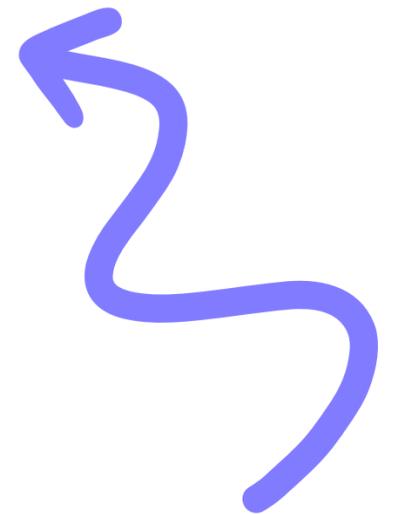
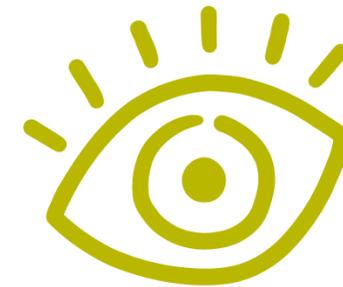
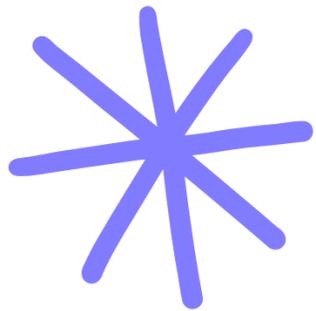


# LIQUIDOS Y ELECTROLITOS



# HIPONATREMIA

- Concentración baja de sodio en la sangre ( $<136$  mmol/L,  $\text{Na}^+ <120$ )

## ETIOLOGÍA

- Dilución de sodio por yatrogenia.
- Síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética (SIHAD)
- Quemaduras extensas
- Insuficiencia cardiaca congestiva
- Diarrea
- Diuréticos que incrementan el gasto urinario
- Enfermedades renales
- Vómito.

## EPIDEMIOLOGÍA

- 15-20% de ingresos hospitalarios urgentes
- 20% pacientes críticos

## DIAGNÓSTICO

- Análisis de sangre
- EGO

## CLASIFICACIÓN

### TIEMPO

- $<48$  horas (aguda)
- $>48$  horas (crónica)

### SEVERIDAD

- Leve 135-130mmol/L
- Moderado 129-120mmol/L
- Severa  $<120$

## TRATAMIENTO

- Clasificarla
- Metas de control
- Corrección

## CLÍNICA

### Aguda

Asintomáticos o con síntomas inespecíficos:

- Calambres musculares
- Anorexia
- Astenia
- Trastornos del equilibrio, caídas

Síntomas gastrointestinales:

- Náuseas
- Vómitos
- Ileo-intestinal paralítico
- Calambres.
- Malestar general
- Dolor abdominal
- Cefalea
- Letargo
- Agitación
- Alucinaciones
- Alteraciones de la personalidad
- Signos de focalización neurológica
- Temblor
- Asterixis.
- Incontinencia desorientación
- Hiporreflexia
- Delirium
- Convulsiones focales o generalizadas
- Anisocoria
- Hemiparesia
- Coma
- Paro respiratorio
- Muerte.

### Crónica

Generalmente asintomáticos o pueden presentar:

- Déficit cognitivo (incremento del tiempo de reacción, alteración de la memoria), trastornos de la marcha
- y del equilibrio con propensión a las caídas (4 veces más que una persona con normonatremia) y fracturas asociadas a la desmineralización ósea.
- Déficit cognitivo (incremento del tiempo de reacción, alteración de la memoria), trastornos de la marcha
- Síntomas de hiponatremia aguda.

# HIPERNATREMIA

- Concentración alta de sodio en sangre ( $\text{Na}^+ > 150$ )

## ETIOLOGÍA

- Pérdida de agua corporal
- Diabetes Mellitus
- Traumatismo craneal y descerebración
- Atrofia en administración

## CLASIFICACIÓN

CRÓNICA

AGUDA

## CLÍNICA

- asintomática salvo cambios extremos o bruscos.
- Cefalea
- náuseas
- Calambres
- Hiperreflexia
- Convulsiones
- Coma
- Muerte por herniación de las amígdalas cerebelosas.

## EPIDEMIOLOGÍA

- 40-50% en mortalidad

## DIAGNÓSTICO

- Análisis de sangre
- Sodio sérico

## TRATAMIENTO

- Reposición de líquidos
- Metas de corrección  
Crónica 12mEq/L  
Aguda, llegar a lo normal

# HIPOKALEMIA

- Concentración sérica de Potasio menor a 3.5 mEq/L

## ETIOLOGÍA

- Intercambio extra e intercelular
- Disminución de la ingesta
- Pérdidas gastrointestinales
- Pérdidas renales
- Fármacos

## CLASIFICACIÓN

- Leve 3-3.4mEq/L
- Moderada 2.5-2.9mEq/L
- Severa <2.4mEq/L

## CLÍNICA

### Cardiovascular

- Arritmias
- Aplanamiento onda T
- Ondas U
- Depresión del ST

### Neuromuscular

- Debilidad
- Fatiga
- Hiporreflexia
- Calambres
- Parestesias
- Parálisis

### Ileom

## EPIDEMIOLOGÍA

- 1-10% de los pacientes hospitalizados

## DIAGNÓSTICO

- Análisis de sangre
- Electrocardiograma

## TRATAMIENTO

### Vía oral

- Dieta rica en K
- Suplementos de K

### Vía intravenosa

- Vía periférica, hasta 10mEq/hr
- Vía central, hasta 40mEq/hr

### ECG

Depresión del segmento ST, disminución de la amplitud de la onda T, aumento en la amplitud de la onda U que ocurre al final de la onda T. Las ondas U se pueden observar en las derivaciones V4-V6.

