

# Nutrición DEPORTIVA

# M4



IdaClass



LIC. LUJÁN TIZZIANI

ESPECIALISTA EN NUTRICIÓN DEPORTIVA

# NUTRICIÓN **DEPORTIVA**

## **MÓDULO 4**

### ¿QUÉ VAMOS A APRENDER?

#### **HIDRATACIÓN DEPORTIVA.**

- El agua como nutriente esencial. Líquido extracelular e intracelular. Funciones del agua corporal. Formas de eliminación del agua. Sudoración. Control del estado de hidratación. Signos y síntomas de deshidratación. Sed. Factores sensoriales que afectan la ingesta de líquido. Factores para la reposición hídrica. Temperatura corporal e hidratación. Estrategias de hidratación: Bebidas deportivas. Hiponatremia.
- Antes, durante y después del ejercicio
- Recetas caseras de bebidas de rehidratación

# FUNCIONES DEL AGUA

Transportar nutrientes, O<sub>2</sub> y sustancias de desecho

Mantener la estructura de la célula

Lubricar articulaciones, mucosas, saliva

Regular la temperatura del cuerpo absorbiendo el calor y liberándolo a través de la producción y la evaporación de transpiración.

Regular la T.A.

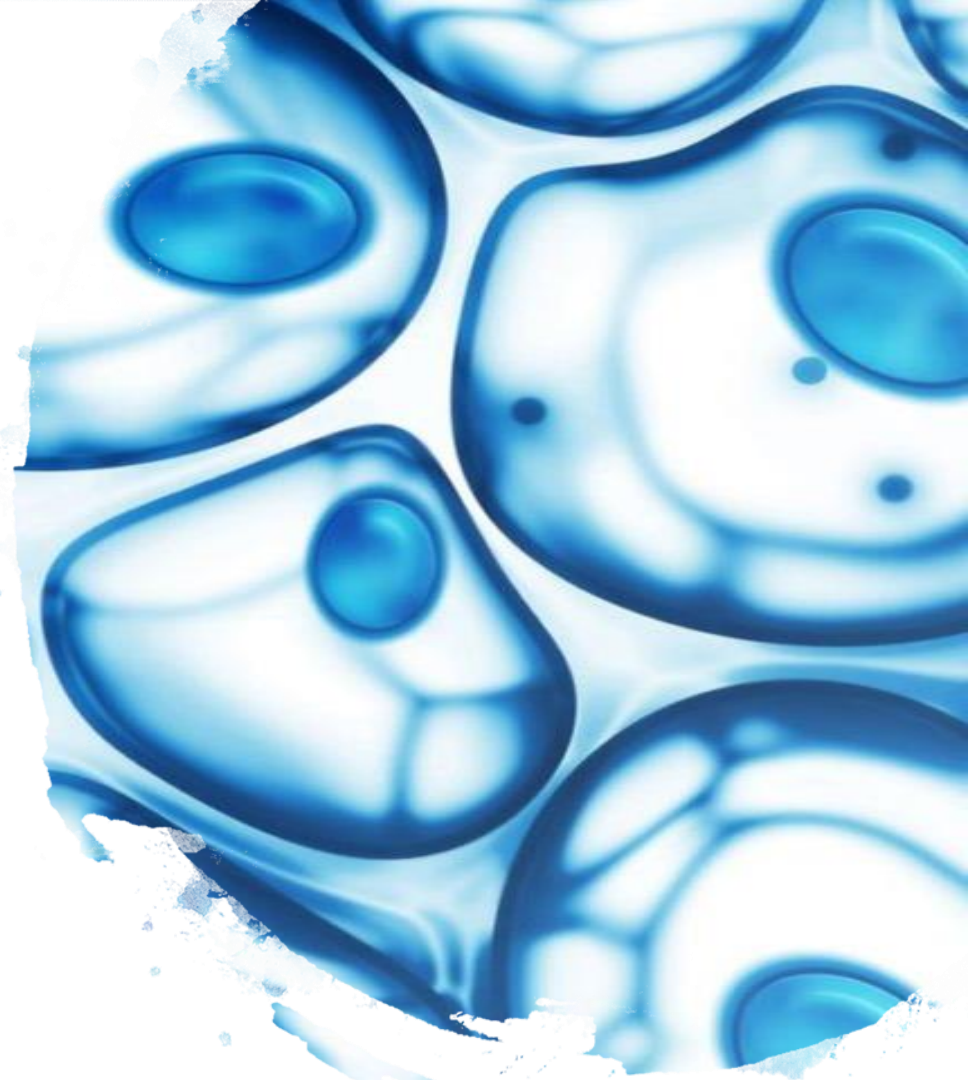
Participar en el proceso de digestión y absorción de nutrientes

