



**FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE**

TRABAJO FIN DE GRADO
EDUCACIÓN SANITARIA: PRINCIPALES
ALTERACIONES ANALÍTICAS EN LAS
PATOLOGÍAS DE ELEVADA INCIDENCIA

Autor: Arrieta Giménez, Ana

Tutor: Raposo Simón, Carlos

Convocatoria: Febrero, 2017

ÍNDICE:

RESUMEN:	3
INTRODUCCIÓN:	3
OBJETIVOS:	4
MATERIAL Y MÉTODOS:	5
RESULTADOS:	5
1. DIABETES MELLITUS TIPO 2 (DM 2):	5
2. HIPERLIPEMIA:	6
3. HIPERTENSIÓN ARTERIAL (HTA):	7
4. HIPERURICEMIA:	8
5. ALTERACIONES DE LA COAGULACIÓN SANGUÍNEA, TROMBOSIS:	9
6. ANEMIA FERROPÉNICA:	9
7. INSUFICIENCIA CARDIACA (IC):	10
8. CARDIOPATÍAS ISQUÉMICAS: ANGINA DE PECHO E INFARTO DE MIOCARDIO.	11
9. INFECCIONES BACTERIANAS Y VÍRICAS.	12
10. INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA (IRC):	13
11. HIPERTROFIA BENIGNA DE PRÓSTATA (HBP) Y ADENOMA O CÁNCER PROSTÁTICO:	14
12. CÁNCER DE MAMA:	15
13. ALTERACIONES TIROIDEAS. HIPERTIROIDISMO E HIPOTIROIDISMO:	16
DISCUSIÓN:	17
CONCLUSIONES:	18
BIBLIOGRAFÍA:	18
ANEXO FINAL: VALORES NORMALES	21

RESUMEN:

Los análisis clínicos son una práctica multidisciplinar que engloba la participación de todos los Profesionales Sanitarios, ejerciendo el Farmacéutico una labor fundamental en el desarrollo de este proceso. La comprensión de los informes analíticos en el ámbito de la Farmacia Comunitaria abre una puerta más al ejercicio profesional del Farmacéutico, permitiéndole el desarrollo de una Atención Farmacéutica individualizada y orientada al estado de salud de los pacientes.

En la presente revisión bibliográfica, se exponen las alteraciones analíticas más representativas de las patologías de mayor incidencia en la población española. El conocimiento de estas alteraciones facilita el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de los pacientes por los Profesionales Sanitarios, teniendo los resultados analíticos un gran impacto en la toma de decisiones médicas. Por tanto, cabe destacar la importancia de lograr un uso e interpretación más eficiente de la información que proporcionan los informes analíticos para una mejor calidad de vida de la población.

INTRODUCCIÓN:

“La Atención Farmacéutica es la participación activa del Farmacéutico para la asistencia al paciente en la dispensación y seguimiento de un tratamiento terapéutico, cooperando así con el médico y con otros Profesionales Sanitarios, a fin de conseguir resultados que mejoren la calidad de vida del paciente” (Consenso de Atención Farmacéutica, 2001). Una parte de la Atención Farmacéutica se centra en la Educación Sanitaria, que consiste en enseñar a la población estilos de vida saludables para promover su salud y tratar de identificar, de un modo precoz, todas aquellas situaciones que afecten a su bienestar físico y mental.

El Farmacéutico ejerce un destacado papel como asesor y consejero de salud, por ello es recomendable que mantenga actualizados unos conocimientos básicos acerca del significado de las pruebas analíticas. La aplicación de estos conocimientos a la Farmacia Comunitaria supone otra manera de Educación Sanitaria. Además, el Farmacéutico podrá derivar al médico en caso de sospecha de alteraciones analíticas importantes, así como podrá evaluar el seguimiento farmacoterapéutico en función de determinados valores analíticos.

Para ello, se requiere conocer los valores normales o de referencia de los parámetros evaluados, los cuales deben estar incluidos en el informe analítico; ya que éstos pueden variar en función del laboratorio y/o del método utilizado. Asimismo, se debe elaborar un plan de acción y preparar adecuadamente los consejos que se pueden dar al paciente, una vez evaluado su estado de salud¹. Los parámetros básicos de toda analítica se encuentran expuestos en el Anexo final.

La misión del Farmacéutico irá encaminada al conocimiento del uso e interpretación de la información analítica; con el objetivo de optimizar su eficiencia y orientar al enfermo en su actuación con una participación más activa en el cuidado de su salud. Por otro lado, el paciente, de forma más reiterada, solicita la ayuda del Profesional Sanitario para la interpretación de sus analíticas; y esta ayuda ha de ser útil, eficaz y en última instancia, orientada a una mejor calidad asistencial.

Por ello, con el presente documento se pretende poner al alcance tanto de Profesionales Sanitarios como de pacientes, un material de consulta rápida, que relacione las patologías que se dan con mayor frecuencia en nuestros días, con las alteraciones analíticas que éstas provocan; facilitando así la labor de estos profesionales sanitarios en la interpretación de las pruebas analíticas. No se trata de realizar una revisión exhaustiva de las enfermedades de mayor incidencia, sino de focalizar en algunas de ellas exponiendo los principales parámetros analíticos que podrían verse alterados.

OBJETIVOS:

1. Construir una guía de consulta rápida, que permita conocer las principales alteraciones analíticas en las patologías de mayor incidencia y prevalencia en España, realizando previamente una selección y descripción breve de las mismas.
2. Facilitar el acceso a la información analítica expresada de un modo sintético, con un vocabulario comprensible y entendible por todos; mostrando en todo momento los rangos de normalidad de los principales parámetros analíticos, lo que permite identificar de un modo más rápido las alteraciones con significación clínica. De esta manera, el Farmacéutico podrá valorar la derivación al médico o la realización de un correcto seguimiento farmacoterapéutico.

3. Promover la Educación Sanitaria, poniendo al alcance de todos los Profesionales Sanitarios y otros interesados, los conocimientos necesarios para una interpretación básica de las pruebas analíticas que estimulen el interés poblacional por el cuidado y mantenimiento de la salud individual.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Revisión bibliográfica de las patologías de mayor incidencia en la actualidad, en España, así como de los parámetros analíticos que se pueden ver modificados, conociendo para ello cuales son sus respectivos intervalos de normalidad.

Los datos numéricos referenciales del estudio han sido tomados de un curso ‘on line’ titulado “Interpretación de Análisis Clínicos en Atención Farmacéutica” elaborado por el Colegio Oficial de Farmacéuticos de Granada (COFG)¹. La búsqueda bibliográfica se ha complementado con información obtenida de diversos Institutos de Salud, monografías, artículos y otros documentos publicados en páginas web de revistas electrónicas y en otras Instituciones Sanitarias.

RESULTADOS:

1. Diabetes Mellitus tipo 2 (DM 2)^{1,2,3,4}:

Enfermedad plurietiológica que se caracteriza por una mala utilización de los hidratos de carbono debido a una resistencia a la insulina, lo que va a producir un aumento de la glucemia.

