



Guía para la interpretación de

ANÁLISIS CLÍNICOS

en el desarrollo de la atención farmacéutica



Guía para la interpretación de

ANÁLISIS CLÍNICOS

en el desarrollo de la atención farmacéutica

Autores:

Soledad Parra Pallarés
Sandra Sierra Alarcón
M^a José Bermúdez Soto
Catalina Ruiz Jiménez
Luis Sánchez Ibáñez
Óscar Aguirre Martínez
M^a José Carpes Hernández
Isabel Tovar Zapata

ISBN:

978-84-608-9746-0



ÍNDICE

| | |
|-----------|------------------------|
| 06 | ÍNDICE DE ABREVIATURAS |
| 08 | PRÓLOGO |
| 10 | ANÁLISIS DE ORINA |
| 16 | ANÁLISIS DE HECES |
| 20 | MARCADORES TUMORALES |
| 26 | ANÁLISIS DE SANGRE |

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AAS: (*Atomic Absorption Spectroscopy*) Espectrometría de absorción atómica.

AChE: Acetil-colinesterasa.

ACTH: (*Adrenocorticotropic Hormone*) Hormona Adrenocorticotropa o Corticotropina.

ACV: Accidente Cerebro Vascular.

ADH: (*Antidiuretic Hormone*) Hormona Antidiurética.

AFP: Alfa Fetoproteína.

AGL: Ácidos Grasos Libres.

AINE: Antiinflamatorios no esteroidicos.

ALAT: Alanina aminotransferasa o Transaminasa glutámico pirúvica (GPT).

AR: Artritis Reumatoide.

ASAT: Aspartato aminotransferasa o Transaminasa glutámico oxalacética (GOT).

B₂M: β 2-microglobulina.

BTA: (*Bladder Tumor Antigen*) Antígeno del tumor vesical.

BUN: (*Blood Urea Nitrogen*) Nitrogeno Ureico en Sangre.

CEA: (*Carcinoembryonic Antigen*) Antígeno Carcinoembrionario.

CK: (*Creatine Kinase*) Creatina Quinasa.

CMH: Complejo Mayor de Histocompatibilidad.

CT: Calcitonina.

Ct: Colesterol total.

DHEA: Dehidro-Epi-Androsterona.

dL: Decilitros.

DM: Diabetes Mellitus.

EGFR: Receptor del Factor de Crecimiento Epidérmico.

ELISA: (*Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay*) Ensayo por inmunoadsorción ligado a enzimas.

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.

ErbB-1: Receptor del Factor de Crecimiento Epidérmico.

FES: (*Flame Emission Spectroscopy*) Espectroscopía de emisión de llama.

FG: Filtrado Glomerular.

fL: Femtolitros.

FOBT: (*Faecal Occult Blood Test*) Ensayo de sangre oculta en heces.

FSH: (*Follicle Stimulating Hormone*) Hormona Folículoestimulante.

g: Gramos.

GH: Hormona del crecimiento o Somatotropina.

GOT: (*Glutamic-Oxaloacetic Transaminase*) Transaminasa glutámico oxalacética o Aspartato aminotransferasa (ASAT).

GPT: (*Glutamic-Pyruvic Transaminase*) Transaminasa glutámico pirúvica o Alanina aminotransferasa (ALAT).

GR: Glóbulos rojos.

h: Horas.

Hb: Hemoglobina.

HDL: (*High density Lipoprotein*) Lipoproteínas de alta densidad.

HER1: Receptor del Factor de Crecimiento Epidérmico.

HER2/EGFR2: Receptor 2 del factor de crecimiento epidérmico humano.

HLA: (*Human Leukocyte Antigen*) Antígenos leucocitarios humanos.

IAM: Infarto Agudo de Miocardio.

ICC: Insuficiencia Cardíaca Congestiva.

IGF1: (*Insulin-like Growth Factor-1*) Factor I de crecimiento tipo Insulina o Somatomedina C.

IL: Interleukina.

INR: *International Normalized Ratio*.

IRC: Insuficiencia Renal Crónica.

ISE: (*Ion Selective Electrode*) Electrodo ion-selectivo.

ISI: Índice de Sensibilidad Internacional.

ISRS: Inhibidores Selectivos de la Recaptación de Serotonina.

KDa: KiloDaltons.

Kg: Kilogramos.

L: Litros

LDL: (*Low density Lipoprotein*) Lipoproteínas de baja densidad.

LH: (*Luteinizing Hormone*) Hormona Luteinizante.

LLC: Leucemia Linfocítica Crónica.

LM: Leucemia Mielógena.

LMM: Leucemia Mielomonocítica.

MDRD: *Modification of Diet in Renal Disease*.

mEq: Miliequivalentes.

mg: Miligramos.

MHC: (*Major Histocompatibility Complex*) Complejo Mayor de Histocompatibilidad.

min: Minutos.

mL: Mililitro.

MM: Mieloma Múltiple.

mmol: Milimol

mUI: Miliunidades internacionales.

ng: Nanogramos.

NK: (*Natural Killer*) Células Asesinas Naturales.

NSCLC: (*Non small Cells Lung Cancer*) Cáncer de pulmón de células no pequeñas (o no microcítico).

NSE: (*Neuronal Specific Enolase*) Enolasa neuronal específica.

p.e.: por ejemplo.

PCR: Proteína C Reactiva.

Pg: Picogramos.

pmol: Picomol.

PSA: (*Postate Specific Antigen*) Antígeno Prostático Específico.

PT: (*Prothrombin Time*) Tiempo de Protombina.

PTH: Parathormona o Paratirina.

PTTA: Tiempo de Tromboplastina Parcial Activada.

RIA: Radioinmunoensayo: Inmunoanálisis enzimático con sistemas de detección isotópico.

SCC: Antígeno del carcinoma de células escamosas.

SCLC: (*Small Cells Lung Cancer*) Cáncer de pulmón de células pequeñas (microcítico).

SFM: Sistema Fagocítico Mononuclear.

SIHAD: Síndrome de Secreción Inadecuada de Hormona Antidiurética.

SN: Sistema Nervioso.

SNC: Sistema Nervioso Central.

SOP: Síndrome del Ovario Poliquístico.

T₃: Triyodotironina.

T₄: Tiroxina.

TG: Triglicéridos.

TIBC: (*Total Iron Binding Capacity*) Capacidad Total de Fijación del Hierro.

TPA: (*Tissue Polypeptide Antigen*) Antígeno Polipeptídico Tisular.

TPS: (*Tissue Polypeptide Specific Antigen*) Antígeno Polipeptídico Específico Tisular.

TSH: (*Thyroid Stimulating Hormone*) Tirotropina u Hormona Estimulante del Tiroides.

TT: Tiempo de Trombina.

U: Unidades.

UI: Unidades Internacionales.

VCM: Volumen Corpuscular Medio.

VIH: Virus de la Inmunodeficiencia Humana.

LDL: (*Very Low Density Lipoprotein*) Lipoproteína de muy baja densidad.

VN: Valores normales.

VSG: Velocidad de sedimentación globular.

µg: Microgramos.

βhCG: Gonadotropina Coriónica Humana.



PRÓLOGO

Análisis Clínicos es una especialidad del laboratorio hospitalario y, como tal, su actividad está orientada hacia la asistencia al paciente como apoyo al médico clínico. Todos los resultados tienen que estar interpretados por el médico y el tratamiento pautado por el mismo.

Durante los últimos años, la especialidad de Análisis Clínicos ha sufrido una importante transformación puesto que se ha ido incorporando los nuevos avances científicos. De esta forma, muchas técnicas analíticas se han quedado obsoletas y otras, que en un principio parecían extrañas o inalcanzables, se han añadido paulatinamente a la rutina diaria. Todo esto influye en la formación del especialista en Análisis Clínicos, que demanda una constante actualización en sus conocimientos.

La labor asistencial del farmacéutico se basa en la correcta transferencia y uso de información entre el paciente y el médico, sobre la base de la confianza, el conoci-

miento y el reconocimiento, con la amplitud de significado que tienen estos términos. Gran parte de la información útil para el diagnóstico, pronóstico, valoración de la evolución y respuesta terapéutica, se reduce en las exploraciones complementarias entre las que se incluye los análisis clínicos. Esta información, rigurosa en su obtención y comunicación, es objetiva pero relativa, ya que procede de la aplicación de métodos de calidad comprobada sobre muestras biológicas correctamente obtenidas y conservadas, pero refleja una situación necesariamente pasada, por haberse obtenido en un tiempo y circunstancia concretos. Además, gran parte de la información que encierra cada prueba analítica se conoce a partir de estudios en muestras poblacionales de representatividad insuficientemente contrastada.

Así pues, ofrecer un resultado analítico es poner a disposición del médico información que debe ser interpretada desde la

experiencia y desde el conocimiento, por lo que cuanto más concreto y ajustado a la situación del paciente sea el resultado analítico, más valioso será. De la misma forma, cuanto más impersonal sea la demanda de pruebas analíticas, menor será la calidad de la información emitida y mayor riesgo de complicar la asistencia y la existencia al paciente.

El Colegio de Farmacéuticos de la Región de Murcia ha estimado conveniente la publicación de este manual debido a todas las consultas que se hacen en las oficinas de farmacias. Su misión es la de ofrecer al farmacéutico las herramientas necesarias para dar respuesta a esas preguntas y ayudar en la interpretación de los resultados. Recordemos que prevalecerá siempre la decisión del médico y que, en ningún caso, las orientaciones dadas en la farmacia sustituirán a aquellas indicaciones emitidas por el médico.





ANÁLISIS DE ORINA



| Parámetro | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Posible interpretación |
|---------------------------------|---|--|
| EXAMEN CON TIRA REACTIVA | | |
| CETONA | Anormal su presencia. | La cetonuria puede ser no diabética, provocada por vómitos del embarazo, estado febril agudo, alcoholismo, dietas pobres en hidratos de carbono, ayunos prolongados, y diabética, conocida como cetoacidosis diabética. |
| DENSIDAD | La densidad puede variar de 1001-1035. Ofrece información limitada sobre la capacidad de concentración renal, ya que se ve muy influenciada por el estado de hidratación del paciente. Es conveniente tener en cuenta que la tira reactiva mide solo concentración de cationes, por lo que puede ocurrir que una orina con gran cantidad de solutos no iónicos (como la glucosa o la urea) o con compuestos de alto peso molecular brinde un resultado falsamente menor al de una medición por densitometría. | En la disfunción renal, como ocurre en DM, diabetes insípida e hiperaldosteronismo, hay pérdida de la capacidad de concentrar la orina, siendo entonces detectados valores de densidad iguales o inferiores a 1001. |
| GLUCOSA | La glucosa es libremente filtrada por los glomérulos y reabsorbida por los túbulos renales. Concentraciones de glucosa en sangre de valores comprendidos entre 160 y 200 mg/dL, limita la capacidad de filtración glomerular y la glucosa aparece en orina. | La glucosuria puede deberse a: DM, exceso de ingesta de glucosa, tumores y enfermedades endocrinas (Cushing, hipertiroidismo, feocromocitoma). La glucosuria en ausencia de hiperglucemia (glucosuria renal) es consecuencia de problemas en la reabsorción tubular renal de la glucosa y puede ocurrir en diversas condiciones: enfermedad renal, embarazo y errores congénitos. |
| LEUCOCITOS | Anormal su presencia. En ocasiones pueden aparecer leucocitos en orina: 0 - 3 (a veces 5) leucocitos por campo de gran aumento (40X). Las mujeres tienden a presentar valores ligeramente superiores debido a la contaminación vaginal. | La presencia de leucocitos en orina en número significativo (leucocituria o piuria) está relacionada, comúnmente, con infección urinaria (pielonefritis y cistitis). Otros procesos inflamatorios del tracto genitourinario pueden llevar al aumento de leucocitos sin la presencia de bacteriuria. |
| NITRITOS | Anormal su presencia. | Infección urinaria por bacterias reductoras de nitratos. También puede darse por crecimiento bacteriano en orinas almacenadas a temperatura ambiente durante más de dos horas. |
| pH | Normalmente la orina es discretamente ácida pH 5.0 - 6.0. | Orina ácida: dieta rica en proteínas, frutos secos, acidosis respiratoria metabólica, infecciones urinarias por <i>E. coli</i> . Orina básica: dieta rica en vegetales y frutas, orinas recolectadas en periodo postprandial, alcalosis respiratoria y metabólica (vómitos). Infección por <i>Proteus</i> y <i>Pseudomonas</i> . También en muestras contaminadas (producción de amoníaco por bacterias productoras de ureasa). |
| PROTEÍNAS | Presencia mínima. En individuos sanos la excreción de proteínas es de hasta 15mg/dL. | <ul style="list-style-type: none"> • Proteinuria por aumento de la permeabilidad glomerular se da en glomerulonefritis, nefritis lúpica, amiloidosis, obstrucción de la vena renal, nefrosclerosis, preeclampsia y nefropatía diabética. • Proteinuria debida a desórdenes tubulares ocurre en la pielonefritis, necrosis tubular aguda, riñón poliquístico, intoxicación por metales pesados y vitamina D, hipopotasemia, enfermedad de Wilson, síndrome de Fanconi y galactosemia. • Otras condiciones que pueden llevar a proteinuria serían: proteinuria postural, estado febril, ejercicio físico vigoroso, exposición prolongada al frío o calor, estrés emocional e insuficiencia cardiaca congestiva. |
| SANGRE | Anormal su presencia. Su presencia puede ser confirmada a través de la detección en la orina de hematíes íntegros: <ul style="list-style-type: none"> • hematuria (5 hematíes/L de orina) o de hemoglobina libre. • hemoglobinuria (0.015 mg/dL de orina). | La hematuria resulta del sangrado en cualquier punto del tracto urinario desde el glomérulo hasta la uretra, pudiendo deberse a enfermedades renales, infección, tumor, trauma, cálculo, disfunciones hemorrágicas o uso de anticoagulantes. La hematuria sin importancia patológica se puede observar tras ejercicio extenuante y durante la menstruación. |

| Parámetro | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Posible interpretación |
|----------------------|--|--|
| UROBILINÓGENO | La mayor parte del urobilinógeno reabsorbido es eliminado por el hígado y una pequeña porción es excretada en la orina. VN < 1mg/dL. | Cuando hay producción elevada de bilirrubina (anemias hemolítica y megaloblástica) se observa un aumento del urobilinógeno reabsorbido, con un consecuente aumento de su eliminación en orina. En las disfunciones o lesiones hepáticas (hepatitis, cirrosis e insuficiencia cardíaca congestiva), el urobilinógeno reabsorbido vuelve a la orina. Otras condiciones en las que aumenta el urobilinógeno serían estados febriles y deshidratación. |

