

CUESTIONES MÁS FRECUENTES SOBRE EL 2º PARCIAL

De hemodinámica:

Cálculo de la PAM = $(PAS + 2 \cdot PAD)/3$

Teniendo en cuenta que $PAM = GC \cdot RPT$ y $GC = VS \cdot FC$, resulta:

$PAM = VS \cdot FC \cdot RPT$. Ecuación de la que puedes despejar cualquiera de las variables

Por otra parte,

El VS es la fracción del VTD que el corazón eyecta en cada latido. El porcentaje es lo que se conoce como Fracción de eyección (FE). Así,

$VTD \cdot FE/100 = VS$; y lo que queda en los ventrículos $VTD - VS$ es el VTS. Por tanto,

$$VS = VTD \cdot FE/100;$$

$$VTS = VTD - VS$$

También:

Se puede calcular el VTD como el cociente entre el VS y la FE expresada en tanto por 1 (es decir dividida entre 100)

$$VS / (FE/100) = VTD$$

Igualmente, considerando el complementario de la FE , en tanto por uno ($1 - (FE/100)$), podemos calcular el VTS:

$$VTS / 1-(FE/100) = VTD$$

Ejemplos:

Supongamos un VTD de 140 mL y una FE de 70% (en tanto por uno sería $70/100=0,7$)

$$VS = 140 \cdot 0,7 = 98 \text{ mL /latido}$$

$$\text{El VTS} = VTD - VS = 140 - 98 = 42 \text{ mL}$$

Supongamos ahora que solo sabemos el VTS y la FE: (42 mL y 70%)

$$VTD = VTS / 1- (FE/100) = 42 / (1-0,7) = 42/0,3 = 140 \text{ mL} \quad \text{¿lo entiendes?}$$

Y ahora solo sabemos VS y FE (98 y 70%)

$$VTD = VS / (FE/100) = 98 / 0,7 = 140 \text{ mL}$$

Se trata de jugar con proporciones.

Cuestiones de pH

$$\text{pH} = \text{pK} + \log \frac{\text{sal}}{\text{acido}}$$

Entre los más importantes están los del tampón bicarbonato. La sal es el CO_3H^- y el ácido es el CO_2 .

Los valores fisiológicos son 25,6 mEq/L de bicarbonato y 1,28 mEq/L de CO_2 . Cualquier variación ácida o básica metabólica afecta al bicarbonato. Toda variación respiratoria afectara al CO_2 .

Por ejemplo.

Un paciente con bicarbonato 15,2 mEq/L que pH tendría si no ha compensado el respiratorio y que presión de CO_2 la compensaria.

$$\text{pH} = 6,1 + \log \frac{15,2}{1,28} = 6,1 + 1,07 = 7,17 \quad \text{Acidosis metabólica}$$

ahora, para compensar, la relación entre el bicarbonato y el CO_2 tiene que ser de 20. Por tanto,

$$\frac{15,2}{x} = 20 ; \quad x = 0,76 \text{ mEq/L}$$

Ahora solo queda transformar los mEq/L en mmHg, mediante una regla de 3:

$$\begin{array}{ccc} \text{Si a } 40 \text{ mmHg} & \text{-----} & \text{CO}_2 \text{ es } 1,28 \text{ mEq/L} \\ x & \text{-----} & 0,76 \end{array}$$

$$x = 23,75 \text{ mmHg.}$$

De forma similar se opera en los otros casos.

CUESTIONES DE ACLARAMIENTO RENAL

Aplicar directamente la fórmula:

Para una sustancia x su aclaramiento C_x será:

$$C_x = \frac{U_x}{P_x} \cdot V_u$$

U_x y P_x son las concentraciones urinarias y plasmáticas de x . V_u es el flujo urinario en mL / min.

Por ejemplo: Un paciente con diuresis de 2,01 L en 24 horas tiene una concentración plasmática de Na de 139 mEq/L y urinaria de 326 mEq/L. ¿Cuál es su aclaramiento?

$$C_{Na} = \frac{326 \text{ mEq/L}}{139 \text{ mEq/L}} \cdot \frac{2.010 \text{ mL}}{1.440 \text{ min}} = 3,27 \text{ mL/min}$$

CIRCULACIÓN CAPILAR Y EDEMAS.

