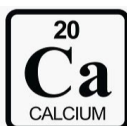


# BIOQUÍMICA CLÍNICA



2024-25



The central element of my personality.

# BIOQUÍMICA

## 1. PROCESO ANALÍTICO

### FASE PREANALÍTICA

. ¿Para cuál de las siguientes determinaciones NO debería utilizar torniquete a la hora de realizar la flebotomía? (2023 mayo)

- a) Glucosa.
- b) Hemograma.
- c) pO<sub>2</sub>. \*
- d) Urea.

→ sangre venosa (flebotomía) = torniquete max 1/2min

→ sangre arterial:

- se usa st para gasometría → determinaciones pO<sub>2</sub> imprescindible que sea sangre arterial
- NUNCA se aplica torniquete.

. Vamos a realizar una analítica utilizando una muestra de sangre capilar. ¿Cuál de las siguientes opciones es CORRECTA? (2023 mayo)

- a) Se debe descartar la primera gota de sangre. \*
- b) Podremos analizar pO<sub>2</sub>.
- c) Se debe apretar el dedo a fin de extraer la sangre capilar.
- d) No se pueden utilizar desinfectantes.

→ sangre capilar

- NO apretar zona para extraer sangre (x salir mucho líquido intersticial) = NO ordeñar
- desechar 1ª gota sangre capilar
- desinfección con alcohol y dejar secar antes de extraer sangre (de lo contrario puede producirse hemólisis)
- \*pO<sub>2</sub> medir en sangre arterial

. En relación con la punción en la piel, es falso que: (2018)

- a) Para estimular el flujo de sangre no debe realizarse un masaje en la zona.
- b) Suele realizarse en situaciones en las que el volumen de muestra es limitado.
- c) Puede realizarse en el lóbulo de la oreja.
- d) Después de limpiar la zona con alcohol, esperar a que se seque para evitar la hemodilución.
- e) Se utiliza en pacientes muy quemados o muy vendados.

→ extracción sangre capilar

- uso = RN + pacientes con problemas objéteme muestra venosa (grandes obesos/quemados)
- extracción local: talón + lóbulo oreja + dedos (lateral)
- aplicar calor para que vasodilatadores + friccionar
- NO apretar/ordeñar = sale mucho líquido intersticial = puede diluir muestra
- desinfectar con alcohol + dejar sacar antes extracción sangre (x posible hemólisis)

. Con referencia a las diferencias entre las muestras de suero y las de plasma. ¿Cuál de las siguientes premisas es CORRECTA? (2023 mayo)

- a) Las muestras de suero se obtienen en menos tiempo que las de plasma.
- b) Las muestras de suero presentan una mayor concentración de K<sup>+</sup> que las de plasma. \*
- c) Las muestras de suero pueden presentar interferencias por los anticoagulantes presentes en los tubos de vacío que se usan para recoger la sangre.
- d) Para obtener una muestra de plasma no es necesario centrifugar.

→ muestras derivadas de sangre

- suero = (+) tiempo (esperar 30' sangre coagule) + NO interferencias xq tubo NO lleva aditivos
- plasma = centrifugar directamente

\*durante la coagulación, las plaquetas liberan potasio, lo que eleva su concentración en el suero en comparación con el plasma

. ¿Cuál o cuales de las siguientes afirmaciones es correcta? (Seminario 24-25)

- a) Si usamos plasma en lugar de suero obtendremos los resultados más rápidamente.
- b) La sangre arterial para realizar una gasometría debe recogerse en un tubo de tapón lila.
- c) Los niveles de glucosa en una muestra de sangre total no tratada, aumentan un 20% por cada hora que pasa
- d) Si usamos un tubo con gel separador, no es necesario separar el suero del coágulo inmediatamente después de la centrifugación.

. ¿Cuál o cuales de las siguientes afirmaciones es correcta? (Seminario 24-25)

- a) Si usamos plasma en lugar de suero obtendremos los resultados más rápidamente. \*  
→ suero (+) tiempo (xq esperamos coagulación) > plasma
- b) La sangre arterial para realizar una gasometría debe recogerse en un tubo de tapón lila.  
→ sangre arterial para gasometría debe recogerse en una jeringa heparinizada, no en un tubo con tapón lila, ya que este contiene EDTA, que no es adecuado para este análisis  
→ sangre arterial = uso ppl en gasometría + arteria radial + jeringa especial con auto llenado e impermeable a gases
- c) Los niveles de glucosa en una muestra de sangre total no tratada, aumentan un 20% por cada hora que pasa.  
→ niveles glucosa disminuyen con el tiempo en muestra no tratada x metabolismo celular que consume glucosa = necesario usar tubos con inhibidores glucólisis (fluoruro sódico) \*tubo gris (cloruro/oxalato sódico = OFF glucólisis).
- d) Si usamos un tubo con gel separador, no es necesario separar el suero del coágulo inmediatamente después de la centrifugación. \*  
→ gel separador forma barrera entre suero-coágulo tras centrifugación = conservar muestra sin necesidad de separarla inmediatamente.

. Una diferencia en la utilización de plasma en vez de suero es: (2018)

- a) El plasma posee una menor concentración de proteínas.
- b) El plasma se obtiene más rápidamente. \*
- c) El plasma posee una mayor concentración de potasio.
- d) El plasma heparinizado, es menos adecuado para la medida de marcadores cardíacos.
- e) El plasma heparinizado es más adecuado para la medida de tiroxina libre.  
→ suero = (+) K+ xq al coagular se libera potasio al medio + (-) proteínas x coagular  
→ plasma = (+) rápido x centrifugar directamente sin esperar coagulación + (+) proteínas x NO coagular + medir marcadores cardíacos  
\*plasma heparinizado  
- puede usarse para medir marcadores cardíacos  
- anticoagulantes interfieren con medición precisa de hormonas libres (ej: T4) -> se suele preferir suero para estas mediciones

. ¿Cuál o cuáles de las siguientes determinaciones analíticas podrían realizarse en una muestra de suero? (Seminario 24-25)

- a) Transaminasas. \*
- b) Hemoglobina glicada.
- c) CPK. \*
- d) Fibrinógeno.  
→ Suero  
- transaminasas (ALT + AST) = marcadores hepáticos  
- CPK  
→ no se puede medir en suero  
- hemoglobina glicada = se mide en sangre total porque necesitamos glóbulos rojos (en suero las células hemáticas quedan en el precipitado)  
- fibrinógeno = componente del plasma que se consume durante la coagulación (no presente en suero que es el plasma después de la coagulación)

. El plasma en relación al suero contiene una mayor concentración de: (2013)

- a) Potasio.
- b) Proteínas. \*
- c) Fósforo.

d) Albúmina.

e) Sodio.

→ plasma = tubos con anticoagulante directos a centrifugar = sobrenadante: plasma con proteínas coagulación

→ suero = >K+

. Si queremos realizar un análisis de orina básico (tira + sedimento). ¿Cuál de las siguientes opciones NO es correcta? (2023 mayo)

a) Utilizaremos, preferentemente, la primera orina de la mañana.

b) Se recogerá toda la micción realizada. \*

c) Si el paciente se ha sometido a un TAC se debería esperar 4 días para realizar el análisis, si es posible.

d) Se debe evitar la actividad sexual con eyaculación en las 48h previas a la recogida.

→ orina de una micción

- 1ª orina mañana

- recoger porción media chorro miccional

- si paciente sometido a TAC/Rx con contraste = esperar 4 días (si es posible)

- evitar actividad sexual con eyaculación 48h anteriores a recogida

. Llega al laboratorio una muestra de sangre recogida en el tubo que puedes ver en la imagen. ¿Cuál de las siguientes pruebas NO podría realizar en dicha muestra? (Seminario 24-25)

a) Hemograma.

b) CPK. \*

c) Calcio. \*

d) Magnesio. \*

→ Tubo morado (/violeta) = EDTA (anticoagulante) → hemograma

- CPK = técnicamente puede medirse en plasma con EDTA - (+) adecuado realizar prueba en suero/plasma heparinizado => EDTA podría interferir ligeramente en algunos métodos analíticos

- EDTA quelantes de: Ca + Mg

→ Tubos de vacío - tapón malva => EDTA tripotásico = quelante de cationes divalentes - inhibe coagulación xq atrapa calcio = NO activa cascada coagulación = obtenemos plasma

. Llega al laboratorio una muestra de sangre recogida en un tubo con tapón lila. ¿Cuál de las siguientes pruebas NO podrá realizar en dicha muestra? (Seminario 23-24)

a) Potasio. \*

b) Calcio.\*

c) Hemoglobina glicada.

d) Hemograma.

→ tubo vacío - tapón lila = EDTA tripotásico (agente anticoagulante) → hemograma = determina hemoglobina glicada

\*NO medir: calcio + magnesio + potasio + actividades enzimáticas dependientes de potasio (x efecto quema de del EDTA)

. El tubo que se utiliza para los recuentos sanguíneos (leucocitos, hematíes, ...) debe de contener: (2013)

a) EDTA. \*

b) Citrato de sodio.

c) Oxalato.

d) Gel separador.

e) Ningún aditivo.

→ tubos vacío

- tapón azul = citrato sodio (anticoagulante) = uso pruebas coagulación (TP, TTPA, ...)

- tapón dorado/mostaza = gel separador + activador coagulación (trombina) = suero = uso: bioquímica + serología

- tapón malva/lila/morado = EDTA tripotásico (OFF coagulación) = uso: hemograma

- tapón gris = fluoruro sódico + oxalato potásico = uso: glucosa + ácido láctico

. Llega al laboratorio el tubo que puede ver en la imagen. ¿Cuál de las siguientes pruebas podría realizar en dicha muestra? (Tubo marrón) (Seminario 24-25)

a) Hemoglobina glicada.

b) AST. \*

c) Fructosamina. \*

d) Urea. \*

→ tubos vacío - tapón marrón/rojo => no lleva aditivo = obtener suero - medir: electroforesis proteínas + CHEM (glucosa + colesterol + TG + electrolitos)

→ explicación:

- hemoglobina glicosada necesita sangre total ya que se encuentra en GR - en suero las células hemáticas quedan en el precipitado coagulado.
- AST = enzima hepática comúnmente medida en suero para medir función hepática
- fructosamina = se mide en suero para evaluar el control glucémico a corto plazo.
- urea = se analiza en suero para evaluar la función renal

. Qué anticoagulante se considera el mejor para el análisis de glucosa, dado que inhibe la glucólisis? (2021)

a) EDTA.

b) Oxalato sódico.

c) Fluoruro sódico. \*

d) Heparina.

e) Citrato sódico.

→ tubo gris = fluoruro sódico + oxalato potásico = mide niveles glucosa + ácido láctico

\* fluoruro sódico = [OFF] glucólisis = mide glucosa

. Usted está de guardia, y ante una posible intoxicación por elementos traza, solicita que se extraigan distintas muestras: recuentos (REC), bioquímica de rutina (BIO), coagulación (COA) y muestra de suero para elementos traza (TRA). En esta situación el orden de recogida de los tubos más adecuada para evitar contaminación de los especímenes sería: (2018)

a) REC - BIO - COA - TRA

b) BIO - REC - COA - TRA

c) TRA - COA - BIO - REC

d) TRA - BIO - REC - COA

e) BIO - TRA - COA - REC

#### Orden de extracción de tubos (estándar y recomendado)

| Orden | Color del tapón       | Aditivo                                  | Uso principal                            |
|-------|-----------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1     | <b>Especial (TRA)</b> | Libre de metales / sin aditivos          | Elementos traza / metales pesados        |
| 2     | <b>Azul claro</b>     | Citrato de sodio (anticoagulante)        | Coagulación (TP, TTPA, fibrinógeno)      |
| 3     | <b>Rojo o dorado</b>  | Ninguno o gel + activador de coagulación | Bioquímica, serología                    |
| 4     | <b>Verde</b>          | Heparina                                 | Bioquímica especial, gases               |
| 5     | <b>Lila / morado</b>  | EDTA                                     | Hematología (hemograma, grupo sanguíneo) |
| 6     | <b>Gris</b>           | Fluoruro + oxalato                       | Glucosa, lactato                         |

→ tubos de vacío - orden

1. Tapón marrón = NO aditivos \*tubo de elementos traza (TRA): especial para metales

2. Azul = citrato de sodio = coagulación (COA)

3. Rojo/dorado = NO aditivo / gel activador coagulación (trombina) = bioquímica (BIO) + serología

4. Verde = heparina ([OFF] trombina = NO coagulación) = bioquímica especial (iones/amonio) + gases

5. Lila/morado/malva = EDTA (quelante  $\text{Ca}^{2+}$  = NO coagulación) = hemograma (REC) + grupo sanguíneo

6. Gris = fluoruro sódico ([OFF] glucólisis) + oxalato potásico = glucosa + ácido láctico

\*orden de recogida = recogemos primero los aditivos menos contaminantes

- TRA (elementos traza) = recogerse primero para minimizar contaminación x metales tubos/aguja => los tubos para elementos traza suelen ser específicos (libres de metales) y requieren máxima precaución.

- COA (coagulación) = tubos con citrato NO interfieren significativamente con muestras post

- BIO (bioquímica) = tubos con suero/heparina son (-) sensibles a contaminaciones cruzadas, pero podrían contener aditivos que afecten a otras muestras si se recogen antes.

- REC (recuentos) = se recoge al final, ya que los tubos con EDTA (para hematología) contienen aditivos que podrían contaminar otras muestras, especialmente las de elementos traza.

. De las siguientes afirmaciones, ¿cuál es incorrecta? (2013)

a) La glucosa cae aproximadamente un 5% por hora a temperatura ambiente.

- b) Los gases arteriales se alteran si no se sumerge el espécimen en hielo.
  - c) A temperatura ambiente tiene lugar la proteólisis de algunos péptidos.
  - d) Si se utilizan tubos con separador de suero, la muestra debe de centrifugarse antes de 2 minutos para evitar alteraciones en el suero.
  - e) Los tubos neumáticos reducen el tiempo de llegada de las muestras al laboratorio, pero pueden producir hemólisis en algunas circunstancias.
- muestras derivadas de la sangre = sí se recoge la sangre en un tubo sin aditivo (tapón granate/marrón) se inicia de forma natural la coagulación = 20/30min estará coagulada → centrifugar (10') con tapón puesto = suero (sobrenadante) + sedimento (coágulo y células) - NO proteínas coagulación
- transporte + recepción
- transporte en neveras
  - centrifugación
    - NO = sangre total (HbA1c + hematocrito)
    - Sí = suero/plasma (tiempo máx extracción-centrifugación 2h)

. Los tubos con geles separadores son inadecuados para qué pruebas: (2013)

- a) Hemoglobina glicada. \*
  - b) Glucosa.
  - c) Colesterol.
  - d) Bilirrubina.
  - e) Enzimas hepáticas.
- sangre total = NO coagule = EDTA tripotásico = NO centrifuga → hemogramas + HbA1c

. Para el screening de enfermedades metabólicas, es FALSO que: (2013)

- a) Debe de realizarse en las primeras 24 horas de vida.
  - b) Las muestras sanguíneas se recogen como sangre capilar.
  - c) Suele utilizarse papel de filtro con muestras de sangre seca.
  - d) Debe de evitarse el exceso de calor durante el transporte.
  - e) Debe de realizarse al menos un día después de superar la alimentación del recién nacido.
- sangre capilar = se recoge en RN
- enfermedades metabólicas (creo que no lo hemos visto este año)
- se realizada después de 48h vida
  - muestras = sangre capilar (punción talón)
  - papel filtro con muestras sangre seca
  - evitar calor durante transporte x posibles degradación muestra
  - se debe realizar una día después de superar la alimentación del RN

## 2. CAUSAS VARIACIÓN RESULTADOS ANALÍTICOS

### VARIABILIDAD PREANALÍTICA

. Las siguientes variables preanalíticas: (2014)

1. ceguera
2. ejercicio
3. postura
4. lugar de residencia
5. obesidad
- a) Todas son controlables.
- b) 1, 3 y 5 son variables no controlables.
- c) 2 y 3 son variables controlables. \*
- d) 2, 3 y 4 son variables no controlables.
- e) Solo 1 es una variable no controlable.

→ variables modificables = variaciones cíclicas + dieta + postura + ejercicio + estrés + entorno + ingestión fármacos/drogas

. Cuando un ritmo biológico de un constituyente, se repite más de una vez por día, se denomina ritmo: (2018)

- a) Circadiano.
- b) Infradiano.
- c) Nictemeral.
- d) Ultradiano. \*
- e) Intraindividual.

→ variaciones cíclicas - ultradiana = ciclos inferiores a un día (<20h) → ej: GH + prolactina

\* ¡Cuidado! Intuitivamente se puede pensar que ultra diana es para más de un día e infradiana para menos de un día pero enfoquémoslo de otra manera. Ultra-diana = ultra veces en un día = muchos ciclos en un día / infra-diana = infra veces en un día = pocos ciclos en un día

. Los niveles en las concentraciones de estrógenos están sometidos a variaciones cíclicas ¿de qué tipo? (2023 mayo)

- a) Variaciones circadianas.
- b) Variaciones infradianas. \*
- c) Variaciones ultradianas.
- d) No hay diferencias significativas

→ variaciones cíclicas (modificables) ⇒ infradianas (ciclos >28h) = hormonas durante ciclo menstrual.

. En la población general, las concentraciones séricas de la 1,25-dihidroxi-vitamina D son más elevadas en el verano que en otras estaciones. A este tipo de variación se le denomina: (2013)

- a) Circadiana.
- b) Oscilatoria.
- c) Ultradiana.
- d) Infradiana. \*
- e) Circanual.

→ variaciones cíclicas - infradiana = ciclos >28h - estacionales/semanales/mensuales - ej: hormonas durante ciclo menstrual  
+ variaciones vitD invierno/verano

. ¿Cuál o cuales de los siguientes parámetros se verán alterados si el paciente NO está en ayunas en el momento de la flebotomía?

- a) FAL.
- b) Glucosa. \*
- c) AST.
- d) Hemoglobina glicada.

→ variables modificables - dieta = ayuno 8-12h → glucosa aumenta tras comidas y disminuye a las 2-3h.

→ FAL (fosfatasa alcalina) = especialmente aumentada después de comida grasas al ser una enzima del conducto digestivo por la estimulación de conductos biliares

→ glucosa = aumenta tras las comidas

→ HbA1c = no requiere ayuno, ya que mide el promedio de glucosa en los últimos 2-3 meses.

→ AST = no depende del estado de ayuno.

. ¿Cuál de las siguientes determinaciones se verá alterada si el paciente no está en ayunas en el momento de la flebotomía? (2023 mayo)

a) HbA1c.

b) AST.

c) Troponina T.

d) Péptido C. \*

→ péptido C = su nivel en sangre puede variar dependiendo de la ingesta reciente de alimentos, ya que está relacionado con la secreción de insulina y, por ende, con los niveles de glucosa en sangre.

→ HbA1c = no requiere ayuno, ya que mide el promedio de glucosa en los últimos 2-3 meses.

→ AST = no depende del estado de ayuno.

→ Troponina T = marcador cardíaco que tampoco se ve influido por la ingesta de alimentos.

\*ingesta alimentada = (+) glucosa en sangre = [ON] insulina = páncreas libera insulina a niveles en cantidades equimolares a péptido C

\*. Con una dieta alta en grasas, disminuye en suero la concentración de: (2018)

a) Glucosa.

b) Potasio. (\*)

c) Úrico.

d) Triglicéridos.

e) Insulina.

→ comida rica en grasa:

- (+) TG (colesterol)

- (+) resistencia insulina = (+) insulina + (+) glucosa + (-) excreción renal ácido úrico

→ realmente no disminuye ninguna pero teniendo en cuenta que una dieta rica en grasas aumentaría la glucosa, el ácido úrico, los triglicéridos y la insulina, nos quedaría el potasio como el único que no tiene una intervención de las grasas.

\*. ¿Cuál o cuáles de los siguientes parámetros pueden aumentar si el paciente permanece de pie antes de la realización de la flebotomía? (Seminario 2024-25)

a) LDL-Colesterol. \*

b) CPK. \*

c) Calcio. \*

d) AST. \*

→ de pie

- gravedad = redistribución líquidos corporales = mayoría plasma se desplaza a MMII = concentración componentes sanguíneos como lípidos aumenta

- actividad muscular (estar de pie - contracción activa) = libera CPK/AST al torrente sanguíneo (\*cuidado porque según IA el AST se libera del músculo esquelético ante un mayor estrés muscular que estar de pie)

- moléculas unidas a proteínas como Calcio = NO salen del torrente sanguíneo = hemoconcentración Ca

→ apuntes: variables modificables - postura => estar de pie (30') = salida líquido/molécula: interior vasos -> tejidos = reduce 12% Vplasma = hemoconcentración moléculas NO salen: molécula grandes y pequeñas Indira a proteínas (Ca + albúmina + lipoproteínas).

. ¿Cuál o cuáles de los siguientes parámetros pueden aumentar si el paciente permanece de pie antes de la realización de la flebotomía? (Seminario 23-24)

a) Urea.

b) Albúmina. \*

c) LDL-Colesterol. \*

d) FAL. \*

→ variables modificables x postura => estar de pie = sale líquido de los vasos a los tejidos = (-) volumen plasmático = hemoconcentración moléculas NO puede atravesar membrana vasos sanguíneos: albúmina + LDL + FAL

\*urea = compuesto iónico que puede atravesar membrana vasos sanguíneos

. Un paciente permanece de pie antes de realizar la flebotomía, ¿cuál de los siguientes parámetros bioquímicos NO

encontraríamos aumentados en su analítica por este motivo? (2023 mayo)

- a) Hemoglobina.
- b) Sodio. \*
- c) Colesterol total.
- d) Calcio.

→ variables modificables - postura => estar de pie (30') = salida líquido/molécula: interior vasos → tejidos = reduce 12% Vplasma = hemoconcentración moléculas NO salen: molécula grandes y pequeñas (indica a proteínas (Ca + albúmina + lipoproteínas).

. A las dos horas de acostarse, respecto a estar de pie, puede observarse: (2020 mayo)

- a) Un aumento en las proteínas plasmáticas.
- b) Ningún cambio analítico.
- c) Un aumento en el calcio.
- d) Una reducción en el hematocrito. \*
- e) Un aumento en el colesterol.

. A las dos horas de acostarse, respecto a estar de pie, puede observarse: (2018)

- a) Un aumento en las proteínas plasmáticas.
- b) Un aumento en el calcio.
- c) Una reducción en el hematocrito. \*
- d) Un aumento en el colesterol.
- e) A, B y D son correctas.

→ de pie = (>) x hemoconcentración: proteínas plasmáticas (albúmina, FAL, bilirrubina) + LDL-colesterol + Ca

→ pacientes encamados = (<) Hb + hematocrito x: (+)V plasmático = (-)hemoconcentración.

. El impacto de los cambios posturales, NO afecta significativamente a: (2017 mayo)

- a) Hematíes y plaquetas.
- b) Leucocitos y potasio.
- c) Colesterol y lipoproteínas.
- d) Calcio iónico y albúmina.
- e) Sodio y cloro. \*

→ variables modificables - postura => de pie 30' = salida líquido y moléculas del interior del vaso a tejidos = (-) volumen plasmático 12% = hemoconcentración - moléculas NO salen = células sanguíneas + proteínas (albúmina + FAL + bilirrubina + Hb) + lipoproteínas (LDL-colesterol) +  $Ca^{2+}$

-  $K^{+}$  = aumenta x liberación desde fibras musculares

. A los pacientes ambulatorios antes de obtener la sangre se les indica que estén sentados al menos 15 minutos. Esto se hace para estandarizar y minimizar esencialmente los efectos provocados por: (2017 mayo)

- a) La hemodilución.
- b) La variación circadiana.
- c) El estrés.
- d) El ejercicio.
- e) La hemoconcentración.

→ variables modificables c postura = estar de pie 30' = salida líquido y moléculas del interior de los vasos a los tejidos (st MMII) = (-)V plasmático 12% = hemoconcentración moléculas no salen.

\*correcta: e

. ¿Cuál de los siguientes parámetros NO se altera en suero después de estar 30 minutos de pie? (2015)

- a) Hemoglobina.
- b) Calcio.
- c) Colesterol.
- d) Sodio.
- e) Albúmina.

\*correcta: d

. ¿Cuál de los siguientes parámetros NO se altera en suero después de estar 30 minutos de pie? (2015)

- a) Hemoglobina.
- b) Calcio.
- c) Colesterol.
- d) Albúmina.
- e) Calcio y Sodio.