OBSERVACIÓN MICROSCÓPICA DEL SEDIMENTO (Orina elemental)

| | | |
|------------------|--|---|
| BACTERIAS | Ausencia o presencia mínima. | Cuando su presencia va acompañada de leucocitos, indica infección del tracto urinario. |
| CÉLULAS | Leucocitos: 0-5/ campo 40x. | Característicos de procesos inflamatorios del riñón y vías urinarias (infecciones urinarias, pielonefritis, enfermedades inflamatorias). |
| | Hematíes: 0-2/ campo 40x. | Su aumento indica enfermedad de las vías urinarias bajas o enfermedad renal. |
| | Células epiteliales escamosas. No tienen valor patológico. | Su presencia puede indicar inflamación de las vías urinarias. |
| | Células epiteliales de transición. | Sin significación clínica. |
| | Células epiteliales del túbulo renal. | Sugiere daño tubular y aparecen en enfermedades virales. |
| CILINDROS | Hialinos: estructura homogénea, transparente, incolora. | Enfermedad renal. En pacientes sanos puede deberse a esfuerzos físicos y a tratamientos con furosemida. |
| | Granulosos: anchos y de tamaño grande. | Esfuerzos físicos en personas sanas y por glomerulonefritis. |
| | Céreos: terminaciones abruptas o puntos quebrados, presentan muescas en los bordes. | Puede implicar enfermedad renal crónica grave. |
| CRISTALES | Ácido úrico: distintas formas. | No indica necesariamente patología (gota, enfermedad febril..). Es importante diferenciar si los cristales son patológicos. |
| | Oxalato de Calcio: En orinas ácidas, neutras o ligeramente alcalinas, aunque pueden aparecer en orinas normales. | Aumentados en dietas ricas en ácido oxálico (tomate, naranja, espárragos, manzanas). Relacionado con la formación de cálculos renales y en patologías como diabetes, enfermedad hepática y renal. |
| | Fosfatos triple o amónico-magnésico: orinas alcalinas. | Asociado a cistitis y formación de cálculos. |
| | Leucina: orinas ácidas. | Necrosis tisular, hepatitis y cirrosis. |
| | Cistina. | Pacientes con cistinuria. |
| HONGOS | Anormal su presencia. | Se pueden encontrar en pacientes con enfermedades metabólicas. Tienen valor patológico en pacientes con las defensas disminuidas (p.e. candida albicans, levaduras). |



| Parámetro | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | | Possible interpretación |
|---|---|---|---|
| DETERMINACIÓN DE LA FUNCIÓN RENAL (Orina de 24 horas) | | | |
| CREATININA | MÉTODO DE DETERMINACIÓN | VALORES DE REFERENCIA | La determinación de la creatinina en orina nos informa sobre la función renal del paciente, pero no debe de ser el único parámetro para determinar un mal funcionamiento renal. |
| | Aclaramiento de creatinina. | Hombres: 97-137 mL/min. Mujeres: 89-128 mL/min. | |
| | Índice de Filtración Glomerular (Ecuación de Cockcroft-Gault). | Hombres: 90 ± 14 mL/min/m ² . Mujeres: 60 ± 10 mL/min/m ² . | |
| | MDRD | Clasificación de la enfermedad renal crónica: FG: Filtrado Glomerular (mL/min/1.73 m ²). | |
| | | Estadio 1: FG >90. Lesión renal con FG normal. | |
| | | Estadio 2: FG = 60-89. Lesión renal y ligero descenso de FG. | |
| Estadio 3: FG = 30-59. Lesión renal y descenso moderado de FG. | | | |
| Estadio 4: FG = 15-29. Lesión renal y descenso intenso de FG. | | | |
| Estadio 5: FG < 15. Prediálisis- diálisis | | | |
| CISTATINA C | Los valores de referencia varían según el sexo: • En las mujeres el intervalo de referencia oscila entre 0.52 y 0.90 mg/L, con un valor medio de 0.71 mg/L. • En los hombres, los valores normales oscilan entre 0.60 y 1.11 mg/L. Se admiten como punto de corte reveladores de patologías renales los valores de 1.12 mg/L para las mujeres y de 1.27 mg/L para los hombres. | | Este método es más sensible que la determinación tan solo de la creatinina sérica y/o de la microalbuminuria para la detección temprana de una disfunción glomerular. Se recomienda para la detección precoz de las nefropatías diabéticas. |
| UREA | BUN: No es una buena magnitud para valorar la función glomerular. Se usa en combinación con la determinación plasmática de creatinina ya que ayuda a la interpretación de las concentraciones de ésta. La relación plasmática urea/creatina oscila en torno a 41-80 mmol de urea/mmol de creatinina. | | Una relación por encima del valor normal (41-80 mmol de urea/mmol de creatinina) sugiere una enfermedad prerrenal u obstrucción postrenal, mientras que si la relación es baja, orienta más hacia una acidosis tubular. |

| Parámetro | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Posible interpretación |
|----------------------------------|--|--|
| OTROS (Orina de 24 horas) | | |
| IONES | <ul style="list-style-type: none"> • SODIO: 15 - 250 mEq/L/día, dependiendo de cuánto líquido y qué sal consume la persona. • POTASIO: 5 - 120 mEq/L/día, dependiendo de la ingesta de potasio en la dieta y de la cantidad relativa de potasio en el cuerpo. • CLORO: 20 - 250 mEq/día. Este rango depende enormemente de la ingesta de sal y del estado de hidratación. | <ul style="list-style-type: none"> • SODIO: determina el estado de hidratación y la capacidad del riñón para conservar o eliminar el sodio de la orina. • POTASIO: identifica trastornos que afectan a los líquidos corporales, lo cual puede incluir deshidratación, vómitos o diarrea. También se puede realizar para diagnosticar o confirmar trastornos renales o de las glándulas suprarrenales. • CLORO: se utiliza para valorar las causas de hipocaliemia y para ayudar en el diagnóstico de la acidosis tubular renal. |
| MICROALBÚMINA | Ausencia o presencia mínima. Valores de 30 a 300 mg/24 h. | Puede indicar una enfermedad precoz renal y cardiovascular. |
| UROCULTIVO | Ausencia de bacterias o presencia mínima en orina de 24 horas. | El urocultivo permite identificar la bacteria responsable de los síntomas que presenta el paciente. Además, este examen se puede complementar con un antibiograma para determinar qué antibiótico sería el adecuado para tratar la bacteria aislada. |





ANÁLISIS DE HECES

| Parámetro | Preparación de una muestra | Método de determinación | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Posible interpretación |
|---------------|--|--|--|--|
| LÍPIDOS | <ul style="list-style-type: none"> Utilizar un frasco de cristal o plástico, limpio, con tapa de rosca, preferiblemente de boca ancha y tamaño entre 15 y 120mL. Recogida de heces de 24 horas para determinar los lípidos. Si las heces son recogidas antes de llevarlas al laboratorio, se conservarán en nevera. El paciente debe tratar de no contaminar las heces con orina, agua u otras sustancias. Evitar ingestión previa de bismuto, aceite mineral, antibióticos, medicamentos antimotilicoides y antidiarreicos no absorbibles. | <p>Cuantitativa: espectrofotometría cercana de infrarrojos.</p> <p>Cualitativa: Se observan colocando una gota de suspensión de heces con Sudan III en ácido acético entre porta y cubre</p> | <p>Lípidos Fecales: Excreción normal 1-7 g / 24h</p> <p>Composición:</p> <ul style="list-style-type: none"> 30%: 10% esteroides de vegetales 20% parafinas, carotenoides 60% AGL: <ul style="list-style-type: none"> 10% volátiles (propiónico, butírico, valérico). 40% no volátiles (mirístico, oleico). 10% insolubles en éter de petróleo. 10% Triglicéridos: ésteres de colesterol y fosfolípidos. <p>En una digestión normal hay de 2 a 5 gotas por campo, si hay esteatorrea hay más de 100 gotas por campo.</p> | <p>En enfermedades del intestino delgado, la digestión de TG no se altera por lo que aparecen hasta el colon AGL que causan diarrea líquida. En insuficiencia pancreática, los TG alcanzan el intestino sin digerir, las heces son esteatorricas pero sin diarrea.</p> |
| SANGRE OCULTA | | <p>HEMATEST: Método colorimétrico. La sensibilidad del test es > 2ml/100 g heces (poco específico).</p> <p>FOBT: Método inmunocromatográfico cualitativo en fase sólida (mayor especificidad).</p> <p>FECATEST INMUNOLÓGICO: Método inmunturbidimétrico cuantitativo.</p> | <p>Excreción normal de sangre en heces: 2 mL / 100 g heces o >2.8 mL / 24 horas</p> <p>Puede haber falsos positivos por ingestión de remolacha o fármacos (rauwolfia, indometacina, colchicina).</p> <p>VN: 50 -75 mL /100 g en heces, se consideran hemorragias ocultas en heces.</p> <p>VN > 75ml / 100 mg en heces rojas o negras alquitrandas, significa hemorragia gerosa o heces melénicas.</p> | <p>Enfermedad gastrointestinal, hemorroides y fisuras anales.</p> <p>Úlcera gastroduodenal, también es muy útil en la detección temprana de neoplasias: cáncer de colon.</p> <p>Infecciones gastrointestinales.</p> |





MARCADORES TUMORALES



| Marcador | Patología neoplásica (cáncer) | Patología no neoplásica | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica |
|----------------------------------|---|--|--|--|
| ALFA-FETOPROTEÍNA (AFP) | Hepatocarcinoma, tumores de células germinales no seminomatosos, que son poco frecuentes. | Cirrosis hepática, tirosinemia y hepatitis activa crónica. | Los niveles normales de AFP generalmente son menores a 10 ng/ml. | La AFP es el marcador más útil para el diagnóstico y manejo de carcinoma hepatocelular. Otro uso sería para la detección prenatal de defectos del tubo neural (espinas bífidas) y como marcador de riesgo para el Síndrome de Down. |
| ANTÍGENO DEL TUMOR VESICAL (BTA) | Cáncer de vejiga. | Cálculos renales o infecciones en el tracto urinario. | Los resultados de la prueba indican como positivo presencia de BTA, y negativo ausencia de BTA. | Sensibilidad insuficiente junto con una especificidad limitada, aunque puede utilizarse en el seguimiento del cáncer de vejiga de grado bajo o moderado. |
| BETA 2 MICROGLOBULINA (β2M) | Síndromes linfoproliferativos, LLC de células B, MM y linfomas. | Situaciones en las que esté disminuida la tasa de filtración glomerular, inflamación crónica, enfermedad hepática y algunas enfermedades virales. Existe una correlación clara de la β2M con la infección por el VIH-1 y VIH-2, siendo un factor predictivo independiente de su progresión. Se utiliza en la monitorización de fármacos antirretrovirales. | Los niveles normales por lo general están por debajo de 2.5 mg/L, aunque éstos son más elevados en niños y ancianos. | Es un polipéptido que forma parte de la cadena ligera de los antígenos de histocompatibilidad (HLA) clase I de todas las células nucleadas y presenta cierta analogía de secuencia con la región constante CH-3 de las inmunoglobulinas. Se sintetiza en los linfocitos y sus niveles séricos dependen de la renovación de la membrana celular. No es un marcador tumoral específico pero resulta útil como factor pronóstico. |
| CA 125 | Cáncer de ovario, endometrio, pulmón, mama y páncreas. | Insuficiencia renal, derrames serosos, endometriosis, menstruación, embarazo y quistes ováricos | Los niveles normales en la sangre generalmente son menores a 35 U/mL. | Es un test o prueba no específica para cáncer, de baja especificidad, dado que no está elevado en todos los cánceres descritos. Es particularmente útil en el diagnóstico de carcinoma de ovario, para control de la respuesta y como factor pronóstico después del tratamiento. |



| Marcador | Patología neoplásica (cáncer) | Patología no neoplásica | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica |
|------------------|---|--|--|--|
| CA 15-3 | Cáncer de mama (principalmente), ovario y pulmón. | Existen aumentos en patologías benignas de mama, hepatitis, cirrosis, infecciones urinarias y enfermedades autoinmunes. | El nivel normal por lo general es menor a 30 U/mL. Hay mujeres que, sin padecer cáncer, pueden presentar niveles tan altos como de 100 U/mL. | Es el marcador de elección en la monitorización terapéutica del cáncer de mama. |
| CA 19-9 | Cáncer gastrointestinal (estómago, páncreas, colon-recto), ovario, endometrio y pulmón. | Colestasis, insuficiencia renal, quiste mucinoso. | Los niveles normales de CA 19-9 en la sangre están por debajo de 37 U/mL. | Se considera el mejor marcador tumoral para pacientes con cáncer del páncreas. |
| CA 27-29 | Cáncer de mama principalmente, aunque también en otros como colon, estómago, riñón, pulmón, ovario, páncreas, útero e hígado. | Primer trimestre de embarazo, endometriosis, quistes ováricos, afecciones no cancerosas de los senos, cálculos renales y enfermedades hepáticas. | El nivel, por lo general, es menor a 40 U/mL. | Se utiliza junto con otros procedimientos, como mamografías y niveles de otros marcadores tumorales, para controlar la posible recidiva en las mujeres con cáncer de mama en etapas II y III previamente tratadas. |
| CA 72-4 (TAG 72) | Cáncer gastrointestinal, ovario y colorectal. | Hepatopatía e insuficiencia renal. | Los niveles normales son generalmente inferiores a 6,0 U/ml. | Se detecta moderadamente elevado en la mayoría de los carcinomas, teniendo mayor afinidad por el cáncer gástrico, ovárico y colorectal y mostrando niveles más bajos de acumulación en el cáncer pulmonar y en los gliomas. Además de éstos, también tiene especificidad en los cánceres de mama y páncreas. |
| CALCITONINA (CT) | Cáncer medular de tiroides. | Insuficiencia renal. | Los niveles normales de calcitonina están por debajo de 12 pg/mL. | Marcador tumoral específico de carcinoma medular de tiroides. Es uno de los marcadores tumorales poco comunes que pueden usarse para ayudar a detectar el cáncer en etapas iniciales. |



