



1



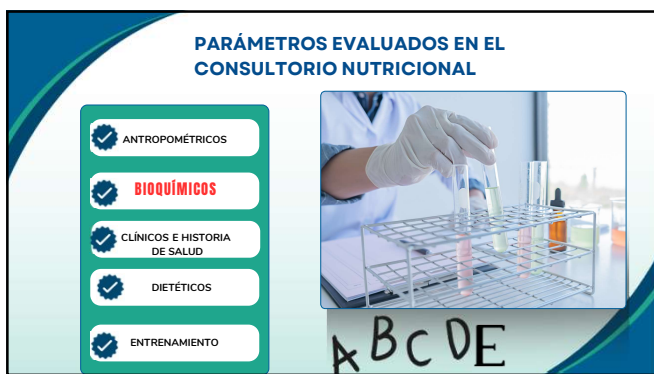
2



3



4



5



6

Hemograma

Análisis de sangre en el que se mide en forma cuantitativa y en término de porcentajes las denominadas tres series celulares sanguíneas, las cuales se expresan en número, proporción y variaciones de los elementos sanguíneos:

- Serie eritrocitaria o roja
- Serie leucocitaria o blanca
- Serie plaquetaria

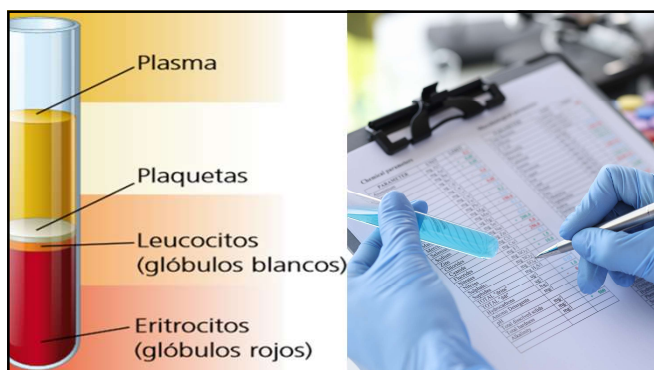


7

Cada una de estas series tiene funciones determinadas, las cuales se ven perturbadas si existe alguna alteración en la cantidad o características que las componen



8



9

PLASMA:

Parte líquida con factores
de la coagulación

SUERO:

Parte líquida sin factores de
la coagulación



10



QUE DETERMINACIONES INCLUYE
UN HEMOGRAMA?

Serie roja:

Glóbulos rojos

Hematocrito

Hemoglobina

Eritrosedimentación

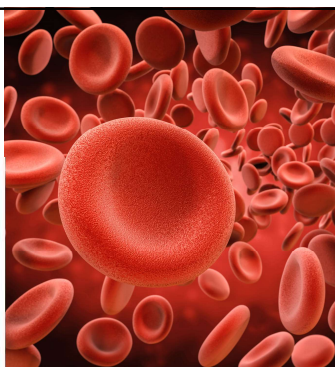
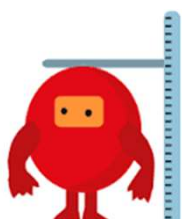
11

INDICE HEMATIMÉTRICOS

-VCM

-HCM

-CHCM



12

Valores de Referencia

Glóbulos rojos	H: 4.500.000 – 5.000.000 /mm ³ M: 4.000.000 – 5.000.000/mm ³
Hemoglobina	H: 13.0 – 17.0 mg/dl M: 12.0 – 15.0 H: 13 – 17 mg/dl M: 12 – 15 mg/dl
Hematocrito	H: 40-52% M: 35-45%
V.C.M.	88 – 97 fl
H.C.M.	27 – 32 pg
C.H.C.M.	32 – 38 %
Glóbulos Blancos	4000 – 10.000/mm ³
Neutrófilos	53 – 62 %
Linfocitos	23 – 33%
Monocitos	3 – 7 %
Eosinófilos	1 – 3 %
Basófilos	0 – 1 %
Plaquetas	150.000 – 450.000/mm ³
Eritrosedimentación	H: hasta 15 mm/h M: hasta 20 mm/h

13

Los datos del recuento eritrocitario, hematocrito y hemoglobina originan índices hematológicos que sirven para clasificar a las anemias

Glóbulos rojos:

Varía según: sexo, edad, estado fisiológico

↓

Anemia

↑

Policitemia

H: 4.500.000 – 5.000.000 /mm³
M: 4.000.000 – 5.000.000/mm³

14

Hematocrito:

Volumen de G.R. en relación a la volemia.

