



Análisis clínicos

ROSA MUNNÉ PUIG

Farmacéutica

Psiconeuroinmunóloga



OBJETIVOS

Aprender a interpretar una analítica a nivel metabólico desde el punto de vista integrativo.

Poder relacionar los parámetros con los síntomas y entender qué significan los valores alterados

Aprender a interpretar según los rangos funcionales y no según los intervalos de referencia



RANGOS FUNCIONALES

Estamos acostumbrados a interpretar los resultados de las analíticas según los intervalos de referencia que nos dan para cada parámetro en concreto

Los intervalos de referencia se marcan según el estado de la población en cuanto a ese parámetro en concreto. Por ejemplo....

El valor máximo actual de la ferritina es 330...Antes era 150 para mujeres y de 180 aprox para hombres....El cambio tan importante se debe a que con el Covid, ha aumentado el valor de ferritina (que actúa como parámetro inflamatorio en este caso). Este cambio da lugar a confusión porque se van a considerar valores altos de ferritina como normales....

Lo mismo pasa con la Vitamina D....Antes, el valor de referencia era 30 ng/ml como valor mínimo...Ahora lo han bajado a 20 ng/ml porque toda la población está baja....Pero no son los valores adecuados para una vitamina tan vital como la D

No utilicemos los valores de referencia para interpretar una analítica....Debemos utilizar los valores ADECUADOS (funcionales) para cada parámetro



RESUMEN DE LOS VALORES QUE VEREMOS

HEMOGRAMA:

- Serie roja (o eritrocitaria)

Eritrocitos

Hemoglobina

Hematocrito

Volumen Corpuscular Medio

- Serie blanca (o leucocitaria. Sistema inmune)

Linfocitos

Neutrófilos

Eosinófilos

Monocitos

Basófilos

Veremos la diferencia entre Valor absoluto y %



RESUMEN DE LOS VALORES QUE VEREMOS

SERIE PLAQUETARIA

VSG (Velocidad de Sedimentación Globular)

PCR, PCR Ultrasensible

FUNCIÓN RENAL:

- Creatinina
- Filtrado Glomerular
- Urea y Ácido úrico
- BUN

PARÁMETROS INFLAMACIÓN HEPÁTICA

- GOT, GPT,GGT

FUNCIÓN PANCREÁTICA:

- Amilasa pancreática
- Elastasa pancreática en heces



RESUMEN DE LOS VALORES QUE VEREMOS

METABOLISMO GLUCOSA

- Glucosa
- Hemoglobina Glisilada
- Insulina
- Índice Resistencia a la Insulina

FUNCIÓN DETOX HEPATICA

- Bilirrubina total
- Homocisteina (Y Vitaminas B9, B6, B12)
- DHEA, DHEA-S, Androstendiona
- Amoníaco

TIROIDES Y PARATIROIDES

- T4 libre
- T3 libre
- T3 reversa
- TSH
- Ac autoinmunidad tiroides
- PTH



RESUMEN DE LOS VALORES QUE VEREMOS

VITAMINAS Y MINERALES

- Vitamina B9, B6, B12
- Vitamina D (25-OH)
- Vitamina A
- Vitamina C
- Magnesio
- Cobre
- Zinc
- Selenio
- Metabolismo del Hierro

PROTEINAS TOTALES



RESUMEN DE LOS VALORES QUE VEREMOS

CELIAQUÍA

- Anticuerpos antigliadina, antiendomiso y antitransglutaminasa

PREDISPOSICIÓN GENÉTICA A LA CELIAQUÍA

- HLA DQ2-DQ8

ESTRÉS OXIDATIVO

- Lipoproteína A
- 8-OH-Desoxiguanosina en orina
- Tioles Totales en orina

PARÁMETROS CARDIOVASCULARES

- Homocisteína
- Apolipoproteína A
- Apolipoproteína B



RESUMEN DE LOS VALORES QUE VEREMOS

ALERGIAS, IGE E HISTAMINA

- IgE TOTALES Y ESPECÍFICAS
- Proteína Catiónica Eosinofílica
- TEST DAO Y TEST GENÉTICO DAO

PARÁMETROS ESTÓMAGO:

- Gastrina
- Test Helicobacter Pylori en aliento y en heces
- Serología Helicobacter

PARÁMETROS INTESTINO:

- Calprotectina en heces
- Anticuerpos Enfermedad Inflamatoria Intestinal (ASCA, p-ANCA, x-ANCA)
- Test disbiosis intestinal

INMUNOLOGÍA

VALORACIÓN SISTEMA INMUNE:

- Serie leucocitaria
- IgA, IgG, IgM totales
- Virus más frecuentes





TEST GENÉTICOS Y NO GENÉTICOS ESPECÍFICOS

DETOXGENES (Estudio genético de la fase Detox del hígado)

METABOLISMO GENÉTICO ESTRÓGENOS

METABOLISMO ESTRÓGENOS (No genético)

ANALÍTICAS ESPECÍFICAS SISTEMA INMUNE Y VIRUS (TELETEST)

TEST DISBIOSIS INTESTINAL

TEST DISBIOSIS VAGINAL

TEST UROBIOMA

TEST METALES PESADOS (Cabello, sangre, orina y heces)



HEMOGRAMA SERIE ROJA

Los parámetros que más utilizaremos son los siguientes:

- Eritrocitos
- Hemoglobina
- Hematocrito
- Volumen Corpuscular Medio (VCM)

Y la llamamos serie roja porque es la de los globulos rojos.

Puede estar alta o baja (hablamos de Eritrocitos, Hemoglobina y Hematocrito...Uno de ellos o varios)

SI ESTÁ BAJA puede ser debido a:

- Pérdidas de sangre (hemorroides, fisuras, úlceras duodenales, c d colon.....)
- Virus y otras infecciones
- Déficit de Fe o Vit B12 (causas más adelante)
- Sangrados menstruales MUY abundantes
- Embarazo

Los valores funcionales adecuados serán aprox en la mitad del intervalo de referencia. Si el valor pasa justo por encima del valor de referencia mínimo, no lo considereis adecuado.