ANÁLISIS DE SANGRE			
Parámetro analítico	Valores Normales	Alteraciones	Comentario
Glucosa basal	60-100 mg/dl	100-126 mg/dl	GBA
		>126 mg/dl	DM 2
Sobrecarga Oral de Glucosa (SOG)	<140mg/dl	140-200 mg/dl	ITG
		>200 mg/dl	DM 2
Sodio (suero) ^{a)}	132-148mEq/L		↑
Potasio (suero) ^{a)}	3,5-5,5 mEq/L		↓
Leucocitos	4.000-11.000 cels/mm ³		↑ > 11.500cels/mm ³
Urea (suero) ^{b)}	10-50 mg/dl		↑ > 50 mg/dl
Creatinina (suero) ^{c)}	0,4-1,35 mg/dl		↑ > 1,35 mg/dl
Ácido úrico (suero) ^{c)}	3.0-6.2 mg/dl		↑ > 6,2 mg/dl
Aclaramiento renal de creatinina ³	90-130 ml/min		↑ > 130 ml/min

ANÁLISIS DE ORINA			
pH	4,5-8,2	< 4,5	Orina más ácida de lo normal.
Glucosa	Negativo	Positivo	⚠ Puede aparecer si los niveles en sangre son tan altos que superan la capacidad de reabsorción renal.
Proteínas	Negativo	Positivo Microalbuminuria	⚠ Indicativo de lesiones renales iniciales por microangiopatías.
Cuerpos cetónicos. Orina amarilla oscura.	Negativo	Positivo	⚠ Posible cetoacidosis diabética.
Sedimentos	Negativo	Presencia de cilindros hialinos	Presentes en situaciones de deshidratación.

GBA: glucosa basal alterada. ITG: intolerancia a la glucosa.

^{a)}Tanto el sodio como el potasio podrán verse alterados en situaciones de deshidratación indicando un posible síndrome hiperglucémico hiperosmolar no cetósico. Toma días, incluso semanas, en presentarse y puede llevar a la muerte del paciente. ^{b)}Puede aparecer uremia en aquellas diabetes no controladas por exceso de metabolismo proteico, y por alteración de la función renal. ^{c)}Si el perfil de función renal esta alterado estaríamos ante una de las complicaciones microvasculares que presentan los diabéticos, conocida como nefropatía diabética.

- ❖ Ante esta situación lo más indicado sería derivar al médico para que éste valorara la prescripción de un fármaco antidiabético. Asimismo, se le podrían aconsejar una serie de medidas no farmacológicas como mantener el peso en límites normales, o realizar ejercicio físico de forma regular, llevando siempre consigo un azucarillo para evitar situaciones de hipoglucemia.

2. Hiperlipemia^{1,5}:

Patología que cursa con una elevación de las fracciones lipídicas circulantes en sangre. La importancia clínica de la misma radica en su relación con la formación de placas de ateroma en las arterias. Esta aterosclerosis es una enfermedad inflamatoria considerada como principal responsable de la enfermedad cardiovascular. La hiperlipemia es una de las alteraciones que conforman el Síndrome Metabólico, patología que a su vez posee entidad propia.

ANÁLISIS DE SANGRE			
Parámetro analítico	Rango deseable	Zona a controlar	Riesgo
Colesterol total	< 190 mg/dl	190-200 mg/dl	⬆ > 200 mg/dl
Triglicéridos	< 150 mg/dl	150-200 mg/dl	⬆ > 200 mg/dl
HDL-Colesterol	>45 mg/dl	40-45 mg/dl	⬇ < 40 mg/dl

LDL-Colesterol	<145 mg/dl	145-165 mg/dl	↑ > 160 mg/dl
Colesterol/HDL-Col.	< 4.0	4.0-4.5	↑ >4.5
Parámetro analítico	Valores Normales	Alteraciones	Comentario
Proteína C reactiva	0.0 – 0,5 mg/dl	> 0,5 mg/dl	Respuesta inflamatoria.
VSG	0 – 10 seg en la primera hora	↑	Respuesta inflamatoria.

VSG: Velocidad de sedimentación glomerular.

- ❖ Este perfil requiere la toma de algún fármaco hipolipemiante, buscando reducir los niveles de colesterol en sangre. Un buen consejo no farmacológico sería que el usuario modificara sus hábitos alimenticios, disminuyendo el consumo de grasas saturadas y aumentando el de frutas y verduras; no hay que olvidarse del ejercicio físico diario.

3. Hipertensión arterial (HTA)^{1,6,7}:

Se considera aquella que supera los 140 mmHg de presión sistólica y los 90mmHg de presión diastólica. La HTA es la condición más común vista en Atención Primaria y puede conducir a infarto de miocardio, accidente cerebrovascular, insuficiencia renal e incluso ocasionar la muerte del individuo si no se detecta a tiempo y se trata adecuadamente. Constituye otra de las alteraciones que forman parte del Síndrome Metabólico.

ANÁLISIS DE SANGRE			
Parámetro analítico	Valores Normales	Alteraciones	Comentario
Glucosa	76 – 100mg/dl	↑	⚠ Los diabéticos deben mantener los 130/80 mmHg. Son cifras menores porque la DM supone un riesgo cardiovascular añadido.
PERFIL RENAL: La HTA puede haber producido un daño renal			
Sodio (suero)	132-148mEq/L	↑	El daño renal lleva a una menor eliminación de los iones por lo que se acumulan en sangre.
Potasio (suero)	3,5-5,5 mEq/L	↑	
	3,5-5,5 mEq/L	↓	Por un exceso de producción de renina que acompaña a la HTA.
Creatinina (suero)	0,4-1,35 mg/dl	↑ > 1,35 mg/dl	Factores de riesgo asociados. Su determinación va encaminada a la elección del tratamiento antihipertensivo, ya que
Ácido úrico (suero)	3.0-6.2 mg/dl	↑ > 6,2 mg/dl	

			algunos diuréticos elevan los niveles de ácido úrico precipitando ataques de gota.
PERFIL LIPIDICO: Supone un factor de riesgo cardiovascular asociado a la HTA			
Colesterol total	100 – 190 mg/dl	↑	
Triglicéridos	35 – 175 mg/dl	↑	
HDL-Colesterol	45 – 80 mg/dl	↓	
LDL-Colesterol	60 – 145 mg/dl	↑	

- ❖ Este análisis debe ir acompañado de los valores de presión arterial, medidos según las normas establecidas por la Sociedad Española de Hipertensión (SEH)⁸. Igualmente, para llevar a cabo un correcto manejo de la enfermedad sería conveniente conocer las directrices establecidas por el Octavo Comité Nacional Conjunto, conocido como JNC8 por sus siglas en inglés⁹.

4.Hiperuricemia¹:

Niveles de ácido úrico en sangre por encima del rango de normalidad. Pueden precipitar en las articulaciones produciendo patologías muy dolorosas o cristalizarse en el sistema renal, formando cálculos. Es una alteración implicada tanto en la Insuficiencia Renal como en el Síndrome Metabólico.