En relación con la circulación capilar.

En el lecho capilar se producen dos series de fuerzas, que mueven líquidos y solutos en ambos sentidos (dentro-fuera y fuera-dentro), entre el capilar y el intersticio tisular. En el extremo arterial del capilar, son mayores las fuerzas que tienden a desplazar líquido hacia el espacio intersticial, por lo que se produce una filtración hacia éste. Por el contrario, en el extremo venoso son mayores las fuerzas que mueven líquido hacia el interior capilar, produciéndose absorción. Esta absorción es ligeramente inferior que la filtración, por lo que el líquido se iría acumulando en los tejidos (edema); lo que es evitado gracias a la contribución del sistema linfático que se encarga de drenar el sobrante. Se entiende fácilmente que cualquier desequilibrio que haga mucho mayor las fuerzas de salida, que las de entrada, provocará un edema por acumulación en el espacio intersticial. Cuales son las causas:

- a) Fuerzas de salida del capilar al espacio intersticial: Presión hidrostática capilar dependiente de la presión arterial y Presión oncótica intersticial.
- b) Fuerzas de entrada (del espacio intersticial al capilar): Presión hidrostática intersticial y presión oncótica capilar

Para calcular la presión neta de entrada o salida hay que considerar la suma de todas, en el extremo arterial y extremo venoso del capilar:

En el extremo arterial:

Salida:

1.- Presión hidrostática capilar.....	35 mmHg
2.- Presión oncótica del intersticio	3 “
total salida.....	38 “

Entrada:

1.- Presión hidrostática intersticial (situación normal).....	0 “
2.- Presión oncótica capilar.....	28 “
total entrada.....	28 “

Presión neta de filtración: $38 - 28 = 10 \text{ mmHg}$

En el extremo venoso:

Salida:

1.- Presión hidrostática capilar.....	16 mmHg
2.- Presión oncótica del intersticio	3 “
total salida.....	19 “

Entrada:

1.- Presión hidrostática intersticial (situación normal).....	0	“
2.- Presión oncótica capilar.....	28	“
total entrada.....	28	“

Presión neta de absorción: $19 - 28 = -9$ mmHg (el signo indica que son mayores las presiones de entrada.)

En definitiva, el balance final en el seno capilar es Filtración – absorción = $10 - 9 = 1$ mmHg. Esta diferencia positiva es la que es contrarrestada por el drenaje linfático que elimina el exceso de líquido que se acumularía.

¿Cuáles son las situaciones que provocan edema?. Sencillamente, las que aumenta la filtración, disminuyen la absorción o bloquean el drenaje linfático. Por ejemplo:

Aumento de la filtración por incremento de la presión hidrostática en el extremo capilar arterial por hipertensión.

Aumento de la filtración por incremento de la presión oncótica intersticial (por acúmulo de solutos en el intersticio) o disminución de la presión oncótica capilar (por disminución de la concentración plasmática, generalmente caída de proteínas plasmáticas).

Disminución de la absorción por aumento de la presión hidrostática en el extremo capilar venoso a causa del incremento de la PVC (presión venosa central) por dificultad de retorno venoso o insuficiencia cardíaca que acumula sangre en el lado derecho del corazón.

Y, finalmente, situaciones que comprometen el drenaje linfático.

Por ejemplo: En el edema de pulmón por insuficiencia cardíaca: En un enfermo con insuficiencia cardíaca, al ser muy baja la salida de sangre (fracción de eyección baja), se acumula sangre en la aurícula izquierda, bloqueando el acceso a la que viene de la circulación pulmonar (venas pulmonares). El aumento de la presión en el extremo venoso de los capilares pulmonares hace que la absorción en los lechos capilares sea mucho más baja de lo normal y, por tanto, empiece a acumularse líquido.