HEMOGRAMA SERIE ROJA

SERIE ROJA ALTA

- Si hay poca ingesta de agua
- Si hay problemas respiratorios

El valor de HEMOGLOBINA depende de 2 valores y si está BAJA puede ser debido a:

- * Déficit de hierro (mirar siempre Hierro y Ferritina)
 - * Déficit de Vit B12
-
- VCM alto puede implicar déficit de Vit's del grupo B aunque no siempre es así



HEMOGRAMA SERIE BLANCA

LOS **LEUCOCITOS** son la gran familia genérica del Sistema Inmune.

Dentro de ella están las **Subfamilias (linfocitos, neutrófilos, eosinófilos, monocitos y basófilos)**.

Cada una de las subfamilias se encarga de “atacar” un patógeno distinto. Por tanto, el nivel alto de cada una de las subfamilias nos dará pistas de lo que está pasando...

Encontraremos los valores expresados en porcentaje y en valor absoluto...

La medicina convencional utiliza más los parámetros expresados en valor absoluto porque ya indican patología importante. No son tan cambiantes....

La Medicina Funcional utiliza los valores expresados en %, porque precisamente al ser más rápidamente cambiantes ya nos indica qué puede estar pasando antes de la patología severa....Recordad que en la medicina funcional tenemos en cuenta la disfunción que pueda haber en el organismo y buscamos la raíz de los síntomas



HEMOGRAMA SERIE BLANCA

Si los Leucocitos están bajos hablaremos de:

Leucopenia.

Habitualmente en infecciones crónicas.

Si los Leucocitos están altos hablaremos de:

Leucocitosis

Se da cuando hay una Infección aguda. Puntual.

Si no son muy altos pero se mantienen en la franja alta del intervalo pensad en infecciones urinarias y bucales también.

Decimos lo mismo que con la serie anterior...No vale que el parámetro salga justo una décima por encima del valor de referencia bajo (y ya no salga en negrita) o justo por debajo del valor máximo



SUBFAMILIAS DEL SISTEMA IMMUNE

LINFOCITOS:

Suben cuando hay una infección por **virus**

Si es aguda o reactivación viral potente subirán por encima del rango. Pero si están justo en el rango alto ya desconfiaremos.....

NEUTRÓFILOS

Suben cuando hay una infección **bacteriana**. Si están justo en el rango alto haremos como lo dicho con los linfocitos



SUBFAMILIAS DEL SISTEMA IMMUNE

Las fórmulas linfos/neutros las podemos encontrar...

LINFOCITOS ALTOS/NEUTRÓFILOS BAJOS.....INFECCIÓN VÍRICA
LINFOCITOS BAJOS/NEUTRÓFILOS ALTOS.....INFECCIÓN
BACTERIANA

EOSINÓFILOS

Suben cuando hay infección por parásitos u hongos (cándidas) o procesos inflamatorios (como celiacía o una enfermedad inflamatoria intestinal)

Están relacionados con los procesos alérgicos porque como causa etiológica de una alergia podemos encontrar una infección por parásitos u hongos (o los dos). Es consecuencia...No causa....Los eosinófilos aumentan respondiendo a una infección de este tipo Su valor ideal no debería pasar de 2,5 aprox...



SUBFAMILIAS DEL SISTEMA IMMUNE

MONOCITOS:

Responden a una infección vírica, fúngica o a un proceso inflamatorio.

También los podremos encontrar altos en procesos autoinmunes (porque habrá inflamación y quizás alberguen la causa de la autoinmunidad...un virus)

BASÓFILOS

Responden a una infección fúngica principalmente.

Valores a partir de 1 también ya nos llamarán la atención

Hay patologías genéticas como la Talasemia que alterará constantemente el hemograma

Os dejo un artículo de interés:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2847274/>



PLAQUETAS

Las plaquetas son las células del Sistema Inmune relacionadas con la coagulación

Si están bajas habrá más riesgo de hemorragia. Se debería descartar un proceso autoinmune (trombocitopenia autoinmune) o, en valores muy bajos, un proceso oncológico...

Si están altas, hay más posibilidad de que se forme un trombo. Las causas más habituales son:

- Infección
- Patologías mieloproliferativas
- Anemia ferropénica
- Es un marcador indirecto de inflamación
- Anemia Hemolítica
- Neoplasias



MARCADORES DIRECTOS DE INFLAMACIÓN:

PROTEINA C REACTIVA (PCR)

Es un marcador de inflamación aguda muy sensible

PROTEINA C REACTIVA ULTRASENSIBLE

Marcador de inflamación aún más sensible que el anterior

VSG (Velocidad de Sedimentación Globular)

Es un marcador de infección y/o inflamación

FUNCIÓN RENAL

Los valores altos de Creatinina y los valores bajos de Filtrado Glomerular nos indicarán que hay una INSUFICIENCIA RENAL.

Normalmente, el protocolo de medicina convencional, tiene en cuenta valores ya muy bajos de Filtrado para advertir que hay un problema. Para nosotros, si están más bajos del Valor de Referencia ya nos indicará que debemos cuidar ese riñón e investigar qué le puede pasar...

UREA:

Es un producto de deshecho fabricado por el hígado a partir del amoníaco una vez se han “digerido” las proteínas. La Urea va desde el hígado al riñón. Si está alta, el riñón no estará trabajando correctamente, o habrá una ingesta muy elevada de proteína animal que no se estará digiriendo bien, o el hígado no trabajará correctamente o habrá un ambiente muy proteolítico en la microbiota intestinal, o parásitos y hongos que producen un exceso de amoníaco...

BUN (Blood Urea Nitrogen):

Nos indica el funcionamiento renal. Es el Nitrógeno Uréico en sangre. El amoníaco contiene Nitrógeno. El Nitrógeno se combina con otros elementos para formar la Urea. La Urea se elimina por el riñón. Si está alto puede ser que el riñón no filtre correctamente

Indirectamente nos dará idea también que hay un exceso de Amoníaco (por lo que hemos dicho en la descripción anterior)





ÁCIDO ÚRICO

Es el producto del catabolismo de las bases púricas.

Las bases púricas son componentes clave de los sistemas de energía celular (p. ej., ATP, NAD), de señalización (p. ej., GTP, cAMP, cGMP) y, junto con las pirimidinas, de producción de RNA y DNA.

