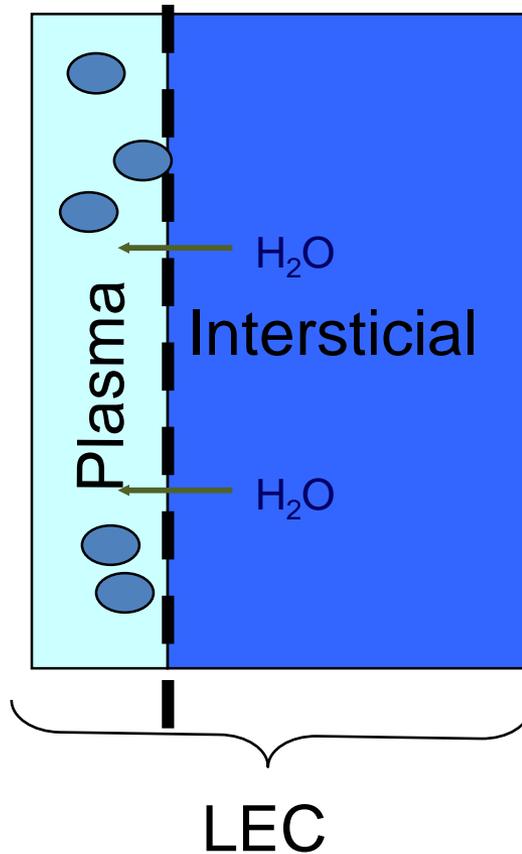
Presión coloidosmótica

Membrana
capilar



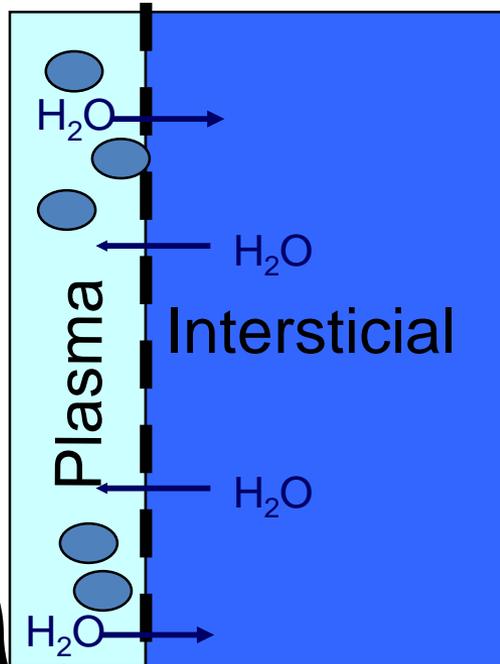
Presión coloidosmótica

Membrana
capilar



Presión coloidosmótica

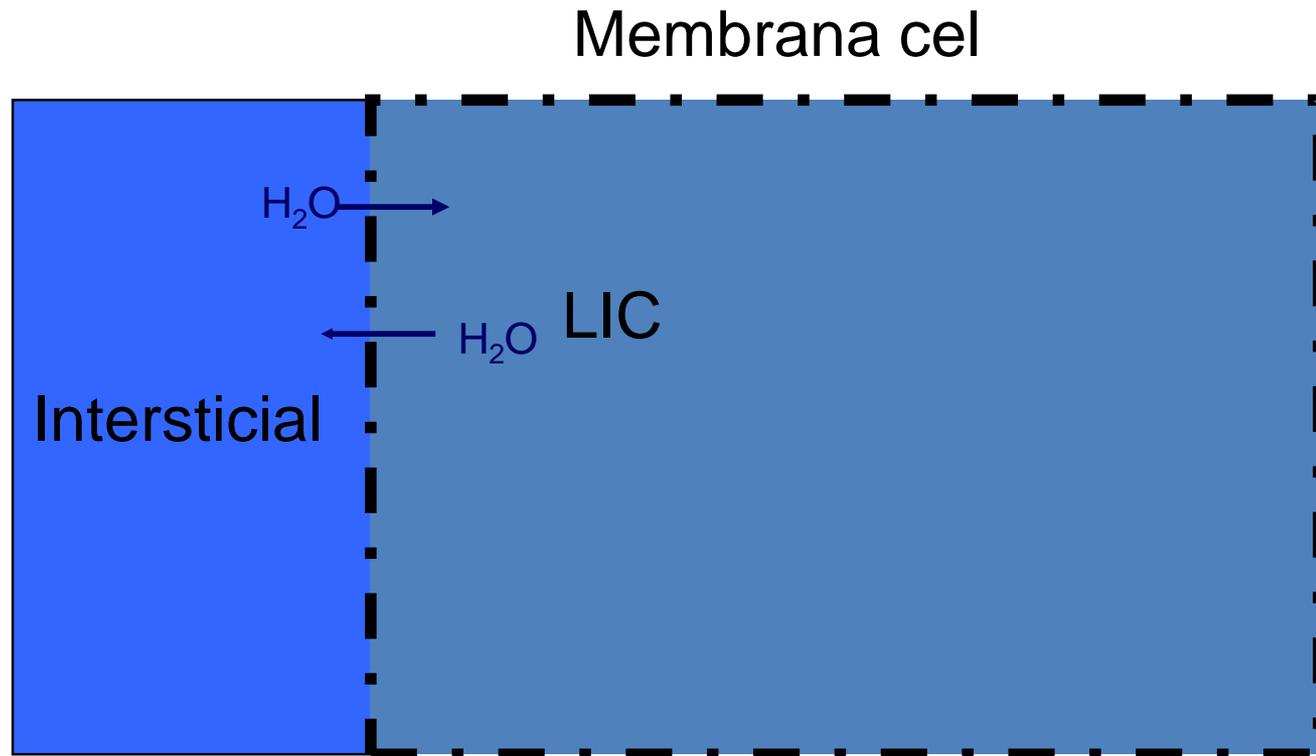
Membrana
capilar



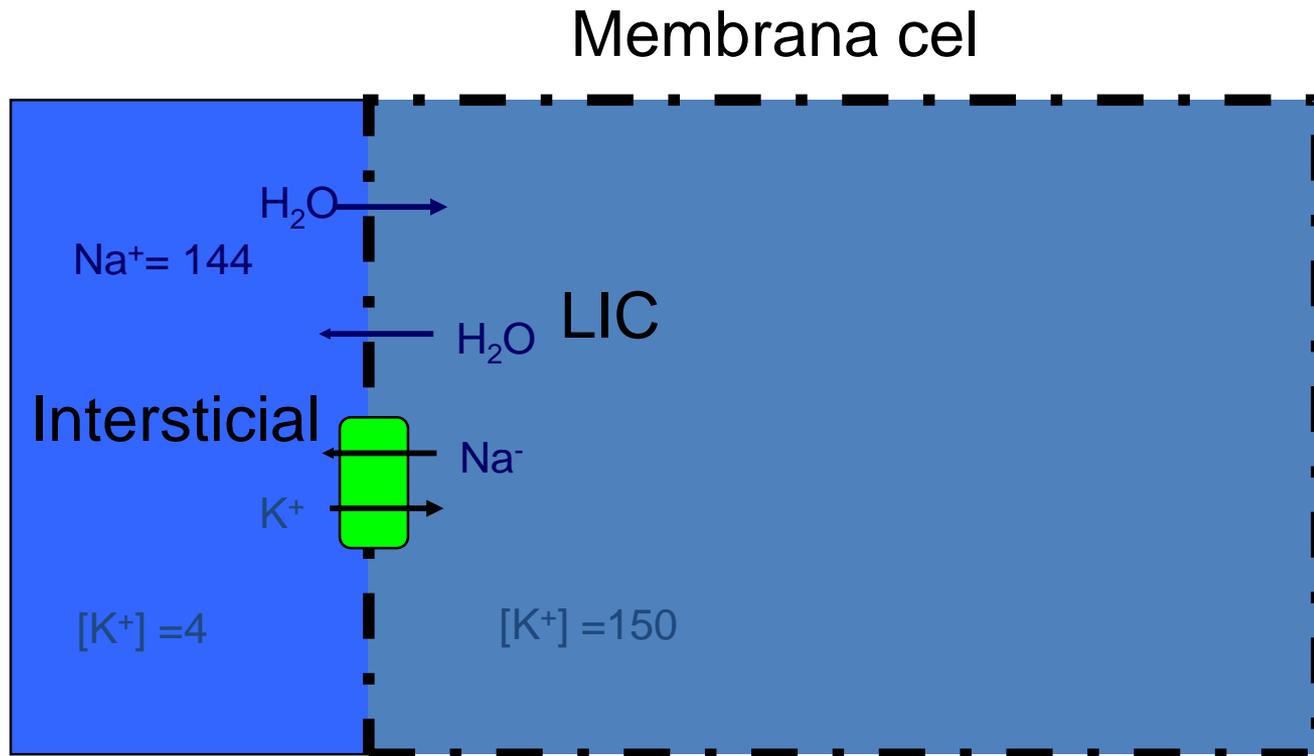
P.H.