Afecta el trabajo muscular y ayuda a evitar calambres

# AGUA

**EL 50 AL 70 % DE LA MASA CORPORAL  
TOTAL DE UNA PERSONA ES AGUA**

- ESPACIO INTRACELULAR 40%
- ESPACIO EXTRACELULAR 20%
- VARÍA POR: EDAD, SEXO, MASA MUSCULAR, MASA GRASA



# EQUILIBRIO HÍDRICO (homeostasis)

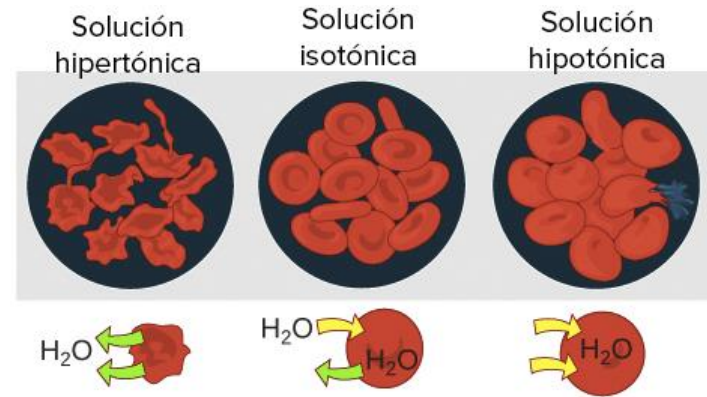
- PRINCIPAL PROTAGONISTA: RIÑÓN
- Lo que permite el equilibrio: OSMOLARIDAD. Es la concentración de partículas osmóticamente activas en una solución

**Hipertónica**

**Isotónica**

**Hipotónica**

**Ósmosis** es el movimiento neto de agua a través de una membrana semipermeable desde una zona de baja concentración de solutos hacia otra de mayor concentración



# OSMOLARIDAD

| SOLUCIÓN           | OSMOLARIDAD    |
|--------------------|----------------|
| AGUA               | 10-20          |
| SUDOR              | 170-220        |
| PLASMA             | <b>285-295</b> |
| FLUÍDOS GÁSTRICOS  | 280-303        |
| GASEOSAS COLAS     | 650            |
| JUGOS DE FRUTAS    | 450-690        |
| BEBIDAS ISOTÓNICAS | <b>300-349</b> |

# REGULACIÓN DEL AGUA

**INGRESO:** LÍQUIDOS Y ALIMENTOS

**EGRESO:** ORINA, MATERIA FECAL,  
AIRE EXHALADO Y **SUDOR**

# ¿CÓMO PERDEMOS LÍQUIDOS?

Temperatura  
corporal interna  
normal: 37 grados

En el ejercicio:  
aumenta la T°  
corporal

Mecanismo de  
refrigeración a modo  
de compensación:  
transpiración

## **REGULADA POR:**

- AF.
- CONDICIONES AMBIENTALES
- INDIVIDUOS



# ¿CÓMO PERDEMOS LÍQUIDOS?

**ACTIVIDAD FÍSICA:** A mayor INTENSIDAD, mayor pérdida de calor y agua. Por cada litro de sudor se pierden: 580 kcal del organismo (REFRIGERANTE)

**CONDICIONES AMBIENTALES:** Si hay viento, se refrigera mejor que si el deportista está al sol o si hay humedad.  
Ropa: depende del deporte