\*correcta: e

. Los efectos de la postura pueden minimizarse si: (2013)

- a) No se utiliza torniquete en la extracción de sangre.
- b) Se obliga al paciente a estar de pie al menos 10 minutos antes de obtener la sangre.
- c) Se obliga al paciente a estar sentado al menos 15 minutos antes de obtener la sangre. \*
- d) Se desechan los 5 primeros mililitros de sangre.
- e) Estos efectos solo tienen importancia si la muestra de sangre es de recién nacido.

→ variables modificables - postura = importante permanecer sentado 15min antes extracción para evitar alteraciones.

. Un paciente acude a realizarse un análisis de sangre e informa que el día anterior a la toma de muestras ha participado en una prueba de atletismo importante. ¿Cuál o cuáles de los siguientes parámetros bioquímicos se verá afectado en su analítica por este motivo? (Seminario 24-25)

- a) CPK. \*
- b) AST. \*
- c) Creatinina. \*
- d) Mioglobina. \*

→ ejercicio intenso = (+) metabolismo muscular → fuentes energía músculo: creatina y fosfocreatina = creatinina

→ ejercicio físico - intenso (esfuerzo prolongado - maratón) = microlesiones musculares = daño muscular = liberación:

- AST = enzima característica hígado - tb presente en músculo esquelético
- CPK = st CPK-MM presente en músculo esquelético
- mioglobina = proteína muscular

. Llega al hospital una mujer que se ha desmayado mientras estaba corriendo una maratón, se le realiza una analítica. ¿Cuáles de los siguientes parámetros podrían estar alterados por su actividad física? (Seminario 24-25)

- a) AST. \*
- b) Mioglobina. \*
- c) cTroponina T.
- d) CPK. \*

→ ejercicio físico - intenso (esfuerzo prolongado - maratón) = microlesiones musculares = daño muscular = liberación:

- AST = enzima característica hígado - tb presente en músculo esquelético
- CPK = st CPK-MM presente en músculo esquelético
- mioglobina = proteína muscular

→ cTroponina T = daño cardíaco

→ apuntes: variables modificables = ejercicio físico - intenso:

- (-) glucosa
- (+) enzimas musculares = CPK + AST + LDH
- (+) ácido úrico + creatinina + mioglobina

. ¿Cuál o cuáles de los siguientes parámetros analíticos pueden verse alterados con el ejercicio vigoroso? (Seminario 24-25)

- a) CPK. \*
- b) GGT.
- c) AST. \*
- d) Mioglobina. \*

→ GGT = enzima hepática no alterada x ejercicio

. Indicar lo que es correcto en relación con las enzimas musculares y el ejercicio: (2018)

- a) Sus niveles son menores al hacer ejercicio en los atletas que en los no atletas. \*
- b) En reposo los atletas tienen niveles más bajos que los no-atletas.
- c) Un ejercicio agotador aumenta estas enzimas solo en los individuos sedentarios.
- d) En una carrera de maratón, al final los niveles de estas enzimas son prácticamente normales.

e) Todas correctas.

→ atletas entrenados = mejor adaptación ejercicio = (-) daño muscular durante actividad física en comparación con no atletas (individuos sedentarios o menos entrenados) ⇒ al realizar ejercicio de intensidad similar = atletas aumento enzimas musculares (CPK) < no atletas → xq músculos atletas (+) acostumbrados esfuerzo = sufren (-) microlesiones

. En personas normales, un ejercicio vigoroso se asocia un aumento en los siguientes parámetros, EXCEPTO: (2013)

- a) Ácido úrico.
- b) CPK.
- c) GGT. \*
- d) Bilirrubina.
- e) GOT.

→ ejercicio físico = microlesiones musculares = daño muscular = AST/GOT + CPK + mioglobina + creatinina  
= aumento: ácido urico + creatinina + mioglobina  
= \*no en apuntes\* hemólisis = Hb + bilirrubina

→ GGT = enzima relacionada con solo hepático - NO aumenta con ejercicio

. Entre las pruebas que se afectan severamente por el estrés del paciente, están: (2013)

- a) Pruebas de función adrenal o pituitaria.
- b) Metabolitos de las catecolaminas.
- c) Análisis de lípidos.
- d) Pruebas de intolerancia a la glucosa.
- e) Todas las anteriores. \*

→ estrés

- ON eje hipotálamo-hipofisario-suprarrenal/adrenal = altera ACTH - cortisol (corteza adrebal) + adrenalina/noradrenalina (catecolaminas - médula adrenal)
- cortisol + adrenalina = (+) glucosa = alteran curva tolerancia glucosa.
- (+) triglicéridos + colesterol = alteran análisis lípidos

. No es cierto, que el consumo crónico de alcohol puede aumentar la: (2020)

- a) VCM.
- b) Transferrina sializada. \*
- c) GGT.
- d) Aldosterona y renina.
- e) Triglicéridos.

→ variables modificables - ingestión fármacos/drogas = alcohol aumenta mucho GGT

→ [chatGPT] alcoholismo crónico = (-) transferrina sializada normal + aparece forma anómala llamada CDT (transferrina deficiente en carbohidratos)

. ¿Cuál o cuales de las siguientes indicaciones que se han dado a un paciente que tiene que realizar un análisis rutinario de sangre, son correctas? (Seminario 24-25)

- a) Debe tomar su medicación habitual después de la extracción de sangre. \*
- b) Debe permanecer de pie al menos 60 minutos antes de la flebotomía.
- c) Debe evitar esfuerzos físicos importantes los días previos a la flebotomía. \*
- d) Si tiene que realizar otras pruebas diagnósticas, es preferible que se tome la muestra de sangre después de haberlas realizado.

→ variabilidad preanalítica - variables modificables:

- postura = ¡importante! permanecer sentado 15 min antes de la extracción para evitar alteraciones
- ejercicio = NO hacer ejercicio intenso los días previos análisis (24-48h)
- estrés = difícil controlar → siempre que sea posible haremos primero analítica y luego el resto de pruebas
- fármacos = NO tomar medicación antes extracción - primero análisis y tras este toma medicación

→ recomendaciones generales:

- NO tomar medicación antes de la extracción
- hacer analítica antes de cualquier otra prueba (siempre que sea posible)
- NO realizar ejercicio físico intenso las 24-48h previas
- permanecer sentado 15 min

. En general, una de las siguientes instrucciones, no es recomendable para evitar la contaminación por líquido intravenoso: (2018)

- a) Previamente extraer y eliminar un volumen de sangre igual al volumen del catéter.
  - b) Si se administran fármacos, eliminar un volumen de 5 veces el del catéter.
  - c) Cortar el fluido al menos 3 minutos antes de obtener el espécimen.
  - d) Extraer la muestra en el brazo opuesto donde está conectado el catéter.
  - e) Si se quiere valorar un constituyente infundido, realizar el pinchazo debajo del lugar de la infusión. \*
- este año creo que no ha dado tantas instrucciones  
→ errores extracción - punción venosa - precauciones si se está infundiendo un líquido intravenoso  
- extraer analítica brazo contrario  
- No se puede extraer brazo contrario = suspender administración IV 5-10min antes extracción (e indicar siempre lo que se está infundiendo - ya que este parámetro no se podrá interpretar  
\*no puedes interpretar los valores de algo en una persona a la que le estás metiendo ese algo

. En relación con la punción venosa, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es INCORRECTA? (2015) (2014)

- a) La extracción debe de hacerse con el paciente de pie o sentado.
  - b) Si se está infundiendo un líquido debe de cortarse el fluido al menos 3 minutos antes.
  - c) En una mujer con una mastectomía no deben usarse venas del brazo del mismo lado.
  - d) En un paciente hospitalizado el extractor debe verificar la información en la banda de la muñeca.
  - e) El lugar preferido es la vena cubital media de la fosa antecubital.
- punción venosa:
1. confirmar identidad paciente
  2. confirmar ayunas + sentado 15min
  3. evitar zonas con cicatrices/hematomas
  4. mujeres con mastectomías = linfedema x afectación drenaje linfático brazo = acumulación linfa NO misma composición sangre => pinchar brazo contrario
  5. precauciones si se infunde líquido intravenoso = extraer analítica brazo contrario / suspender administración IV 5-10min antes extracción + indicar parámetro infundiendo (este parámetro no se podrá interpretar
  6. precaución desinfectantes = riesgo hemólisis (esperar seque)
  7. tiempo procesado
  8. condición transporte
- \*correcta: a

. Vamos a realizar una analítica utilizando una muestra de sangre capilar. ¿Cuál de las siguientes opciones es CORRECTA? (2023 mayo)

- a) Se debe descartar la primera gota de sangre. \*
  - b) Podremos analizar pO<sub>2</sub>.
  - c) Se debe apretar el dedo a fin de extraer la sangre capilar.
  - d) No se pueden utilizar desinfectantes.
- punción dérmica-capilar  
- limpiar con alcohol y dejar secar (evitar hemólisis)  
- descartar primera gota  
- NO exprimir dedo (xq sale líquido intersticial)  
→ se puede usar sangre capilar para medir pCO<sub>2</sub> y pH → NO pO<sub>2</sub>

. En relación con la punción en la piel, es falso que: (2018)

- a) Para estimular el flujo de sangre no debe realizarse un masaje en la zona. \*
  - b) Suele realizarse en situaciones en las que el volumen de muestra es limitado.
  - c) Puede realizarse en el lóbulo de la oreja.
  - d) Después de limpiar la zona con alcohol, esperar a que se seque para evitar la hemodilución.
  - e) Se utiliza en pacientes muy quemados o muy vendados.
- extracción sangre capilar  
- RN + daño severo + quemados + vendados  
- punción en = dedo + lóbulo oreja + talón + dedo gordo pie → <1a en superficie lateral o medioplantar pie  
- limpiar con alcohol + dejar secar (evitar hemólisis)  
- NO masajear fuerte

- descartar 1ª gota
- NO exprimir dedo (sale líquido intersticial)

. ¿Para cuál de las siguientes determinaciones NO debería utilizar torniquete a la hora de realizar la flebotomía? (2023 mayo)

- a) Glucosa
- b) Hemograma
- c) pO<sub>2</sub> \*
- d) Urea

→ variables modificables - torniquetes = producen las siguientes alteraciones: (+) lactato/Ca + (-) PO<sub>2</sub>/pH.

. En relación con la utilización de torniquetes, es cierto que: (2018) (2013)

- a) Puede aumentar el número de leucocitos y hematíes.
- b) Puede disminuir la concentración de proteínas.
- c) Después de quitar el torniquete, puede dar lugar a una disminución en la concentración venosa de lactato.
- d) Puede disminuir el pH. \*
- e) Se debe aconsejar al paciente que abra y cierre el puño durante su utilización.

→ variabilidad preanalítica - errores extracción - torniquetes:

- estasis/estancamiento sangre = paro flujo sangre = extravasación + agotamiento O<sub>2</sub>
- aplicar sólo si necesario → tiempo Max 1-2min
- falta O<sub>2</sub> = hipoxia + acidosis
- alteraciones = (+): lactato + calcio | (-): pO<sub>2</sub> + pH
- NO abrir y cerrar puño

. Las muestras hemolizadas son causa frecuente de rechazo por parte del laboratorio. Esto es debido a: (seminario 24-25)

- a) La hemoglobina interfiere con numerosos métodos espectrofotométricos. \*
- b) La hemólisis puede aumentar los niveles de LDH. \*
- c) La hemólisis puede disminuir los niveles de Na<sup>+</sup>. \*
- d) La hemólisis puede disminuir los niveles de K<sup>+</sup>.

→ hemólisis - interferencia analítica

- espectrofotométrica = capacidad hemoglobina de absorber luz a diferentes longitudes de onda
- x liberación componentes celulares = K<sup>+</sup>/LDH
- x dilución muestra = albúmina/bilirrubina/glucosa/Na<sup>+</sup>

. Llega al laboratorio una muestra de sangre hemolizada. ¿Cuál de las siguientes premisas es cierta? (Seminario 24-25)

- a) La hemólisis hará disminuir los valores de Na<sup>+</sup>. \*
- b) La hemólisis hará aumentar los valores de K<sup>+</sup>. \*
- c) La hemólisis hará aumentar los valores de LDH. \*
- d) La hemólisis hará aumentar los valores de albúmina.

→ hemólisis

- interferencia analítica x disolución muestra ⇒ analitos (albúmina + bilirrubina + glucosa + Na) cuya concentración mayor en plasma que en células plasmáticas - cuándo hay hemólisis = efecto dilucional x estar los componentes que había en el interior de las células hemáticas
  - interferencia analítica x liberación componentes celulares ⇒ componentes (LDH + K) presentes [IN] células hemáticas en (+) concentración que en plasma - cuándo hay hemólisis = disparan niveles componentes
- hemólisis = (+) K<sup>+</sup>/LDH | (-) albúmina/sodio/glucosa/bilirrubina

. Llega al laboratorio una muestra de sangre hemolizada. ¿Cuál o cuáles de las siguientes premisas son correctas? (Seminario 23-24)

- a) La hemólisis hará disminuir los valores de Potasio.
- b) La hemólisis hará disminuir los valores de AST.
- c) La hemólisis hará aumentar los valores de LDH. \*
- d) La hemólisis hará aumentar los valores de albúmina

→ hemólisis

- interferencia x disolución = analitos (albúmina) concentración mayor en plasma que en células plasmáticas - tras hemólisis efecto dilucional

- interferencia analítica x liberación componentes células hemáticas (AST + LDH + K)

. En una muestra de suero hemolizado, ¿cuál de los siguientes parámetros podría verse disminuido a causa de la hemólisis? (2023 mayo)

- a) LDH.
- b) K+.
- c) Albúmina. \*
- d) AST.

→ hemólisis - interferencia analítica

1. Interferencia espectrométrica
2. Interferencia por liberación componentes celulares en muestra => componentes (+) [IN] células hemáticas => hemólisis = (+) componentes en plasma (cifras falsamente elevadas) → ej: LDH
3. Interferencia por dilución muestra => analitos [] (+) plasma > [IN] células hemáticas => hemólisis = (-) [analitos] en plasma x dilución → analitos: albúmina + bilirrubina + glucosa + sodio

. La hemólisis afecta sensiblemente a las concentraciones séricas de LDH, sodio y potasio. ¿Cuál es la afirmación correcta? (2013)

- a) Aumenta la LDH y el potasio y baja el sodio. \*
- b) Aumenta el potasio y bajan el sodio y la LDH.
- c) Bajan el sodio y el potasio y la LDH.
- d) Aumentan la LDH, el sodio y el potasio.
- e) Aumenta la LDH y baja el sodio y el potasio.

→ hemólisis = hemoconcentración componentes GR que salen al plasma al romperse (LDH + K+) + hemodilución de componentes del plasma al salir componentes GR rotos (Na+).

. En relación con la recogida de orina, es cierto que: (2018)

- a) La creatinina de la orina se utiliza para evaluar lo adecuado de una recogida de orina en un tiempo dado.
- b) El estado de hidratación afecta poco a la concentración de las sustancias en orina.
- c) La determinación de electrolitos, de creatinina o de proteínas requiere el uso de conservantes.
- d) La refrigeración se utiliza para evitar el crecimiento bacteriano.
- e) A y D correctas. \*

→ variables preanalíticas - orina:

- estatus hidratación paciente
- tiempos recogida => creatinina: marcador evalúa adecuación recogida orina (excreción creatinina relativamente constante en individuo sano - uso: verifica recogida completa)
- conservantes = acidificar (Ca<sup>2+</sup>, esteroides, adrenalina, ...) / alcalinizar (porfirinas, urobilinógeno, ácido úrico)
- almacenamiento = NO luz (porfirinas) + refrigeración => evita sobrecrecimiento bacteriano + favorece precipitación cristales Ca (orina 24h SÍ / orina fresca NO)

. En relación con las muestras de orina, es cierto que: (2013)

- a) Deben de rechazarse las muestras de pacientes que han ingerido mucho líquido.
- b) No existe variación diurna para casi ningún componente.
- c) La refrigeración se utiliza para evitar la formación de cristales.
- d) La creatinina se utiliza para evaluar lo adecuado de una recogida de orina en un tiempo dado. \*
- e) Las células y los cilindros suelen ser estables cuando se almacenan.

→ orina - factores a tener en cuenta:

- estatus hidratación (orina más diluida o concentrada)
- variación diurna componentes (hormonas, proteinuria ortostática)
- almacenamiento = refrigeración Evita crecimiento bacteriano ¡pero! favorece precipitación cristales (Ca<sup>2+</sup>)
- orina en fresco para ver elementos formes (NO almacenada)
- creatinina = evalúa década recogida

## VARIABILIDAD ANALÍTICA

## VARIABILIDAD POSTANALÍTICA

. Para el estudio de un nuevo marcador bioquímico se analizan los sueros de 120 pacientes, calculándose un VR de 120-200 UI/L. Queremos determinar si debemos establecer VR diferentes en función del género. ¿A partir de qué diferencia en los valores medios entre hombres y mujeres, deberíamos hacerlo? (Seminario 24-25)

- a) 20 UI/L \*
- b) 40 UI/L
- c) 15 UI/L
- d) 10 UI/L

→ valores de referencia por subpoblaciones = en ocasiones es necesario dar valores x estratos (sexo, edad, raza, ...) - necesario si diferencia valores medios de los estratos es superior 25% del intervalo de referencia del grupo total.

VR 120-200mg/dL = diferencia 80mg/dL  $\times 25\% = 20\text{mg/dL}$  ⇒ si la diferencia entre los valores medios de los estratos (hombres y mujeres en este caso)  $>20$  estaría justificado hacer subgrupos.

. Para el estudio de un nuevo marcador bioquímico se analizan los sueros de 120 pacientes, calculándose un VR de 120-160 UI/L. Queremos determinar si debemos establecer VR diferentes en función del género. ¿A partir de qué diferencia en los valores medios entre hombres y mujeres deberíamos hacerlo? (Seminario 24-25)

- a) 40 UI/L
- b) 20 UI/L
- c) 10 UI/L \*
- d) 15 UI/L

→ valores de referencia por subpoblaciones (sexo, eda, raza, ...) = sí la diferencia de valores medios de los estratos es superior  $>25\%$  del intervalo de referencia ⇒  $(\text{VR superior} - \text{VR inferior}) \times 25\% = (160-120) \times 25\% = 10$

Nuevos VR: [cifra paciente - y, cifra paciente + y]

. Para el estudio de un marcador bioquímico se analizan los sueros de 120 pacientes obteniéndose un VR de 50-150 mg/dL y queremos determinar si debemos establecer distintos VR en función del género. ¿A partir de qué diferencia en los valores de referencia medios de hombres y mujeres deberemos hacerlo? (2023 mayo)

- a) 15 mg/dL
- b) 20 mg/dL
- c) 25 mg/dL \*
- d) 50 mg/dL

→ valores de referencia por subpoblaciones = en ocasiones es necesario dar valores x estratos (sexo, edad, raza, ...) - necesario si diferencia valores medios de los estratos es superior 25% del intervalo de referencia del grupo total.

VR 50-150mg/dL = diferencia 100mg/dL  $\times 25\% = 25\text{mg/dL}$  ⇒ si la diferencia entre los valores medios de los estratos (hombres y mujeres en este caso)  $>25$  estaría justificado hacer subgrupos.

. La variación día a día de los triglicéridos es de aproximadamente un 20%. Este tipo de variación se denomina: (2018)

- a) Ultradiana.
- b) Circadiana.
- c) Infradiana.
- d) Intraindividual. \*
- e) Circannual.

→ variación intraindividual = cambio concentración analítica en un mismo individuo a lo largo del tiempo sin que haya una modificación en su estado fisiológico o patológico. Variación respecto al punto homeostático en una persona.

- parámetros variación intraindividual alta ( $>20\%$ ) = TG + bilirrubina + CK + hormonas

. Si el VRC (valor de referencia del cambio) para la albúmina es del 10% y su IR es de 3,5-5,2 g/dL. ¿Cuál o cuales de las siguientes variaciones en los resultados de dos analíticas consecutivas del mismo paciente considera significativas? (Seminario 24-25)

- a) Analítica 1: Albúmina 5 g/dL. Analítica 2: Albúmina 4,7 g/dL
- b) Analítica 1: Albúmina 5 g/dL. Analítica 2: Albúmina 3,7 g/dL \*
- c) Analítica 1: Albumina 3 g/dL. Analítica 2: Albúmina 3,2 g/dL
- d) Analítica 1: Albúmina 5,5 g/dL. Analítica 2: Albúmina 4,7 g/dL. \*

→ VRC

- 1.  $5-4,7 = 0,3 < 0,5$  ( $5 \times 10\%$ )

2.  $5 - 3,7 = 1,3 > 0,5$
3.  $3 - 3,2 = 0,2 < 0,3$  ( $3 \times 10\%$ )
4.  $5,5 - 4,7 = 0,8 > 0,55$  ( $5,5 \times 10\%$ )

. A un paciente de 40 años se le realizan varios controles analíticos seriados. Si en su primera analítica se obtiene un valor de Proteínas totales de 7,5 g/dL (VR: 6-8,5) y el VRC para las proteínas es del 10%. ¿Cuál de los siguientes resultados indicaría una variación significativa? (2023 mayo)

- a) 8,3 mg/dL \*
- b) 8,1 mg/dL
- c) 7,9 mg/dL
- d) Ninguno de los resultados anteriores sería significativo.

→ variación de referencia del cambio (VRC) / diferencia crítica = diferencia de 2 resultados consecutivos si son significativos

\*ej colesterol = VRC 17% ⇒ para considerar variación significativa entre un análisis y otro la variación tiene que ser >17%

→  $7,5 \times 10\% = 0,75$

→  $7,5 - 8,3 = 0,8 > 0,75 =$  variación significativa

### 3. FUNCIÓN HEPÁTICA

#### Parte I

. Indique cuál de las siguientes proteínas NO es sintetizada en hígado: (2024 mayo)

- a) ALT.
- b) Prealbúmina.
- c) Inmunoglobulinas.
- d) Ceruloplasmina.
- e) Fibrinógeno.

→ hígado - pruebas función metabólica - proteínas

- todas las proteínas circulantes en sangre (excepto inmunoglobulinas) se sintetizan en hígado

\*correcta: c

\*. De los siguientes, ¿cuál es el soluto más abundante en la bilis? (2018 mayo)

- a) Ácido cólico y quenodeoxicólico.
- b) Lecitina.
- c) Ácido deoxicólico y litocólico.
- d) Colesterol no esterificado.
- e) Bilirrubina.

\*correcta: a

\*. Entre los solutos existentes en la bilis, el porcentaje de bilirrubina es del orden de: (2017 mayo)

- a) Menos del 5%.
- b) 5-10%.
- c) 10-20%.
- d) 20-50%.
- e) Más del 50%.

\*correcta: a

→ bilis - componentes = 80% agua + 20% solutos

→ solutos = >50% sales biliares (ácido cólico + ácido desoxicólico + Aa) + 20-40% fosfolípidos + 5-10% colesterol + <5% bilirrubina conjugada + 5% electrolitos (+ ...)

(Fuente chatGPT)

. En un paciente que presenta heces blanquecinas y esteatorrea cabe esperar.... (2023 mayo)

- a) Un aumento de la actividad UDP-Glucuronil Transferasa en hígado.
- b) Un aumento la actividad Glucuronidasa en intestino.
- c) Un aumento en los niveles de Bilirrubina conjugada en sangre.
- d) Un descenso en los niveles de Sales biliares en sangre.

\*correcta: d

. Las heces blanquecinas y con esteatorrea son sugestivas de: (2015)

- a) Exceso de colesterol no esterificado en la bilis.
- b) Presencia de cantidades elevadas de sales biliares secundarias.
- c) Ausencia de sales biliares.
- d) Déficit en biliverdina-reductasa.
- e) Ausencia de lecitina y otros fosfolípidos.

→ sales biliares NO → intestino (ej: colestasis) = NO absorben grasas → heces = color blanquecino (esteatorrea)

\*correcta: c

. En el sistema retículo endotelial la estructura del anillo hemo se rompe a través de la acción de la: (2017 mayo) (2013)

- a) Biliverdina reductasa.
- b) Hemo-oxigenasa.
- c) Ligandina.
- d) Catalasa.

e) Ferroquelatasa.