H: 40-52% M: 35-45%

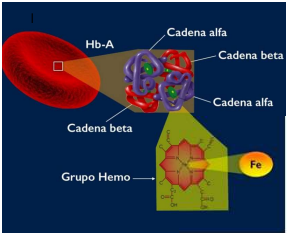
Pueden encontrarse falsamente elevados en casos como:
deshidratación o en pacientes con HTA que toman diuréticos

15

Hemoglobina:
Componente proteico
del G.R. encargado de
transportar O₂ y CO₂.

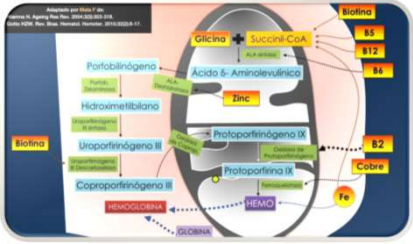
H: 13.0 - 17.0 mg/dl
M: 12.0 - 15.0 mg/dl

↓
HEMOGLOBINA
ANEMIA



16

Micronutrientes implicados en la síntesis de hemoglobina



17

El papel de la Nutrición para la síntesis de Hb



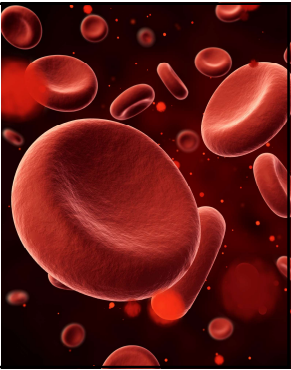
18

Volumen corpuscular medio (VCM)
Promedio del tamaño del G.R

Útil para clasificar tipo de anemia:

En rango normal: Anemia normocítica

↓ A. Microcítica ↑ A. Macrocítica



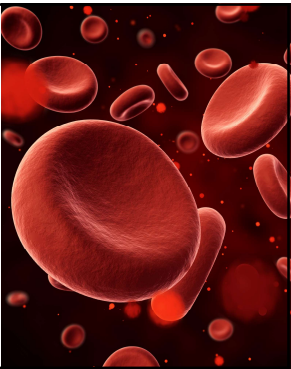
19

Hemoglobina Corpuscular media (HCM)

Proporción real de Hb que corresponde por término medio a cada glóbulo rojo

↓ HIPOCRÓMICA

•Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media (CHCM)
Determina la Hb corpuscular media en porcentaje



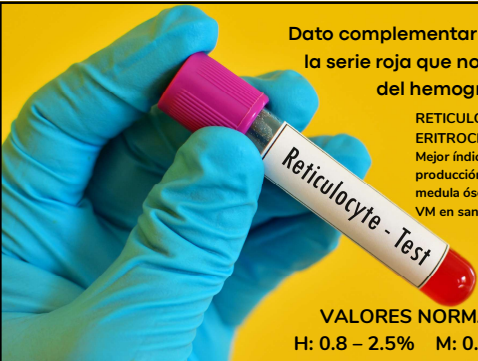
20

Dato complementario relevante de la serie roja que no forma parte del hemograma

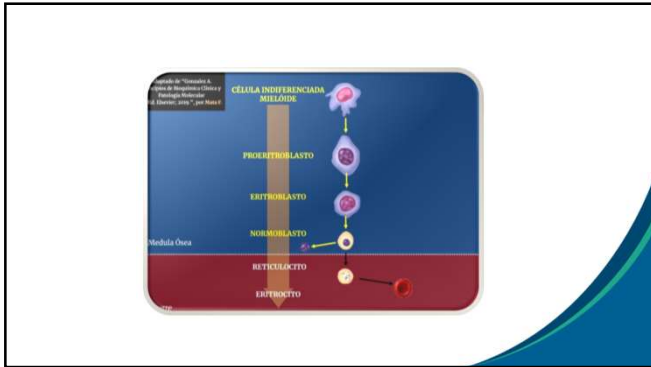
RETICULOCITOS: SON ERITROCITOS JÓVENES
Mejor índice para evaluar la producción de glóbulos rojos en la médula ósea
VM en sangre: 24hs

