

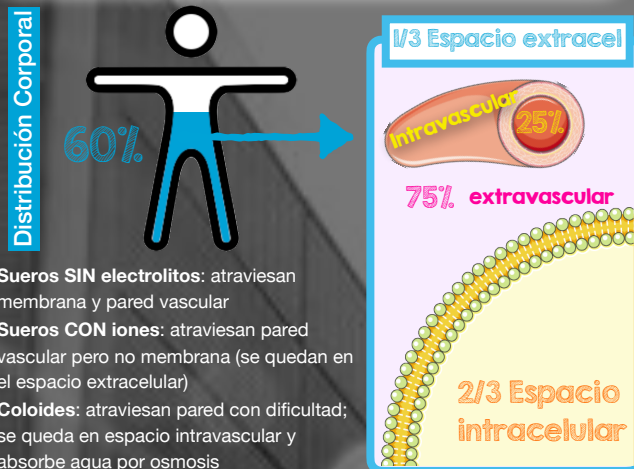
## TIPOS SUERO

Cristaloides	Coloides
Soluciones iónicas	Soluciones por suspensión de moléculas derivadas del plasma o semisintéticas.
<b>Atravesan Membranas</b>	<b>NO atraviesan membranas</b>
Poco tiempo en el espacio intravascular (EIV)	Permanecen mas tiempo en EIV: - Derivados plasmáticos (albúmina): 4-6h - Semisintéticos: 1-4h
Baratos	Caros
Menor capacidad expansora	Osmoticamente activos, menos volumen para el mismo efecto expansor
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hipotonicos: SS al 0,45%</li> <li>Isotónicos: SS al 0.9%, Ringer, Ringer Lactato, Glucosado al 5%</li> <li>Hipertónicos: Suero salino al 3%. Glc al 10, 20 y 50%</li> <li>Correctores de pH: HCO3 1M o 1/6M, Cloruro Amónico 1/6 M (menos usado)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Naturales: Albumina y fracciones proteicas de plasma humano.</li> <li>Artificiales: Dextranos, manitol, almidon y derivados de la gelatina</li> </ul> <p>Poca posibilidad de realizar hemodilución, hiponatremia, edema extracelular o sobrecarga de líquidos.</p>

## NECESIDADES BÁSICAS

<b>Agua (l/día)</b>	2,1-3,7 (mín. 1,6 ml/día) 1,5 → agua libre 0,8 - 1 → alimentos 0,25 - 0,3 → metabolismo oxidativo
<b>Sodio</b>	70-100 mEq/día (1200-1500 mg/día)
<b>Cloro</b>	1800-2300 mg/día
<b>Potasio</b>	40-80 mEq/día (4500-4700 mg/día)
<b>Calcio</b>	1000-1300 mg/día
<b>Magnesio</b>	240-820 mg/día
<b>Carbohidratos</b>	130 g/día

## CONCEPTOS



- **Sueros SIN electrolitos:** atraviesan membrana y pared vascular
- **Sueros CON iones:** atraviesan pared vascular pero no membrana (se quedan en el espacio extracelular)
- **Coloides:** atraviesan pared con dificultad; se queda en espacio intravascular y absorbe agua por osmosis

Fórmula de Holliday-Segar para calcular los requerimientos de líquidos de mantenimiento según el peso

Peso (kg)	Agua		Electrolitos (mEq/L)
	mL/día	mL/hora	
0-10 kg	100/kg	4/kg	Sodio 30 Potasio 20
11-20 kg	1.000 + 50 ml / kg por cada kg > 10	40 + 2 ml /kg por cada kg > 10	Sodio 30 Potasio 20
> 20 kg	1.500 + 20 ml /kg por cada kg > 20	60 + 1 ml /kg por cada kg > 20	Sodio 30 Potasio 20