→ hemo = anillo pirrol +  $\text{Fe}^{2+}$

→ bazo metabólica grupo hemo x hemooxigenasa = cataliza ruptura anillo pirrol = libera  $\text{Fe}^{2+}$  +  $\text{CO}_2$  (expulsamos en pulmones) ⇒ biliverdina [hemo + hemooxigenasa = biliverdina]

\*correcta: b

→ repaso otras enzimas

- hemooxigenasa = hemo → biliverdina

- reductasa = biliverdina → bilirrubina NO conjugada

- ligandinas = captan bilirrubina NO conjugada → hígado

- UGT (UDP glucuronil transferasa) = bilirrubina NO conjugada + 2 ácidos glucurónicos → diglucuronato de bilirrubina (bilirrubina conjugada)

- MOAT = transportador bilirrubina directa → canalículos biliares

- glucuronidasa (+pH alcalino) = bilirrubina conjugada → urobilinógenos

. Con referencia a la bilirrubina, es CIERTO que: (2023 mayo)

a) La bilirrubina no conjugada viaja en sangre ligada a la albúmina

b) La bilirrubina directa viaja en sangre ligada a la albúmina

c) La bilirrubina da color a las heces

d) La bilirrubina se forma a partir del urobilinógeno.

→ bilirrubina

- bilirrubina NO conjugada (compuesto apilar) = liposoluble → [need] albúmina = transportada en sangre

- analítica sangre = bilirrubina total (indirecta + directa)

- bilirrubina conjugada = urobilinógenos = urobilinas (colón) → color marrón/anaranjado = color heces

\*correcta: a

. La bilirrubina directa, principalmente se obtiene por la unión de la bilirrubina libre con: (2021)

a) Glucógeno.

b) Albúmina.

c) Ácido glucurónico.

d) Ácido cólico.

e) Ácidos biliares.

→ bilirrubina no conjugada (en hígado) + 2 ácidos glucurónicos + UGT [enzima] = bilirrubina conjugada

\*correcta: c

. ¿Cuál de los siguientes conjuntos de datos se observa en pacientes con una obstrucción biliar completa? (BIL=bilirrubina; URO=urobilinógeno; N=normal; ↑=elevado; ↓=disminuido) (2017 enero) (2013)

a) BIL en orina ↑; URO en orina ↑; urobilina en heces ↑.

b) BIL en orina ↑; URO en orina ↓; urobilina en heces ↓.

c) BIL en orina N; URO en orina ↓; urobilina en heces ↓.

d) BIL en orina ↑; URO en orina N; urobilina en heces ↓.

e) BIL en orina N; URO en orina ↑; urobilina en heces ↑.

→ colestasias = bilirrubina directa NO → intestino:

- NO urobilinógeno = (-) en orina

- NO urobilina = heces blanquecinas

- (+) bilirrubina en orina = coluria

\*correcta: b

## Parte II

. ¿En cuál de los siguientes síndromes se ve disminuida la actividad UDP- Glucuronil Transferasa? (2024 mayo)

- a) Dubin-Johnson.
  - b) Crigler-Najjar.
  - c) Rotor.
  - d) Todas las respuestas son ciertas.
  - e) Todas las respuestas son falsas.
- hiperbilirrubinemias = alteraciones congénitas → enzima UGT + transportador MOAT
- enzima UGT = Sd: Crigler-Najjar + Gilbert
  - transportador MOAT = Sd: Dubin-Jonshon + Rotor
- \*correcta: b

. Pacientes con síndrome de Gilbert, indicar lo que es INCORRECTO: (2021 mayo)

- a) Presentan una disminución de un 30-50% en la UDP-Glucuronil Transferasa.
  - b) La alteración genética consiste en la inserción de un par TA extra en el promotor de la beta-glucuronidasa.
  - c) En ayunas aumentan los niveles de bilirrubina indirecta.
  - d) Presentan niveles de transaminasas dentro del rango de referencia.
  - e) En general, la eliminación de xenobióticos es normal.
- \*correcta: b

. En los pacientes con síndrome de Gilbert, es CIERTO que: (2020 mayo)

- a) La UDP-glucuroniltransferasa tiene de un 30 a un 50% más de actividad.
  - b) Se tratan con fenobarbital.
  - c) Presentan niveles de Bil sérica que habitualmente oscilan entre los 2-3 mg/dl.
  - d) El resultado de la alteración es que presentan la siguiente secuencia nucleotídica: ...A(TA)6TAA....
  - e) En ayunas aumenta la BIL directa.
- hiperbilirrubinemia = alteraciones UGT → sd Gilbert
- patología poco grave = pacientes NO requieren tto
  - bilirrubina total = 3-4mg/dL
  - disminución actividad UGT 30-50%
  - alteración región promotora gen codifica UGT = inserción TA extra (1/2 inserciones)
- (Fenobarbital = tto se Crigler-Najjar)
- \*correcta: d

. En los pacientes con síndrome de Gilbert, es CIERTO que: (2018 mayo)

- a) Presentan una actividad disminuida de la UDP-glucuronil-transferasa.
  - b) Carecen de al menos un par timina-adenina en la región promotora del primer exón.
  - c) Con el ayuno disminuye el nivel de bilirrubina sérica.
  - d) La bilirrubina conjugada no puede transportarse al intestino.
  - e) Presentan una hiperbilirrubinemia conjugada.
- Sd Gilbert
- disminución actividad UGT 30-50% = (+) bilirrubina NO conjugada / (-) bilirrubina conjugada = hiperbilirrubinemia NO conjugada
  - inserción TA extra en la región promotora del gen UGT
- \*correcta: a

. En los pacientes con síndrome de Gilbert, es CIERTO que: (2017 mayo)

- a) Se debe a una mayor actividad de la UDP-glucuronil-transferasa.
  - b) Existe la inserción de una TA extra en el gen de la UDP-glucuronil-transferasa.
  - c) Existe una mutación de una arginina por una leucina en la UDP-glucuronil-transferasa.
  - d) La actividad de la UDP-glucuronil-transferasa está disminuida de un 30-50%.
  - e) B y D correctas.
- sd Gilbert
- (-) actividad UGT 30-50%
  - inserción TA extra en región promotora gen

\*correcta: e

. A una mujer de 20 años se le hace una analítica de sangre que arroja los siguientes resultados relevantes:

Bilirrubina total: 3,5 mg/dL (<1,2)

Bilirrubina directa: 0,20 mg/dL (<0,3)

AST: 34 UI/L (<40)

ALT: 27 UI/L (<40)

GGT: 22 UI/L (<40)

LDH: 150 UI/L (<200)

¿Cuál, de los siguientes, será el diagnóstico más probable? (2025 seminario 2 A1/A2)

a) Síndrome de Gilbert.

b) Hepatitis vírica.

c) Anemia hemolítica.

d) Colestasis

→ aumento bilirrubina a expensas indirecta = (+) bilirrubina NO conjugada

→ Sd Gilbert = bilirrubina total >3-4mg/dL (expensar indirecta x alteración UGT no conjugada bilirrubina)

\*correcta: a

. ¿En cuál de las siguientes patologías se encuentran aumentos en los niveles de Bilirrubina no conjugada? (2023 mayo)

a) Síndrome de Gilbert.

b) Síndrome de Dubin-Johnson.

c) Síndrome de Rotor.

d) Todas las respuestas son correctas.

→ hiperbilirrubinemia = alteraciones transportador MOAT = sd Rotor =

- (+) bilirrubina conjugada

- (-) captación hepática de bilirrubina = (+) bilirrubina NO conjugada

(si el hígado no falta bilirrubina está no se conjugada)

\*correcta: c

. El en síndrome de Gilbert tiene lugar: (2015 mayo) (2014 mayo)

a) Una deficiencia en beta-glucuronidasa.

b) La inserción de una Timina-Adenina extra en la región promotora del gen de la UGT.

c) Una deficiencia total de la UDP-glucurunil-transferasa.

d) Una conjugación muy elevada de la BIL con ácido glucurónico.

e) Una deficiencia de ácido glucurónico.

\*correcta: b

. El ayuno en los pacientes con síndrome de Gilbert provoca: (2013 mayo)

a) Aumento de la UDP-glucuronil-transferasa.

b) Aumento de las transaminasas.

c) Aumento de la BIL no-conjugada.

d) Aumento de la BIL conjugada.

e) Aumento de la bilirrubinuria.

\*correcta: c

. En una muestra de suero se observa: bilirrubina indirecta elevada y directa normal, LDH elevada y haptoglobina baja: (2024 mayo)

a) Ictericia por causas hemolíticas.

b) Ictericia hepatocelular.

c) Colestasis intrahepática.

d) Colestasis extrahepática.

e) Ninguna es correcta.

→ ictericia prehepática = hemólisis

- (+) bilirrubina indirecta

- LDH (+) [x estar dentro GR que se ha roto]

- (-) haptoglobina = proteína se une a hemoglobina libre en plasma (q es tóxica y proviene de los glóbulos rojos rotos)

\*correcta: a

. Dados los siguientes datos en un adulto icterico,

Proteínas totales 6.5 g/dL (6.0 -8.0)

Albumina 3.8 g/dL (3.5-5.2)

AST 37 U/L (<40)

ALT 30 U/L (<40)

LDH 543 U/L (<200)

FAL 110 U/L (<120)

GGT 30 U/L (<40)

Bil total 5.4 mg/dL (<1.2)

Bil directa 0.4 mg/dL (< 0.3)

¿Cuál, de los siguientes, sería el diagnóstico más probable? (2025 seminario 2 A1/A2)

- a) Anemia hemolítica.
- b) Cálculos biliares.
- c) Síndrome de Gilbert.
- d) Cirrosis.

→ ictericia - prehepática → causa = hemólisis

→ hemólisis = hemo = bilirrubina NO conjugada → hígado = bilirrubina conjugada → ID = urobilinógeno (habrá mucho porque hay mucho sustrato) → orina

- bilirrubina = NO conjugada

- bilirrubina en orina = NO

- urobilinógeno orina = SÍ

- LDH (+) = enzima [IN] hematies (si se rompe GR = +LDH en sangre)

\*correcta: a

. Dados los siguientes datos en un adulto icterico,

Proteínas totales 6.5 g/dL (6.0 -8.0)

Albumina 3.8 g/dL (3.5-5.2)

AST 37 U/L (<40)

ALT 30 U/L (<40)

LDH 543 U/L (<200)

FAL 110 U/L (<120)

GGT 30 U/L (<40)

Bil total 5.4 mg/dL (<1.2)

Bil directa 0.4 mg/dL (< 0.3)

¿Cuál, de los siguientes, sería el diagnóstico más probable? (seminario 24-25)

- a) Cálculos biliares.
- b) Cirrosis.
- c) Anemia hemolítica. \*
- d) Síndrome de Gilbert.

→ cálculos biliares = (+) transaminasas x3-5 + FAL/GGT muy elevados + albumina elevada

→ cirrosis = enfermedad hepática crónica = ritis >1 + transaminasas x3-5 + FAL/GGT muy elevadas + albumina baja.

→ anemia hemolítica = (+) LDH + (+) bilirrubina indirecta (xq la rotura de glóbulos rojos libera grupo hemo que transformaremos en bilirrubina indirecta pero tendremos tanta que no podremos pasarla toda a conjugada).

→ sd Gilbert = no debería de estar aumentada LDH

. Paciente 35 años que acude a consulta por presentar ictericia. Se le realiza analítica que presenta los siguientes resultados:

Bil total: 5.9 mg/dL (<1.2)

Bil directa: 3.1 mg/dL (<0.3)

Albumina 3.8 g/dL (3.5-5)

AST: 750 U/L (<40)

ALT: 1000 U/L (<40)

LDH: 255 U/L (<200)

FAL: 150 U/L (<120)

GGT: 52 U/L (<40)

Albúmina: 4,1 g/dL (3,5-5)

¿Cuál, de los siguientes, sería el diagnóstico más probable? (2023 mayo)

- a) Anemia hemolítica.
- b) Hepatitis vírica.
- c) Colelitiasis.
- d) Cirrosis.

→ ictericia = (+) albumina de ambas → fallo hepático = hepatitis vírica = (+) transaminasas

→ esa LDH elevada te podría hacer pensar en hemólisis pero recuerda que la hemólisis se asocia con aumento st de bilirrubina NO conjugada.

\*correcta: b

. Una mujer de 58 años acude al médico tras una semana con cansancio, náuseas y cuadro catarral que ha tratado con un antigripal. No consume alcohol ni está a tratamiento con otros medicamentos. La paciente refiere que su orina tiene un color oscuro desde hace 5 días y que las heces son claras. Presenta dolor en el cuadrante superior derecho del abdomen. Se le realiza un estudio bioquímico que muestra los siguientes resultados:

Bilirrubina total: 5,2 mg/dL

Bilirrubina directa: 2,8 mg/dL

AST: 534 U/L

ALT: 776 U/L

FAL: 275 U/L

GGT: 112 U/L

Orina: Bilirrubina +

¿Cuál cree que podría ser la causa más probable de estas alteraciones? (seminario 24-25) (seminario 23-24)

- a) Hepatopatía alcohólica.
- b) Hepatitis vírica.
- c) Cirrosis.
- d) Hepatopatía tóxica.

→ ictericia - hepática

- causas = infecciones (hepatitis vírica) + cirrosis + cáncer

- (+) bilirrubina ambos tipos

- bilirrubina directa → torrente sanguíneo → orina = bilirrubina en orina

- (+)transaminasas (ALT/AST)

→ más adelante explicaremos por qué es vírica y no las otras opciones, ahora quería centrarme en ictericia y bilirrubina

\*correcta: b

. Mujer de 45 años, obesa, acude a urgencias por dolor abdominal intenso, náuseas, vómitos, fiebre e ictericia. Se realiza analítica con los siguientes resultados:

AST: 189 U/L <40;

ALT: 203 U/L <40;

Bilirrubina total: 7,8 mg/dl <1,2;

Bilirrubina directa: 6,9 mg/dl <0,3;

Fosfatasa alcalina: 588 U/L <120;

LDH: 195 U/L <200;

Albúmina: 3,5 mg/dl 3,5-4,0

¿Cuál será, de los siguientes, el diagnóstico más probable? (2024 mayo)

- a) Anemia hemolítica.
- b) Hepatitis vírica.
- c) Síndrome de Gilbert.
- d) S. Crigler-Najjar tipo II.
- e) Colestasis.

→ ictericia - posthepática = colestasis

- (+) bilirrubina conjugada

- (+) fosfatasa alcalina

→ descarte:

- hemólisis = (+) bilirrubina NO conjugada + (+) LDH

- hepatitis vírica = (+) bilirrubina ambas + (+) transaminasas
- Sd Gilbert + sd Criger-Najjar II = (+) bilirrubina NO conjugada

\*correcta: e

. En relación a la Ictericia Neonatal... (2024 mayo)

- a) Es debida a la alta actividad UDP-glucuronil Transferasa.
- b) Se trata con fototerapia, porque induce un cambio en la conformación de la bilirrubina que la hace más apolar.
- c) En los niños que la padecen encontramos aumentos marcados de la bilirrubina directa.
- d) Se produce por la incapacidad del RN de eliminar la bilirrubina.
- e) Todas son ciertas.

→ ictericia neonatal

- ictericia a los 2/3 días vida >50%RN
- UGT = una de las últimas enzimas en formarse → sistema eliminación inmaduro
- niños cerca 13mg/dL → fototerapia = luz 450nm → bilirrubina NO conjugada cambia de conformación = (+)hidrosoluble (niño pueda eliminarla sin metabolizarla)

\*correcta: d

. En RN ictericos es frecuente utilizar tratamiento de fototerapia. Esto es debido a que la fototerapia... (2023 mayo)

- a) Facilita cambios en la conformación de la bilirrubina que la hacen más soluble.
- b) Facilita que la bilirrubina se transforme a urobilinógeno que es más soluble.
- c) Facilita que la bilirrubina se transforme en biliverdina que es más soluble.
- d) Facilita la conjugación de la bilirrubina lo que la hace más soluble.

\*correcta: a

. ¿Cuál de los siguientes parámetros bioquímicos, nos sirve para evaluar la función destoxicadora del hígado? (2023 mayo)

- a) AST.
- b) GGT.
- c) Amonio.
- d) Albúmina.

→ amonio = nuestro hígado nos ayuda a detoxificarlo

\*correcta: c

. En relación con el amonio: (2021 mayo)

- a) Su determinación debe de realizarse en suero.
- b) En su forma ionizada no atraviesa la membrana luminal de los túbulos renales.
- c) En su forma ionizada a pH fisiológico presenta carga eléctrica neta negativa.
- d) Se elimina del organismo como consecuencia de la biosíntesis de ácido úrico.
- e) Se forma como resultado de la descomposición de la urea a nivel hepático.

→ amonio

- forma NO ionizada = amoníaco  $\text{NH}_3$  → atraviesa fácilmente células pared intestinal → torrente sanguíneo
- catabolismo Aa = amino ( $\text{NH}_2$ ) → amonio ( $\text{NH}_4^+$ ) → forma no ionizada = amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) → atraviesa [easy] pared intestinal → torrente sanguíneo → vena porta → hígado = ciclo urea (amoníaco → urea) → orina
- pH intestinal =  $\text{NH}_4^+$  (forma ionizada → no atraviesa membranas)
- forma no ionizada =  $\text{NH}_3$  (forma lipofílica + NO carga) → SI difunde x membranas

\*correcta: b

. En la degradación de proteínas, los grupos con nitrógeno de los aminoácidos se convierten en urea a través del ciclo de la urea en: (2021 mayo)

1. Hígado
  2. Riñones
  3. Corazón
  4. Tracto gastrointestinal
  5. Músculos
  6. Próstata
- a) 1 y 2.
  - b) 3, 5 y 6.

- c) 1.
  - d) 1, 2, 4 y 6.
  - e) Aproximadamente un 80% en 1 y 20% en resto de tejidos.
- hígado = ciclo urea ⇒ amoníaco → urea (→ elimina x orina)
- \*correcta: c

. En relación con el amonio, es CIERTO que: (2018 mayo)

- a) A pH fisiológico la mayoría del amonio está ionizado.
- b) El ion amonio difunde libremente a través de la membrana del túbulo.
- c) Los riñones a diferencia del hígado carecen de glutaminasa.
- d) La sangre para la determinación de amonio debe de obtenerse en un contenedor con heparina.
- e) A y D correctas.

→ amonio

- pH fisiológico = amonio  $\text{NH}_4^+$  (forma ionizada) → NO difunde x membranas
- $\text{NH}_3$ /amoníaco (forma no ionizada) = SÍ difunde x membranas
- en hígado y riñón = (+) glutaminasa = revierte proceso glutamina sintetasa
- amonio en sangre se mide en plasma y se recoge en tubo con heparina

\*correcta: e

. En relación con el amonio, es falso que: (2017 mayo) (2013)

- a) El  $\text{NH}_3$  difunde libremente a través de la membrana luminal del túbulo.
- b) La glutamina sintetasa incorpora el  $\text{NH}_4^+$  al glutamato.
- c) El amonio es un marcador clásico de encefalopatía hepática.
- d) La sangre para determinación de amonio debe de recogerse en un tubo heparanizado.
- e) Las deficiencias enzimáticas del ciclo de la urea producen hipoamoniemias.

→ amonio

- forma no ionizada ( $\text{NH}_3$  = amoníaco) = difunde x membranas
- glutamina sintetasa - cataliza = glutamato +  $\text{NH}_4^+$  = glutamina
- hiperamoniemia = encefalopatía tóxica ( $\text{NH}_3$ /amoníaco atraviesa fácilmente)
- hiperamoniemia = errores ciclo urea (deficiencias enzimáticas) → amoníaco NO = urea ⇒ (+) amoníaco

\*correcta: e

. En relación con el amonio, es FALSO que: (2015 mayo) (2014)

- a) Para la determinación de amonio la sangre debe recogerse en un tubo sin aditivos.
- b) A pH fisiológico la mayoría del amonio está ionizado.
- c) Hígado y riñones tienen niveles elevados de glutaminasa.
- d) El amonio es un marcador bioquímico de encefalopatía hepática.
- e) Valores elevados de amonio pueden originarse si el paciente ha fumado antes de extraer la sangre.

→ amonio

- se mide en plasma + se recoge en tubos heparinizados
- pH fisiológico =  $\text{NH}_4^+$ /amonio (forma ionizada)
- glutaminasa elevada en: hígado + riñones
- hiperamonemia = encefalopatía tóxica
- determinan niveles amonio ¡cuidado! = hemólisis / fumar → (+) amonio

\*correcta: a

### Parte III

. Una elevación en los niveles de AST en suero, podría ser debida a... (2023 mayo)

- a) Enfermedad hepática que causa un aumento de la síntesis de esta enzima.
- b) Enfermedad hepática que causa un aumento de la liberación de esta enzima.
- c) Enfermedad hepática que causa un aumento de la actividad de esta enzima.
- d) Enfermedad muscular que causa un descenso de la actividad de esta enzima.

→ marcadores daño hepático = compuestos que se encuentran [IN] hepatocitos → se detectan en pequeñas cantidades en sangre x recambio celular ⇒ valores aumentan = sospechamos de procesos de daño tisular → (+) liberación enzima

\*correcta: b

. En relación al denominado cociente de RITIS. Indique la premisa CORRECTA: (2023 enero)

- a) En las hepatopatías alcohólicas suele ser mayor de 2.
- b) Es la relación ALT/AST.
- c) Si es menor de 1 es sugestivo de cirrosis.
- d) Si es mayor de 1 es sugestivo de hepatitis aguda.

→ cociente de RITIS = GOT/GPT = AST/ALT

- <1 = hepatitis aguda
- >1 = hepatitis crónica (cirrosis)
- >2 = hepatitis alcohólica

\*correcta: a

. En una hepatitis vírica aguda, las magnitudes bioquímicas cuya concentración más se elevan en suero son: (2024 mayo)

- a) AST y ALT.
- b) FAL y GGT.
- c) Albúmina directa e indirecta.
- d) Albúmina y colesterol.
- e) Proteínas totales y tiempo de protrombina.

→ hepatitis vírica ⇒ procesos infecciosos = elevación rápida + importante (x10-40/100)

\*correcta: a

. ¿En cuál de las siguientes patologías se suelen encontrar elevaciones muy marcadas en las transaminasas (x100 LSR)? (2023 mayo)

- a) Cirrosis.
- b) Cáncer hepático.
- c) Hepatitis alcohólica.
- d) Hepatitis tóxica.

→ transaminasas x100-1000 = hepatitis tóxica

\*correcta: d

. Mujer de 45 años, obesa, acude a urgencias por dolor abdominal intenso, náuseas, vómitos, fiebre e ictericia. Se realiza analítica con los siguientes resultados: (2024 mayo)

AST: 189 UI/L <40;

ALT: 203 UI/L <40;

Bilirrubina total: 7,8 mg/dl <1,2;

Bilirrubina directa: 6,9 mg/dl <0,3;

Fosfatasa alcalina: 588 UI/L <120;

LDH: 195 UI/L <200;

Albúmina: 3,5 mg/dl 3,5-4,0

¿Cuál será, de los siguientes, el diagnóstico más probable?

- a) Anemia hemolítica.
- b) Hepatitis vírica.
- c) Síndrome de Gilbert.
- d) S. Crigler-Najjar tipo II.
- e) Colestasis.

→ bilirrubina elevada a expensas directa = ictericia posthepática

→ AST/ALT elevada x2-5 = hepatitis crónica → cirrosis / colestasis

. Indicar lo que es FALSO: (2021 mayo)

- a) La GPT tiene una vida media menor que la de la GOT.
- b) La actividad de la GOT es similar en músculo e hígado.
- c) En el citoplasma de los hepatocitos se encuentra más GOT que GPT.
- d) El cociente de Ritis suele ser mayor de 1 en pacientes con carcinoma hepático.
- e) La actividad de la GPT en músculo es de un 20-30% la del hígado.

→ transaminasas

- ALT/GPT

- citosólica vida media 48h
- hígado > ME + miocardio + riñón
- VR = <40U/L

- AST/GOT

- citosólica vida media 18h (mitocondrial 88h)
- hígado = ME = miocardio (en cantidades similares en todos ellos)
- VR = <30U/L
- \*hay más x estar en 2 compartimentos (citosol + mitocondrial)

\*correcta: a

. Un cociente DeRitis mayor de 1, NO suele encontrarse en cuál de las siguientes situaciones: (2018 mayo)

- a) Cáncer hepático.
- b) Cirrosis hepática.
- c) Hepatitis alcohólica.
- d) MacroGOT.
- e) Se detecta en todo lo anterior.

