

MANUAL

DE OBTENCIÓN Y MANEJO DE MUESTRAS PARA EL LABORATORIO CLÍNICO

2009

PLAN DE LABORATORIOS CLÍNICOS Y BANCOS BIOLÓGICOS



Servicio Andaluz de Salud
CONSEJERÍA DE SALUD

MANUAL DE OBTENCIÓN Y MANEJO DE MUESTRAS PARA EL LABORATORIO CLÍNICO

Plan de Laboratorios Clínicos y Bancos Biológicos

Agosto, 2009

MANUAL DE OBTENCIÓN Y MANEJO DE MUESTRAS PARA EL LABORATORIO CLÍNICO

Plan de Laboratorios Clínicos y Bancos Biológicos

Dirección General de Asistencia Sanitaria

Subdirección de Programas y Desarrollo

Servicio de Cartera de Servicios

Agosto, 2009

Manual de Obtención y Manejo de Muestras

Autores:

Coordinación: Dr. Javier Aznar

Plan de Laboratorios Clínicos y Bancos Biológicos

Antonio Núñez Roldán

Tomas de Haro Muñoz

Antonio León Justel

Subdirección de Programas y Desarrollo. Servicio de Cartera de Servicios

Josefa M Aldana Espinal

Rocío González Pérez

Grupo de Trabajo:

José Antonio Lepe Jiménez H. Virgen del Rocío

Adela Baños Godoy H. Virgen del Rocío

Guadalupe Ramírez Fernández de Córdoba. H. Virgen del Rocío

Marisa Garzón García. H. Virgen del Rocío

Alberto de la Iglesia Salgado. H. Infanta Elena

Diego Martínez Parra. H. Puerta del Mar

Francisco Bermudo Guitarte. AGS Norte de Córdoba

Antonio Paz Coll. H. de Puerto Real

Adolfo Romero Ruiz. H. Carlos Haya

Carmen Herrera Ruiz. CS Cachorro

Secretaría; Isabel Ávila Mateo

Asesora Técnica Editorial: Antonia Garrido Gómez

Unidad de Diseño Gráfico: Juan José Pérez Rivas / Jesús Zamora Acosta

© 2009 Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía

Edita: Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía
Avda. de la Constitución, 18. 41071 Sevilla

www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud

ISBN: 978-84-692-5514-8

Depósito Legal: SE-5313-2009

1. INTRODUCCIÓN	7
2. FACTORES CONDICIONANTES DE LA MUESTRA	8
2.1 PREPARACIÓN DEL PACIENTE	8
2.2 CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EXTRACCIÓN	10
3. OBTENCIÓN DE LA MUESTRA	12
A) IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE Y DE LA MUESTRA	12
B) TUBOS Y CONTENEDORES	13
C) EXTRACCIÓN DE SANGRE	14
D) EXTRACCIÓN DE OTRAS MUESTRAS: ORINA, LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO Y OTROS LÍQUIDOS ORGÁNICOS, HECES, SALIVA, MUESTRAS ESPECIALES	19
E) NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE	24
4. CONSERVACIÓN Y TRANSPORTE DE LAS MUESTRAS	26
5. CRITERIOS PARA EL RECHAZO DE UNA PETICIÓN ANALÍTICA POR EL LABORATORIO	28
6. ANEXOS	31
ANEXO I: Instrucciones para el paciente	33
ANEXO 2: Pruebas funcionales	44

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del laboratorio clínico es la obtención de información sobre el estado de salud de una persona. Esta información puede utilizarse para establecer un diagnóstico, evaluar una evolución y/o pronóstico de una enfermedad, valorar la efectividad de un tratamiento, realizar un cribado en una población, etc. Para ello, a partir de muestras biológicas, se realizan pruebas en las que se miden una serie de magnitudes de diferente índole: bioquímicas, hematológicas, inmunológicas, microbiológicas, parasitológicas, toxicológicas, etc.

Para que el resultado final de una prueba de laboratorio sea correcto, no basta con que la determinación analítica se realice a la perfección, de acuerdo a procedimientos validados adecuadamente y bajo la supervisión de profesionales experimentados. La calidad de la prueba depende del cumplimiento en cadena de una buena práctica que comienza desde el momento mismo de la formulación de la petición y la preparación del paciente para la extracción u obtención de la muestra y termina cuando el resultado llega a manos del profesional que solicitó la prueba.

Así pues, una prueba analítica no es un mero "análisis de sangre", sino un proceso complejo en el que participan diferentes profesionales: los que rellenan el formulario de petición, los que preparan al paciente, obtienen la muestra, la transportan hasta el laboratorio, la reciben, la procesan, validan los resultados y hacen que estos lleguen a su destinatario en tiempo y forma. Todos estos profesionales, los que participan en la fase preanalítica, analítica y postanalítica son corresponsables del proceso y del resultado.

De ahí la importancia de disponer de un manual de extracción, toma y transporte de muestras biológicas en el laboratorio clínico. Con este manual se pretende de manera concisa y clara ayudar a todos los profesionales que participan en la fase preanalítica de la prueba del laboratorio.

La necesidad de disponer de este manual viene establecida en el Decreto de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía 112/1998 de 2 de junio por el que "se regulan las autorizaciones de los laboratorios clínicos y se establecen sus condiciones y requisitos técnicos, así como las normas reguladoras de su actividad". De igual manera, la norma ISO-15189.2007 (Laboratorios clínicos: requisitos específicos para su calidad y competencia) establece la obligatoriedad de disponer de un "Manual para la obtención de la muestra primaria" y da instrucciones detalladas sobre lo que deben ser sus contenidos. El Proceso de Soporte de Laboratorios Clínicos, editado por la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía en 2004, hace notar como la toma de muestras u obtención de especímenes es una parte fundamental del proceso analítico y por tanto, debe documentarse con las normas o manuales correspondientes.

2. FACTORES CONDICIONANTES DE LA MUESTRA

Se han descrito factores preanalíticos que pueden afectar de forma decisiva a la calidad de los resultados finales. Algunos de los factores relacionados con el paciente son inmodificables y por tanto no controlables, es decir, no podemos actuar sobre ellos (sexo, edad, raza, embarazo, etc.), sin embargo la correcta identificación de los mismos puede ayudarnos a evitar interpretaciones erróneas. Existen otro grupo de factores preanalíticos que sí son modificables y sobre los que conviene actuar adoptando medidas de homogeneización que nos van a permitir minimizar la influencia que estos factores ejercen sobre el resultado final.

La determinación de ciertas magnitudes requiere una preparación previa por parte del paciente (dieta, medicación, ayuno, selección de día del ciclo menstrual, etc.) y en algunas ocasiones los especímenes son recogidos por el paciente en su propio domicilio (orina, heces, etc.) por lo que es necesario que previamente reciba las instrucciones, verbales y por escrito, necesarias para asegurar una correcta preparación (Anexo I).

En términos generales:

Ante cualquier extracción sanguínea es recomendable que el paciente realice un ayuno previo de 8-12 horas, si ello no está contraindicado.

Ante una prueba funcional, es recomendable que el paciente realice reposo continuo en cama y ayuno de 8 horas. Estas pruebas se realizarán bajo control médico, disponiéndose de los medios de control adecuados (esfingomanómetros, tiras para la determinación de glucosa, etc.), y de los fármacos necesarios para interrupción de la prueba funcional si fuera preciso.

2.1 PREPARACIÓN DEL PACIENTE

a) Dieta y ayuno

La dieta y la ingesta de líquidos pueden tener influencia en varias magnitudes bioquímicas y hematológicas. Tras una comida se observan notables variaciones en la concentración de diversos componentes, glucosa, urea, triglicéridos, recuento leucocitario..., que aumentan considerablemente sobre los valores prepandriales, así como un incremento en las concentraciones de quilomocrones circulantes que pueden dar lugar a interferencias en la medida de algunos parámetros.

Por otra parte, la desnutrición y el ayuno prolongado también pueden alterar algunas magnitudes de manera clínicamente relevante (incrementos de urea, ácido úrico, creatinina...).

Recomendación:

A fin de evitar una errónea interpretación de los resultados del laboratorio se recomienda la toma de muestras después de un período de ayuno de 8-12 horas. Sin embargo, en situaciones de Urgencia a menudo no es posible seguir esta recomendación: Antes de la extracción a un paciente, se le ha de interrogar sobre la ingesta reciente de líquidos y alimentos, y anotarlo en las "incidencias de extracción" con el fin de que pueda ser tenido en cuenta por el médico en la interpretación de los resultados del laboratorio.

b) Ejercicio físico

El ejercicio físico reciente, también puede alterar notablemente el resultado de algunas magnitudes biológicas. Ello es debido a cambios hormonales, cambios en la distribución de volumen entre distintos compartimentos y a pérdida de volumen por sudoración. Entre los parámetros afectados están, entre otros, la urea, el ácido úrico, la glucosa, bilirrubina y recuento de leucocitos. El ejercicio enérgico puede ocasionar que leucocitos o hematíes puedan ser excretados en la orina.

En el paciente ingresado, difícilmente puede haber interferencias debidas a ejercicio físico, pero sí puede ocurrir esta circunstancia en pacientes que acuden a los Servicios de Urgencia.

Recomendación:

El paciente debería ser interrogado sobre la realización de ejercicio reciente y anotarlo, en caso afirmativo, como incidencia de extracción, para que pueda ser tenido en cuenta en la interpretación de los resultados del Laboratorio.

c) Medicación

La toma de determinados medicamentos puede interferir en el resultado de numerosas magnitudes biológicas.

Recomendación:

Consultar en las Variables clínicas de la Cartera de Servicios del laboratorio la posible interferencia de la medicación que toma el paciente en las determinaciones de laboratorio que se solicitan y comunicarlo al laboratorio en caso de que existan.

d) Otras interferencias:

La ingesta aguda o crónica de etanol, el hábito de fumar, y las drogas de adicción también provocan interferencias en las determinaciones del laboratorio por lo que deberían ser tenidas en cuenta en la interpretación de los resultados.

e) Determinaciones especiales:

Aparte de las medidas de carácter general existen determinaciones que precisan de una preparación específica y que deben ser consultadas en *las Variables clínicas de la Cartera de Servicios del laboratorio*.

2.2 CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EXTRACCIÓN

a) Postura

Es un hecho bien conocido, que la posición del cuerpo influye en la concentración de los componentes de la sangre. Un cambio desde la posición horizontal a la vertical produce un movimiento de agua desde el compartimiento intravascular al intersticial: la consecuencia es una reducción del volumen plasmático (que puede llegar hasta el 12% en individuos normales), con el consiguiente aumento en la concentración sanguínea de componentes celulares y macromoleculares.

Por tanto, la extracción de sangre al paciente encamado, aumenta entre un 5% y un 15% la concentración de los componentes celulares (hemograma) y de las moléculas de gran tamaño del plasma (proteínas, enzimas, colesterol, triglicéridos...), con respecto a las concentraciones obtenidas en el mismo paciente en posición vertical.

Este efecto de la postura, puede pronunciarse aún más en pacientes con tendencia a presentar edemas (insuficiencia cardíaca, cirrosis hepática...).

Recomendación:

- Pacientes encamados:

El paciente debe descansar confortablemente sobre su espalda. Si se necesita un apoyo adicional, puede colocarse una almohada bajo el brazo del que se va a extraer la muestra. El paciente debe extender su brazo, de manera que forme una línea recta desde el hombro a la muñeca.

- Pacientes ambulatorios:

El paciente debe sentarse confortablemente en una silla, con el antebrazo colocado en un apoyabrazos inclinado y el brazo extendido, de manera que forme una línea recta desde el hombro a la muñeca. El brazo debe apoyarse firmemente en el apoyabrazos y no debe estar doblado a nivel del codo.

b) Infusiones y Transfusiones

La contaminación de las muestras de laboratorio por soluciones de infusión intravenosa, es la forma de interferencia preanalítica más común y más relevante en el paciente hospitalizado. La transfusión sanguínea durante o en las horas previas a la extracción de sangre puede producir cambios en la concentración de potasio, en la LDH y otras magnitudes.

Recomendación:

- La sangre nunca deberá extraerse de una zona próxima al lugar de la infusión. Debe extraerse en el brazo opuesto. Si es posible deberá esperarse una hora después de terminada la infusión de sueros salinos o glucosados, y ocho horas después de nutrición parenteral, para obtener la muestra del laboratorio.
- Si las muestras son tomadas de un catéter, éste debe enjuagarse con solución salina isotónica en cantidad aproximada al volumen del catéter. Los cinco primeros mililitros de sangre deberán ser desechados antes de la recolección de la muestra de sangre. Esto es especialmente importante cuando se trata de muestras para pruebas de coagulación, frecuentemente contaminadas por heparina cuando se extraen de catéteres.

c) Intervenciones diagnósticas y terapéuticas

Numerosas pruebas diagnósticas e intervenciones terapéuticas pueden producir interferencias en las determinaciones analíticas de un laboratorio. La cirugía, punciones, biopsias, inyecciones intramusculares, endoscopia, utilización de medios de contraste, diálisis, radioterapia..., inducen per se, un aumento de los llamados "reactantes de fase aguda" (Proteína C Reactiva, Fibrinógeno,...) Además, muchas de estas intervenciones diagnóstico-terapéuticas, producen ansiedad y stress emocional en el paciente, y los consiguientes cambios hormonales (aldosterona, catecolaminas, cortisol...) pueden ser responsables de alteraciones, muchas veces subestimadas, en los resultados del laboratorio.

Recomendación:

Si es posible elegir, las muestras deberían extraerse antes de que se realicen procedimientos diagnósticos o terapéuticos interferentes.

3. OBTENCIÓN DE LA MUESTRA

A) IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE Y DE LA MUESTRA

Antes de proceder a extraer la muestra **se debe examinar solicitud para constatar que ha sido correctamente cumplimentada**. En una solicitud debe constar, como mínimo, el nombre y dos apellidos del paciente, su edad o fecha de nacimiento, su número único de historia de salud de andalucía (NUHSA), el código del médico peticionario y la firma del mismo, la fecha de extracción o recogida de la muestra, el diagnóstico o sospecha diagnóstica y las pruebas de laboratorio que se solicitan. Lo ideal es utilizar etiquetas identificativas del paciente, ya que esta incluye todos los datos que identifican inequívocamente al paciente.