| Marcador | Patología neoplásica (cáncer) | Patología no neoplásica | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica |
|---|--|---|--|--|
| ANTÍGENO CARCINOEMBRIÓNARIO (CEA) | Adenocarcinomas (tiroides, mama, pulmón, cabeza y cuello, orofaringe, estómago, páncreas, colon-recto, endometrio y cérvix). | Fumadores, enfermedades hepáticas, insuficiencia renal, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). | Se consideran normales las concentraciones inferiores a 5 ng/ml. Los fumadores, por lo general, presentan niveles más elevados. | Es útil para diagnóstico y especialmente para valorar la evolución del cáncer de colon tras el tratamiento y para detectar recidivas. |
| CROMOGRANINA A (CgA) | Tumores neuroendocrinos, tumores carcinoides, neuroblastomas y SCLC. | Los medicamentos inhibidores de la bomba de protones pueden elevar los niveles de CgA. | El rango a considerar como valores de normalidad es de 14,1 - 98 ng/mL. | Es una de las pruebas más eficaces para el diagnóstico precoz de tumores neuroendocrinos gastroenteropancreáticos. Es también especialmente eficaz en la detección y seguimiento de los tumores pancreáticos no funcionantes. |
| CYFRA 21-1 | Carcinomas epiteliales (tumores de cabeza y cuello, cáncer escamoso de esófago, cáncer de cuello uterino y cáncer de pulmón no microcítico). | Hepatopatías, insuficiencia renal, procesos pulmonares infecciosos. | Se consideran normales valores inferiores a 3.3 ng/mL. | Es el marcador tumoral más sensible en NSCLC. |
| GONADOTROPINA CORIÓNICA HUMANA (βhCG) | Cáncer de células germinales y tumores trofoblásticos, testiculares y ováricos. | Embarazo, enfermedad trofoblástica gestacional. | Hombres < 2.5 U/mL Mujeres no embarazadas < 5.0 U/mL | Diagnostica o monitoriza tumores de células germinales y la enfermedad trofoblástica gestacional. |
| RECEPTOR DEL FACTOR DE CRECIMIENTO EPIDÉRMICO (EGFR, ErbB-1 o HER 1) | NSCLC, así como cáncer de colon, cabeza y cuello, páncreas, mama y glioblastoma. | Embarazo, enfermedad trofoblástica gestacional. | No es posible indicar un intervalo de referencia estándar para este análisis. Dado que los valores de referencia dependen de muchos factores, incluyendo edad del paciente, sexo, características de la población y método utilizado, los resultados numéricos de los análisis tienen diferentes interpretaciones en distintos laboratorios. | Las pruebas realizadas en una muestra de tejido canceroso pueden buscar si hay mutaciones que llevan a la sobreexpresión de EGFR o hiperactividad del mismo, lo cual es una señal que puede indicar que el cáncer sea de rápido crecimiento y propagación y difícil tratamiento. |
| RECEPTOR 2 DEL FACTOR DE CRECIMIENTO EPIDÉRMICO (HER2/EGFR2, HER2/neu o erbB-2) | Cáncer de mama y ovarios. | Cirrosis hepática. | La mayoría de publicaciones proponen 15 ng/mL como límite superior de normalidad. | Se sobreexpresa en aproximadamente 25-30% de los pacientes con cáncer de mama, de ahí que se haya convertido en un importante marcador y diana de tratamiento oncogénico, especialmente del cáncer de mama. |



| Marcador | Patología neoplásica (cáncer) | Patología no neoplásica | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica |
|---|---|--|---|---|
| ENOLASA NEURONAL ESPECÍFICA (NSE) | Tumores neuroendocrinos (tumores carcinoides, neuroblastomas) y SCLC. | Hemólisis, insuficiencia renal y neumopatía. | VN < 12 ng/mL | Utilidad como factor pronóstico en el seguimiento de pacientes con cáncer microcítico de pulmón o con neuroblastoma. |
| PROTEÍNA S-100 | Melanoma | Insuficiencia renal y hepática, embarazo, traumatismo cerebral o ACV. | Se consideran valores normales hasta 0.08 µg/L. Pacientes con melanoma: antes de extirpar 0.36 µg/L y en enfermedad diseminada 0.489 µg/L. | Indicador pronóstico: mayor supervivencia si proteína S-100 es ≤ 0.35 µg/L, sensible a recidivas y útil en la monitorización de las respuestas al tratamiento. |
| ANTÍGENO PROSTÁTICO ESPECÍFICO (PSA) | Cáncer de próstata. | Prostatitis, hiperplasia benigna de próstata. | Se consideran normales concentraciones < 4 ng/mL, si bien varía en función del tamaño de la próstata y la edad. Niveles > 10 ng/mL indican cáncer probable. | Útil en diagnóstico, pronóstico, diagnóstico precoz de recidiva y control evolutivo del cáncer de próstata. Debe ser usado en conjunto con otras manifestaciones clínicas (observaciones) y procedimientos de diagnóstico (biopsia prostática). |
| ANTÍGENO ASOCIADO CON LOS CARCINOMAS DE CÉLULAS ESCAMOSAS (SCC) | Cáncer de cérvix, piel, urogenital, orofaríngeo y pulmón. | Insuficiencia renal, alteraciones dermatológicas. | Valores normales < 2.75 ng/ml. | Excelente marcador con buena especificidad en cáncer de cuello uterino. Se relaciona con la enfermedad desde 5mg/mL en estadio I a 12 mg/mL en estadio III. |
| TIROGLOBULINA | Cáncer diferenciado de tiroides (papilar/folicular) | Embarazo, hipertiroidismo, tirotoxicosis, tiroiditis subaguda y bocio. | Valores normales < 27 ng/mL. | Se utiliza en monitorización post-operatoria de pacientes con cáncer de tiroides. |
| ANTÍGENO POLIPEPTÍDICO TISULAR (TPA) | Carcinomas epiteliales. | Hepatopatía, insuficiencia renal e infecciones. | Valores normales < 80 U/mL. | Se debe utilizar siempre asociado a otros marcadores más específicos. No guarda relación con la masa del tumor, sino con la actividad de las células tumorales. Es útil en detección de recidivas. |
| ANTÍGENO POLIPEPTÍDICO ESPECÍFICO TISULAR (TPS) | Carcinomas epiteliales. | Hepatopatía, insuficiencia renal e infecciones. | Valores normales < 100 U/mL. | Se debe utilizar siempre asociado a otros marcadores más específicos. No guarda relación con la masa del tumor, sino con la actividad de las células tumorales. Utilidad en detección de recidivas. |