LEC

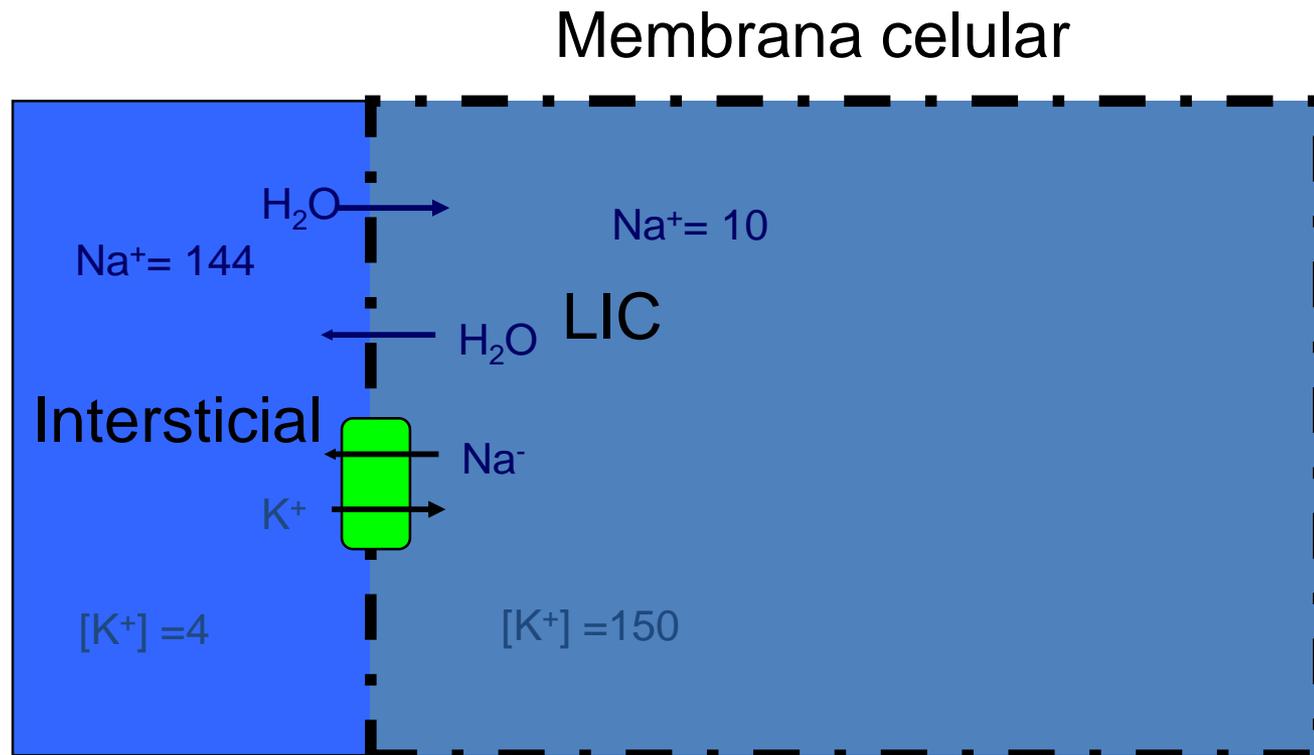
Membrana celular



Membrana celular

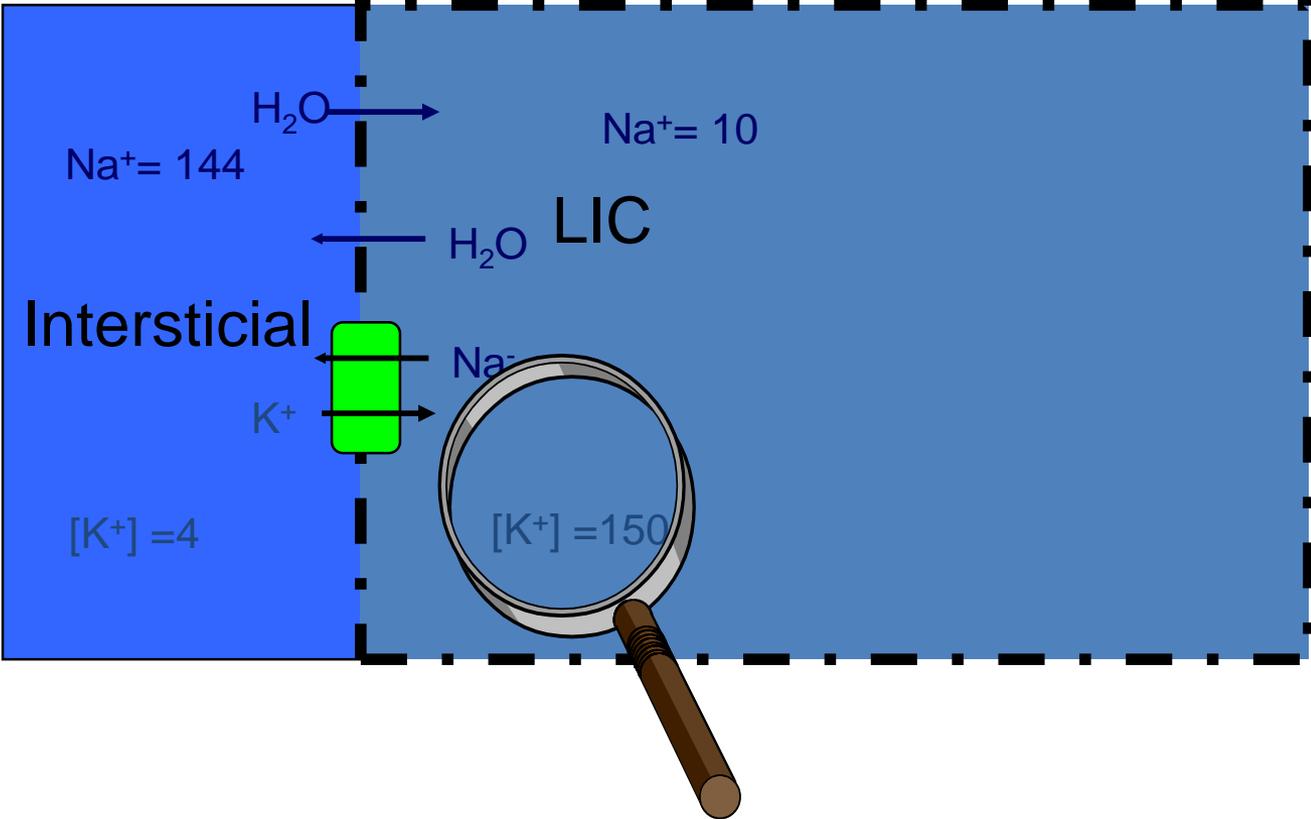


Membrana celular

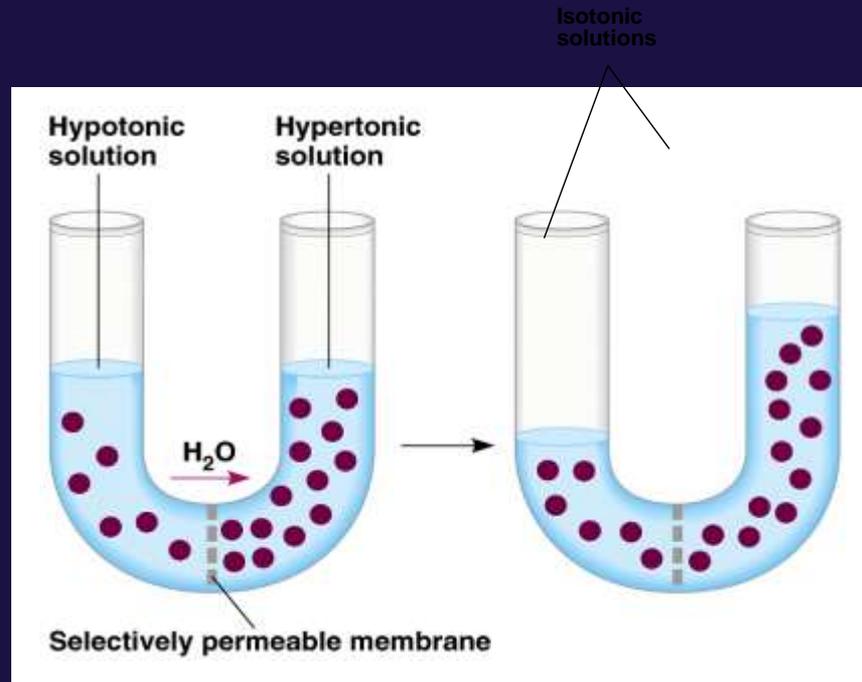


Membrana celular

Membrana celular



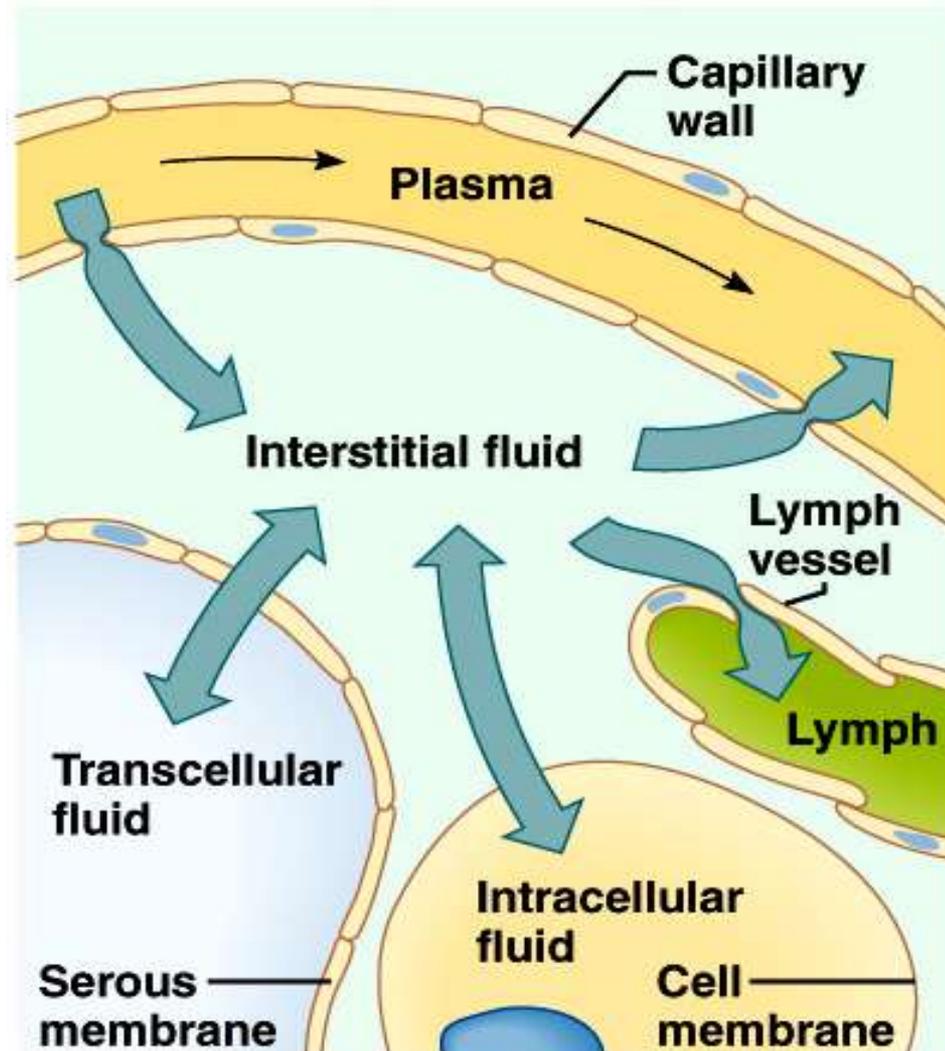
Osmosis



osmosis

Movimiento de un solvente a través de una membrana semipermeable hacia una solution de mayor concentración de solutos.