Parámetro analítico	Valores Normales	Alteraciones
Ácido úrico (suero)	3,0-6,2 mg/dl	↑ > 6,2 mg/dl
Ácido úrico (orina)	0,25-0,74 g/24h	↑ > 0,74 g/24h
Urea (suero)	10 – 50 mg/dl	↑. La uremia es el estado final hacia el que caminan todas las Insuficiencias Renales progresivas.
BUN	4,7 – 23,5 mg/dl	

BUN: Nitrógeno Ureico en Sangre, es el modo de expresar los niveles de urea de una manera internacional. La conversión de un valor a otro se hace aplicando la siguiente fórmula: BUN = Urea x 0,47.

Estos valores varían con la edad y el sexo, presentando las mujeres premenopáusicas valores algo menores en suero debido al aumento de la excreción urinaria por acción de los estrógenos.

- ❖ Sería recomendable disminuir el consumo de alimentos que contienen elevados niveles de ácido úrico como los mariscos, las vísceras, los embutidos o las carnes rojas. En caso de sangre en orina o fiebre derivar al médico, es un indicio de daño renal grave.

5. Alteraciones de la coagulación sanguínea, Trombosis^{1,10}:

Son todas aquellas situaciones que activan de un modo patológico la coagulación sanguínea llevando a la formación de agregados plaquetarios que desembocan en la formación de trombos. Estos trombos pueden desplazarse y fijarse en otras regiones del organismo pudiendo desembocar en la muerte del paciente.

ANÁLISIS DE SANGRE			
Parámetro analítico	Valores Normales	Alteración	Comentario
Tiempo de coagulación	6-12 minutos	↓ < 6 minutos	Coagulación excesivamente rápida.
TTPa	20-45 segundos	↓ < 20 segundos	Alteración de la vía intrínseca.
TP	10,5-13,5 segundos	↓ < 10,5 segundos	Alteración de la vía extrínseca.
Fibrinógeno	200-400 mg/dl	↑ > 400 mg/dl	Concentración de fibrinógeno aumentada.
I.N.R	2 - 3	↑: Riesgo de hemorragia. ↑↑: Suspender tratamiento con anticoagulantes.	El I.N.R sirve de gran ayuda en el seguimiento farmacoterapéutico del paciente con tratamiento anticoagulante. Es importante porque una sobredosis de estos fármacos puede producir hemorragias graves.

TTPa: Tiempo de Tromboplastina Parcial activo. TP: Tiempo de Protrombina. I.N.R^{ISI}: Ratio Internacional Normalizado, siendo ISI: Índice de Sensibilidad Internacional.

- ❖ Un perfil analítico que muestra una rapidez excesiva en la coagulación debe alarmar al Farmacéutico, el riesgo de trombosis puede ser inminente. Esta situación llevaría a la toma de anticoagulantes que fluidifican la sangre y evitan la formación de coágulos. Además se debe alertar al paciente que la situación se agrava si es obeso, fumador o esta en tratamiento con anticonceptivos orales.
- ❖ El conocimiento de los valores normales del I.N.R en los distintos pacientes tratados con fármacos anticoagulantes podrá orientar al Farmacéutico en la realización de un correcto seguimiento farmacoterapéutico.

6. Anemia ferropénica^{1,11}:

Trastorno hematológico caracterizado por presentar unos niveles anormalmente bajos de hemoglobina (mujeres < 12 g/dl, hombres <13 g/dl) y hierro en sangre. Es una anemia microcítica (VCM<80fl) e hipocrómica (HCM<26pg).

PERFIL ANEMIA FERROPÉNICA		
Parámetro analítico	Valores normales	Alteración

Hemoglobina	11,90-18,00 g/dl	↓
H.C.M	26-33 pg	↓
V.C.M	80-98 fl	↓
R.D.W	11-15,70 %	↑
Hierro sérico	70-160 g/dl	↓
Ferritina sérica	10 - 300 ng/ml	↓
Transferrina	200-400 mg/dl	↑
I.S.T	20-55 %	↓
Leucocitos	4.000-11.000 cels/mm ³	↓
Plaquetas	150.000-400.000 cels/mm ³	↑
V.S.G	Primera hora: 0-10mm Segunda hora: 10-20mm	↑

H.C.M: Hemoglobina Corpuscular Media. V.C.M: Volumen Corpuscular Medio. R.D.W: Amplitud de Distribución de los Eritrocitos. I.S.T: Índice de saturación de transferrina. V.S.G: Velocidad de sedimentación globular.

- ❖ En el caso de padecer una anemia ferropénica es conveniente recordar al usuario la toma de las sales de hierro acompañado de zumo de naranja para aumentar la absorción del mismo, añadir a ciertas legumbres una pequeña cantidad de vinagre y hacer hincapié en que no finalice el tratamiento antes de los tres meses aunque se sienta bien a las pocas semanas. Una anemia puede ser el antecedente de un trastorno isquémico por la falta de oxigenación celular.

7. Insuficiencia cardiaca (IC)^{1,12}:

Situación patológica en la cual el corazón fracasa como bomba, late inalterado pero no bombea la sangre de forma eficaz, de modo que no llega sangre oxigenada a todos los órganos. A causa de esta falta de oxígeno, órganos como el hígado o los riñones se van a ver afectados.

ANÁLISIS DE SANGRE			
Parámetro analítico	Valores normales	Alteración	Comentario
Sodio (suero)	132-148mEq/L	↓	Indica estadio avanzado o toma DA o DAP.
Calcio (suero)	8,7-10,2 mg/dl	Fuera del rango de normalidad. Las concentraciones normales de estos iones son fundamentales para el correcto funcionamiento del corazón.	
Potasio (suero)	3,5-5,5 mEq/L		
Magnesio (suero)	1,6-2,5 mg/dl		
Parámetro analítico	Valores normales	Alteración	Comentario
BNP	<100pg/mL	↑	⚠ Estas hormonas son un marcador de disfunción ventricular. Se secretan en respuesta a una sobrepresión cardiaca.
NT-proBNP	<300pg/mL	↑	
GOT	M: ≤ 31 U/L	↑	Daño hepático ocasionado

	H: ≤ 37 U/L			por una llegada
GPT	M: ≤ 32 U/L H: ≤ 42 U/L	↑		insuficiente de sangre oxigenada a los hepatocitos.
Potasio (suero)	3,5-5,5 mEq/L	↑	También si toma DAP, IECAs o ARA II	La IC ha provocado un daño renal, lo que supone una menor eliminación de estas sustancias aumentando así, sus concentraciones sanguíneas.
		↓	Si toma DA.	
Creatinina (suero)	0,4-1,35 mg/dl	↑	También si toma ARA II	
Aclaramiento de Creatinina	90-130 mL/min	↓		Insuficiencia cardiaca congestiva.

BNP: Neurohormona cardiaca. NT-proBNP: porción terminal de la BNP. DAP: Diuréticos ahorradores de potasio. IECAs: Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina. ARA II: Antagonistas del receptor de angiotensina II.

- ❖ Es importante controlar esta situación ya que puede ser el antecedente de una cardiopatía isquémica como consecuencia de los mecanismos de compensación cardiaca.
- ❖ Frente a la gravedad de esta situación, el Farmacéutico ante la sospecha de una posible Insuficiencia cardiaca, deberá derivar inmediatamente al médico.

