



**UAEM**

Universidad Autónoma  
del Estado de México

## **FACULTAD DE MEDICINA**

LICENCIATURA EN TERAPIA FISICA

**UA: Hidroterapia**

**Tema:**

**Factores hidrostáticos del agua**

**Dra. Yazmin Castillo Sánchez**

# CONCEPTO DE HIDROTERAPIA

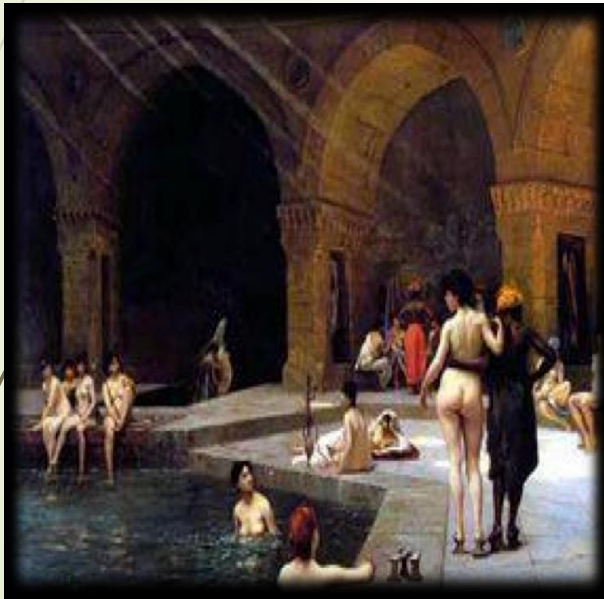
Del griego hydro-therapeia / agua-curación.

► **Empleo del agua con fines terapéuticos.**

De forma interna o externa, **para el tratamiento de la disfunción Física o Psicológica** (refiriéndonos al empleo externo del agua como vector de acciones físicas).



# HISTORIA



Es uno de los métodos más antiguos utilizados en el tratamiento de las disfunciones físicas.

## Egipto, Grecia, Roma

► Tras la época romana y hasta el renacimiento, su uso se **abandona**.

► Llega un **nuevo período** de gran desarrollo en el signo XIX. **Período científico**.

► Posteriormente hasta después de la **segunda guerra mundial**, se racionaliza su uso y adquiere un lugar importante en la **medicina rehabilitatoria**.

## Padecimientos neurológicos (poliomielitis)

► Actualmente la hidroterapia ha ido desarrollándose y adquiriendo mayor auge.





# INTRODUCCIÓN

Se le ha dado al agua un reconocimiento como verdadero método terapéutico en sus múltiples campos de aplicación:

- **Rehabilitación ortopédica.**
- **Rehabilitación reumatológica.**
- **Rehabilitación neurológica.**
- **Rehabilitación deportiva.**



► Con el término hidroterapia nos referimos al **empleo tópico o externo del agua como vector de acciones físicas.**

► Aunque en un sentido amplio todo se considera hidroterapia, se va a diferenciar del empleo de:

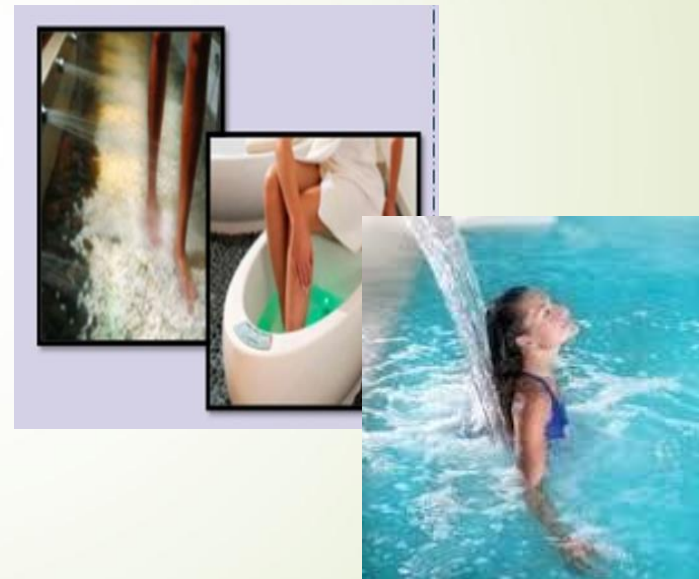
► **Talasoterapia** (Agua de mar ).