La correcta cumplimentación de estos datos facilitará las actuaciones del Laboratorio y la correcta interpretación de los resultados. La no cumplimentación de estos datos podrá ser motivo de rechazo por parte del Laboratorio.

Recuerde que toda solicitud incompleta conlleva un retraso en la recepción de los resultados y puede hacer necesaria una nueva extracción en caso de que haya dudas sobre la identidad del paciente o de la muestra. La confusión en los nombres o el intercambio de peticiones o muestras entre dos pacientes puede tener muy serias consecuencias en su diagnóstico o/y tratamiento.

En el momento de la extracción de sangre, es necesario cerciorarse, sin lugar a dudas, de que el paciente al que se va a realizar la extracción es el mismo cuyos datos figuran en la solicitud.

Cuando se solicitan en la misma hoja de petición determinaciones en muestras de sangre y orina u otros líquidos biológicos se esperará a tener todas las muestras para remitirlas al Laboratorio o se cumplimentará una solicitud para cada una de ellas.

En las hojas de petición en que se soliciten determinaciones analíticas seriadas (perfiles glucémicos, pruebas de estimulación-supresión, etc.) debe constar la hora en que han de realizarse las mismas y el tipo de sobrecarga si procede.

La muestra debe quedar perfectamente identificada en el momento de la extracción, *con la misma etiqueta de código de barras de la solicitud* correspondiente a ese paciente o, en su defecto, el nombre, dos apellidos y ubicación del paciente en el Hospital.

Recomendación:

- Examinar la solicitud para constatar que ha sido cumplimentada correctamente y que contiene los datos necesarios para una inequívoca identificación del paciente. Se recomienda que la solicitud lleve adherida la etiqueta identificativa.
- Es necesario cerciorarse, sin lugar a dudas, de que el paciente al que se le va a realizar la toma de muestra es el mismo cuyos datos figuran en la solicitud. El preguntarle su nombre, o incluso sus apellidos, puede ser insuficiente, sobre todo si éstos son comunes.
- La muestra debe quedar perfectamente identificada con la misma etiqueta de código de barras que se adhiere a la solicitud.
- Para evitar confusiones entre muestras de pacientes no realizar más de una extracción al mismo tiempo: una vez completada la extracción o recogida de la muestra de un paciente, identificado el tubo y colocados la hoja de petición y muestra/s en la bolsa de envío, proceder a la extracción del siguiente paciente.

B) TUBOS Y CONTENEDORES

Dependiendo de las determinaciones analíticas solicitadas la muestra se recogerá en diferentes tubos y contenedores:

- TUBOS DE SANGRE

1. **Tubo sin aditivos:** Utilizados para la obtención de suero (pruebas de Bioquímica, serología, metabolismo del hierro...); no llevan anticoagulante aunque sí contienen (no obligatoriamente) activadores, que facilitan la retracción del coágulo, y gel separador, que facilita la separación de suero y coágulo tras la centrifugación.

Con ella se obtiene el suero, tras dejar reposar la sangre recién extraída al menos 10 minutos a temperatura ambiente para que se forme el coágulo y centrifugar.

Existen varios tamaños: pequeño de 5 ml, grande de 10 ml y microtubos de 0,8 ml.

2. **Tubo EDTA:** Contiene como anticoagulante el EDTA K3 (sal tripotásica del ácido etilén-diamino-tetraacético). Es el tubo utilizado para la hematimetría (hemogramas), Banco de Sangre y otras pruebas.

Con ella se obtiene sangre total anticoagulada.

Existen varios tamaños: pequeño de 3 ml, grande de 10 ml y microtubos de 1 ml.

3. **Tubo Heparina de Litio:** Contiene como anticoagulante la Heparina de Litio. Se utiliza para realizar determinaciones bioquímicas y algunas técnicas especiales. Con ella se obtiene sangre total anticoagulada.

- 4. Tubo Citrato (para coagulación):** Contienen como anticoagulante citrato trisódico. El citrato viene en una cantidad prefijada para mezclarse con un volumen fijo de sangre; la exacta proporción de sangre y anticoagulante es crucial en la realización de las pruebas de coagulación, ya que si no es la adecuada, los resultados se alteran.

Con ella se obtiene el plasma, tras centrifugación de la sangre anticoagulada.

Existen varios tamaños: de 5 ml y de 1,8 ml.

- 5. Tubo Citrato (para VSG):** Contiene también como anticoagulante citrato trisódico, aunque la concentración es distinta que en el citrato de coagulación. Se utiliza exclusivamente para la determinación de la Velocidad de Sedimentación Globular.

Con ella se obtiene sangre total anticoagulada.

C) EXTRACCIÓN DE SANGRE

Es el espécimen más usado habitualmente para los estudios analíticos por la riqueza de datos que puede aportar, por su funcionalidad y por ser relativamente fácil su obtención. Dependiendo del tipo de estudio que se vaya a realizar, el tipo de muestra puede coincidir con el espécimen (sangre total) o ser una parte del mismo (plasma, suero).

Una correcta extracción de sangre es parte fundamental del proceso analítico. En las páginas previas, se han dado algunos consejos sobre el momento óptimo para la extracción de sangre y se ha subrayado la importancia de registrar las "incidencias de extracción" en el lugar adecuado de la Historia Clínica. Una de las incidencias de extracción más importantes de registrar, especialmente en unidades con pacientes críticos y en Urgencias, es la *hora exacta de extracción*, pues puede ser importante en la interpretación de los resultados y en la adopción de medidas terapéuticas.

Repasemos las distintas formas de extracción de sangre, haciendo hincapié en aquellos pasos que puedan tener especial trascendencia en el posterior proceso analítico.

Recuerde que una extracción mal realizada, o realizada en el momento equivocado, puede ser peor que no tomar ninguna muestra.

a) Extracción Venosa

- El Torniquete: se realiza para facilitar la localización de una vena apropiada para realizar la punción. Normas para la realización del torniquete:

- 1) Aplicar el compresor en el brazo a una distancia de unos 8–10 cm. de la zona de punción.

- 2) El objetivo es suprimir completamente el flujo venoso sin interrumpir el flujo arterial: el pulso debe ser palpable en la arteria radial y, desde luego, no se debe observar cianosis distal. Un torniquete demasiado prieto puede ocasionar una falsa hiperpotasemia.
- 3) No mantener el torniquete durante mucho tiempo: tiempos de compresión prolongados (más de 3 minutos) pueden producir cambios significativos en la concentración de células y macromoléculas en la sangre extraída, especialmente si se mantiene el torniquete durante la extracción. *Lo ideal es un tiempo de compresión no mayor de un minuto con liberación del compresor cuando la sangre comienza a fluir.*

Recuerde que torniquetes demasiado prietos y prolongados pueden producir alteraciones de determinadas magnitudes bioquímicas y hematológicas.

• La Flebotomía: Los pasos imprescindibles para una buena extracción venosa son

- 1) Leer atentamente las hojas de petición y preparar el material necesario (aguja, portatubos, compresor, tubos de vacío necesarios, desinfectante, gasas...).
- 2) Posicionar al paciente (sentado o tendido).
- 3) Antes de iniciar las extracciones preguntar al paciente su nombre y apellidos, comprobando que coinciden con los indicados en las hojas de petición.
- 4) Preguntar al paciente si ha realizado ayuno de 8-12 horas, así como la cumplimentación de la preparación previa si es necesario.
- 5) Explicar el proceso de extracción.
- 6) Inspección y palpación de la vena: El brazo del paciente debe estar estirado. Examine el brazo y seleccione una vena mientras el paciente aprieta el puño con fuerza.
- 7) La inspección debe realizarse con un orden predeterminado:
 - a. Fosa antecubital de ambos brazos (venas medianas, venas basilicas, venas cefálicas)
 - b. Antebrazo (vena cefálica)
 - c. Dorso de las manos (venas del dorso de las manos).
- 8) Las venas son, en general, fácilmente palpables. Un minucioso examen visual acompañado de una palpación cuidadosa proporciona datos sobre la constitución y el tipo de vena, así como sobre su localización y dirección. En caso de que las venas del antebrazo y fosa antecubital no sean bien visibles ni palpables, se recomiendan las siguientes medidas que dilatan las venas y aseguran una mejor circulación sanguínea:
 - abrir y cerrar el puño varias veces después de aplicar el torniquete,
 - colocar el brazo del paciente hacia abajo y dar masaje desde la muñeca hasta la fosa antecubital,
 - golpear ligeramente con los dedos índice y medio la zona de punción,
 - aplicar calor en el brazo.

- 9) Desinfectar el lugar de la flebotomía con alcohol del 70%, excepto en el caso de la determinación de alcoholemia que se utilizará cualquier desinfectante que no contenga alcohol. Una vez desinfectada la zona de punción ya no se debe palpar de nuevo la vena.
- 10) Aplicar el torniquete mientras canalizamos la vena, excepto para el Ácido Láctico (ver el procedimiento específico). Retirarlo en el momento que la sangre comienza a fluir en el primer tubo, pues se debe evitar el estasis venoso.
- 11) Punción Venosa: durante la punción el portatubos debe estar colocado en un ángulo aproximado de 15° con respecto al brazo. La aguja debe introducirse a lo largo del curso de la vena hasta que su apertura esté totalmente en el interior de la vena. La punción en el dorso de la mano debe realizarse con una aguja de tamaño y grosor adecuado; en caso de venas muy finas, debe utilizarse una aguja fina de palomilla, en cuyo caso el sistema de extracción se conecta a la palomilla por medio de un adaptador.
- 12) Extracción de Sangre: Se introduce el tubo en el portatubos. Los dedos índice y medio se sitúan en las aletas del portatubos y el pulgar presiona completamente el tubo dentro del portatubos. En venas normales, en cuanto la sangre comienza a fluir dentro del tubo, el torniquete puede retirarse. Si la vena es muy fina, el torniquete debe mantenerse. Se pedirá al paciente que abra el puño. Para extraer el tubo lleno del portatubos, ejercer una presión contraria con el pulgar sobre las aletas del portatubos; esto evita que la aguja cambie de posición y facilita la extracción del tubo.
- 13) Mezclado: Asegurarse de que el sistema de vacío ha recogido el volumen de sangre adecuado: una exacta proporción de sangre y anticoagulante es fundamental en el proceso analítico. Mezclar los tubos recién extraídos varias veces por inversión para asegurar una perfecta mezcla de la sangre con el anticoagulante o los activadores de la coagulación.
- 14) Prevención de hemorragia: mientras se retira la aguja se aplicará una gasa o algodón, haciendo presión, sobre la zona de punción. A continuación se aplicará un apósito y se indicará al paciente que mantenga el brazo levantado durante unos minutos.
- 15) Eliminación de residuos peligrosos: La aguja se depositará en una unidad de recolección y eliminación de residuos de seguridad^a.
- 16) Identificación de la muestra: bien con una etiqueta de código de barras, bien con el nombre y apellidos del paciente, procedencia e identificación numérica se realizará en el mismo lugar de la extracción. La persona que realice la extracción deberá firmar la solicitud, anotando cualquier incidencia ocurrida en la extracción.

^a Según el Plan de Gestión de Residuos del Servicio Andaluz de Salud. Edición 2007

Orden de Extracción de los tubos: El orden de los tubos es importante para prevenir la contaminación de las muestras por anticoagulantes no deseados.

Se ha de realizar de la siguiente manera:

- 1º.- Tubo para análisis de suero: sin anticoagulante
- 2º.- Tubo para pruebas de coagulación: anticoagulante citrato
- 3º.- Tubos restantes con anticoagulantes: EDTA, Heparina de litio, jeringas de gasometría, tubo de velocidad de sedimentación.

El tubo de citrato, destinado a pruebas de coagulación, debe extraerse siempre antes que los que llevan otros anticoagulantes, de manera que no se contamine con EDTA o Heparina de litio, lo cual puede interferir en el estudio de coagulación. Si es el único tubo a extraer o tiene que ser el primero, antes se debería llenar un tubo de descarte con unos 5 ml de sangre, con objeto de eliminar la posible contaminación de la muestra con tromboplastina tisular proveniente del sitio de punción.

b) Extracción Arterial

Los sitios más comunes de punción arterial son las arterias femoral, braquial o radial.

En recién nacidos o en lactantes pueden utilizarse otros lugares, como la arteria umbilical a las arterias del cuero cabelludo.

La punción arterial es necesaria fundamentalmente para la realización de gasometrías, ya que los resultados de la gasometría venosa son generalmente poco valorables.

La punción arterial es un procedimiento delicado, que requiere notable experiencia. *La sangre obtenida por punción arterial debería procesarse inmediatamente después de extraída*, por lo que, lo ideal, es contar con equipos de gasometría en la propia sala donde se realiza la extracción. En todo caso, *el traslado al laboratorio debe ser lo más rápido posible*, pues los resultados son tanto más fiables cuanto con mayor rapidez se analice la muestra.

c) Extracción Capilar

La obtención de sangre por punción cutánea es el procedimiento de elección en niños pequeños en los que la venopunción puede ser difícil y traumática. Además, de esta manera, se extraen pequeñas cantidades de sangre: hay que tener en cuenta que en recién nacidos, especialmente si son de bajo peso, la extracción repetida de muestras analíticas es causa de anemización significativa que, no infrecuentemente, pueden obligar a transfundir para reponer las considerables pérdidas sanguíneas. También en adultos puede ser el

procedimiento de extracción de elección en algunos casos (por ejemplo para control de la glucemia a la cabecera del paciente).

La sangre obtenida por punción cutánea es una mezcla de sangre procedente de arteriolas, vénulas y capilares con mayor o menor dilución con fluido intersticial e intracelular.

Normas para la extracción de sangre capilar:

- 1) Seleccionar el lugar de la punción: Los lugares para la obtención de sangre capilar son la superficie palmar de la falange distal de cualquier dedo (mayores de 1 año) y la superficie plantar lateral o medial del talón (menores de 1 año). No se hará la extracción en un dedo frío, cianótico, hinchado o con una cicatriz.
- 2) Desinfectar la zona dejando que se seque el líquido desinfectante, ya que puede causar hemólisis.
- 3) Realizar la punción con una lanceta desechable.
- 4) Recogida de la sangre. La primera gota que fluye después de la punción cutánea deberá ser descartada, retirándola con una gasa estéril. Aplicando una ligera presión, pero sin exprimir el lugar de la punción, se irán recogiendo las gotas de sangre (que debe fluir libremente) tocándolas con el borde del recolector, dejándolas que fluyan por capilaridad al tubo de micromuestra.
- 5) Al terminar la recolección (el tubo tiene una suficiente cantidad de sangre) se cerrará con firmeza. Los tubos que contienen anticoagulante deben mezclarse muy bien invirtiéndolo al menos 10 veces. Si se trata de capilares, éstos deben estar libres de burbujas de aire. Prevención de la hemorragia: presionar la zona de punción con una gasa estéril hasta que deje de sangrar.
- 6) Depositar la lanceta usada en un contenedor de seguridad. (PGS)
- 7) No olvidar hacer una correcta identificación del paciente (especialmente importante en niños pequeños con los que no nos podemos comunicar) y de la muestra.