8. Cardiopatías isquémicas: Angina de pecho e infarto de miocardio^{1,13}.

Patologías ocasionadas por un aporte insuficiente de oxígeno y nutrientes a las células cardiacas. La diferencia principal entre ambas es el tiempo en el que el miocardio se encuentra sin oxígeno y, por tanto, el grado de necrosis celular; inexistente en la angina y presente en el infarto.

ENZIMAS ALTERADAS			
Parámetro analítico	Valores normales	Alteración	Comentario
GOT/ AST	M: ≤ 31 U/L H: ≤ 37 U/L	↑ Elevada	⚠ Muy elevada en las 6 primeras horas y pueden prolongarse de 4 a 6 días post- infarto.
GPT/ALT	M: ≤ 32 U/L H: ≤ 42 U/L	↑ Elevada	En un infarto escasamente se eleva a no ser que nos encontremos en una situación de estasis hepática.
GGT	M: < 32 U/L H: < 50 U/L	↑ Elevada	A los 4 – 10 días post- infarto. Indica lesión hepática.
CK	M: < 170 U/L H: < 195 U/L	↑ Elevada	Lesión del músculo estriado.
CK-MB	< 25 U/L	↑ Elevada	Lesión del músculo estriado cardíaco.
LDH	225-450 U/L	↑ Elevada	Se mantiene elevada en las primeras 24 horas del comienzo aparente del infarto y permanece durante 10 – 14 días. Es un marcador de destrucción celular.

PROTEINAS DE INTERÉS DIAGNÓSTICO			
TROPONINA I	Negativo	+	Se mantiene durante 14 días. Es la más específica de necrosis miocárdica
TROPONINA T	Negativo	+	Se mantiene elevada durante 7 – 10 días.

GOT/ AST: Aspartato-amino-Transferasa. GPT/ALT: Alanino-amino-Transferasa. GGT: Gamma-Glutamil-Transpeptidasa. CK: Creatinquinasa. LDH: Lactato Deshidrogenasa.

- ❖ La GOT es de gran utilidad para identificar un infarto que se manifiesta inicialmente con una diarrea, ya que el individuo esta infartando pero no es consciente de ello. Es el mejor momento para evitarlo, tomando, por ejemplo, nitratos vía sublingual.
- ❖ En una situación post- infarto, se debe aleccionar al paciente para que siga un estilo de vida saludable y tranquilo en el que este presente una dieta equilibrada y ejercicio moderado.
- ❖ Ante una analítica que presente estas características, el Farmacéutico deberá derivar inmediatamente al médico.

9. Infecciones bacterianas y víricas¹.

Son aquellas patologías ocasionadas por bacterias o virus. Ambas suelen cursar con fiebres altas y con una elevación de la serie blanca, ya que estas células son las encargada de la defensa del organismo frente a agentes extraños. Estas infecciones, por lo general, van a ir acompañadas de procesos inflamatorios, los cuales también se verán reflejados en una analítica.

ANÁLISIS DE SANGRE			
Parámetro Analítico	Valores Normales	Alteración	Comentario
Leucocitos	4.000-11.000 cels/mm ³	↓ o ↑	Infección bact/vírica.
Monocitos	200 – 800 cels/mm ³	↑	Infección bact/vírica.
Linfocitos	1.500 – 4.500 cels/mm ³	↑	Infección vírica.
	1.500 – 4.500 cels/mm ³	↑↑	Cuadro infeccioso.
Neutrófilos	2.000– 8.000 cels/mm ³	↑	Infección bacteriana o comienzo de infección viral.
	2.000– 8.000 cels/mm ³	↓	Infección vírica.
VSG	Primera hora: 0-10mm Segunda hora: 10-20mm	↑	Respuesta inflamatoria aguda.
Proteína C reactiva	0.0 – 0,5 mg/dl	↓	Respuesta inflamatoria aguda.
Plaquetas	150.000 – 400. 000 cels/mm ³	↓	Aumento de la destrucción por causas infecciosas.
	150.000 – 400. 000 cels/mm ³	↑	Alteraciones inflamatorias.
ANÁLISIS DE ORINA			
pH	4,5-8,2	↓ Ácido	Estado febril.
Densidad	1,01 – 1,03	↑	Estado febril.

Amarillo oscuro	Fiebre, color debido a la presencia de cuerpos cetónicos
-----------------	--

Toda la serie blanca se puede ver aumentada ante situaciones extremas, emociones fuertes o ejercicio intenso.

10. Insuficiencia renal crónica (IRC)^{1,14,15}:

Situación patológica en la que los riñones no funcionan con normalidad provocando una alteración de la función renal y sistémica. Puede ser secundaria a múltiples enfermedades o instaurarse sin causa inicial aparente.

ANÁLISIS DE SANGRE			
Parámetro Analítico	Valores Normales	Alteración	Comentario
Sodio (suero)	132-148mEq/L	↑ o ↓	Desequilibrio de la homeostasis.
Potasio (suero)	3,5-5,5 mEq/L	↑ > 5,5 mEq/l	El daño renal no permite la eliminación de estas sustancias por lo que aumentan sus concentraciones en sangre.
Magnesio (suero)	1,6-2,5 mg/dl	↑ > 2,5 mg/dl	
Cloro (suero)	98 – 110 mEq/L	↑ > 110 mEq/L	
Creatinina (suero)	0,4-1,35 mg/dl	↑ > 1,35 mg/dl	
Albúmina (suero)	3,5- 5g/dl	↓ < 3,5 g/dl	Pérdida por orina.
Calcio (suero)	8,1 – 10,4 mg/dl	↑ > 10,4 mg/dl	Insuficiencia suprarrenal.
Fósforo inorgánico (suero)	2,5 – 5,0 mg/dl	↑ > 5,0 mg/dl	Consecuencias óseas y cardiovasculares.
Aclaramiento renal de Creatinina	90-130 ml/min	↓ > 90 ml/ min	Se puede alterar con los DT.
Ácido úrico (suero)	3.0-6.2 mg/dl	↑ > 6,2 mg/dl	Aumenta a medida que disminuye el ritmo de filtración glomerular.
Urea (suero)	10-50mg/dl	↑ > 200 mg/dl	Puede aumentar por un consumo proteico excesivo.
		↑↑ > 400mg/dl	⚠ Reducción severa de la función de excreción renal.
Hematocrito	40 – 50 %	↓ < 40%	Menor liberación de EPO.
Hemoglobina	11,90-18,00 g/dl	↓ < 11,90 g/dl	
ANÁLISIS DE ORINA			
pH	4,5-8,2	↓ Ácido	Orina más ácida de lo normal.
Densidad	1,01 – 1,03	↓	El riñón compensa la menor capacidad de concentración aumentando la excreción de orina.
Proteínas: Albúmina	Negativo.	↑	Lesión renal incipiente.
		↑↑	⚠ Daño renal grave.
Glucosa	Negativo	+	⚠ Daño renal grave.
Hematíes	Negativo	+	⚠ Daño renal grave.
Sedimento urinario	Negativo	+ Cilindros	Enfermedad renal.

DT: Diuréticos Tiazidicos. EPO: Eritropoyetina.