Algunas purinas se obtienen de la dieta pero la mayoría se sintetizan de novo....

Puede haber polimorfismos genéticos en esta vía de degradación y haber una acumulación de ácido úrico.

Más adelante hablaremos del AMONÍACO



INFLAMACIÓN HEPÁTICA: TRANSAMINASAS

GOT, GPT, GGT

Son enzimas. Se sintetizan en diferentes órganos (hígado, páncreas, miocardio, riñón y músculo estriado). Nos indican si hay **PATOLOGIA HEPÁTICA, NO FUNCIÓN HEPÁTICA**

Transaminasa glutámico-oxalacética (GOT):

Importante indicador de citólisis o daño celular hepático.

Sospecha diagnóstica y seguimiento de patología hepato-biliar.

Causas de niveles elevados⁴:

- **1.** Patología hepatobiliar: hepatitis de cualquier origen agudas y crónicas, insuficiencia hepática, cirrosis, neoplasias, colestasis o pancreatitis.
- **2.** Otros: infarto agudo de miocardio, fármacos hepatotóxicos, enfermedades musculoesqueléticas, pancreatitis agudas, quemaduras y obesidad.

Niveles disminuidos: insuficiencia renal crónica.



INFLAMACIÓN HEPÁTICA: TRANSAMINASAS

Transaminasa glutámico-pirúvica (GPT):

La más específica de hepatopatía. Es muy útil en el diagnóstico y seguimiento de hepatitis virales agudas. Se trata de una transaminasa exclusivamente citoplasmática, y más específica de daño hepático o renal que la GOT. Ambas enzimas transaminasas se encuentran también en otros tejidos (en mayor o menor concentración): corazón, músculo y riñón.

Gammaglutaryl-transferasa (GGT):

También se localiza en otros órganos como páncreas, bazo y pulmón y a nivel celular en la membrana del retículo endoplasmático liso, en los microsomas y en la fracción soluble del citoplasma.

En las hepatopatías presenta un paralelismo importante con los cambios de la fosfatasa alcalina, corroborando la presencia de colestasis.

Niveles elevados: hepatopatías (hepatitis virales agudas y crónicas, hepatitis alcohólica, esteatohepatitis no alcohólica, cirrosis hepática, colestasis, hepatocarcinoma y metástasis hepáticas; aumenta precozmente en estas últimas), consumo elevado de alcohol, pancreatitis aguda y crónica (cuando existe inflamación activa o compromiso de vías biliares), toxicidad por medicamentos que funcionan como inductores enzimáticos, obesidad mórbida, neuropatías, cardiopatías y postoperatorio.



INFLAMACIÓN HEPÁTICA: TRANSAMINASAS

FOSFATASA ALCALINA

Grupo de enzimas situadas en la membrana celular que intervienen a diferentes niveles:

Precipitación del fosfato cálcico en los huesos.

Absorción de fosfatos por el intestino. Interviene en la absorción de lípidos, regulación del PH y desintoxicación del intestino. Tiene acción protectora frente a algunos patógenos. Parece que mantiene y reestablece el equilibrio de la flora intestinal. Detoxifica los LPS bacterianos. Tiene acción antiinflamatoria intestinal.

Síntesis de proteínas hísticas e hidrólisis de los ésteres fosfáticos del riñón y el hígado.

Aumentan en:

- Edad de crecimiento
- Si hay destrucción ósea (o en edad avanzada por deterioramiento óseo por edad)
- Embarazo: Lo segrega la placenta (sobre todo en el 3r Trimestre)
- En patología extrahepática: Colédocolitiasis....
- En patología pancreática
- Hiperparatiroidismo
- Neoplasias
- Infartos agudos de miocardio
- Patología inflamatoria Intestinal (cuando hay una buena función de la enzima)

Estará baja:

- En disbiosis intestinal, por mala integridad del enterocito intestinal



FUNCIÓN PANCREÁTICA

AMILASA PANCREÁTICA:

Es una enzima del páncreas (y también está en saliva) Su función es ayudar a la digestión de carbohidratos y grasas

Si está elevada nos indica inflamación del páncreas (pancreatitis). Y también:

- Infección de la vesícula
- Neoplasias

ELASTASA PANCREÁTICA EN HECES

Indica la función pancreática.

Si está baja hay un déficit de funcionamiento (habrá insuficiencia pancreática).

Las causas de este déficit pueden ser:

- Pancreatitis
- Cirugía del páncreas
- O simplemente déficit funcional fisiológico (por polimorfismos genéticos o causas genéticas). Hay muchos más casos de los que podríamos pensar porque este valor sólo se pide en ciertas patologías....



METABOLISMO DE LA GLUCOSA

GLUCOSA:

Mide la cantidad de azúcar en sangre

HEMOGLOBINA GLICOSILADA

Nos informa del metabolismo de la glucosa, ya que es el resultado de la reacción de la hemoglobina del hematíe con la glucosa formando un complejo aparentemente irreversible y proporcional a la cantidad de glucosa presente en el medio.

Es la vida media de la glucemia en un periodo de 6-8 semanas

INSULINA

Da el valor de como el páncreas la fabrica.

Si está alta (valores por encima de 8-9) indica que el páncreas funciona bien pero el paciente presenta Resistencia a la Insulina (la insulina no entra correctamente en la célula y no puede hacer su función). No se controlará la glucosa y habrá sobrepeso (entre otras cosas)

INDICE DE RESISTENCIA A LA INSULINA (HOMA), HAY 2:

- HOMA-IR

Nos indica la Resistencia a la insulina. Valores adecuados...1-1,5...(aprox)

