

# ADMINISTRACION DE LIQUIDOS Y ELECTROLITOS EN ADULTOS

## Una guía rápida para la práctica clínica diaria

*Dr. Pedro L. Padilla Arteta  
Medico General  
Universidad Libre  
Seccional Barranquilla  
Colombia-2011*

Para la adecuada administración de líquidos en el paciente adulto, es necesario conocer a la perfección la composición de las soluciones endovenosas disponibles, además de las secreciones corporales normales. El conocimiento de las secreciones corporales es de gran importancia en la práctica médica, porque de acuerdo con las pérdidas presentadas por el paciente, esto puede influir en el tipo de líquido endovenoso a utilizar. Hay que tener claro que en cuanto a líquidos y electrolitos se refiere, hay un sin número de artículos extensos, detallados acerca de sus alteraciones y esta guía no pretende en ningún momento reemplazar la evidencia de los mismos. Sin embargo uno de los objetivos principales de esta guía es poder tener un conocimiento realmente práctico y claro del uso de líquidos endovenosos, en el día a día de nuestra labor como médicos.

**Tabla 1.** Composición de soluciones endovenosas:

### COMPOSICIÓN DE SOLUCIONES

SOLUCION	NA (MEQ/L)	CL (MEQ/L)	K (MEQ/L)	CA (MEQ/L)	LACTATO (MEQ/L)	PH	OSMOLARIDAD (MOSM/L)
HARTMANN O LACTATO RINGER	130	109	4	3	28	6.5	274
SOLUCION SALINA 0.9%	154	154	—	—	—	5.0	308
DEXTROSA AL 5% (glucosa al 5%)	—	—	—	—	—	—	252

**Nota:** Obsérvese que estas composiciones son en 1 litro de solución, lo que corresponde a 2 bolsas de 500cc respectivamente para cada solución.

**Tabla 2.** Composición de las secreciones digestivas:

**COMPOSICIÓN DE LAS SECRECIONES DIGESTIVAS**

TIPO DE SECRECIÓN	VOLUMEN (ML/24H)	NA (MEQ/L)	K (MEQ/L)	CL (MEQ/L)	HCO <sub>3</sub> (MEQ/L)
SALIVA promedio	500 - 2000 1000	20 - 80 50	10 - 20 15	10 - 40 25	20 - 160 90
JUGO GÁSTRICO-SNG sin contenido biliar promedio	100 - 4000 1500	60	10	130 - 160 145	—
BILIS promedio	800 - 1200 1000	130 - 160 145	5	90 - 100 95	20 - 60 40
JUGO PANCREÁTICO promedio	1000 - 2000 1500	120 - 140 130	5 - 10 8	60 - 75 70	80 - 120 100
INTESTINO DELGADO ILEON promedio	100 - 9000 3000	80 - 140 110	5 - 8	50 - 100 75	30
COLON	—	60	30	40	—

**Valores de referencia:** Para iniciar en esta guía debemos recordar siempre los valores de referencia para hablar de las alteraciones electrolíticas y de los requerimientos diarios.

**HIPONATREMIA** = Intoxicación hídrica: Na < 135 mEq/l

**POTASIO: CONCENTRACIÓN SÉRICA NORMAL** = 3.5 mEq/l a 5.0 mEq/l

**Hipocalemia** = potasio sérico < 3.5 mEq/l

**Hipercalemia** = potasio sérico > 5 mEq/l

**Formulas para calcular los Requerimientos diarios:**

**POTASIO**                      **1 mEq x Kg. peso / día**

**CALCIO**                        **0.7 mEq x Kg. peso / día**

**MAGNESIO**                 **0.5 mEq x Kg. peso / día**

**Agua**                            **35 ml a 40 ml x Kg. de peso día**

**Preguntas a resolver en esta guía:**

**CUÁLES SON LOS LÍQUIDOS BASALES DEL PACIENTE:**

Este es y debe ser el primer interrogante a la hora iniciar los líquidos basales de cualquier paciente bajo hospitalización. Para resolver esta pregunta contamos con la siguiente fórmula:

$$35-40\text{cc/Kg} = \text{Líquidos Basales del paciente}$$

**Nota:** Hay que tener presente siempre las condiciones clínicas, edad, patologías de base, comorbilidades y estado hemodinámico del paciente, por lo que siempre prima la decisión médica, a la hora de establecer el valor real de los líquidos basales del paciente.