ANÁLISIS DE SANGRE



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|--|---------------------|--|--|---|
| ACETIL-COLINESTERASA (AChE) | Espectrofotometría. | VN: 5- 10 U/mL. | Este examen se utiliza como control preoperatorio (antes de recibir anestesia con succinilcolina) y también para valorar la exposición intensa y riesgo de toxicidad a insecticidas organofosforados (los cuales inhiben de forma irreversible la AChE). Un nivel elevado puede ser indicativo de estados hemolíticos. Cuando se presentan valores disminuidos pueden deberse a hemoglobinuria paroxística nocturna, anemia megaloblástica o desnutriciones severas. | La AChE se encuentra en el tejido nervioso y en los glóbulos rojos . Cataliza la hidrólisis de acetilcolina sobrante de la hendidura sináptica hasta colina y acetato, disminuyendo por tanto la transmisión del impulso nervioso. Cuando la AChE está disminuida, la succinilcolina no se elimina y puede haber complicaciones como parálisis muscular y apnea. |
| HORMONA ADRENOCORTICOTROPA (ACTH o corticotropina) | RIA. | VN: 6.0 - 76.0 pg/mL. | Se encuentran elevados los valores normales en casos como en enfermedad de Addison (insuficiencia suprarrenal primaria), enfermedad de Cushing (hiperplasia hipofisaria, adenoma). Valores disminuidos pueden indicar hipopituitarismo, o síndrome Cushing, por insuficiencia suprarrenal secundaria. | Las concentraciones de ACTH y cortisol varían a lo largo del día. Normalmente, las concentraciones más elevadas y más bajas de ACTH se dan, respectivamente, por la mañana y por la noche. El cortisol sigue un patrón similar. Los resultados de las determinaciones de ACTH y de cortisol deben evaluarse conjuntamente. Un exceso de cortisol puede ir asociado a altos niveles de ACTH (tumor de naturaleza ectópica o pituitaria) o a niveles bajos (tumor adrenal). Un déficit de cortisol puede ir asociado a unos elevados niveles de ACTH (insuficiencia suprarrenal primaria) o a niveles bajos (hipopituitarismo). |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|---|---------------------|--|--|---|
| ALBÚMINA | Colorimetría. | VN: 3.3 - 4.8 g/dL. | Niveles elevados pueden deberse a deshidratación o dieta hiperproteica. Niveles disminuidos pueden atribuirse a malnutrición, hepatopatías, enfermedades renales, ICC, pericarditis, enfermedad inflamatoria Intestinal (EII) o linfoma. | La albúmina supone entre un 35-50 % del total de proteína del suero en la mayoría de los animales. Sintetizada por el hígado, es catabolizada por todos los tejidos metabólicamente activos. Es la principal proteína encargada del mantenimiento de la presión osmótica coloidal del plasma y una de las principales proteínas de transporte para los constituyentes del plasma. Mediante fijación a la albúmina los materiales tóxicos del cuerpo pueden ser detoxicados e inactivados. |
| ALFA 1-ANTITRIPSINA (α -1AT) | Nefelometría. | VN: 100 - 200 mg/dL . | Los valores elevados pueden deberse a situaciones tales como infecciones, embarazo, terapia con estrógenos o esteroides, cirrosis, cáncer y períodos post-operatorios. Valores por debajo del nivel normal pueden deberse a patologías como enfisema pulmonar, cirrosis, EPOC, tumores hepáticos, ictericia obstructiva. | Glucoproteína de origen principalmente hepático cuya función principal es proteger a los tejidos de la excesiva actividad de las proteasas implicadas en el control de la inflamación, coagulación de la sangre y mecanismos de reparación del cuerpo. Es el inhibidor de proteasas más abundante que hay en el suero humano. El déficit de α -1AT es una enfermedad de herencia autosómica codominante, que condiciona un riesgo elevado de hepatopatía en niños y de enfisema pulmonar en adultos. |
| ALFA 2- MACROGLOBULINA (α -2MG) | Inmuno-nefelometría | VN:130-300 mg/dL. | Valores elevados se encuentran asociados especialmente al síndrome nefrótico, también en casos de enfisema pulmonar, terapia con estrógenos o esteroides, DM, embarazo, Síndrome de Down. Valores disminuidos pueden ser consecuencia de artritis reumatoide, MM, enfermedad hepática, desnutrición o problemas renales. | Es uno de los mayores componentes de la región α -2 de las glogulinas en la electroforésis de proteínas, y posee actividad anti-proteasa. Es importante fisiológicamente en la coagulación, lisis del coágulo y cascada del complemento, así como en el control de la colagenasa de los leucocitos, tripsina y quimotripsina pancreática. |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|--------------|----------------------|--|--|---|
| APOPROTEÍNAS | Inmuno-nefelometría. | VN apo A1: 115 -220 mg/dL. VN apo B: 60 -138 mg/dL . | <p>Apo A: Sus valores se encuentran elevados en situaciones tales como embarazo, hiperalfalipoproteinemia familiar, anorexia. Por el contrario, disminuidos en caso de hipoalfalipoproteinemia familiar, síndrome nefrótico, diabetes, hipotiroidismo.</p> <p>Apo B: Sus valores se encuentran elevados en casos de hiperlipemia (tipos IIa, IIb, IV y V), síndrome nefrótico, diabetes, hipotiroidismo, embarazo, colestasis. Por el contrario, se encuentran disminuidos en caso de hipertiroidismo, malnutrición, EPOC, anemia.</p> | Las apoproteínas son la parte proteica de las lipoproteínas que generalmente se combinan con los lípidos. La apo A1 está asociada con HDL mientras que la apo B se asocia con las LDL. Las funciones que tienen son opuestas. Cuanto más alto resulte el cociente apo B/apo A1, mayor será el riesgo aterogénico. |
| ALDOLASA | Espectrofotometría. | VN: 1.0 - 7.5 U/L | Valores elevados pueden deberse a enfermedades musculares como distrofia muscular de Duchenne, dermatomiositis, polimiositis, triquinosis, infarto de miocardio, cáncer de próstata, hígado o páncreas. La enfermedad muscular neurogénica o enfermedades de la placa motora (miastenia gravis) producen elevaciones menores de esta enzima. Se observan elevaciones también en hepatitis viral, pero las concentraciones son normales o sólo ligeramente elevadas en hepatitis crónica, cirrosis portal o ictericia obstructiva. | Se utiliza como marcador de enfermedad muscular. Enzima que ayuda a convertir glucosa, fructosa y galactosa en energía, se encuentra principalmente en tejido muscular y corazón. Es necesaria para la glucólisis muscular como mecanismo de respuesta rápida para la producción de ATP, independientemente de la oxigenación muscular. |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|---------------------------|-----------------------------------|---|--|---|
| ALDOSTERONA | RIA. | Paciente de pie y con dieta normosódica: 4 - 31 ng/dL. Paciente acostado y con dieta normosódica: 2 - 16 ng/dL | Se encuentran incrementados sus valores en hiperaldosteronismo primario (adenoma suprarrenal idiopático...) y secundario (insuficiencia cardíaca, cirrosis hepática, síndrome nefrótico, hiponatremia, hipertensión maligna...), síndrome de Bartter y dieta muy baja en sodio. Los valores inferiores pueden deberse a hipoaldosteronismo primario (enfermedad de Addison, aplasia adrenal, hemorragia suprarrenal...), hipoaldosteronismo secundario hiporreninémico (insuficiencia renal crónica, diabetes mellitus, nefritis intersticial...) y en dieta muy rica en sodio. | Es una hormona que estimula la retención de sodio y excreción de potasio por los riñones, por lo que juega un papel importante en el mantenimiento de las concentraciones de sodio y de potasio en sangre, y en el control del volumen sanguíneo y presión arterial. Se encuentra regulada por otras dos hormonas, renina y angiotensina. |
| AMONIO (NH ₃) | Electrodo selectivo y enzimático. | VN: 25-92 µg/dL | Se encuentran incrementados sus niveles en casos de insuficiencia o encefalopatía hepática como consecuencia de hepatopatías avanzadas tales como la hepatitis viral o la cirrosis, insuficiencia cardíaca congestiva, <i>cor pulmonale</i> , EPOC, enfermedad de Alzheimer. La hiperamoniemia en lactantes puede ser consecuencia de deficiencias congénitas de las enzimas del ciclo de la urea o adquirirse como resultado de enfermedades hepáticas agudas (como el síndrome de Reye) o crónicas (como la cirrosis). Valores por debajo de lo normal pueden deberse a algunos tipos de hipertensión. | El amonio es un compuesto producido por las bacterias intestinales y por las células del organismo durante el proceso de digestión de las proteínas. Es un producto de desecho que se transporta hacia el hígado, donde es convertido a urea y glutamina. La urea es posteriormente transportada por la sangre hacia los riñones para excretarla por la orina. Si este "ciclo de la urea" no se completa correctamente, el amonio se acumula en sangre y atraviesa la barrera hematoencefálica llegando al cerebro. |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|--------------------------|----------------------------|---|--|---|
| ANDROSTENEDIONA | Inmunoquimioluminiscencia. | VN en hombres: 23 - 89 ng/dL. VN en mujeres: - Pre-menopáusicas: 26 - 214 ng/dL. - Post-menopáusicas: 13 - 82 ng/dL. | En hombres: valores superiores , no suele presentar síntomas, excepto en el caso de conversión periférica de andrógenos a estrógenos pudiendo causar síntomas de hiperestrogenismo como ginecomastia. En mujeres: Valores elevados pueden ser debidos a hiperandrogenismo (diagnóstico de virilismo y de hirsutismo), hiperplasia suprarrenal congénita debida a déficit de 21-hidroxilasa. Valores disminuidos pueden deberse a déficit de la proteína reguladora de la esteroidogénesis o de la 17 alfa-hidroxilasa. | El organismo produce primero la DHEA y a partir de ella se sintetiza la aldosterona, que luego se transforma en testosterona en hombres y en estradiol en mujeres . La producción de androstendiona suprarrenal se rige por la ACTH, mientras que la producción de androstendiona gonadal está bajo control por las gonadotropinas. |
| β 2-MICROGLOBULINA (B2M) | ELISA. | VN < 2.5 mg/L | Valores elevados pueden deberse a enfermedades benignas como procesos inflamatorios, insuficiencia hepática, disfunción renal, algunas infecciones virales agudas y enfermedades hematológicas malignas asociadas a linfocitos B. Síndromes linfoproliferativos como MM. Valores disminuidos pueden deberse a enfermedades del túbulo renal. | Es un polipéptido que forma parte de la cadena ligera de los antígenos de histocompatibilidad (HLA) clase I de todas las células nucleadas y presenta cierta analogía de secuencia con la región constante CH-3 de las inmunoglobulinas. Se sintetiza en los linfocitos y sus niveles séricos dependen de la renovación de la membrana celular. |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|---|---|---|--|---|
| BILIRRUBINA TOTAL | Colorimétrico (reacción de Van den Bergh): La bilirrubina reacciona específicamente con el ácido sulfanílico diazotado produciendo un pigmento color rojo-violáceo (azo-bilirrubina) que se mide fotocolorimétricamente a 530 nm. De las dos fracciones de bilirrubina presentes en suero, glucuronato de bilirrubina y bilirrubina libre asociada a albúmina, sólo reacciona directamente la primera, mientras que la bilirrubina libre precisa ser disociada de la proteína por un acelerador para que reaccione. La bilirrubina indirecta se calcula por diferencia entre la bilirrubina total (con acelerador) y la directa (sin acelerador). | VN: 0.2 - 1.2 mg/dL (adultos) < 10 mg/dL (neonatos) | Se encuentra incrementada en casos de ayuno prolongado. | La bilirrubina es un producto de desecho derivado del grupo hemo de la hemoglobina de los eritrocitos dañados, que son destruidos en las células retículoendoteliales. Una vez producida, se transporta al hígado en asociación con la albúmina. En el hepatocito se conjuga con el ácido glucorónico y se excreta en la bilis. Existen una serie de enfermedades heredadas o adquiridas que afectan a la producción, captación, metabolismo y excreción de bilirrubina, resultando en una hiperbilirrubinemia. La ictericia es una manifestación clínica de la hiperbilirrubinemia, que consiste en una deposición de los pigmentos biliares en la piel, originando coloración amarillenta de la piel y mucosas. |
| BILIRRUBINA DIRECTA O CONJUGADA | | VN < 0.3 mg/dL | Valores incrementados en casos de obstrucción del árbol biliar intra o extrahepático, colestasis, daño hepatocelular, síndrome de Dubin Johnson y síndrome de Rotor, Ictericia hepatocelular o parenquimatosa y otras enfermedades que cursen con insuficiencia hepática. | |
| BILIRRUBINA INDIRECTA, LIBRE O NO CONJUGADA | | VN < 1 mg/dL | Valores aumentados se observan en recién nacidos (ictericia fisiológica), destrucción de eritrocitos (anemia hemolítica, hematomas extensos), eritropoyesis defectuosa así como en algunas enfermedades genéticas poco frecuentes (Síndrome de Gilbert, Síndrome de Crigler-Najjar). | |
| GONADOTROPINA CORIÓNIC HUMANA (βhCG) | Enzimoinmunoanálisis tipo sándwich. | Mujer no embarazada: 5 mUI/mL Mujer embarazada: >25 mUI/mL 1 - 2 semanas post-concepción: 9 - 130 mUI/mL 2 - 3 semanas postconcepción: 75 - 2600 mUI/mL Segundo Trimestre: 1.400 - 53.000 mUI/mL Tercer Trimestre: 940 - 60.000 mUI/mL | Se encuentra elevada en casos de embarazo y se utiliza en la detección prenatal de cromosopatías como síndrome de Down o síndrome de Edwards. En caso de no embarazo estos valores elevados pueden atribuirse a tumores trofoblásticos. Por otra parte, valores disminuidos indican amenaza de aborto, aborto incompleto, embarazo ectópico, gestosis o muerte intrauterina del embrión. | La función principal de esta hormona glicoproteica es mantener la función del cuerpo lúteo del ovario. Aparece en la sangre y en orina de mujeres embarazadas incluso a los 10 días después de la concepción. La medida cuantitativa de βhCG ayuda a determinar la edad exacta del feto y también puede diagnosticar embarazos anormales, ectópicos, molares y abortos espontáneos potenciales. |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|-----------------------|---|--|--|--|
| CALCITONINA | EIA | VN < 7 pg/mL | Valores elevados en carcinoma medular de tiroides, hipercalcemia, síndrome de Zollinger-Ellison, anemia perniciosa. | Hormona producida en las células C de la glándula tiroides que interviene en el metabolismo óseo. Funciona de forma opuesta a la hormona paratiroidea (PTH) y vitamina D. Marcador tumoral específico de carcinoma medular de tiroides. |