Composición por LITRO de los sueros disponibles más usados

SOLUCIÓN	NaCl	K	HCO3	Glc	Ca	Osm	H2O Libre (%)	Distribución (L)	
	mEq/l			g/l	mEq/l	mosm/l		LEC	LIC
Salino 0.9%	154	-	-	-	-	308	0	1	0
Salino 0.45%	76,5	-	-	-	-	153	50	0,67	0,33
Salino 3%	513	-	-	-	-	1026	0	2,6	-1,6
Ringer	147	4	-	-	5	311	-	-	-
Ringer lactato	130	4	27	-	3	332	16	-	-
Bicarbonato 1M	1000	-	1000	-	-	2000	0	-	-
Bicarbonato 1/6M	166	-	166	-	-	332	0	-	-
Glucosado 5%	-	-	-	50	-	278	100	0,33	0,67
Glucosado 10%	-	-	-	100	-	555	100	-	-
Glucosalino 1/3	51	-	-	3,3	-	285	66	0,55	0,45

## SUEROTERAPIA

**IRENE CARMONA GARCÍA**  
**BELÉN M<sup>o</sup> MARTINEZ MULERO**  
**JESÚS VÁZQUEZ CLEMENTE**  
**MIREN MALDONADO ARANA**  
**ELENA SÁNCHEZ MAGANTO**  
**ÁNGEL SÁNCHEZ CASTAÑO**  
**RAFAEL RUBIO DÍAZ**



**BIBLIOGRAFIA**

- Florentino del Val Zaballos, Verónica S. Freud Vargas-Prada, Ma José Palomo de los Reyes. Suero terapia en Urgencias. En: Agustín Julián Jimenez. Manual de protocolo y actuación en urgencias. 4o Edición; 2016. Pag 1577-1584.
- Sánchez R, Partida M. Fluidoterapia y principios de nutrición. En: F. Aguilar Rodríguez et al editores. Manual de Diagnóstico y Terapéutica Médica. 7a Edición. Madrid. Pag 941-947
- Cánovas B, Luque M. Requerimientos nutricionales. En: Botella JI, Valero MA, Beato PI, Cánovas B., Martín I, Alvarez F. et al. Manual de Endocrinología y nutrición. 3ª Ed. - Sterns, R. Maintenance and replacement fluid therapy in adults. UpToDate [Internet]. Uptodate.com. 2020 [cited 13 December 2020]. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/maintenance-and-replacement-fluid-therapy-in-adults/print#>

# SHOCK y FLUIDOS

## Shock hipovolémico (hemorrágico)

Objetivo: PAS 80-110mmHg.

Mod: Bolos 250cc cristaloides hasta lograr hemostasia

Grave: Fluidoterapia agresiva.

- Inicio inmediato: 20-40 cc/kg peso.
- Reposición regla 2-3:1 (2-3 cc cristaloides/1 cc perdido)

Masivo: Fluidoterapia agresiva + componentes sanguíneos.

Si pH < 7.2 - valorar HCO<sup>3-</sup>

## Shock distributivo (séptico y anafiláctico)

Objetivo: PAM > 65mmHg.

Fluidoterapia con cristaloides:

- Inicio precoz: reposición 30ml/kg peso en las 3 primeras horas
- Monitorización con parámetros como prueba de sobrecarga, PA, FC, Vol. Sistólico...

### Vasopresores:

- Noradrenalina: De elección
- Adrenalina: En S. Anafiláctico
- Otros: Dopamina, Dobutamina.

Shock Séptico: NO OLVIDAR ANTIBIÓTICO de amplio espectro

Shock Anafiláctico: sin respuesta a ↑ Volumen: Adrenalina 0,05 a 0,1 mg IV + infusión de epinefrina de 5 mg en 500 mL de D/W al 5% a 10 mL/hora o 0,02 mcg/kg/minuto

## Shock cardiogénico y obstructivo

Tratar la causa subyacente. No suelen necesitar de fluidoterapia; si lo hacen tratar con bolos de cristaloides.