- ❖ Es importante recordar al usuario que evite la ingesta de fármacos tan habituales como son los antiinflamatorios, porque pueden agravar el deterioro renal. Es aconsejable reducir el consumo de frutas y verduras ricas en potasio, y alimentos con alto contenido en fósforo, como lácteos, alimentos proteico o salsas y condimentos. Es fundamental un buen control de la tensión arterial y de la glucemia, porque las alteraciones de estos parámetros podrán agravar la patología renal.

11. Hipertrofia benigna de próstata (HBP) y adenoma o cáncer prostático^{1,16,17}:

La HBP es un agrandamiento no canceroso de la glándula prostática, cuya prevalencia aumenta progresivamente con la edad; mientras que el cáncer, supone un crecimiento descontrolado del tejido prostático cuyas células adquieren la capacidad de invadir otros tejidos. El principal parámetro de interés es el Antígeno Prostático Específico (PSA o APE).

PSA Total : Valores Normales: 0 – 4 ng/ml				
Niveles de PSA Total (suero)	PSA Libre (suero)	Cociente PSA-L/ PSA-T	Velocidad de PSA	Comentario
4 – 10 ng/ml	> 20 %	↑ > 0,10	↓ < 0,75 ng/ml /año	Control. Posible HBP.
	< 20 %	↓ < 0,10	↑ > 0,75 ng/ml /año	Sospecha CP.
> 10 ng/ml	⚠ Hay enfermedad, es indicativo de un posible CP.			
OTRAS DETERMINACIONES ANALÍTICAS				
Parámetro Analítico	Valores Normales	Alteración	Comentario	
Fosfatasa Alcalina Prostática (FAP)	≤ 3.5 U/L	↑	Es eliminada por semen y orina. Su elevación es signo de progresión de la enfermedad.	
		↑↑↑	⚠ Carcinoma prostático metastatizado.	
Aldolasa (suero)	1 – 7,5 U/L	↑	Carcinoma prostático.	
Creatinina (suero)	0,4-1,35 mg/dl	↑	El estudio se debe complementar con una valoración de la función renal, la cual puede verse disminuida.	
Ácido úrico (suero)	3.0-6.2 mg/dl	↑		
ANÁLISIS DE ORINA				
pH	4,5-8,2	↑ Básico	Indicadores de infecciones	

Leucocitos: Aspecto gelatinoso Color blanquecino	-	+	urinarias. Son más fáciles de contraer en varones con alteraciones prostáticas.
Nitratos	-	+	
Bacterias	-	+	

CP: Cáncer de próstata

- ❖ El diagnóstico precoz de la HBP puede evitar su progresión a un adenoma prostático. Esta patología tiene un impacto negativo en la calidad de vida de los hombres. Todo estudio de la próstata debe ir acompañado de una exploración física, un tacto rectal y la cuantificación de los síntomas prostáticos evaluados según el cuestionario I-PSS o Índice Internacional de Síntomas Prostáticos, que fue desarrollado, aprobado y validado en Estados Unidos en 1992¹⁸.

12. Cáncer de mama^{1,19,20}:

Proceso de crecimiento y diseminación incontrolada de células que afectan al tejido mamario. No se pueden determinar unos intervalos de normalidad en los marcadores tumorales, depende notablemente de la prueba realizada por cada laboratorio.

ANÁLISIS DE SANGRE	
Marcador Tumoral	Utilidad
CEA	Esta relacionado con el estadio tumoral. Determina si el cáncer se ha propagado a otras partes del organismo.
CA 15.3	Evalúa si el tratamiento farmacológico ha funcionado bien.
CA27.29	Las determinaciones seriadas de estos marcadores son de gran utilidad en el diagnóstico precoz de recidivas.
Células tumorales	El tumor se ha diseminado.
ANÁLISIS DEL TEJIDO TUMORAL	
HER -2 /neu	Dirigir la terapia farmacológica.
PAI-1	Determina la malignidad del tumor.
ER	Determinar si el tratamiento con terapia hormonal es adecuado.
PR	

CEA: Antígeno carcinoembrionario. CA 15,3 y CA 27.29: tipos de mucinas. HER -2/neu: Proteína codificada por el oncogén c-erb-2. PAI – 1: Activador del plasminógeno urocinasa. ER: Receptor de estrógenos. PR: Receptor de progesterona.

- ❖ La evaluación de estos marcadores es propia del terreno hospitalario. En Oficina de Farmacia es mas común encontrar pruebas citológicas que muestran la presencia de células tumorales. Para una detección precoz del cáncer de mama es necesario hacerse periódicamente

mamografías, cuya periodicidad depende fundamentalmente de los antecedentes familiares y de la edad de cada la mujer.

13. Alteraciones tiroideas. Hipertiroidismo e Hipotiroidismo^{1,21,22,23,24}:

Son alteraciones endocrinas que cursan con una alteración de los niveles de hormonas tiroideas, ya sea por exceso, Hipertiroidismo; o por defecto, Hipotiroidismo. El mantenimiento normal de estas hormonas es de vital importancia para el metabolismo celular, sobre todo en los primeros meses de vida porque puede afectar negativamente al desarrollo cerebral del individuo.

HIPOTIROIDISMO PRIMARIO: Hipofunción de la glándula tiroidea			
Parámetro Analítico	Valores Normales	Alteración	Comentario
T3-L o FT3 (suero)	2,3 – 4,4 pg/ml	↓	Por defectos congénitos o déficit de yodo.
T4-L o FT4 ^{a)} (suero)	0,71 – 1,85 ng/dl	↓ ^{a)}	
TSH plasmática	0,1 – 5uU/ml	↑	Confirmación de la patología.
Yodo (suero)	R.N: 6 -10 µg/dl N: 5,3 – 7µg/dl A: 3,3 – 7,7µg/dl	↓	
Cuando existe sospecha de enfermedad autoinmunitaria se determinan los anticuerpos anti-tiroideos:			
-Ac TPO	0 – 34 ng/ml	↑	
-Ac Tg	0 – 40 ng/ml	↑	
HIPOTIROIDISMO SECUNDARIO: Lesiones tumorales, vasculares o traumáticas de la hipófisis			
Parámetro Analítico	Valores Normales	Alteración	Comentario
T3-L o FT3 (suero)	2,3 – 4,4 pg/ml	↓	⚠Averiguar la causa que desencadena la lesión en la hipófisis.
T4-L o FT4 (suero)	0,71 – 1,85 ng/dl	↓	
TSH ^{b)}	0,1 – 5uU/ml	↓ ^{b)}	
HIPOTIROIDISMO SUBCLINICO			
T3-L o FT3 (suero)	2,3 – 4,4 pg/ml	Normal	La determinación de la TSH es más sensible en la fase inicial del trastorno, porque el único cambio apreciable puede ser una variación de sus concentraciones.
T4-L o FT4 (suero)	0,71 – 1,85 ng/dl	Normal	
TSH plasmática	0,1 – 5uU/ml	↑	
Cuando existe sospecha de enfermedad autoinmunitaria se determinan los anticuerpos anti-tiroideos:			
-Ac TPO	0 – 34 ng/ml	↑	
-Ac Tg	0 – 40 ng/ml	↑	

T3-L: Triyodotironina libre. T4-L: Tiroxina libre. TSH: Tirotropina. R.N: Recién nacidos. N: Niños. A: Adultos. Ac TPO: Anticuerpo antiperoxidasa. Ac Tg: Anticuerpoantitiroglobulina.