| CALCIO TOTAL | Potenciometría (electrodo ión-selectivo) o por Colorimetría (método de la cresolftaleína-complexona). No requiere preparación previa, salvo que se estudie el metabolismo de calcio, para lo que se suspenderán medicamentos que lo contengan. La ingestión de grandes cantidades de fosfatos e iones alcalinos produce resultados falsos negativos. | VN: 9-11 mg/dL | Se encuentran incrementados los valores en caso de hiper-paratiroidismo primario, MM, enfermedad de Cushing, insuficiencia suprarrenal, tirotoxicosis, neoplasias óseas, sarcoidosis. Valores por debajo de lo normal, pueden asociarse a osteomalacia, raquitismo, síndromes de mala absorción, síndrome nefrótico, pancreatitis aguda. | La hipercalcemia puede ocurrir por movilización del calcio óseo o por aumento en la absorción intestinal de calcio. Todos los procesos que cursan con hiperproteinemia ocasionan hipercalcemia. La hipocalcemia crónica suele relacionarse con hiperfosfatemia e hipomagnesemia. |
| COLESTEROL TOTAL (Ct) | Enzimático: Método de la Colesterol esterasa. | VN <200 mg/dL. Valor Elevado: >240 mg/dL. | Valores incrementados pueden atribuirse a diabetes, hipotiroidismo, hipercolesterolemia familiar. Valores disminuidos pueden deberse a deficiencia de α -lipoproteína (enfermedad de Tangier), desnutrición, necrosis hepatocelular, hipotiroidismo, anemias megaloblásticas y sideroblásticas y en caso de dieta vegetariana. | El colesterol es una sustancia grasa que se encuentra en todo el organismo, necesaria en pequeñas cantidades para el buen funcionamiento del cuerpo. Es esencial para formar estructuras celulares, membranas mitocondriales, desarrollo del SNC, mielinización (25% en el SN) y en la síntesis de la vitamina D y esteroides. El colesterol se sintetiza prácticamente en todos los tejidos: hígado (50-75%), corteza suprarrenal y tejidos reproductores (10-22%), intestino (7-18%), células plasmáticas (5%), pulmones (3%). Otros órganos y tejidos como piel, riñones, cerebro, músculo, tejido adiposo tienen una participación mínima (entre 0,2 y 1%). El colesterol recorre dos circuitos diferentes según se trate de colesterol exógeno (el que aportan los alimentos) o endógeno (el que sintetiza el organismo). |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|-----------|---|---|--|--|
| HDL | Método de Fosfotungstato-Mg ²⁺ . Ultracentrifugación. | El riesgo de cardiopatía se incrementa si el nivel de HDL es < 40 mg/dL. Valores 60 mg/dL o superiores suponen protección contra la cardiopatía. | Se encuentra por debajo de los niveles normales como consecuencia de inactividad física, la obesidad, el hábito tabáquico y DM tipo 2. | Popularmente conocido como <i>colesterol bueno</i> porque realiza el transporte reverso de colesterol, de los tejidos al hígado para su posterior eliminación, en contraposición con LDL o <i>colesterol malo</i> , que traspasa la pared vascular y se deposita en el endotelio para oxidarse, formando la placa de ateroma. |
| LDL | Fórmula de Friedewald: LDL= Ct - HDL - VLDL. Ultracentrifugación. | VN <130 mg/dL. | Valores incrementados en casos de hiperlipoproteinemia y niveles altos de colesterol. | Las LDL se consideran lipoproteínas aterogénicas, especialmente las lipoproteínas “modificadas cualitativamente”, pudiendo ser modificaciones no oxidativas (glicación, desialización, aumento de carga, disminución de tamaño y aumento de densidad “pequeño y denso”) o bien fruto de la oxidación, LDL oxidada, conocida como el cuarto colesterol o <i>colesterol peor</i> . Los altos niveles de LDL son los inductores de la lesión ateromatosa. |
| VLDL | VLDL= TAG/ 5. Ultracentrifugación. | VN < 40 mg/dL. | Valores incrementados en casos de hiperlipoproteinemia. | Las VLDL contienen la cantidad más alta de triglicéridos y se consideran un tipo de colesterol malo porque se transforma en LDL. La disminución de los niveles de colesterol VLDL se logra con el consumo de alimentos bajos en colesterol y triglicéridos, lo que significa reducir o eliminar de la dieta las carnes grasas y los azúcares procesados. Limitar el consumo de alcohol y hacer ejercicio también es recomendable. |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|-----------------------|---|---|--|--|
| CREATINA QUINASA (CK) | Espectrofotometría. | VN en mujeres: 0.5 -1.0 mg/dL (45-90 μ mol/L). VN en hombres: 0.7 -1.2 mg/dL (60-110 μ mol/L). | Valores incrementados en casos de distrofia muscular, trauma muscular directo, ejercicio extenuante, patología muscular, cardíaca o cerebral. La isoenzima CK-MB es la que proporciona mayor información diagnóstica para detectar el IAM. | La CK es una isoenzima que se presenta en forma de dímero con dos tipos de subunidades denominadas M (muscular) y B (cerebral). Éstas se combinan para formar tres estructuras diferentes: CK-1 (BB), CK-2 (MB) y CK-3 (MM). La expresión predominante en el músculo esquelético es la isoforma CK-3 o MM. En miocardio destaca la isoforma CK-2 o MB y en cerebro predomina la CK-1 o BB. Su determinación es útil para valorar la carga de entrenamiento y/o daño músculo tendinoso. El ejercicio intenso frecuentemente dispara la CK que llega a su punto más alto 24 horas después del ejercicio, hasta las 72 horas que es cuando cae hasta su nivel normal. |
| CREATININA SÉRICA | Método colorimétrico con desproteinización. | VN: 0.8 a 1.4 mg/dL | Valores incrementados en casos de alteraciones renales y disminuidos en casos de problemas musculares (miastenia o distrofia). | Creatinina sérica o creatinina en suero es un producto de degradación de la creatina, una parte importante del músculo. Se utiliza para evaluar el funcionamiento renal. La creatinina es eliminada del organismo completamente por los riñones. Si la función renal es anormal, los niveles de creatinina se incrementarán en sangre, debido a que se elimina menos creatinina a través de la orina. El aclaramiento de creatinina es una prueba de laboratorio que se hace con el fin de monitorizar el funcionamiento de los riñones. Sirve para valorar el grado de insuficiencia renal. |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|-----------|---------------------|--|---|---|
| CLORO | ISE. | VN: 95-110 mEq/L. | <p>Valores incrementados en casos de acidosis metabólica, alcalosis respiratoria compensada y acidosis tubular renal.</p> <p>Valores disminuidos en casos de alcalosis metabólica y acidosis respiratoria compensada.</p> | <p>El cloruro es un tipo de electrolito y funciona con otros electrolitos (potasio, sodio y el dióxido de carbono) ayudando a conservar el equilibrio apropiado de líquidos corporales y mantener el equilibrio ácido-básico del cuerpo. Niveles altos de cloruro (hipercloremia) pueden deberse a intoxicación con bromuro, inhibidores de la anhidrasa carbónica (utilizados para tratar glaucoma), acidosis metabólica, alcalosis respiratoria (compensada) o debidos a acidosis tubular renal. En el caso de niveles inferiores puede deberse a enfermedad de Addison, síndrome de Bartter, quemaduras, ICC, deshidratación, sudoración excesiva, succión gástrica, hiperaldosteronismo, alcalosis metabólica, acidosis respiratoria (compensada), SIHAD y vómitos.</p> |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|-----------|--|--|--|--|
| COBRE | Espectrofotometría de absorción atómica. | VN: 80-150 µg/dL. | Valores incrementados en caso de enfermedad de Wilson. Valores disminuidos en caso de enfermedad de Menkes. | <p>La enfermedad de Wilson o degeneración hepatolenticular es una enfermedad hereditaria autosómica recesiva, con una incidencia de alrededor de 1/30.000. Consiste principalmente en una acumulación de cobre en los tejidos, manifestada por síntomas neurológicos (dificultad de coordinación, temblores), también cataratas y enfermedades hepáticas (hepatitis, cirrosis, insuficiencias). Para diagnóstico de Enfermedad de Wilson se determina cobre en tejido hepático (obtenido por biopsia).</p> <p>El síndrome de Menkes es una enfermedad recesiva ligada al cromosoma X, caracterizada por un déficit generalizado de cobre. Sus características clínicas derivan de la disfunción de varias enzimas cobre-dependientes. La enfermedad es debida a mutaciones en un gen el ATP-7 (localizado en el cromosoma Xq13.3) que codifica una proteína intracelular transportadora de cobre. Los síntomas incluyen retraso del crecimiento intrauterino y deterioro neurológico progresivo, con aparición de hipotonía axial, espasticidad, convulsiones e hipotermia, que aparecen durante los primeros meses de vida. La gliosis provoca el desarrollo de microcefalia.</p> |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|--|--|--|--|--|
| <p>ESTRÓGENOS: ESTRADIOL (E1), ESTRONA (E2) Y ESTRIOL (E3)</p> | <p>Métodos de RIA con sistemas de detección isotópicos. EIA.</p> | <p>ESTRADIOL Mujer en edad fértil: Fase folicular: 20 - 145 pg/mL Pico ovulatorio: 112 - 443 pg/mL Fase luteínica: 20 - 241 pg/mL Posmenopáusica: 59 pg/mL Varón: 20 pg/mL</p> <p>ESTRONA Mujer edad fértil: Fase folicular: 50 pg/mL Fase luteínica: 200 pg/mL Mujer Posmenopáusica: 3 - 32 pg/mL Varón: 9 - 36 pg/mL</p> | <p>Valores incrementados en casos de algunos tumores ováricos, luteoma, embarazo y ginecomastia.</p> <p>Valores disminuidos en casos de hipofunción primaria del ovario (p.e. menopausia).</p> | <p>Los estrógenos son hormonas esteroideas, responsables del desarrollo de los órganos sexuales femeninos y de las características sexuales secundarias, vinculados al ciclo menstrual y al embarazo. Se encuentran en pequeñas cantidades en los hombres. Las formas más comunes de estrógenos analizadas son estrona (E1), estradiol (E2) y estriol (E3).</p> <p>En las mujeres, la FSH estimula los folículos que rodean a los óvulos, para que produzcan estrógenos. E1 y E2 son los dos estrógenos principales en mujeres no embarazadas mientras que en gestantes, la principal es E3. La estrona deriva de metabolitos de la glándula adrenal o suprarrenal y a menudo se sintetiza en el tejido adiposo. Cuando es necesario, la estrona puede convertirse a estradiol o a estriol. La estrona se encuentra en pequeñas cantidades antes de la pubertad, momento en el cual empieza a aumentar discretamente, tanto en chicas como en chicos. En varones adultos los niveles se mantienen, pero en mujeres aumentan y fluctúan con los ciclos menstruales. Después de la menopausia, la estrona es el estrógeno principal, y los niveles de E2 y E3 disminuyen marcadamente.</p> |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|--------------------|---|--|---|--|
| FERRITINA SÉRICA | Inmunoanálisis o inmunoturbidometría: ELISA, quimioluminiscencia, electroquimioluminiscencia. | VN en varones: 12-300 ng/mL. VN en mujeres: 12-150 ng/mL. | Valores incrementados en caso de enfermedad hepática, hemocromatosis, abuso de alcohol. Valores disminuidos en caso de anemias ferropénicas y afecciones intestinales que dificulten la absorción de hierro. | Un nivel de ferritina superior a lo normal puede deberse a enfermedad hepática alcohólica, transfusión frecuente de concentrado de hematíes y hemocromatosis. Un nivel inferior a lo normal puede deberse a sangrado menstrual profuso, afecciones intestinales que causan absorción deficiente de hierro, anemia ferropénica o sangrado prolongado del tubo digestivo. |
| FOSFATASA ALCALINA | Colorimétrico | VN: 35-104 U/L. | Valores incrementados en caso de enfermedades óseas (tumores, Paget, raquitismo, osteomalacia...), enfermedades hepatobiliares (colestasis, ictericia) y en neoplasias óseas. Valores disminuidos en casos de patología pancreática o hepática importantes, en quemaduras graves o en insuficiencia cardíaca congestiva. | Es una enzima hidrolasa responsable de la desfosforilación de varios tipos de moléculas como nucleótidos, proteínas y alcaloides. Como sugiere su nombre, las fosfatasas alcalinas son más efectivas en un entorno alcalino. Son enzimas clasificadas dentro de las hidrolasas. Se encuentran presentes en casi todos los tejidos del organismo, siendo particularmente altas en huesos, hígado, placenta, intestinos y riñón. Pueden alterarse en situaciones de enfermedad, pero también durante el crecimiento, embarazo y menopausia. La determinación de los isoenzimas de fosfatasa alcalina, es interesante para identificar el órgano de origen responsable de la patología en niños y el isoenzima placentario es importante como marcador tumoral. |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|--|---|--|--|---|
| HORMONA FOLÍCULO ESTIMULANTE, FOLITROPINA O FSH. | Métodos inmunoanálisis competitivos con sistemas de detección isotópicos. | VN Mujer: Fase folicular: 3,0 - 20,0 mUI/mL. Fase ovulatoria: 9,0 - 26,0 mUI/mL. Fase luteínica: 1,0 - 12,0 mUI/mL. Posmenopáusica: 18,0 - 153,0 mUI/mL. VN Varón: 1,0 - 12,0 mUI/mL. | Valores incrementados en casos de hipogonadismo primario (p.e. menopausia), pubertad precoz, fase lútea del ciclo menstrual y síndrome de Klinefelter. Valores disminuidos en mujeres con peso muy bajo o embarazo. | Hormona secretada por la hipófisis. En las mujeres ayuda a controlar el ciclo menstrual y estimula a los ovarios para que produzcan óvulos. En los hombres estimula la producción de espermatozoides. Los altos niveles de FSH en los hombres pueden significar que los testículos no están funcionando correctamente: edad avanzada (andropausia), daños en los testículos causados por el consumo excesivo de alcohol, quimioterapia o radiación, problemas genéticos como el síndrome de Klinefelter, tratamiento hormonal, ciertos tumores hipofisarios. Los niveles bajos de FSH en los hombres pueden significar que la hipófisis o el hipotálamo no producen cantidades normales de todas o algunas de sus hormonas. |
| GASTRINA | Test de secretina. | VN < 100 pg/mL. | Valores incrementados (sin hiposecreción de ácido gástrico) en anemia perniciosa y gastritis atrófica. Valores incrementados (con hipersecreción de ácido gástrico) en síndrome de Zollinger-Ellison. | Es la principal hormona que controla la secreción de ácido en el estómago. Cuando hay alimentos en el estómago, se secreta gastrina en la sangre. A medida que se eleva el nivel de ácido en el estómago e intestino, nuestro organismo produce menos gastrina. Demasiada gastrina puede producir úlcera péptica grave. |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|--|---------------------------------|---|---|--|
| GLUCOSA | Método enzimático: Hexoquinasa. | VN (antes de las comidas): 70-110 mg/dL (4-7 mmol/L). VN (2 horas después de las comidas) < 180 mg/dL (10 mmol/L). | Valores incrementados en casos de diabetes mellitus, hipertiroidismo, alteración de la glucosa en ayunas, pancreatitis, feocromocitoma, acromegalia y síndrome de Cushing o glucagonoma. Valores disminuidos en casos de hipopituitarismo, hipotiroidismo e insulinoma. | Normalmente, el nivel de glucosa en sangre se mantiene dentro de unos límites estrechos a lo largo del día (72-145 mg/dL; 4-8 mmol/L). Sin embargo, sube después de las comidas y es más bajo por la mañana antes del desayuno. Si el nivel de glucosa en sangre se mantiene dentro de unas cifras normales, se reduce considerablemente el riesgo de desarrollar complicaciones propias de la diabetes. Estas complicaciones consistentes en neuropatía, retinopatía, nefropatía, enfermedades cardiovasculares tales como hipertensión e infarto de miocardio o falta de riego sanguíneo en las extremidades o enfermedades cerebrovasculares, tales como la trombosis cerebral. |