# SENSACIÓN TÉRMICA

**TABLA DE VALORES DE SENSACIÓN TÉRMICA POR CALOR (HEAT INDEX)**

|                      |     | TEMPERATURA DEL AIRE EN GRADOS CELSIUS ( C ) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----------------------|-----|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                      |     | 27   | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 |
| HUMEDAD RELATIVA (%) | 45  | 27   | 28 | 29 | 30 | 32 | 33 | 35 | 37 | 39 | 41 | 43 | 46 | 49 | 51 | 54 | 57 | 61 | 64 |
|                      | 50  | 27   | 28 | 30 | 31 | 33 | 34 | 36 | 38 | 41 | 43 | 46 | 49 | 52 | 55 | 58 | 62 |    |    |
|                      | 55  | 28   | 29 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 43 | 46 | 48 | 52 | 55 | 59 | 62 |    |    |    |
|                      | 60  | 28   | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 | 40 | 42 | 45 | 48 | 51 | 55 | 59 | 63 |    |    |    |    |
|                      | 65  | 28   | 30 | 32 | 34 | 36 | 39 | 41 | 44 | 48 | 51 | 55 | 59 | 63 |    |    |    |    |    |
|                      | 70  | 29   | 31 | 33 | 35 | 38 | 40 | 43 | 47 | 50 | 54 | 58 | 63 |    |    |    |    |    |    |
|                      | 75  | 29   | 31 | 34 | 36 | 39 | 42 | 46 | 49 | 53 | 58 | 62 |    |    |    |    |    |    |    |
|                      | 80  | 30   | 32 | 35 | 38 | 41 | 44 | 48 | 52 | 57 | 61 |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                      | 85  | 30   | 33 | 36 | 39 | 43 | 47 | 51 | 55 | 60 | 65 |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                      | 90  | 31   | 34 | 37 | 41 | 45 | 49 | 54 | 58 | 64 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                      | 95  | 31   | 35 | 38 | 42 | 47 | 51 | 57 | 62 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                      | 100 | 32   | 36 | 40 | 44 | 49 | 54 | 60 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

|                    |          |   |
|--------------------|----------|---|
| Precaución         | 27 a 32  | Possible fatiga por exposición prolongada o actividad física.                                     |
| Precaución extrema | 33 a 40  | Insolación, golpe de calor, calambres. Posibles por exposición prolongada o actividad física.     |
| Peligro            | 41 a 53  | Insolación, golpe de calor, calambres. Muy posibles por exposición prolongada o actividad física. |
| Peligro extremo    | 54 ó más | Golpe de calor, insolación inminente.   |

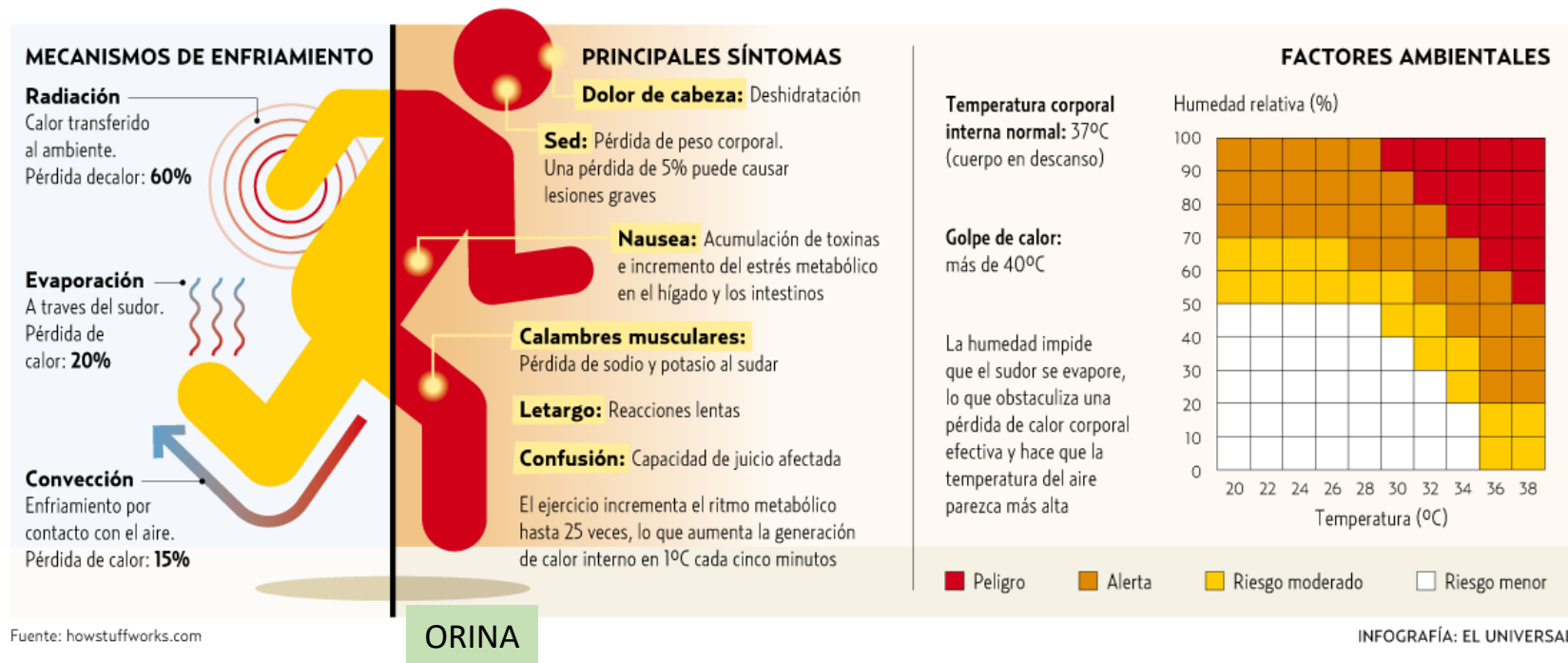
Permanecer bajo el sol puede incrementar los valores del índice de calor en 8 C.