Reticulocyte - Test

VALORES NORMALES:
H: 0.8 – 2.5% M: 0.8 – 4.0 %



21



22

Anemia por déficit de Fe: A
ferropénica
A. Microcítica
Hipocrómica
Anemia por déficit de Ac. Fólico:
Anemia megaloblástica
A. Macrocítica
Normocrómica - hipo
• Anemia por déficit de Vit. B12:
Anemia perniciosa
A. Microcítica
Normocrómica

23

FERRITINA: Mayor a 40 ng/ml

Proteína de almacenamiento
Biomarcador de Fe
Marcador de inflamación conocido

EXISTE EVIDENCIA DE QUE CONCENTRACIONES SÉRICAS
ELEVADAS DE FERRITINA SE ASOCIAN CON MAYOR RIESGO
DE DESARROLLO DE DIABETES Y SUS COMPLICACIONES,
RESISTENCIA A LA
INSULINA, SÍNDROME METABÓLICO E HIPERTENSIÓN

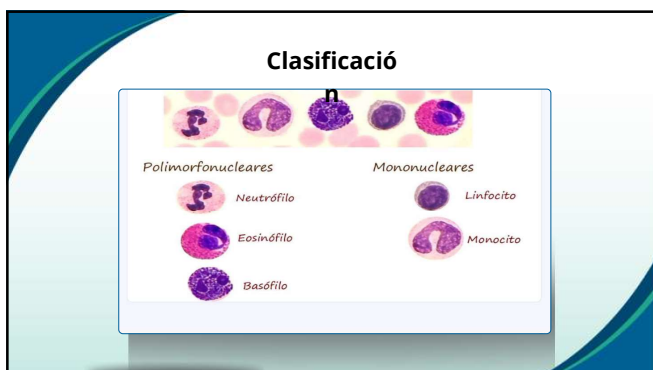
24



25



26



27

LEUCOCITOS

↑ LEUCOCITOSIS

↓ LEUCOPENIA

Efecto tóxico sobre la médula ósea, por toxinas bacterianas o parasitarias. Puede haber variaciones fisiológicas: A final del embarazo, parto o puerperio. O por ejercicios prolongados

Depresión sobre médula ósea, por infecciones virales, bacterianas o parasitarias. Pacientes sometidos a quimioterapia

28

Los leucocitos con sus diferentes fracciones sufren modificaciones en sus fracciones en los siguientes casos:

Neutrófilos	Infecciones agudas, bacterianas y fúngicas
Linfócitos	Infecciones crónicas, infecciones virales
Monócitos	Infecciones crónicas
Eosinófilos	Reacciones alérgicas e infecciones parasitarias
Basófilos	Alergias, crisis blásticas en leucemia mieloide crónica
Metamielocitos, mielocitos, promielocitos e/ou blastos (granulocitos inmaduros)	Infecciones, leucemia crónica y aguda, terapia con factores de crecimiento.