| HORMONA DEL CRECIMIENTO, SOMATOTROPINA O GH. | RIA | VN en hombres: 1 - 9 ng/mL. VN en mujeres: 1 - 16 ng/mL. | Valores incrementados en casos de acromegalia, gigantismo y enanismo de Laron (resistencia a la GH). También en tumor hipofisiario. Valores disminuidos en casos de varios defectos hipotalámicos (p.e. tumor, infección, traumatismo, hipopituitarismo). | La GH se secreta desde la hipófisis anterior. La presencia de demasiada hormona puede causar aumento anormal en los patrones de crecimiento. |
| GOT (ASAT) GPT (ALAT) | Espectrofotometría. | En hombres: VN (GOT): 8 a 30 UI/L. VN (GPT): 8 a 35 UI/L. En mujeres: VN (GPT y GOT): 6 a 25 UI/L. | Valores incrementados en casos de hepatopatías: hepatitis viral y autoinmune, cirrosis, esteatosis hepática, abuso de alcohol, lesiones por drogas y medicamentos, Enfermedad de Wilson, hemocromatosis, entre otras. Valores incrementados en casos de GOT (manteniéndose en VN la GPT): Infarto agudo de miocardio, miositis, entre otras. | Estas enzimas están presentes en varias células de nuestro cuerpo. La GOT está presente también en las células de los músculos y del corazón, mientras que GPT se encuentra, casi en exclusiva, dentro de las células del hígado. GPT es, por lo tanto, mucho más específica para enfermedades del hígado que GOT. La relación GOT/GPT es 1/3. |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|--------------|--|--|--|---|
| HAPTOGLOBINA | Nefelometría. | VN: 40-200 mg/dL. | Valores disminuidos en casos de anemias hemolíticas, enfermedad hepática crónica, eritroblastosis fetal, hematoma y hemocromatosis. Valores incrementados en casos de obstrucción biliar, úlcera péptica, colitis ulcerosa, inflamación y dolor muscular y articular agudo. | La haptoglobina es una proteína que se produce en el hígado. Su función es detectar la hemoglobina libre en sangre y unirse a ella, de esta manera se forma un complejo que se elimina de la circulación (se destruye y se recicla). Se emplea principalmente para facilitar la detección de anemia hemolítica y para distinguirla de otros tipos de anemia, sin embargo, no se puede utilizar como prueba diagnóstica de hemólisis. La haptoglobina se considera una proteína de fase aguda, lo que significa que se encontrará elevada en cualquier proceso inflamatorio. |
| HEMATÍES | Método manual: Cámara de Neubauer. Métodos electrónicos de recuento celular con contador electrónico. | VN: 3.5-5.8 millones/ μ L. | Valores incrementados en casos de policitemia vera, poliglobulia secundaria, hipoxia, causas renales, neoplásicas, hepáticas de origen idiopático por una producción inadecuada de eritropoyetina. Valores disminuidos en casos de anemias, sangrado excesivo (úlceras sangrantes, hemorragias, reglas abundantes, o después de una intervención quirúrgica) o en enfermedades de la médula ósea. | Las causas de disminución de hematíes o glóbulos rojos pueden ser debidas a carencias en la alimentación: falta de hierro, de vitamina B12 o de ácido fólico. |
| HEMATOCRITO | Método manual: (Vol. de sangre de GR centrifugados / Vol. sangre extraída en capilar sin centrifugar) x 100. Métodos electrónicos de recuento celular con contador electrónico. | VN en hombres: 40.3 - 50.7 %. VN en mujeres: 36.1 - 44.3 %. | Valores incrementados en casos de poliglobulia primitiva, deshidratación, shock, quemaduras, entre otras. Valores disminuidos en casos de anemias. | El hematocrito es el porcentaje del volumen de glóbulos rojos en el volumen total de sangre. No sólo depende del número de hematíes circulante, sino también de su forma y tamaño. |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|--------------------|---------------------------------------|---|---|---|
| HEMOGLOBINA (Hb) | Métodos espectrofotométricos. | VN: 12-16 g/dL. | Valores disminuidos en casos de anemias hemolíticas y estados de hipoxia. | La Hb es una proteína que forma parte de los hematíes y es la encargada del transporte del oxígeno. El nivel alto de la proteína casi siempre se debe a bajos niveles de oxígeno en la sangre (hipoxia), presentes durante un largo período de tiempo, pudiendo deberse a defectos congénitos del corazón, insuficiencia del lado derecho del corazón (<i>cor pulmonale</i>), EPOC grave, cicatrización o engrosamiento de los pulmones (fibrosis pulmonar). El aumento de Hb también puede ser identificativo de dopaje en el deporte. |
| HEMOPEXINA | Nefelometría. | VN: 5-15 mg/dL. | Valores disminuidos en casos de anemias hemolíticas, enfermedad hepática crónica, eritroblastosis fetal, hematoma y hemo-cromatosis. Valores incrementados en casos de obstrucción biliar, úlcera péptica, colitis ulcerosa, inflamación y dolor muscular y articular agudo. | La hemopexina es una glucoproteína (80 kDa) producida por el hígado que constituye el principal mecanismo del organismo para transportar y eliminar el grupo hemo del plasma. El complejo hemopexina-hemo es retirado de la circulación por los hepatocitos. Se encuentra aumentada y disminuida en las mismas situaciones que la haptoglobina. |
| HIERRO (SIDEREMIA) | Colorimetría: Método de la ferrozina. | Hierro: 60 a 170 µg/dL. Capacidad total de fijación del hierro (TIBC): 240 a 450 µg/dL. Saturación de transferrina: 20-50%. | Los niveles de hierro en sangre (sideremia) superiores a los normales pueden significar: hemocromatosis, hemólisis, anemias hemolíticas, hemosiderosis, necrosis hepática, hepatitis, deficiencia de vitamina B12 y de vitamina B6, intoxicación con hierro, múltiples transfusiones de sangre. Los niveles inferiores a los normales pueden significar sangrado gastrointestinal crónico, sangrado menstrual abundante y crónico, absorción insuficiente de hierro, hierro insuficiente en la dieta y embarazo. | Aunque solo existe en pequeñas cantidades en los seres vivos, el hierro tiene un papel vital en el crecimiento y en la supervivencia de los mismos. Es necesario no sólo para lograr una adecuada oxigenación tisular, sino también para el metabolismo de la mayor parte de las células. En los adultos sanos el hierro corporal total es de unos 2 a 4 g (2,5 g/ 71 kg de peso en la mujer y 4 g/ 80 kg de peso en los varones). |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|------------|---|--|--|---|
| INSULINA | Método de inmunoanálisis competitivo con sistemas de detección isotópico. | VN: 5-20 $\mu\text{U/mL}$ en ayunas (36 - 110 pmol/L). | Valores incrementados en casos de inyección de demasiada insulina, insulinoma, DM tipo 2, obesidad, hipoglucemia inducida por sulfonilureas. Valores disminuidos en casos de DM tipo 1 ó 2. | Hormona liberada desde el páncreas y cuya función principal es ayudar a que las células capten glucosa. La insulina es el regulador más importante de la glucemia. La glucemia alta estimula la liberación de insulina, mientras que la glucemia baja inhibe su liberación. |
| LEUCOCITOS | | VN: 5000-10000 glóbulos blancos/ μL | Valores incrementados en casos de infecciones (virus o parásitos), tumores y leucemias. | Algunos medicamentos que producen toxicidad sobre la médula ósea (utilizados en quimioterapia y algunos antibióticos o analgésicos), pueden disminuir la cantidad de linfocitos en sangre. |
| BASÓFILOS | Método manual: Cámara de Neubauer. Métodos electrónicos de recuento celular con contador electrónico. | VN: 0 - 2,8%. | Valores incrementados en casos de leucemia mieloide e hipersensibilidad, AR, DM, insuficiencia renal crónica, colitis ulcerosa, esplenectomía, anemias, LMM además de en numerosos procesos infecciosos como varicela, sarampión y tuberculosis. | Son los principales responsables de la respuesta alérgica y antigénica liberando histamina. La basofilia es una causa rara de leucocitosis. Es habitualmente una manifestación de enfermedad inflamatoria o neoplásica (leucemia basofílica). El diagnóstico es clínico y analítico. Primero se debe confirmar con otro hemograma y si es posible, compararlo con analíticas. |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|-------------|--|--|---|--|
| EOSINÓFILOS | Método manual: Cámara de Neubauer. Métodos electrónicos de recuento celular con contador electrónico. | VN: 0 - 4% . | Valores incrementados en casos de alergias y parasitosis. | Un eosinófilo es un leucocito, granulocito pequeño con una vida media de 3 a 4 días antes de migrar a los tejidos donde permanece varios días. Su desarrollo en la médula ósea es estimulado por diversas interleukinas, IL-5, IL-3 y factor estimulante de colonias granulocito-macrófago. Es característico su núcleo bilobulado, al igual que sus distintivos gránulos citoplásmicos. Estas proteínas granulares son responsables de muchas funciones proinflamatorias, principalmente en la patogénesis de enfermedades alérgicas, como célula efectora de hipersensibilidad inmediata, así como en parasitosis. Una de las enzimas más importantes que contienen sus gránulos es la histaminasa, que se encarga de hidrolizar la histamina, regulando así la respuesta alérgica. Son los encargados de combatir las infecciones parasitarias. |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|-------------------|--|--|---|--|
| <p>LINFOCITOS</p> | <p>Método manual: Cámara de Neubauer. Métodos electrónicos de recuento celular con contador electrónico.</p> | <p>VN: 18 - 51%.</p> | <p>Valores incrementados en casos de infecciones víricas y leucemia linfóide.</p> <p>Linfocitos B: los responsables de la respuesta humoral, es decir, de la producción de anticuerpos (inmunoglobulinas). Se diferencian en hígado y bazo fetal y médula ósea del adulto.</p> <p>Linfocitos T (timodependientes, se diferencian en el timo) detectan antígenos proteicos asociados a moléculas del complejo mayor de histocompatibilidad (CMH o MHC).</p> <p>Linfocitos T colaboradores o linfocitos CD4+. Reconocen antígenos presentados por el MHC-II. Se les denomina colaboradores porque están involucrados en la activación y dirección de otras células inmunitarias.</p> <p>Linfocitos T citotóxicos o linfocitos CD8+. Reconocen péptidos presentados por MHC-I y tienen capacidad lítica.</p> <p>Células asesinas naturales, Natural Killer (NK) o linfocito grande granular. No tienen marcadores característicos. Participan en la inmunidad innata, con capacidad de reconocer lo "propio" y también tienen propiedades líticas.</p> | <p>Los linfocitos son células linfáticas, que constituyen el 99 % de las mismas. Son un tipo de leucocitos comprendidos dentro de los agranulocitos. Son fabricados por células linfoides presentes en la médula ósea y posteriormente migran a órganos linfoides como timo, ganglios linfáticos y bazo. Son los leucocitos de menor tamaño (7 - 15 µm) y representan aproximadamente el 30 % (24 - 32 %) del total en la sangre periférica. Los linfocitos son células circulantes del sistema inmunitario que reaccionan frente a materiales extraños y son de alta jerarquía en el sistema inmunitario, principalmente encargadas de la inmunidad específica o adquirida. Tienen receptores para antígenos específicos y por tanto, pueden encargarse de la producción de anticuerpos y de la destrucción de células anormales. Estas respuestas ocurren en el interior de los órganos linfoides, los cuales, deben suministrar un entorno que permita la interacción eficiente entre linfocitos, macrófagos y antígeno extraño. La principal causa de su aumento es el estrés.</p> |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|-------------|--|--|--|---|
| MONOCITOS | Método manual: Cámara de Neubauer. Métodos electrónicos de recuento celular con contador electrónico. | VN: 4 - 8% | Valores incrementados por infecciones víricas, tuberculosis, sífilis, trastornos autoinmunes, lupus o artritis reumatoide, trastornos como leucemia o enfermedad de Hodgkin. | Los monocitos son un tipo de glóbulos blancos agranulocitos. Son los leucocitos de mayor tamaño, llegando a medir 18 μm . El sistema fagocítico mononuclear (SFM) está constituido por los monocitos circulantes y los macrófagos tisulares. Los promonocitos de la médula ósea, al madurar salen de ella, diferenciándose en monocitos circulantes, que al cabo de 8 horas emigran a distintos tejidos, donde se convierten en macrófagos. Los síntomas de la monocitosis comúnmente incluyen fatiga, debilidad, fiebre o una sensación general de estar enfermo. |
| NEUTRÓFILOS | | VN: 33-70% | Valores incrementados en casos de infecciones bacterianas y LM. | Los neutrófilos, también denominados polimorfonucleares, son leucocitos de tipo granulocito. Miden de 9 a 12 μm y es el tipo de leucocito más abundante de la sangre en el ser humano, representando en torno al 60-70 % de los mismos. Su periodo de vida media es corto (horas o días). Su función principal es la fagocitosis de bacterias y hongos. Se llaman neutrófilos porque no se tiñen con colorantes ácidos ni básicos, por lo que su citoplasma se observa rosa suave. Se caracterizan por presentar un núcleo con cromatina compacta segmentada multilobulado (2 a 5 lóbulos conectados por delgados puentes). Los neutrófilos son las primeras células inmunes en responder a una infección, a través de un proceso conocido como quimiotaxis. |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|-----------|---|--|---|---|
| LIPASA | Colorimetría. | VN 12-70 U/L. | Valores incrementados en casos de pancreatitis agudas. Valores disminuidos en casos de embarazo, tuberculosis. | Es la enzima encargada de disgregar las grasas de los alimentos en el proceso digestivo para que se puedan absorber. Su función principal es catalizar la hidrólisis de triacilglicerol a glicerol y ácidos grasos libres. Ciertos medicamentos pueden elevar los niveles de lipasa: esteroides, morfina, codeína, narcóticos e indometacina. |
| LITIO | FES AAS ISE | Rango terapéutico: 0.6 – 1 mEq/L. Concentración tóxica > 2 mEq/L. Clínica grave > 3.5 mEq/L. | Medicamento con actividad antimaniaca que precisa monitorización. | Se utiliza para controlar la fase maniaca en las enfermedades psiquiátricas maníaco-depresivas y en enfermedad bipolar, en forma de carbonato o de citrato. Estos productos, administrados por vía oral son completamente absorbidos ya que tiene biodisponibilidad total. Precisan monitorización y para su actividad como antidepresivo es necesario el transcurso de 3 a 4 semanas tras el inicio del tratamiento ya que penetra en las neuronas lentamente. La toxicidad con litio que incluye severos efectos neurotóxicos y nefrotóxicos, puede ocurrir incluso con niveles normales de litio. Dado que impide que la hormona antidiurética ejerza un efecto pleno sobre el riñón, es posible la aparición de poliuria. |