# HIPERKALEMIA

- Concentración sérica de Potasio mayor a 5.5 mEq/L

## ETIOLOGÍA

- Pseudohiperkalemia
- Intercambio extra e intercelular
- Carga de K
- Disminución de la excreción de K

## CLASIFICACIÓN

- Leve 5-6mEq/L
- Moderada 6.1-65mEq/L
- Severa >6.5mEq/L

## CLÍNICA

### Cardiovascular

- Arritmias cardiacas
- 1. Fibrilación ventricular
- 2. Bloqueo Av completo
- 3. Asistolia

### Neuromuscular

- Debilidad muscular
- Arreflexia
- Parestesias

### Gastrointestinal

- Nauseas
- Vomito
- Diarrea

## EPIDEMIOLOGÍA

- Con 15% de frecuencia la hiperkalemia severa

## DIAGNÓSTICO

- Análisis de sangre
- Electrocardiograma

## TRATAMIENTO

### Leve

- Furosemida
- Salbutamol

### Moderada

- Soluciones polarizantes
- Bicarbonato
- Resinas de intercambio iónico

### Severa

- Gluconato de calcio
- Diálisis

### ECG

T alta y picuda, con acortamiento del intervalo QT.

Seguido de manera progresiva por un aumento del intervalo PR, y duración del QRS, la onda P puede desaparecer

# HIPOCALCEMIA

- Calcio sérico total <8.5 mg/dL

## DEFINICIONES

- Calcio sérico ionizado <4.3mg/dL

- Salida de sangre

- Disminución del aporte del hueso

- Disminución del aporte desde el intestino

## ETIOLOGÍA

- Disminución de la absorción de calcio
- Aumento de la excreción de calcio
- Alteraciones endocrinológicas
- Farmacos
- Sepsis
- Pancreatitis
- Transfusiones sanguíneas
- Rabdomiolisis

## DIAGNÓSTICO

- Se mide la concentración de calcio total (que incluye el calcio unido a la albúmina) y la concentración de albúmina en la sangre para determinar si la concentración de calcio libre es baja.

## CLASIFICACIÓN

- **Leve.** Calcio total 8-8.59mg/dL. **Calcio libre o ionizado** 4-4.29 mg/dL N
- **Moderada.** Calcio total 7.5-7.99mg/dL. **Calcio libre o ionizado** 3.2-3.9mg/dL
- **Severa.** Calcio total <7.5. **Calcio libre o ionizado** <3.2mg/dL

## EPIDEMIOLOGÍA

- 15% de los ingresos en urgencias y hasta en el 88% de las hospitalizaciones en reanimación [

## TRATAMIENTO

### Síntomas leves o >10-14 días

- Vía oral, carbonato de calcio 500-1000mg, 3 veces al día y vitamina D

### Síntomas moderados a severos

- Vía IV, gluconato de calcio 10% (1gr/10ml), 1gr IV/10-20 minutos y continuar 0.02-0.08 ml/kg/hr

## CLÍNICA

### Cardiovascular

- Arritmias
- Falla cardíaca
- Intervalo QR alargado

### Neuromuscular

- Tetania
- Demencia
- Alucinaciones
- Convulsiones
- Chvostek

### Muculares

- Debilidad
- Espasmo carpopedal
- Calambres

### Otras

- Hiperpigmentación
- Caída del cabello
- Osteodistrofia
- Raquitismo
- Osteomalacia
- Hipoplasia dental
- Cataratas

# HIPERCALCEMIA

- Calcio sérico total >10.5 mg/dL

## DEFINICIONES

- Calcio sérico ionizado >5.1mg/dL → • Aporte desde el hueso → • Aporte desde el intestino

## ETIOLOGÍA

- Malignidad
- Trastornos endocrinos
- Farmacos
- Enfermedades granulomatosas
- Enfermedad de Paget
- Post trasplante renal

## EPIDEMIOLOGÍA

- 10-20% en pacientes con alguna neoplasia

## DIAGNÓSTICO

- Se mide la concentración de calcio total (que incluye el calcio unido a la albúmina) y la concentración de albúmina en la sangre para determinar si la concentración de calcio libre es alta

## CLASIFICACIÓN

- **Leve.** <12 mg/dL N
- **Moderada.** 12-14mg/dL.
- **Severa.** >14 mg/dL

## TRATAMIENTO

- **Hidratación**
- **Disminuir la liberación de Ca del hueso**
  - ácido zoledrónico 4-8mg IV/15 min
  - pamidronato 60-90mg IV
  - calcitoninas 4UL/ conKg SC
    - Disminuir la absorción intestinal
    - Furosemida 20-40 mg/6hrs
    - Corregir trastorno de base

## CLÍNICA

### Cardiovascular

- Arritmias
- Hipertensión
- Intervalo QR corto

### Neuromuscular

- Hiporreflexia
- Hipotonía
- Confusión
- Apatía
- Irritabilidad
- Cefalea

### Gastrointestinales

- Anorexia
- Pérdida de peso
- Náuseas
- Vómito
- Dolor abdominal
- Constipación
- Pancreatitis

### Renales

- Poliuria
- Polidipsia
- Nefrolitiasis
- insuficiencia renal

### Óseo

- Osteoporosis