29

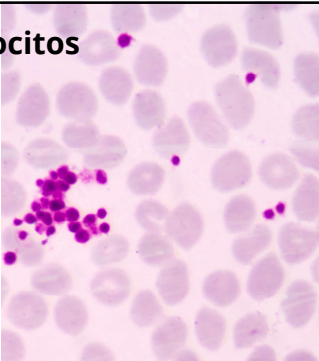
Plaquetas o trombocitos

↑ Trombocitosis

↓ Trombocitopenia

La trombocitopenia produce trastornos en la coagulación

Cifras normales: 150.000 – 450.000/mm³



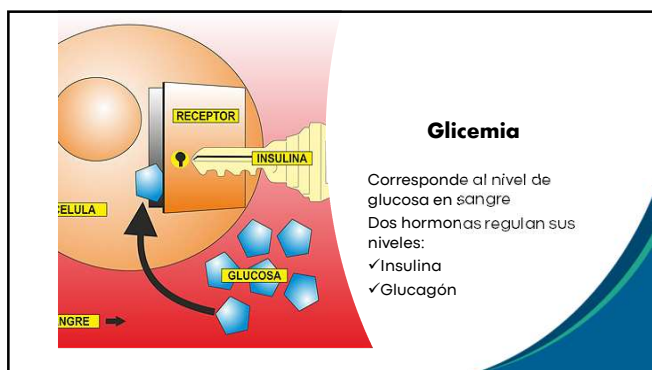
30

Valores de Referencia	Glóbulos rojos	H: 4.500.000 – 5.000.000 /mm ³ M: 4.000.000 – 5.000.000/mm ³
	Hemoglobina	H: 13.0 – 17.0 mg/dl M: 12.0 – 15.0
	Hematocrito	H: 40-52% M: 35-45%
	V.C.M.	88 – 97 fl
	H.C.M.	27 – 32 pg
	C.H.C.M.	32 – 38 %
	Glóbulos Blancos	4000 – 10.000/mm ³
	Neutrófilos	53 – 62 %
	Linfocitos	23 – 33%
	Monocitos	3 – 7 %
	Eosinófilos	1 – 3 %
	Basófilos	0 – 1 %
	Plaquetas	150.000 – 450.000/mm ³
	Eritrosedimentación	H: hasta 15 mm/h M: hasta 20 mm/h

31

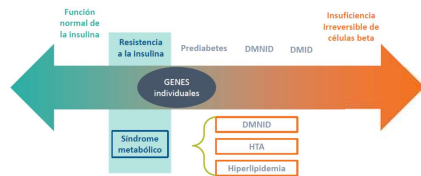


32



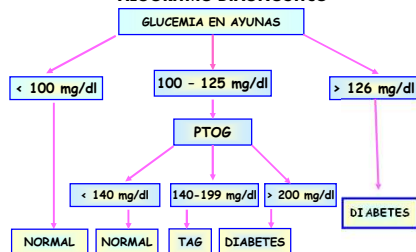
33

Disfunción de la insulina: un proceso continuo



34

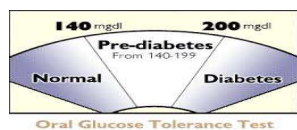
ALGORITMO DIAGNOSTICO



35

Valores de referencia en ayunas

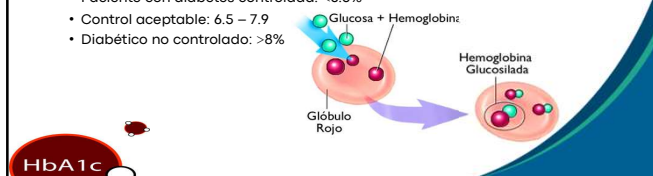
- Normal: 60 – 100 mg/dl
- Intolerancia a la glucosa: > 100mg/dl y <126mg/dl
- Compatible con diabetes: >126mg/dl.
- En caso de intolerancia a la glucosa: Realizar PTOG



36

Hemoglobina glicosilada (HbA1c)

- Glucosa unida a hemoglobina
- Valores de referencia: 4 – 6%
- Sus valores reflejan los niveles promedios altos de glucosa sanguínea los 3 meses anteriores a la prueba.
- Paciente con diabetes controlada: <6.5%
- Control aceptable: 6.5 – 7.9
- Diabético no controlado: >8%



37



PERFIL HEPÁTICO

38

BILIRRUBINA



- Resultado de la ruptura de Hb por destrucción de los GR, removida por el hígado y excretada por la bilis
- Aumenta cuando hay destrucción excesiva de eritrocitos o enfermedad hepática
- Corresponde a la suma de las dos variedades:
Directa e indirecta

39



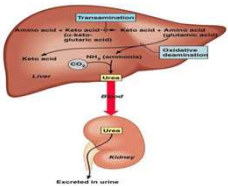
- Los niveles de bilirrubina deben ser mayores a 5 mg/dl para manifestar ictericia en el recién nacido.
- Es habitual su aumento a las 48 o 72 hs en los casos de niños prematuros.

- **Bilirrubina directa:** Hasta 0.25 mg/dl.
- **B. Indirecta:** Hasta 0.75 mg/dl
- **B. total:** Hasta 1.0 mg/dl.

40

TRANSAMINASAS

- Son enzimas sintetizadas por células de diferentes tejidos: Hepático, renal, nervioso y músculo estriado.
- Aspartato – amino – transferasa (AST) o Glutámico Oxalacética (GOT).
- Alanina – aminotransferasa (ALT) o Glutámico transaminasa (GPT)



41

GOT (Transaminasa Glutámico Oxalacética)

- Útil para valorar el estado de inflamación y necrosis del hígado, medir la actividad hepática y cronicidad de la hepatitis viral.
- Aumentada en obstrucción hepatobiliar, cirrosis, metástasis hepática, pancreatitis aguda e infección renal.
- En el infarto agudo sus cifras se elevan entre las 6 y 12 hs postinfarto
- Cifras normales: Hasta 37 U/L