La incidencia de **microcoágulos** en las micromuestras infantiles es muy elevada y, desgraciadamente, obliga a repetir la extracción a niños muy pequeños. Casi siempre es debida a una extracción defectuosa o a una mezcla deficiente de sangre y anticoagulante.

d) Toma de muestra de sangre en recién nacidos (prueba del talón):

- 1) Llenar toda la información. Para evitar la contaminación de los círculos del papel de filtro, no se permitirá que los círculos entren en contacto con derrames ni tampoco se tocarán ni antes ni después de la toma de sangre. Si corresponde guardar la "COPIA DEL REMITENTE".
- 2) La extracción se realizará en una de las zonas laterales del talón (superficie plantar lateral o medial del talón). Calentar el área durante tres a cinco minutos con un paño suave, humedecido con agua tibia a unos 41°C.
- 3) Limpiar el área con una toallita empapada en alcohol. Secar con una almohadilla de gasa estéril.

- 4) Haga una punción en el talón con una lanceta. Limpiar la primera gota de sangre con una almohadilla de gasa estéril. Dejar que se forme otra gota **grande** de sangre
- 5) Tocar la gota **grande** de sangre levemente con el papel de filtro. Dejar que la sangre se absorba y que se llene el círculo por completo con una sola aplicación a la gota **grande** de sangre. (Para aumentar el flujo de sangre, puede aplicarse una muy leve presión de forma intermitente en el área que rodea el sitio de punción). Aplicar la sangre solamente a uno de los lados del papel de filtro.
- 6) Llenar los círculos restantes de la misma manera que se hizo en el paso anterior, con gotas de sangre sucesivas. Si se reduce el flujo de sangre, repetir los pasos 3 a 5.
- 7) Secar los puntos de sangre en una superficie plana no absorbente, que esté seca y limpia, a temperatura ambiente, evitando exposición al sol o foco de calor.
- 8) Enviar el formulario relleno al Laboratorio dentro de las 24 horas siguientes a la toma de sangre.

D) EXTRACCIÓN DE OTRAS MUESTRAS: ORINA, LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO Y OTROS LÍQUIDOS ORGÁNICOS, HECES, SALIVA, MUESTRAS ESPECIALES

a) Orina

- Orina de una sola micción (Elemental de orina)

La muestra idónea es la *primera micción de la mañana*, ya que es la más concentrada. No obstante, en determinaciones urgentes, se recogerá la primera orina que realice el paciente. *Es suficiente un volumen de orina de 5-10 mL.*

Normalmente el propio paciente recogerá la muestra de orina por lo que *se le debe explicar los pasos a seguir*.

- 1) Se lavará las manos con agua y jabón.
- 2) A los hombres, se les indicará que deben retraer completamente el prepucio, manteniéndolo retraído hasta que se haya recogido la muestra de orina. A las mujeres se les explicará que deben sujetar el frasco sin que éste tome contacto con la vulva, la pierna o la ropa.
- 3) La orina debe recogerse, *tras desechar los primeros 20-25 mL*, en recipientes estériles.

En niños y niñas mayores, la recogida se realiza de forma similar a la de los adultos. *En los niños más pequeños* se recogerá en colectores o bolsas estériles especialmente diseñadas para ello. La sistemática es:

- 1) Lavado de los genitales y área perineal con agua y jabón.
- 2) Colocar la bolsa de plástico o el colector.
- 3) Vigilar la bolsa cada 30 minutos, y tan pronto como el niño haya orinado, se retirará y enviará al laboratorio. Si la micción no se ha

realizado en una hora, se repite la operación colocando una nueva bolsa.

En pacientes ingresados *con imposibilidad de recoger la muestra por sí mismos*, se procederá a realizar sondaje vesical con las medidas asépticas habituales.

En *pacientes con sonda vesical permanente* la recogida de orina se realizará de la siguiente manera:

- 1) Limpiar una zona del catéter con una gasa humedecida en alcohol o solución yodada; dejar secar completamente.
- 2) Pinchar directamente el catéter con aguja y jeringa a través de la zona desinfectada, aspirando 5-10 mL.
- 3) Pasar la orina a un recipiente estéril. *No recoger nunca orina de la bolsa de recolección.*

La orina debería llegar al laboratorio en el plazo de una hora desde su recogida. Cuando, por cualquier motivo, ello no sea posible, debe mantenerse refrigerada a 4°C hasta su envío.

- Orina de 24 horas:

La orina excretada durante 24 horas se utiliza para la determinación de algunas magnitudes bioquímicas cuyo cálculo depende de la cantidad *exacta* de orina emitida en ese periodo de tiempo.

*Consulte en las **Variables clínicas de la Cartera de Servicios** del laboratorio aquellas determinaciones analíticas que precisan de una recogida de orina de 24 horas.*

La recogida se realiza en contenedores de 2.000 mL de capacidad, de boca ancha, especialmente diseñados para tal fin. *No son válidos otro tipo de recipientes.* En algunos casos (catecolaminas...) se utilizan recipientes a los que se ha añadido algún tipo de preservante químico (más frecuentemente, ácido clorhídrico).

Si el paciente va a recoger la orina en su casa, es fundamental explicarle *claramente* el procedimiento que debe seguir para hacer una correcta recogida de la muestra.

Si el paciente está ingresado, no es necesario mandar toda la orina al Laboratorio: bastará con que se mida, con la mayor exactitud posible, el volumen de diuresis de 24 horas y, tras mezclar bien toda la orina recogida, enviar una alícuota de 10 mL al Laboratorio anotando en la Solicitud el volumen total de orina recogida.

NORMAS GENERALES PARA LA RECOGIDA DE LA ORINA

Para obtener buenos resultados en los análisis de orina recomendamos leer atentamente este recuadro:

1. Se debe explicar claramente al paciente el procedimiento de recogida. En el caso de pacientes ambulatorios la explicación debe ir acompañada de unas instrucciones claras, por escrito.
2. Utilice el contenedor adecuado a los requerimientos de la prueba solicitada y recolecte los volúmenes mínimos requeridos por el Laboratorio.
3. Si la orina no puede ser enviada inmediatamente al laboratorio debe mantenerse refrigerada.
4. Los contenedores de orina deben enviarse al laboratorio cerrados herméticamente y con la identificación adecuada. En el caso de envíos desde el medio extrahospitalario, los contenedores de orina deben venir en neveras diferentes a las de las muestras de sangre.
5. En orinas de 24 horas, no olvide anotar en el volante de petición la diuresis total
6. En el caso de orinas para urocultivo es necesario respetar escrupulosamente las normas de higiene durante la recogida de la orina y el manejo de los contenedores

b) Líquido Cefalorraquídeo (LCR)

La obtención del LCR la debe realizar personal facultativo experimentado, por punción lumbar. Se recogerá en tubos estériles de tapón a rosca.

Generalmente el primer tubo será para estudio bioquímico, el segundo para estudio microbiológico y el tercero para investigación de células (éste suele ser el más transparente aunque la punción haya sido traumática). No obstante, es buena práctica enviar a microbiología "el tubo más turbio".

Para el estudio bioquímico rutinario es suficiente un volumen de 1 mL, aunque es preferible disponer de mayor cantidad. Para microbiología, especialmente si se van a investigar hongos, micobacterias o virus, es deseable extraer volúmenes de más de 2 mL.

LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO

El **tubo destinado al Laboratorio de Urgencias** (estudio bioquímico) debería enviarse lo antes posible. Si por cualquier motivo se produce una demora en el envío debe conservarse en nevera a 4°C.

El **tubo destinado a Microbiología** debe enviarse inmediatamente, pues algunos de los agentes etiológicos como *Streptococcus pneumoniae*, pueden lisarse rápidamente a partir de una hora tras su recogida. Si no es posible, se mantendrá a 37°C en estufa. Si no se dispone de estufa se mantendrá a temperatura ambiente; nunca deberá refrigerarse ya que se puede afectar la viabilidad de *Neisseria meningitidis* y *Haemophilus influenzae*. Las muestras de LCR para el estudio de virus se enviarán en hielo; si el envío se retrasa más de 24 horas se deberá conservar a -70° C.

c) Otros Líquidos Orgánicos (Peritoneal, Pleural, Articular, Pericárdico)

La obtención la realiza personal sanitario experimentado por punción percutánea, con las debidas medidas asépticas y recogién dose en frasco estéril

Para determinaciones bioquímicas el volumen mínimo necesario oscila entre 2 y 10 mL. Si es necesario evitar la coagulación de alguno de estos líquidos se utilizará *heparina libre de conservantes* (5-10 unidades/mL). El recipiente idóneo es un tubo estéril de tapón de rosca.

Para determinaciones hematológicas (leucocitos, hemoglobina, hematocrito...) se recogerá en un tubo de tapón malva (anticoagulante: EDTA), *indicando muy claramente en la solicitud de qué líquido orgánico se trata*. El volumen, en este caso, será el que marca la etiqueta del tubo.

Para determinaciones microbiológicas: se depositará el líquido en frasco estéril con cierre hermético y se enviará lo antes posible al Laboratorio.

LÍQUIDOS ORGÁNICOS

El envío a los Laboratorios de Urgencias (determinaciones bioquímicas y hematológicas) y Microbiología de este tipo de muestras debe ser inmediato. Si por cualquier motivo se produce una demora, la muestra destinada al laboratorio de Urgencias se mantendrá refrigerada a 4°C hasta su envío. La muestra destinada a Microbiología se mantendrá a temperatura Ambiente.

d) Heces

Las heces deben recogerse en frascos, bien limpios, de boca ancha y cierre hermético o en los recolectores específicos destinados al efecto.

Las pruebas más frecuentemente realizadas en heces es la determinación de sangre oculta en heces: Se deben recoger tres muestras seriadas de días diferentes en tres frascos distintos. (ver Anexo I)

e) Saliva

1. Utilizar tubos de 14 x 75 mm.
2. Aspirar la saliva con pipeta Pasteur y depositar en el tubo, hasta aproximadamente un volumen de 1 mL.

e) Muestras especiales

En esta sección consideraremos otras muestras que, al ser menos habituales, pueden ser objeto de consultas frecuentes al laboratorio. Se trata de las siguientes:

- Amniocentesis:

La obtención de líquido amniótico debe realizarse por personal facultativo experimentado con amplios conocimientos de ecografía precoz. Es necesario obtener el consentimiento informado de la paciente.

La amniocentesis es una técnica que se realiza bajo control ecográfico y que generalmente se realiza alrededor de la 13-16 semanas de gestación.

Previamente a la amniocentesis se realiza una ecografía para determinar la edad gestacional fetal, localización de la placenta, volumen de líquido amniótico, actividad cardíaca fetal, número de fetos y cualquier otro tipo de hallazgo que pueda influir sobre la extracción de líquido amniótico (contracciones, separación amnio-corion...). El punto de inserción de la aguja viene determinado por la información proporcionada por la ecografía respecto a la posición fetal, volumen de líquido amniótico y localización de la placenta. Se recomienda evitar la placenta.

En todo momento deben observarse todas las medidas de esterilidad, incluyendo guantes estériles, lavado con solución antiséptica, gasas y campos estériles. El punto de inserción de la aguja en la piel debe limpiarse con una solución antiséptica. No es necesario, en la mayoría de los casos, la utilización de anestesia local. Para la amniocentesis se utilizan agujas espinales de 20-22G realizando un movimiento continuo de la aguja a través de la pared abdominal y uterina. Es importante que la entrada en el saco amniótico se realice con un empuje firme para evitar el "tenting" amniótico. Para la aspiración del líquido amniótico se utiliza una jeringa de 20 ml. La cantidad de líquido amniótico extraída varía de 15-30 mL según la indicación para diagnóstico prenatal. Para sacar la aguja se utiliza una técnica similar a la utilizada para la inserción.

La obtención del líquido amniótico generalmente conlleva poco tiempo. La paciente puede experimentar suaves calambres uterinos y sensación de presión.

No debe realizarse más de tres intentos de punción. Si no se puede obtener muestra, tras tres intentos, puede intentar repetirse al menos transcurridas 24h.

- Semen:

La muestra seminal debe recogerla el propio paciente por autoestimulación genital directamente en un frasco de plástico estéril. Debe recogerse la totalidad del volumen de un eyaculado. La muestra no será válida si se derrama o pierde parte de la misma. La recogida de la muestra deberá ser lo más aséptica posible realizándose un cuidadoso lavado previo de manos y genitales, para evitar posibles contaminaciones. Ver en el ANEXO I las instrucciones para el paciente de recogida de semen.

- Médula Ósea:

La extracción de médula ósea deberá ser realizada únicamente por personal facultativo debidamente entrenado. Antes de proceder a realizar una punción-aspirado de médula ósea, se ha de informar al paciente sobre la exploración que se le va a realizar, debiendo firmar a continuación el documento de consentimiento informado. No se requiere que el paciente esté en ayunas. Como se practica con anestesia local, es importante preguntar al paciente sobre antecedentes de alergia a los anestésicos (es útil interrogarle sobre extracciones dentarias previas). La punción se suele realizar en el esternón a nivel del segundo espacio intercostal (o en la cresta iliaca posterior si se acompaña de la realización de una biopsia ósea); en el lactante se aconseja la cresta iliaca posterior o la tibial anterior.

