


idime

Instituto de Diagnóstico Médico S.A.

IDIME

Guía: Guía de Actividades Sección Microscopía

Copia no controlada

 idime Instituto de Diagnóstico Médico S.A.	IDIME		Código	ID-ADLAB-GU-15
	Proceso: Apoyo Diagnóstico		Fecha	2019-08-01
	Subproceso: Laboratorio Clínico y Toma de Muestras		Versión	5.0
	Guía: Guía de Actividades Sección Microscopía			

Estratégico	Misional	Apoyo Operacional	Evaluación	Gerencial	Asistencial	Apoyo	Atención
--------------------	-----------------	--------------------------	-------------------	------------------	--------------------	--------------	-----------------

Objetivo

Documentar y estandarizar las actividades relacionadas con la obtención y procesamiento de muestras para: uroanálisis, coproanálisis, flujos vaginales, frotis uretrales, KOH, gram y espermograma

Desarrollo

ALCANCE

Aplica a todas las sedes de IDIME que realicen el procesamiento de muestras del área de Microscopía.

RECOMENDACIONES GENERALES

- Para el manejo de los equipos de la sección consulte las [GUÍAS RAPIDAS DE EQUIPOS BIOMEDICOS](#) en proceso de gestión tecnológica/ documentos asociados/ Guías Rápidas Equipos Biomedicos

DESARROLLO

UROANALISIS

RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA

Para la recolección de la muestra de orina se requieren los siguientes pasos:

1. Realizar baño genital
2. Realizar la toma preferiblemente la primera de la mañana, o de una orina al azar con una retención urinaria de dos a tres horas.
3. Descartar la primera parte de la micción.
4. Llenar el frasco estéril.
5. Para los niños menores de 2 años la muestra se debe recoger en bolsa pediátrica y previo a la recolección no se debe aplicar talcos ni cremas en zona genital.
6. En algunos pacientes hospitalizados y pediátricos se usa la punción suprapúbica o el sondaje vesical.
7. Para la mayoría de los estudios corrientes es mejor una muestra concentrada, principalmente para la evaluación de la densidad urinaria, proteínas y elementos del sedimento. La concentración de solutos y elementos formes varía a lo largo del día y depende de la ingestión de líquidos, por lo cual

la primera muestra matinal es la más adecuada.

Nota: Las orinas que no pueden ser procesadas el mismo día se almacenan en tubos con aditivos de propionato de sodio, clorhexidina, Ethil p-hydroxybenzoate que preservan la muestra hasta 72 horas refrigeradas.

FUNDAMENTO

El análisis de orina comprende la evaluación física y la química

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

COLOR:

El color de la orina normal se debe a la presencia de porfirinas, bilirrubina, urobilina, uroeritrina y otros compuestos aún sin identificar. Las alteraciones llamativas deben notificarse como colores definidos: «rojo», «marrón», «verde», etcétera. Los cambios cromáticos suelen deberse a fármacos y sus metabolitos. Por lo general, un sedimento de color rojo ladrillo obedece a la precipitación de uratos en una orina ácida (comprobación: el precipitado se disuelve de nuevo al calentar la orina suavemente). La hematuria se identifica por la presencia de turbidez marrón rojiza y un sedimento del mismo color.

La orina normal presenta una amplia gama de colores, lo cual está determinado por su concentración. El color puede variar de un amarillo pálido a ámbar oscuro, según la concentración de los pigmentos urocromicos y en menor medida, de la urobilina y de la uroeritrina.

Anormalmente podemos encontrar:

ORINA INCOLORA: En las grandes diuresis por mercuriales u otros fármacos.

En diabetes insípida (con densidad baja); y en Diabetes Mellitus no tratada (con densidad alta).
En insuficiencia renal avanzada. Una oliguria incolora es típica de la fase de la insuficiencia renal.

AMBAR OSCURO O MARRÓN: En ictericia de cualquier origen por la presencia de urobilina o de bilirrubina conjugada. Anemia Perniciosa. Ciertas drogas como flavinas, ácido pícrico, etc.