42

GPT (Glutámico transaminasa)

- Se eleva en todo proceso inflamatorio necrótico del hígado.
- Útil para seguir la evolución de las hepatitis virales por su aumento al iniciarse y regresión paulatina en la mejoría.
- Se eleva ligeramente en el infarto de miocardio.
- Es mas específica para las enfermedades del hígado que la GOT
- **Cifras normales:** Hasta 42 U/L

43

GGT (Gama Glutamil Transferasa)

- Útil en el diagnóstico y manejo del paciente alcohólico.
- Por medio de su dosificación el paciente puede medir el grado de intoxicación alcohólica
- Útil en la hepatotoxicidad en general.

Cifras normales: Hasta 45 U/L

El nivel elevado de actividad GGT se asocia con una gran cantidad de factores de riesgo cardio-metabólicos, incluidos los factores de riesgo cardiovascular tradicionales, síndrome metabólico, inflamación sistémica, carga de estrés oxidativo y diversas comorbilidades que tienen un impacto negativo en el perfil de riesgo del paciente y el pronóstico

Comparte este artículo en:

Clinica Clinica Acta

Journal homepage: www.clinicaclinicaacta.com

Review

Gamma-glutamyl transferase and the risk of atherosclerosis and coronary heart disease

Cijun Nidegga¹, Rolán Colares², Adnan Kastrati^{3,4}

¹Department of Cardiology, University Hospital Bonn, Bonn, Germany; ²Department of Cardiology, University Hospital Bonn, Bonn, Germany; ³Department of Cardiology, University Hospital Bonn, Bonn, Germany; ⁴Department of Cardiology, University Hospital Bonn, Bonn, Germany

44

GGT como predictor de....

- Síndrome Metabólico
- Incidencia de eventos vasculares
- Meta-análisis de 10 estudios de cohorte prospectivos
- Diabetes tipo 2;
- Problemas renales.

Obesos ↑ Gama GT = ↑ riesgo de DM

Obesos ↓ Gama GT = ↓ riesgo de DM

Arterioscler Thromb Vasc Biol. 2008;28:e26-e28 Clinical Chemistry 53:6 1092-1098 (2007)

Gamma-glutamyltransferase and risk of cardiovascular mortality: A dose-response meta-analysis of prospective cohort studies

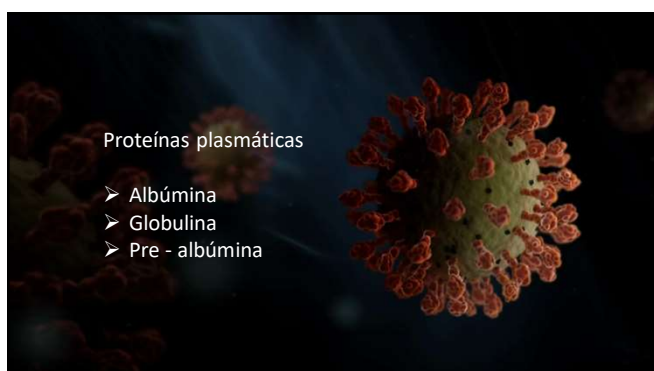
Jama Wang¹, Jander Zhang², Hongsheng Huang³, Xingqiang Li⁴

127,589 participantes
+ 7,011 casos

45



46



47

Proteínas totales

- ✓ La cifra normal de las proteínas totales en suero está comprendida entre 6.0 y 7.8 g/dl
- ✓ Integradas por fracción de albúmina y globulina

48

Albúmina



Se sintetiza en el hígado y representa más de la mitad de las proteínas presentes en el suero.

- ✓ Regula la presión osmótica de la sangre
- ✓ Interviene en equilibrio ácido - básico .
- ✓ Transporta lípidos, vitaminas liposolubles, esteroides, hierro cobre.
- ✓ Posee una VM de 21 días

Valores de referencia:

-Albumina: 3.5 – 5.0 g/dl

49

En qué casos se altera la albúmina?

↓ Hipoalbuminemia:

- Pérdidas como (hemorragias, albuminuria persistente, catabolismo excesivo)
- Hepatopatías
- Alimentación carente en proteínas.

Condiciona a edema

↑ Hiperalbuminemia

- TBC avanzada
- Hepatitis viral
- Deshidratación aguda

50

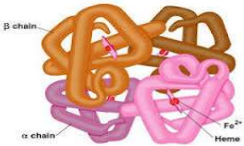
Globulinas

Sintetizada en células plasmáticas.