Intercambio de líquidos



Compartimentos y membranas

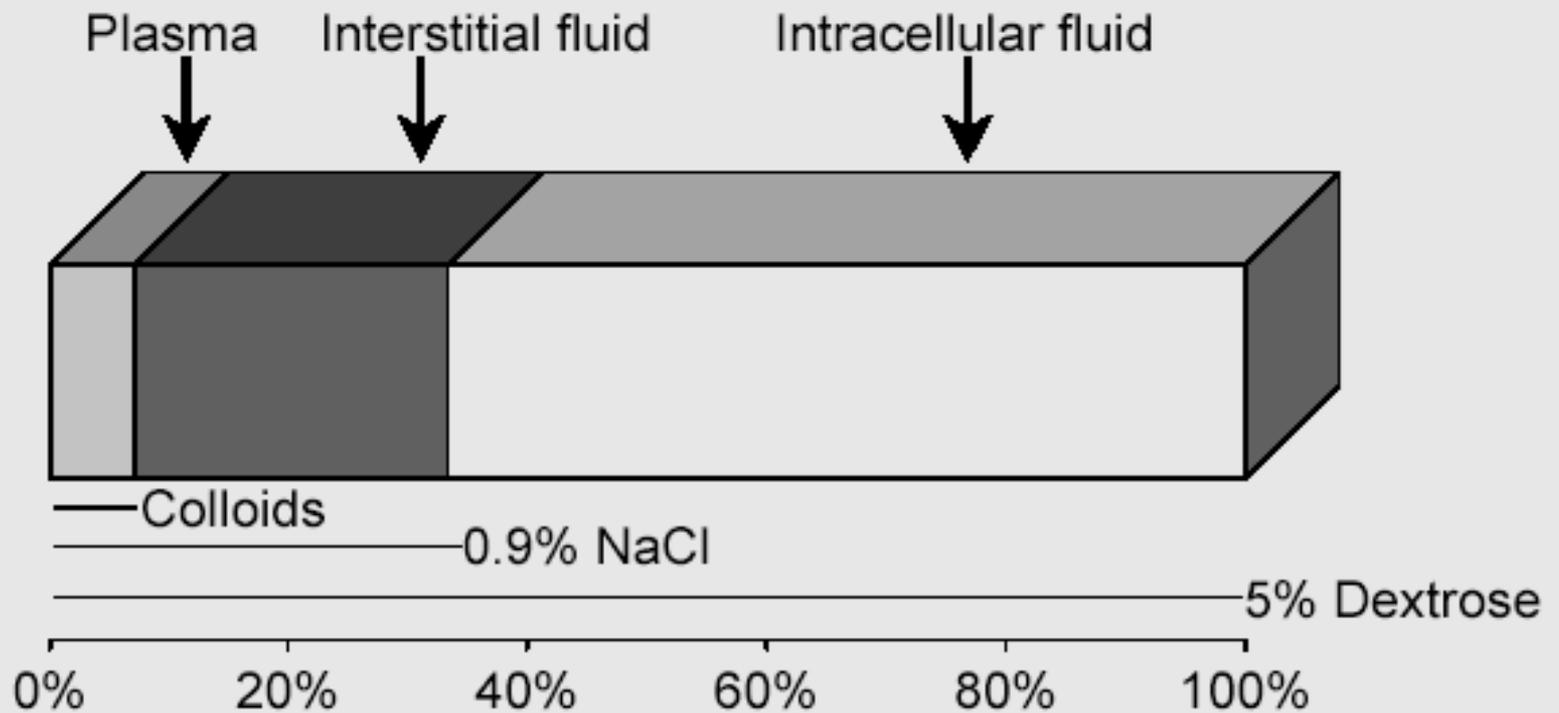


Fig. 1.8: Distribution of infused fluids in the body water compartments

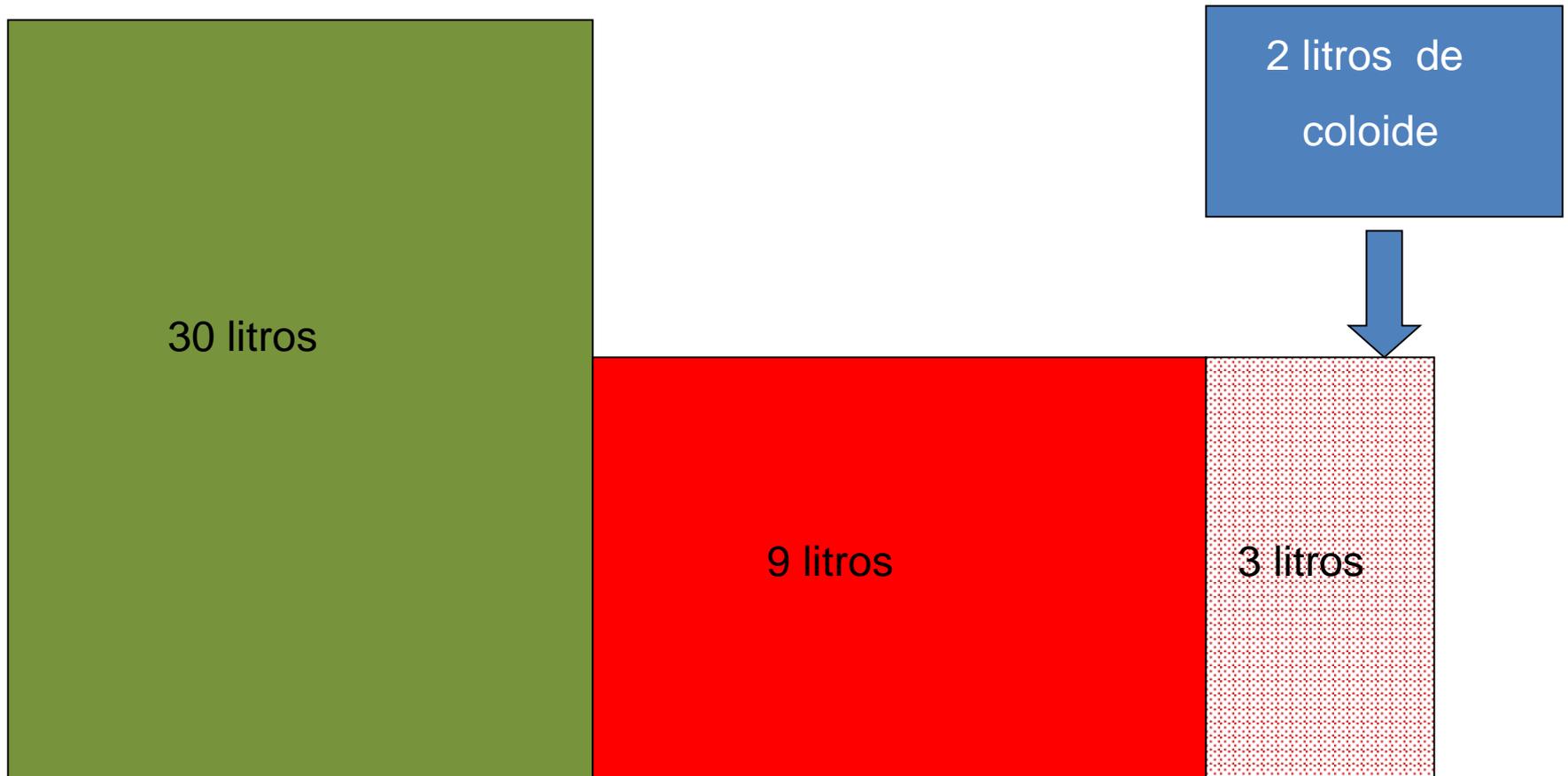
Coloides y cristaloides



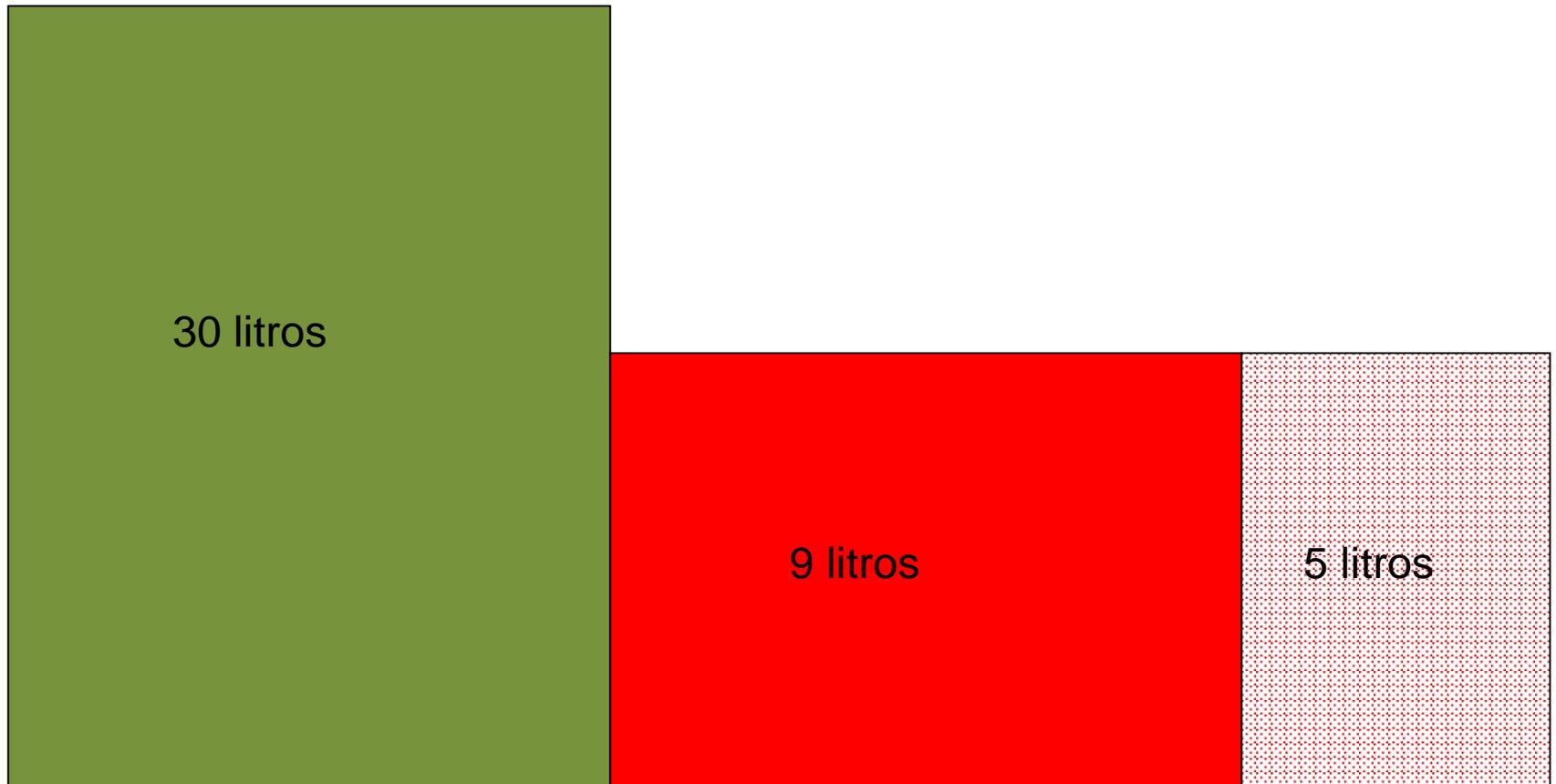
Coloides y cristaloides



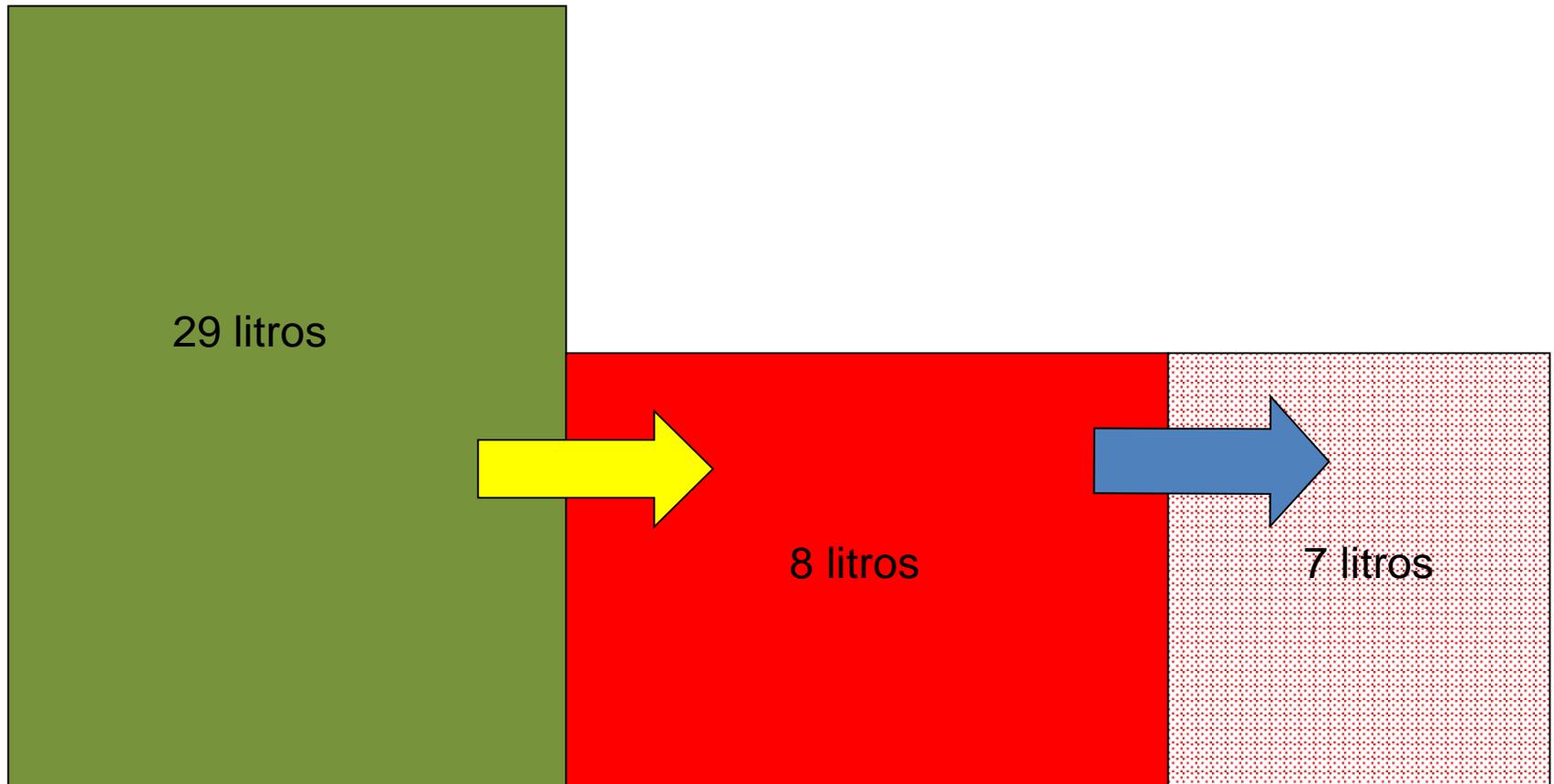