- HOMA-BETA

Mide la actividad de las células Beta del páncreas

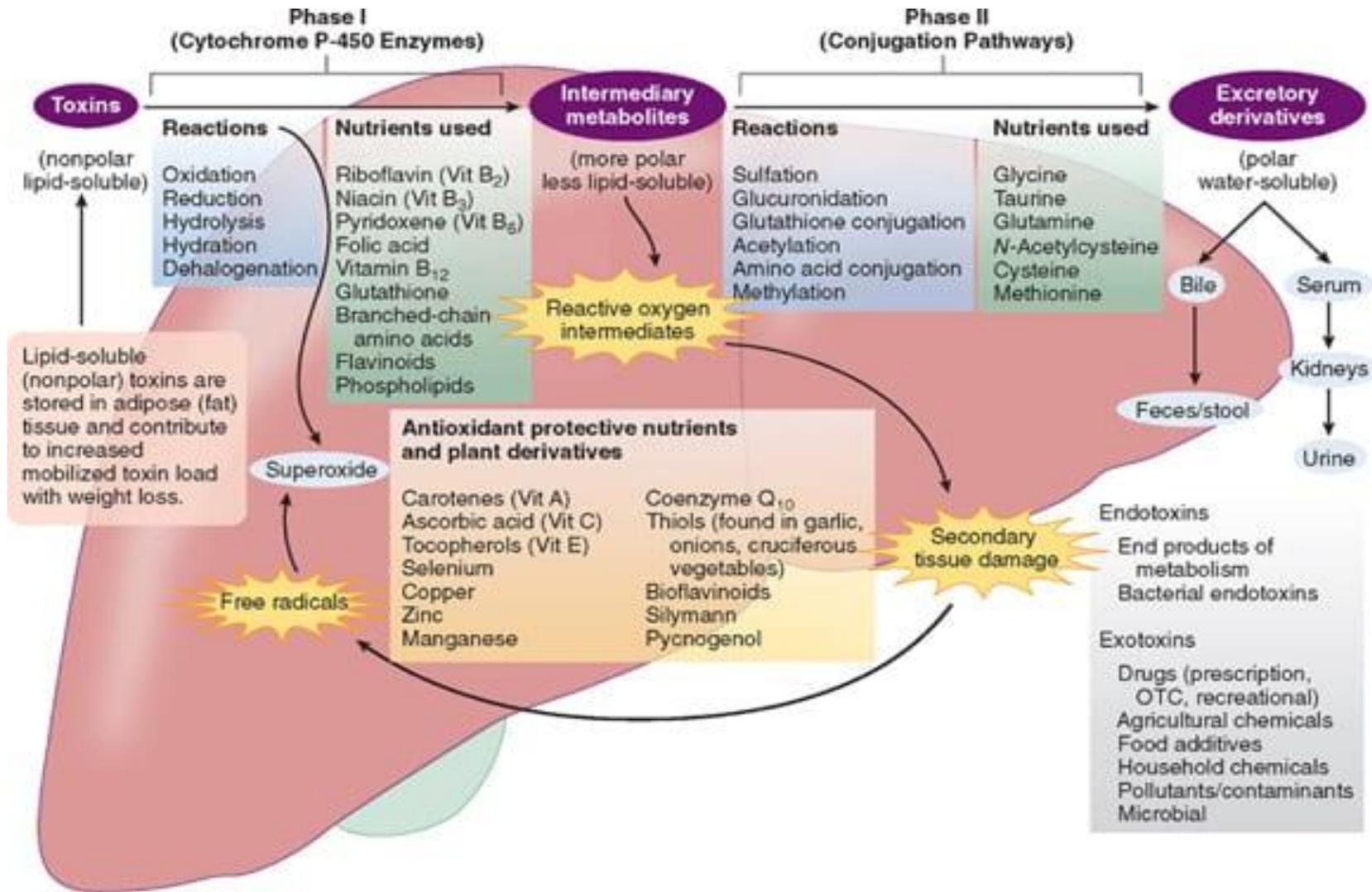
FUNCIÓN DETOX HEPÁTICA

Antes hemos hablado de los valores de patología hepática. Ahora hablaremos de los valores de funcionamiento de hígado (vias de detox)

Las vías de detox que podremos ver en una analítica serán algunas de la FASE 2. Y son las siguientes:

- Metilación (Homocisteina)
- Sulfatación (DHEA, DHEA-S)
- Glucuronización







METILACIÓN

El principal enzima que participa es la COMT
(catecol-O-Metil-Transferasa)

Para que esta reacción tenga lugar necesita...

Vit B9 (folatos), Vit B6, Vit B12, TMG

(trimetilglicina), Magnesio, SAME, metionina y colina
principalmente

En analítica miraremos estos valores de vitaminas y el valor de
la Homocisteina, cuyo valor debe ser menor a 10

SULFATACIÓN



- Esta vía necesita como cofactores:
- Molibdeno y aminoácidos sulfurados (cisteína, metionina y taurina) principalmente
- Los suplementos que nos pueden ayudar son el propio Molibdeno y sulfatos que pueden estar contenidos en suplementos de Magnesio o como Sulfatos de Condroitina o Glucosamina p ej
- Alimentos ricos en sulfuros (brócoli y coles, sepia y calamar, sésamo, huevos, trigo sarraceno, ajo y cebolla)
- En analítica miraremos los valores de Androstendiona, DHEA, DHEA-S
 - Los valores de Androstendiona ideal que sean menores a 2. Un valor de Androstendiona superior a 2 puede indicarnos un Síndrome de Ovario Poliquístico
 - DHEA y DHEA-S deben tener valores parecidos (todo dependiendo si podemos comparar los valores de referencia). Y el valor de DHEA no debe

GLUCURONIZACIÓN

- Esta es la vía que elimina la bilirrubina y es lo que miraremos en analítica. Y pensad que hay un desorden genético asociado a esta vía que es el Síndrome de Gilbert. Estos pacientes ya sabemos que no glucuronizan correctamente.
- Valores de Bilirrubina alta indican una mala glucuronización, problemas en vías biliares o anemia hemolítica (ya que la bilirrubina es un producto del metabolismo de los glóbulos rojos).
- Se puede medir:
 - Bilirrubina total. Nosotros miraremos esta
 - Bilirrubina directa Es la forma combinada de la bilirrubina y azúcares que es creada por el hígado y liberada en la bilis. Se eleva cuando existe un problema a hepático
 - Bilirrubina Indirecta. Es el producto del catabolismo de los Hematíes. Es transportada por el hígado. Normalmente estará alta en la anemia hemolítica





AMONÍACO (AMONIO)

Es el producto del metabolismo de las proteínas. Estará alto si:

- Hay excesiva ingesta de proteínas
- Hay mala digestión de proteínas
- Hay un exceso de bacterias proteolíticas en el intestino
- Hay parásitos o un sobrecrecimiento de hongos en intestino.