Tienen como función principal la fabricación de anticuerpos.

Cifras normales:

2.2 – 4.0 g/dl



51

Pre-albúmina

- ✓ Marcador útil para evaluar el estado nutricional de un paciente crónicamente enfermo y hospitalizado.
- ✓ Su [] es muy sensible a la ingestión de proteínas.
- ✓ Cifras normales:
17 – 40 mg/dl
- ✓ Su VM es de 2 días

↑ Pacientes que toman ACO
Corticoides
Esteroides anabolizantes

↓ Enfermedades hepatobiliares
Desnutrición proteica



52

PERFIL RENAL



53

Parámetros en sangre

• UREA: 10 – 50mg/dl

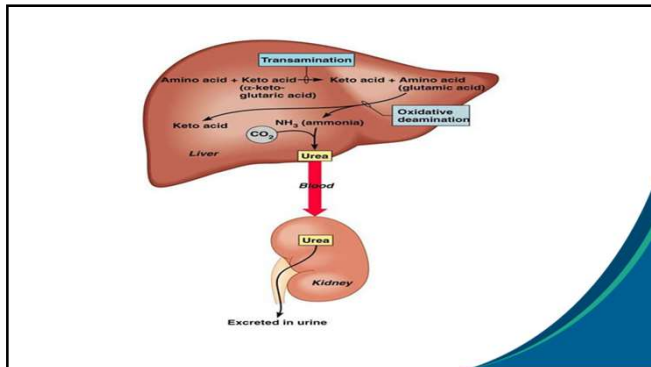
- ✓ Producto final del metabolismo proteico.
- ✓ Sintetizado por el hígado y excretado por el riñón
- ✓ Cantidad de urea excretada es directamente relacionada con la ingesta de proteínas de la dieta.

↑ Ayuno prolongado
Deshidratación

↓ Embarazo
Desnutrición proteica



54



55

Creatinina: 0.5 – 1.2mg/dl

- Es proporcional a la masa muscular.
- Su aumento va generalmente parejos con los de la urea.

Insuficiencia Renal

Fallas renales

Trast. de masa muscular: gigantismo, distrofia muscular.

Falla cardiaca congestiva.

Deshidratación.



No se modifica con la dieta, edad, sexo, ni procesos catabólicos

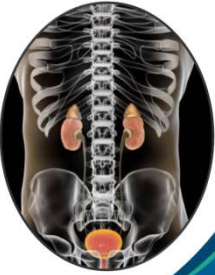
56

Clearance de creatinina

- Mejor predictor de la función renal, particularmente la forma en que los riñones excretan la creatinina y por ende los productos de desecho de las proteínas
- Útil para controlar la progresión de la terapéutica en las afecciones renales.

Cifras normales:

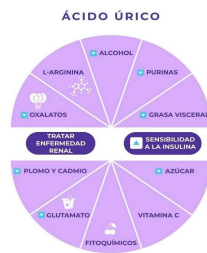
- Mujeres: 75-115 (ml/min)/1.73m²
- Hombres: 85-125 (ml/min)/1.73m²



57

Acido úrico

Una mayor PRODUCCIÓN (por excesiva ingesta de FRUCTOSA de GLUTAMATO y de PURINAS, en especial guanina, presente en la cerveza, por ejemplo) acompañada de una menor EXCRECIÓN (lo cual es causado por HIPERINSULINEMIA, HIPERLEPTINEMIA, OXALATOS, ciertos FÁRMACOS, intoxicación por PLOMO y CADMIO, y por excesiva ingesta de ALCOHOL y de FRUCTOSA).



58

Sedimento urinario

Es el complemento de todo examen rutinario de orina, comprende el hallazgo de sedimentos patológicos en personas que han recolectado la orina después de:

- Ejercicio intenso
- Fiebre
- Estados sometidos ocasionalmente a un frío intenso



59

Parámetros en orina

- Densidad: 1.005 a 1.030
- Ph: 5 a 8
- Presencia de:
 - Glucosa
 - Cuerpos cetónicos
 - Proteínas
 - Hematíes
 - Estearasa leucocitaria
 - Urobilinógeno
 - Bilirrubina
 - Nitritos



60

Proteinuria/ 24hs

- Cifras normales: Inferior a 100mg/día
- Indicador mas importante de enfermedad renal complementado con el sedimento microscópico
- La albumina constituye entre el 60 – 90% de la proteína excretada y el resto integrada por globulinas.