Tras desinfectar la piel y anestesiar la zona, se penetra la tabla externa ósea con un trócar apropiado provisto de mandril, introduciéndolo unos milímetros en la zona medular. Se extrae el mandril, se adapta una jeringa al trócar y se aspira extrayendo unas gotas de líquido medular de consistencia espesa. La cantidad de médula a extraer dependerá de las pruebas que estén previstas realizar (citología, citometría de flujo, biología molecular, citogenética, cultivos...). Inmediatamente de realizada la extracción, una pequeña parte de la médula se deposita en un porta para realizar las extensiones medulares destinadas al estudio citológico. Según las peticiones solicitadas, el resto de la médula se distribuirá en distintos tubos: heparina para estudio citogenético, EDTA para biología molecular o Citometría, contenedor especial con heparina libre de conservantes y medio de Hanks para cultivos celulares... Cada uno de estos especímenes se enviará directamente al laboratorio que corresponda.

E) NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE

Todas las muestras deben considerarse como potencialmente infecciosas. Los especímenes que presentan riesgo biológico son la sangre, el semen, la secreción vaginal, el líquido cefalorraquídeo, amniótico, pleural, pericárdico, peritoneal y cualquier otro espécimen que esté contaminado por sangre. Utilice siempre guantes cuando extraiga y maneje muestras biológicas y lávese bien las manos antes y después de su recogida.

Sea cuidadoso en el manejo de agujas de punción. Evite reencapuchar las agujas. Elimine todos los objetos cortantes y punzantes en los recipientes especiales destinados a este fin.

Los tubos de recolección de muestras que contienen sangre y que no se van a enviar al laboratorio, o los restos de bolsas de sangre, deben colocarse en recipientes de desechos biopeligrosos. Los fluidos corporales voluminosos, tales como orina, heces, vómitos y otros pueden ser eliminados por vertido al inodoro.

Ante cualquier pinchazo accidental o duda sobre exposición a riesgos biológicos, contacte con el Servicio de Medicina Preventiva. Fuera del horario laboral, o festivos, contactar con Urgencias (061).

Debe tener siempre presente que:

- Toda muestra debe considerarse como potencialmente infecciosa
- Utilice siempre guantes cuando extraiga y maneje muestras biológicas y lávese bien las manos antes y después de su recogida.
- Para prevenir pinchazos accidentales, evite reencapuchar las agujas.

4. CONSERVACIÓN Y TRANSPORTE DE LAS MUESTRAS

Las muestras acompañadas de las correspondientes solicitudes, deben remitirse a la Unidad de Recepción de Muestras por los distintos sistemas habilitados dependiendo de:

- Su Procedencia: Atención Primaria, Unidades de Extracción y Recogida de Muestras ubicadas en los distintos Hospitales y Plantas de Hospitalización
- el Laboratorio de destino: Urgencias, Laboratorios Programados.

El sistema de envío de muestras por tubo neumático es un procedimiento rápido y de probada eficacia. Salvo escasas excepciones (frascos de Hemocultivo...), no daña las muestras ni produce interferencias en la posterior medición de magnitudes bioquímicas, hematológicas o en la realización de gasometrías.

Las muestras deberían permanecer el mínimo tiempo posible en el control de enfermería antes de ser enviada por tubo neumático al laboratorio. *El tiempo óptimo entre la extracción de la sangre y su recepción en el laboratorio debería ser inferior a una hora.* Estos retrasos en la recepción de los resultados son la causa más importante de prolongación indebida del tiempo de respuesta del Laboratorio de Urgencias, y contribuye notablemente a la demora en los Laboratorios Programados y pueden ser causa de alteraciones en determinadas magnitudes bioquímicas y hematológicas. Por ejemplo, la concentración de glucosa puede disminuir hasta un 10% en una muestra de sangre almacenada durante dos horas a temperatura ambiente; un frotis de sangre periférica requiere ser realizado dentro de las tres primeras horas desde la extracción para que los leucocitos conserven bien su morfología; la Velocidad de Sedimentación Globular comienza a variar a partir de las 4 horas de extracción, etc.

En el transporte de muestras se debe tener siempre en cuenta, que cualquier tipo de espécimen representa un riesgo biológico. Para el transporte de las muestras de diagnóstico, el paquete a transportar tiene que cumplir una serie de requisitos en relación al etiquetado o su señalización. Para el transporte por vía terrestre, tienen que aplicarse los requisitos exigidos por el acuerdo ADR (2009).

De forma general, el sistema de embalaje/envasado que deberá utilizarse para todas las sustancias infecciosas, es el sistema básico de embalaje/envasado triple P650 que comprende las tres capas siguientes:

- Recipiente primario. Un recipiente impermeable y estanco que contiene la muestra. El recipiente se envuelve en material absorbente suficiente para absorber todo el fluido en caso de rotura.
- Embalaje/envase secundario. Un segundo embalaje/envase estanco, impermeable y duradero que encierra y protege el recipiente o recipientes primarios. Se pueden colocar varios recipientes primarios envueltos en un embalaje/envase secundario, pero se deberá usar suficiente material absorbente para absorber todo el fluido en caso de rotura.
- Embalaje/envase exterior. Los embalajes/envases secundarios se colocan en embalajes/envases exteriores de expedición con un material amortiguador adecuado. Los embalajes/envases exteriores protegen el contenido de los

elementos exteriores, como daños físicos, mientras el bulto se encuentra en tránsito. Ninguna de las caras del embalaje/envase exterior tendrá dimensiones inferiores a 10 × 10 cm.

Normalmente, cada embalaje/envase preparado para su expedición deberá estar correctamente marcado y etiquetado e ir acompañado de los documentos de envío pertinentes. Para mas información consultar las “Directrices para el envío de especímenes a los laboratorios clínicos para el diagnóstico biológico”^b.

CONSERVACIÓN Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA

Consulte en las **Variables clínicas de la Cartera de Servicios del laboratorio** la temperatura idónea de conservación de las muestras, y envíelas lo antes posible tras su recogida.

Un transporte rápido y un tiempo de almacenamiento corto, hacen más fiables los resultados del laboratorio

^b Plan de Laboratorios Clínicos y Bancos Biológicos. ***Directrices para el envío de especímenes a los laboratorios clínicos para el diagnóstico biológico***. Sevilla: Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. 2009

5. CRITERIOS PARA EL RECHAZO DE UNA PETICIÓN ANALÍTICA POR EL LABORATORIO

Los mejores sistemas de medición en el laboratorio pueden quedar invalidados si los resultados no pueden llegar a la historia del paciente por una inadecuada identificación del mismo, de las muestras, del médico responsable o del lugar al que deben ser enviados.

De igual forma una preparación inadecuada del paciente, errores o mala práctica en la obtención de las muestras, o el incorrecto transporte de las mismas pueden ocasionar interferencias y resultados "erróneos" que deben ser evitados.

Una petición analítica puede ser rechazada por el Laboratorio por uno de los siguientes motivos:

1. Petición mal cumplimentada
2. Muestra mal identificada
3. Muestra incorrecta
4. Muestra inexistente
5. Muestra insuficiente
6. Muestra coagulada
7. Muestra deteriorada
8. Muestras mal obtenidas por el paciente
9. Relativos al transporte de las muestras

1. Petición mal cumplimentada

La solicitud carece de uno o más de los siguientes datos:

- Nombre y apellidos del paciente (o no son legibles)
- Fecha de nacimiento (o edad)
- Número de Historia Clínica (u otro tipo de identificación numérica)
- Diagnóstico previo (de sospecha o de certeza)
- Código y firma del facultativo que realiza la petición
- Fecha de la petición
- Código de destino (o destino escrito)
- Determinaciones analíticas que se solicitan
- Hojas de petición erróneas, sin petición, sin etiquetado de copias, etc.
- No se anota en la solicitud la diuresis, cuando se envía al Laboratorio una alícuota de la orina de 24 horas.

2. Muestra mal identificada

Se considera que una muestra no está bien identificada en las siguientes circunstancias:

- La muestra no está identificada (no tiene código de barras o nombre, apellidos y número de Historia Clínica).
- El código de barras de la solicitud y de la muestra son distintos.
- El código de barras no está bien colocado, está despegado, o ha sido manipulado.

3. Muestra incorrecta

- El tubo enviado no es el adecuado para la petición analítica solicitada.
- Preparación inadecuada del paciente.

4. Muestra inexistente

No se adjunta en el envío de petición analítica el tubo o contenedor correspondiente a una o varias de las determinaciones solicitadas.

5. Muestra insuficiente

Debido a dos posibilidades:

- La cantidad de muestra extraída no alcanza el nivel adecuado; una exacta proporción de sangre y anticoagulante es fundamental en el proceso analítico; esta es una de las causas de rechazo más frecuentes de la petición de estudio de coagulación.
- La cantidad de muestra extraída no es suficiente para realizar todas las pruebas analíticas solicitadas.

6. Muestra Coagulada

La muestra presenta coágulos visibles en un tubo con anticoagulante (EDTA, Heparina, Citrato).

Si una muestra se coagula inmediatamente después de la extracción, se debe, generalmente a una extracción dificultosa o a una mezcla insuficiente de la sangre con el anticoagulante; se debe proceder a una nueva extracción, y desde luego, *no se debe nunca extraer el coágulo y enviar el tubo "sin coágulo" al laboratorio pues ello puede ocasionar resultados analíticos falsos que pueden ocasionar importantes problemas diagnósticos o terapéuticos al paciente.*

7. Muestra deteriorada

Son aquellas muestras que se han estropeado durante el transporte (se rompe, se derrama, se descongela, se extravía...) o en su manipulación dentro del laboratorio (rotura en la centrifugación, extravío...).

8. Muestras mal obtenidas por el paciente

Se considera que una muestra no está bien obtenida en las siguientes circunstancias:

- No se siguen las instrucciones dadas verbalmente y por escrito (preparación del paciente, obtención de la muestra,...).
- Muestra incompleta.
- Recipiente inadecuado.

9. Relativas al transporte de las muestras

- Excesivo intervalo entre la obtención de la muestra y su recepción en el Laboratorio.
- Temperatura inadecuada de transporte.
- Recipiente roto.
- Muestra parcialmente derramada y/o hojas de petición manchadas.

Cuando se produzca algún criterio de rechazo, en el Laboratorio de Rutina, la petición será devuelta a su origen para que se hagan las oportunas correcciones. En el Laboratorio de Urgencias, se comenzará a procesar la petición, pero no se enviarán los resultados hasta que la petición no esté debidamente cumplimentada, especialmente si existe alguna duda sobre la identificación del paciente, de la muestra o del destino al que deben enviarse los resultados.

El rechazo por el Laboratorio de una petición analítica obedece a una máxima en la práctica del Laboratorio Clínico: *"Es mejor no dar un resultado analítico que dar un resultado erróneo"*

6. ANEXOS

ANEXO I: Instrucciones para el paciente

- RECOGIDA DE ORINA DE 24 HORAS
- RECOGIDA DE ORINA DE 24 HORAS PARA DETERMINACIÓN DE CATECOLAMINAS Y SUS METABOLITOS
- RECOGIDA DE ORINA DE 24 HORAS PARA LA DETERMINACION DE ACIDO VANILMANDELICO (VAMA)
- RECOGIDA DE ORINA DE 24 HORAS PARA DETERMINACION DE ACIDO 5-HIDROXIINDOLACETICO (5-HIAA)
- RECOGIDA DE ORINA DE 24 HORAS PARA DETERMINACION DE SEROTONINA (5-HIDROXITRIPTAMINA)
- RECOGIDA DE ORINA DE 24 HORAS PARA DETERMINACION DE PORFIRINAS Y SUS METABOLITOS (PORFIRINAS, COPROPORFIRINA, UROPORFIRINA, ACIDO DELTA-AMINO-LEVULANICO, PORFOBILINOGENO)
- RECOGIDA DE ORINA PARA DETERMINACION DE DEOXI-PIRIDINOLINA (D-PYR)
- RECOGIDA DE ORINA DE 3 HORAS, EN REPOSO PARA RECuento DE ADDIS
- RECOGIDA DE SEMEN (ESPERMA) PARA ESTUDIO DE FERTILIDAD O CONTROL DE VASECTOMIA
- RECOGIDA DE MUESTRAS DE HECES PARA INVESTIGACION DE SANGRE OCULTA

RECOGIDA DE ORINA DE 24 HORAS (Instrucciones para el paciente)

Es muy importante que recoja la orina tal como se indica a continuación, ya que esta prueba será válida únicamente si la orina que se recoge incluye TODA LA ORINA que usted ha hecho en un período EXACTO de 24 horas. Si por cualquier razón, no entra en el recipiente que se le entrega parte de la orina que emite en ese período, puede que el resultado no sea el correcto y tenga que repetirse otro día.

RECIPIENTE

Envase limpio y seco, con tapón de rosca de 2 litros de capacidad, que podemos facilitarle en el Laboratorio.

TECNICA DE RECOGIDA

1. El día que tiene que recoger la orina, levántese a las SIETE DE LA MAÑANA, y orina en el inodoro para vaciar la vejiga.
2. A partir de esa hora recogerá TODA LA ORINA que haga en las siguientes 24 horas, es decir, hasta las siete de la mañana del día siguiente, hora en la cual debe orinar por última vez, en el interior del recipiente finalizando así la recogida de la orina. Durante la recolección de orina conviene mantener el recipiente refrigerado.
3. Si durante el período de recogida de orina tiene necesidad de defecar, trate de orinar antes en el recipiente para no perder orina.

TRANSPORTE AL LABORATORIO

- Esa misma mañana deberá traer al Laboratorio **TODA** la orina recogida.
- **ES MUY IMPORTANTE PARA SU ANALISIS QUE NO SE PIERDA NADA DE ORINA.** Si necesita más de un recipiente no dude en utilizarlo.
- Entregar la solicitud de análisis junto al frasco. Esperar unos minutos hasta ser informado de que el material obtenido es válido para el estudio.
- Venga al laboratorio, EN AYUNAS si tiene que extraerse otros análisis de sangre. Traiga consigo la orina que recogió el día anterior:
 - bien toda la orina en el recipiente.
 - o bien mida la cantidad de orina, anote la cantidad medida, y traiga sólo una parte de la orina recogida.

NO OLVIDE TRAER LAS HOJAS DE PETICIÓN DE LA ANALÍTICA QUE LE HAN SOLICITADO.

**RECOGIDA DE ORINA DE 24 HORAS
PARA DETERMINACIÓN DE CATECOLAMINAS Y SUS METABOLITOS
(Instrucciones para el paciente)**

El recipiente contiene un líquido que es necesario para la realización de la prueba por lo que no se debe tirar.