**CUANTO SON LOS REQUERIMIENTOS DE SODIO (Na) DEL PACIENTE:**

Establecer el requerimiento de sodio/día del paciente, es necesario debido a que existe requerimientos que el cuerpo exige durante el día y los cuales deben suplirse sobre todo para aquellos pacientes hospitalizados y que se encuentran nada vía oral.

Para esto contamos con la siguiente fórmula:

$$1 - 2 \text{ meq/kg/día} = \text{Requerimientos de sodio (miliequivalentes)/día}$$

Teniendo en cuenta la anterior formula, daremos un pequeño ejemplo de su utilidad:

Si un paciente pesa: 50kg en estado normal

**Formula usada:**

Sus **líquidos basales serian:** 1750 cc a 2000 cc.....(**35cc a 40 cc/kg/día**)

Sus **requerimientos de sodio serian:** 50 meq – 100 meq/día....(**1 a 2 meq/kg/día**)

Sus **requerimientos de Potasio serian:** 50 meq.....(**1 meq/kg/día**)

**PARA QUE SIRVE EL VALOR DEL REQUERIMIENTO DE SODIO (NA)**

Este es el valor de referencia para decidir cuál de las soluciones es más adecuada para suplir estos requerimientos. De acuerdo a este valor escogeremos ya sea solución salina al 0.9% (SS 0.9%) o hartman, teniendo presentes siempre, si existen perdidas previas como aparecen en la tabla 2 (vómitos de carácter gástrico o de carácter bilioso o en su defecto episodios diarreicos u otras perdidas) ya que esto también debe tomarse en cuenta por las composiciones antes mencionadas de las secreciones corporales.

Se toma siempre la solución que llene mas los requerimientos corporales en este caso para el ejemplo citado, se escogerá Hartman por tener 130 meq de Na que se acerca más a los requerimientos de Na calculados, sin importar el pequeño exceso que pueda existir ya que esto no altera de manera significativa el estado del paciente. Debemos tener presente que aunque administremos los requerimientos de sodio, aun se debe cumplir con los líquidos basales, para esto contamos con Dextrosa en agua destilada al 5% la cual no contiene electrolitos pero si contiene glucosa, que es ideal para el paciente hospitalizado que se encuentra nada via oral. Resumiendo de esta manera la orden medica:

**Orden Médica:**

Hartman 1000 cc	}	Líquidos totales 2000 cc Pasar a razón de 83 cc/hora
DAD al 5% 1000 cc		

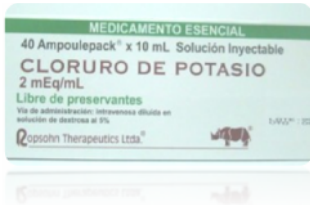
Para calcular el goteo se usa la siguiente fórmula: Líquidos totales/24 hr= goteo

**COMO SUPLIMOS LOS REQUERIMIENTO DE POTASIO DEL PACIENTE HOSPITALIZADO Y NADA VIA ORAL?**

Para cumplir con los requerimientos de potasio del paciente, tenemos presente la formula antes mencionada: **Requerimiento de potasio = 1 meq/kg/día**

Para el ejemplo del paciente de 50 kg, este valor correspondería a 50 meq de potasio al día, pero la pregunta que surge luego de realizar este cálculo, es como se admistra a nuestro paciente y como quedaría la orden medica. Para resolver estas inquietudes tenemos que saber como viene la presentación de potasio (Katrol Amp).

## PRESENTACION DE POTASIO (KATROL)



La presentación del cloruro de potasio (Katrol) en Colombia es la siguiente:

**Katrol ampolla 10 ml: Donde 1ml = 2 meq de K**

Esto quiere decir que **cada ampolla de katrol equivale a 20 meq de K.**

De tal manera que para poder dar respuesta a los requerimientos que necesita un paciente hospitalizado o que esta nada vía oral y cuyo peso es de 50 kg, con líquidos basales de 2000 cc.

1. **Requerimiento de potasio:** 50 meq de K, *este valor se divide entre 2, y el resultado de este se divide entre el numero de soluciones endovenosas a usar, Teniendo en cuenta los líquidos basales del paciente.*

Lo anterior se explica realizando una simple regla de tres dando como resultado:

Katrol 10 ml amp

1 cc de Katrol.....→2meq de K

X cc.....←50 meq de K (Valor Calculado a paciente con 50 kg)

Xcc= 25 cc pero este valor debe ser dividido en el numero de bolsas calculadas en los líquidos basales en este caso 4 bolsas, dando como resultado = 6.2 cc de katrol para cada 500 cc de Solución Endovenosa.

2. **Líquidos Basales:** 2000 cc es decir 4 bolsas de 500 cc de soluciones Endovenosas.