► **Hidrología médica o crenoterapia** (Plantas medicinales).

► **Hidrocinesterapia** (Ejercicio).

➤ Existe una gran variedad de técnicas hidro-terapéuticas sobre la superficie corporal, todas ellas a **diferentes temperaturas, presión y tiempo de aplicación:**

- Aplicaciones parciales
  - **Masaje con hielo**
  - **Compresas**
  - **Baño parcial**
- Aplicaciones generales
  - **Baño completo**
  - **Inmersión en piscina**



El agua, bajo la aparente sencillez de su constitución molecular, esconde una **complejísima estructura molecular**.

► Esta complejidad es la base de los comportamientos aparentemente anómalos de muchas de sus propiedades físicas.

Para su estudio se divide en:

- **Principios mecánicos**
- **Principios térmicos**
- **Principios químicos**





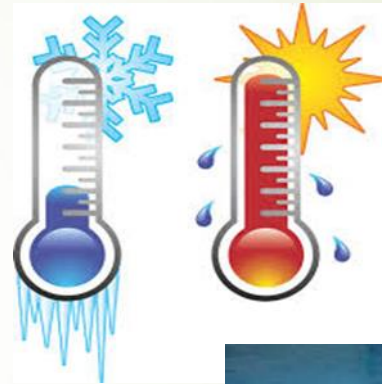
# PRINCIPIOS FÍSICOS

La aplicación de **calor superficial** o **frío** sobre el organismo (**efecto térmico**).

Por sus efectos **mecánicos**, producidos por:

- La flotación
- La proyección del agua a presión sobre la superficie corporal.

La aplicación de **sustancias a el agua** (**efecto químico**)



# PRINCIPIOS MECÁNICOS

## INMERSIÓN

En el agua, la suma de todas las fuerzas físicas inherentes a la inmersión.

- **Factores hidrostáticos.**
- **Factores hidrodinámicos**

Va a dar como resultado un medio físico apropiado para realizar ejercicios asistidos o resistidos de las extremidades.

- **Minimizando la carga sobre las articulaciones y músculos.**

# FACTORES HIDROSTÁTICOS



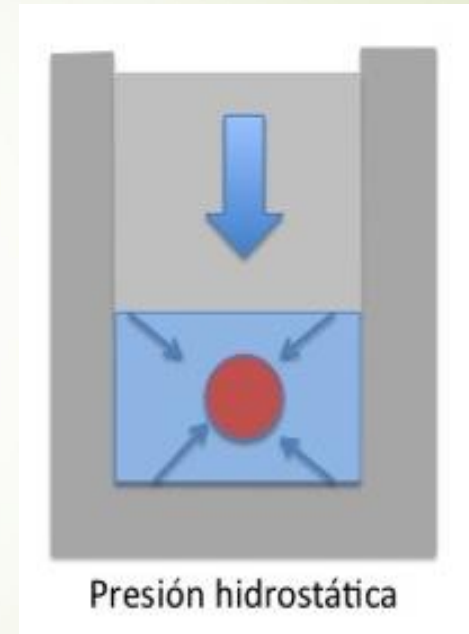
# Factores hidrostáticos

- El factor más importante es la **presión hidrostática**, **Principio de Pascal**.

La presión ejercida sobre un fluido poco compresible y en equilibrio dentro de un recipiente de paredes indeformables se transmite con igual intensidad en todas las direcciones y en todos los puntos del fluido.

