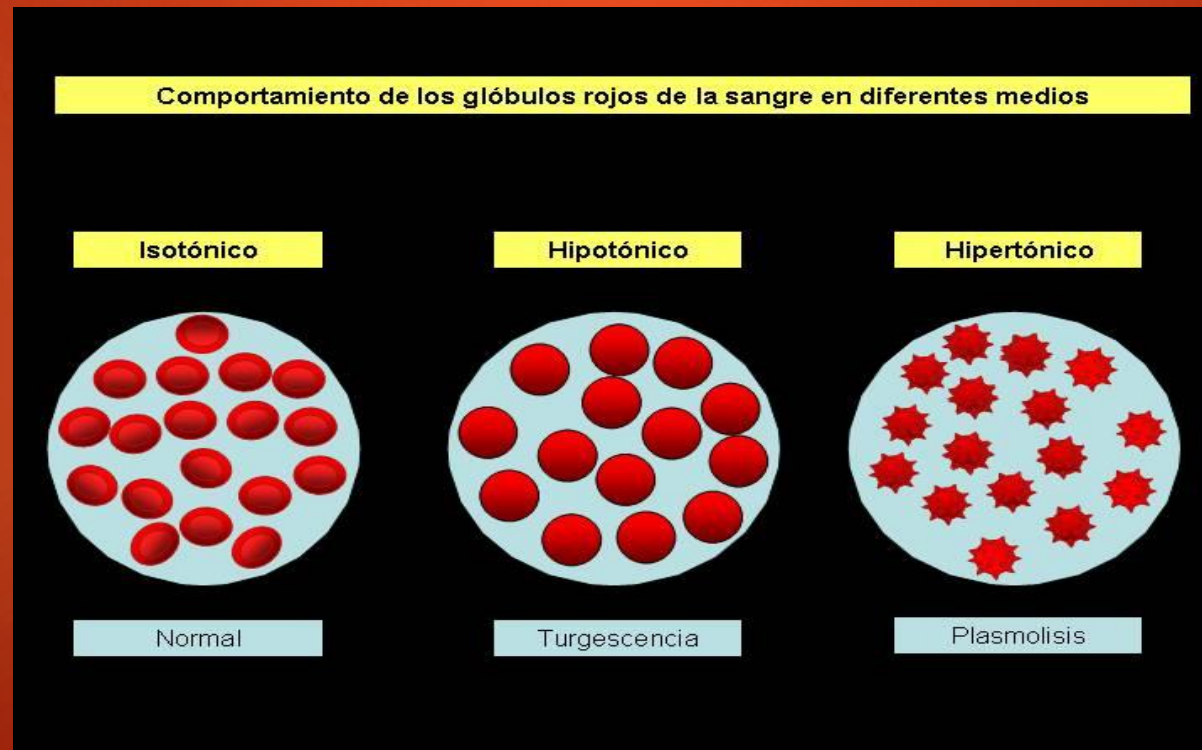


ISOTONICIDAD, HIPERTONICIDAD HIPOTONICIDAD

UNA SOLUCIÓN **ISOTÓNICA** ES AQUELLA EN LA CUAL LA CONCENTRACIÓN DE SOLUTO ES IGUAL FUERA Y DENTRO DE LA CÉLULA, SIN PRODUCIRSE DEFORMACIÓN CELULAR.

UNA SOLUCIÓN **HIPERTÓNICA** ES AQUELLA QUE TIENE MAYOR CONCENTRACIÓN DE SOLUTO EN EL MEDIO EXTERNO POR LO QUE UNA CÉLULA EN DICHA SOLUCIÓN PIERDE AGUA.

UNA SOLUCIÓN **HIPOTÓNICA** ES AQUELLA QUE TIENE MENOR CONCENTRACIÓN DE SOLUTO EN EL MEDIO EXTERIOR EN RELACIÓN AL MEDIO INTERIOR DE LA CÉLULA. BAJO ESTAS CONDICIONES, EL AGUA DIFUNDE HACIA EL INTERIOR DE LA CÉLULA.



AJUSTE DE ISOTONÍA

Se sabe que la presencia de sales en una solución da lugar a una disminución de su punto de congelación. Esto se denomina Descenso Crioscópico y depende de la concentración de solutos disueltos.

Actualmente está admitido que el valor del descenso crioscópico del plasma y las lagrimas, al igual que el de una solución de NaCl al 0,9% p/v, es igual a $-0,52^{\circ}\text{C}$ con respecto al agua.