Coloides y cristaloides



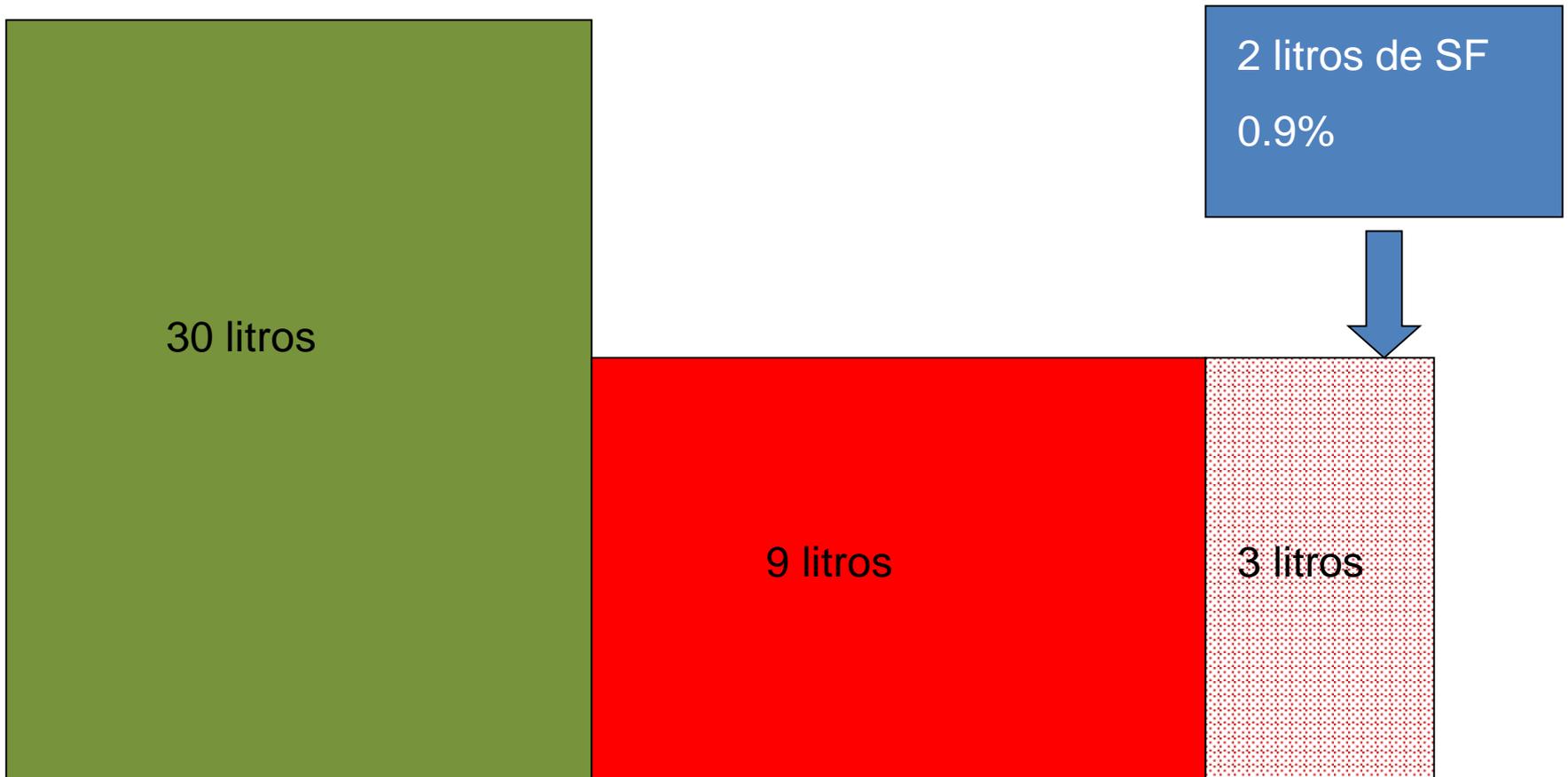
Coloides y cristaloides



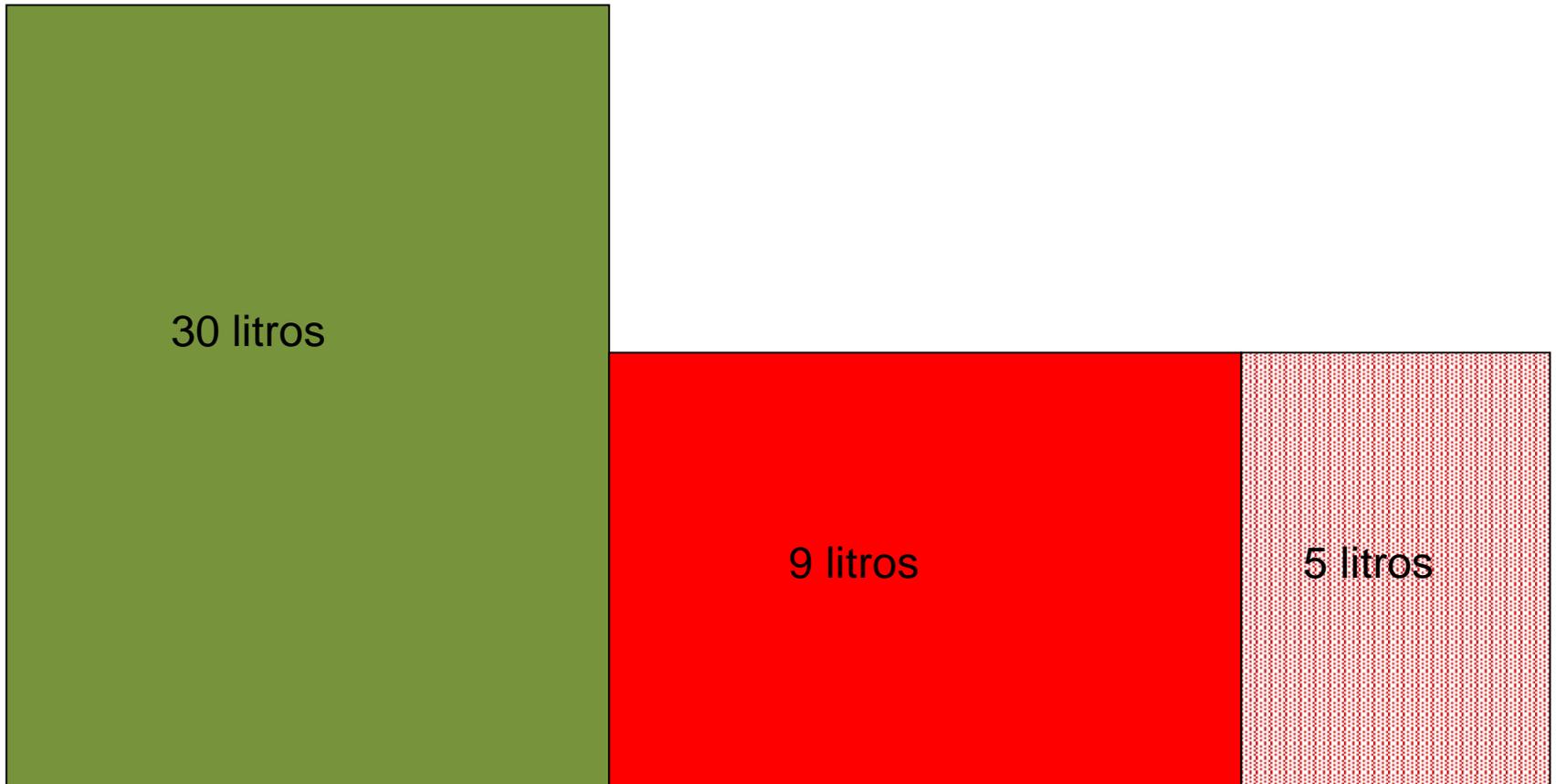
Cristaloides y coloides



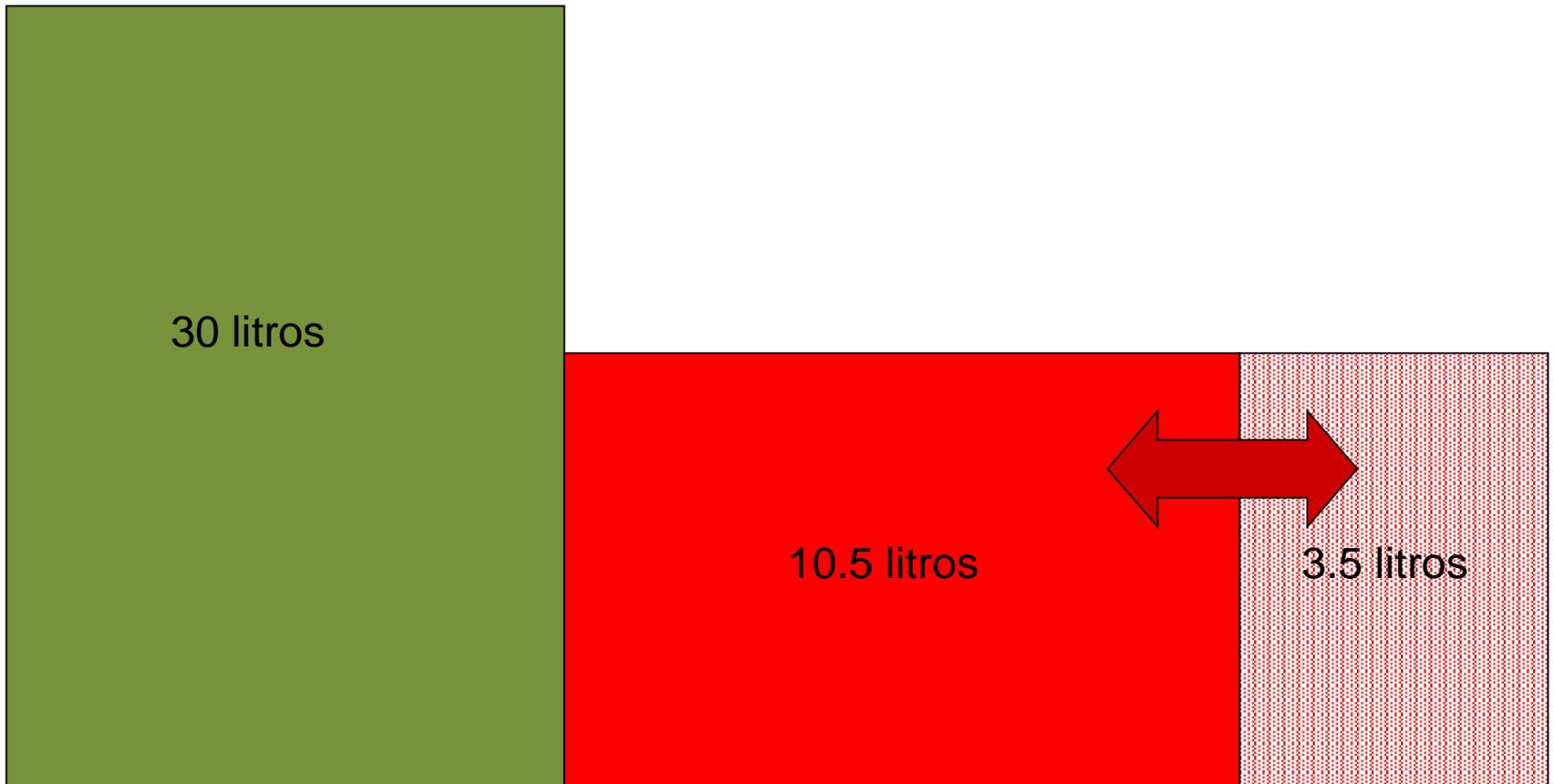
Cristaloides y coloides



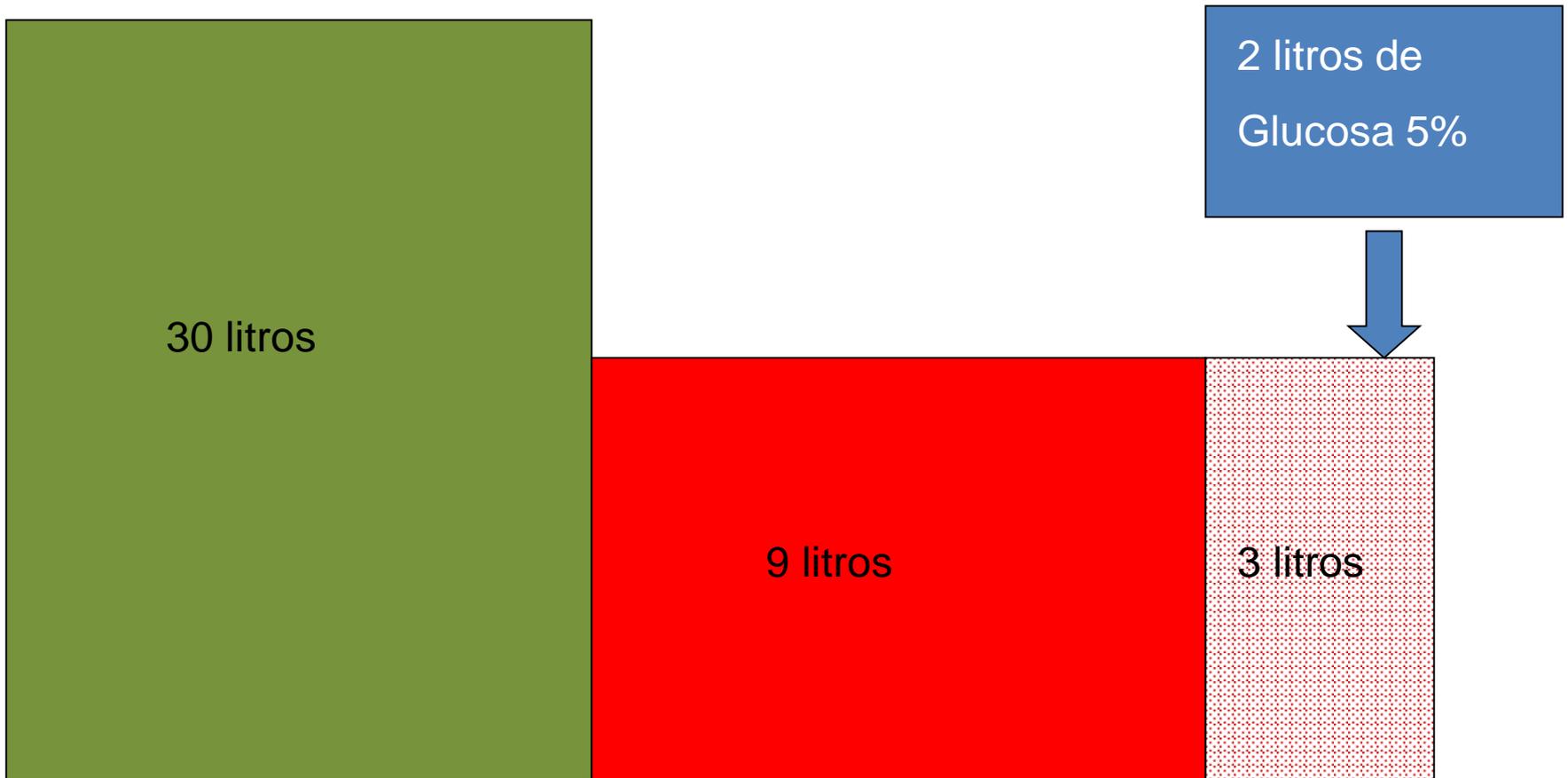
Cristaloides y coloides



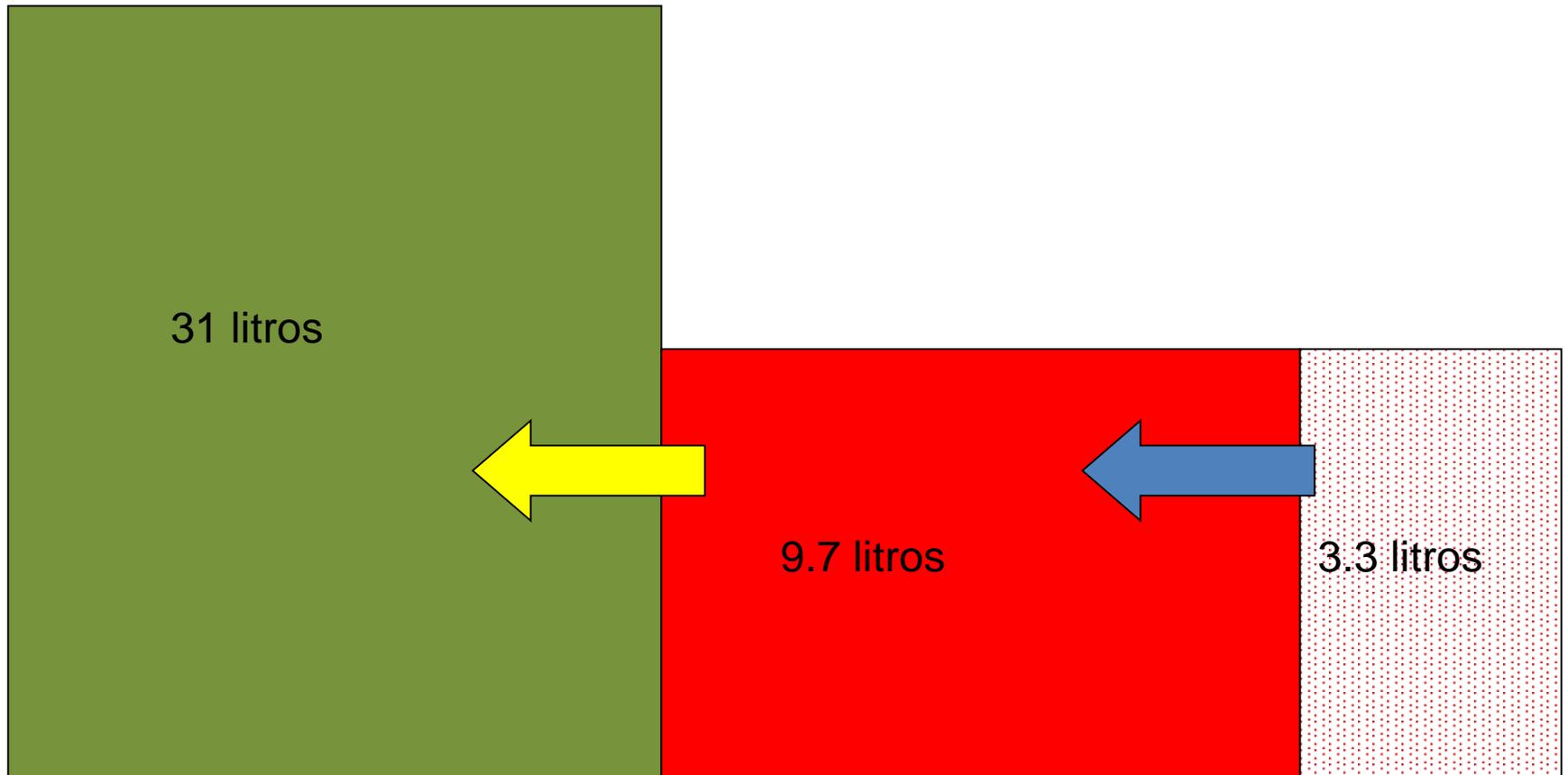