**PT = 1 A 3.5cm**

**PA = 2.5 A 6.5cm**



# Factores hidrostáticos

La presión hidrostática es directamente proporcional a:

- ▶ **La densidad del líquido**
- ▶ **La profundidad de la inmersión**

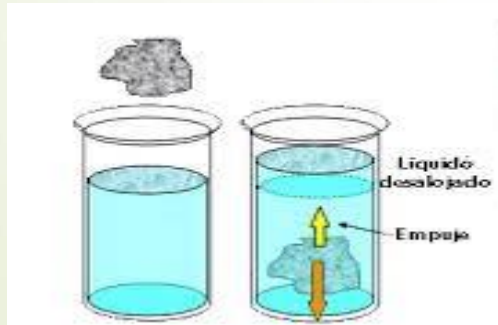
Todos los puntos de un mismo plano horizontal están sometidos a la misma presión hidrostática, pero ésta aumenta con la profundidad.

# Factores hidrostáticos

$F$  = Empuje

$P$  = Densidad del líquido

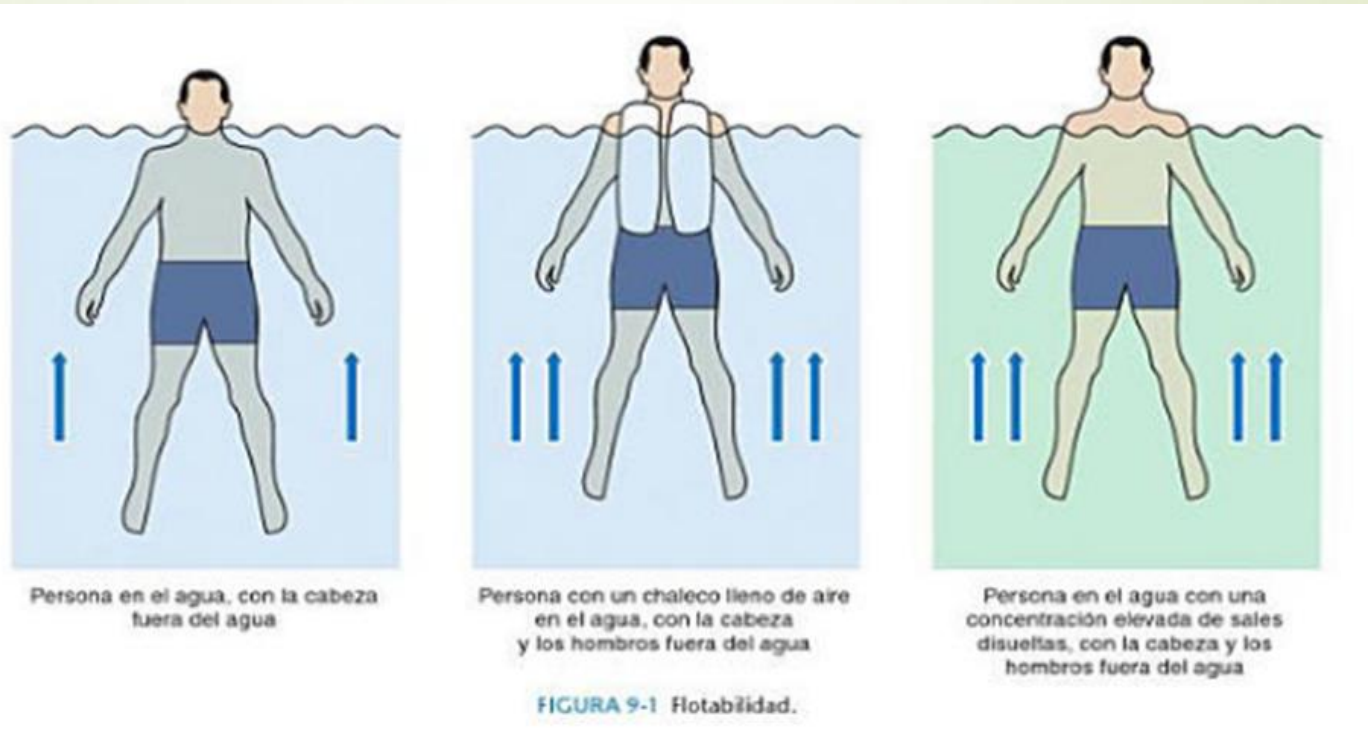
$V$  = Volumen del líquido desalojado



## El principio de flotación o de Arquímedes:

Establece que todo cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido en reposo, experimenta un empuje de abajo hacia arriba igual al peso del volumen del líquido que desaloja.