^{a)}En las embarazadas los niveles de T4-L pueden verse disminuidos porque los estrógenos aumentan la síntesis de la Globulina Fijadora de Tiroxina (TGB), es una proteína transportadora de esta hormona. Los niveles de TSH se mantendrían normales.

^{b)}Durante el primer trimestre del embarazo la TSH disminuye. La aparición de hipotiroidismo en los primeros meses de embarazo puede provocar cretinismo en el feto, alteración que se manifiesta principalmente por un retraso del crecimiento corporal y mental del feto.

- ❖ Para evitar estados carenciales de yodo, lo más conveniente sería tomar una sal yodada y evitar alimentos como los rábanos, nabos y coles, ya que poseen compuestos con capacidad

de complejar el yodo disminuyendo su absorción.

HIPERTIROIDISMO PRIMARIO: Más frecuente es por causas autoinmunes			
Parámetro Analítico	Valores Normales	Alteración	Comentario
T3-L o FT3 (suero)	2,3 – 4,4 pg/ml	↑	Se generan anticuerpos antirreceptores de TSH que estimulan a la glándula tiroidea como si fuera la TSH
T4 o FT4 (suero)	0,71 – 1,85 ng/dl	Normal o ↑	
TSH plasmática	0,1 – 5uU/ml	↓	
Anticuerpos contra receptores-TSH: Ac TR	-	+	⚠ En embarazo, riesgo de disfunción tiroidea fetal.
⚠ POSIBLE ADENOMA HIPOFISIARIO			
T3-L o FT3 (suero)	2,3 – 4,4 pg/ml	↑	Presencia de un tumor que libera a la circulación TSH.
T4-L o FT4 (suero)	0,71 – 1,85 ng/dl	↑	
TSH plasmática	0,1 – 5uU/ml	↑	
Tiroglobulina	5 – 25 µg/L	↑↑↑↑ 10 veces superior al basal	Indica la existencia de células foliculares con actividad biológica. ⚠ Carcinoma diferenciado de tiroides
HIPERTIROIDISMO SUBCLINICO			
Parámetro Analítico	Valores Normales	Alteración	Comentario
T3-L o FT3 (suero)	2,3 – 4,4 pg/ml	Normal	La determinación de la TSH es más sensible en la fase inicial del trastorno, porque el único cambio apreciable puede ser una variación de sus concentraciones.
T4-L o FT4 (suero)	0,71 – 1,85 ng/dl	Normal	
TSH plasmática	0,1 – 5uU/ml	↓	

- ❖ Analíticas periódicas de los niveles hormonales son necesarias para un adecuado tratamiento farmacológico.

Las hormonas tiroideas se pueden ver alteradas por numerosos fármacos. Las modificaciones más frecuentes las encontramos con¹:

Fármaco	Alteración Hormonal
Glucocorticoides a dosis altas	T3↓ e inhibición TSH
Dopamina	Inhibe secreción de TSH
Propranolol	T4 ↑ o normal, T3↓ e incluso TSH ↑
Litio	TSH ↑
Amiodarona (antiarrítmico que contiene yodo)	Puede producir cuadros de hipo e hipertiroidismo en personas con alta sensibilidad

DISCUSIÓN:

En este documento se han recogido algunas de las patologías que se dan con más frecuencia en nuestro país. Se reflejan los parámetros analíticos alterados comparándolos, siempre, con sus valores referenciales. Se ha incluido un breve comentario acerca de su significación

clínica y/o se han expuesto las posibles consecuencias que pueden acompañar a esas alteraciones, aportando un breve comentario de actuación frente a la situación expuesta.

Se considera de interés que el Farmacéutico disponga de este compendio para garantizar su función sanitaria asistencial a través de la derivación, el seguimiento farmacoterapéutico, el screening, etc.

CONCLUSIONES:

1. Se ha elaborado un material de consulta, que permita identificar de un modo rápido y visual las alteraciones analíticas más características de las patologías más frecuentes en nuestro país.
2. Mantener, en todo momento, presentes los intervalos de normalidad de los parámetros analíticos más característicos de las patologías descritas, facilitando la evaluación del estado de salud de los usuarios. Gracias al mayor conocimiento del campo analítico se refuerza la relación farmacéutico-paciente lo que incrementa el grado de confianza que recae sobre él.
3. El contenido de este documento queda propuesto en aras de promover la Educación Sanitaria de toda la población, ayudando al farmacéutico en la interpretación y explicación al paciente de su situación clínica mostrada por sus pruebas analíticas.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Ilustre Colegio Oficial de Farmacéuticos de Granada [Internet]. Granada: Colegio Oficial de Farmacéuticos de Granada. Cursos impartidos por COF Granada-UFC. Interpretación de Análisis Clínicos en Atención Farmacéutica. [acceso diciembre 2016].
2. Jimeno Mollet, J., Molist Brunet, N., Franch Nadal, J., Morató Griera, J., Otzet Gramunt, I., & Pons Barro, P. Diagnosticando la diabetes mellitus tipo 2: en atención primaria, con la glucemia basal y la hemoglobina glucosilada es suficiente. Atención primaria [Internet]. 2004; 34(5): 222-227.
3. Cruz Abascal, R. E., Fuentes Febles, O., Gutiérrez Simón, O., Garay Padrón, R., & Águila Moya, O. Nefropatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2. Revista Cubana de Medicina [Internet]. 2011; 50(1): 29-39.

4. American Diabetes Association [acceso diciembre 2016]. Disponible en www.diabetes.org.es
5. Clínica Universidad de Navarra [Internet]. Enfermedades y tratamientos. Enfermedades. Hiperlipemia. [acceso enero 2016]. Disponible en www.cun.es
6. Clínica Universidad de Navarra [Internet]. Enfermedades y tratamientos. Enfermedades. Hipertensión arterial [acceso enero 2016]. Disponible en www.cun.es
7. González Quijada, S., & Astorga Romón, M. Perfil metabólico y deterioro de órganos diana en hipertensos esenciales según el control de la presión arterial en la consulta. In Anales de medicina interna [Internet]. 2005; 22(4): 22-26.
8. SEH-LELHA. Sociedad Española de Hipertensión [Internet]. Medida de la presión arterial. [acceso diciembre 2016]. Disponible en www.seh-lelha.org
9. James, P. A., Oparil, S., Carter, B. L., Cushman, W. C., Dennison-Himmelfarb, C., Handler, J., et al. Evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *Jama*. [Internet]. 2014; 311(5): 507-520.
10. Alba Galofre, M. R., & Álvarez, L. R. Alteraciones de la coagulación. Panorama actual del medicamento. [Internet] 2007; 31(307): 943-960.
11. National Institutes of Health [Internet]. National Heart, Lung and Blood Institute. [acceso diciembre 2016]. Disponible en: www.nhlbi.nih.gov
12. Swedberg K, Cleland J, Dargie H, Drexler H, Follath F, Ko- majda M, et al. Guías de práctica clínica sobre el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardiaca crónica. *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 2005; 58(10): 62-92.
13. Ministerio de Sanidad y Consumo. Estrategia en Cardiopatía Isquémica del Sistema Nacional de Salud [Monografía en internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo centro de publicaciones; 2006 [acceso diciembre 2016]. Disponible en: www.mssi.gob.es
14. Rioja Salud. La Rioja: Gobierno de La Rioja [Internet]. Nefrología. [acceso diciembre 2016]. Disponible en: www.riojasalud.es