Cuando la temperatura es menor que 32 C (temperatura de la piel), el viento disminuye la sensación térmica. Si es mayor de 32 C, la aumenta.

# IMPORTANCIA DE LA HIDRATACIÓN

## GOLPE DE CALOR POR ESFUERZO

Cuando la actividad física es realizada en condiciones ambientales de altas temperaturas y concentración de humedad, se produce una incapacidad para regular la temperatura del cuerpo y sucede el golpe de calor.



# PÉRDIDA DE LÍQUIDOS Y ELECTROLITOS

| ELIMINACIÓN DE AGUA           | REPOSO % | EJERCICIO % |
|-------------------------------|----------|-------------|
| ORINA                         | 60       | 0,8         |
| MATERIA FECAL                 | 5        | 0           |
| PÉRDIDAS INSENSIBLES POR PIEL | 15       | 1,1         |
| RESPIRACIÓN                   | 15       | 7,5         |
| SUDOR                         | 5        | 90,6        |

# TEST DE HIDRATACIÓN

**3 parámetros prácticos para todo el MUNDO**

COLOR O  
USG

PESO

SED

SI APARECEN 2 DE 3: SE  
PUEDE SOSPECHAR DE  
INGESTA INADECUADA  
DE LÍQUIDOS

# COLOR DE LA ORINA

|          |                          |
|----------|--------------------------|
| <b>1</b> | HIDRATADO                |
| <b>2</b> | HIDRATADO                |
| <b>3</b> | HIDRATADO                |
| <b>4</b> | DESHIDRATADO             |
| <b>5</b> | DESHIDRATADO             |
| <b>6</b> | DESHIDRATADO             |
| <b>7</b> | SEVERAMENTE DESHIDRATADO |
| <b>8</b> | SEVERAMENTE DESHIDRATADO |

Se coloca la orina la orina en un frasco de vidrio y se compara con la escala (en un fondo color blanco)

## TABLA DE ESCALA DE COLORES

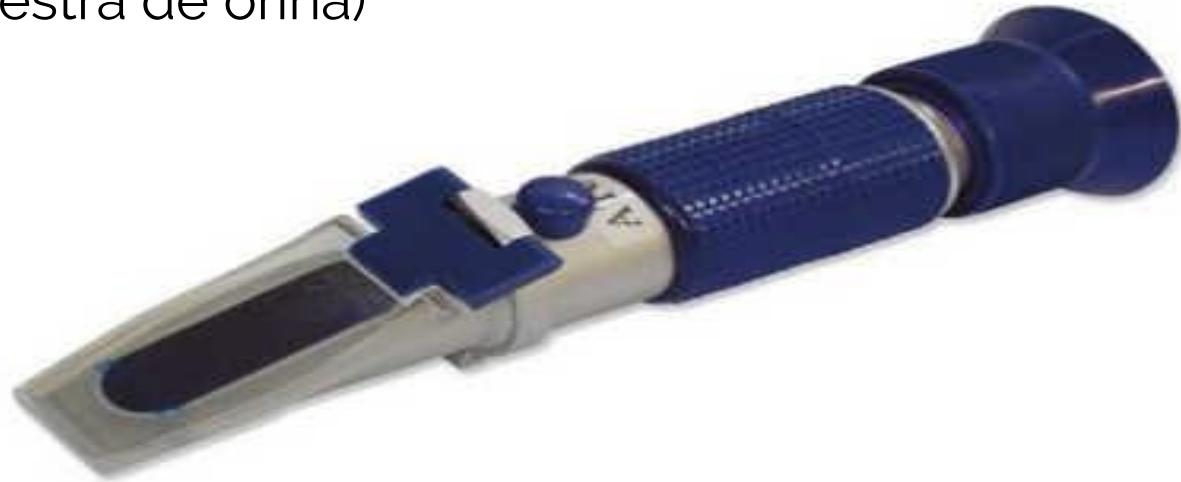
- **1-3:** ¡Estupendo! ¡Sigue así!
- **4-6:** ATENCIÓN: recuerda que has de beber más
- **7-8:** DES-hidratado/a: bebe más líquido. PROHIBIDO HACER EJERCICIO