Este líquido es un ácido muy fuerte por lo que no debe orinar directamente en el recipiente, ya que puede salpicarse con el ácido y quemarse. La orina se recogerá en otro recipiente, bien limpio, y posteriormente se verterá en el recipiente que se le entrega.

Es muy importante que recoja la orina tal como se indica a continuación, ya que esta prueba será válida únicamente si la orina que se recoge incluye TODA LA ORINA que usted ha hecho en un período EXACTO de 24 horas. Si por cualquier razón, no entra en el recipiente que se le entrega parte de la orina que emite en ese periodo, puede que el resultado no sea el correcto y tenga que repetirse otro día.

PREPARACION DEL PACIENTE

- 5 días antes y el día de la recogida de la orina no deberá tomar: Plátanos, naranja, piña, queso, chocolate, mermeladas, caramelos, helados, bebidas espumosas o efervescentes, alcohol, café o té. No fumar.
- Evitar medicamentos que contengan: sulfamidas, tetraciclinas, hipotensores, tranquilizantes o sedantes, IMAO, levodopa, reserpina, adrenalina, teofilina y nitroglicerina.

CONSULTAR PREVIAMENTE CON SU MEDICO DE CABECERA O ESPECIALISTA.

RECIPIENTE

Frasco de plástico, con tapón de rosca, de 2 litros de capacidad, que podemos facilitarle en el Laboratorio.

TECNICA DE RECOGIDA

1. El día que tiene que recoger la orina se levanta a las SIETE DE LA MAÑANA, y orina en el inodoro para vaciar la vejiga.
2. A partir de esa hora recogerá TODA LA ORINA que haga en las siguientes 24 horas, es decir, hasta las siete de la mañana del día siguiente, hora en la cual debe orinar por última vez siendo ésta la última orina que recoja. Durante la recolección de orina conviene mantener el recipiente refrigerado.
3. Si durante el período de recogida de orina tiene necesidad de defecar, trate de orinar antes en el recipiente para no perder orina.

TRANSPORTE AL LABORATORIO

- Esa misma mañana deberá traer al Laboratorio **TODA** la orina recogida.
- **ES MUY IMPORTANTE PARA SU ANALISIS QUE NO SE PIERDA NADA DE ORINA.** Si necesita más de un recipiente no dude en utilizarlo.
- Entregar la solicitud de análisis junto al frasco. Esperar unos minutos hasta ser informado de que el material obtenido es válido para el estudio.
- Venga al laboratorio, EN AYUNAS si tiene que extraerse otros análisis de sangre. Traiga consigo toda la orina que recogió el día anterior protegiendo el recipiente del contacto con la luz.

NO OLVIDE TRAER LAS HOJAS DE PETICIÓN DE LA ANALÍTICA QUE LE HAN SOLICITADO.

**RECOGIDA DE ORINA DE 24 HORAS PARA LA DETERMINACION DE ACIDO
VANILMANDELICO (VAMA)
(Instrucciones para el paciente)**

PREPARACION DEL PACIENTE

- Durante el día de la recogida de la orina no deberá tomar: Plátanos, chocolate, vainilla (galletas, cremas, flanes, repostería en general), cafeína (café o té) y zumos de frutas.
- Evitar medicamentos que contengan: salicilatos, adrenalina, nitroglicerina, sales de litio, IMAO, reserpina.

CONSULTAR PREVIAMENTE CON SU MEDICO DE CABECERA O ESPECIALISTA.

RECIPIENTE

Frasco de plástico, con tapón de rosca de 2 litros de capacidad, que podemos facilitarle en el Laboratorio.

TECNICA DE RECOGIDA

1. Orinar en el water a primera hora de la mañana (aproximadamente entre las 7.00 y las 8.00 horas).
2. A partir de este momento recoger, en el recipiente limpio y seco, toda la orina del día y de la noche.
ATENCIÓN: Si necesita defecar, tenga la precaución de orinar antes en el recipiente, aunque no sienta ganas.
3. Mantenga el recipiente en la parte baja del frigorífico.
4. A la mañana siguiente recoger la orina por última vez en el recipiente (sobre las 7.00-8.00 horas de la mañana).

TRANSPORTE AL LABORATORIO

- Esa misma mañana deberá traer al Laboratorio **TODA** la de orina recogida.
- **ES MUY IMPORTANTE PARA SU ANALISIS QUE NO SE PIERDA NADA DE ORINA.** Si necesita más de un recipiente no dude en utilizarlo.
- Entregar la solicitud de análisis junto al frasco. Esperar unos minutos hasta ser informado de que el material obtenido es válido para el estudio.

NO OLVIDE TRAER LAS HOJAS DE PETICIÓN DE LA ANALÍTICA QUE LE HAN SOLICITADO.

**RECOGIDA DE ORINA DE 24 HORAS PARA DETERMINACION DE ACIDO 5-HIDROXIINDOLACETICO (5-HIAA)
(Instrucciones para el paciente)**

PREPARACION DEL PACIENTE

- 5 días antes y el día de la recogida de la orina no deberá tomar: Plátanos, naranja, piña, ciruelas, nueces, berenjenas, tomates, queso, chocolate, caramelos, bebidas espumosas o efervescentes, café o té.

RECIPIENTE

Frasco de plástico, con tapón de rosca de 2 litros de capacidad, que podemos facilitarle en el Laboratorio.

TECNICA DE RECOGIDA

1. Orinar en el water a primera hora de la mañana (aproximadamente entre las 7.00 y las 8.00 horas).
2. A partir de este momento recoger, en el recipiente limpio y seco, toda la orina del día y de la noche.
ATENCIÓN: Si necesita defecar, tenga la precaución de orinar antes en el recipiente, aunque no sienta ganas.
3. Mantenga el recipiente en la parte baja del frigorífico
4. A la mañana siguiente recoger la orina por última vez en el recipiente (sobre las 7.00-8.00 horas de la mañana).

TRANSPORTE AL LABORATORIO

- Esa misma mañana deberá traer al Laboratorio **TODA** la orina recogida.
- **ES MUY IMPORTANTE PARA SU ANALISIS QUE NO SE PIERDA NADA DE ORINA.** Si necesita más de un recipiente no dude en utilizarlo.
- Entregar la solicitud de análisis junto al frasco. Esperar unos minutos hasta ser informado de que el material obtenido es válido para el estudio.

NO OLVIDE TRAER LAS HOJAS DE PETICIÓN DE LA ANALÍTICA QUE LE HAN SOLICITADO.

**RECOGIDA DE ORINA DE 24 HORAS PARA DETERMINACION DE SEROTONINA (5-HIDROXITRIPTAMINA)
(Instrucciones para el paciente)**

PREPARACION DEL PACIENTE

- El día anterior y el día de la recogida de la orina no deberá tomar: Plátanos, piña, ciruelas, frutos secos, chocolate ni mejillones.

RECIPIENTE

Frasco de plástico, con tapón de rosca de 2 litros de capacidad, que podemos facilitarle en el Laboratorio.

TECNICA DE RECOGIDA

1. Orinar en el water a primera hora de la mañana (aproximadamente entre las 7.00 y las 8.00 horas).
2. A partir de este momento recoger, en el recipiente limpio y seco, toda la orina del día y de la noche.
ATENCION: Si necesita defecar, tenga la precaución de orinar antes en el recipiente, aunque no sienta ganas.
3. Mantenga el recipiente sin refrigerar.
4. A la mañana siguiente recoger la orina por última vez en el recipiente (sobre las 7.00-8.00 horas de la mañana).

TRANSPORTE AL LABORATORIO

- Esa misma mañana deberá traer al Laboratorio **TODA** la orina recogida.
- **ES MUY IMPORTANTE PARA SU ANALISIS QUE NO SE PIERDA NADA DE ORINA.** Si necesita más de un recipiente no dude en utilizarlo.
- Entregar la solicitud de análisis junto al frasco. Esperar unos minutos hasta ser informado de que el material obtenido es válido para el estudio.

NO OLVIDE TRAER LAS HOJAS DE PETICIÓN DE LA ANALÍTICA QUE LE HAN SOLICITADO.

**RECOGIDA DE ORINA DE 24 HORAS PARA DETERMINACION DE PORFIRINAS Y SUS METABOLITOS (PORFIRINAS, COPROPORFIRINA, UROPORFIRINA, ACIDO DELTA-AMINO-LEVULANICO, PORFOBILINOGENO)
(Instrucciones para el paciente)**

RECIPIENTE

Frasco de plástico, con tapón de rosca, de 2 litros de capacidad, tapado con papel metálico del tipo ALBAL.

TECNICA DE RECOGIDA

1. Orinar en el water a primera hora de la mañana (aproximadamente entre las 7.00 y las 8.00 horas).
2. A partir de este momento recoger, en el recipiente limpio y seco, toda la orina del día y de la noche.
ATENCION: Si necesita defecar, tenga la precaución de orinar antes en el recipiente, aunque no sienta ganas.
3. Mantenga el recipiente en la parte baja del frigorífico.
4. A la mañana siguiente recoger la orina por última vez en el recipiente (sobre las 7.00-8.00 horas de la mañana).

TRANSPORTE AL LABORATORIO

- Esa misma mañana deberá traer al Laboratorio **TODA** la orina recogida.
- **ES MUY IMPORTANTE PARA SU ANALISIS QUE NO SE PIERDA NADA DE ORINA.** Si necesita más de un recipiente no dude en utilizarlo.
- Entregar la solicitud de análisis junto al frasco. Esperar unos minutos hasta ser informado de que el material obtenido es válido para el estudio.

NO OLVIDE TRAER LAS HOJAS DE PETICIÓN DE LA ANALÍTICA QUE LE HAN SOLICITADO.

**RECOGIDA DE ORINA PARA DETERMINACION DE DEOXI-PIRIDINOLINA (D-PYR)
(Instrucciones para el paciente)**

RECIPIENTE

Envase limpio y seco, con tapón de rosca, de 100 mL de capacidad, que podemos facilitarle en el Laboratorio.

TECNICA DE RECOGIDA

Recoger directamente, en el envase, una parte de la orina de la primera hora de la mañana (antes de las 10.00 h).

TRANSPORTE AL LABORATORIO

- Evitar la exposición prolongada de la muestra a la luz solar.
- La misma mañana de la recogida deberá traer la muestra al Laboratorio y entregarla junto a la solicitud del análisis. Esperar unos minutos hasta ser informado de que la muestra es válida para el estudio.

NO OLVIDE TRAER LAS HOJAS DE PETICIÓN DE LA ANALÍTICA QUE LE HAN SOLICITADO.

RECOGIDA DE ORINA DE 3 HORAS, EN REPOSO PARA RECuento DE ADDIS (Instrucciones para el paciente)

RECIPIENTE

Envase limpio y seco, con tapón de rosca, de 100 mL de capacidad, que podemos facilitarle en el Laboratorio.

TECNICA DE RECOGIDA

1. Al levantarse por la mañana, orine en el inodoro, vaciando completamente la vejiga
2. Beba a continuación un vaso de agua
3. Vuelva a acostarse en la cama y permanezca en ella durante tres horas
4. Pasadas las tres horas levántese y orine en el recipiente que se le ha entregado, recogiendo toda la orina.

TRANSPORTE AL LABORATORIO

- La misma mañana de la recogida deberá traer la muestra al Laboratorio y entregarla junto a la solicitud del análisis. Esperar unos minutos hasta ser informado de que la muestra es válida para el estudio.
- Venga al laboratorio, EN AYUNAS si tiene que extraerse otros análisis de sangre. Traiga consigo la orina que ha recogido:

bien toda la orina en el recipiente.

bien mida la cantidad de orina, anote la cantidad medida, y traiga solamente una parte de la orina recogida

NO OLVIDE TRAER LAS HOJAS DE PETICIÓN DE LA ANALÍTICA QUE LE HAN SOLICITADO.

RECOGIDA DE SEMEN (ESPERMA) PARA ESTUDIO DE FERTILIDAD O CONTROL DE VASECTOMÍA
(Instrucciones para el paciente)

PREPARACION DEL PACIENTE

- Guardar abstinencia sexual de 3 días. Esto supone no tener ninguna pérdida de semen, ya sea por coito, autoestimulación genital o cualquier otra circunstancia, durante dichos días.
- No aplicar pomadas ni practicar lavados del pene durante las ocho horas anteriores a la recogida del semen.
- Si acaba de padecer algún proceso febril, debe esperar un mes para realizar el análisis de semen.
- La toma de determinados medicamentos puede interferir el resultado del análisis seminal, por lo que debe comunicarlo al laboratorio en caso de que se haya producido.
- La ingesta de alcohol, el hábito de fumar y las drogas de adicción también pueden interferir en el resultado del análisis seminal por lo que deben tenerse en cuenta en la interpretación de los resultados.

RECIPIENTE

Envase **estéril** de plástico, con tapón de rosca.

Este envase se le facilitará en el Laboratorio, pero puede comprar en la farmacia envases de similares características.

No se admite ningún otro tipo de recipiente.

TECNICA DE RECOGIDA

1. Obtener el semen por autoestimulación genital. Es conveniente conseguir una excitación sexual intensa.
2. Recoger el semen **SOLO** en el frasco que se ha facilitado. No se admitirá ningún otro recipiente. No es válida la utilización de preservativo.
3. Recoger **TODO** el semen. Si se pierde algunas gotas o se derraman, la muestra no es válida. El Laboratorio le facilitará otro envase para una nueva recogida.

TRANSPORTE AL LABORATORIO

- El frasco deberá entregarse en el Laboratorio **antes de transcurrida 1 HORA** desde la obtención del semen, transportándolo a temperatura ambiente.
- Entregar la solicitud de análisis junto al frasco. Esperar unos minutos hasta ser informado de que el material obtenido es válido para el estudio.

NO OLVIDE TRAER LAS HOJAS DE PETICIÓN DE LA ANALÍTICA QUE LE HAN SOLICITADO.

RECOGIDA DE MUESTRAS DE HECES PARA INVESTIGACION DE SANGRE OCULTA (Instrucciones para el paciente)

PREPARACION DEL PACIENTE

- No es necesario seguir ningún tipo de dieta.
- No se pueden recoger las muestras de heces durante periodos menstruales o con hemorroides sangrantes, porque pueden dar falsos positivos.

RECIPIENTE

Se recomienda utilizar un recolector específico de muestras, que se facilitará en el Laboratorio. En caso de no disponer de este recolector específico, las heces deben recogerse en frascos, bien limpios, de boca ancha y cierre hermético.