15. S.E.N. Sociedad Española de Nefrología [Internet]. Documento de consenso SEN-semFYC sobre la enfermedad renal crónica. [acceso enero 2016]. Disponible en www.senefro.org
16. Rosas, M. R. Hiperplasia benigna de próstata: Síntomas, diagnóstico y estrategia terapéutica. *Offarm* [Internet]. 2006; 25 (8): 103-108.
17. Rodríguez-López, M. R., Baluja-Conde, I. B., & Bermúdez-Velásquez, S. Patologías benignas de la próstata: prostatitis e hiperplasia benigna. *Rev Biomed* [Internet]. 2007;18(1): 47-59.
18. Brenes, F.J., Naval, M.E., Molero, J.M., Pérez, D., Castiñeiras, J., Cozar, J.M.; *et al.* Documento de Consenso. Criterios de derivación en Hiperplasia Benigna de Próstata para Atención Primaria. *Semergen* [Internet]. 2010;36(1): 16-26.
19. NIH. Instituto Nacional del Cáncer [Internet]. Diagnóstico y estadificación. Marcadores tumorales. [acceso enero 2016]. Disponible en: www.cancer.gov
20. Zepeda-Castilla, E. J., Recinos-Money, E., Cuéllar-Hubbe, M., Robles-Vidal, C. D., & Maafs-Molina, E. Clasificación molecular del cáncer de mama. *Cir Ciruj* [Internet], 2008; 76(1); 87-93.
21. Solé, M. S., Godoy, P., Brotons, M. A., Domínguez, S. S., & Riu, F. R. Incidencia y características del hipertiroidismo clínico y subclínico. *Atención primaria* [Internet]. 2003; 32(4): 203-207.
22. Pérez, A. I. O., & Stephano, J. L. Q. Prueba del perfil tiroideo en el tamiz neonatal para la detección temprana de posible cretinismo en el recién nacido. *Investigación y Ciencia* [Internet]. 2007; 15(39): 37-44.
23. Torné-Coll, M., Azagra-Ledesma, R., Espina-Castilla, A., Vargas-Villardosa, E., & Reyes-Camps, A. Hipotiroidismo subclínico en la consulta de Atención Primaria. *Atención Primaria* [Internet]. 2006; 37(3): 175-176.
24. Cano, F. D., & Paredes, A. Hipotiroidismo y embarazo: diagnóstico y tratamiento. *Rev Obst Ginecol* [Internet]. 2009; 4(2): 8-143.

ANEXO FINAL: VALORES NORMALES

Los valores numéricos tomados como normales dependerán en todo momento de cada laboratorio, ya que en función de diversas variables como son la población referencial, los equipos de laboratorios o los métodos analíticos, cada centro establece sus valores referenciales.

HEMOGRAMA¹

Es la medición del tamaño, número y madurez de las diferentes células sanguíneas. Todo hemograma comprende una parte cuantitativa y otra cualitativa.

SERIE ROJA:

Hematíes : Son células sin núcleo con forma de discos cóncavos. Gracias a la hemoglobina transportan oxígeno a los tejidos. Un número bajo de hematíes podrá ser indicativo de una anemia.

Valores de referencia de Hematíes:

- ◆ Recién Nacido: $6 \cdot 10^6 / \text{mm}^3$
- ◆ Niños: $3.6 - 5.5 \cdot 10^6 / \text{mm}^3$
- ◆ Mujeres adultas: $4.0 - 5.4 \cdot 10^6 / \text{mm}^3$
- ◆ Hombres adultos: $4.4 - 6.0 \cdot 10^6 / \text{mm}^3$
- ◆ Ancianos: $3.0 - 5.0 \cdot 10^6 / \text{mm}^3$

Hemoglobina: Proteína formada por cuatro cadenas polipeptídicas (globina) a cada una de las cuales se une un grupo hemo (tetrapirrol + hierro). Este es el parámetro fundamental para valorar una anemia, donde se verá disminuido.

Valores de referencia de Hemoglobina:

- ◆ Recién nacidos: 13.5 - 19.5 g/dl
- ◆ Niños: 11 - 16 g/dl
- ◆ Mujeres adultas: 12 - 16 g/dl
- ◆ Embarazadas: 11 - 16 g/dl
- ◆ Hombres adultos: 14-18 g/dl
- ◆ Ancianos: 10 -17 g/dl

Hematocrito: Volumen ocupado por los hematíes en una cantidad conocida de sangre total.

Valores de referencia del Hematocrito:

- ◆ Recién nacidos: 44 - 54 %
- ◆ Niños: 32-45%
- ◆ Mujeres adultas: 37 - 48 %
- ◆ Hombres adultos: 42 - 52 %

V.C.M: Volumen Corpuscular Medio. Valor medio del volumen de los hematíes del paciente. Este parámetro es interesante en el diagnóstico diferencial de las anemias.

Valores de referencia de VCM:

- ◆ Recién nacidos: 96 – 108 fL
- ◆ Niños: 82 – 91 fL
- ◆ Adultos: 80 – 97 fL
- ◆ Ancianos: 80 – 105 fL

H.C.M: Hemoglobina Corpuscular Media. Expresa el valor medio del contenido de hemoglobina que existe en cada hematíe. En general su valor va paralelo al VCM ya que si un hematíe es muy pequeño tendrá menos hemoglobina y viceversa.

Valores de referencia de HCM:

- ◆ Recién nacidos: 32 – 34 pg
- ◆ Niños: 27 – 31 pg
- ◆ Adultos y Ancianos: 27 – 32 pg

C.H.C.M: Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media. Es la concentración promedio de hemoglobina en un decilitro de hematíes.

Valores de referencia de CHCM:

- ◆ Recién nacidos: 32 – 33 %
- ◆ Niños: 32–36%
- ◆ Adultos: 32 – 35 %
- ◆ Ancianos: 29 – 33 %

A.D.E = R.D.W: Amplitud de Distribución de los Eritrocitos. Es el ancho de la curva de distribución eritrocitaria.

Por lo general, una alteración en estos parámetros suele ser signo de una anemia de alteraciones medulares, ya que es ahí donde se tiene lugar la hematopoyesis. No obstante, hay diversas patologías que cursan con alteraciones de las células sanguíneas.

Valor de referencia de A.D.E: 11,5 – 14,5 %

SERIE BLANCA

Leucocitos: Son células sanguíneas con núcleo que se encargan de la protección y defensa del organismo frente a agentes extraños. Dentro de los leucocitos se distinguen las siguientes células.