Cristaloides y coloides



Cristaloides y coloides

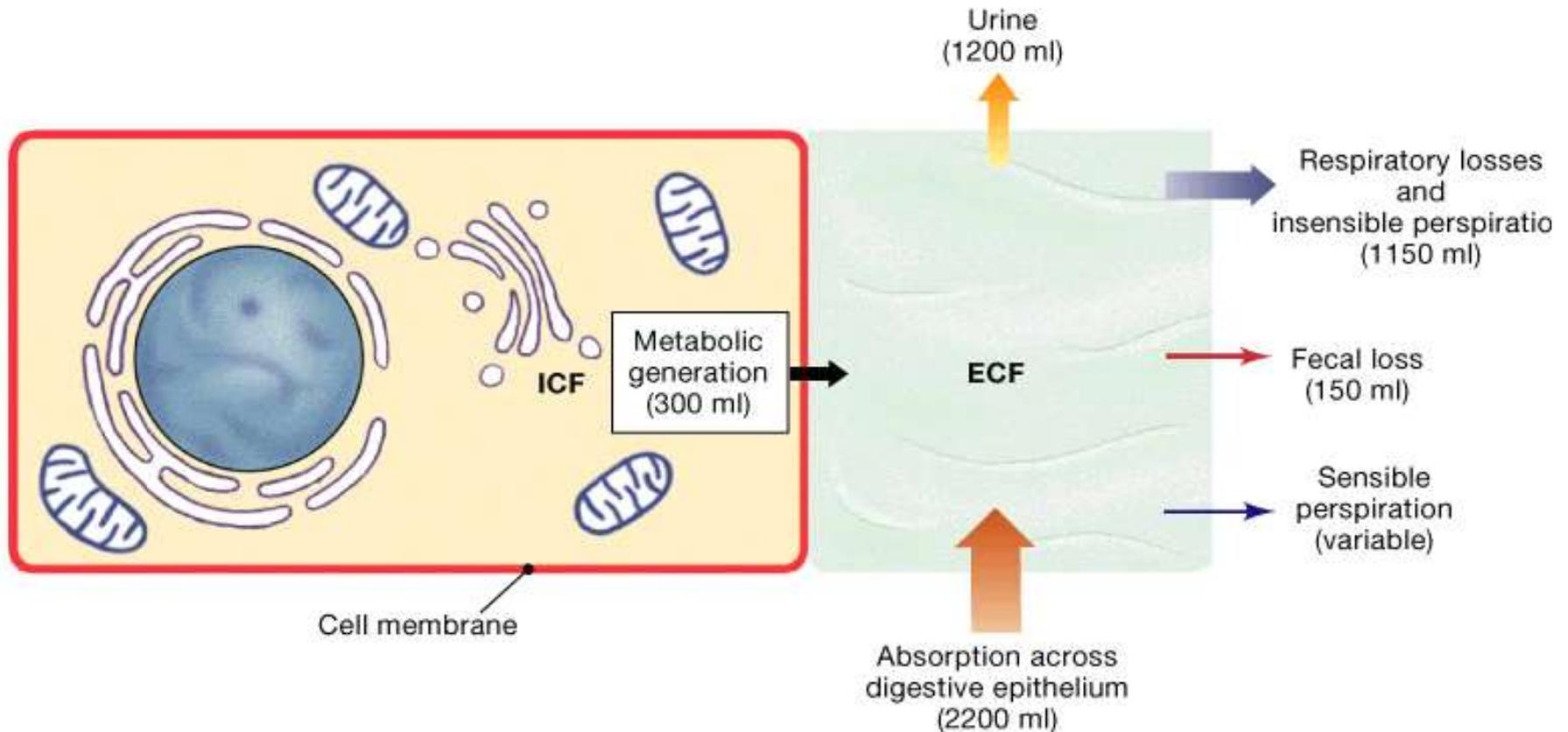


Cristaloides y coloides



Balance de agua

INGRESOS = EGRESOS



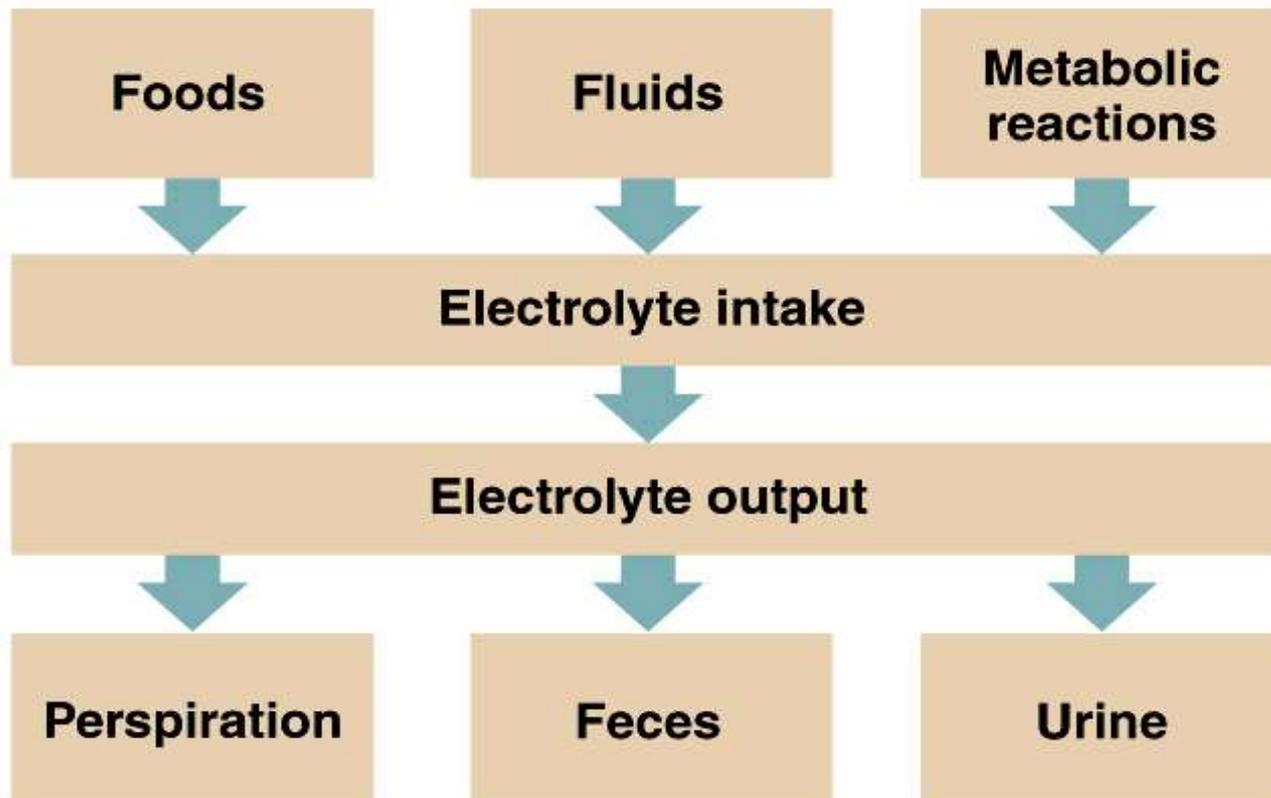
Regulación de pérdidas de agua

- Pérdidas obligadas:
 - ▣ Pérdidas insensibles por piel y pulmón
 - ▣ Pérdidas por deposiciones