- Un aumento en su excreción se traduce en un aumento de la permeabilidad de membranas glomerulares.
- La cantidad no permite valorar la gravedad de la afección, pero su dosificación periódica, si valora el progreso o regresión de la lesión.



61

Valores de referencia

Urea:
10 – 50 mg/dl

Creatinina:

- Mujeres: 0.5 a 1 mg/dl
- Hombres: 0.7 a 1.2 mg/dl

Clearance de creatinina:

- Mujeres: 75-125 (ml/min)/1.73m²
- Hombres: 85-125 (ml/min)/1.73m²

• **Acido úrico:** 3.5 – 7.2 mg/dl

Albuminas:
3.5 – 5 g/dl

Electrolitos:

Na: 135-148 mEq/L
K: 3.5-5.5 mEq/L
Cl: 95-110 mEq/L

Proteinuria 24hs
Inferior a 100 mg/día



62



Perfil lipídico

63

PERFIL LIPÍDICO

- Constituido por:
- ✓ **Colesterol total**
- c-LDL
- c-HDL
- C-VLDL
- ✓ **Triglicéridos**



64

LDL-C

- Lleva colesterol al tejido
- Factor de riesgo de ECV

HDL-C

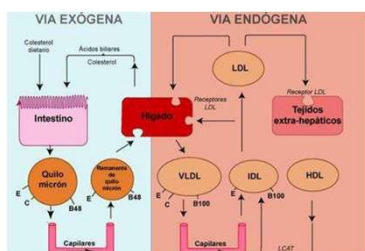
- Extrae colesterol del tejido
- (brinda protección contra la ECV)

**Colesterol total
NO es útil**



65

Vías: exógena y endógena



66

TG:Ácidos grasos libres + glicerol

Asociados con resistencia a la insulina

TRIGLICERIDOS	Punto de corte
Normales	<150 mg/dl
Levemente aumentados	150-199 mg/dl
Elevados	200-499 mg/dl
Muy elevados	>500mg/dl



67

Colesterol

• Niveles aumentados pueden indicar:

Hipotiroidismo

• Diabetes

• Síndrome nefrótico

• Hipertensión

• Nefrosis

• Niveles disminuidos pueden indicar:

Hipertiroidismo

• Desnutrición

• Enfermedad Hepática



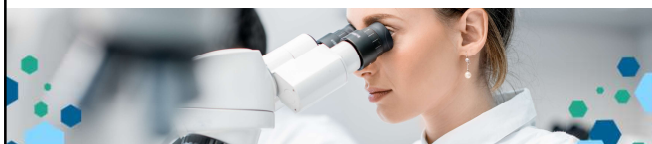
68

Valores de referencia según ATP III

LDL	< 100	Óptimo
LDL	100-129	Sobre el óptimo
LDL	130-159	Ligeramente alto
LDL	160-189	Alto
LDL	≥ 190	Muy alto
Colesterol total	< 200	Deseable
Colesterol total	200-239	Ligeramente alto
Colesterol total	≥ 240	Alto
HDL	< 40	Bajo
HDL	> 40	Alto

69

FACTORES Y MECANISMOS IMPLICADOS EN LA SALUD CARDIOVASCULAR



70

HMG CoA Reductasa

Paso limitante de la velocidad en la síntesis del colesterol.

Del 20 % al 25 % de la producción diaria total de colesterol se produce en el hígado.

La producción también es elevada en los intestinos, las glándulas suprarrenales y los órganos reproductivos.

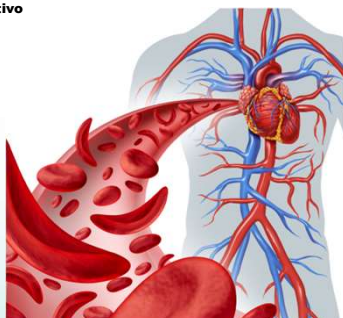
Suprimida por la internalización de LDL y la degradación por el receptor de LDL.

Estimulada por la insulina.

71

El endotelio vascular: Primer objetivo

Debería ser el objetivo inicial y principal de todas las terapias, farmacológicas o no farmacológicas, para prevenir o tratar la aterosclerosis.