→ cociente de Ritis

- >1 = enfermedades hepáticas crónicas (cirrosis + cáncer) → se libera GOT mitocondrial (Vida media 88h > vida media 48h GPT)

- >2 = hepatitis alcohólica → alcohólicos déficit B6 = piridoxina

\*macroGOT = GOT + inmunocomplejo = complejos muy grandes difícil eliminar

\*correcta: e

. En cuál de las siguientes condiciones suele encontrarse un cociente GOT/GPT mayor de 1: (2013)

- a) Cirrosis hepática.
- b) Enfermedad hepato-alcohólica.
- c) Hepatitis vírica.
- d) Deficiencia en piridoxina.
- e) A.ByD.

\*correcta: e

. Una obstrucción extrahepática producida por un cálculo biliar produce la siguiente alteración enzimática en el suero: (20224 mayo)

- a) Incremento de ALT y de AST niveles normales de fosfatasa alcalina.
- b) Incremento de AST y de ALT también de fosfatasa alcalina.
- c) Incremento notable de ALT y de AST y descenso de fosfatasa alcalina.
- d) Descenso notable de ALT y de AST y ligero aumento de fosfatasa alcalina.
- e) Ninguna respuesta es correcta.

→ transaminasas x2-5 = colestasis

→ fosfatasa alcalina (FAL/ALP) = aumenta x5 en colestasis (intra/extra hepática) → importante entender que esta enzima se encuentra en la membrana de los colangiocitos (por eso aumenta en colestasis y no en citolisis, refiriéndose a hepatolisis).

\*correcta: b

. El aumento en los niveles de FAL que se observa en la obstrucción biliar se debe fundamentalmente a: (2024 mayo)

- a) Liberación de FAL mitocondrial por acción de los ácidos biliares.

- b) Liberación de FAL citosólica por acción de los ácidos biliares.
- c) Liberación de FAL ligada a membrana por acción de los ácidos biliares.
- d) Alargamiento de la vida media de FAL.
- e) Todas son ciertas.

→ fosfatasa alcalina (FAL/ALP) = aumenta

- colestasis intra/extrarhepática (x5-7) => obstrucción pasó bilis → intestino = ácidos biliares + bilirrubina → rompen enlace lipídico FAL (une con membrana) = aumenta fosfatasa en sangre.

\*correcta: c

. El aumento de la FAL observado en la obstrucción biliar se debe fundamentalmente a: (2020 mayo) (2018 mayo) (2017 mayo) 2015 mayo) (2014)

- a) Una marcada liberación de la FAL almacenada en la vesícula biliar.
- b) Liberación de FAL de bajo peso molecular existente en el citosol hepático.
- c) Disolución del enlace lipídico de la FAL (por los ácidos biliares).
- d) Alargamiento de la vida media de la FAL.
- e) Estimulación de la síntesis de FAL por los ácidos biliares acumulados.
- f) Ruptura proteolítica de la unión de la FAL a las superficies canaliculares.

\*correcta: c

. ¿Cuál de las siguientes situaciones NO afecta a los niveles de Fosfatasa Alcalina? (2023 enero)

- a) Embarazo.
- b) Enfermedad ósea.
- c) Edad del individuo.
- d) Todas son correctas.

→ fosfatasa alcalina (FAL/ALP)

- isoenzima en diferentes órganos y tejidos = hígado + hueso (osteoblastos) + intestino + placenta + tumores
- (+) = colestasis + embarazo + [after] comidas + enfermedad ósea + enfermedad hepáticas
- VR varían con la edad = niños (1000) > adultos (100)

\*correcta: d

. El enzima que presenta una actividad elevada en la enfermedad de Paget (osteítis deformante) es: (2021 mayo)

- a) Amilasa.
- b) Fosfatasa alcalina (FAL).
- c) Transaminasas.
- d) Gamma-glutamyl transferasa.
- e) Creatin quinasa (CK).

→ FAL = hígado + hueso (osteoblastos) + placenta + intestino + tumores

- aumenta = enfermedades óseas

\*correcta: b

. ¿Cuál de las siguientes enzimas hepáticas está localizada en la membrana celular? (2023 enero)

- a) AST.
- b) ALT.
- c) LDH.
- d) GGT.

→ fosfatasa alcalina = FAL/ALP = proteínas tetraméricas que se unen a membranas celulares mediante enlace lipídico (buen marcador colestasis / NO buen marcador citolisis)

\*correcta: b

→ dejo el fallo para no repetirlo = he confundido ALT con ALP

→ GGT = se asocia a membranas celulares x enlaces lipídico

\*correcta: d

. ¿Cuál de los siguientes perfiles de pruebas hepáticas se corresponde más con un patrón hepatocelular? (2013)

- a) Transaminasas elevadas; BIL elevada; FAL y 5'NT ligeramente elevadas.
- b) FAL y 5'NT y GGT elevadas; BIL normal; Transaminasas moderadamente elevadas.
- c) FAL, 5'NT y GGT elevadas; Transaminasas prácticamente normales; Hiperbilirrubinemia.

d) Transaminasas normales o ligeramente elevadas; BIL elevada; FAL, 5'NT y GGT elevadas.

e) FAL, 5'NT y GGT MUY elevadas; Transaminasas muy elevadas; Hiperbilirrubinemia

→ marcadores citolisis

- GOT/AST >10x

- GPT/ALT >10x

- LDH (alta)

- Bilirrubina elevada (D=50%)

- FAL = N/lig aumento

- GGT = N/lig aumento

- Orina = bilirrubina (+) + uro (+)

\*correcta: a

. ¿Cuál de las siguientes enzimas, es un marcador de citólisis? (2017 mayo)

a) FAL

b) GPT.

c) 5'-NT.

d) GGT.

e) Ninguna.

→ citolisis = GPT >10x + FAL/GGT/5NT (N/lig aumento)

→ colestasis = GPT leve/N + FAL/GGT/5NT >2x

\*correcta: b

#### Parte IV

. Indique cuál de las siguientes proteínas NO es sintetizada en hígado: (2024 mayo)

- a) AIT.
- b) Prealbúmina.
- c) Inmunoglobulinas.
- d) Ceruloplasmina.
- e) Fibrinógeno.

→ proteínas = inmensa mayoría proteínas plasmáticas se sintetizan en hígado → excepto: inmunoglobulinas + hormonas peptídicas

\*correcta: c

. ¿Cuál de los siguientes parámetros bioquímicos se suele utilizar como marcador nutricional? (2024 mayo)

- a) AIT.
- b) Prealbúmina.
- c) Inmunoglobulinas.
- d) Ceruloplasmina.
- e) Fibrinógeno.

→ prealbúmina = marcador nutricional (en anorexia nerviosa en seguida caen niveles prealbúmina)

\*correcta: b

. Una de las razones por las que la prealbúmina es un marcador del estado nutricional es: (2021 mayo)

- a) Por transportar la vitamina A y la tiroxina.
- b) Porque su concentración no se ve interferida por procesos inflamatorios.
- c) Por ser un reactante de fase aguda negativo.
- d) Por la elevada concentración que existe en el cuerpo.
- e) Por tener una vida media corta.

→ prealbúmina - función = transporta T3 + T4 + vitA

- poca cantidad suero (apenas se aprecia en proteinograma)

- vida media = 2 días

- baja = malnutrición + enfermedad hepática + procesos inflamatorios/infecciosos

- reactante fase aguda negativo = su concentración disminuye en procesos inflamatorios/infecciosos

. Al realizar una electroforesis en un líquido biológico, se observa una banda significativa de prealbúmina, esto es ..... de que se trata de: (2020 mayo)

- a) Líquido cefalorraquídeo.
- b) Plasma.
- c) Líquido ascítico.
- d) Líquido sinovial.
- e) Líquido pleural.

→ prealbúmina = LCR tiene importante cantidad

\*correcta: a

. Una de las razones por la que la prealbúmina es un mejor marcador nutricional que la albúmina es debido a: (2017 mayo)

- a) Es un reactante de fase aguda negativo.
- b) Es indetectable en condiciones normales.
- c) Su corta vida media.
- d) No disminuye en la enfermedad hepática severa.
- e) Ser el precursor intracelular de la albúmina.

→ prealbúmina = marcador nutricional (en anorexia nerviosa en seguida caen niveles prealbúmina)

\*correcta: c

. En relación con la prealbúmina, es CIERTO que: (2013)

- a) Es un marcador nutricional para intervalos de tiempo inferiores a una semana.
- b) Es un reactante de fase aguda positivo.
- c) Debido a su vida media larga, refleja el estado nutricional a largo plazo.

- d) Es un transportador de la vitamina C.
  - e) Forma un complejo estequiométrico con la haptoglobina.
- albúmina
- vida media = 2 días
  - transporta = T3/4 + vitA
  - forma complejo con RBP (proteína unión al retinol) = impidiendo filtrar a riñón
  - marcador nutricional
  - RFA(-) = (-) [ ] en procesos infecciosos/inflamatorios
- \*correcta: a

. ¿Cuál de los siguientes es un reactante de fase aguda negativo? (2021 mayo)

- a) Albúmina.
- b) Proteína C reactiva.
- c) Fibrinógeno.
- d) Ceruloplasmina.
- e) Alfa-1-antitripsina.

\*correcta: a

. En relación con la albúmina, NO es cierto que: (2018 mayo)

- a) Tiene una elevada composición de aminoácidos ácidos.
- b) Transporta hormonas como el estradiol y la progesterona.
- c) No se afecta por el estado nutricional.
- d) Su concentración aumenta si la muestra se extrae con el paciente en posición erecta.
- e) Se sintetiza exclusivamente en el hígado.

→ albúmina

- sintetiza = en hígado
- varía con posición paciente
- función = transporta hormonas (estradiol, progesterona, cortisol, T3/4) + fuente Aa

\*correcta: c

. En relación con la albúmina plasmática, es FALSO que: (2017 mayo)

- a) Es un reactante de fase aguda positivo.
- b) Transporta hormonas poco solubles como el estradiol, cortisol, tiroxina, progesterona y aldosterona.
- c) Su vida media es de aproximadamente 19 días.
- d) Es muy rica en aminoácidos ácidos.
- e) Es muy útil para evaluar la progresión y severidad de la cirrosis.

→ albúmina:

- vida media = 19-21 días → uso en enfermedad crónica
- reactante fase aguda (-)
- función = transporta hormonas (T3/4, estradiol, cortisol, progesterona, aldosterona, ...) + fuente Aa

\*correcta: a

. Niveles elevados de albúmina en suero son sugestivos de: (2015 mayo)

- a) Lesión hepatocelular aguda.
- b) Deshidratación.
- c) Edema.
- d) Reacción de fase aguda.
- e) Nada de lo anterior.

→ albúmina

- reactante fase aguda negativo = su concentración disminuye en procesos infecciosos/inflamatorios
- hiperalbunemia = x deshidratación (vómitos/diarreas intensas + diabetes descompensadas + ...)
- funciones = [keep] presión oncótica (proteína + abundante en suero - si baja = edemas).

\*correcta: b

. En relación con la albúmina plasmática, es CIERTO que: (2013)

- a) Casi siempre, para valorar los cambios agudos en la función de síntesis hepática, suele ser más útil que la determinación de las proteínas totales séricas.
- b) Transporta hormonas poco solubles como el estradiol, cortisol, tiroxina, progesterona y aldosterona.
- c) Su vida media es de aproximadamente 120 días.
- d) Es muy rica en aminoácidos básicos.
- e) Es poco útil para evaluar la progresión y severidad de la cirrosis.

\*correcta: b

. ¿Cuál de las siguientes proteínas puede conducir a edema, como consecuencia de la enfermedad hepática o renal? (2014)

- a) Albúmina.
- b) Alfa-1-antitripsina.
- c) Haptoglobina.
- d) Transferrina.
- e) Prealbúmina.

\*correcta: a

\*. En general, para evaluar la función de síntesis hepática, la albúmina es superior a las proteínas totales, debido a: (2015 mayo) (2014)

- a) Que tiene una vida media relativamente larga.
- b) Su concentración no se afecta por las inmunoglobulinas.
- c) No se afecta por la deshidratación.
- d) Se afecta poco por el estado nutricional.
- e) Todo lo anterior.

\*correcta: b

. De los siguientes genotipos de la alfa-1-antitripsina, ¿cuáles están en orden correcto de mayor a menor actividad? (2018 mayo)

- a) MM-MS-SZ-SS-ZZ
- b) MM-SS-MS-SZ-ZZ
- c) MM-MZ-MS-SZ-ZZ
- d) MM-SS-MZ-ZZ-SZ
- e) MM-MS-MZ-SZ-ZZ

→ alfa1- antitripsina (AAT) - fenotipos

- MM = 100% actividad
- SS = 60% actividad
- ZZ = 10% actividad

\*correcta: e

. Indicar lo que es cierto en relación con las variantes de la alfa-1-antitripsina (AAT): (2017 mayo) (2013)

- a) La mayoría de los individuos PiZZ desarrollan enfermedad hepática crónica.
- b) Los PiSS tienen niveles plasmáticos de AAT mayores que los PiMM.
- c) La presencia de un PiZZ, generalmente puede intuirse a través del proteinograma.
- d) Los PiZZ que desarrollan enfisema pulmonar suelen tener cirrosis hepática.
- e) Los sujetos PiMM representan menos del 50% de la población general.

→ alfa1-antitripsina (AAT)

- alelo MM = (+)fec
- homocigoto MM = 100% actividad
- homocigoto SS = 60% actividad
- homocigoto ZZ = 10-15% actividad = enfisema + cirrosis (normalmente desarrollan una u otra, NO las 2)

\*correcta = c

. En relación con la deficiencia en alfa-1-antitripsina (AAT), es FALSO que: (2015 mayo)

- a) Del 70-80% de los homocigotos PiZZ desarrollan EPOC entre los 20 y 30 años.
- b) Los homocigotos PiSS tienen niveles normales en suero de alfa-1-antitripsina.
- c) Los homocigotos PiZZ pueden detectarse a través del proteinograma.
- d) La mayoría de los sujetos normales son PiMM.

e) La deficiencia en AAT debe de considerarse en adultos con hepatitis crónica con serologías virales negativas.

\*correcta: b

. En relación con la deficiencia en alfa-1-antitripsina (AAT), es FALSO que: (2014)

a) Del 70-80% de los homocigotos PiZZ desarrollan EPOC entre los 20 y 30 años.

b) Los métodos cuantitativos nos indican el fenotipo de la AAT.

c) Los homocigotos PiZZ pueden detectarse a través del proteinograma.

d) La mayoría de los sujetos normales son PiMM.

e) La deficiencia en AAT debe de considerarse en adultos con hepatitis crónica con serologías virales negativas.

\*correcta: b

. ¿Cuál de los siguientes genotipos de la AAT se asocia con un mayor nivel sérico de AAT? (2013)

a) PiZZ

b) PiMS.

c) PiMZ

d) PiSS.

e) PiSZ

\*correcta: b

. En referencia a la Enfermedad de Wilson, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es cierta? (2024 mayo)

a) Es un defecto genético que afecta a la síntesis de apoceruloplasmina.

b) Los pacientes presentan elevados niveles de Cu en orina.

c) Los pacientes presentan elevados niveles de Ceruloplasmina en sangre.

d) Las respuestas a y b son correctas.

e) Todas las respuestas son correctas.

→ enfermedad Wilson

- mut gen ATP7B = codifica ATPasa [need] unión cobre + apoceruloplasmina = (-) ceruloplasmina (porque NO se unen)

- dx = ceruloplasmina baja + cobre: bajo en sangre + aumentado en orina

\*correcta: b

. ¿Cuál de los siguientes hallazgos analíticos es compatible con la Enfermedad de Wilson? (2023 mayo)

a) Ceruloplasmina en sangre baja.

b) Cu en suero bajo.

c) Cu en orina alto.

d) Todas son correctas.

\*correcta: d

. De las siguientes opciones, ¿cuál facilita mejor el diagnóstico de la alteración del cobre en la enfermedad de Wilson? (2021 mayo)

a) Cobre total en suero.

b) Cobre en orina post-sobrecarga de penicilamina.

c) Cobre en orina después de sobrecarga con preparados cúpricos.

d) Cobre en orina de 24h.

e) Estudio anátomo-patológico de biopsia hepática

\*correcta: d

. ¿Cuál de los siguientes hallazgos no se observa en los pacientes con enfermedad de Wilson?: (2020 mayo)

a) Cobre sérico disminuido.

b) Cobre no-ceruloplasmina aumentado.

c) Cobre en hígado aumentado.

d) Cupruria disminuida.

e) Mínima incorporación de cobre radiactivo a la ceruloplasmina.

→ enfermedad Wilson

- mut ATP7B = ATPasa para que cobre incorpore apoceruloplasmina + transporte hacia bilis = altera excreción biliar = almacena/acumula hígado

- Dx = ceruloplasmina baja + cobre suero bajo + cobre prima alto (cupruria)

\*correcta: d

. Entre las pruebas más frecuentes para el diagnóstico de la enfermedad de Wilson (EW) se encuentran las siguientes: (2018 mayo)

1. Cupruria.
2. Ceruloplasmina sérica
3. Cu total en suero
4. Cu libre (no ligado a ceruloplasmina) en suero.
5. Cu en hígado

El resultado de cada prueba puede ser alto (A) o bajo (B). Indicar qué conjunto de resultados es más probable encontrar en pacientes con EW típica:

- a) 1A-2B-3B-4A-5B.
- b) 1A-2A-3B-4A-5A.
- c) 1A-2B-3B-4A-5A.
- d) 1A-2B-3A-4B-5A.
- e) 1B-2B-3B-4A-5A.

→ enfermedad Wilson

- alteración gen ATP7B = :( ATPasa [need]  $\text{Cu}^{3+}$  para incorporarse a apoceruloplasmina = ceruloplasmina => (-) ceruloplasmina + (+) Cu libre
- alteración gen ATP7B = :( ATPasa [need] transporte cobre -> bilis = acúmulo  $\text{Cu}^{3+}$  en hígado
- Dx = ceruloplasmina baja + cobre en suero bajo + cobre en orina alto (cupruria)

\*correcta: c

. En los pacientes con enfermedad de Wilson sin tratar, puede encontrarse: (2017 mayo) (2013)

1. Un contenido hepático de cobre elevado.
  2. Un aumento del cobre sérico total.
  3. Una excreción urinaria elevada de cobre.
  4. Anillos de Kayser-Fleischer en la córnea.
  5. Una ceruloplasmina sérica aumentada
- a) 1,2,3,4,5.
  - b) 1,2,3.
  - c) 1,3,4.
  - d) 1,2,3,4.
  - e) 1,2,4,5.

→ enfermedad Wilson

- mut ATP7B = acúmulo  $\text{Cu}^{3+}$  en hígado -> cornea = anillos de Kayser-Fischer
- Dx = ceruloplasmina (Cu+apoceruloplasmina) baja + cobre en suero bajo + cobre en orina alto

\*correcta: c

. ¿Cuál de las siguientes pruebas bioquímicas presenta una mayor sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de la enfermedad de Wilson? (2015 mayo) (2014)

- a) Ceruloplasmina sérica.
- b) Valores de cobre plasmáticos.
- c) Valores de cobre en orina de 24h.
- d) Dosificación del cobre en tejido hepático seco.
- e) Estudio de la captación hepática y excreción de  $^{64}\text{Cu}$  o  $^{67}\text{Cu}$ .

\*correcta: e

(Creo que este año no lo ha dicho)

. La alteración genética en la enfermedad de Wilson es el resultado de: (2013)

- a) Un defecto en la ceruloplasmina.
- b) Una deficiencia de ATP.
- c) Una ceruloplasmina que no oxida el  $\text{Fe}(2+)$  a  $\text{Fe}(3+)$ .
- d) Una deficiencia o ausencia de ATPasa.
- e) Una deficiencia en cobre tisular.

→ enfermedad de Wilson = mut gen ATP7B = codifica ATPasa [need]

1. Incorpore cobre a apoceruloplasmina
2. Transporte cobre a bilis

\*correcta: d

.Cuál de las siguientes alteraciones NO suelen aparecer en un paciente cirrótico? (2023 mayo)

- a) Hipoalbuminemia.
- b) Aumento del tiempo de protrombina.
- c) Descenso en los niveles de Amonio.
- d) Descenso de INR.

→ factores coagulación

- enfermedad hepática avanzada = (+)TP (= INR) + (-) fibrinógeno → [hígado = factores coagulación ⇒ hígado :( = NO factores coagulación]

→ hipoalbuminemia = enfermedades hepáticas crónicas

→ amoníaco = urea → x ciclo urea en hígado ⇒ hígado :( = NO ciclo urea = acúmulo amoníaco

\*correcta: c (yo diría que la d tb es falsa y chatGPT me da la razón)

. En un paciente con un alargamiento del tiempo de protrombina, si la administración parenteral de 10 mg de vitamina K hace que se normalice en 18 horas, esto es una evidencia de que el paciente tiene una: (2018 mayo) (2015 mayo) (2014)

- a) Hepatitis vírica.
- b) Enfermedad parenquimal severa.
- c) Cirrosis alcohólica.
- d) Ictericia obstructiva.
- e) Hepatitis crónica activa.

→ proteínas coagulación

- colestasis ⇒ NO bilis → intestino = malabsorción grasas + vitaminas liposolubles (vitK)

- dif alteración hepática [vs] activación factores coagulación ⇒ admin vitK vía parenteral = corrige TP → déficit vitK

\*correcta: d

. En un paciente con cirrosis biliar primaria, sin encefalopatía, con una ascitis ligera y una bilirrubina de 8 mg/dL, una albumina de 3 g/dL y una prolongación del tiempo de protrombina, la valoración de Child et al. sería de cuántos puntos: (2018 mayo)

- a) 8.
- b) 9.
- c) 10.
- d) 11.
- e) 12.

→ Child-Pugh = índice pronóstico cirrosis

1. ascitis = ausente / leve / mod
2. encefalopatía = no / grado I-II / grado III-IV
3. bilirrubina = <2 / 2-3 / >3
4. albúmina = >3,5 / 2,8-3,5 / <2,8
5. TP (prolongación en sec) = 1-3 / 4-6 / >6
- /INR = <1,8 / 1,8-2,3 / >2,3

⇒ ascitis leve (2) + encefalopatía NO (1) + bilirrubina >3 (3) + albúmina 2,8-3,5 (2) + TP prolongada (?)

\*correcta: a

. Un paciente sin cirrosis biliar primaria, sin encefalopatía y con una marcada ascitis presenta los siguientes resultados de laboratorio: Bilirrubina de 3,5 mg/dL; albúmina de 4,3 g/dL y una prolongación del tiempo de protrombina de 8 segundos. Según la clasificación de Child- Turcotte-Pugh, el paciente tendría una puntuación de: (2013)

- a) 13.
- b) 11.
- c) 9.
- d) 7.
- e) 5.

→ ascitis grave (3) + encefalopatía NO (1) + bilirrubina >3 (3) + albúmina >3,5 (1) + TP >6 (3)

\*correcta: b

De los siguientes parámetros: (2017 mayo)

1. Bilirrubina
2. Tiempo de protrombina (o INR)
3. Creatinina
4. Albumina

¿Cuáles son comunes en los esquemas de clasificación MELD y de Child-Turcotte-Pugh?

- a) 1y2.
- b) 1y3.
- c) 1y4.
- d) 2y3.
- e) 2y4.

\*correcta: a

. Para el cálculo de la puntuación MELD (Model for End-stage Liver Disease) qué se necesita conocer? Combine lo que corresponda entre: ALB: albúmina; BIL: bilirrubina; INR: international normalized ratio, del tiempo de protrombina; Cr: creatinina, GPT: glutámico pirúvico transaminasa: (2021 mayo)

- a) BIL, Cr, INR.
- b) ALB, BIL, INR, Cr.
- c) ALB, BIL, Cr.
- d) ALB, BIL, INR.
- e) BIL, INR, GPT.

→ MELD = índice pronóstico enfermedad hepática (en estadio terminal) → indica trasplante = bilirrubina + INR + creatinina

\*correcta: a

. Para la determinación de la puntuación MELD (model for end-stage liver disease) es necesario conocer: (2015 mayo) (2014)

- a) Bilirrubina, edad, e INR.
- b) Creatinina, peso, e INR.
- c) Bilirrubina, albúmina y tiempo de protrombina.
- d) Bilirrubina, INR y creatinina.
- e) Edad, peso, albúmina y bilirrubina.