FÚTBOL



# USG: GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA ORINA

- USG: Gravedad Específica de la orina= 1.020 euhidratación  
(REFRACTÓMETRO: económico y simple.  
Se coloca muestra de orina)



# PESO

**BIEN HIDRATADO:** SI SU PESO A LA MAÑANA Y DESPUÉS DE IR AL BAÑO Y VARÍA MENOS DEL 1% DÍA TRAS DÍA (DURANTE 3 DÍAS)

LA DESHIDRATACIÓN SERÁ:

**MÍNIMA:** pérdida del 1 - 3% de su peso

HIPERTERMIA  
CEFALEA  
DESORIENTACIÓN

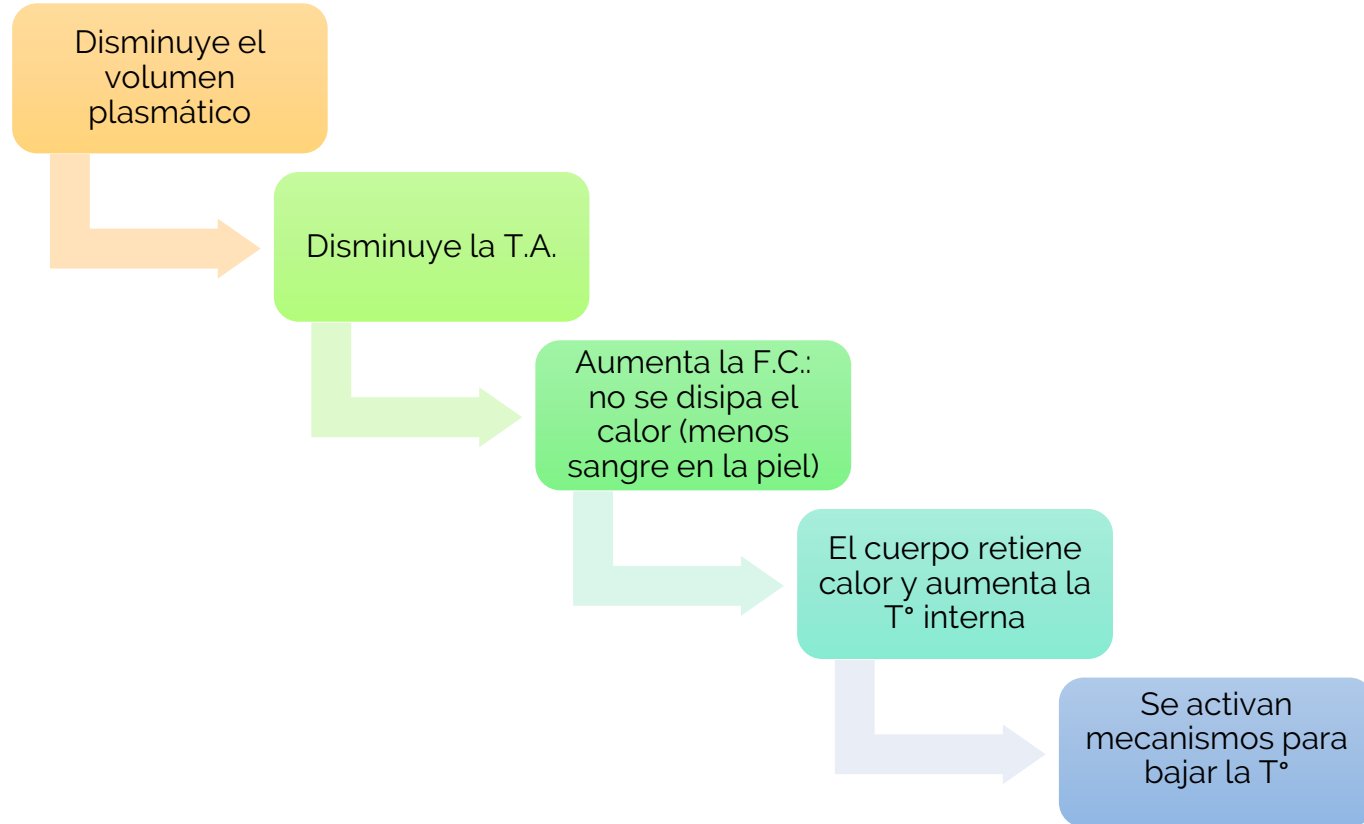
**MODERADA:** 3 al 5% de su peso

**SEVERA:** si es mayor al 5% de su peso

PÉRDIDA DE  
FUERZA Y  
RESISTENCIA  
CALAMBRES  
AUMENTO DE T°  
39-40



# CATARATA DE LA SED



# CÁLCULO DE LA PÉRDIDA DE SUDOR

- PESO (KG)
- ANTES DE LA A.F.\*

—

- PESO (KG)
- DESPUÉS DE LA A.F.

+

LÍQUIDOS CONSUMIDOS  
DURANTE LA A.F.

—

- ORINA (SI LA HAY)  
LITROS

- TASA DE SUDORACIÓN L/H

=

**AF de más de 1 hora: fondos 2 -3 hs**

- PÉRDIDA DE  
SUDOR (L)

/

- DURACIÓN  
DEL EJERCICIO

**\*siempre con las mismas características (ropa)**

# SUDOR

99% AGUA

RESTO: SODIO Y CLORO

(cantidades mínimas de : potasio, calcio, magnesio, hierro, cobre y zinc)

Mucho menos: AA y vit. Hidrosolubles