TECNICA DE RECOGIDA

1. Recoger las heces en un recipiente limpio y seco. En caso de tener el recolector específico puede utilizar una bolsa grande de plástico colocada en la taza del water y seguir el punto 2. En caso de disponer del frasco estéril de boca ancha debe procurar no llenarlo.

Tenga la precaución de orinar antes de recoger la muestra. **NO SE PUEDEN MEZCLAR LAS HECES CON ORINA.**

2. En caso de tener el recolector específico, abrir el tubo recolector, sacando el tapón que contiene el aplicador.
3. Introducir el aplicador en 4-5 zonas diferentes de las heces, cubriendo la parte inferior del mismo al menos 1 cm.
4. Meter el aplicador con las heces en el tubo.
5. Cerrar el tapón y mezclar mediante agitación.

TRANSPORTE AL LABORATORIO

- La muestra debe ser conservada a temperatura ambiente y llevada al Laboratorio antes de 1 semana después de su recogida.
- Entregar la solicitud de análisis junto al frasco. Esperar unos minutos hasta ser informado de que el material obtenido es válido para el estudio.

NO OLVIDE TRAER LAS HOJAS DE PETICIÓN DE LA ANALÍTICA QUE LE HAN SOLICITADO.

ANEXO 2: Pruebas funcionales

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN ABSORCIÓN INTESTINAL

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN ACTH

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN ALDOSTERONA

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN CALCITONINA

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN CATECOLAMINAS

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN 11-DESOXICORTISOL

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN 17- β ESTRADIOL

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN FSH (HORMONA FOLICULOESTIMULANTE)

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN GASTRINA

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN GLUCAGON

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN GLUCOSA

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN HORMONA DE CRECIMIENTO (HGH)

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN INSULINA

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN LH (HORMONA LUTEOESTIMULANTE)

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN PARATHORMONA (PTH)

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN PEPTIDO C

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN PROLACTINA

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN RENINA

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN TESTOSTERONA

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN HORMONA TIROESTIMULANTE (TSH)

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN VASOPRESINA (HORMONA ANTIDIURETICA)

PRUEBAS FUNCIONALES DE ABSORCIÓN INTESTINAL

A) SOBRECARGA DE GALACTOSA

- Paciente en ayunas.
- Administrar: Vía intravenosa una perfusión de 50 g de galactosa en 100 mL de suero salino fisiológico a razón de 1 mL/Kg peso.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 30, 45, 60 y 75 minutos.
- Respuesta normal: A los 45 minutos se obtiene el valor máximo de galactosa (100 mg/dl) volviendo al valor basal a los 75 minutos.

B) TOLERANCIA A LA LACTOSA

- Administrar: 50 g de lactosa disuelto en 400 mL de agua, por vía oral. (1 g/Kg peso en niños).
- Extracción de sangre (suero): Basal, 15, 30, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: Incrementos de glucosa con respecto al valor basal de 0.20 a 0.50 g/L (20 - 50 mg/dL).

C) PRUEBA DE LA XILOSA

- Paciente en ayunas; previamente debe vaciar la vejiga de la orina.
- Posición: Mantener al paciente en reposo.
- Administrar: 0.5 g/Kg peso (máximo 25 g) de una solución al 5% de D-Xilosa (Merck) en 250-500 mL de agua, por vía oral.
Administrar 250 mL de agua durante las 2 horas siguientes a la toma de la D-Xilosa.
- Extracción de sangre (suero):
Adulto: Basal y 120 minutos.
Niños: Basal y 60 minutos.
- Recogida de orina: Recoger toda la orina de las 5 horas siguientes a la administración de la xilosa. Medir volumen de orina. Remitir 3 mL.
(El resultado no es valorable cuando la diuresis es inferior a 150 mL).
- Respuesta normal:
El aumento se produce a lo 60-120 minutos, con valores de xilosa en sangre que oscilan entre 20 y 60 mg/dL.
En orina, los valores oscilan entre 3-9 g/5 horas.

NOTA: Indicar la cantidad de xilosa administrada.

D) SOBRECARGA DE LACTOSA

- Para la realización de esta prueba el paciente debe estar en AYUNAS.
- Administrar:
Adultos: se administrará 75 gr. de lactosa.
Niños: 2 gr/Kg. de peso, sin sobrepasar los 50 gramos.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 30, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal:

NOTA: No olvidar anotar en la Solicitud la cantidad de Lactosa que se ha administrado

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN ACTH

1. PRUEBAS DE ESTIMULACION:

A) METOPIRONA (Ciba/Geigy)

- Administrar: 10 mg/kg por vía oral, cada 4 horas durante 24 horas (6 dosis).
- Extracción de sangre (plasma): Basal, a las 8 horas de la mañana del día que se va a realizar la estimulación y a la misma hora del día siguiente.
- Respuesta normal: Se produce un aumento del orden de 7-20 veces respecto al valor basal

B) INSULINA I.INv. (NOVO® o NORDIS K® - Abelló)

- Paciente en ayunas de 10 horas.
- Posición: Paciente en decúbito supino.
- Administrar: 0.1 U/kg por vía endovenosa.
- Extracción de sangre (plasma): Basal, 30, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: Se produce un aumento del orden de 10 veces respecto al basal con valores máximos a los 60-90 minutos.

NOTA:

- Controlar la posible aparición de síntomas de hipoglucemia.
- Contraindicaciones: epilepsia, AVC, cardiopatía isquémica.

C) CORTICOTROFIN – RELEASING FACTOR (CRF-TEST) (Bachem)

- Posición: Paciente en reposo durante 2 horas.
- Administrar: 0.1 µg/kg peso (máximo 50 µg) vía endovenosa lentamente.
- Extracción de sangre (plasma): Basal (tras 2 horas de reposo); 15, 30, 45 y 60 minutos.
- Respuesta normal: Se produce un aumento de ACTH del orden de 2 veces con respecto al valor basal.

D) VASOPRESINA (PITRESSIN® - Parke/Davis)

- Administrar: 10 UI por vía intramuscular en el deltoides, por la tarde (17 horas). (Agitar bien el preparado que debe administrarse).
- Extracción de sangre (plasma): Basal, 30, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: Se produce un aumento del orden de 10 veces respecto al basal con valores máximos a los 30-60 minutos.

2. PRUEBAS DE FRENACION:

A) DEXAMETASONA ORAL (FORTECORTIN® - Merck) - Test corto (Supresión rápida):

- Administrar: 1 mg por vía oral a las 23 horas.
- Extracción de sangre (plasma): Basal, a las 8 horas de la mañana del día de la prueba, y a la misma hora del día siguiente.
- Respuesta normal: El valor de ACTH es inferior a 10 pg/mL en la muestra del día siguiente a la administración de Dexametasona.

B) DEXAMETASONA ORAL (FORTECORTIN® - Merck) - Test prolongado (Frenación simple):

- Administrar: 0.5 mg cada 6 horas durante 2 días por vía oral.
- Extracción de sangre (plasma): Basal (a las 8 horas) y al tercer día (a las 8 horas) de iniciada la medicación.
- Respuesta normal: El valor de ACTH es inferior a 7 pg/ml en la muestra del tercer día.

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN ALDOSTERONA

1. PRUEBAS DE ESTIMULACION:

A) CAMBIO DE POSICION (Postural)

- Posición: Paciente en decúbito supino durante una hora y después una hora en posición ortostática o deambulación
- Extracción de sangre (suero): Basal (tras una hora en decúbito supino) y a los 60 minutos.
- Respuesta normal: El valor a los 60 minutos duplica como mínimo el basal.

B) FUROSEMIDA (SEGURIL® - Hoeschst)

- Posición: Paciente en decúbito supino durante por lo menos 1 hora.
- Administrar: 40 mg vía oral.
- Extracción de sangre (suero): Basal (después del reposo) y a las 5 horas.
- Respuesta normal: Los valores como mínimo se duplican.

C) FUROSEMIDA (SEGURIL® - Hoeschst)

- Posición: Paciente en decúbito supino durante por lo menos 1 hora.
- Administrar: 20 mg vía endovenosa.
- Extracción de sangre (suero): Basal (después del reposo) y 30 minutos.
- Respuesta normal: Los valores como mínimo se duplican.

2. PRUEBAS DE FRENACION:

A) SOBRECARGA SALINA - Test corto

- Administrar: 2 litros de solución salina fisiológica vía endovenosa en 4 horas (500 mL/h).
- Extracción de sangre (suero): Basal y al finalizar la prueba.
- Respuesta normal: Los valores se reducen por lo menos a la mitad.

B) SOBRECARGA SALINA - Test prolongado:

- Administrar: 10 g de cloruro sódico por vía oral/día durante 4 días.
- Extracción de sangre (suero): Basal y al 4º día.
- Respuesta normal: Los valores se reducen por lo menos a la mitad.

C) CAPTOPRIL

- Posición: Paciente en decúbito supino y reposo absoluto durante 1 hora.
- Administrar: 25 mg vía oral.
- Extracción de sangre (suero): Basal (después de 1 hora en reposo) y a las 2 horas.
- Respuesta normal: Los valores se reducen considerablemente.

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN CALCITONINA

1. PRUEBAS DE ESTIMULACION:

A) CALCIO (CALCIUM® - Sandoz) - Test corto:

- Administrar: 2 mg calcio/Kg peso (Gluconato) disuelto en 50 mL de agua vía endovenosa en 10 minutos.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 10, 20 y 30 minutos.
- Respuesta normal: Valor máximo a los 10 minutos con aumentos de 2-4 veces pero sin sobrepasar las cifras de normalidad.

B) CALCIO (CALCIUM® - Sandoz) - Test prolongado:

- Administrar: 4 mg calcio/Kg peso (Gluconato) disuelto en 500 mL de suero glucosado al 5 % vía endovenosa en 4 horas.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 30, 60, 120 y 240 minutos.
- Respuesta normal: Aumento hasta un máximo del doble de los valores basales.

C) PENTAGASTRINA (PEPTAVION® - ICI/Farma)

- Administrar: 0.5 ptg/Kg vía endovenosa.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 5, 10, 20 y 30 minutos.
- Respuesta normal: Valor máximo a los 5-10 minutos con aumentos de 2-4 veces pero sin sobrepasar 100 pg/ml.

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN CATECOLAMINAS

1. PRUEBAS DE ESTIMULACION:

A) GLUCAGON

- Posición: Paciente en decúbito supino; colocar la palomita endovenosa. Durante 1 hora mantener al paciente en dicha posición y reposo absoluto.
- Administrar:
 - 1.- Perfusión de suero glucosado al 5% monitorizando la presión arterial hasta valores estables;
 - 2.- Inyección intramuscular de 1.0 mL de solución salina monitorizando la presión arterial;
 - 3.- Inyección endovenosa de 0.5 mg de Glucagón cristalino en 1.0 mL de solución salina, monitorizando la presión arterial.
- Extracción de la sangre (plasma): Basal (después de 1 hora en decúbito y reposo), 15, 30 y 60 minutos después de la administración de glucagón.
- Respuesta normal: No se produce elevación de la presión arterial, ni incremento notable de catecolaminas.

NOTA:

- Controlar la presión arterial.

B) SULPIRIDE (DOGMATIL® - Delagrangé)

- Posición: Paciente en decúbito supino y reposo absoluto durante 1 hora.
- Administrar: 200 mg por vía oral.
- Extracción de la sangre (plasma): Basal (después de 1 hora en decúbito y reposo), 30, 60 y 90 minutos.
- Respuesta normal: Incrementos de catecolaminas inferiores a 5 veces el valor basal.

NOTA:

- Controlar la presión arterial.

2. PRUEBAS DE FRENACION:

A) CLONIDINA (CATAPRESAN® - Boehringer Ingelheim)

- Posición: Paciente en decúbito supino y reposo absoluto durante 1 hora.
- Administrar: 0.3 mg por vía oral.
- Extracción de sangre (plasma): Basal (después de 1 hora en decúbito y reposo), 60, 90, 120 y 180 minutos.
- Respuesta normal: Se produce una notable disminución de los niveles de catecolaminas sanguíneas.

NOTA:

- Controlar la presión arterial.

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN CORTISOL

1. PRUEBAS DE ESTIMULACION:

A) ACTH (NUVACTHEN®;SYNACTHEN® - Ciba/Geigy) endovenoso

- Administrar:
0.25 mg (antes de las 9 h de la mañana) vía endovenosa.
Lactantes: 36 µg/Kg peso.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 30, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: Aumento superior a 10 µg/dL con respecto al valor basal.

B) ACTH (NUVACTHEN DEPOT® - Ciba/Geigy)

- Administrar: 0.25 mg por vía intramuscular.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 30, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: Aumento superior a 10 µg/dL con respecto al valor basal.

C) INSULINA (INSULINA NOVO®, NORDISK® - Abelló)

- Paciente en ayunas de 10 horas.
- Posición: Paciente en decúbito supino.
- Administrar:
Adultos: 0.1 UI/Kg de peso vía endovenosa.
Niños: 0.05 UI/Kg de peso vía endovenosa.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 30, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: Aumento superior a 10 µg/dl con respecto al valor basal, con un máximo de respuesta entre los 90 y 120 minutos.

NOTA:

- Controlar la posible aparición de síntomas de hipoglucemia.
- Contraindicaciones: epilepsia, AVC, cardiopatía isquémica.

D) CORTICOTROFIN RELEASING FACTOR (CRF - test) (Bachem)

- Posición: Paciente en reposo durante 2 horas.
- Administrar:
Adultos: 50 µg vía endovenosa lentamente.
Niños: 1.5 µg/Kg de peso vía endovenosa lentamente.
- Extracción de sangre (suero): Basal (después de las 2 horas de reposo), 15, 30, 45, 60 y 90 minutos.
- Respuesta normal: Se produce un incremento de cortisol del orden de 2 veces con respecto a los valores basales.

E) VASOPRESINA (PITRESINA® - Parke/Davis)

- Administrar: 10 UI por vía intramuscular en el deltoides, por la tarde (17 horas). (Agitar bien el preparado).
- Extracción de sangre (suero): Basal, 30, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: Se produce un aumento del orden de 10 veces respecto al basal, con valores máximos a los 30-60 minutos.