# FLOTABILIDAD



# Factores hidrostáticos

- ▶ Cuando un cuerpo se **sumerge en el agua**, se encuentra sometido a **dos fuerzas**:
  - ▶ Una dirigida hacia abajo (**gravedad**)
  - ▶ Una dirigida hacia arriba (**el empuje**)
- ▶ Como ambas fuerzas son de la misma dirección y de sentido contrario, según sea la predominante, se producirá la **flotación o el hundimiento**.





# BENEFICIOS DE LA FLOTACIÓN

1

- Eliminación o disminución aparente del peso del cuerpo sumergido

2

- Asistencia al ejercicio
- Medio de resistencia para mejorar fuerza muscular

3.

- Reducir estrés sobre articulaciones, al proporcionar apoyo o asistencia

4

- Mejora del equilibrio, debido a la búsqueda del centro de gravedad para mejorar el equilibrio.

# Factores hidrostáticos

► La flotabilidad de un cuerpo en el agua está determinada por las densidades relativas del medio y del individuo.

Dado que la densidad del agua es 1

- ✓ Los cuerpos con densidad superior a 1 se hundirán
- ✓ Si es igual a 1 permanecerán semi-sumergidos, y
- ✓ Si es inferior flotarán.

# Factores hidrostáticos

➤ La diferencia entre el **empuje recibido** y el **peso propio** del cuerpo recibe el nombre de **peso aparente**.

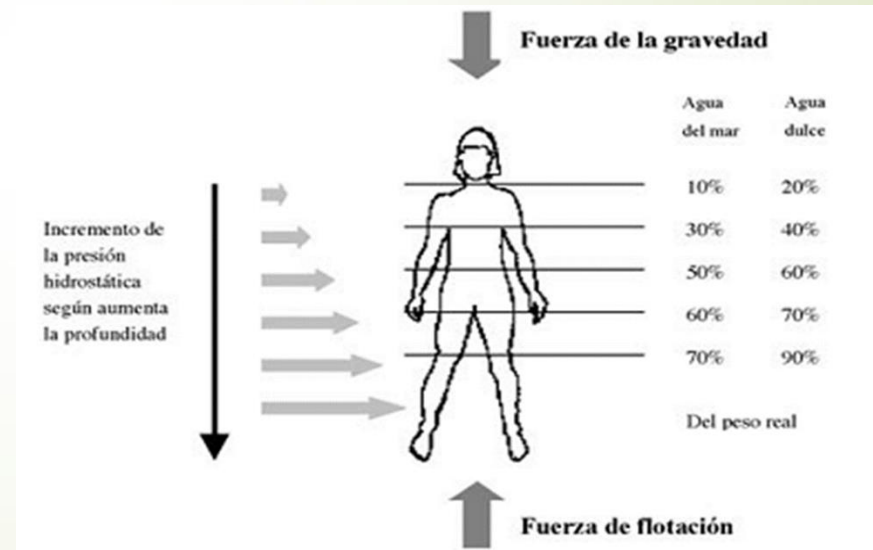
➤ El peso aparente se ha medido experimentalmente y depende del nivel de inmersión.

- Modo de respiración
- Sexo
- Edad
- Capacidad vital
- Densidad corporal

# Factores hidrostáticos

- En inmersión parcial, el peso aparente es:

7.5% cuello  
20% axilas  
33% pecho  
50% umbilical  
66% trocántereo  
90% rodillas



# Factores hidrostáticos



► Lo anterior implica que el peso aparente de una persona de 70 kg sumergida hasta las axilas es de 14 kg.  $(20 \times 70 / 100) = 14$

El peso aparente varía con la respiración.