SÍNTOMAS del exceso de amoníaco:

Espesor mental, mala concentración, lagunas mentales

Sueño superficial



TIROIDES Y PARATIROIDES

T3 Y T4 SON LAS HORMONAS QUE LIBERA LA TIROIDES

ESTA REGULACIÓN VIENE DADA POR LA REGULACIÓN DE TSH (TIROTROPINA) QUE ES SECRETADA POR LA HIPÓFISIS

Y ÉSTA (TSH) ES REGULADA A SU VEZ POR EL HIPOTÁLAMO A TRAVÉS DE LA TRH (Hormona Liberadora de Tirotropina)

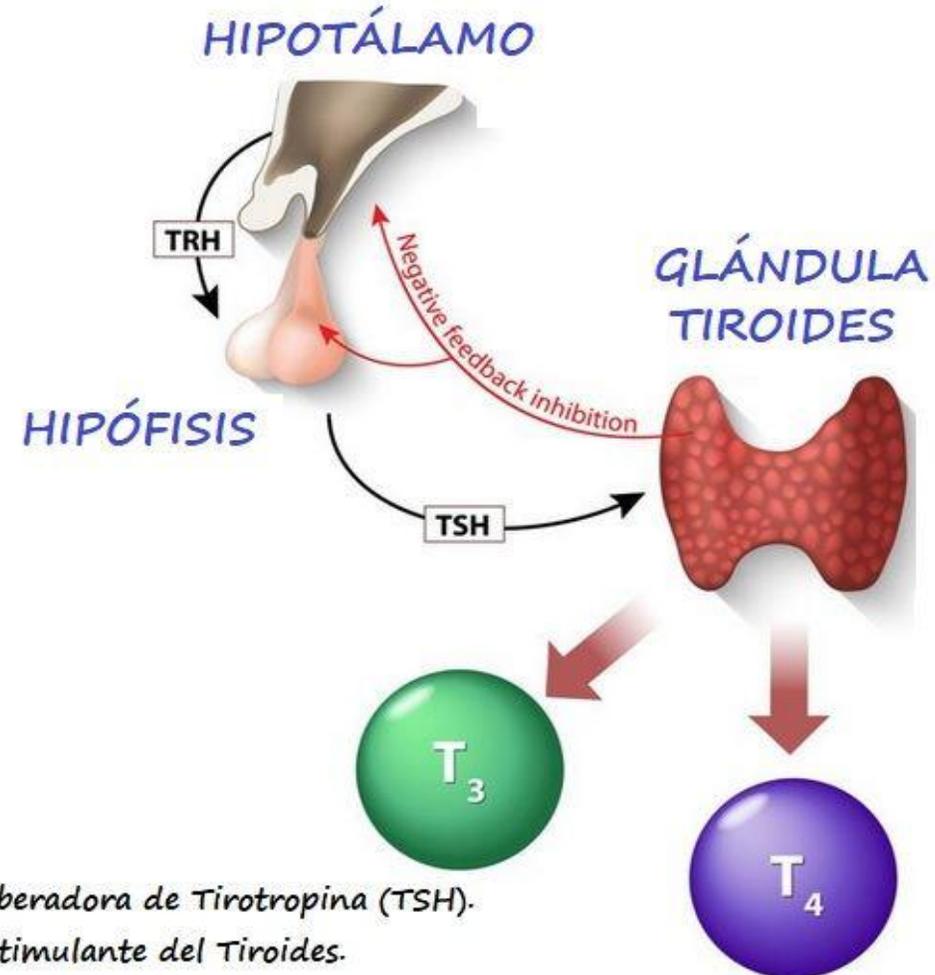
Este metabolismo está regulado por el eje Hipotálamo-Hipófisis- Tiroides

Hay feedback positivo y negativo

T3 se sintetiza una parte muy pequeña en la tiroides y la mayoría es por el paso de T4 a T3 que necesita sobretodo Yodo y Selenio

TIROIDES Y PARATIROIDES

EJE HIPOTÁLAMO-HIPOFISIARIO-TIROIDEO



TRH: Hormona Liberadora de Tirotropina (TSH).

TSH: Hormona Estimulante del Tiroides.

T₃: Triiodotironina.

T₄: Tetraiodotironina o tiroxina.



TIROIDES Y PARATIROIDES

Utilizaremos el valor de T3 y T4 libres porque son las metabólicamente activas

T4 también puede convertirse en rT3 (T3 reversa) que es inactiva. Cuando esto pasa más de lo normal, se sintetizará menos T3 y el objetivo es que la tiroides decide autofrenarse para dar energía a otro sistema que la necesita más (Sist Inmune, Digestivo, Nervioso....) El valor de TSH puede estar dentro de los rangos pero el paciente tiene síntomas de Hipotiroidismo.

Los valores FUNCIONALES DE TSH son de máx 2,5 (aunque el intervalo de referencia es distinto). **Si pasan de este valor hablaremos de Hipotiroidismos Subclínicos (la medicina convencional utiliza otros protocolos)**

Cuando TSH está por debajo del valor de referencia hablaremos de HIPERTIROIDISMO



TIROIDES Y PARATIROIDES

TANTO EL HIPER como el HIPO tiroidismo pueden tener un origen AUTOINMUNE. Para saberlo buscaremos el valor de los siguientes autoanticuerpos:

ANTITIROGLOBULINA (anti TG): Pueden estar presentes en el hipo o en el hipertiroidismo autoinmune

ANTITIROPEROXIDASA (anti TPO): Pueden estar presentes en el hipo o en el hipertiroidismo autoinmune

Ac ANTIRECEPTORES TSH. Estan presentes sólo en el HIPERTIROIDISMO AUTOINMUNE

En el Hipotiroidismo Autoinmune tiene que estar presente alguno de los dos Anticuerpos de Hipotiroidismo (Ac Anti TG, Ac anti TPO) o los dos. Pero almenos uno