La orden médica quedaría de la siguiente manera:

### Orden Médica:

Hartman 1000 cc

DAD al 5% 1000 cc

Líquidos totales 2000 cc Pasar a razón de 83 cc/hora, adicionando 6.2 cc de katrol en cada 500 cc de solución Endovenosa.

## CONSIDERACIONES AL HABLAR DEL ELECTROLITO POTASIO (K+)

Es el electrolito que juego un papel en la excitabilidad de la células, en especial consideración, las cardiacas. Los cambios en su concentración se traducen en alteración de la función y el ritmo cardiaco. Al tomar una medición de los niveles séricos de potasio (K) se debe considerar siempre el pH sérico, porque al bajar el pH el potasio sérico aumenta y viceversa, pues la acidosis induce a su desplazamiento extracelular.

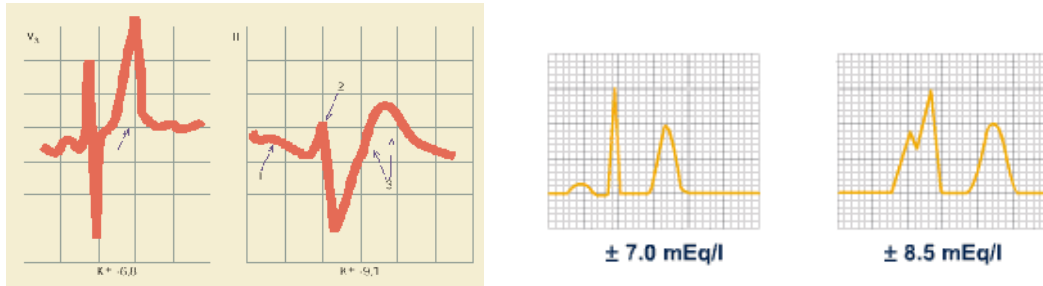
### HIPERPOTASEMIA

Se presenta cuando la *concentración sérica es mayor de 5 meq.* Sus causas son una mayor liberación celular o una disminución de la excreción renal:

1. Fármacos Diuréticos ahorradores de potasio, IECA, AINE u suplementos de potasio.
2. Enfermedad renal terminal, Rabdomiolisis, acidosis metabólica, pseudohiperpotasemia.
3. Hemolisis, Síndrome de lisis tumoral.
4. Hipoaldosteronismo (Enfermedad de Addison, Hiporreninemia, acidosis tubular renal tipo 4).

Es necesario identificar las causas para evaluar y tratar rápidamente a los pacientes que pueden presentar arritmias cardíacas por hiperpotasemia. El cuadro clínico incluye debilidad, parálisis ascendente, insuficiencia respiratoria y cambios Electrocardiográficos (EKG):

#### CAMBIOS ELECTROCARDIOGRAFICOS EN LA HIPERPOTASEMIA:



- Ondas T picuda
- Prolongación del intervalo PR
- Complejo QRS ensanchado
- Ondas S profundas y fusión de onda S y T, ritmo idioventricular.
- Fibrilación ventricular y para cardíaco.

Estos cambios Electrocardiográficos, se deben corregir porque llevan a muerte por asistolia.

#### TRATAMIENTO DE LA HIPERPOTASEMIA O HIPERCALEMIA

Se instaura de acuerdo al estado clínico del paciente y la gravedad.

- Monitorizar al paciente.
- **Elevación leve 5 a 6 meq/L (Eliminar Potasio del Organismo)**
  - Diuréticos: Furosemida endovenosa
  - Resinas de intercambio Iónico:
    - Kayexalate de 15 a 30 g en 50 a 100 cc de Sorbitol al 20% Vía Oral o en Enemas (50g)
  - Diálisis: Hemodiálisis o Diálisis peritoneal.
- **Elevación Moderada, 6 a 7 meq/L (Desplazar el potasio dentro de la célula).**
  - Bicarbonato de sodio, 50 meq IV en 5 minutos.
  - Glucosa, 50 g más insulina, 10 UI IV, en 15 a 30 minutos.
  - Agonistas Adrenérgicos B2 inhalados: Salbutamol, 10 a 20 mg, Nebulizar en 15 minutos.
- **Elevación Grave, mayor de 7 mEq/L, con alteraciones en el EKG:**
  - Gluconato de calcio al 10% en 10 minutos; la administración de 10cc, IV, en 5 a 10 minutos **reduce el riesgo de Fibrilación Ventricular.**
  - Bicarbonato de sodio 50 meq IV, en 5 minutos.
  - Glucosa 50 gr, mas insulina 10 UI IV, en 15 a 30 minutos.
  - Agonistas adrenérgicos B2 inhalados tipo salbutamol, 10 a 20 mg, nebulizar en 15 minutos.
  - Furosemida 40 a 80 mg IV
  - Resinas de intercambio Iónico:
    - Kayexalate de 15 a 30 g en 50 a 100 cc de Sorbitol al 20% Vía Oral o en Enemas (50g)
  - Diálisis.