Cuando la solución es hipotónica se agrega ClNa o glucosa para isotonizar.

Existen distintos métodos para calcular la cantidad de isotonzante a incorporar.

Método de Van Hont Bohme

Se basa en la Ley de Raoult

$$D = \frac{k \cdot P \cdot 1000}{M \cdot L}$$

donde P: peso de soluto
M: peso molecular del soluto
L: peso de la solución
k: descenso crioscópico molar

- para 100 g de solución:

$$D = \frac{k \cdot P \cdot 10}{M}$$

k del agua destilada = - 1,86
P: peso de soluto cada 100 g solución
M: peso molecular del soluto

- Si trabajo con electrolitos debo introducir un factor i por disociación:

Sal ----- catión + anión (70% ionización)

cada 100 moléculas de sal incorporadas a la solución tendré:

cationes 70

aniones 70

sin ionizar 30

total 170 partículas

factor i = 1,7 (viene codificado)

entonces: $D = \frac{i \cdot k \cdot P \cdot 10}{M}$

M

Ejemplo: Calcular la concentración de una solución isotónica de cloruro de sodio, considerando que su disociación es del 93%.

Datos:

D: -0,52

k: -1,86

M: 58,5

i: $\frac{\text{ClNa}}{7}$ ----- $\frac{\text{Cl}^-}{93} + \frac{\text{Na}^+}{93}$

Total 193 partículas en sn. i: 1,93

$$D = \frac{k \cdot i \cdot P \cdot 10}{M}$$

$$P = \frac{D \cdot M}{k \cdot i \cdot 10} = \frac{-0,52 \cdot 58,5}{-1,86 \cdot 1,93 \cdot 10}$$

$$P = 0,85 \% \text{ (g/100 sn)}$$

Método de Lumiere y Chevrotier:

Se basa en conocer los descensos crioscópicos de soluciones de distintas drogas al 1% (vienen tabulados).

Ejemplo: Isotonizar con glucosa el siguiente colirio:

	D 1%
a) Sulfato de efedrina 1g	0,085
b) Clorobutanol 0,5 g	0,14
c) Glucosa c.s.	0,10
Agua destilada c.s.p. 100 ml	

D 1%	g %	D sn
0,085	1	0,085
0,14	0,5	0,07
0,10	3,65	0,365

- b) Sn 1% D 0,14
 Sn 0,5 % X = 0,07
 $0,085 + 0,07 : 0,155$
 D gluc = $-0,52 + 0,155 = -0,365$
- c) D 0,10 Sn 1%
 D 0,365 x = 3,65%

Método del Equivalente de cloruro de sodio (E):

El equivalente en cloruro de sodio representa la cantidad de cloruro de sodio que equivale en presión osmótica a 1 g de la droga problema. Los valores de E también se encuentran tabulados.

(Transformo todo a gramos de ClNa y la suma tiene que llegar a 0,9%)

Ejemplo: Isotonizar una solución de antipirina al 1% con cloruro de sodio. E antipirina = 0,17.

1 g Antipirina 0,17 g ClNa

0,9 g ClNa – 0,17 g ClNa = **0,73 g ClNa** necesarios para isotonizar

Método de Sprowls:

Este método, por el contrario de los anteriores se basa en calcular cuánta agua destilada es necesario agregar a los principios activos para lograr una solución isotónica mediante la siguiente fórmula:

$V = P \cdot E \cdot v$ donde: V: volumen de agua que hay que agregar para isotonizar.
P: peso de la droga prescrita
E: equivalente de cloruro de sodio
v: volumen que ocupa una solución isotónica de 1 g de cloruro de sodio (111,1).

Se prepara el colirio pesando los principios activos, agregando la cantidad calculada de agua destilada y por último se completa a volumen con solución reguladora del pH óptimo y que sea isotónica.

Ejemplo: Isotonizar y regular a pH 6,5

Sulfato de efedrina 0,30 g (E = 0,20)

Agua destilada c.s.p. 30 ml

$$V = P \cdot E \cdot v = 0,30 \cdot 0,20 \cdot 111,1 = 6,7 \text{ ml de agua que se agregan a los p.a.}$$

30 ml – 6,7 ml = 23,3 ml de sn. reguladora de pH óptimo
(6,5) isotónica.