1litro por hora que perdemos de sudor: se puede perder el 2% del SODIO CORPORAL TOTAL

EVALUAR PÉRDIDAS DE SODIO



# HIPONATREMIA

**Cuando hay mucha pérdida de SODIO por sudor (por debajo de 135 meq/litro)**

DEBILIDAD, NÁUSEAS, VÓMITOS

DESORIENTACIÓN

EPILEPSIA

COMA

MUERTE

# ALGUNOS DATOS DE PREVALENCIA DE PÉRDIDA DE SODIO ASOCIADO AL EJERCICIO

- MARATÓN DE BOSTON: **13%** TENÍA HIPONATREMIA Y EL 0,6 % TENÍA HIPONATREMIA CRÍTICA (120 mEq/L) Christopher Almond – 2005
- MARATÓN DE LONDRES: **12,5%** DESARROLLARON HIPONATREMIA ASINTOMÁTICA (128 -134 mEq/L) Courtney Kipps-2011
- OLYMPUS MARATÓN ULTRA-ENDURANCE TRAIL RUN 2020 **8%** HIPONATREMIA LEVE A MODERADA Giannis Arnaoutis -2020

# HIPERHIDRATACIÓN DE LA MANO CON LA HIPONATREMIA

SE OBSERVA EN CARRERAS DE LARGA DURACIÓN

EDEMA CEREBRAL O INSUFICIENCIA RESPIRATORIA

INCIDENCIA DE LA PÉRDIDA DE SODIO AUMENTA: A partir de 6-8 hs, T° mayor a 30 °C, humedad relativa 55%, mayor frecuencia en mujeres, **ingesta excesiva de bebidas hipotónicas**

**RECOMENDACIÓN:** Aumentar consumo de bebidas hipertónicas y aclimatación adecuada al calor durante 7- 14 días previos (entrenamientos en lugares calurosos y húmedos)