| MAGNESIO | AAS Colorimetría (método del azul xilidilo). | VN: 1.7 - 2.2 mEq/L. | Valores incrementados en casos de disfunción renal, hipotiroidismo, ingesta de antiácidos. | Su estudio tiene escaso valor clínico. La hipomagnesemia puede manifestarse con temblores, convulsiones, ansiedad y alucinaciones. El exceso de los niveles de magnesio en sangre da lugar a astenia, parestias, bradicardia e hipotensión. El descenso del magnesio suele provocar a la vez hipocalcemia e hipopotasemia. |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|---------------------------|---|--|---|---|
| PROTEÍNA C REACTIVA O PCR | Nefelometría. | VN <5 UI/mL | Niveles aumentados de PCR indica la presencia de procesos inflamatorios en el organismo como: IAM, rechazo de trasplantes, traumatismos, infecciones bacterianas, artritis aguda, artritis reumatoide, fiebre reumática y otras enfermedades autoinmunes (síndrome de Reiter, enfermedad de Crohn, vasculitis, etc.). No se eleva de forma habitual en enfermedades producidas por virus. | La PCR es un reactante de fase aguda, proteína plasmática circulante que aumenta sus niveles en respuesta a la inflamación. El examen de PCR verifica que hay un proceso de inflamación en el organismo, de forma inespecífica, sin indicar la localización exacta del mismo. El análisis a menudo se realiza junto con la determinación de VSG o eritrosedimentación, que también indica inflamación. Se eleva ante un problema infeccioso o inflamatorio antes que la VSG y en el proceso de recuperación de la enfermedad, también comienza a disminuir antes. La determinación de este parámetro se utiliza para buscar exacerbaciones de enfermedades inflamatorias como AR, lupus o vasculitis, y para monitorización de fármacos antiinflamatorios. |
| PÉPTIDO C | Método de inmunoanálisis competitivo con sistemas de detección isotópico. | VN: 0.5 - 2.0 ng/mL. | Sus niveles se correlacionan con los de insulina. Se utiliza para calcular niveles de insulina endógena frente a la exógena (que no contiene péptido C), por ejemplo para determinar si un diabético tipo 2 sigue produciendo insulina endógena. | El péptido C es una cadena de aminoácidos que conecta las cadenas A y B de la proinsulina y es metabólicamente inactivo. Durante la conversión de proinsulina a insulina, el péptido C es escindido de las cadenas de la proinsulina, formándose la molécula de insulina. La capacidad de las células beta del páncreas para secretar insulina puede ser evaluada ya sea midiendo los niveles de insulina o los de péptido C. Éstos últimos reflejan con más exactitud las funciones celulares del islote a la hora de producir insulina. |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|--------------|--|---|--|--|
| PROGESTERONA | RIA. Quimioluminiscencia. | VN: Fase Folicular: 0.15-1.4 ng/mL. Fase Lútea: 3.34-25.56 ng/mL. Fase Lútea media: 4.44-28.03 ng/mL. Fase Post menopausia: hasta 0.73 ng/mL. Fase Función hipófiso testicular: 0.28-1.22 ng/mL. VN en embarazo: Primer trimestre 7.2-43 ng/mL. Segundo trimestre 21-108 ng/mL. Tercer trimestre 53-293 ng/mL. | Valores incrementados en caso de fase lútea del ciclo menstrual y en tumores ováricos y suprarrenales. Valores disminuidos en caso de amenorrea, incapacidad para ovular, muerte fetal y posible aborto espontáneo. | Hormona producida principalmente en los ovarios que juega un papel clave en el embarazo. Ayuda a preparar el útero de una mujer para la implantación del óvulo fecundado. También prepara las mamas para la producción de leche. Los niveles de progesterona comienzan a elevarse en sangre a mitad del ciclo menstrual, continúan elevándose durante aproximadamente 6 a 10 días y luego disminuyen si no se produce la fecundación del óvulo. Los niveles continúan elevándose a comienzos del embarazo. |
| PROLACTINA | Inmunoanálisis enzimático con sistemas de detección isotópico. | VN en mujeres no embarazadas: 1.9 - 25 ng/mL. VN en mujeres embarazadas: 10 - 209 ng/mL. VN en hombres: 2.5 - 17 ng/mL. | Valores incrementados en casos de lesiones hipofisarias e hipotalámicas, amenorrea, galactorrea y situaciones de estrés. Valores disminuidos en casos de pacientes con tratamiento con agonistas dopaminérgicos. | Hormona liberada por la hipófisis que estimula el desarrollo mamario y la producción de leche en las mujeres. No existe una función normal conocida de la prolactina en los hombres. La prolactina generalmente se mide cuando se sospechan tumores hipofisarios como galactorrea (secreción de leche sin tener relación con un parto), disminución del deseo sexual en hombres y mujeres, impotencia, infertilidad y en períodos menstruales irregulares o amenorrea. |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|---------------------------------|------------------------------------|--|---|---|
| PROTEÍNAS TOTALES | Colorimetría: Método de Biuret. | VN: 6.6-8.7 g/dL. | <p>Valores incrementados en casos de inflamación o infección crónica, deshidratación, MM y enfermedad de Waldenstrom.</p> <p>Valores disminuidos en casos de agammaglobulinemia, glomerulonefritis, malabsorción, quemaduras extensas, infecciones prolongadas, enfermedad hepática, pérdidas renales y desnutrición.</p> | Las proteínas son compuestos macromoleculares que se encuentran disueltos en plasma o suero y desempeñan funciones tales como defensa contra agentes invasores formando anticuerpos, transporte de metabolitos, hormonas y sustancias relativamente insolubles, elementos estructurales y mantenimiento de la presión coloidosmótica del plasma. |
| PARATHORMONA, PARATIRINA O PTH. | Métodos inmunométricos (sándwich). | VN: 10 - 65 pg/mL | <p>Valores incrementados en casos de enfermedad renal crónica, pseudohipoparatiroidismo, hipocalcemia, hiperparatiroidismo primario, tumores en la glándula paratiroides (adenomas), déficit o resistencia a la vitamina D, enfermedad celíaca y alcoholismo crónico, entre otros.</p> <p>Valores disminuidos pueden deberse a destrucción autoinmunitaria de la glándula paratiroides (cánceres óseos, exceso de suplementos de calcio, hipoparatiroidismo, bajos niveles de magnesio en la sangre, sarcoidosis e ingesta excesiva de vitamina D, entre otros.</p> | La PTH regula el calcio y el fosfato produciendo un ascenso de calcio y un descenso de fosfato. Producida por 2 pares de pequeñas glándulas paratiroides, y es el principal regulador de la homeostasis del calcio conjuntamente con la vitamina D (calcitriol), calcitonina y el nivel de fosfato en sangre. |
| POTASIO | ISE | 3.6 - 5.5 mEq/L (extracelular) | <p>Valores incrementados en casos de hipercalemia o hiperpotasemia, acidosis, insuficiencia renal, destrucción de tejidos y células por quemaduras, traumatismos, hemólisis, etc.</p> <p>Valores disminuidos en casos de hipocalcemia o hipopotasemia, vómitos, diarrea, ingesta de diuréticos e hiperaldosteronismo.</p> | El potasio es importante para la actividad cardíaca. Los pequeños cambios en los niveles de potasio pueden tener un gran efecto en la actividad nerviosa y muscular, en especial a nivel cardíaco. La alteración en los niveles de potasio puede llevara problemas cardíacos potencialmente mortales. Mientras que la hipocalcemia puede producir alteraciones en el electrocardiograma, la hipercalemia podría causar una disminución en la actividad del miocardio. |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|--|--|--|---|--|
| PSEUDOCOLINESTERASA O COLINESTERASA SÉRICA | Espectrofotometría | 8 - 18 U/mL. | La disminución en los niveles de pseudocolinesterasa puede deberse a infección aguda, desnutrición crónica, ataque cardíaco, daño hepático, metástasis, ictericia obstructiva e intoxicación con organofosfatos. | La determinación de la colinesterasa sérica se realiza para el control preoperatorio y en el diagnóstico de intoxicación por organofosfatos. |
| RENINA | RIA. Se aconseja el consumo de una alimentación equilibrada, con contenido moderado de sodio (no más de 3 mg/día), durante 3 días antes del examen. | VN: 0.2 - 3.3 ng/mL/h. | Valores incrementados en casos de insuficiencia suprarrenal, síndrome nefrótico, enfermedad de Addison, cirrosis, hemorragia, insuficiencia cardíaca, hipertensión renovascular, deshidratación, tumores renales que producen renina e hipertensión maligna. Valores disminuidos en casos de hiperaldosteronismo, tratamiento con hormona antidiurética o tratamiento con esteroides que provoca retención de sal en el organismo. | El sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona es una cascada proteolítica asociada a un sistema de transducción de señales, que interviene en la regulación del balance de la presión arterial y el equilibrio hidrosalino. Los medicamentos que pueden afectar a las mediciones de la renina son: anticonceptivos, vasodilatadores, diuréticos o antihipertensivos. |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|-----------|---|--|---|--|
| SODIO | ISE. Es recomendable suprimir durante 7 días la ingestión abundante de sal y bromuros. | VN: 135-150 mEq/L | <p>Un nivel de sodio por encima de lo normal se denomina natriemia y puede deberse a problemas de las glándulas suprarrenales como síndrome de Cushing o hiperaldosterismo, DM, aumento de la pérdida de líquido, el consumo de medicamentos como diuréticos, laxantes, anticonceptivos o AINE.</p> <p>Un nivel de sodio por debajo de lo normal se denomina hiponatriemia y puede deberse a insuficiente producción hormonal de las glándulas suprarrenales (enfermedad de Addison), deshidratación (vómitos o diarrea), aumento en la cantidad de agua total del cuerpo que se observa en personas con insuficiencia cardíaca, ciertas enfermedades renales, cirrosis del hígado o el uso de diuréticos, morfina o antidepresivos ISRS.</p> | <p>Los niveles altos de sodio pueden deberse a quemaduras, sudoración excesiva, diarrea o al uso de diuréticos, cuando el volumen de agua corporal es bajo. En el caso de que el agua corporal tenga los niveles altos, la elevación puede deberse a diabetes insípida (muy poca hormona vasopresina), hiperaldosteronismo, síndrome de Cushing o dieta con alto contenido de sal o bicarbonato de sodio.</p> <p>Para los niveles de sodio por debajo de lo normal (hiponatriemia) y niveles de agua corporal bajos puede deberse a deshidratación, diuresis exagerada, cetonuria, vómitos o diarrea. Pero cuando los niveles de agua son normales puede deberse a SIADH, niveles altos de vasopresina, hipotiroidismo o enfermedad de Addison y con niveles de agua muy altos puede deberse a cirrosis hepática, ICC, síndrome nefrótico u otra enfermedad renal.</p> |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|---|--|--|---|--|
| SOMATOMEDINA C O FACTOR I DE CRECIMIENTO TIPO INSULINA (IGF1) | Método de inmunoanálisis competitivo con sistemas de detección isotópico | 16 años: 226 - 903 ng/mL. 17 años: 193 - 731 ng/mL. 18 años: 63 - 584 ng/mL. 19 años: 141 - 483 ng/mL. 20 años: 127 - 424 ng/mL. 21 - 25 años: 116 - 358 ng/mL. 26 - 30 años: 117 - 329 ng/mL. 31 - 35 años: 115 - 307 ng/mL. 36 - 40 años: 119 - 204 ng/mL. 41 - 45 años: 101 - 267 ng/mL. 46 - 50 años: 94 - 252 ng/mL. 51 - 55 años: 87 - 238 ng/mL. 56 - 60 años: 81 - 225 ng/mL. 61 - 65 años: 75 - 212 ng/mL. 66 - 70 años: 69 - 200 ng/mL. 71 - 75 años: 64 - 188 ng/mL. 76 - 80 años: 59 - 177 ng/mL. 81 - 85 años: 55 - 166 ng/mL. | Niveles aumentados pueden deberse a acromegalia, gigantismo, hiperfunción de corteza adrenal (exceso de mineralocorticoides). Niveles disminuidos pueden deberse a un déficit de GH, enanismo de Laron, DM, craneofaringioma, hipotiroidismo, cirrosis hepática, fallo hepático. | IGF-1 junto con GH, promueven el crecimiento y desarrollo normal de tejidos y huesos. Los niveles de IGF-1 reflejan los excesos y deficiencias de GH y es un buen indicador de los niveles promediados de la misma. La determinación de IGF-1 y la prueba de supresión de GH se pueden usar para detectar tumores productores de GH. Su presencia se puede confirmar después con técnicas de imagen que permiten localizarlo. Si es necesario operar, los valores de GH e IGF-1 medidos después de la extirpación son útiles para saber si ésta ha sido completa. Los fármacos y/o la radioterapia se pueden asociar a la cirugía (a veces se usan en vez de ella) para intentar disminuir la producción de GH y conseguir que las concentraciones de IGF-1 se normalicen. La IGF-1 también se determina de manera regular durante años para monitorizar la eficacia de este tratamiento, monitorizar la producción de GH y detectar recidivas. |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|--|--|--|---|---|
| SULFATO DE DEHIDRO-EPI-ANDROSTERONA (DHEA) | Método inmunoenzimático competitivo, con sistemas de detección isotópicos. | <p>Los rangos normales típicos para mujeres son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 18 a 19 años: 145 a 395 ug/dL • 20 a 29 años: 65 a 380 ug/dL • 30 a 39 años: 45 a 270 ug/dL • 40 a 49 años: 32 a 240 ug/dL • 50 a 59 años: 26 a 200 ug/dL • 60 a 69 años: 13 a 130 ug/dL • 69 años en adelante: 17 a 90 ug/dL <p>Los rangos normales típicos para hombres son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 18 a 19 años: 108 a 441 ug/dL • 20 a 29 años: 280 a 640 ug/dL • 30 a 39 años: 120 a 520 ug/dL • 40 a 49 años: 95 a 530 ug/dL • 50 a 59 años: 70 a 310 ug/dL • 60 a 69 años: 42 a 290 ug/dL • 69 años en adelante: 28 a 175 ug/dL | <p>Los valores de DHEA son más elevados en el momento del nacimiento y van decreciendo a medida que se va avanzando en edad, aunque en la pubertad vuelven a mostrar un pico elevado. Valores elevados de DHEA, respecto al valor normal, puede deberse a hiperplasia suprarrenal congénita (un raro trastorno genético) tumor benigno o maligno de la glándula suprarrenal, síndrome del ovario poliquístico o pubertad precoz.</p> <p>Una disminución de sulfato de DHEA puede deberse a hipopituitarismo o al consumo de glucocorticoides.</p> | <p>El análisis de DHEA, junto con otros andrógenos, se utiliza para evaluar la función suprarrenal, para diagnosticar posibles tumores adrenocorticales (tumores en el córtex de las glándulas suprarrenales), cánceres suprarrenales, casos de hiperplasia suprarrenal (que puede ser congénita o de aparición adulta) y para diferenciar estas patologías de tumores y cánceres ováricos.</p> <p>La concentración de DHEA también suele determinarse juntamente con otras hormonas como FSH, LH, prolactina, estrógenos y testosterona para facilitar el diagnóstico del síndrome del ovario poliquístico (SOP) y para ayudar a resolver otras posibles causas de infertilidad, amenorrea e hirsutismo.</p> |