\*correcta: d

## SEMINARIOS

. A una mujer de 20 años se le realiza una analítica de sangre que arroja los siguientes resultados relevantes:

Bilirrubina total: 3,5 mg/dL (<1,2)

Bilirrubina directa: 0,20 mg/dL (<0,3)

AST: 34 U/L (<40)

ALT: 27 U/L (<40)

GGT: 22 U/L (<40)

LDH: 150 U/L (<200)

¿Cuál, de los siguientes, será el diagnóstico más probable? (seminario 24-25)

- a) Síndrome de Gilbert.
- b) Hepatitis vírica.
- c) Anemia hemolítica.
- d) Colestasis.

→ Sd Gilbert = disminución 30-50% actividad UGT = (+) bilirrubina indirecta/ conjugada x no poder conjugarla

\*en clase ha preguntado en qué se diferencia con el sd de Crigler-Najjar = tipo I (enzima no funcionante = bilirrubina indirecta >20) + tipo II (enzima disminuye 30-50% actividad = bilirrubina indirecta <20)

→ anemia hemolítica = LDH debería de estar aumentado x ser encima que se encuentra dentro de células hemáticas por lo que al romperse se umentaban sus niveles en plasma

→ hepatitis vírica = transaminasas x10-100

→ colestasis = proceso enfermedad hepática crónica = ritis >1 + transaminasas x3-5 + FAL/GGT muy elevadas + albúmina baja.

\*correcta: a

. Una mujer de 58 años acude al médico tras una semana con cansancio, náuseas y cuadro catarral que ha tratado con un antigripal. No consume alcohol ni está a tratamiento con otros medicamentos. La paciente refiere que su orina tiene un color oscuro desde hace 5 días y que las heces son claras. Presenta dolor en el cuadrante superior derecho del abdomen. Se le realiza un estudio bioquímico que muestra los siguientes resultados:

Bilirrubina total: 5,2 mg/dL

Bilirrubina directa: 2,8 mg/dL

AST: 534 U/L

ALT: 776 U/L

FAL: 275 U/L

GGT: 112 U/L

Orina: Bilirrubina +

¿Cuál cree que podría ser la causa más probable de estas alteraciones? (seminario 24-25) (seminario 23-24)

- a) Hepatopatía alcohólica.
- b) Hepatitis vírica. \*
- c) Cirrosis.
- d) Hepatopatía tóxica.

→ índice de Ritis (AST/ALT) =  $534/776 = 0,68 < 1 \Rightarrow$  enf aguda = hepatitis vírica o hepatitis tóxica?

→ importante entender el concepto de cociente de ritis = AST/ALT:

-  $< 1 = \text{AST} < \text{ALT} = \text{ALT}$ : enzima ppl citoplasma hepatocitos [(+) específica hígado] → se libera x daño agudo hepatocitos (hepatitis viral aguda + hepatitis tóxica x medicamentos)

-  $> 1 = \text{AST} > \text{ALT} = \text{AST}$ : enzima en citoplasma pero st en mitocondrias hepatocitos [(-) específica hígado xq tb encontramos en ME + corazón + riñón + cerebro + eritrocitos] → se libera x daño hepático crónico que afecta a mitocondrias (hepatitis alcohólica + cirrosis)

→ descartamos cirrosis + hepatitis alcohólica que como enf hepáticas crónicas su cociente de ritis tendría que ser  $> 1$ .

→ hepatitis vírica =  $\times 10-40 (>) \text{transaminasas}$  (valores ALT  $> 400-1.600$  + AST  $> 300-1.200$ )

→ hepatitis tóxica =  $\times 100-1000 (>) \text{transaminasas}$  (valores ALT  $> 4.000-40.000$  + AST  $> 3.000-30.000$ )

\*Bilirrubina elevada con orina oscura y heces claras → Sugiere colestasis parcial, que puede ocurrir en la fase icterica de hepatitis viral.

. Varón de 55 años que acude a consulta. Se le realiza analítica de sangre que arroja los siguientes resultados relevantes.

¿Cuál o cuáles, de los siguientes diagnósticos, concuerdan con los resultados del análisis? (seminario 24-25) (seminario 23-24)

Bili total: 3,5 mg/dL (0,3 - 1,0)

AST: 180 U/L (0-40)

ALT: 120 U/L (0-40)

FAL: 155 U/L (65-140)

GGT: 50 U/L (5-38)

Albúmina: 3 g/dL (3,5-5)

a) Colestasis.

b) Cirrosis. \*

c) Hepatopatía alcohólica.

d) Hepatitis vírica.

→ cociente de ritis = GOT ó AST / GPT ó ALT =  $180/120 = 1,5$

→ colestasis = aumentos moderados de transaminasas + muy elevados de FAL/GGT ( $\times 3-5$ )

→ cirrosis = transaminasas  $N/(>) \times 2-5$  + ritis  $>1$  + (-) albúmina

→ hepatopatía alcohólica =  $\times 10(<)$  transaminasas + ( $>$ ) FAL/GGT + ritis  $>2$

→ hepatitis vírica =  $\times 100-1000(>)$  transaminasas + ritis  $<1$

. ¿Cuál o cuáles de las siguientes asociaciones podrían ser correctas? (seminario 23-24)

(BIL= bilirrubina; URO= Urobilinógeno; N=normal; ↑ = elevado; ↓ = disminuido)

a) BIL en orina (+); URO en orina ↑; urobilina en heces ↓ ----> Hipoalbuminemia.

b) BIL en orina (+); URO en orina ↓; urobilina en heces ↓ ----> Cálculos biliares. \*

c) BIL en orina (-); URO en orina ↑; urobilina en heces ↑ ----> Anemia hemolítica. \*

d) BIL en orina (+); URO en orina ↑, urobilina en heces ↓ ----> Hepatitis vírica.

→ colestasis (cálculos biliares) = (+) bilirrubina orina + (-) urobilina orina + (-) color heces (heces pálidas)

- bilirrubina conjugada no puede salir al intestino = se acumula en sangre = bilirrubina conjugada (hidrosoluble) aparece en orina

- si la bilirrubina no llega al intestino no puede seguir metabolizándose y formando urobilinógenos (excretan por orina (30%)) y estos en el colon forman urobilinas (color heces)

→ hemólisis = (-) bilirrubina orina + (+) urobilinógeno orina + (+) urobilina heces

- lisis GR = hemo = bilirrubina no conjugada (indirecta) → al ser liposoluble tiene que viajar en la sangre unida a albumina y no puede eliminarse x orina

- por tanto tenemos (+) bilirrubina indirecta que metabolizaremos en bilirrubina conjugada → urobilinógeno (orina) → urobilina (heces coloreadas)

→ hepatitis vírica

- puede afectar: transportador MOAT + enzima UGT = afecta transporte canalículos biliares = (+) bilirrubina conjugada en sangre = (+) bilirrubina conjugada orina = (-) urobilinógeno orina = (-) urobilinas heces

- en algunos casos sí que hay cierto paso de bilirrubina al intestino y haber haber algo de urobilinógeno en orina (como es el caso de las hepatitis virales agudas que son predominantemente hepatocelulares en las que el hígado produce algo de bilis que llega al intestino permitiendo la formación de algo de urobilinógeno que alcanza la orina; en el caso de ser una hepatitis más colestásica la bilis no pasa al intestino)

. ¿En cuál de las siguientes situaciones se podría producir un descenso de los niveles de albúmina en suero? (seminario 23-24)

a) Vómitos intensos.

b) Síndrome nefrótico. \*

c) Cirrosis hepática. \*

d) Diarrea.

→ albúmina

- hiperalbuminemia = deshidratación (vómitos intensos + diarrea intensas)

- hipoalbuminemia = embarazo + hemodilución + enfermedad hepática + pérdida renal

→ vómitos + diarrea = deshidratación = hemoconcentración = >albúmina

→ sd nefrótico = pérdida masiva de proteínas x orina = albúmina pierde x orina

→ cirrosis hepática = albúmina sintetizada en hígado deja de sintetizarse

\*(-) albúmina = (-) presión osmótica (depende de albúmina y se encarga de atraer agua hacia interior vasos) = sale (+) agua hacia los tejidos (retención de líquidos) = edema

## 4. EQUILIBRIO HIDROELECTROLÍTICO

. ¿Cuál es el principal ion que interviene en la osmolalidad sérica? (2024 mayo)

- a) Sodio.
- b) Potasio.
- c) Fosfato.
- d) Magnesio.
- e) Cloruro.

→ osmolalidad estimada =  $2 \times [\text{Na}] + [\text{urea}]/6 + [\text{glucosa}]/18$

→ Osm estimada = depende concentración: sodio (st) + urea + glucosa

\*correcta: a

. Si en una muestra de suero queremos estimar su Osmolalidad, ¿Qué necesitamos conocer? (2023 mayo)

- a) Na<sup>+</sup>, Urea y Glucosa.
- b) Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, Urea y Glucosa.
- c) Na<sup>+</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>.
- d) Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup> y Glucosa.

→ osmolalidad real =  $2 \times \text{Na} + \text{urea}/6 + \text{glucosa}/18$

\*correcta: a

. Una mujer de 55 años llega a urgencias con síntomas de intoxicación etílica. A partir de los resultados de su analítica, calcula la brecha osmolar. (seminario 24-25) (seminario 23-24)

Na<sup>+</sup>: 140 mEq/L

K<sup>+</sup>: 3,8 mEq/L

Cl<sup>-</sup>: 98 mEq/L

Osmolalidad medida: 310 mOsm/Kg

Glucosa: 5,7 mM

Urea: 7,5 mM

Creatinina 1,3 mg/dL

- a) 45,8 mOsm/Kg.
- b) 68,22 mOsm/Kg.
- c) 16,8 mOsm/Kg. \*
- d) 28,43 mOsm/Kg.

→ osm estimada =  $2 \times \text{Na} + \text{urea}/6 + \text{glucosa}/18 = 2 \times 140 + 7,5 + 5,7 = 293,2$

\*no dividimos urea/6 ni glucosa/18 porque ya nos lo dan en mOsm

→ OsmoGAP = osm medida - osm estimada =  $310 - 293,2 = 16,8$

. Una diferencia elevada entre la osmolalidad medida y la calculada puede ser por: (2024 mayo)

- a) Hipernatremia.
- b) Hiponatremia.
- c) Hiperglucemia.
- d) Uremia.
- e) Ingesta elevada de alcohol.

→ Osm GAP >10 = medimos > estimamos => x: etanol + cetoacidosis + >[lactato] + fármacos

\*correcta: e

. En un paciente se ha analizado su Osmolalidad en suero (310 mOsm/kg) mientras que su Osmolalidad estimada nos da 285 mOsm/kg. ¿A qué podría deberse esta diferencia? (2023 mayo)

- a) Presencia de Cuerpos cetónicos en suero.
- b) Presencia de Lactato en suero.
- c) Presencia de Etanol en suero.
- d) Todas son ciertas. \*

→ Osm GAP = osmolalidad medida - osmolalidad real =  $310 - 285 = 25$

>10 x: etanol + cetoacidosis + >[lactato] + fármacos

. ¿En cuál de las siguientes situaciones estaríamos ante una pseudohiponatremia? (2023 mayo)

- a) Na bajo y Osmolalidad en suero baja.
- b) Na bajo y Osmolalidad en suero normal.
- c) Na alto y Osmolalidad en suero alta.
- d) Na bajo y Osmolalidad en orina baja.

→ hiponatremia ⇒ osm sangre = 275-290 = pseudohiponatremia = exceso lípidos/proteínas = infravalora Na

\*correcta: b

. En un paciente diagnosticado de Diabetes insípida. ¿cuáles de los resultados descritos a continuación cabe esperar? (2023 mayo)

- a) Na en suero alto/Osmolalidad en suero alta/Osmolalidad en orina baja.
- b) Na en suero alto/Osmolalidad en suero baja/Osmolalidad en orina alta.
- c) Na en suero alto/Osmolalidad en suero alta/Osmolalidad en orina alta.
- d) Na en suero bajo/Osmolalidad en suero baja/Osmolalidad en orina alta.

→ hipernatremia (osm sangre elevada) ⇒ osm orina = <300 = diuresis alta = Na concentrado en sangre x pérdida H<sub>2</sub>O → x niveles bajos ADH (diabetes insípida)

\*correcta: a

. ¿Cuál de las siguientes situaciones NO causa aumentos en las concentraciones de K<sup>+</sup> en suero? (2023 mayo)

- a) La muestra se ha almacenado a 4°C más de 12h.
- b) El paciente estuvo de pie antes de la flebotomía.
- c) Durante la flebotomía se aplicó un torniquete durante un tiempo excesivo.
- d) El paciente presenta alcalosis metabólica.

→ electrolitos-espécimen = interferencias hay que tener en cuenta a la hora de evaluar resultados → st [K<sup>+</sup>]

- anticoagulante tipo EDTA → usar heparina Li<sup>+</sup>
- hemólisis
- torniquetes

- conservar muestra a 4°C >12h = (+)K<sup>+</sup>

→ kalemia

- hipokalemia = alcalosis

\*correcta: d

. La hiperpotasemia puede ser debida a todas las siguientes situaciones EXCEPTO: (2024 mayo)

- a) Deficiencia de aldosterona.
- b) Tratamiento con diuréticos tiazídicos.
- c) Acidosis.
- d) Hemólisis.
- e) Quimioterapia.

→ hiperpotasemia x:

- aporte excesivo = exógeno + endógeno (citólisis = QT + RDT + hemólisis + rhabdomiólisis)
- (-) recaptación [IN]cel = salida x acidosis (para que entre H<sup>+</sup> que está en exceso) + medicamentos (beta-bloq / digoxina)
- (-) eliminación K<sup>+</sup> = IRA/C + disfunción RAA (x IECA/ARA-II)

→ aldosterona ⇒ absorbe Na<sup>+</sup> = excreta K<sup>+</sup> ⇒ (-) aldosterona = (-) excreción K<sup>+</sup> = (+) K<sup>+</sup>

\*correcta: b

. Varón de 12 años al que se le realiza analítica encontrándose un K<sup>+</sup> DE 3,1 mEq/L. ¿A cuál o cuáles de las siguientes situaciones podría deberse? (seminario 24-25)

- a) Anemia hemolítica.
- b) Insulinoma.
- c) Cetoacidosis diabética.
- d) Hiperaldosteronismo.

→ anemia hemolítica = hemólisis = citólisis = >K<sup>+</sup> endógeno [al romperse los eritrocitos se libera potasio intracelular = hiperpotasemia]

→ insulinoma = tumor neuroendocrino del páncreas que secreta insulina en exceso → (+) insulina = (+) recaptación intracelular K<sup>+</sup> = (-) K<sup>+</sup> en sangre

\*insulina = [ON] bomba Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ATPasa (en membrana celular - introduce potasio a la célula y saca sodio)

→ cetoacidosis = acidosis metabólica = (+)  $H^+$  en plasma → mecanismo compensatorio de las células la bajar  $H^+$  en plasma es introducirlo en el interior celular intercambiándolo x  $K^+$  = (+)  $K^+$  plasma

→ hiperaldosteronismo = aldosterona favorece absorción  $Na^+$  y excreción de  $K^+$  = (-)  $K^+$

\*aldosterona = [ON] absorción  $Na^+/H^+$  y excreción  $K^+$  en tubulo colector renal

[verdadera explicación]

→ hipopotasemia

- déficit dietético

- (>) recaptación [IN] celular = alcalosis (<pH x > $H^+$  = transportador  $Na^+/K^+/ATPasa$  = saca  $H^+$  célula x meter  $K^+$ ) + insulina(>)

- pérdida  $K^+$  = vómitos / laxantes / diuréticos

→ (+) aldosterona = (-)  $K^+$

\*correctas: b y d

→ hemólisis / acidosis = (+)  $K^+$

. Varón de 12 años al que se le realiza analítica encontrándose un  $K^+$  de 3,1 mEq/L ¿A cuál o cuáles de las siguientes situaciones podría deberse? (seminario 23-24)

a) Anemia hemolítica.

b) Cetoacidosis diabética.

c) Insulinoma.

d) Hiperaldosteronismo.

\*correctas: c y d

## 5. EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE

. En referencia a la toma de muestras para realizar una gasometría, ¿cuál de las siguientes premisas es correcta? (2024 mayo)

- a) Recogeremos la muestra en un tubo de tapón verde con heparina de litio.
- b) El torniquete debe mantenerse siempre menos de 2 minutos.
- c) El análisis debe realizarse en menos de 2 horas.
- d) La muestra deben conservarse congelada.
- e) Debemos evitar que se formen burbujas en la muestra que vamos a analizar.

→ requerimiento análisis gases

- 1. Flebotomista entrenado
- 2. Jeringa heparinizada (líoofilizada) impermeable a gases
- 3. NO tubo vacío
- 4. NO torniquete (acidosis láctica)
- 5. Preservar anaerobiosis (evitar burbujas)
- 6. Frenar metabolismo celular (hielo)
- 7. Análisis <15min

\*correcta: e

. En referencia a la toma de muestras para realizar una gasometría, ¿cuál de las siguientes premisas es correcta? (2023 mayo)

- a) Debemos usar tubos de vacío.
- b) Debemos aplicar torniquetes durante un tiempo inferior a 1 minuto.
- c) El análisis debe realizarse en un tiempo inferior a 2 horas.
- d) Se debe utilizar heparina liofilizada como anticoagulante.

\*correcta: d

. Cuando se realiza una gasometría, ¿cuál de los siguientes parámetros podemos medir utilizando electrodos selectivos? (2024 mayo)

- a)  $\text{CO}_2$  y  $\text{SaO}_2$ .
- b)  $\text{pCO}_2$  y  $\text{pO}_2$ .
- c) Grad A-a.
- d) EB.
- e) GAP aniónico.

→ perfil gases - parámetros medibles:

- pH +  $\text{pCO}_2$  +  $\text{pO}_2$  = se miden en gasómetros que son analizadores que llevan una serie de electrodos selectivos

\*correcta: b

. Con un pulsioxímetro podemos medir: (2023 mayo)

- a)  $\text{pO}_2$ .
- b)  $\text{SaO}_2$ .
- c)  $\text{pO}_2$  y  $\text{SaO}_2$ .
- d)  $\text{SaO}_2$ ,  $\text{pO}_2$  y  $\text{pCO}_2$ .

→ pulsioxímetro = mide % Hb en forma oxihemoglobina = estima  $\text{SaO}_2$

\*correcta: b

. ¿En cuál de las siguientes situaciones cabe esperar que encontremos un Grad A-a bajo? (2024 mayo)

- a) Atragantamiento.
- b) Enfisema pulmonar.
- c) Neumonía.
- d) EPOC.
- e) Todas las respuestas son correctas.

→ Grad A-a =  $\text{pO}_2$  alveolo -  $\text{pO}_2$  arterial

- elevado = ↓ intercambio gases

- bajo =  $\text{O}_2$  NO [IN] pulmón

\*correcta: a

. En referencia al denominado Gradiente Alveolo-arterial. ¿Cuál de las siguientes premisas es CORRECTA? (2023 mayo)

- a) Es la diferencia entre  $pO_2$  en alvéolo y  $pO_2$  en sangre arterial.
- b) Es la diferencia entre  $pCO_2$  en alvéolo y  $pCO_2$  en sangre arterial.
- c) Es la diferencia entre  $pO_2$  en alvéolo y  $pCO_2$  en sangre arterial.
- d) Es la diferencia entre  $pCO_2$  en alvéolo y  $pO_2$  en sangre arterial.

→ gradiente A-a =  $pO_2$  alveolo -  $pO_2$  arterial

\*correcta: a

. ¿Cuál de las siguientes asociaciones es CORRECTA? (2023 mayo)

- a)  $pO_2 \rightarrow$  Hipoxia.
- b)  $SaO_2 \rightarrow$  Hipoxemia.
- c)  $SaO_2 \rightarrow$  Hipoxia.
- d)  $\uparrow pCO_2 \rightarrow$  Hipoxia.

→ hipoxemia = (-)  $pO_2$

→ hipoxia =  $SaO_2 < 90\%$

\*correcta: c

. Un paciente de 35 años acude a urgencias, se encuentra desorientado y con visión borrosa. Se le realiza una analítica. pH: 7,3 (↓);  $pCO_2$ : 30 mmHg (↓);  $HCO_3^-$ : 15 mmol/L (↓). Es un caso de: (2024 mayo)

- a) Acidosis metabólica
- b) Alcalosis metabólica.
- c) Acidosis respiratoria.
- d) Alcalosis respiratoria.
- e) Se necesitan más datos.

→ paso a paso:

1.  $pH < 7,35$  = acidosis
2.  $HCO_3^- < 22$  = metabólica
3.  $pCO_2 (<)$  compensando (hiperventilación)

\*correcta: a

. Paciente de 45 años que ha sufrido una bronquitis agravada por su hábito tabáquico. Al efectuar un análisis de gases en sangre, se obtienen los siguientes resultados representativos: pH: 7,36 (N);  $pCO_2$ : 50 mmHg (↑);  $[HCO_3^-]$ : 39 mmol/L (↑): (2024 mayo)

- a) Acidosis metabólica parcialmente compensada
- b) Acidosis respiratoria completamente compensada
- c) Alcalosis metabólica parcialmente compensada
- d) Alcalosis respiratoria completamente compensada
- e) Se necesitan más datos.

→ pH normal = compensando

→ pH cerca 7,35 = acidosis

→  $pCO_2 > 45$  = respiratoria  $\Rightarrow$  compensación = (+)  $HCO_3^- (> 26)$

\*correcta: b

. Para las 3 preguntas siguientes use estos datos: Paciente de 20 años al que se realiza una gasometría con los siguientes resultados: (2023 mayo)

$Na^+$ : 130 mEq/L (135-145)

$K^+$ : 5,2 mEq/L (3,5-5,0)

$Cl^-$ : 80 mEq/L (95-105)

$HCO_3^-$ : 10 mM (22-26)

pH: 7,2 (7,35-7,45)

$pCO_2$ : 28 mmHg (35-45)

$pO_2$ : 69 mmHg (85-105)

. Este paciente presenta... (2023 mayo)

- a) Acidosis metabólica con compensación respiratoria.

- b) Acidosis metabólica con compensación renal.
- c) Alcalosis respiratoria con compensación renal.
- d) Alcalosis metabólica con compensación respiratoria.