2. PRUEBAS DE FRENACION:**A) DEXAMETASONA (FORTECORTIN® - Merck) - Test corto (Supresión rápida)**

- Administrar: 1 mg por vía oral a las 23 horas.
- Extracción de sangre (suero): Basal (a las 8 horas de la mañana del día de la prueba) y a la misma hora del día siguiente.
- Respuesta normal: Los valores de cortisol se reducen como mínimo a la mitad del basal.

B) DEXAMETASONA (FORTECORTIN® - Merck) - Test prolongado (Frenación simple):

- Administrar: 0.5 mg cada 6 horas durante 2 días por vía oral.
- Extracción de sangre (suero): Basal (a las 8 horas) y al tercer día (a las 8 horas) de iniciada la medicación.
- Respuesta normal: Se produce una disminución del orden del 5% de los valores de cortisol.

C) DEXAMETASONA (FORTECORTIN® - Merck) - Test prolongado (Frenación doble o reforzada):

- Administrar: 2.0 mg cada 6 horas durante 2 días por vía oral.
- Extracción de sangre (suero): Basal (a las 8 horas) y al tercer día (a las 8 horas) de iniciada la medicación.
- Respuesta normal: Los valores de cortisol disminuyen en pacientes afectados de enfermedad de Cushing hipotálamo-hipofisaria dependiente, pero no se produce frenación cuando la etiología es un tumor suprarrenal o producción de ACTH ectópica.

D) DEXAMETASONA (FORTECORTIN® - Merck) - Control tratamiento antidepresivos tricíclicos en psiquiatría.

- Administrar: 1.0 mg por vía oral a las 23 horas.
- Extracción de sangre (suero): A las 8 horas de la mañana del día siguiente.
- Respuesta normal: Si el valor es superior a 5 µg/dL hay buena respuesta al tratamiento.

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN 11-DESOXI-CORTISOL

1. PRUEBAS DE ESTIMULACION:

A) METOPIRONA (Ciba/Geigy)

- Administrar:
Adultos: 750 mg vía oral cada 4 horas durante 24 horas.
Niños: 300 mg/m² vía oral cada 4 horas durante 24 horas.
- Extracción de sangre (suero): Basal (8 horas) y a las 8 horas de la mañana siguiente.
- Respuesta normal: Valores entre 80 y 250 ng/ml.

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN ESTRADIOL 17-BETA

1. PRUEBAS DE ESTIMULACION:

A) GONADOTROFINA CORIONICA (PREGNYL® - Organon; PHISEX® - Leo)

- Administrar: 5.000 UI/día, durante 4 días consecutivos, por vía intramuscular.
- Extracción de sangre (suero): Basal y al día siguiente de la última administración de gonadotrofina (5º día).
- Respuesta normal: Los valores de 17-β estradiol deben triplicarse.

B) GONADOTROFINA MENOPAUSICA HUMANA (HMG) (PERPONAL®)

- Administrar: 5 ampollas de Perponal (375 UI) por vía intramuscular.
- Extracción de sangre (suero): 2 muestras basales y 2 muestras a las 24 horas.
- Respuesta normal: Los valores de 17-β estradiol deben ser superiores a 50 pg/mL.

C) CLOMIFENO (CLOMIFENO® - Casen)

- Administrar: 100-200 mg (3 mg/Kg peso)/día vía oral durante 6 días consecutivos.
- Extracción de sangre (suero): Basal y al día siguiente al de la última administración de clomifeno (7º día).
- Respuesta normal: Los valores aumentan como mínimo tres veces.

D) CLOMIFENO - GONADOTROFINA CORIONICA (CLOMIFENO® - Casen) (PREGNYL® - Organon; PHISEX® - Leo)

- Se combinan las dos pruebas descritas anteriormente. En primer lugar se aplica el Test del CLOMIFENO® (estímulo hipotalámico) y a continuación el Test con Gonadotrofina Coriónica (estímulo gonadal) (2.500 UI/día vía intramuscular durante 3 días).
- Respuesta normal: Los valores aumentan como mínimo tres veces, al final de las dos pruebas. Si tras el estímulo con CLOMIFENO® no aumenta el 17-β estradiol sugiere hipogonadismo hipofisario, que se confirma con un aumento tras el estímulo con HCG.

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN FSH **(HORMONA FOLICULOESTIMULANTE)**

1. PRUEBAS DE ESTIMULACION:

A) LH - RH (LUFORÁN® - Serono)

- Administrar:

Adultos: 100 µg por vía endovenosa.

Niños: 25 µg por vía endovenosa.

- Extracción de sangre (suero): Basal, 20, 30, 45 y 60 minutos.

- Respuesta normal:

Hombres: Valores superiores en un 30% respecto al valor basal, a los 20 minutos.

Mujeres:

Fase folicular: Ausencia de respuesta.

Pico ovulatorio: Duplicación de los valores basales a los 30 minutos.

B) CLOMIFENO (CLOMIFENO® - Casen)

- Administrar: 100-200 mg (3 mg/Kg)/día vía oral, durante 6 días consecutivos.

- Extracción de sangre (suero): Basal y al día siguiente de la última toma (70 día).

- Respuesta normal:

Niños: no hay respuesta en época prepuberal.

Hombres: aumentos entre 40-130% respecto al valor Basal.

Mujeres: aumentos entre 20-70% respecto al valor Basal.

2. PRUEBAS DE FRENACION:

A) TESTOSTERONA (TESTOVIRON DEPOT® - Schering)

- Administrar: 100 mg/día vía intramuscular, durante 4 días consecutivos.

- Extracción de sangre (suero): Basal y al 4º día.

- Respuesta normal: Los valores se reducen a la mitad aproximadamente.

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN GASTRINA

1. PRUEBAS DE ESTIMULACION:

A) COMIDA RICA EN PROTEINAS

- Administrar: 180 g por vía oral de carne desengrasada y asada.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 30, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: Los valores aumentan 40 pg/mL respecto al Basal a los 30-60 minutos.

B) CALCIO (CALCIUM® - Sandoz)

- Administrar: 15 mg calcio/Kg de peso en perfusión durante 3 horas.
- Extracción de sangre (suero): Basal y post-perfusión.
- Respuesta normal: Aumentos inferiores al doble respecto al valor Basal.

C) GLICOCOLA

- Administrar: 240 mL de solución de glicocola al 2.2% vía oral.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 30 y 60 minutos.
- Respuesta normal: Aumentos inferiores al doble respecto al valor Basal.

D) BICARBONATO SODICO

- Administrar: 240 mL de solución de bicarbonato sódico al 2.5% vía oral.
- Extracción de sangre (suero): Basal 30 y 60 minutos.
- Respuesta normal: Los valores como mínimo se duplican respecto al valor Basal.

2. PRUEBAS DE FRENACION:

A) SECRETINA (SECRETIN® - Laboratorios Feriing, Malmoe, Suecia)

- Administrar: 1-2 UI/Kg peso por vía endovenosa lenta.
- Extracción de sangre (suero): Basal y a los 30 minutos.
- Respuesta normal: Discreta disminución respecto al valor basal.

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN GLUCAGON

1. PRUEBAS DE ESTIMULACION:

A) ARGININA

- Administrar: 0.5 g/Kg en solución al 10% en suero fisiológico mediante perfusión durante 30 minutos.
- Extracción de sangre (plasma): Basal, 30, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: Valor máximo a los 30 minutos con aumento de 3-4 veces respecto al Basal.

B) INSULINA (INSULINA NOVO® o NORDISK® - Abelló)

- Paciente en ayunas de 10 horas.
- Posición: Paciente en decúbito supino.
- Administrar: 0.1 UI/Kg por vía endovenosa.
- Extracción de sangre (plasma): Basal, 30, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: Valor máximo hacia los 30 minutos con aumento de 3-5 veces respecto al Basal.

NOTA:

- o Controlar la posible aparición de síntomas de hipoglucemia.
- o Contraindicaciones: epilepsia, AVC, cardiopatía isquémica.

2. PRUEBAS DE FRENACION:

A) GLUCOSA ENDOVENOSA (SOLUCIÓN GLUCOSADA al 50%)

- Administrar: 25 g en 100 mL de una solución glucosada al 50% (0.33 g/Kg) por vía endovenosa en 3 minutos.
- Extracción de sangre (plasma): Basal, 1, 2, 3, 4 y 5 horas.
- Respuesta normal: Descenso desde la 111 hora con valores inferiores a 50 pg/ml.

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN GLUCOSA

A) SOBRECARGA ORAL DE GLUCOSA

- Antes de realizar una sobrecarga oral de glucosa se determinará una glucemia capilar.
- Si ésta fuese superior a 125 mg/dL, la sobrecarga oral de glucosa no deberá realizarse ya que está totalmente contraindicada.
- Para la realización de esta prueba el paciente debe estar en AYUNAS.
- Administrar: 75 gr. de glucosa (salvo indicación médica contraria)
- Extracción de sangre (suero): Basal, 60, 120 y 180 minutos, no faltando nunca la de los 120 minutos.
- Respuesta normal: Se considera una respuesta normal una glucemia inferior a 140 mg/dL a los 120 minutos, si la glucemia está entre 140 y 200 mg/dL se considerará una intolerancia oral a la glucosa. Se considera un resultado alterado cuando la glucemia supere los 200 mg/dL en cualquier punto.

NOTA: No olvidar anotar en la Solicitud la cantidad de Lactosa que se ha administrado

B) TEST DE O'SULLIVAN

- Antes de realizar una sobrecarga oral de glucosa se determinará una glucemia capilar.
- Si ésta fuese superior a 125 mg/dL, la sobrecarga oral de glucosa no deberá realizarse ya que está totalmente contraindicada.
- Para la realización de esta prueba el paciente debe estar en AYUNAS.
- Administrar: 50 gr. de glucosa
- Extracción de sangre (suero): Basal y otra toma a los 60 minutos.
- Respuesta normal: Se considera una respuesta normal si la glucemia es inferior a 140 mg/dL a los 60 minutos.

C) SOBRECARGA ORAL DE GLUCOSA EN EMBARAZADAS

- Antes de realizar una sobrecarga oral de glucosa se determinará una glucemia capilar.
- Si ésta fuese superior a 125 mg/dL, la sobrecarga oral de glucosa no deberá realizarse ya que está totalmente contraindicada.
- Para la realización de esta prueba el paciente debe estar en AYUNAS.
- Administrar: 100 gr. de glucosa.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 60, 120 y 180 minutos, no faltando nunca la de los 120 minutos.
- Respuesta normal: la glucemia no debe superar los niveles establecidos en más de dos tiempos.
 - Basal inferior a 105 mg/dL
 - 60 minutos inferior a 190 mg/dL
 - 120 minutos inferior a 165 mg/dL
 - 180 minutos inferior a 145 mg/dL

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN HGH **(HORMONA DE CRECIMIENTO)**

1. PRUEBAS DE ESTIMULACION:

A) GLUCAGON - PROPRANOLOL (GLUCAGON NOVO® - ICI/Farma)

- Administrar: 0.75 mg/Kg de Propranolol por vía oral hasta un máximo de 40 mg; transcurridas 2 horas, administrar por vía intramuscular 0.1 mg/Kg de Glucagón.
- Extracción de sangre (suero): 10 minutos antes de la administración de Glucagón, y cada 10 minutos después de la administración de Glucagón, durante 3 horas.
- Respuesta normal: La diferencia entre antes y después de la administración de Glucagón debe ser como mínimo de 7 ng/ml.

B) TRH (TRH® - Prem)

- Administrar: 300 µg por vía endovenosa.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 20 y 60 minutos.
- Respuesta normal: No hay respuesta normalmente, pero sí en la acromegalia.

C) ARGININA – INSULINA (INSULINA NOVO® o NORDISK® - Abelló)

- Administrar: 0.5 g/Kg de una solución de Arginina en suero fisiológico 1:10 en perfusión durante 30 minutos; a los 30 minutos de haber finalizado la infusión, inyectar por vía endovenosa 0.075 UI/Kg de insulina.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 30 (es decir, inmediatamente después de la administración de insulina), 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: La diferencia entre el valor máximo y Basal debe ser como mínimo de 7 ng/ml.

D) GRF (GEREF® - Serono)

- Posición: Paciente en decúbito supino.
- Administrar: 1.5 µg/Kg de peso de GRF por vía endovenosa.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 15, 30, 60 y 90 minutos.
- Respuesta normal: La diferencia entre el valor máximo y el Basal debe ser como mínimo de 7 ng/mL.

E) EJERCICIO

- Realizar: Ejercicio físico intenso durante 20 minutos (sensación de cansancio).
- Extracción de sangre (suero): Basal (previo al ejercicio), 20, 30, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: La diferencia entre el valor máximo y el Basal debe ser como mínimo de 7 ng/ml.

E) EJERCICIO - L-DOPA

- Realizar: Ejercicio físico intenso durante 20 minutos.
- Administrar: L-DOPA 10 mg/Kg (máximo 500 mg) por vía oral, después del ejercicio.
- Extracción de sangre (suero): Basal (previo al ejercicio), 20 (es decir, inmediatamente después de la administración de L-DOPA), 30, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: La diferencia entre el valor máximo y el Basal debe ser como mínimo de 7 ng/mL.

F) L-DOPA (SINEMET® - Merck Sharp Dohme)

- Administrar: 10 mg/Kg (máximo 500 mg) por vía oral.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 30, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: La diferencia entre el valor máximo y el Basal debe ser como mínimo de 7 ng/mL.

G) CLONIDINA (CATAPRESAN® - Boehringer Ingelheim)

- Administrar:
 - Adultos: 0.3 mg vía oral.
 - Niños: 0.075 mg/m² vía oral.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 15, 30, 60, 90, 120 y 180 minutos.
- Respuesta normal: La diferencia entre el valor máximo y mínimo debe ser como mínimo de 7 ng/mL.

H) EJERCICIO + PROPRANOLOL

- Administrar: 0.75 mg/Kg de peso de Propranolol vía oral.
- Realizar: Tras 1 hora de la administración del Propranolol, realizar 20 minutos de ejercicio.
- Extracción de sangre (suero): Basal (antes de la administración del Propranolol) y al finalizar el ejercicio.
- Respuesta normal: La diferencia entre el valor máximo y el Basal debe ser como mínimo de 7 ng/mL.

I) ARGININA

- Administrar: 0.5 g/Kg en solución al 10% mediante perfusión durante 30 minutos.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 30, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: La diferencia entre el valor máximo y el Basal debe ser como mínimo de 7 ng/mL.