| TIEMPO DE HEMORRAGIA (O DE SANGRÍA) | <p>Método de Ivy: Se realiza una incisión superficial en la piel del antebrazo o el lóbulo auricular y se mide el tiempo que tarda en detenerse la hemorragia. El tiempo desde el cual se realiza la incisión y la herida para de sangrar es conocido como el tiempo de sangría.</p> <p>Método de Duke: se pincha al paciente con una aguja especial o lanceta, preferentemente en el lóbulo auricular o la yema de los dedos, luego se limpia con alcohol. El paciente limpia la sangre con un papel de filtro cada 30 segundos. El test termina cuando cesa la hemorragia.</p> | <p>VN (IVY) 1 - 9 min.</p> <p>VN (Técnica de Duke) 1 - 4 min</p> | <p>Se encuentra elevado en vasculopatías y plaquetopatías, tales como trombocitopenia y trombopatía, enfermedad de Willebrand, anemia y embarazo.</p> | <p>El tiempo de sangrado es una prueba que sirve para evaluar la integridad de los vasos y de las plaquetas así como la formación del coágulo. Posee baja sensibilidad y especificidad debido a que se ve afectado por múltiples factores como una mala técnica de realización del examen, el consumo de antiplaquetarios o enfermedad concomitante de la hemostasia primaria.</p> |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|---|---|--|---|---|
| TIEMPO DE PROTROMBINA (E ÍNDICE DE QUICK) | Método coagulométrico, turbidimétrico. El INR es el cociente entre el tiempo de protrombina del paciente y un tiempo de protrombina control, y esa fracción elevada a un exponente (ISI) que suele ser 1. El INR es una forma de comparar los resultados de laboratorio a laboratorio, para normalizar las medidas de TP. El INR se utiliza para valorar el efecto del tratamiento con anticoagulantes. | VN <15seg (100%) VN INR: 0,8-1,2 | Se encuentra elevado en casos de déficit de vitamina K y en hepatopatías. Valores inferiores al valor normal pueden ser debidos a casos de hemofilia, obstrucción del conducto biliar, cirrosis, coagulación intravascular diseminada, hepatitis, absorción inadecuada de nutrientes desde el tracto intestinal, deficiencia de vitamina K, terapia con cumarinas, deficiencia del factor VII, X, II (protrombina), V, I (fibrinógeno). | El PT, junto con los valores que de él derivan, como INR son pruebas de laboratorio que evalúan específicamente la vía extrínseca de la coagulación sanguínea. Se usan para determinar la tendencia de la sangre a coagularse ante la presencia de posibles trastornos de la coagulación como insuficiencia hepática, deficiencia de vitamina K o tratamiento con anticoagulantes orales dicumarínicos como warfarina o acenocumarol. |
| TIEMPO DE TROMBINA (TT) | Se añade al plasma pobre en plaquetas una concentración baja de trombina para forzar el paso de fibrinógeno a fibrina y se mide el tiempo en que se forma el coágulo. | VN <20seg | Se encuentra incrementado en fibrinogenopatías, presencia de un componente monoclonal, presencia de heparina, hepatopatías, disfibrinogenemias, coagulación intravascular diseminada o tratamiento continuado por cumarínicos. | Su significación clínica es dar información sobre la evaluación de la etapa de fibrinogénesis, monitorización de la terapia trombolítica o de terapia con heparina y en el diagnóstico con hiperfibrinólisis. |
| TIEMPO DE REPTILASE | Igual que el TT pero en muestras con heparina. | VN <20 seg. | Se encuentra incrementado en fibrinogenopatías. | Es un tiempo de trombina en el que se usa veneno de serpiente que contiene el enzima trombínico. La enzima Bothroxatrox coagula el fibrinógeno de forma similar a la trombina, pero es insensible al efecto de la heparina. Sirve fundamentalmente para detectar las alteraciones cuanti-cualitativas del fibrinógeno en presencia de heparina ya que no se afecta por antitrombina de tipo heparínico. |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|--|---|--|--|--|
| TIEMPO DE TROMBOPLASTINA PARCIAL ACTIVADA (PTTA) | Consiste en valorar el tiempo de coagulación de la sangre. El método analítico consiste en añadir un activador cargado negativamente (sílica, caolín o ácido elálgico), tromboplastina parcial (fosfolípidos) y calcio a una muestra de plasma anticoagulada con citrato sódico | VN <39.4 sg. | El valor del tiempo de PTTA puede incrementarse en casos de hemofilia, fallo hepático, déficit de vitamina K, tratamiento asociado de anticoagulantes orales y heparina. | Valora la hemostasia secundaria que sirve para explorar toda la vía intrínseca y la vía final común. El alargamiento del PTTA denota una disminución de los niveles plasmáticos de uno o más de los factores que intervienen en la vía intrínseca de la coagulación (cininógeno de alto peso molecular, precalicreina, FXII, FXI, FIX y FVIII) y en la vía final común (II, V, X y fibrinógeno), o la presencia de un inhibidor contra los mismos. En el caso de mujeres con prolongación del PTTA que tengan historia hemorrágica familiar de hemofilia, es obligatorio detectar los niveles de factores VIII y IX. |
| TRİYODOTIRONINA (T3) | RIA | VN: 77 - 135 ng/dL . VN T3 Libre: 2.4 - 4.2 pg/mL | Los niveles por encima de lo normal pueden deberse a embarazo, uso de anticonceptivos o estrógenos, enfermedad hepática, hipertiroidismo o cáncer de tiroides (poco común). Los niveles por debajo de lo normal pueden deberse a hipotiroidismo o inanición. | Las alteraciones pueden deberse a Tiroiditis crónica (enfermedad de Hashimoto), Enfermedad de Graves, Tiroiditis subaguda, Parálisis periódica tirotóxica, Bocio nodular tóxico. El consumo de determinados medicamentos también pueden alterar los niveles de T3 (anticonceptivos, litio, propranolol, fenitoína..). |
| TIROXINA (T4) | Métodos de inmunoanálisis no isotópicos competitivos. Métodos directos de separación de la hormona libre. | VN T4 Total: 5.4 - 11.7 µg/dL VN T4 Libre: 0.7 - 1.24 ng/dL | Los niveles de T4 superiores a lo normal pueden deberse a afecciones que involucran una hiperactividad del tiroides, como tumores de células germinativa, hipertiroidismo inducido por yodo, tiroiditis subaguda, bocio multinodular tóxico, enfermedad trofoblástica, tratamiento excesivo con medicamento de hormona tiroidea. Los niveles de T4 inferiores a lo normal pueden deberse a Hipotiroidismo (lo que incluye enfermedad de Hashimoto y otros trastornos que involucran hipoactividad del tiroides). | La alteración de estos niveles puede suponer Hipertiroidismo, Hipotiroidismo, Hipopituitarismo, parálisis periódica tirotóxica (debilidad muscular o parálisis causada por un alto nivel de la hormona tiroidea), nódulo tiroideo (tumor de la tiroides). |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|--|---|---|---|---|
| TESTOSTERONA | Técnicas de inmunoanálisis. | VN TOTAL Mujeres: 6 - 86 ng/dL Varones: 270 - 1.070 ng/dL VN LIBRE Mujeres: 3 - 19 pg/mL Varones: 90 - 300 pg/mL | El aumento puede deberse a resistencia los andrógenos, posible tumor de ovarios, cáncer testicular, hiperplasia suprarrenal congénita o a la ingesta de determinados medicamentos que incrementen sus niveles. La disminución puede deberse a afección hipofisaria, lesión o enfermedad del hipotálamo, retraso en la pubertad, enfermedades de los testículos (traumatismo, infección, inmunitaria) o la presencia de un tumor benigno de las células de la hipófisis que producen demasiada hormona prolactina. | Los testículos producen la mayor parte de la testosterona en el cuerpo. Los niveles casi siempre se analizan para evaluar signos de testosterona baja como: Pubertad precoz o tardía (en niños), impotencia, disfunción eréctil, bajo nivel de interés sexual, esterilidad, adelgazamiento de los huesos (en hombres). En las mujeres, los ovarios producen la mayor parte de la testosterona. Las glándulas suprarrenales también pueden producir demasiada cantidad de otros andrógenos que se convierten en testosterona. Los niveles casi siempre se analizan para evaluar signos como: acné, piel grasa, disminución del tamaño de las mamas, crecimiento de vello en exceso, aumento del tamaño del clítoris, ausencia o irregularidad en los periodos menstruales. |
| TIROTROPINA U HORMONA ESTIMULANTE DEL TIROIDES (TSH) | Inmunoanálisis automáticos no isotópico que emplean moléculas fluorimétricas o quimioluminiscentes. | VN: 0.34 - 4.25 μ UI/ml | Niveles aumentados pueden indicar hipotiroidismo congénito (cretinismo) o primario, resistencia a la hormona tiroidea, hipotiroidismo dependiente de la TSH. Niveles por debajo de lo normal pueden deberse a hipertiroidismo, deficiencia de la hormona estimulante del tiroides, o el uso de medicamentos como agonistas de la dopamina, glucocorticodes, análogos de la somatostatina y bexaroteno. | Es segregada por la glándula pituitaria para estimular al tiroides a producir mas hormonas tiroideas. |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|--------------------|---------------------|--|---|---|
| TRIGLICÉRIDOS (TG) | Espectrofotometría | VN: 50-200 mg/dL. | Se encuentran elevados en casos de hipertrigliceridemia familiar, síndrome nefrótico, DM, pancreatitis, embarazo, enfermedad hepática y consumo crónico de alcohol. Se encuentran disminuidos en casos de desnutrición, dieta baja en grasas, hipertiroidismo, síndrome de malabsorción y desnutrición. | El aumento de TG en individuos obesos tiene importancia pronóstica respecto a la probabilidad de desarrollar enfermedad cardíaca coronaria. Alrededor del 50% de los lípidos de las lesiones ateromatosas que ocurren en las arterias coronarias son TG, por lo que es posible relacionarlos con la patogénesis de la aterosclerosis coronaria. |
| TRIPSINA | RIA. | VN neonatos de 0-30 días: hasta 210 ng/ml VN adultos: 10-57 ng/ml | Se encuentra aumentada en pancreatitis aguda, IRC, cáncer pancreático, mucoviscidosis (durante el primer año de vida), neoplasma maligno de páncreas, DM, cirrosis hepática. Se encuentra disminuida en pancreatitis crónica, cáncer pancreático, mucoviscidosis en enfermedad tardía, insuficiencia pancreática sin ictericia, esprue, vagotomía, cirugía gástrica, inactivación precoz en el síndrome Zollinger-Ellison y fibrosis quística. | Es una prueba diagnóstica específica y fiable de la función pancreática exógena. Es una enzima proteolítica de los jugos pancreáticos que en pancreatitis aguda puede pasar al líquido intersticial y alcanzar virtualmente el plasma. Es producida en el páncreas y secretada en el duodeno siendo esencial para la digestión. Se utiliza también como <i>screening</i> diagnóstico de fibrosis quística ya que aumenta durante los primeros meses de vida y disminuye en adolescentes y adultos. |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|------------|---------------------------------|--|--|---|
| UREA | Método enzimático de la ureasa. | VN: 10-50 mg/dL | <p>Valores aumentados en casos de deshidratación, alteraciones renales, dietas hiperproteicas y en personas con elevada masa muscular.</p> <p>Valores disminuidos se atribuyen a dieta hipoproteica, en casos de sobrehidratación, embarazo y fallo hepático.</p> <p>Las determinaciones de urea y creatinina en suero son dos de los estudios más solicitados para detectar la capacidad del riñón para excretar desechos metabólicos. La elevación de estos valores se emplea, como indicador de la necesidad de diálisis en pacientes con IRC. En pediatría, es una prueba de rutina para la función renal.</p> | <p>La urea constituye la fracción de nitrógeno no proteico más importante en la mayoría de los líquidos biológicos. En el hombre es el principal producto final del metabolismo proteico. Se produce en el hígado y es excretada por la orina a través de los riñones.</p> <p>Una elevación de la concentración sérica de urea se interpreta generalmente como una posible disfunción renal. Sin embargo, no debe dejarse de lado el hecho de que los valores séricos de urea se encuentran íntimamente relacionados con la dieta y el metabolismo proteico, por lo que cualquier alteración en estas variables se traducirá en un cambio de la concentración de urea en suero.</p> |
| VITAMINA D | Inmunoanálisis enzimático. | VN: 30.0 a 74.0 ng/mL. | <p>Relacionada con la calcemia: valores de calcio disminuidos pueden deberse a raquitismo y osteomalacia (síndrome que se caracteriza por un reblandecimiento de los huesos debido a la pérdida de sales calcáreas), baja exposición a la luz solar, falta de vitamina D en la dieta, enfermedades hepáticas y renales, absorción deficiente de los alimentos, uso de ciertos medicamentos, como fenitoína, fenobarbital y rifampina.</p> <p>Los niveles por encima de lo normal pueden deberse a un exceso de vitamina D (hipervitaminosis D).</p> | <p>La vitamina D en el ser humano aumenta fundamentalmente la absorción de calcio y fósforo para mineralizar el esqueleto. En el déficit de vitamina D, la matriz ósea recién formada no se mineraliza adecuadamente y se producen enfermedades óseas. Es una provitamina soluble en grasas y se puede obtener por la ingesta de alimentos que contengan esta vitamina o bien por transformación de colesterol o ergosterol por exposición a rayos solares UV.</p> <p>Se estima que 1000 UI diarias es la cantidad de vitamina D suficiente para un individuo sano adulto ya sea hombre o mujer.</p> |



| Parámetro | Método de obtención | Valores orientativos de referencia (varía según el método de determinación) | Significación clínica | Información de interés |
|---------------------------------|--|--|---|--|
| VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO (VCM) | $VCM = (Hct/RBC) * 10$, donde Hct es el hematocrito, en porcentaje, y RBC es el número de eritrocitos, expresado en millones de células por microlitro. | VN en hombres: 87 ± 7 fL. VN en mujeres: 90 ± 9 fL. | Un índice menor de 80 fL advierte de una microcitosis, la cual consiste en una disminución del tamaño de los GR y se observa en casos de anemias crónicas provocadas por una insuficiencia de hierro. Un índice mayor de 95 fL advierte una macrocitosis, la cual consiste en un aumento del volumen de los GR. La macrocitosis se observa en insuficiencia de vitamina B12 y de ácido fólico, así como en casos de alcoholismo crónico. | El VCM es la media del volumen individual de los GR. Cuando existe una variación muy grande en el tamaño de los eritrocitos, se dice que tiene anisocitosis. Los síntomas más frecuentes de anisocitosis son cansancio, palidez, dificultad respiratoria y fatiga. |