TIROIDES Y PARATIROIDES

PARATIROIDES:

Es la glándula que regula el metabolismo del Calcio y del Fósforo

El principal regulador de la secreción de PTH es el Calcio iónico.
Son inversamente proporcionales

La Hormona Paratiroidea es la PTH y puede estar elevada:

- Cuando hay desmineralización por pérdida de Calcio del hueso o malabsorción
- Cuando hay déficit de Vitamina D
- Cuando hay un tumor benigno en paratiroides (en este caso si que puede haber problemas de hipercalcemia)

La PTH puede estar baja cuando ha habido lesión por cirugía de tiroides o en el cuello



VITAMINAS Y MINERALES

VITAMINA B9 (Ácido fólico)

Los valores bajos de Vitaminas y minerales en general, son debidos, aparte de a una mala alimentación, a una mala absorción (por ejemplo por celíaquía) o a disbiosis intestinales (sobrecrecimiento de hongos o parásitos normalmente)

Valores funcionales: Mayor a 10 ng/ml

Imprescindible para tener un buen valor de Homocisteina

Se absorbe a través de la dieta y también lo fabrica la microbiota intestinal

Es necesario para la producción y el mantenimiento de nuevas células. Por eso es tan importante en la infancia y en el embarazo

Necesario para la replicación del ADN

Ayuda a convertir la B12 en una de sus formas coenzimáticas

La forma activa es el METILFOLATO

VITAMINAS Y MINERALES



VITAMINA B12

Se absorbe principalmente en el estómago (gracias al ácido que contiene) ,también en intestino y también la fabrica la microbiota intestinal. Por tanto, el uso de Inhibidores de la Bomba de Protones de manera crónica afecta de manera muy importante a la absorción de B12

Importante para un buen valor de Homocisteina

Esencial para la preservación de la vaina de la mielina alrededor de las neuronas y la síntesis de neurotransmisores. Por tanto su déficit puede dar lugar a problemas cognitivos

Importante en la síntesis de Hemoglobina

Puede haber problemas autoinmunes en estómago (gastritis atrófica) que cursan con niveles muy bajos de B12 y sólo será efectiva su suplementación por vía Intramuscular o Sublingual

La forma activa es la Metilcobalamina

Niveles funcionales: Superior a 450 pg/ml

Niveles altos nos pueden indicar saturación (no patología) hepática o un déficit de la forma activa.

VITAMINAS Y MINERALES



VITAMINA B6

La forma activa es el Piridoxal-5-Fosfato

Únicamente se obtiene de la dieta. No podemos sintetizarla

Importante para mantener niveles adecuados de Homocisteina

Papel vital en la función de muchos enzimas que participan en numerosas reacciones químicas

Importante para el sistema nervioso

Importante en la Síntesis del grupo Hemo

Participa en el metabolismo del triptófano

Valores funcionales: Estarán en el rango alto del intervalo

Si los valores son altos podremos pensar en sobrecrecimientos bacterianos en intestino.



VITAMINAS Y MINERALES

VITAMINA D (25-OH)

Es una vitamina LIPOSOLUBLE (a diferencia de las anteriores). Por tanto no podremos suplementarla sin saber los valores de los que partimos

Valores adecuados: Superiores a 50 ng/ml

Esencial para el metabolismo óseo

Esencial para el Sistema Inmune

Prevención de algunos tipos de cancer

Muy importante para las enfermedades autoinmunes (porque ayuda a regular el Sistema Inmune)

Participa en el metabolismo de la Dopamina

Importante para la musculatura y las fibras nerviosas

Importante para el funcionamiento de la Tiroides

En piel se sintetiza la Vitamina D3 (Colecalciferol) por acción de los rayos UV-B

VITAMINAS Y MINERALES



VITAMINA D (25-OH)

La D3 es un precursor biológicamente inactivo que debe ser activada en hígado y riñón. La forma activa es la 1,25-Dihidroxitamina D

Para conocer el satus nutricional de la Vitamina D utilizamos el valor de la Hidroxivitamina D (Vitamina D-25-OH) que es la suma de la D3 y la D2 (que se obtiene de algunos alimentos vegetales)

No mediremos el valor de la 1,25 porque no nos da la idea sobre las reservas de Vitamina D en el organismo.

VITAMINAS Y MINERALES



VITAMINA A

Es una vitamina LIPOSOLUBLE. Por tanto también debemos vigilar la suplementación con esta vitamina

Muy importante para las mucosas (todas)

Muy importante para la fabricación de progesterona

Muy importante para la piel

Muy Importante para el crecimiento y la especialización de las células

Muy importante para la vista y la piel

Siempre que queramos suplementar no lo hagamos sin una analítica

VITAMINA C

Puede ser interesante conocer su estado para suplementarla sobretodo para ayudar a Sistema Inmune.

Si falta será una buena opción

Se obtiene sólo de la dieta

VITAMINAS Y MINERALES



VITAMINA C

Puede ser interesante conocer su estado para suplementarla sobretodo para ayudar a Sistema Inmune.

Si falta será una buena opción

Se obtiene sólo de la dieta

Muy buen antioxidante

Cofactor de muchos enzimas



MAGNESIO

Los valores funcionales de los minerales en general deben estar como mínimo en la zona media del intervalo de referencia, ya que son muy importantes y necesitamos tener valores adecuados para que puedan realizar su función

Importante para la homeostasis de la Vitamina D y el Calcio

Importante en la Síntesis de Ácidos Nucleicos y Proteínas

Importante para la salud cardiovascular y el Síndrome Metabólico (mejora sensibilidad a la insulina e hipertensión...)

Participa en la producción de energía

Muy importante a nivel muscular (rampas y contracturas)



SELENIO

Es un mineral que SÓLO se obtiene a partir de la dieta

Muy importante para el paso de T4 a T3

Muy importante para las Selenoproteínas (participan entre otras en la función cerebral)

Es un buen antioxidante y participa en los procesos de producción de energía

También importante para el Sistema Inmune

Con 2 Nueces del Brasil a días alternos conseguiremos tener unos buenos niveles de Selenio



ZINC

El Zinc es antagonista del Cobre. Si uno está alto puede producir la disminución del otro y a la inversa. Tendremos q identificar el origen primario.