Valor de referencia de Leucocitos: 3.800 – 11.000 cels/mm³

Neutrófilos: Leucocitos cuya función principal es la fagocitosis de agentes extraños que se realiza en los tejidos.

Valor de referencia de Neutrófilos: 2.000– 8.000 cels/mm³ ó 50 – 70 %.

Monocitos: Penetran en los tejidos donde se transforman en macrófagos y son fagocitos mucho más potentes que los neutrófilos.

Valor de referencia de Monocitos: 200– 800 cels/mm³ ó 2 – 8 %.

Linfocitos: Principales células encargadas de la respuesta inmunitaria.

Valor de referencia de Linfocitos: 1.500– 4500 cels/mm³ ó 17 – 45 %.

Eosinófilos: Su papel es modular la reacción anafiláctica y las reacciones antígeno-anticuerpo en el proceso alérgico. También intervienen en el proceso de defensa frente a determinados parásitos, no por fagocitosis sino por adherencia. Se verán aumentadas en todos los procesos alérgicos.

Valor de referencia de Eosinófilos: 50– 500 cels/mm³ ó 1 – 5 %.

Basófilos: Actúan como mediadores de la respuesta inflamatoria, en especial en las de hipersensibilidad. Se verán aumentados en la fase de curación de la inflamación y durante inflamaciones crónicas.

Valor de referencia de Basófilos: 10– 150 cels/mm³ ó 0,2 – 1,2 %.

Por lo general, la serie blanca se verá aumentada en procesos infecciosos tanto bacterianos como víricos.

V.S.G: Velocidad de sedimentación globular. Mide la precipitación de los hematíes en una unidad de tiempo. Constituye una medida de la agregabilidad de los hematíes y depende fundamentalmente de la viscosidad plasmática o factores plasmáticos, del tamaño de los eritrocitos y factores eritrocitarios. La anemia o los procesos inflamatorios son responsables de un incremento de VSG.

Valor de referencia de VSG:

- ◆ Primera hora: 0 – 10 mm
- ◆ Segunda hora: 2 – 20 mm

SERIE PLAQUETAR

Plaquetas: Son fragmentos celulares desprovistos de núcleo que intervienen fundamentalmente en los procesos de hemostasia.

Valor de referencia de Plaquetas: 150.000 a 400.000/mm³. Los recién nacidos tienen un mayor número de plaquetas.

PCT: Plaquetocrito. Es la relación entre el volumen plaquetario y el volumen total de sangre.

Valor de referencia de PCT: 0.15 – 0.36 %

V.P.M: Volumen Plaquetario Medio. Es el volumen medio de las plaquetas.

Valor de referencia de VPM: 7.2 – 11.1 fL.

A.D.P = P.D.W: Ancho de distribución de plaquetas. Expresa la variabilidad en el tamaño de las plaquetas.

Valor de referencia de IDP: 25 – 65 %

Alteraciones de la serie plaquetar van a tener repercusiones en la hemostasia provocando hemorragias, en caso de haber un déficit de estas, o coágulos cuando se da la situación contraria. El estudio de la hemostasia continúa con las siguientes determinaciones analíticas.

HEMOSTASIA

Tiempo de protrombina (TP): Mide el tiempo que tarda en coagular el plasma, en presencia de calcio, al añadir un exceso de tromboplastina tisular que activa la vía extrínseca. Valora la vía extrínseca.

Valor de referencia del TP: 10,5 – 13,5 seg.

Fibrinógeno: Proteína del plasma sanguíneo que se mide poniendo el plasma con exceso de trombina, por lo que el tiempo de coagulación es directamente proporcional a la concentración de fibrinógeno.

Valor de referencia del fibrinógeno: 200 – 400 mg/dl.

Tiempo de tromboplastina parcial activada (TTPa): Mide el tiempo que tarda en coagular el plasma, en presencia de calcio, al añadir una sustancia que activa al factor XII. Valora la vía intrínseca.

Valor de referencia del TTPa: 20 – 45 seg.

BIOQUIMICA BÁSICA EN SANGRE¹

Un análisis bioquímico ofrece información de otros órganos del organismo como son hígado y riñón, cuya funcionalidad es fundamental para la vida.

Glucosa: Niveles alterados de glucosa se relacionan con los diferentes tipos de diabetes.

Valor de referencia de glucosa: 60 – 110 mg/dl

Urea: Principal producto del metabolismo de las proteínas. Se sintetiza en el hígado por lo que es una medida de funcionalidad hepática.

Valor de referencia de la urea:

- ◆ En suero: 10 – 50 mg/dl
- ◆ En orina: 20 – 35 g/24h

Ácido úrico: Producto de degradación de los nucleósidos purínicos y de determinados alimentos. Es indicativo de una mala alimentación o alteración renal.

Valor de referencia del ácido úrico:

- ◆ En suero: 2,5 – 6,8 mg/dl
- ◆ En orina: 0,25 – 0,75 g/24h

La concentración sanguínea de ácido úrico en mujeres es menor hasta llegar a la menopausia gracias a la acción de los estrógenos

Creatinina: Metabolito de desecho que se genera a partir del metabolismo muscular. Se elimina por orina, por lo que su concentración en sangre es una medida de la funcionalidad renal.

Valor de referencia de la creatinina:

- ◆ En suero: 0,2 – 1,3 mg/dl
- ◆ En orina: 0,4 – 1,35 mg/dl

Colesterol: Esterol con estructura química esteroidea. La mayor parte del colesterol ingerido con la dieta llega al hígado. Su determinación es muy importante ya que niveles altos se acumulan en las arterias formando la placa de ateroma.

Valor de referencia del colesterol: Por debajo de 190 mg/dl

HDL-colesterol: Lipoproteínas que transportan el colesterol desde los tejidos al hígado para ser degradado.

Valor de referencia de HDL-col: Por encima de 45 mg/dl

LDL-colesterol: Lipoproteína que transporta el colesterol desde el hígado hasta los tejidos. Niveles elevados incrementan la formación de la placa de ateroma.

Valor de referencia de LDL-col: Por debajo de 145 mg/dl

Triglicéridos: Alcohol esterificado con tres ácidos grasos. Niveles elevados incrementan la formación de la placa de ateroma.

Valor de referencia de los triglicéridos: Por debajo de 150 mg/dl

Bilirrubina: Producto de degradación de la hemoglobina. Su concentración en sangre es una medida de la función hepática y de posibles alteraciones sanguíneas.

Valor de referencia de la bilirrubina: Por debajo ó igual a 1,1 mg/dl

G.O.T/A.S.T: Aspartato-amino-Transferasa. Medida de la funcionalidad cardiaca y hepática principalmente.

Valor de referencia de G.O.T:

- ◆ Mujeres : ≤ 31 U/L
- ◆ Hombres : ≤ 37 U/L

G.P.T/A.L.T: Alanino-amino-Transferasa. Medida de la funcionalidad hepática. Ambas enzimas aumentan sus niveles en caso de daño celular.

Valor de referencia de G.P.T:

- ◆ Mujeres: ≤ 32 U/L
- ◆ Hombres: ≤ 42 U/L