J) INSULINA (INSULINA NOVO®, NORDISK® - Abelló)

- Paciente en ayunas de 10 horas.
- Posición: Paciente en decúbito supino.
- Administrar: 0.1 UI/Kg por vía endovenosa. (Controlar que el descenso de glucosa sea mayor al 50% respecto al valor Basal).
- Extracción de sangre (suero): Basal, 30, 45, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: La diferencia entre el valor máximo (45-60 minutos) y el Basal debe ser como mínimo de 7 ng/mL.

NOTA:

- Controlar la posible aparición de síntomas de hipoglucemia.
- Contraindicaciones: epilepsia, AVC, cardiopatía isquémica.

2. PRUEBAS DE FRENACION:**A) GLUCOSA ORAL (GLUCOSMON® - Leo)**

- Administrar: 100 g (1.75 g/Kg) por vía oral.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 30, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: Los valores deben descender por debajo de 5 ng/mL.

B) GLUCOSA ENDOVENOSA (SOLUCIÓN GLUCOSADA al 50%)

- Administrar: 25 g en una solución al 50 % (0.33 g/Kg) por vía endovenosa en 3 minutos.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 15, 30, 60 y 90 minutos.
- Respuesta normal: Los valores descienden por debajo de 5 ng/mL.

C) BROMOCRIPTINA (PARLODE® - Sandoz)

- Administrar: 2.5 mg por vía oral.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 1, 2, 3, 4, 5 y 6 horas.
- Respuesta normal: Los valores descienden por debajo de 3 ng/ml.

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN INSULINA

1. PRUEBAS DE ESTIMULACION:

A) GLUCOSA ORAL (GLUCOSMON® - Leo)

- Administrar: 100 g (1.75 g/Kg) por vía oral.
- Extracción de sangre (suero): Basal y a los 30, 60, 90, 120 y 180 minutos.
- Respuesta normal: Valor máximo a los 30-60 minutos (inferior a 100 µU/mL) y similar a la glucemia Basal a los 180 minutos.

B) GLUCOSA ENDOVENOSA (SOLUCIÓN GLUCOSADA al 50 %)

- Administrar: 25 g en una solución al 50% (0.33 g/Kg) por vía endovenosa en 3 minutos.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 1, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50 y 60 minutos.
- Respuesta normal: Valor máximo a los 10-20 minutos.

C) ARGININA

- Administrar: 0.5 g/Kg en solución al 10% mediante perfusión durante 30 minutos.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 30, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: Valor máximo a los 30 minutos, con un incremento de 3-4 veces respecto al Basal.

D) TOLBUTAMIDA ENDOVENOSA (RASTINON® - Hoechst)

- Dieta de 300 g de carbohidratos los 3 días previos a la prueba.
- Administrar: 1 g (máximo 20 mg/Kg) por vía endovenosa en 3 minutos.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 3, 5, 10, 20, 30 y 60 minutos.
- Respuesta normal: Valor máximo (inferior a 100 µU/mL) a los 3-5 minutos y similar al Basal a los 60 minutos.

E) GLUCAGON (GLUCAGON® - Novo)

- Administrar: 20 µg/Kg (máximo 1 mg) vía endovenosa en 2 minutos.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 3, 5, 10, 20, 30, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: Valor máximo a los 3-5-10 minutos.

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN LH **(HORMONA LUTEOESTIMULANTE)**

1. PRUEBAS DE ESTIMULACION:

A) LH - RH (LUFORÁN® - Serono)

- Administrar:
 - Adultos: 100 µg por vía endovenosa.
 - Niños: 25 µg por vía endovenosa.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 20, 30, 45 y 60 minutos.
- Respuesta normal:
 - Hombres: A los 20 minutos se obtienen valores superiores al doble respecto al Basal.
 - Mujeres:
 - Fase folicular: Aumento de 4 veces respecto al valor Basal.
 - Pico ovulatorio: Aumento de 8 veces respecto al valor Basal.

B) CLOMIFENO (CLOMIFENO® - Casen)

- Administrar: 100-200 mg (3 mg/Kg)/día, vía oral, durante 6 días consecutivos.
- Extracción de sangre (suero): Basal y al día siguiente de la última administración de clomifeno.
- Respuesta normal:
 - Niños: no hay respuesta en época prepuberal.
 - Hombres: aumentos entre 40-130% respecto al valor Basal.
 - Mujeres: aumentos entre 100 y 160% respecto al valor Basal.

2. PRUEBAS DE FRENACION:

A) TESTOSTERONA (TESTOVIRON DEPOT® - Schering)

- Administrar: 100 mg/día vía oral durante 4 días consecutivos.
- Extracción de sangre (suero): Basal y 4º día.
- Respuesta normal: Los valores se reducen aproximadamente a la mitad.

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN PARATHORMONA PTH (HORMONA PARATIROIDEA)

1. PRUEBAS DE ESTIMULACION:

A) EDTA

- Administrar: 15 mg de EDTA sódico en 180 mL de glucosa al 5% mediante perfusión durante 30 minutos.
- Extracción de sangre (suero): Basal y post-perfusión.
- Respuesta normal: Aumento superior al 50% respecto al valor Basal.

B) FOSFATO

- Administrar: 1 g por vía oral.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 30, 60 y 90 minutos.
- Respuesta normal: Aumento como mínimo del 50% respecto al valor Basal.

2. PRUEBAS DE FRENACION:

A) CALCIO ORAL (CALCIUM® - Sandoz)

- Administrar: 6.8 mg/Kg de Calcio por vía oral.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 30, 60, 90, 120 y 180 minutos.
- Respuesta normal: Disminución del orden de 30-50% respecto al valor basal.

B) CALCIO ENDOVENOSO (CALCIUM® - Sandoz)

- Posición: Paciente en decúbito supino.
- Administrar: Gluconato cálcico (4 mg/Kg de Calcio) en solución fisiológica mediante perfusión durante 4 horas.
- Extracción de sangre (suero): Basal y post-perfusión.
- Respuesta normal: Disminución del orden de 30-50% respecto al valor Basal.

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN PEPTIDO C

1. PRUEBAS DE ESTIMULACION:

A) GLUCOSA ORAL (GLUCOSMON® - Leo)

- Administrar: 1 g/Kg de peso, por vía oral.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 30, 60, 90, 120 y 180 minutos.
- Respuesta normal: Valor máximo a los 30-90 minutos (3.9-8.1 ng/ml) y algo más elevados que el Basal a los 180 minutos.

B) GLUCOSA ENDOVENOSA (SOLUCIÓN GLUCOSADA al 50%)

- Administrar: 25 g en una solución al 50% (0.33 g/kg) vía endovenosa en 3 minutos.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 1, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50 y 60 minutos.
- Respuesta normal: Valor máximo a los 20-40 minutos.

C) ARGININA

- Administrar: 0.5 g/kg en solución al 10% mediante perfusión durante 30 minutos.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 30, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: Valor máximo a los 60 minutos, con aumentos de 2 veces respecto al Basal.

D) TOLBUTAMIDA ENDOVENOSA (RASTION® - Hoechst)

- Dieta de 300 g de carbohidratos los 3 días previos a la prueba.
- Administrar: 1 g (20 mg/Kg peso) por vía endovenosa en 3 minutos.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 3, 5, 10, 20, 30, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: Valor máximo a los 10 minutos.

E) GLUCAGÓN (GLUCAGÓN® - Novo)

- Administrar: 1 mg (20 µg/kg) vía endovenosa en 2 minutos.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 3, 5, 10, 20, 30, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: Valor máximo a los 60 minutos, con aumentos de 2 veces respecto al Basal.

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN PROLACTINA

1. PRUEBAS DE ESTIMULACION:

A) TRH (TRH[®] - Prem)

- Administrar: 200 µg por vía endovenosa.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 20 y 60 minutos.
- Respuesta normal:
 - Hombres: valor máximo a los 20 minutos, aumentando 2-5 veces respecto al Basal.
 - Mujeres: valor máximo a los 20 minutos, aumentando 3-12 veces respecto al Basal.

B) CLORPROMAZINA (LARGACTIL[®] - Rhone)

- Administrar: 25 mg por vía intramuscular.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 30, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: Aumento paulatino, duplicándose como mínimo el valor Basal a los 120 minutos.

C) ARGININA

- Administrar: 0.5 g/Kg peso (solución al 10%) por vía endovenosa.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 15, 30, 45, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: Aumento superior a 15 ng/mL respecto al valor Basal.

D) INSULINA

- Paciente en ayunas de 10 horas.
- Posición: Paciente en decúbito supino.
- Administrar: 0.1 UI/Kg peso.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 30, 45, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: Valor máximo a los 60-120 minutos, con aumentos de 2 a 20 veces respecto al Basal.

NOTA:

- Controlar la posible aparición de síntomas de hipoglucemia.
- Contraindicaciones: epilepsia, AVC, cardiopatía isquémica.

2. PRUEBAS DE FRENACION:

A) L-DOPA (SIMENET[®] - Merck Sharp Dohme)

- Administrar: 10 mg/Kg peso (máximo 500 mg) por vía oral.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 30, 60 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: Descenso superior al 50% a los 120 minutos con respecto al valor Basal.

B) BROMOCRIPTINA (PARLODEL[®] - Sandoz)

- Administrar: 2.5 mg por vía oral.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 1, 2, 3, 4, 5 y 6 horas.
- Respuesta normal: Descenso del orden del 50% a las 2 horas con respecto al valor Basal.

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN RENINA

1. PRUEBAS DE ESTIMULACION:

A) CAMBIO DE POSICION (Postural)

- Posición: Paciente en decúbito supino durante una hora y, después una hora en posición ortostática.
- Extracción de sangre (plasma): Basal (tras una hora en decúbito supino) y a los 60 minutos.
- Respuesta normal: El valor a los 60 minutos duplica como mínimo el Basal.

B) FUROSEMIDA (SEGURIL® - Hoechst)

- Posición: Decúbito supino durante por lo menos 1 hora.
- Administrar: 40 mg por vía oral.
- Extracción de sangre (plasma): Basal (después del reposo) y a las 5 horas.
- Respuesta normal: Los valores como mínimo se duplican.

C) FUROSEMIDA (SEGURIL® - Hoechst)

- Posición: Decúbito supino durante por lo menos 1 hora.
- Administrar: 20 mg por vía endovenosa.
- Extracción de sangre (plasma): Basal (después del reposo) y 30 minutos.
- Respuesta normal: Los valores como mínimo se duplican.

2. PRUEBAS DE FRENACION:

A) SOBRECARGA DE SODIO

- Administrar: 10 g de cloruro sódico/día, vía oral, durante 4 días consecutivos.
- Extracción de sangre (plasma): Basal y al 4º día.
- Respuesta normal: Los valores se reducen a la mitad.

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN TESTOSTERONA

1. PRUEBAS DE ESTIMULACION:

A) GONADOTROFINA CORIONICA HCG (PROFASI HP® - Serono, PHISEX® - Leo)

- Administrar: 1.500 - 2.500 UI durante 4 días consecutivos vía intramuscular.
- Extracción de sangre (suero): Basal y al día siguiente de la administración de HCG (5º día).
- Respuesta normal: El valor debe duplicarse como mínimo o bien aumentar 2.5 ng/ml con respecto al Basal.

B) CLOMIFENO (CLOMIFENO® - Casen)

- Administrar: 100-200 mg (3 mg/Kg peso)/día, por vía oral, durante 6 días consecutivos.
- Extracción de sangre (suero): Basal y al día siguiente al de la última administración de clomifeno (7º día).
- Respuesta normal: Los valores se triplican.

C) CLOMIFENO - GONADOTROFINA CORIONICA (CLOMIFENO® - Casen) (PROFASI HP® - Serono, PHISEX® - Leo)

- Se efectúan las dos pruebas descritas: en primer lugar clomifeno (estímulo hipotalámico) y a continuación gonadotrofina coriónica (2.500 UI/día durante 3 días) (estímulo gonadal).
- Extracción de sangre (suero): Basal y al día siguiente de la última administración.
- Respuesta normal: Los valores se triplican.

D) DEXAMETASONA - GONADOTROFINA CORIONICA (FORTECORTIN ORAL® - Merck) (PROFASI HP® - Serono, PHISEX® - Leo)

- Administrar: 3 mg/día (1 mg/8h) de Dexametasona, por vía oral, durante 3 días; a partir del 4º día administrar 3 mg/día por vía oral de Dexametasona y 5000 UI de HCG/día, durante 3 días más.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 4º día y 7º día.
- Respuesta normal: Los valores después de la administración de HCG se duplican con respecto a los del 4º día.

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN TSH (HORMONA TIROESTIMULANTE)

1. PRUEBAS DE ESTIMULACION:

A) TRH (TRH[®] - Prem)

- Administrar: 200 µg por vía endovenosa.
- Extracción de sangre (suero): Basal, 20 y 60 minutos.
- Respuesta normal: Valor máximo a los 20 minutos con aumento de 2-25 µU/mL respecto al Basal.

B) TRH (TRH[®] - Prem) - Diagnóstico depresión

- Administrar: 500 µg por vía endovenosa.
- Extracción de sangre (suero): Basal y 30 minutos.
- Respuesta normal: Si el aumento es inferior a 5 µU/mL puede ser indicativo de depresión endógena.

PRUEBAS FUNCIONALES QUE MIDEN VASOPRESINA **(HORMONA ANTIDIURETICA)**

1. PRUEBAS DE ESTIMULACION:

A) SUERO SALINO HIPERTONICO AL 5%

- Administrar: 0.05 mL/Kg/minuto durante 2 horas.
- Extracción de sangre (plasma): Basal y a los 30, 60, 90, 120 y 150 minutos.
- Respuesta normal: Aumento de 4-10 veces respecto al valor Basal

2. PRUEBAS DE FRENACION:

B) SOBRECARGA HIDRICA

- Administrar: 20 mL agua/Kg peso vía oral en 15 minutos.
- Extracción de sangre (plasma): Basal, 30, 60, 90 y 120 minutos.
- Respuesta normal: Debe producirse una disminución con respecto a los valores basales.

MANUAL

DE OBTENCIÓN Y MANEJO DE MUESTRAS
PARA EL LABORATORIO CLÍNICO

2009

PLAN DE LABORATORIOS CLÍNICOS Y BANCOS BIOLÓGICOS



Servicio Andaluz de Salud
CONSEJERÍA DE SALUD