→ paso a paso

1.  $\text{pH} < 7,35$  = acidosis
2.  $\text{HCO}_3^- < 22$  = metabólica
3. Compensación =  $(-)\text{pCO}_2$  ( $< 35\text{mmHg}$ ) → hiperventilación

\*correcta: a

. Calcule el GAP Aniónico: (2023 mayo)

- a) 65,2 mEq/L
- b) 60 mEq/L
- c) 40 mEq/L
- d) Con estos datos no se puede calcular

$$\rightarrow \text{GAP aniónico} = ([\text{Na}^+] + [\text{K}^+]) - ([\text{Cl}^-] + [\text{HCO}_3^-]) = (130 + 5) - (80 + 10) = 45$$

$$\rightarrow \text{GAP aniónico} = [\text{Na}^+] - ([\text{Cl}^-] + [\text{HCO}_3^-]) = 130 - (80 + 10) = 40$$

\*correcta: c

. Compruebe si la compensación es adecuada e indique cual de las siguientes premisas es CORRECTA: (2023 mayo)

- a) La compensación es adecuada.
- b) El paciente presenta ADEMÁS acidosis respiratoria primaria.
- c) El paciente presenta ADEMÁS alcalosis respiratoria primaria.
- d) El paciente presenta ADEMÁS acidosis metabólica primaria.

$$\rightarrow \text{acidosis metabólica} = (-)\text{pH} + (-)\text{HCO}_3^- \Rightarrow \text{compensación respiratoria} = (-)\text{pCO}_2$$

$$\text{fórmula de Winter} = \text{pCO}_2 \text{ calculado} = 1,5 \times ([\text{HCO}_3^-] + 8) \pm 2 = 1,5 \times (10 + 8) \pm 2 = 27$$

$$\text{pCO}_2 \text{ calculada (27)} < \text{pCO}_2 \text{ real (28)} \Rightarrow \text{acidosis respiratoria 1ª}$$

\*la Vd que yo había tenido el cuenta el  $\pm 2$  y había pensado que estaba compensada (aunque teniendo q para que esté compensada el pH tendría que estar en sus valores)

\*correcta: b

. Chico de 14 años a la que se le realiza una gasometría que arroja los siguientes resultados relevantes:

$\text{Na}^+$ : 135 mEq/L (135-145)

$\text{K}^+$ : 5,3 mEq/L (3,5-5,0)

$\text{Cl}^-$ : 95 mEq/L (95-106)

$\text{HCO}_3^-$ : 15 mM (22-26)

$\text{pH}$ : 7,3 (7,35-7,45)

$\text{pCO}_2$ : 27 mmHg (35-45)

¿Cuál, de las siguientes opciones, será correcta? (seminario 24-25)

- a) El paciente presenta alcalosis respiratoria con compensación renal.
- b) El paciente presenta alcalosis metabólica con compensación respiratoria.
- c) El paciente presenta acidosis respiratoria con compensación renal.
- d) El paciente presenta acidosis metabólica con compensación respiratoria.

$$\rightarrow \text{pH} < 7,35 = \text{acidosis} \rightarrow \text{HCO}_3^- < 22 = \text{metabólica}$$

$$\rightarrow \text{acidosis metabólica} - \text{respuesta compensatoria} = (-)\text{pCO}_2 \text{ x hiperventilación}$$

\*correcta: d

. Partiendo de su diagnóstico y, teniendo en cuenta los resultados del análisis, compruebe si la compensación es adecuada e indique cuál de las siguientes opciones es correcta. (seminario 24-25)

- a) El paciente presenta ADEMÁS alcalosis respiratoria primaria.
- b) El paciente presenta ADEMÁS acidosis respiratoria primaria.
- c) La compensación es adecuada.
- d) El paciente presenta ADEMÁS acidosis metabólica primaria.

$$\rightarrow \text{acidosis metabólica} - \text{compensa} = (-)\text{pCO}_2$$

$$\text{fórmula de Winter: } \text{pCO}_2 \text{ calculado} = (1,5 \times \text{HCO}_3^- + 8) \pm 2 = 30,5 \pm 2$$

$$\text{pCO}_2 \text{ real } 27 < 30,5 \text{ pCO}_2 \text{ calculado} = \text{el paciente además presenta alcalosis respiratoria 1ª.}$$

\*correcta: a

. Mujer de 50 años que presenta dolor abdominal. Se le realiza gasometría que arroja los siguientes resultados de interés.  
(seminario 24-25) (seminario 23-24)

pH: 7,56

pCO<sub>2</sub>: 48 mmHg (35-45)

pO<sub>2</sub>: 85 mmHg (85-105)

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>: 40 mM (22-26)

a) Presenta alcalosis metabólica y, además, alcalosis respiratoria.

b) Presenta alcalosis respiratoria y, además, acidosis metabólica.

c) Presenta alcalosis respiratoria y, además, alcalosis metabólica.

d) Presenta alcalosis metabólica y, además, acidosis respiratoria

→ pH >7,45 = alcalosis

→ HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> >26 = metabólica

→ alcalosis metabólica - respuesta compensatoria = (+) pCO<sub>2</sub> => por cada 1mEq/L que aumenta HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> = aumenta 0,6 pCO<sub>2</sub>

40-24 = 16mEq/L HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> => 16x0,6 = 9,6 + 40 = 49,6 pCO<sub>2</sub>

pCO<sub>2</sub> real 48 < 49,6 pCO<sub>2</sub> calculada => además alcalosis respiratoria 1ª

\*correcta: a

. Varón de 66, se le realiza gasometría que arroja los siguientes resultados de interés:

pH: 7,61 (7,35-7,45)

pCO<sub>2</sub>: 23 mmHg (35-45)

pO<sub>2</sub>: 95 mmHg (85-105)

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>: 20 mM (22-26)

Na<sup>+</sup>: 143 mEq/L (135-145)

K<sup>+</sup>: 3,9 mEq/L (3,5-5,0)

Cl<sup>-</sup>: 98 mEq/L (95-106)

¿Cuál de las siguientes opciones le parece correcta? (seminario 24-25) (seminario 23-24)

a) El paciente presenta acidosis metabólica con compensación respiratoria.

b) El paciente presenta alcalosis metabólica con compensación respiratoria.

c) El paciente presenta acidosis respiratoria con compensación renal.

d) El paciente presenta alcalosis respiratoria con compensación renal.

→ pH>7,45 = alcalosis → pCO<sub>2</sub><35 = respiratoria [si HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>>26 sería metabólica]

→ alteraciones respiratorias compensadas x riñón ajustando reabsorción renal de HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> => alcalosis respiratoria (<pCO<sub>2</sub>) =

(-) reabsorción renal [HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>]

\*correcta: d

. Varón de 66 años, se le realiza gasometría que arroja los siguientes resultados de interés:

pH: 7,61 (7,35-7,45)

pCO<sub>2</sub>: 23 mmHg (35-45)

pO<sub>2</sub>: 95 mmHg (85-105)

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>: 22 mM (22-26)

Na<sup>+</sup>: 143 mEq/L (135-145)

K<sup>+</sup>: 3,9 mEq/L (3,5-5,0)

Cl<sup>-</sup>: 98 mEq/L (95-106)

¿Cuál de las siguientes opciones le parece correcta? (seminario 23-24)

a) El paciente presenta alcalosis metabólica no compensada.

b) El paciente presenta alcalosis respiratoria aguda no compensada.

c) El paciente presenta alcalosis respiratoria crónica compensada.

d) El paciente presenta alcalosis metabólica con compensación respiratoria

→ pH>7,45 = alcalosis → pCO<sub>2</sub> <35 = respiratoria

→ alteraciones respiratorias compensadas x riñón ajustando reabsorción renal de HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> => alcalosis respiratoria (<pCO<sub>2</sub>) =

(-) reabsorción renal [HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>] → como en este caso el HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> está en rango diríamos que no está compensada (aguda).

\*correcta: b

\*. Partiendo de su diagnóstico, y teniendo en cuenta los datos analíticos, compruebe si la compensación es adecuada e indique cuál de las siguientes opciones es correcta: (seminario 23-24)

- a) El paciente presenta ADEMÁS acidosis metabólica primaria.
- b) El paciente presenta ADEMÁS acidosis respiratoria primaria.
- c) El paciente presenta ADEMÁS alcalosis metabólica primaria.
- d) La compensación es adecuada.

→ alcalosis respiratoria crónica ( $<pCO_2$ ) - compensación

- x cada  $<10\text{mmHg } pCO_2 (-) = <5\text{mM } HCO_3^-$

-  $40-23 = 17/10 = 1,7 \times 5 = 8,5 \Rightarrow 24-8,5 = 15,5 < HCO_3^- \text{ calculado}$

-  $HCO_3^- \text{ real } 22 > 15,5 \text{ } HCO_3^- \text{ calculado} = \text{además alcalosis metabólica } 1^\circ$

\*correcta: a

. Paciente de 16 años al que se le realiza gasometría. Los resultados son los siguientes: (seminario 23-24)

$Na^+$ : 151 mEq/L (135-145)

$Cl^-$ : 105 mEq/L (95-106)

$K^+$ : 4,8 mEq/L (3,5-5)

pH: 7,3 (7,35-7,45)

$pCO_2$ : 50 mmHg (35-45)

$pO_2$ : 91 mmHg (85-105)

$HCO_3^-$ : 24 mM (22-26)

- a) El paciente presenta alcalosis respiratoria sin compensar.
- b) El paciente presenta acidosis respiratoria aguda.
- c) El paciente presenta acidosis respiratoria crónica.
- d) El paciente presenta acidosis metabólica.

→  $pH < 7,35 = \text{acidosis} \rightarrow pCO_2 > 45 = \text{respiratoria}$

→ alteraciones respiratorias compensadas por riñón ajustando reabsorción renal  $HCO_3^- \Rightarrow \text{acidosis respiratoria } (>pCO_2) = (+) \text{ reabsorción } HCO_3^- \rightarrow \text{como podemos observar } HCO_3^- \text{ está en rango por lo que la acidosis respiratoria es aguda (no compensada).}$

\*correcta: b

. Teniendo en cuenta los resultados de la pregunta anterior. Indique cuál de las siguientes premisas es cierta. (seminario 24-25)

$Na^+$ : 135 mEq/L (135-145)

$K^+$ : 5,3 mEq/L (3,5-5,0)

$Cl^-$ : 95 mEq/L (95-106)

$HCO_3^-$ : 15 mM (22-26)

pH: 7,3 (7,35-7,45)

$pCO_2$ : 27 mmHg (35-45)

- a) GAP aniónico = 40 mM.
- b) GAP aniónico = 20 mEq/L.
- c) GAP aniónico = 25 mM.
- d) GAP aniónico = 15 mM.

→  $\text{GAP aniónico (cationes - aniones)} = (Na^+ + K^+) - (Cl^- + HCO_3^-) \rightarrow \text{potasio despreciable por valores mucho más pequeños que el resto.}$

→  $\text{GAP aniónico} = Na^+ - (Cl^- + HCO_3^-) = 135 - (95 + 15) = 25$

\*en clase pregunta por su significado = parámetro aguda a la interpretación de acidosis metabólicas = oscila 5-15 →  $>15 = \text{aumentado (como en este caso)} = ?$

\*correcta: c

## 6. FUNCIÓN RENAL

. Una de las razones por las que en la práctica clínica, de forma rutinaria, no se utiliza el aclaramiento de inulina para evaluar la velocidad de filtración glomerular es que la inulina: (2021 mayo)

- a) Se reabsorbe por el epitelio tubular renal.
- b) Altera su concentración por el metabolismo renal de la glucosa.
- c) Se une a proteínas.
- d) Se segrega por los túbulos de la nefrona.
- e) Es una sustancia exógena.

→ inulina = cumple con >características → NO uso en práctica clínica xq es exógeno

\*correcta: e

. ¿Cuáles, de los siguientes, son buenos marcadores de la función depuradora renal? (2023 mayo)

- a) Creatinina y Cistatina C
- b) Creatinina y ácido úrico
- c) Urea y ácido úrico
- d) Todas las respuestas son correctas

→ marcadores función glomerular

- creatinina = sustancia con (+) frec usada para cálculos aclaramiento (VFG)
- cistatina C = mejor marcador que creatinina (pero más caro = menos uso)
- urea = NO buen marcador función renal (xq se afecta x otras muchas causas)
- ácido úrico = se filtra libremente en glomerulo (gracias a su bajo peso molecular) ¡pero! se reabsorbe/secretó en túbulos renales → sirve como marcador filtración

\*correcta: a

. Indique la opción FALSA en referencia a los niveles de creatinina sérica. (2024 mayo)

- a) Al disminuir la VFG aumenta la eliminación extrarenal de la creatinina.
- b) Los niveles de creatinina dependen de la masa muscular del paciente.
- c) Los niveles de creatinina dependen del sexo del paciente.
- d) Los niveles de creatinina dependen de la dieta del paciente.
- e) Los niveles de creatinina son inversamente proporcionales a la VFG.

→ creatinina

- VR = 0'6-1'1 mujeres / 0'7-1'3 → rango muy variable - depende de muchos parámetros (edad, sexo, etnia, masa muscular, ...)
- (+) masa muscular = (+) [creatinina]
- se excreta casi excl x riñón ⇒ pequeña cantidad se puede excretar x heces = (+) en pacientes con enf. renal ⇒ (-) VFG = (+) excreción intestinal (heces)
- se puede obtener (peque parte) dieta = proteínas (carne/suplementos)
- relación creatinina-VFG = NO lineal → [need] >50% VFG (-) = creatinina sérica (+)

\*correcta: e

. ¿En cuál de las siguientes situaciones encontraremos niveles bajos de creatinina en suero? (2023 mayo)

- a) Individuos con elevada masa muscular.
- b) Ingesta de suplementos de Creatina.
- c) Enfermedad hepática grave.
- d) Rabdomiólisis.

→ creatinina sérica

- aumentada = IR + rabdomiolisis + suplementos proteínas/creatina/creatinina
- baja = baja masa muscular + enfermedad hepática severa

\*correcta: c

. El valor de creatinina en una orina de 24 h era de 0,9 g/L. Su volumen era de 1,44 L. Se obtuvo una muestra de sangre durante el tiempo de recogida de la muestra de orina y se analizó la creatinina, obteniéndose un valor de 1 mg/dL. Calcule el aclaramiento de creatinina: (2024 mayo)

- a) 100 mg/24 h.
- b) 90 mg/dL.
- c) 90 mg/L.

d) 90 mL/min.

e) 100 mL/min.

→ aclaramiento creatinina =  $(0,9/0,01) \times (1,44/1440\text{min}) = 0,09\text{L/min} = 90\text{mL/min}$

\*correcta: d

. Paciente de 36 años al que se le recoge una orina de 24 horas y se le realiza análisis de sangre. Obteniéndose los siguientes resultados: (2023 mayo)

Creatinina en suero: 1,0 mg/dL

Creatinina en orina: 1,1 g/L

Volumen de orina: 1440 mL

Si su superficie corporal es de 1,73 m<sup>2</sup>. Calcule su Aclaramiento de Creatinina:

a) 1,1 mL/min.

b) 110 mL/min.

c) 1,1 mg/dL

d) No se puede calcular con estos datos.

→ aclaramiento creatinina =  $([\text{creatinina}]_{\text{orina}}/[\text{creatinina}]_{\text{plasma}}) \times \text{Vol orina 24h (min = 1440)} = (1,1/0,01) \times 1440\text{mL}/1440\text{min} = 110\text{mL/min}$

→ 1mgr/dL = 0,01gr/L

\*correcta: b

. Para el cálculo de la velocidad de filtración glomerular a través de la ecuación MDRD-4, ¿qué parámetro de los siguientes NO es necesario conocer? (2021 mayo)

a) Edad.

b) Grupo étnico.

c) Sexo.

d) Creatinina sérica.

e) Peso.

→ estimación GFR utilizando creatinina sanguínea = fórmulas permiten estimar FGR sin recogida prima 24h

- Cockcroft-Gault = parámetros: edad + peso + crea + sexo

- MDRD-4 = parámetros: crea + edad + raza + sexo

\*ambas intervienen = crea + edad + sexo → dif = C-G peso / MDRD-4 raza

\*correcta: e

. En referencia a la Cistatina C, ¿cuál de las siguientes premisas es correcta? (2024 mayo)

a) No podemos medir el aclaramiento de Cistatina C.

b) La Cistatina C se filtra en los glomerulo y no se reabsorbe ni se secreta en los túbulos.

c) Encontramos niveles elevados de Cistatina C en pacientes con hipertiroidismo.

d) Las respuestas a y c son correctas.

e) Todas las respuestas son correctas.

→ cistatina C:

- 1. se filtra toda → 2. se reabsorbe totalmente → 3. se catabólica (degrada) = NO llega orina = NO podemos determinar si aclaramiento real (pero si el paciente tiene problema en tubulos renales sí que podremos determinarla)

- desventajas = se ve afectada x situación catabólica individuo (ej: hipo/hipertiroidismo)

\*correcta: d

. Bajo condiciones normales un 75% del nitrógeno urinario total se excreta como: (2021 mayo)

a) Creatinina.

b) Amonio.

c) Aminoácidos.

d) Ácido úrico.

e) Ninguno de los anteriores.

→ urea (/carbamida) = 1C + 2grupos amino ⇒ 80% nitrógeno orina → lo llevamos transportado en urea

\*correcta: e

. ¿En cuál de las siguientes situaciones podremos encontrar descensos en los niveles de urea? (2024 mayo)

a) Embarazo.

- b) Deshidratación.
- c) Enfermedad hepática severa.
- d) Las respuestas a y c son correctas.
- e) Todas las respuestas son correctas.

→ urea

- (+) = deshidratación / IC (=  $<V_{\text{sangre en riñón}} = < \text{diuresis} = > \text{reabsorción urea}$ ) + hemorragia gastrointestinal (deshidratación = urea atraviesa muy fácilmente membranas plasmáticas - acompaña aguda sale vasos)
  - (-) = síntesis disminuida (enfermedades hepáticas) + excreción aumentada (aumento diuresis: SIADH) + embarazo
- \*correcta: d

¿En cuál de las siguientes situaciones cabe encontrar descensos en los niveles de Urea en sangre? (2023 mayo)

- a) Enfermedades hepáticas severas.
- b) Sangrado intestinal.
- c) Deshidratación.
- d) Insuficiencia cardíaca.

\*correcta: a

¿Cuál de las siguientes afirmaciones en referencia al ácido úrico es FALSA? (2024 mayo)

- a) Es el producto final del catabolismo de los aminoácidos.
- b) Se sintetiza en hígado.
- c) Encontramos niveles altos de ácido úrico en pacientes con psoriasis.
- d) Encontramos niveles altos de ácido úrico en pacientes tratados con diuréticos tiazídicos.
- e) Encontramos niveles altos de ácido úrico en pacientes con insuficiencia renal.

→ ácido úrico

- producto final catabolismo purinas
- síntesis = hígado
- hiperuricemia:
  - síntesis aumentada - enf adquiridas = psoriasis
  - excreción disminuida = IRA/C + diuréticos tiazídicos + reducción secreción tubular (>ácidos orgánicos)

\*correcta: a

Varón de 65 años al que se le realiza analítica encontrándose un valor de ácido úrico de 8,7 mg/dL (VR:3-7). ¿Cuál de las siguientes situaciones NO podrían ser la causa de este valor? (2023 mayo)

- a) Insuficiencia renal.
- b) Alcoholismo.
- c) Insuficiencia hepática.
- d) Tratamiento con Hidroclorotiazida.

→ hiperuricemia

- síntesis aumentada - adquirida = psoriasis + alcohólicos (x acelerar degradar ATP = purina)
- excreción disminuida = IRA/C + diuréticos tiazídicos (hidroclorotiazida)

\*correcta: c

¿En cuál de las siguientes situaciones NO suele haber un cociente urea/creatinina mayor de 40? (2021 mayo)

- a) Estado hipercatabólico.
- b) Enfermedad hepática severa.
- c) Insuficiencia prerrenal.
- d) Hemorragia gastrointestinal.
- e) Azotemia postrenal debida a una obstrucción.

→ cociente urea/creatinina  $>40 = (+)$  urea +

- creatinina normal = insuficiencia prerrenal + dietas ricas en proteínas + estados hipercatabólicos + hemorragias intestinales
- creatinina elevada = insuficiencia prerrenal / insuficiencia post renal x obstrucción

→ cociente urea/creatinina  $<20 =$  urea baja = enfermedades hepáticas severas

\*correcta: b

. De los siguientes fármacos que se utilizan en el tratamiento de la GOTA, ¿cuál de ellos actúa ACTIVANDO a la enzima Xantina Oxidasa? (2023 mayo)

- a) Alopurinol
- b) Febuxostat
- c) Probenecid
- d) Ninguno.

→ determinación ácido úrico en orina = ayuda seleccionar tto hiperuricemia sintomática

- excreción urinaria <600 = uricosúricos ([OFF] transportadores úrico en túbulos = NO reabsorción) → probenecid
- excreción >600 = [OFF] xantina oxidada → alopurinol + febuxostat

\*correcta: d

. En un paciente que padece daño glomerular, ¿cuál de las siguientes proteínas espera encontrar en su orina? (2024 mayo)

- a) Albúmina.
- b)  $\beta$ 2-microglobulina.
- c)  $\alpha$ 2-macroglobulina.
- d) Las respuestas a y b son correctas.
- e) Todas las respuestas son correctas.

→ proteinuria

- prerrenal = Ig
- glomerular = albúmina
- tubular = beta-2microglobulina / lisozima
- posrenal = alfa2-macroglobulina

\*correcta: a

. En referencia a la presencia de proteína de Tamm-Horsfall (85 kDa) en orina, indique la opción correcta: (2024 mayo)

- a) Es una proteína secretada por las células tubulares.
- b) Su presencia en orina indica daño glomerular.
- c) Es una proteína que interviene en la formación de los cilindros.
- d) Las opciones a y c son correctas.
- e) Todas las opciones son correctas.

→ proteína Tamm-Horsfall / uromodulina:

- se secreta en túbulos distales (se encuentra solo en Rosina)
- atiende unirse entre sí = polímeros → en orina ácida = precipita = cilindros

\*correcta: d

. En relación con la uromodulina, es FALSO que: (2021 mayo)

- a) Tiene capacidad para unirse a E.Coli.
- b) Es exclusivamente de origen renal.
- c) Es la responsable de la formación de cilindros de orina.
- d) Es la principal proteína de la orina en condiciones normales.
- e) Su concentración en orina es inferior a la existente de albúmina.

→ proteína Tamm/Horsfall (uromodulina)

- origen renal
- se secreta en túbulos distales (se encuentra solo en orina)
- excretamos 70mg/día (>1/2 del total de proteínas)
- tiende a unirse entre sí = polímeros → orina cada = cilindros (polímeros)

\*correcta: e

. En un paciente con diagnóstico de Síndrome Nefrótico, ¿cuál de los siguientes resultados cabe esperar? (2023 mayo)

- a) Elevados niveles de  $\alpha$ 2-Macroglobulina en sangre.
- b) Elevados niveles de  $\alpha$ 2-Macroglobulina en orina.
- c) Elevados niveles de albúmina en sangre.
- d) Ninguna es cierta.

→ alfa2-macroglobulina = >10x en suero en Sd nefrótico (mantiene presión oncótica)

\*correcta: a

. En cualquiera de las siguientes situaciones, las concentraciones séricas de beta-2-microglobulina NO suelen aumentar: (2021 mayo)

- a) Enfermedades autoinmunes.
- b) SIDA.
- c) Mieloma.
- d) Linfomas.
- e) Enfermedades túbulo-intersticiales.

→ beta-2-microglobulina

- aumenta en sangre (suero) x = (+) recambio celular + [ON] sistema inmunitario = cáncer + infecciones víricas (VIH) + enfermedades autoinmunes (AR)
- macados tumorales = neoplasias sanguíneas = Mieloma múltiple + linfomas
- (-)suero + (+)orina = daño tubular

\*correcta: e

. ¿Cuál de las siguientes patologías puede ser la causa de elevaciones en la medida del pH urinario? (2023 mayo)

- a) Acidosis diabética.
- b) Acidosis respiratoria.
- c) Infección urinaria.
- d) Dietas ricas en proteínas.

→ uroanálisis - análisis químico → pH

- <4,5 = acidosis diabética (mal controlada) + acidosis respi/metabólica + acidosis tubular renal + dietas ricas en proteínas +
- >8 = infección urinaria (/ contaminación) + alcalosis respi/metab + diuréticos + dietas vegetarianas

\*correcta: c

. En un análisis de orina utilizando tiras reactivas nos da positivo (+) en proteínas, esto será debido a la presencia de: (2024 mayo)

- a) Albúmina.
- b)  $\beta$ 2-microglobulina.
- c)  $\alpha$ 2-macroglobulina.
- d) Las respuestas a y b son correctas.
- e) Todas las respuestas son correctas.

→ uroanálisis - análisis químico - proteínas = mucho más sensible a albumina que a globulinas

\*correcta: a

. La prueba de la "tiritita" de orina para la determinación de proteínas es efectiva ¿en cuál de las siguientes situaciones?: (2021 mayo)

- a) Paraproteinuria.
- b) Proteinuria glomerular selectiva.
- c) Mioglobinuria.
- d) Microalbuminuria.
- e) Hemoglobinuria.

→ uroanálisis - análisis químico - proteínas → limitaciones:

- (+) sensible albúmina > globulinas → poco sensible cadenas ligeras Ig
- NO útil en proteinuria tubulares / paraproteinurias

\*correcta: e

(Cuidado Maríal, que cuando la has leído la has interpretado como la determinación de sangre donde el reactivo interacciona con Hb - podemos medir hematófies/Hb/mioglobina)

. Si en un análisis de Glucosa en orina utilizando una tira reactiva nos da positivo, el nivel de glucosa en sangre debe ser superior a: (2023 mayo)

- a) 100 mg/dl.
- b) 150 mg/dl.
- c) 180 mg/dl.
- d) 250 mg/dl.

→ uroanálisis - análisis químico - glucosa:

- trazaos = 100

- (+) = >250

\*correcto: c (para mí sería d)

→ Ifrena Macareñal análisis orina glucosa = se debe sobrepasar umbral reabsorción renal glucosa para que aparezca en orina (mín 180mg/dL en sangre = umbral suponiendo función túbulo renales sea correcta)

!importante! dice cantidad en sangre que es la de 180 no 250 que sería en orina.

. En un análisis de Cetonas en orina utilizando una tira reactiva podemos detectar: (2023 mayo)

- a) Acetoacetato y acetona.
- b) Acetoacetato y  $\beta$ -hidroxibutirato.
- c) Acetoacetato, acetona y  $\beta$ -hidroxibutirato.
- d)  $\beta$ -Hidroxibutirato y Acetona.