72

HOMOCISTEINA

La homocisteína es un aminoácido que se sintetiza en el organismo a partir de otro: la metionina.

La única fuente de metionina es la ingesta, a partir principalmente de proteínas animales. El metabolismo de la homocisteína está muy relacionado con las vitaminas B6, B12 y ácido fólico

Un aumento acentuado en la incidencia y prevalencia de enfermedades con el avance de la edad se asocian a niveles elevados de homocisteína (Hcy)

El nivel sérico de Hcy se asocia al aumento de la mortalidad por todas las causas.

73

La homocisteína como factor de riesgo cardiovascular

X. Pintó Sala*

* Unidad de Lípidos y Arterioesclerosis. Servicio de Medicina Interna. Hospital de Bellvitge, Hospital de Llobregat, Barcelona.

Acceso a todo completo

Información del artículoResumenTexto completoBibliografíaDescargar PDFEstadísticas

La homocisteína, un aminoácido sulfurado que se origina en el metabolismo de la metionina, es una molécula muy agresiva para el endotelio arterial. Numerosos estudios sugieren que el exceso de homocisteína plasmática se asocia a un riesgo aumentado de enfermedad coronaria, vascular cerebral y periférica, independientemente de otros factores de riesgo convencionales, aunque la homocisteína interactúa con otros factores aterogénicos, como el tabaco, la hipertensión y la diabetes. La causa principal de exceso de homocisteína plasmática es el déficit de ácido fólico. También son importantes el déficit de vitamina B6 y cobalaminas, la insuficiencia renal, el hipotiroidismo y otros procesos. Actualmente están en curso numerosos ensayos clínicos sobre la eficacia del tratamiento de la hiperhomocisteinemia en la prevención de las enfermedades cardiovasculares

74

HOMOCISTEINA

La hiperhomocisteinemia (HHcy) es definida como nivel plasmático superior a 15 µmol/L.

El acúmulo anormal de Hcy es un factor de riesgo para enfermedad renal, cardiovascular, neurodegenerativa y crónica

75

Caso Clínico para debate

76

• Mujer de 40 años, 78 Kg de peso y 1.68 m de altura, acude a clínica con sintomatología amplia y variada, que cursa en general con, fatiga, sequedad de la piel, intolerancia al frío, caída de pelo, problemas de concentración, estreñimiento, somnolencia, aumento del peso, ansiedad y depresión. Además, refiere digestiones pesadas y de larga duración, junto con distensión abdominal acompañada de gases.

Historia dietética

• En general, refiere una dieta saludable, come pan de gluten, leche deslactosada y no consume azúcar solo edulcorantes sucalosa. Consume poca agua y consume Agua mineral. Consume diariamente ensaladas y frutas. Huevo todos los días.

77

Estudios analíticos

Ante la sospecha de un posible hipotiroidismo, se indicaron estudios inmunológicos relacionados con inmunoglobulinas, Anti-TPO y Anti-Tiroglobulina que retornan altamente positivas. Se aprovechó para realizar una analítica completa, con parámetros ordinarios, a través de los cuales poder hacer una correcta valoración del estado nutricional, tales como glucosa, colesterol, hierro, calcio, magnesio, etc. Complementándose con el análisis de Vitamina D 25- OH, Vitamina B12, y Vitamina B9, por su relación con infecciones micóticas. Los resultados se muestran en la tabla adjunta.

En base a lo expuesto, determinar:

Diagnósticos posibles
Otros estudios a solicitar.

78

RESULTADOS DE LABORATORIO		
Parámetros	Resultados	Valores de referencia
Vitamina B12	250 ng/dl	200-800
Vitamina B9	9	5-20
Vitamina D 25-OH	17.10 ng/ml	30.00-100.00
Glucosa	90 mg/dl	60-110
Inulina	14 µl/l/ml	2-15
Cholesterol total	250 mg/dl	140-220
Triglicéridos	177 mg/dl	40-150
Cholesterol HDL	36 mg/dl	mayor a 40
Cholesterol LDL	160 mg/dl	inferior a 100
Hierro	60 µg/dl	60-140
Ferritina	17 ng/ml	6-142
Fosforo	2.9 mg/dl	2.5-5
Magnesio	2.2 mg/dl	1.5-2.5
TSH	8 mU/L	0.5-4.5
Anti-TPO	400 U/L	hasta 34
Anti-Troglolulini	100	inferior a 5

79



80