## HIPOPOTASEMIA O HIPOCALEMIA

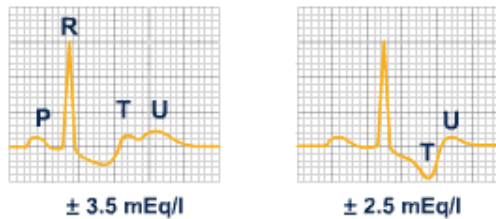
La hipopotasemia se presenta cuando la concentración de potasio esta por debajo de 3.5 mEq/L. Sus causas se enumeran a continuación:

1. Disminución de la ingestión, redistribución o pérdida neta del organismo.
2. Perdida gastrointestinal: Diarrea o Laxantes.
3. Perdida renal: Hiperaldosteronismo, diuréticos, carbenicilina, anfotericina B, penicilina sódica.
4. Desnutrición.
5. Desplazamiento intracelular por alcalosis.

Los síntomas son:

- Debilidad, Fatiga
- Parálisis
- Disnea
- Rabdomiólisis
- Estreñimiento, ilieo paralitico, calambres.

CAMBIOS ELECTROCARDIOGRAFICOS EN LA HIPOPOTASEMIA:



- Ondas U presentes
- Aplanamiento de la onda T
- Alteraciones de Segmento ST
- Arritmias con umbral arritmico de 2.7 mEq/L
- Asistolia o AESP (Actividad Eléctrica Sin Pulso)

### ***Sabes que es la onda U?***

Se ve a veces en EKG normales y debe de tener la misma dirección que la T. Puede indicar, si no es así, cardiopatía isquémica, hipopotasemia. Corresponde a la despolarización de las fibras de Purkinje o para otros la despolarización del tabique basal.

## COMO REPONER EL POTASIO

Para reponer el potasio en nuestro paciente es muy importante realizar como primera medida un control de electrolitos previos para conocer el valor exacto de déficit, teniendo presente de igual manera las reglas de oro para el manejo del potasio que se detallan a continuación

### ***Reglas de oro para el manejo del potasio***

1. No utilizar soluciones con concentraciones por encima de 40 meq de potasio por litro, para pasar por vía periférica.
2. Nunca utilizarlo sin diuresis comprobada
3. No tratar de hacer las correcciones en un periodo menor de 8 horas, si es por vena periférica.
4. Nunca utilizarlo directo en la vena.
5. Recordar que los niveles bajos de potasio potencializan la acción toxica digital.

## Reponer Potasio.

Ejemplo:

Un paciente masculino, quien al practicarle electrolitos séricos, se encuentra niveles de potasio en 3.0 mEq. Actualmente asintomático. Como ordenaría usted la reposición de potasio en este paciente?

Formula a Usar:

Presentación	Equivale	Diluidos en	Pasar en	Nivel de potasio que aumenta en sangre
Katrol amp 10 ml	20 meq de K	250 cc SS.0.9%	2 horas	0.5 mEq

SS0.9%: Solución salina al 0.9%

La anterior tabla resume de manera general la orden médica:

- Pasar 1 amp Katrol de 20 mEq en 250 cc de SS0.9% para pasar 2 horas.

Esta orden aumentaría a nivel sanguíneo los niveles de potasio en 0.5 meq. Lo cual se traduciría en un nivel optimo de potasio en 3.5 meq.

Hay que recordar que solo como máximo se puede pasar 2 amp de katrol por via periférica, siendo equivalente a 40 mEq de Cloruro de potasio, debido a que la reposición de niveles por encima de este último se debe realizar por vía central. Entonces si el nivel sérico de potasio fuese de 2.5 mEq. *Como quedaría la orden medica?*

- Pasar 2 amp Katrol de 20 mEq en **500 cc de SS0.9%** para pasar **4 horas**.

Nótese el cambio en la dilución y en el tiempo. Esta orden seria el límite máximo por vía periférica para la reposición de potasio.

La anterior orden medica, aumentaría los niveles séricos de potasio en 1 meq. Logrando pasar de 2.5 mEq de K a 3.5 mEq de K.