# ANTES, DURANTE Y DEPUÉS

## ANTES

**Objetivo:** comenzar la actividad bien hidratado y con niveles normales de electrolitos en plasma

| ACTIVIDAD MENOR A 60 MINUTOS DE DURACIÓN  | ACTIVIDAD DE 1 A 4 HORAS DE DURACIÓN                     | ACTIVIDAD MAYOR A 4 HS DE DURACIÓN                       |
|---|--|--|
| 1-2 HORAS PREVIAS<br><b>500 ML AGUA FRÍA</b>  | 1-2 HORAS PREVIAS<br><b>500 ML BEBIDA DEPORTIVA</b>      | 1-2 HORAS PREVIAS<br><b>500 ML BEBIDA DEPORTIVA</b>      |
| 15-30 MIN PREVIOS<br><b>300- 500 ML AGUA FRÍA</b><br>Si hay niveles bajos de glucógeno agregar 6-8% de HC | 15-30 MIN PREVIOS<br><b>300- 500 ML BEBIDA DEPORTIVA</b> | 15-30 MIN PREVIOS<br><b>300- 500 ML BEBIDA DEPORTIVA</b> |

# ANTES, DURANTE Y DEPUÉS

## DURANTE

**Objetivo:** mantener el volumen plasmático y evitar cambios excesivos en el balance de electrolitos, para no comprometer la performance.

| ACTIVIDAD MENOR A 60 MINUTOS DE DURACIÓN             | ACTIVIDAD DE 1 A 4 HORAS DE DURACIÓN  | ACTIVIDAD MAYOR A 4 HS DE DURACIÓN  |
|--|---|---|
| CADA 15-20 MINUTOS<br><b>180-240 CC DE AGUA FRÍA</b> | CADA 15-20 MINUTOS<br><b>180-240 CC DE BEBIDA DEPORTIVA</b><br><b>6/8 ML / KG / HORA (2010)</b> | CADA 15-20 MINUTOS<br><b>180-240 CC DE BEBIDA DEPORTIVA Y 15-30 meq SODIO (0,7 A 1,2 gr/LITRO)</b><br><b>6/8 ML / KG / HORA</b> |



# ANTES, DURANTE Y DEPUÉS

## DESPUÉS

**Objetivo:** reponer completamente el déficit de fluido y electrolitos

| ACTIVIDAD MENOR A 60 MINUTOS DE DURACIÓN | ACTIVIDAD DE 1 A 4 HORAS DE DURACIÓN   | ACTIVIDAD MAYOR A 4 HS DE DURACIÓN   |
|--|--|--|
| DURANTE LAS 24 HORAS SIGUIENTES          | INMEDIATAMENTE DESPUÉS Y CADA 2 HORAS DURANTE 6-8 HS   | INMEDIATAMENTE DESPUÉS Y CADA 2 HORAS DURANTE 6-8 HS   |
| LÍQUIDOS ADECUADOS PARA REPONER PÉRDIDAS | BEBIDAS QUE APORTEN 1 GR DE HC / KG DE PESO. LOS LÍQUIDOS CON HC Y PROTEÍNA PUEDEN ACELERAR LA RESÍNTESIS DE GLUCÓGENO | BEBIDAS QUE APORTEN 1 GR DE HC / KG DE PESO. LOS LÍQUIDOS CON HC Y PROTEÍNA PUEDEN ACELERAR LA RESÍNTESIS DE GLUCÓGENO |

# LÍQUIDOS

- El agua consumida durante la AF aparece en el plasma a los 10-20 minutos de haberla ingerido
- Se absorbe principalmente en el Intestino Delgado
- Las bebidas deben ser de buen sabor para promover su consumo
- Evitar las bebidas con gas
- Dos factores que influyen en el tiempo de llegada del agua a la sangre:

**1. VACIAMIENTO GÁSTRICO**

**2. ABSORCIÓN INTESITAL**

# 1 • VACIAMIENTO GÁSTRICO

**VOLUMEN DE LA BEBIDA:** a mayor volumen más rápido es la evacuación. 600-800 ml/hora de agua (fraccionado en varias tomas)

**OSMOLARIDAD:** a mayor osmolaridad, mayor es el retardo. Ideal: 6 a 8 % de HC. Los HC son los principales solutos que marcan la osmolaridad de una bebida