 - ▣ Pérdidas obligadas por orina para excreción de carga renal de solutos.

- Pérdidas reguladas por riñón

Balance de electrolitos

INGRESOS = EGRESOS





HIDRATACION PARENTERAL

HIDRATACION

- **CONSIDERACIONES PARA MANEJO:**
 - Requerimientos de mantención normal
 - Corrección del déficit (magnitud y tipo osmolar)
 - Reemplazo pérdidas anormales

Cálculo de requerimientos

- Peso corporal
- Superficie corporal
- Gasto metabólico

Requerimientos de agua

- **P. Insensibles = 45cc x 100 cal metabolizadas**
- **Diuresis = 55cc x 100 cal metabolizadas**

Diuresis y carga renal de solutos.

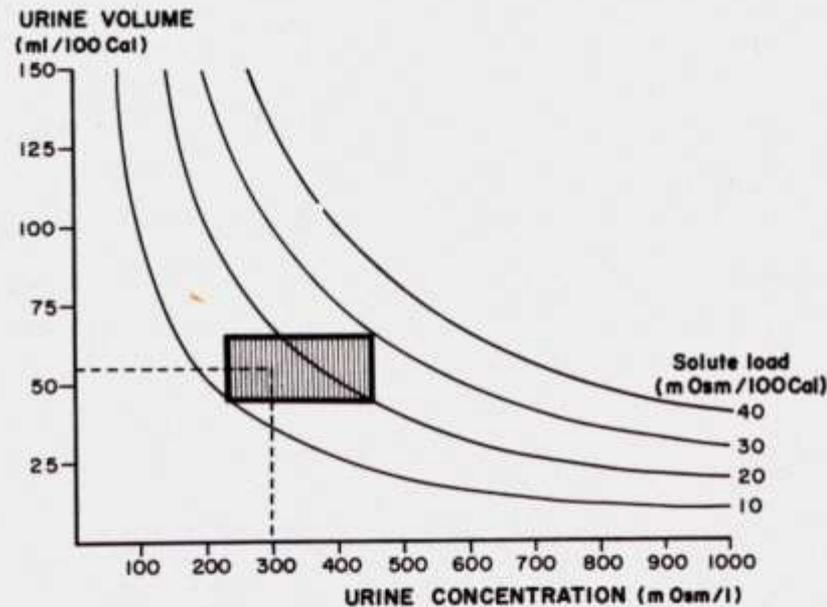
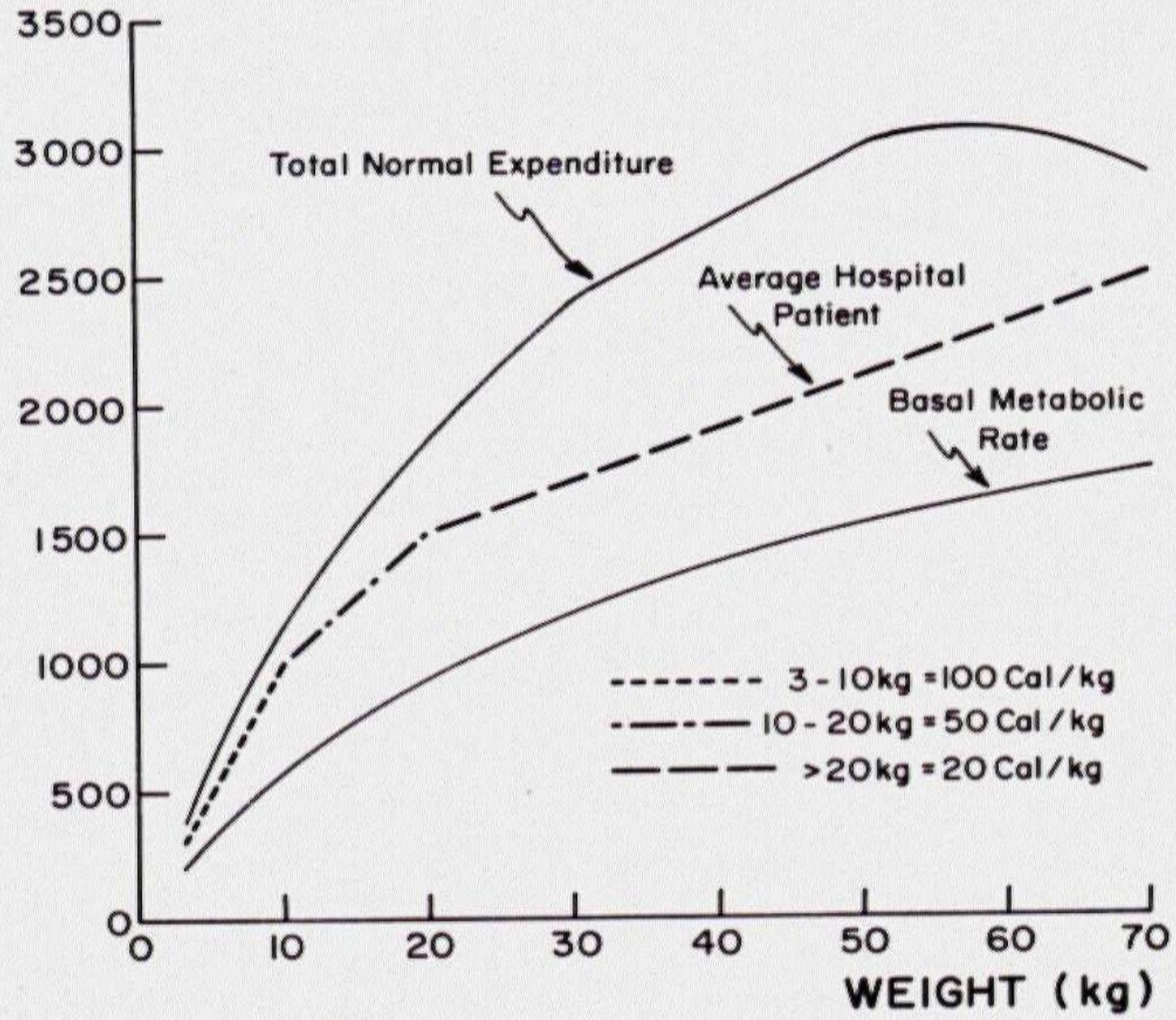