→ análisis químico orina - cetonas =

- cetonas = acetoacetato + beta-hidroxibutirato + acetona
- solo miden = acetoacetato + acetona
- NO miden = beta-hidroxibutirato

\*correcta: a

. Si en un análisis de orina utilizando tiras reactivas encontramos (+) en sangre. Esto querría decir: (2024 mayo)

- a) Presencia de hematíes íntegros en orina.
- b) Presencia de hematíes lisados en orina.
- c) Presencia de hemoglobina en orina.
- d) Presencia de mioglobina en orina.
- e) Todas las opciones son correctas.

→ análisis químico orina - sangre = reactivo interactúa con grupo hemo = hematíes + hemoglobina + mioglobina

\*correcta: e

. La prueba de Nitritos en las tiras reactivas de orina sirve para: (2023 mayo)

- a) Detectar bacterias Gram+.
- b) Detectar bacterias Gram-.
- c) Detectar bacterias Gram+ y Gram-.
- d) Detectar leucocitos.

→ análisis químico orina - nitritos = detecta infecciones → (+) = bacteriuria gram negativa (E. Coli)

\*correcta: b

. El análisis del sedimento urinario sólo se realiza cuando la orina cumple determinados criterios que establece el laboratorio, indique en cuál de las siguientes situaciones NO se suele realizar el análisis del sedimento: (2024 mayo)

- a) Hematíes  $\geq$  Indicios.
- b) Leucocitos  $\geq$  Indicios.
- c) Bilirrubina  $\geq$  Indicios.
- d) Nitritos positivo.
- e) pH >8.

→ se hace sedimento si cumplen unos criterios que marca el laboratorio = resultado positivo en tira reactiva → ej:

- indicios > hematíes
- indicios > leucocitos
- presencia proteínas (>0,5g/L)
- pH muy básico >8
- nitritos positivos

\*correcta: c

## SEMINARIOS

. En referencia a los niveles de creatinina sérica, indique cual o cuales de las siguientes opciones son CIERTAS. (seminario 24-25)

- a) Los niveles de creatinina dependen de la masa muscular del paciente. \*

- b) La creatinina es un marcador precoz de insuficiencia renal.
- c) Los niveles de creatinina son inversamente proporcionales a la VFG. (\*)
- d) Los niveles de creatinina dependen de la dieta del paciente. \*

→ creatinina limitaciones

- se secreta a nivel de los túbulos
- (+) masa muscular = (+) creatinina [esta se forma en el músculo]
- dieta = creatinina se puede obtener x digestión proteínas (crane st) o suplementos
- disminución 50% filtrado glomerular = (+) creatinina plasma

. Con el fin de determinar el aclaramiento de creatinina, se le realiza una analítica a un paciente de 1,75m de altura y 70 kg de peso. El valor de la creatinina en la orina de 12 h era de 0,7 g/L. El volumen era de 750 mL. Se obtuvo una muestra de sangre durante el tiempo de recogida de la muestra de orina y se analizó la creatinina obteniéndose un valor de 2,2 mg/dL. Calcule el aclaramiento de creatinina. (seminario 24-25)

- a) 64,05 mL/min.
- b) 88,07 mL/min.
- c) 30,99 mL/min. \*
- d) 33,14 mL/min

→ aclaramiento creatinina (mL/min) =  $([Cr]_{orina} / [Cr]_{plasma}) \times (Volumen\ orina / min) \times (1,73/A)$

$A = (altura - 60 + peso\ kg) / 100 = 1,85$

\*cuidado con poner todos los datos con las mismas unidades

$$Cl(Cr) = (70 \times 2 / 2,2 \times 2) \times (750 \times 2 / 1440 \text{ min}) \times (1,73/1,85) = 31,82 \times 1,04 \times 0,935 = 30,94 \text{ mL/min}$$

. Con el fin de determinar el aclaramiento de creatinina, se le realiza analítica a un paciente de 1,75 m de altura y 70 Kg de peso. Se recoge orina de 12 horas que presenta una crea de 1,8 g/L. El volumen era de 0,75 L. Se obtuvo una muestra de sangre durante el tiempo de recogida de la muestra de orina y se analizó la creatinina obteniéndose un valor de 2,2 mg/dL. Calcule el aclaramiento de creatinina.

$$(360/4,4) \times (750 \times 2/1440 \text{ min}) \times (1,73/1,85) = 81,81 \times 1,0416 \times 0,935 = 79,69$$

. Con el fin de determinar el aclaramiento de creatina, se le realiza analítica a un paciente de 1,75 m de altura y 70 kg de peso. El valor de creatinina en la orina de 24h es de 1,8 g/L. El volumen era de 1,55L. Se obtuvo una muestra de sangre durante el tiempo de recogida de la muestra de orina y se analizó la creatinina obteniéndose un valor de 2,2 mg/dL. Calcule el aclaramiento de creatinina. (seminario 23-24)

- a) 98mg/ml.
- b) 88,07 mL/min.
- c) 72,77 mL/min.
- d) 82,36 mL/min

→ aclaramiento creatinina (mL/min) =  $([Cr]_{orina} / [Cr]_{plasma}) \times (Volumen\ orina / min) \times (1,73/A)$

$A = (altura - 60 + peso\ kg) / 100 = 1,85$

\*cuidado con poner todos los datos con las mismas unidades

$$Cl(Cr) = (70 \times 2 / 2,2 \times 2) \times (750 \times 2 / 1440 \text{ min}) \times (1,73/1,85) = 31,82 \times 1,04 \times 0,935 = 30,94 \text{ mL/min}$$

\*EXPLICACIÓN

$$ClCr\ (mL/min) = (Creat\ orina \times Volumen\ de\ orina) / (Creat\ sangre \times 1440) \times 1,73/ A$$

Creatinina en orina es 1,8 g/L que convertido será 180 mg/dL.

El volumen de orina es 1,550L = 1550 ml.

La creatinina en sangre es 2,2 mg/dL

1440 hace referencia a los minutos que tiene un día

A es la superficie corporal:  $[Altura\ (cm) - 60 + peso\ (kg)] / 100 = (175-60+70)/100 =$

1,85 Si sustituimos:

$$ClCr\ (mL/min) = (180 \times 1550) / (2,2 \times 1440) \times 1,73/1,85 = 82,36\ mL/min.$$

\*. ¿En cuál o cuales de las siguientes situaciones podríamos encontrar elevaciones de potasio en un análisis de sangre? (seminario 24-25)

- a) Deficiencia de aldosterona.
- b) Quimioterapia.
- c) Tratamiento con Ramipril.

d) Alcalosis.

→ (-) aldosterona = (+)  $K^+$  ⇒ aldosterona = excreción  $K^+$  en TCD glomérulo renal.

deficiencia aldosterona (enfermedades: insuficiencia suprarrenal + Addison) = (-) eliminación  $K^+$  = hiperpotasemia.

→ QT = destruye células tumorales masivas (Sd lisis tumoral) = liberación grandes cantidades  $K^+$  intracelular al plasma = hiperpotasemia grave.

→ Ramipril = IECA (inhibidor Enzima Convertidora Angiotensina) = (-) aldosterona = (-) excreción  $K^+$  en riñón = (+)  $K^+$  suero

→ alcalosis metabólica =  $H^+$  sale de la célula - intercambiada x  $K^+$  (que entra a la célula) = compensan pH.

## 7. DIABETES

. Aproximadamente, la glucosa en sangre total respecto a la glucosa en plasma es un: (2021 mayo)

- a) 20-30% más elevada.
- b) 10-15% más elevada.
- c) 10-15% más baja.
- d) No existen diferencias significativas entre los valores de glucosa en sangre total y en plasma.
- e) 20-30% más baja.

→ creo que no lo hemos dado pero la explicación x de chatGPT:

- La glucosa se encuentra principalmente en el plasma, no en los eritrocitos.
- En la sangre total, los glóbulos rojos ocupan espacio (hematocrito), y contienen menos glucosa que el plasma.
- Por eso, la concentración de glucosa en sangre total es más baja que en el plasma. Aproximadamente un 10-15% más baja en sangre total respecto al plasma.

\*correcta: c

. En referencia a la Hemoglobina Glicada. Indique cuál de las siguientes premisas es irreversible: (2024 mayo)

- a) Su formación está catalizada enzimáticamente.
- b) La reacción de formación es irreversible.
- c) La glucosa se une a una valina del extremo N-terminal de las cadenas Beta.
- d) Para su determinación, no es necesario que el paciente esté en ayuno.
- e) Valores superiores a 6,5% son diagnósticos de diabetes.

→ hemoglobina glicada:

- NO catalizada enzimática = reacción NO enzimática
- totalmente irreversible = reacción final irreversible
- glucosa se une a valona NH2 terminal de la cadena beta Hb
- ventajas = NO [need] ayuno
- diabetes Dx = >6,4%

\*correcta: a

. En referencia a la Hemoglobina glicada. Indique cuál de las siguientes premisas es CORRECTA: (2023 mayo)

- a) Su formación está catalizada enzimáticamente
- b) La reacción de formación es reversible.
- c) La glucosa se une a una Valina del extremo N-terminal de las cadenas **a** de la Hemoglobina.
- d) No es necesario que el paciente esté en ayuno para su determinación.

→ hemoglobina glicada (HbA1c):

- NO catalizada x enzimas = reacción NO enzimática
- totalmente irreversible = reacción final irreversible
- glucosa se une a valina extremo amino-terminal (-NH2) de las cadenas beta Hb
- ventajas = NO [need] ayuno

\*correcta: d

. La hemoglobina glicada: (2021 mayo)

- a) Cuando la glucosa se une a otros aminoácidos diferentes de la valina, se denomina HbA10.
- b) Representa la formación de productos finales de glicación avanzada.
- c) La interpretación clínica de la glucemia media, se altera en anemias hemolíticas y ferropénicas.
- d) Es una aldimina.
- e) Su concentración es independiente de la edad de los hematíes.

→ hemoglobina glicada

- inconvenientes = patologías afectan vida media GR/Hb = anemia ferropénica/hemolíticas + transfusiones
- depende = vida media hematíes

\*correcta: c

. Con referencia a la determinación de fructosamina. Indique la premisa CORRECTA: (2024 mayo)

- a) Sirve para estimar el control glucémico de un paciente en los últimos 3 meses.
- b) Su resultado no es válido si el paciente presenta anemia ferropénica.

c) Es un parámetro útil para evaluar el control de la glucemia en el embarazo.

d) Las respuestas a y c son correctas.

e) Todas las respuestas son correctas.

→ fructosamina (albúmina glicada)

- control glucémico últimas 2-3 semanas (xq. ppl proteína = albúmina → vida media 20-21 días)

- útil = embarazo + hemoglobinopatías + enfermedades GR

- limit = albúmina <3

\*correcta: c

. En referencia a la Fructosamina. Indique la premisa CORRECTA: (2023 mayo)

a) Refleja el control glucémico en los últimos 3 meses.

b) Es útil en pacientes que tienen niveles de albúmina bajos.

c) Es útil en pacientes con Diabetes gestacional.

d) Da resultados erróneos si el paciente presenta hemoglobinopatías.

→ fructosamina

- refleja control glucémico 2-3 últimas semanas

- útil = embarazos + hemoglobinopatías + enfermedades GR

- limit = albúmina <3

\*correcta: c

. ¿En cuál de las siguientes situaciones es de utilidad la información aportada por los Anticuerpos Anti-GAD 65K? (2024 mayo)

a) Son útiles para identificar personas en riesgo de desarrollar DM tipo 1.

b) Son útiles para identificar pacientes diabéticos que requieren tratamiento con insulina.

c) Ayudan a clasificar correctamente a los pacientes como diabéticos tipo 1 o 2.

d) Las respuestas a y c son correctas.

e) Todas las respuestas son correctas.

→ anticuerpos anti-GAD 65k

- suelen estar en DM1

- uso = diferenciar DM1/DM2 (LADA / MODY) + tto DM2 (¿insulina?)

\*correcta: e

. En referencia a los Anticuerpos Anti-GAD 65K. Indique la premisa CORRECTA: (2023 mayo)

a) Sirve para el diagnóstico de Diabetes.

b) Para su determinación se requiere que el paciente esté en Ayuno de 8 h.

c) Se utiliza para hacer un seguimiento del tratamiento de la diabetes.

d) Orienta a la hora de elegir el tratamiento del paciente.

→ anticuerpos anti-GAD 65k

- NO requieren ayuno

- uso = dif DM1/2 + tto DM2 (¿insulina?)

\*correcta: d

. ¿Con cuál de los siguientes resultados analíticos procedería iniciar tratamiento con insulina en un paciente diabético? (2024 mayo)

a) Péptido C alto + Anticuerpos Anti-GAD altos.

b) Péptido C alto + Anticuerpos Anti-GAD bajos.

c) Péptido C bajo.

d) Las respuestas a y c son correctas.

e) Todas las respuestas son correctas.

→ Péptido C:

- bajo → insulina

- N/alto → Ac anti-GAD = (+) → insulina

\*correcta: d

. Se quiere realizar una sobrecarga oral de glucosa (SOG) a un paciente con sobrepeso, que acaba de recibir el alta hospitalaria por la extirpación de un quiste sebáceo y toma metformina y una estatina. ¿Entre otras premisas, DEBE?: (2021 mayo)

- a) No tomar la estatina hasta que se elimine completamente.
- b) Restringir la actividad física y tomar la metformina.
- c) Restringir la actividad física y la dieta al menos tres días antes de realizar la prueba.
- d) No tomar la metformina hasta que se elimine completamente.
- e) Realizar vida normal y suprimir todo el tto farmacológico citado.

→ test sobrecarga oral glucosa:

- evitar (en lo posible) fármacos que interfieran con metabolismo glucosa / con técnicas determinación glucosa
- actividad física sin restricciones los 3 días previos

\*correcta: c (NO estoy de acuerdo, para mí ninguna es verdadera)

. ¿Cuál/es de los siguientes resultados de glucemia obtenidos durante ... diagnóstico de prediabetes? (2021 mayo)

- 1. Glucosa en ayunas de 138 mg/dL
- 2. Glucosa a las 2h de 125 mg/dL
- 3. Glucosa en ayunas de 111 mg/dL
- 4. Glucosa a las 2h de 204 mg/dL
- 5. Glucosa a las 2h de 142 mg/dL
- a) 2 y 5.
- b) 2 y 3.
- c) 2, 3 y 5.
- d) 1 y 4.

→ glucemia (mide en ayuna 8h)

- 70-100 = VR
- 100-125 = prediabetes
- >126 = dx diabetes

→ SOG = de modo glicemi a nasal + glucemia 2h:

- <140 = NO DM
- 140-200 = prediabetes
- >200 = diabetes

\*para recordar, en HbA1c - prediabetes = 57%-64%

\*correcta: d (para mí sería 3 y 5, para chatGLT tb)

. Diabetes gestacional (DG) es CIERTO que: (2021 mayo)

- a) Su prevalencia es similar con la estrategia de un paso o la de dos pasos.
- b) Con la curva de 100g hay que igualar o sobrepasar al menos dos de los valores de corte.
- c) Después del parto, las pacientes con DG se consideran pacientes con DM2.
- d) Con la estrategia de un paso la sobrecarga de glucosa es de 50g.
- e) Para el test de O'Sullivan hay que estar en ayunas.

→ diabetes gestacional - test O'Sullivan

- 1. Sobrecarga 50g glucosa (NO hace falta ayunas) = >140 → 2
- 2. Sobrecarga 100g glucosa (ayunas) = mide: basal + 1h + 2h + 3h = 2/4 alteradas = dx diabetes gestacional

\*correcta: b

(Ole mi cochete que he dicho si el primer paso es de 50g de glucosa la estrategia de un paso es con 50g, pero no. La estrategia de un paso es con 75g. Tengo que leer bien, muchas gracias).

. En referencia al Estado Hiperosmolar no cetósico, ¿cuál de las siguientes premisas son correctas? (2024 mayo)

- a) Los pacientes no suelen presentar acidosis.
- b) Es una complicación de la Diabetes tipo 2.
- c) Los niveles de  $\text{HCO}_3^-$  suelen estar dentro del IR.
- d) Los pacientes presentan intensa Glucosuria.
- e) Todas son ciertas.

→ estado hiperosmolar NO cetósico:

- st DM2
- glucosa >600

- osmolalidad sanguínea  $>320\text{mosm/Kg}$
- estado puro = cetonas negativa
- glucosuria ( $>180$ )
- diuresis osmótica fuerte = deshidratación fuerte
- coma hiperosmolar
- NO acidosis (o muy leve)
- bicarbonato en VR (NO cuerpos cetónicos NO hay que neutralizarlos)

\*correcta: e

.Cuál de los siguientes resultados NO es típico en el Estado Hiperosmolar No Cetósico: (2023 mayo)

- a) Glucosa  $> 600\text{ mg/dL}$
- b) Osmolalidad  $> 320\text{ mOsm/kg}$
- c)  $\text{HCO}_3^- < 18\text{ mM}$
- d) Glucosuria

\*correcta: c

. Un hallazgo de laboratorio que NO suele encontrarse en los pacientes con diabetes de tipo 1 es: (2021 mayo)

- a) Un bicarbonato sérico menor de  $18\text{ mmol/L}$  si presenta cetoacidosis diabética.
  - b) Anticuerpos frente a la descarboxilasa del ácido glutámico.
  - c) Una osmolalidad sérica normal.
  - d) Anticuerpos frente a los islotes pancreáticos.
  - e) Niveles elevados de péptido C.
- anticuerpos antiGAD (glutamato descarboxilasa aliada) 65K = Ac contra Ag en las células de los islotes pancreáticos
- suelen estar en DM1
  - complicaciones - cetoacidosis diabética (st DM1A)
  - bicarbonato  $<18$

\*correcta: e

## SEMINARIOS

. En referencia a la hemoglobina glicada. Indique cuál o cuáles de las siguientes premisas son CORRECTAS: (seminario 23-24)

- a) Para su determinación el paciente debe estar en ayuno de, al menos, 8 horas.
  - b) Si el paciente presenta anemia ferropénica sus niveles aumentan.
  - c) Su formación está catalizada enzimáticamente.
  - d) La reacción de formación es irreversible.
- hemoglobina glicada (HbA1c)
- hemoglobina formada en reacción: NO catalizada enzimáticamente (= reacción muy lenta) + irreversible totalmente
  - ventajas: no necesita ayuno
  - inconvenientes: patologías que afectan a la vida media del glóbulo rojo o a la vida media de la hemoglobina (anemia ferropénica, anemias hemolíticas, ...)

\*glicación hemoglobina = proceso enzimático NO reversible en el que la glucosa se une a la hemoglobina se une dentro de los eritrocitos

\*anemia ferropénica = (-)Fe = MO (-) producción GR [new] = GR viven (+) † = GR (+) expuestos a glucosa = (+) glicación  
hemoglobina = HbA1c (+) alta aunque glucosa no esté elevada.

. ¿Cuál o cuáles de los siguientes resultados podría encontrar en una analítica realizada a un paciente que presenta una cetoacidosis diabética? (seminario 24-25)

- a) Cetonas séricas +++. \*
- b) PH arterial 7.2. \*
- c) Bicarbonato sérico  $25\text{ mmol/L}$
- d) Glucemia de  $350\text{ mg/dL}$ . \*

→ complicaciones tipo agudo = cetoacidosis diabética - parámetros laboratorio

- glucosa elevada  $>250\text{mg/dL}$
- cetonemia (cetonas en suero positivas)

- cetonuria (si las sospechamos hay que determinar beta-hidroxibutirato en sangre xq se encuentra mayor proporción)
- pH bajo <7,3
- bicarbonato bajo <18

. ¿Cuál o cuáles de los siguientes resultados NO debería encontrar en una analítica realizada a un paciente que presenta cetoacidosis diabética? (seminario 23-24)

- a) Bicarbonato sérico 25mmol/L \*
- b) pH arterial 7,4. \*
- c) Glucemia 500 mg/dL
- d) Cetonas séricas +++

→ DM complicaciones = cetoacidosis diabética - parámetros laboratorio

- glucosa >250mg/dL
- cetonemia
- cetonuria
- pH bajo (<7,3)
- bicarbonato bajo (<18mmol).

\*cetoacidosis diabética = NO [enough] insulina = NO bloquea lipólisis = (+) lipólisis = grasas (triglicéridos) → ácidos grasos → hígado = acetil-CoA → no pueden entrar en ciclo de Krebs x falta oxalacetato = cuerpos cetónicos

\*Acetil-CoA no puede entrar en ciclo de Krebs xq necesita equilibrio con oxalacetato → como no hay insulina el cuerpo cree que no hay glucosa disponible (xq no entra en las células de los tejidos) = [ON] gluconeogénesis → [NEED] oxalacetato → como oxalacetato se usa para formar glucosa - NO está disponible para combinarse con acetil-CoA y entrar en ciclo de Krebs

\*cetonas => acetoacetato = beta-hidroxibutirato + acetona = normalmente son usados como energía en músculo y cerebro  
pero en exceso se acumulan en sangre y los riñones intenta eliminar el exceso

→ cetoacidosis diabética:

- acúmulo cuerpos cetónicos = son ácidos = cuando se acumulan en sangre generan acidosis metabólica = pH<7,3
- como los cuerpos cetónicos son ácidos = se van a liberar H<sup>+</sup> para neutralizar = estos vienen del HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> = <18
- hiperglucemia x déficit insulina

## 8. MARCADORES CARDÍACOS

. En referencia a las TnIc en sangre: (2024 mayo)

- a) Niveles elevados de siempre indican IAM.
- b) Tardan 24h en alcanzar la circulación.
- c) Son indetectables a los tres días de haber transcurrido el infarto.
- d) Su nivel aumenta tras la realización de tratamientos de perfusión exitosos.
- e) Tiene alto peso molecular y por ello se mantienen elevados varios días.

→ troponina I (cTnI)

- [start] elevación = 2-6h

- dura = 4-7d

→ troponinas

- se debe detectar aumento y caída cTn → diferenciar IAM [vs] enf crónica (niveles altos sostenidos)

- seguimiento éxito post-reperfusión = (+) troponinas x perfusión músculo cardíaco = NO producen (+) / llegan mejor a sangre periférica (dónde medimos)

\*correcta:

. Con referencia a la TnTc, indique la premisa FALSA: (2024 mayo)

- a) Su vida media es larga.
- b) Su peso molecular es bajo por lo que aparecen rápidamente en sangre tras lesión miocárdica (2h aproximadamente).
- c) Su localización es exclusivamente citosólica.
- d) Para confirmar el diagnóstico de IAM es necesario realizar determinaciones seriadas de este parámetro.
- e) Su nivel en sangre nos da idea de la importancia de la lesión miocárdica.

→ troponinas

- presentes en = miofibrillas (filamentos finos sarcómeros) + citosol (disueltos en cantidades peques)

→ TnTc

- inicio elevación = 2-4h

- duración = 10-14d

- estratoespecífica → (+) elevación = (+) gravedad

→ ante un paciente con clínica IAM:

- determinaciones seriadas = 1º ingreso → 2º 3h → 3º 6h

\*correcta: c

. Con referencia a las Troponinas. ¿Cuál de las siguientes premisas es FALSA? (2023 mayo)

- a) TnT, TnI y TnC son cardiospecíficas.
- b) TnT se mantiene elevada entre 10-14 días después del IAM.
- c) TnI se mantiene elevada entre 4-7 días después del IAM.
- d) Las troponinas comienzan a detectarse a las 2 horas después del IAM.

→ troponinas

- TnC = NO cardiospecífica

- TnT = cardiospecífica → [start] 2-4h + dura 10-14d

- TnI = cardiospecífica → [start] 2-6h + dura 4-7d

\*correcta: a

. Una mujer de 65 años está ingresada desde hace 2 días por haber sufrido un infarto agudo de miocardio. ¿Cuál de los siguientes marcadores cabe esperar que se encuentre elevado en esta paciente? (2024 mayo)

- a) Troponina T.
- b) Mioglobina.
- c) CPK-MB.
- d) Las respuestas a y c son correctas.
- e) Todas las respuestas son correctas.

→ marcadores cardíacos:

- Troponina T = dura 10-14 días

- CK-MB = dura 48-72h

- Mioglobina = dura 6-12h

\*correcta: d

. Una mujer de 60 años, que padece insuficiencia renal, está ingresada desde hace 2 días por haber sufrido un infarto agudo de miocardio. ¿Cuál de los siguientes marcadores cabe esperar que se encuentre elevado en esta paciente? (2023 mayo)

- a) Mioglobina.
- b) CPK-MB.
- c) Troponina T.
- d) Todas las respuestas son correctas.