**TEMPERATURA DE LA BEBIDA:** frescas ente 5 y 15° se evacúan más rápidamente

**DENSIDAD ENERGÉTICA:** a mayor densidad, menor es el vaciado

**EL EJERCICIO:** AF moderada lo facilita, la AF intensa retarda el VG

**LA DESHIDRATACIÓN EXCESIVA:** retarda el VG

**LAS BEBIDAS ÁCIDAS:** lo dificultan hasta un 25%

## 2 • ABSORCIÓN INTestinal

- 1era porción del INTESTINO DELGADO (DUODENO Y YEYUNO) Se absorbe el 60% de los líquidos. La capacidad máxima de absorción del intestino puede llegar hasta 2 litros por hora

Agua sola para  
REHIDRATAR

Disminuye la  
Osmolaridad del plasma

Aumenta la DIURESIS

Agua + electrolitos +  
hidratos de carbono

Disminuye la  
producción de orina

Favorece el equilibrio  
hídrico

# CONCENTRACIONES RECOMENDADAS

**HC** 6-8 gr / 100 cc

**SODIO:** 500-700  
gr/ litro

**POTASIO:** 150 a 225  
mg/ litro (sólo en  
competencias de  
más de 4 horas)

# SOLUTOS: CANTIDADES ÓPTIMAS

## HC 30 -100 gr/ litro

- Fructosa: 20-30 gr/ litro máximo
- Glucosa: 60 gr/ litro
- Sacarosa: 100 gr / litro
- Maltodextrina: 90 gr/ litro

## ELECTROLITOS

- **SODIO:** 500-700 gr/ litro
- **POTASIO:** 150 a 225 mg/ litro (sólo en competencias de más de 4 horas)

# COMPOSICIÓN DE ALGUNAS BEBIDAS

**PROTEÍNAS**

**CAFEÍNA: 64 mg**

| 200 ML  | LECHE | LEVITÉ | POWERADE | GATORADE | RED BULL |
|---------|-------|--------|----------|----------|----------|
| KCAL    | 120   | 58     | 50       | 48       | 90       |
| HC      | 9,4   | 14     | 12       | 12       | 22       |
| SODIO   | 16    | 39     | 90       | 90       | 160      |
| POTASIO | 270   | 0      | 24       | 24       | 0        |
| CLORO   | 200   | 0      | 24       | 24       | 0        |

A person with dark hair tied back, wearing a white tank top and teal shorts, is running away from the camera on a paved path. The background is a lush green forest with sunlight filtering through the trees.

# RECOMENDACIONES

Evaluar la T° y la humedad del ambiente antes de comenzar el ejercicio

Ejercitar durante los momentos más frescos del día

Ejercitar a la sombra, utilizar protector solar, usar ropa holgada y de color claro; y si se realiza AF al sol usar gorro.

Procurar que exista movimiento del aire, ventiladores cuando se entrena.

Beber líquidos fríos frecuentemente

Evitar el alcohol la noche antes de entrenar

No entrenar si se tuvo fiebre el día anterior



# BEBIDAS CASERAS DE REHIDRATACIÓN

## **Receta 1: DURANTE la práctica deportiva**

- 1 litro de agua
- 4 cdas. soperas de azúcar
- 1 cdta. chica de sal
- Jugo de limón o naranja a gusto (ojo el ph)

## **Receta 2: DESPUÉS de la práctica deportiva**

- 1 litro de agua
- 4-6 cdas. soperas de azúcar
- 1 cdta. chica de sal
- Jugo de limón o naranja, jengibre rallado o menta

# BEBIDAS CASERAS DE REHIDRATACIÓN

## **Receta 3: DURANTE la práctica deportiva**

- 1 litro de agua
- 30 gr de azúcar (3 cdas. soperas)
- 50 gr de maltodextrina (5 cdas soperas)
- Jugo de limón a gusto

## **Receta 4: EN CUALQUIER MOMENTO DEPORTIVO**

- 1/2 litro de jugo fluído comercial
- 1/2 litro de agua
- 1 cdta. chica de sal

# CONCLUSIÓN

¿QUIÉN, DÓNDE, CUÁNDO Y CUÁNTO TIEMPO? (Viajes, clima, altura, etc)

EVALUAR ESTADO DE HIDRATACIÓN Y PÉRDIDA DE SUDOR

CÓMO Y CON QUÉ HIDRATARSE

ELEGIR OPCIONES QUE TENGAN MAYOR ACEPTACIÓN Y TOLERANCIA  
(ES INDIVIDUAL)

HACER SEGUIMIENTO CON NUTRICIONISTA