Figure 6-3. Urine volume as a function of urine concentration for various solute loads, varying from high (40 mOsm/100 Cal) to low (10 mOsm/100 Cal). If urine volume were 55 ml per 100 Cal expended, both high and low solute loads could be excreted without taxing the minimum (about 50 mOsm/L) or maximum (about 1400 mOsm/L) concentrating power of the normal kidney.

Cal / d



Total Normal Expenditure

Average Hospital Patient

Basal Metabolic Rate

- 3 - 10kg = 100 Cal / kg
- - - - - 10 - 20kg = 50 Cal / kg
- > 20kg = 20 Cal / kg

Gasto Metabólico

- **3-10 k** **100 cal/k**
- **11-20 k** **50 cal/k**
- **+ 20 k** **20 cal/k**

Requerimientos de electrolitos.

- **Na : 2.5 -3.5 mEq/100 cal metabolizadas**
- **K : 2.5 mEq/100 cal metabolizadas**
- **Cl : 5 mEq/100 cal metabolizadas**

Modificación de requerimientos

- T ambiente: 30cc/100 cal x c/ grado sobre 31, Na y Cl 1 mEq/100 cal.
- Fiebre: 12% x c/° sobre 37.5
- Respirador: 50% PI
- Hipernatremia: 75cc/100 cal.
- Edema: Na 1-1.5 mEq/100 cal.
- Oliguria-Poliuria: PI + PM.

Modificación de requerimientos

- Activación RAA
- Alteración ADH-Riñón
- ANP - BNP

- Precaución:
Politraumatizados
TEC
Cirugía
Compromiso SNC

DESHIDRATACION

- Magnitud
- Tipo osmolar
- Alteración ácido-base
- Déficit de potasio
- Alteración función renal

DESHIDRATACIÓN

- Magnitud deshidratación:

- pérdida de peso

- estimación clínica

- leve: 3% niños, 5% lactant

- moderada: 6% “ , 10% “

- severa: 9% “ , 15% “

Table 4 Estimation of the severity of dehydration

Degree of dehydration	Mild	Moderate	Severe
Weight loss			
Infants	5%	10%	15%
Children	3%	6%	>9%
Volume of deficit			
Infants	50 ml/kg	60 ml/kg	150 ml/kg
Children	30 ml/kg	100 ml/kg	>90 ml/kg
Pulse	Normal	Tachycardia	Tachycardia
Capillary refill	<2 s	2–4 s	>4 s
Anterior fontanel	Normal	Normal	Sunken
Tears	Present	Decreased	Absent
Mucous membrane	Normal	Dry	Parched
Urine specific gravity	>1.020	>1.020, oliguria	Oliguria or anuria
Blood pressure	Normal	Normal	Orthostatic to shock

DESHIDRATACION

- Magnitud
- Tipo osmolar
- Alteración ácido-base
- Déficit de potasio
- Alteración función renal

DESHIDRATACIÓN

- Tipo osmolar

medición [Na] plasmático

isotónica: 130-150 mEq/l Na

hipertónica: +150 “

hipotónica: -130 “

DESHIDRATACION

- Magnitud
- Tipo osmolar
- Alteración ácido-base
- Déficit de potasio
- Alteración función renal

DESHIDRATACION

- Magnitud
- Tipo osmolar
- Alteración ácido-base
- **Alteración de potasio**
- Alteración función renal

DESHIDRATACION

- Alteración de K
medición [K]_p
ECG
medición [Ca]_p

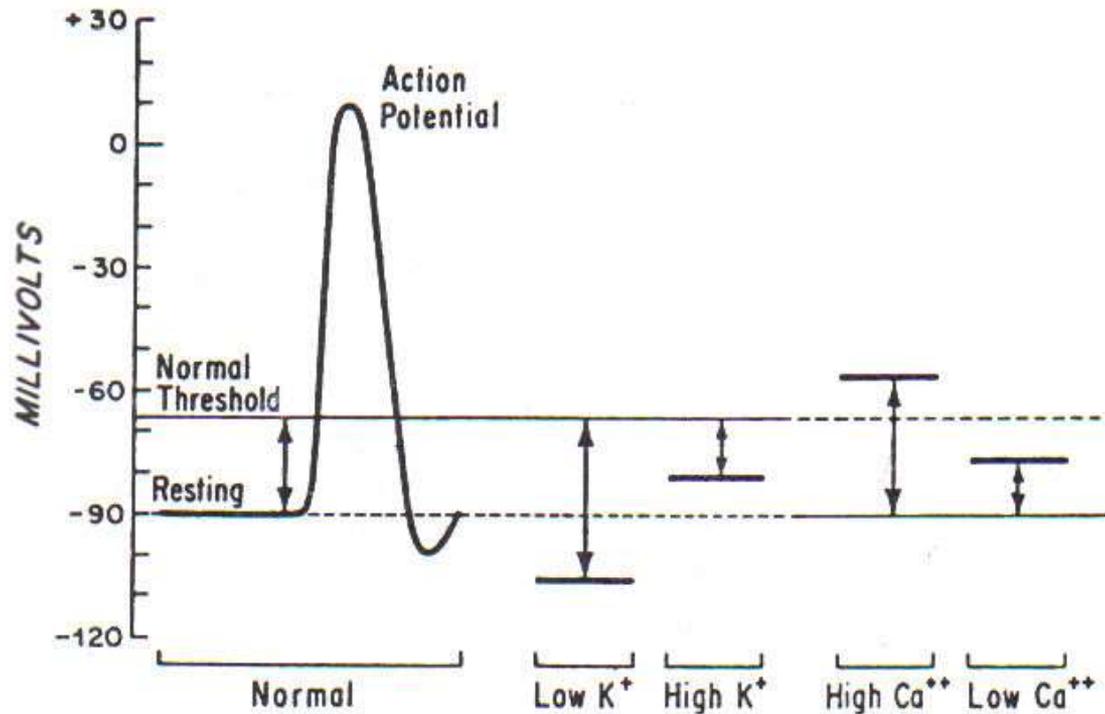


FIGURE 6-6. Effects of serum calcium and potassium on membrane potentials of excitable tissues. The concentration of potassium in extracellular fluid affects the resting potential, whereas calcium concentrations alter the threshold potentials. (Leaf A, Cotran R. Renal Pathophysiology. New York, Oxford University Press, 1985).

Table : Typical Electrolyte Concentrations in Some Transcellular Fluids (in mmol/l)

	[Na ⁺]	[K ⁺]	[Cl ⁻]	[HCO ₃ ⁻]
Saliva	20-80	10-20	20-40	20-60
Gastric juice	20-100	5-10	120-160	0
Pancreatic juice	120	5-10	10-60	80-120
Bile	150	5-10	40-80	20-40
Ileal fluid	140	5	105	40
Colonic fluid	140	5	85	60
Sweat	65	8	39	16
CSF	147	3	113	25

DESHIDRATACION

MANEJO

- Fase I: expansión vascular
soluciones isotónicas (1h)
- Fase II: corrección parcial o total déficit LEC
corrección parcial alteración osmolar
y ácido-base (1-24h)
- Fase III: corrección ácido-base y osmolar completa y corrección déficit de K (<24h)

DESHIDRATACIÓN

evaluación de manejo

- Fase de expansión
 - Mejoría parámetros hemodinámicos: PA, pulso, llene capilar
 - Mejoría nivel de conciencia
 - Recuperación de diuresis (no esperar en hipernatremias)
 - ¡Sobrecarga de volumen!

DESHIDRATACION

evaluacion de manejo

- Fase II expansión
 - Ganancia de peso
 - Mantención diuresis
 - Perfusión normal
 - Corrección signos deshidratación
 - Corrección parcial [Na]
 - Normalización BUN
 - Corrección parcial acido-base

DESHIDRATACION

evaluación de manejo

➤ Fase III

- Recuperación peso
- BUN normal
- [Na] normal
- [K] normal
- Acido-base normal

DESHIDRATACION ISOTONICA

- Natremia 130-150 mEq/L
- Pérdidas isotónicas
- No hay cambio osmolar
- No hay modificación compartimentos
- Corrección rápida (18-24h)