\*correcta: d (yo no diría que la mioglobina sigue elevada)

→ dejó esto así para entender fallo = dice que la mujer tiene insuficiencia renal, y como la mioglobina se depura en el riñón está seguirá aumentada

→ mioglobina = se depura rápidamente en riñón → si paciente sufre enfermedad renal / problemas depuración = elevación en sangre dura mucho más tiempo.

. ¿En cuál de las siguientes situaciones cabe esperar un aumento en los niveles de CPK-MB? (2023 mayo)

- a) IAM.
- b) Después de una operación quirúrgica
- c) Después de un ejercicio intenso.
- d) Todas las respuestas son correctas.

→ creatinina fosfoquinasa (CPK)

- marcadores IAM → se eleva a la 3-4h + dura 48-72h

- FP = traumas + enfermedad ME + procesos Qx + ejercicio intenso = NO cardiospecífica

\*correcta: d

. En referencia al NT-proBNP, indica la premisa FALSA: (2024 mayo)

- a) Sus niveles aumentan en insuficiencia renal.
- b) Sus niveles aumentan en insuficiencia cardíaca.
- c) Sus niveles aumentan en síndrome coronario agudo.
- d) Niveles bajos de NT-proBNP descartan presencia de insuficiencia cardíaca.
- e) Su función fisiológica es disminuir la reabsorción renal de sodio y disminuir la presión arterial.

→ BNP = función renal ⇒ (-) reabsorción / (+) eliminación de Na<sup>+</sup> = (-) volumen plasmático / (reabsorción renal agua) = (-) P arterial

→ BNP + NT-proBNP = (+) en → IC + SCA

→ NT-proBNP = se elimina x orina → si VFG < 60 (IR) = (+) NT-proBNP (x falta eliminación)

→ VPN alto (98%) = descartar IC → NT-proBNP < 300 = probabilidad paciente tenga IC muy baja

\*correcta: e

!Muy importante! BNP NO= NT-proBNP ⇒

- NT-proBNP = biomarcador inactivo = NO actividad biológica

- BNP = activo

. En referencia al BNP. ¿Cuál de las siguientes premisas es FALSA? (2023 mayo)

- a) Es un péptido con una vida media de 2 días.
- b) Es un péptido producido por el ventrículo izquierdo.
- c) Sus niveles aumentan en Insuficiencia cardíaca.
- d) Los pacientes obesos presentan niveles más bajos que los pacientes delgados.

→ BNP

- principal fuente BNP circulante son los cardiomiocitos del ventrículo izquierdo

- vida media = 20min

- aumentan: IC + SCA (pro-BNP tb)

- obesidad = niveles plasmáticos reducidos ⇒ asociación inversa IMC-BNP

\*correcta: a

. En referencia a la Proteína C Reactiva de alta sensibilidad Indique la opción FALSA: (2023 mayo)

- a) Su nivel aumenta si el paciente sufre una infección.
- b) Las estatinas reducen los niveles de PCR.
- c) Niveles elevados de PCR indican mayor riesgo de eventos coronarios.
- d) Es el producto final del proceso de disolución de un trombo.

- proteína C reactiva alta sensibilidad (HS-PCR)
- indicador infección/inflamación = reactante fase aguda 1º se eleva
- relación (+)PCR = (+) riesgo cardiovascular
- estatinas reducen LDL + PCR
- \*producto final disolución trombo = dímero D
- \*correcta: d

. Con referencia al Dímero D, indica la premisa FALSA. (2024 mayo)

- a) Es un producto intermedio en la formación de la fibrina.
  - b) Sus niveles aumentan en trombosis venosa profunda.
  - c) Sus niveles aumentan en tromboembolismo pulmonar.
  - d) Sus niveles aumentan en coagulación intravascular diseminada.
  - e) Carece de especificidad para daño cardíaco.
- dímero D
- plasman disuelve trombo = dímero D (parte fibrina - formado x 2 dominios)
  - se eleva en cualquier proceso de fibrinólisis = TVP + TEP + .. => NO específico
  - nada específico de daño cardíaco
  - uso Dx trastornos trombóticos = embolia pulmonar + trombosis venosa profunda
  - \*correcta: a

. Indica cuál de las siguientes premisas es FALSA en referencia a la Lp(a): (2024 mayo)

- a) Se deposita en la íntima y favorece la aterogénesis.
  - b) Niveles altos se correlacionan con riesgo elevado de eventos cardiovasculares.
  - c) Sus niveles disminuyen por tratamiento con estatinas.
  - d) Contiene una proteína Apo(a) unida por puentes S-S a la ApoB100 de la LDL.
  - e) Presenta una variabilidad intraindividual muy baja.
- lipoproteína (a) pequeña / LP(a) pequeña
- apolipoproteína (a) se une con puentes S-S a ApoB100 (apoproteína que ya forma parte de LDL)
  - niveles elevados = (+) riesgo: enfermedad coronaria + ictus
  - se deposita en íntima = favorece aterogénesis
  - varía mucho de una persona a otra pero permanecen constantes en cada individuo = variación intraindividual muy baja
  - estatinas (/ fibratos) = NO afectan Lp(a)
  - \*correcta: c

. La lipoproteína que contiene una proteína integral rica en hidratos de carbono con motivos proteicos especiales denominados "kringle" y unida covalentemente a la apoB-100 es la: (2021 mayo)

- a) Lp (A).
- b) IDL
- c) Quilomicrones.
- d) LDL
- e) HDL
- \*correcta: a

## SEMINARIOS

. En relación al marcador cTnT, es cierto que: (seminario 24-25) (seminario 23-24)

- a) Valores por encima del Límite Superior de Referencia indican siempre IAM.
  - b) La interpretación de los resultados requiere determinaciones seriadas de este marcador. \*
  - c) Tras terapia fibrinolítica, un aumento importante de este marcador indica que dicho tratamiento ha sido exitoso. \*
  - d) Encontramos valores bajos en pacientes que padecen Insuficiencia Renal.
- dx IAM requiere (entre otros)
- incremento Tn >percentil99 de la población sana de referencia
  - cinética aumento/descenso Tm en muestras seriadas

→ ante un paciente con clínica IAM:

- se deben realizar determinaciones seriadas = 1ª ingreso + 2ª 3h + 3ª 6h (del inicio síntomas) = si cTnT/I x encima nivel decisión al menos en 1 ocasión en las 24h post al inicio síntomas evento cardíaco = sospechamos IAM
  - se deben detectar aumento/caída cTn para diferenciar IAM [vs] enfermedad crónica
  - seguimiento éxito reperfusión → ej: tras poner stent para reperfusión paciente = >troponinas x (+) reperfusión músculo cardíaco (NO se producen más, llegan mejor a sangre periférica).
- cTnT = se elimina solo a nivel renal → en IR se aumentan x (-) eliminación renal

. Un varón de 55 años de edad se queja de dolor torácico mientras está ingresado en el hospital. Se le realiza una analítica 1 hora después del evento. ¿Cuál o cuáles de los siguientes parámetros cabe esperar que estén aumentados en su analítica si el paciente ha sufrido un IAM? (seminario 24-25)

- a) Mioglobina. \*
- b) CK-MB.
- c) cTnT.
- d) cTnI.

→ marcadores IAM

- cTroponina I (cTnI) = se empieza a elevar a las 2-4h + pico 12-48h + permanece 10-14 días
- cTroponina T (cTnT) = se empieza a elevar 2-6h + pico 24h + permanece 4-7 días
- creatina fosfoquinasa (CPK) = se eleva 3-4h + pico 24h + dura 48-72h
- mioglobina = se eleva 1-3h + pico 6h

|                    | Tiempo de inicio de la detección en plasma | Pico        | Duración de la elevación |
|--------------------|--------------------------------------------|-------------|--------------------------|
| MIOGLOBINA         | 2-3 horas                                  | 6-12 horas  | 24-48 horas              |
| CK-MB              | 4-6 horas                                  | 12-24 horas | 2-3 días                 |
| TROPONINA T (cTnT) | 4-6 horas                                  | 12-24 horas | 7-10 días                |
| TROPONINA I (cTnI) | 4-6 horas                                  | 12-24 horas | 6-8 días                 |

TABLA I

. Varón de 75 años que está ingresado por haber sufrido un IAM hace 2 días, vuelve a quejarse de intenso dolor torácico de una hora de evolución. ¿Cuál o cuáles de los siguientes marcadores cardíacos serían adecuados para el diagnóstico de un segundo infarto? (seminario 23-24)

- a) CPK-MB.
- b) Mioglobina. \*
- c) Troponina I.
- d) Troponina T.

. Un paciente de 55 años que lleva una semana ingresado comienza a manifestar un intenso dolor precordial que irradia al brazo izquierdo. Se le realiza una determinación de cTnT en sangre capilar, con resultado de menos negativo. También se le realiza un electrocardiograma, que no muestra anormalidades como elevación del segmento ST. ¿Cuál o cuáles de las siguientes opciones cree que podrían aportar información para confirmar el diagnóstico de IAM? (seminario 23-24)

- a) Determinar la concentración de mioglobina. \*
- b) Determinar la cTnT ultrasensible. \*
- c) Determinar la concentración de CK.
- d) Repetir la determinación de cTnT a las 3 horas. \*

→ marcadores IAM

- cTroponina I (cTnI) = se empieza a elevar a las 2-4h
- cTroponina T (cTnT) = se empieza a elevar 2-6h
- creatina fosfoquinasa (CPK) = se eleva 3-4h
- mioglobina = se eleva 1-3h

\*troponina T ultrasensible (cTnT-hs) = detecta concentraciones más bajas que la prueba convencional + útil en pacientes con síntomas sugestivos de IAM pero con cTnT convencional negativa

## 9. MARCADORES TUMORALES

. Con referencia a los Marcadores Tumorales indique la opción FALSA: (2024 mayo)

- a) Son constituyentes producidos por células tumorales.
- b) Son constituyentes producidos por células o tejidos corporales en respuesta a la presencia del tumor.
- c) Se suelen realizar determinaciones seriadas que deben espaciarse entre sí un intervalo de tiempo superior a la vida media del MT.
- d) Se consideran cambios significativos si en los niveles de dos determinaciones consecutivas, separadas el tiempo adecuado, se encuentran aumentos o descensos del marcador de más del 5%.
- e) No se pueden comparar resultados de análisis realizados por diferentes laboratorios, aunque utilicen el mismo método.

→ marcadores tumorales

- ¿qué es un MT?

1. Constituyente producido x célula tumoral
2. Constituyente producido x célula y tejido corporal en respuesta a la presencia del tumor

- evaluación = hacer determinaciones seriadas:

- intervalo entre 2 determinaciones debe ser superior a vida media marcador tumoral (normalmente 15-20d)
- para que cambio sea significativo la variación concentración aumenta/baja 20%
- ideal comparar valores dentro del propio lab - NO con otros

\*correcta: d

. Los marcadores tumorales pueden servir para: (2024 mayo)

- a) Estadíje del tumor.
- b) Elección y evaluación del tratamiento.
- c) Detección de recidivas.
- d) Cribado en poblaciones de riesgo.
- e) Todas las respuestas son correctas.

→ marcadores tumorales - se emplean para:

1. Cribado (poblaciones riesgo) → ej: PSA en hombres mayores
2. Dx diferencia (junto con otras técnicas)
3. Estadíje + seguimiento
4. Pronox
5. Eleccion + evaluación tto
6. Recidivas = muy buenos → una elevación se anticipa muchos meses a la aparición de la recidiva

\*correcta: e

. Entre las estrategias de uso de los marcadores tumorales (MT), ¿cuál de las siguientes NO es CORRECTA? (2023 mayo)

- a) Si es posible, se determinan varios MT relacionados para que la información sea más fiable.
- b) Se determinan sus valores de referencia y cualquier elevación por encima del LSR indica patología maligna.
- c) Se realizan determinaciones seriadas del MT cada 15-20 días generalmente.
- d) En la mayoría de los casos se utilizan para detección precoz de recidivas.

→ MT - mejorar estrategias

1. Pedir combinaciones de marcadores según sospecha de tumor
2. Valores de corte de elevada probabilidad ⇒ 2 ptos corte = dif benigno/maligno = límite superior de referencia: límite benignidad ⇒ límite probabilidad elevada = valores >pto probabilidad cáncer >95% ¡cuidado! Que te le has comido con as  
→ dice elevada probabilidad no que sea dx de patología maligna
3. Dx dif de patología benigno.
4. Hacer determinaciones seriadas = evolución marcador

→ MT - se emplean para = recidivas = muy buenos → una elevación se anticipa muchos meses a aparición de una recidiva

\*correcta: b

. ¿Cuál de los siguientes MT es de utilidad en el seguimiento de un paciente diagnosticado de Carcinoma primitivo de hígado? (2023 mayo)

- a)  $\alpha$ -Fetoproteína.
- b) CA 15.3
- c)  $\beta$ -hCG

d) CA 19.9

→ alfa-fetoproteína (AFP) = carcinoma primitivo hígado + carcinoma testicular

\*correcta: a

. Paciente asintomático que acude al urólogo para revisión. Su analítica arroja los siguientes resultados reseñables. PSA total 10 ng/mL. PSA libre: 1 ng/mL. Su volumen prostático es de 20 cc. En una revisión anterior, efectuada hace un año, su PSA total era de 2,0 ng/mL. Indique cuál de las siguientes premisas es correcta: (2024 mayo)

a) Su velocidad de PSA es de 8 ng/mL

b) Su densidad de PSA es de 5%

c) Su porcentaje de PSA libre es del 10%.

d) Las respuestas a y c son correctas.

e) Todas las respuestas son correctas.

→ cociente (PSA libre / PSA total) x 100 (PSA 4-10) ⇒ <10% = cáncer ⇒ (1/10) x 100 = 10%

→ velocidad PSA =  $\frac{PSA}{a} = \frac{10}{2} = 5$  → NO útil si  $PSA > 10 \Rightarrow 10 - 2 = 8 > 0,75/a$

→ densidad PSA =  $\frac{PSA}{V} = \frac{10}{20} = 0,5$  →  $> 0,2$  sug. cáncer

\*correcta: d

. Paciente de 53 años, asintomático que acude al urólogo para su revisión anual. Su analítica presenta los siguientes resultados reseñables. PSA total 8,0 ng/mL. PSA libre: 0,8 ng/mL. Su volumen prostático es de 20 cc. En una revisión anterior, efectuada hace un año, su PSA total era de 2,0 ng/mL. Indique cuál será su Velocidad de PSA: (2023 mayo)

a) Velocidad de PSA es de 6 ng/mL

b) Velocidad de PSA es de 0,4 ng/mL

c) Velocidad de PSA es de 10%.

d) Velocidad de PSA es de 7,2 ng/mL

→ PSA (antígeno prostático específico)

- cociente  $\frac{PSA_{libre}}{PSA_{total}} \times 100 = \frac{0,8}{8} \times 100 = 10\%$  (<10% sugestivo cáncer)

- velocidad PSA =  $8 - 2 = 6 > 0,75/a$  = sug. cáncer

- densidad PSA =  $\frac{PSA_{total}}{volumen} = \frac{8}{20} = 0,4 > 0,2$  = sug. cáncer

\*correcta: a

. En relación con el PSA, es CIERTO que: (2021 enero)

a) El PSA libre aumenta en pacientes con cáncer de próstata.

b) Los vasectomizados carecen de PSA en semen.

c) Los alfa-bloqueantes afectan a los niveles de PSA sérico.

d) El tracto rectal no modifica significativamente el PSA total.

e) El inhibidor de la 5-alfa-reductasa aumenta el PSA sérico entre un 40 y un 50%.

→ antígeno prostático específico (PSA)

- PSA libre = PSA bueno

- proteína producida x próstata = se secreta a líquido seminal para fluidificarlo

- al tomar muestra = 1º analítica → 2º tacto = se cree que aumenta PSA

- finasterida/dutasterida = [off] 5-alfa-reductasa = (-) PSA 50%

\*correcta: d

. ¿Cuál de los siguientes es un marcador tumoral de cáncer testicular? (2024 mayo)

a) CEA.

b) Beta-hCG.

c) CA15.3.

d) PSA.

e) SCC.

→ (creo que no lo hemos visto este año) beta-gonadotropina coriónica humana = tumores: trofoblásticos + testiculares

\*correcta: b

. Ante la sospecha de un cáncer de ovario, ¿cuál sería el marcador tumoral adecuado? (2024 mayo)

a) CA 125.

b) Beta-hCG.

c) HE4.

- d) Las respuestas a y c son correctas.
  - e) Todas las respuestas son correctas.
- (no visto este año) lo sabes de Gine G;
- \*correcta: d

. El Índice ROMA, algoritmo para calcular el riesgo de que un tumor ovárico sea maligno, tiene en cuenta dos marcadores tumorales. ¿Cuáles? (2023 mayo)

- a) HE4 + CA 15.3
- b) HE4 + CA 125
- c) CA 125 + CA 15.3
- d) CA 15.3 +  $\beta$ -hCG

\*correcta: b

. En un paciente a tratamiento prolongado con omeprazol ¿cuál de los siguientes marcadores tumorales podrían verse incrementado por dicho tratamiento? (2024 mayo)

- a) SCC.
- b) S100.
- c) CA 72.4
- d) NSE.
- e) CEA.

\*correcta: c

. El CEA es un marcador tumoral que se puede encontrar elevado en pacientes que presentan: (2023 mayo)

- a) Insuficiencia renal.
- b) EPOC.
- c) Pacientes fumadores.
- d) Todas las respuestas son ciertas.

\*correcta: d

## SEMINARIOS

. Indique cuál o cuáles de las siguientes opciones son falsas: (seminario 23-24)

- a) Los niveles de PSA aumentan en HBP.
- b) Niveles elevados de PSA 5 días después de la prostatectomía indican persistencia tumoral. \*
- c) Los niveles de PSA disminuyen tras la eyaculación. \*
- d) Los tratamientos con inhibidores de la 5-alfa-reductasa pueden disminuir el PSA.

→ PSA

- aumentan con: eyaculación
- FP: hiperplasia benigna de próstata
- fármacos = inhibidores 5alfa-reductasa (finasterida, dutasterida) = (-) síntesis andrógenos = (-)50% PSA
- seguimiento post-prostatectomía = PSA vida media 2-3 días x lo que esperar semanas para ver disminución (1 mes).

\*Para que los niveles elevados de PSA post-prostatectomía indiquen persistencia tumoral, tienen que ser considerados elevados tras un mes, ya que tardan en torno a ese tiempo en negativizarse.

. Paciente de 67 años de edad acude a consulta con su urólogo, refiere dolor de espalda y problemas para orinar. Se le realiza analítica que arroja los siguientes resultados:

- PSA: 55 ng/mL
- Albúmina: 4,0 g/dL
- ALT: 29 UI/mL (<40)
- AST: 32 UI/mL (<40)
- GGT: 30 UI/mL (<35)
- FAL: 350 UI/L (<150)

¿Cuál de las siguientes será la opción más probable? (seminario 24-25)

- a) Prostatitis.

- b) HBP.
- c) Cáncer de próstata.
- d) Cáncer de próstata metastásico.

→ PSA > 20 = 95% probabilidad de cáncer de próstata

⇒ El PSA está elevado, por encima de 20 ng/mL lo que nos orienta a un cáncer de próstata. Con ello descartamos la prostatitis y la patología benigna de próstata. El panel hepático nos indica que la función del hígado está conservada pero la fosfatasa alcalina está elevada. Esto puede indicar daño hepático (en este caso no porque el hígado tiene un perfil normal), intestinal, óseo, etc. EL cáncer de próstata con mucha frecuencia causa metástasis óseas, por lo tanto, esa elevación de FAL junto con la clínica del paciente, hace sospechar un cáncer de próstata metastásico.

. Paciente de 65 años que acude al urólogo para su revisión anual. Su analítica arroja los siguientes resultados reseñables. PSA total 9,6 ng/mL, PSA libre 0,6 ng/mL. En una revisión anterior, efectuada hace un año, su PSA total era de 3,8 ng/mL. ¿Cuál de las siguientes le parece el diagnóstico más probable? (seminario 24-25)

- a) Prostatitis.
- b) HBP.
- c) Cáncer de páncreas.
- d) Cáncer de próstata. \*

→ lo primero que todo VR PSA = <4ng/mL = está elevado

→ cociente PSA libre/PSA total (cuando PSA 4-10ng/mL) = fracción (PSA libre / PSA total) x 100 = <10% sugestivo cáncer / >20% sugestivo proceso NO tumoral ⇒ (0,6/9,6) x 100 = 6,25% ⇒ <10% = sugestivo cáncer

→ velocidad PSA = >0,75/año sugestivo cáncer (NO útil PSA >10) ⇒ 9,6-3,8 = >0,75/año

. Paciente de 68 años acude al urólogo para su revisión anual. Su analítica presenta los siguientes resultados reseñables. PSA total 9,5 ng/mL, PSA libre: 0,9 ng/mL. Su volumen prostático es de 85 cc. En una revisión anterior, efectuada hace un año, su PSA total era de 3,8 ng/mL. Indique cuál o cuales de las siguientes premisas son correctas. (seminario 24-25)

- a) La velocidad de PSA es sugestiva de cáncer. \*
- b) La densidad de PSA es sugestiva de cáncer.
- c) El cociente PSA libre/PSA total es sugestivo de cáncer. \*
- d) Debemos citar al paciente de nuevo dentro de un año para realizar un control analítico

→ cociente PSA libre/PSA total = (PSA libre/PSA total) x 100 = (0,9/9,5) x 100 = 9,47% <10% = sugestivo cáncer

→ velocidad PSA = 9,5-3,8 = 5,7 > 0,75/año = sugestivo cáncer próstata

→ densidad PSA = PSA total/volumen próstata = 9,5/85 = 0,11 < 0,2 = no sugiere cáncer próstata

→ [chatGPT] No se debe esperar un año con estos datos. La elevación del PSA y su velocidad de aumento hacen necesaria una evaluación inmediata, que suele incluir: RNM próstata + biopsia transrectal (si alto riesgo)

. Paciente de 75 años acude al urólogo para su revisión anual. Su analítica presenta los siguientes resultados reseñables. PSA total 9,5 ng/mL, PSA libre 2,2 ng/mL. Su volumen prostático es de 85 cc. En una revisión anterior, efectuada hace un año, su PSA total era de 3,5 ng/mL. Indique cuál de las siguientes premisas es correcta: (seminario 23-24)

- a) La densidad de PSA es sugestiva de cáncer.
- b) El cociente PSA libre/PSA total es sugestivo de cáncer.
- c) La velocidad de PSA es sugestiva de cáncer. \*
- d) Con estos resultados analíticos estaría indicado realizar una gammagrafía ósea.

→ cociente PSA libre/PSA total (PSA 4-10ng/mL) = (PSA libre/PSA total) x 100 = (2,2/9,5) x 100 = 23,15% → >20% = sugestivo proceso NO tumoral (HBP)

→ velocidad PSA = 9,5-3,5 = 6ng/mL = >0,75ng/mL x año es sugestivo de cáncer

→ densidad PSA = [PSA total]/volumen de próstata (eco transrectal) = 9,5/85 = 0,11 < 0,2 = no sugiere proceso tumoral

→ PSA > 20 = 95% cáncer → se recomienda gammagrafía ósea para buscar metástasis óseas

. Paciente de 53 años, asintomático que acude al urólogo para su revisión anual. Su analítica arroja los siguientes resultados reseñables. PSA total 7,5 ng/mL, PSA libre 0,5ng/mL. Su volumen prostático es de 30 cc. En una revisión anterior, efectuada hace un año, su PSA total era de 2,8 ng/mL. ¿Cuál, de los siguientes, parece el diagnóstico más probable? (seminario 23-24)

- a) Prostatitis.
- b) CaP. \*
- c) Cap metastásico.
- d) HBP.

→ lo primero que todo VR PSA <4ng/mL = > está elevado

- cociente PSA libre/PSA total (cuando PSA 4-10ng/mL) = fracción (PSA libre / PSA total) x 100 = (0,5/7,5) x 100 = 6,67% => <10% = sugestivo cáncer
- velocidad PSA = 7,5-2,8 = >0,75/año x año es sugestivo de cáncer
- densidad PSA = [PSA total]/volumen de próstata (eco transrectal) = 7,5/30 = 0,25 > 0,25 = sugiere proceso tumoral
- PSA > 20 = 95% cáncer → se recomienda gammagrafía ósea para buscar metástasis óseas.