# COLOIDES

## COLOIDES

(efecto como expansor de volumen más rápidos y duraderos)

<b>Albúmina (natural)</b>	-Expansión tras paracentesis EVACUADORA (1 amp = 10gr de alb por cada 1,5L de líquido evacuado, a partir del 4º-5º L)	- Altera la coagulación - No en TCE - Posible empeoramiento renal y respiratorio - Hipocalcemia
<b>Hidroxiethylalmidón (artificial)</b>	-Reposición de volumen (poco utilizado)	- NO en Shock hipovolémico

Mejor estimador de balance de H<sub>2</sub>O: PESO  
Mejor estimador de balance de volumen: SODIO SÉRICO



# INDICACIONES CRISTALOIDES

	Nombre	Indicaciones	Precauciones
ISOTÓNICO	<b>Suero salino 0,45%</b>	- Deshidratación hipertónica sintomática	- Hipovolemia - Neurocrítico (riesgo de edema cerebral) - NO resucitación paciente crítico
	<b>Salino 0,9% (SSF)</b> (De 3L de SSF solo 750ml van a iv)	- Reposición hidroelectrolítica (hipocloremia) - Hipovolemia - Shock - Corrección de hiponatremia	- Edemas - Acidosis hiperclorémica en reposición de grandes volúmenes
	<b>Ringer</b>	- Reposición pérdidas hidroelectrolíticas - Hipovolemia - Mantenimiento - Deshidratación hipernatémica	- Hipernatremia - Hiperpotasemia - Hipercalcemia
	<b>Ringer Lactato</b>	- Deshidratación con acidosis metabólica hiperclorémica - Hipovolemia en quemados	- Igual que Ringer - Hepatopatía - No junto a concentrados de hemáties - No en TCE con HTic - No en sobrecarga hídrica
	<b>S. Glucosado al 5%</b> (De 3L de SG5% solo 250ml van a iv)	- Hidratación en pautas estándar - Aporte de glucosa en ayuno. Hipoglucemias. - Deshidratación hipernatémica	- Neurocrítico (edema cerebral) - Corrección en URG de hiperglucemias e hiperpotasemias.
HIPERTÓNICO	<b>S. Glucosalino</b>	- Mantenimiento - Postoperatorio - Aporte en descompensación hiperglucémica hiperosmolar	- Hipovolemia - Neurocrítico (riesgo de edema cerebral)
	<b>Suero glucosado al 10%, 20%,50%</b>	- Ayuno - Hipoglucemia	- Hipovolemia - Neurocrítico (edema cerebral) - Hiperosmolaridad



# EVALUACIÓN Y MONITORIZACIÓN DE LA VOLEMIA

PREVIA A LA SUEROTERAPIA	<b>Evaluación inicial</b>	Disminución de ingesta preingreso, sed, cantidad y composición de pérdidas anormales (vómitos, diarrea, sudoración excesiva, poliuria, etc.), comorbilidades, medicación habitual, estado nutricional y de hidratación.	
	<b>Exp. Física</b>	Pulso + Frecuencia, PA, relleno capilar, PVY, presencia de edemas periféricos, BM-Test	
	<b>Signos/síntomas clínicos</b>	<b>HIPOVOLEMIA</b> Taquicardia y taquipnea Hipotensión arterial Frialdad distal Oliguria / anuria Sequedad de piel Agitación (somnia en ancianos)	<b>HIPERVOLEMIA</b> Disnea Ortopnea Edemas Ingurgitación yugular AC: Crepitantes, 3º ruido
	<b>Laboratorio</b>	<b>-Bioquímica (en sangre y orina):</b> glucosa, función renal (urea, creatinina), equilibrio hidroelectrolítico (iones: Na, K, Cl, Mg, Ca), osmolaridad <b>-BUN</b> (Nitrógeno ureico en sangre): <15: buena hidratación; >20: deshidratación <b>-Hemograma +/-</b> coagulación, gasometría (venosa o arterial)...	
DURANTE Y POSTERIOR A LA SUEROTERAPIA	<b>Monitorización clínica (IMPRESINDIBLE)</b>	FC, Onda de pulso, relleno capilar, PA, PVY, signos de congestión pulmonar (crepitantes), peso.	
	<b>Diuresis</b>	Objetivo en pacientes con hipovolemia: 1 ml/kg/h. Monitorización de Na urinario.	
	<b>Pacientes inestables valorar</b>	PVC y Prueba de sobrecarga (fluid challenge) con bolo de 300cc SSF 0,9% y evaluar a los 10 minutos	
		<b>PVC</b>	igual o disminuye continuar fluidos aumenta < 2cm e hipoperfusion continuar fluidos aumenta 2-5 cm detener y revalor en 10 min aumenta 5 cm suspender y valorar inotropos