- En **expiración forzada** todos los seres humanos se **hunden**.
- En **inspiración máxima** la mayoría **flotan**.

El equilibrio se alcanza en **posición vertical**.

# Efectos

- **Circulatorio**
- **Cambios cardiovasculares**
- **Cambios a nivel respiratorio**
- **Musculo esqueléticos**
- **Piel**
- **Renales**



## EFFECTOS LIMPIADORES

- Presión para retirar adherencias.
- Surfactantes y antimicrobianos disueltos para ayudar en la limpieza.





## EFECTOS MUSCULOESQUELETICOS



- Reducción de la carga.
- Fortalecimiento muscular.
- Perdida sobre la densidad ósea.
- Menor perdida de grasas.



## EFFECTOS CARDIOVASCULARES

- Aumento de la circulación venosa.
- Aumento del volumen cardiaco.
- Aumento del gasto cardiaco
- Reducción de la frecuencia cardiaca y el  $VO_2$ , en respuesta al ejercicio.



## EFFECTOS RESPIRATORIOS



- Reducción de la capacidad vital.
- Aumento del trabajo respiratorio.
- Reducción del asma inducida por el ejercicio.

## EFECTOS RENALES

- Diuresis.
- Aumento de la excreción de sodio y potasio.
- Aumenta neurotransmisores de péptido natriuretico atrial (péptido relajante antagonista ) produce aumento de la relajación de los músculos además por los mismos líquidos absorbidos gracias a la presión hidrostática.



## EFFECTOS PSICOLOGICOS



- Relajante o vigorizante, dependiendo de la terapia.
- Mejora el estado psicológico y emocional de los pacientes, presentando sentimientos de seguridad, relajación física y psíquica.



## APLICACIÓN TERAPEUTICA DE LA INMERSION EFECTOS TERAPEUTICAS DE LA FLOTACION Y PRESION HIDROSTATICA

- ✓ Eliminación o disminución del peso del cuerpo sumergido verticalmente es de 7 y 10 % del total por eso se usa la flotación para **realizar ejercicios como asistencia al ejercicio**
- ✓ Como medio de resistencia muscular para **mejorar su fuerza**
- ✓ **Disminuir resistencia articular** al proporcionar apoyo y resistencia
- ✓ El agua facilita o asiste al movimiento activo (**debilidad muscular**) mientras se realice en dirección hacia la superficie de agua.



## EFFECTOS DE LA INMERSION SOBRE PROPIOCEPCION, EQUILIBRIO Y COORDINACION


- ✓ Mantener o restaurar la **memoria cenestésica**
- ✓ A nivel ortopédico permite modalidad de determinado segmento corporal proporciona un **entrenamiento para la marcha disminuyendo la carga articular**
- ✓ La **presión hidrostática junto con la viscosidad da orígenes a estímulos sensoriales tanto propioceptivos como exteroceptivos**



## EFFECTOS DE LA INMERSION SOBRE PROPIOCEPCION, EQUILIBRIO Y COORDINACION

- ✓ Permite una mejor apreciación del **esquema corporal**.
- ✓ Mejora **el equilibrio y la coordinación** actuando perpendicularmente a la superficie corporal.
- ✓ Rodea el cuerpo por todas las partes **facilitando el equilibrio dinámico y estático**
- ✓ La **resistencia del agua frena los desplazamientos** del cuerpo ya sean para intentar **mantener el equilibrio**.





# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Colado J.C. (2004) *Acondicionamiento físico en el medio acuático*. E. Paidotribo. Barcelona. España
- Diccionario enciclopédico popular ilustrado Salvat (1906-1914)
- Dincin Buchman, D. (2001). *El gran libro de la hidroterapia*. México: Promexa.
- J. Largo, R. (1997). *La curación por el agua*. Madrid: LIBSA
- *Novísimo manual de hidrología médica española*, de José Pérez de la Flor y Manuel González de Jonte, de 1853