- **DEFICIT DE ZINC:**

- Infecciones víricas (porque las infecciones víricas producen una respuesta anabólica. Y el Zn es necesario en procesos anabólicos)
- Hipoclorhidria
- Hiperestrogenismo (por aumento de Cu. Cu alto, Zn bajo)
- Candidiasis crónicas (por aumento de Cu. Cu alto, Zn bajo)
- Anorexia
- Dietas ricas en fitatos
- En stress e inflamación



ZINC

NIVELES ELEVADOS DE ZINC

En hiperparatiroidismo (PTH elevada)

Propiedades del Zinc:

Muy importante para el Sistema Inmune

Participa en la regulación de la grasa en la piel

Estimula la regeneración de tejidos y la cicatrización

Mejora la producción de Melatonina

Mejora la producción de espermatozoides

Regula la producción de neurotransmisores

Mejora la sensibilidad de las células a la insulina



COBRE

DÉFICIT DE COBRE

- Malabsorción (celiaquía y parásitos)
- Si Cu bajo, neutrófilos bajos
- Infecciones bacterianas crónicas (pensar en bucodentales)
- Puede producir osteoporosis
- Si Cu bajo hay baja dopamina pudiendo originar Parkinson
- Si excesiva ingesta fructosa
- Stress (porque su eliminación hepática se acelera)



COBRE

• NIVELES ELEVADOS DE COBRE

- Hiperestrogenismo
- Al inicio de una infección bacteriana
- Infecciones víricas crónicas
- Candidiasis crónicas
- Parasitosis (???)
- Un exceso de Cu tiene efectos nocivos sobre tiroides ya que es antagonista del hierro (necesario para tiroides)
- Si hay exceso de Cu se favorece la secreción de insulina q antagoniza la función tiroidea.
- Da problemas de hiperlaxitud
- En disminución de la función biliar



COBRE

Esta fórmula nos da mucha información....

- Cu alto, Zn bajo en hiperestrogenismo
- Cu alto, Zn bajo en Candidiasis crónicas

Funciones del COBRE:

Mantiene la estructura y la elasticidad de los tejidos

Es antiséptico

Participa en la formación de glóbulos rojos

Interviene en el metabolismo del hierro

Interviene en la síntesis de melanina



METABOLISMO DEL HIERRO

HIERRO O SIDEREMIA:

Es la cantidad de hierro que tenemos circulante en sangre
Mínimo: 50 (por tanto deseable al menos 60)

FERRITINA:

Es el depósito de Hierro que está en el hígado
Ideal al menos a partir de 20

TRANSFERRINA:

Es la proteína que transporta el Hierro

INDICE DE SATURACIÓN DE TRANSFERRINA:

Es el índice de cuanto hierro lleva la proteína transportadora

METABOLISMO DEL HIERRO



NO VALORAR NUNCA LOS VALORES AISLADOS DE HIERRO O FERRITINA...Tienen que valorarse juntos!!!

MUY IMPORTANTE VALORAR PRIMERO LA CAUSA DEL DÉFICIT DE HIERRO ANTES DE SUPLEMENTARLO!!!

- **Hierro y ferritina bajos**

- Pensaremos en mala absorción por parásitos, candidas o celiaquía principalmente

- Pérdida de sangre en heces (pedir sangre en heces)

- H Py

Diarreas abundantes y continuadas (que serán causadas por un problema intestinal)

Sólo en caso de haber descartado todo lo anterior se responsabilizará a las menstruaciones que tienen que ser MUY, MUY ABUNDANTES

- **Hierro normal (o en la franja alta) y ferritina baja**

- Pensaremos en infecciones crónicas donde se utiliza mucho hierro para sistema inmune y no se deposita

- Celiaquía i malabsorción (pero en estadios previos)



METABOLISMO DEL HIERRO

- **Niveles elevados de ferritina (y también hierro y ferritina a la vez)**
- Descartar hemocromatosis (enfermedad genética)
- Hígado saturado
- Infecciones víricas
- Artritis reumatoide
- Anemia hemolítica
- Anticonceptivos orales
- Anemia perniciosa puede provocar niveles elevados de Fe en sangre
- Fe alto en sangre puede provocar hipogonadismo
- Niveles elevados de ferritina puede producir dolor crónico, FM, Alzheimer, prob's cardiovasculares, elevación de la GGT, fatiga, debilidad



FÁRMACOS Y DÉFICITS NUTRICIONALES

Los CORTICOIDES afectan a la absorción de la Vitamina D y de la Vitamina B6

Los ANTIÉPILÉPTICOS afectan a la absorción de Vitamina D , de la Vit B6 y del ácido fólico

El METOTREXATO afecta a los niveles de Acido Fólico (que casi siempre se contemplan y se suplementan). Es antagonista del Ac fólico

Los DIURÉTICOS pueden aumentar la excreción de las vitaminas Hidrosolubles

La METFORMINA reduce la absorción intestinal de Vitamina B9 y B12

Los INHIBIDORES DE LA BOMBA DE PROTONES disminuyen la absorción de la Vitamina B12 y reducen la biodisponibilidad de la Vitamina C. Reducen la biodisponibilidad del Calcio y reducen los niveles de Hierro. También disminuyen la absorción de Magnesio

El AAS disminuye las concentraciones de Vitamina C en los tejidos y disminuye los niveles de Vitamina B12

FÁRMACOS Y DÉFICITS NUTRICIONALES



Las ESTATINAS inhiben la síntesis de Q10 y la síntesis de selenoproteínas (dolor muscular)

Los ANTICONCEPTIVOS ORALES afectan a los niveles de Vit B6 y B12

La CICLOSPORINA afecta a los niveles de Vit B6

PROTEÍNAS TOTALES



Si están bajas nos informarán de:

- Que puede haber pérdida de proteínas por el riñón si hay insuficiencia renal
- Que puede haber pérdida de proteínas en intestino si hay una disbiosis
- Que no hay buena absorción
- Que hay muy mala alimentación

El proteinograma es para diagnosticar normalmente procesos neoplásicos



CELIAQUÍA

EN MEDICINA CONVENCIONAL se utiliza el siguiente protocolo para diagnosticar celiacía. Aunque ha salido un nuevo protocolo que de momento parece no estar implementado todavía

Anticuerpos IgA Antitransglutaminasa ++

Biopsia de duodeno con grado III (que es el máximo)

La medicina más clásica no sale de estos parámetros....

Y debemos tener en cuenta que:

HAY 3 GRADOS DE ATROFIA VELLOSIARIA....Por tanto el 1 y el 2 es evidente que derivarán en Grado 3 si no se elimina el gluten

CELIAQUÍA



Y También debemos tener en cuenta que:

Hay dos tipos de IgA más....

IgA antigliadina

IgA antiendomisio

Y que normalmente la que encontraremos elevada en primer lugar es la IgA Antigliadina

El tipo de respuesta IgA es una respuesta de la inmunidad de mucosas. Y por tanto es la primera en subir

IMPORTANTE DESCARTAR que no haya un déficit de IgA's. Se pedirán IgA totales en analítica



CELIAQUÍA

Cuando hay déficit de IgA's responderán las IgG's. Y por tanto se debe buscar
IgG antitransglutaminasa
IgG Antigliadina
IgG antiendomiso

Y, que **cuando HAY PERMEABILIDAD INTESTINAL** puede haber elevación de las IgG's aunque no haya déficit de IgA's. Pero esa molécula de Gluten habrá pasado a torrente sanguíneo y el Sistema Inmune estará reaccionando como si fuera un patógeno.



HLA DQ2-DQ8

Es una prueba genética en sangre. Nos informa de la **SENSIBILIDAD GENÉTICA AL GLUTEN NO CELÍACA. NO ES UN DIAGNÓSTICO DE CELIAQUÍA...** Pero el paciente ya tendrá un problema antes de llegar a ella.

Hay dos genes...El HLA-DQ2 y el HLA-DQ8

Cada uno de ellos tiene dos alelos. Para que nos den un resultado positivo del gen, los dos alelos tienen que ser positivos.

Pero...en el caso del DQ2, cuando es positivo el 0201 ya tenemos una predisposición a tener en cuenta.

Al ser una prueba genética, su resultado será independiente de si el paciente come gluten o no....



ESTRÉS OXIDATIVO

EL estrés oxidativo es el producto de procesos crónicos (infecciones crónicas, tóxicos, procesos degenerativos...), desequilibrios entre la Fase I y la fase II de detox de hígado, mala síntesis de antioxidantes por polimorfismos genéticos, estrés físico o psíquico.... Si hay estrés oxidativo habrá más procesos degenerativos y las funciones fisiológicas se harán peor...

Tenemos algunos parámetros para valorarlo como son:

8-OH-DESOXIGUANOSINA en orina

LIPOPROTEINA A

TIOLES TOTALES EN ORINA

ESTRÉS OXIDATIVO



8-OH-DESOXIGUANOSINA EN ORINA

El valor elevado indica estrés oxidativo

LIPOPROTEINA A

Es también un marcador de riesgo cardiovascular e indirectamente un marcador de estrés oxidativo si está alta.

TIOLES TOTALES EN ORINA

Valores bajos indican estrés oxidativo



PARÁMETROS CARDIOVASCULARES

HOMOCISTEINA:

Ya hemos hablado de ella anteriormente (via metilación Fase II de detox de hígado). Es también un parámetro de riesgo cardiovascular muy importante.

Valores adecuados: Menores a 10

APOLIPOPROTEINA A

APOLIPOPROTEINA B

Y También la LIPOPROTEINA A

Si están elevadas, hay más riesgo cardiovascular



ALERGIAS, IgE e HISTAMINA

INMUNOGLOBULINAS E

Es la respuesta alérgica del Sistema Inmune (Via Th2)
Se pueden pedir las totales o las específicas (a diversos alimentos, alergenios ambientales, caspa de perro y de gato...)

PROTEINA CATIONICA DE EOSINÓFILOS (EPX)

Es la proteina liberada por los eosinófilos cuando son activados. Estará alta cuando haya esta actividad de los eosinófilos. Pero podemos encontrar analíticas donde la Proteina Cationica estará alta y los eosinófilos no
Se puede medir en sangre y en heces

TEST DAO (Diaminooxidasa)

Es la medición de este enzima. Participa en la eliminación de la Histamina via intestinal

Los problemas con la Histamina no son sólo cuando falla el DAO
Si el DAO está bajo, habrá mala eliminación de la Histamina via intestino.
Esta enzima, normalmente estará baja por un problema en el intestino (disbiosis, inflamación....) pero ya hay disponible la prueba GENÉTICA.
Si sale la genética positiva, se debe suplementar al paciente con DAO

PARÁMETROS GÁSTRICOS

GASTRINA:

ESTIMULA LA SECRECIÓN DE ÁCIDO EN EL ESTÓMAGO. Por la mañana en ayunas tiene que tener valores bajos. Sinó indicaría una gastritis producida por diversas causas

TEST HELICOBACTER:

Se puede hacer en heces (muy recomendable), en orina o en serología





PARÁMETROS INTESTINALES

CALPROTECTINA

Es un parámetro de inflamación intestinal

Se puede solicitar un **TEST DE DISBIOSIS intestinal**. Con la muestra de heces analizada así podemos encontrar el equilibrio o desequilibrio de la flora intestinal (bacterias productoras de metano, de sulfuro de Hidrógeno, Candidas.....)



SISTEMA INMUNE

Ya hemos hablado anteriormente de la Leucopenia (valores bajos de leucocitos) y de la leucocitosis (valores altos)

RESPUESTA IgM

Es la respuesta rápida e inespecífica al inicio de la colonización
No perdura en el tiempo. Al cabo de unos meses ya no tendría q ser Positivo

RESPUESTA IgG

Es la respuesta específica al patógeno (virus, bacterias...)
Perdura en el tiempo

VIRUS MÁS HABITUALES

CITOMEGALOVIRUS (CMV)

Se pide
IgG CMV
IgM CMV

EPSTEIN BARR (EBV)

IgG (EBNA) EBV
IgG (VCA) EBV
IgG (EA) EBV





Gracias