ROJA O ROSADA:

Hematurias

Hemoglobinurias

Mioglobinuria

Ingestión de remolacha, mora o proteínas alimenticias muy ricas en ciertos colorantes.

Síndrome de Pañal rojo: infección urinaria en niños por *Serratia marsescens*.

PARDA:

En ictericias parenquimatosas y mecánicas con típica coloración amarillenta de la espuma al agitarla (Presencia de bilirrubina, biliverdina).

ORINA NEGRUZCA: Generalmente se va oscureciendo al cabo de un rato de emitida, puede aparecer después de oxigenación o alcalinización espontánea de orinas que contengan: Hemoglobina, urobilinógeno, porfirias, etc. En la alcaptonuria (eliminación de ácido homogentísico). En la fiebre hemoglobinúrica del paludismo tropical.

ORINA BLANQUECINA.

En la quiluria (por obstrucción del sistema linfático filariasis). Piurias marcadas. Litiasis renal por oxalatos.

VERDOSA O AZULADA: En ictericias y hepatitis. Eliminación de azul de metileno. Síndrome de pañal azul: en aminoacidurias preferentemente de triptófano.

ASPECTO

La orina normalmente es clara pero debido a la precipitación de partículas puede formarse turbia. La turbidez de la orina se debe a la presencia de fosfatos, amorfos, uratos, leucocitos y células epiteliales. Las bacterias pueden causar turbidez. El moco procedente del aparato urinario y genital aparece en la orina como pequeñas manchas nubosas.

OLOR:

Las alteraciones llamativas del olor de la orina que tienen importancia clínica comprenden las siguientes:

- El olor a fruta fresca o a acetona en presencia de cetonuria (signo de una posible acidosis metabólica, la mayor parte de las veces debida a ayuno o a diabetes mellitus no controlada).
- El hedor hepático, olor a rancio de la orina y el aliento en pacientes con encefalopatía hepática.
- El olor a alcohol en caso de intoxicación etílica.
- El olor a amoníaco en las infecciones urinarias, debido a bacterias que degradan la urea, y el olor a sulfuro de hidrógeno en las infecciones urinarias con proteinuria, debido a bacterias que causan putrefacción.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

Se hará la determinación con las tiras reactivas, este análisis consta de: pH, densidad, leucocitos, nitritos, glucosa, proteínas, cuerpos cetónicos, urobilinógeno, bilirrubinas y sangre. Estos analitos se determinan por los siguientes principios:

pH: Mide la concentración de iones hidrógeno libre en la orina, por lo cual es reflejo de la capacidad de los túbulos renales para mantener la concentración normal de hidrogeniones en el plasma y líquidos extracelulares. El pH está dado por la presencia de ácidos no volátiles, y que por tanto no pueden ser eliminados por el pulmón, principalmente ácido sulfúrico, fosfórico, clorhídrico, pirúvico, láctico y algunos cuerpos cetónicos. El papel de ensayo de la tira contiene los indicadores rojo de metilo, fenolftaleína y azul de bromotimol y reacciona específicamente con los iones H^+ . El pH de la orina fresca de personas sanas se sitúa normalmente entre 5 y 6.

Unos valores persistentemente bajos o altos apuntan a un trastorno del equilibrio acidobásico. Se observan valores altos en algunas infecciones urinarias bacterianas. La prueba puede explicar las diferencias entre los resultados de la microscopia y los de la tira reactiva, ya que los leucocitos y los eritrocitos se lisan cuando el pH es alto.

Orinas muy ácidas se presentan en acidosis metabólicas y respiratorias, por medicación acidificante y en menor grado en diarreas agudas.

Orinas alcalinas aparecen en las alcalosis respiratorias (Síndrome de hiperventilación), alcalosis metabólicas y en acidosis tubular renal.

Densidad: Mide la concentración de solutos en la orina la cual depende de la ingesta de agua y solutos, el estado de las células tubulares y la influencia de la hormona antidiurética sobre la reabsorción de agua en los túbulos distales. Es un indicador de insuficiencia renal o de déficit hormonal. El valor normal oscila entre 1005 y 1035, orinas con estos valores son consideradas como isostenúricas y valores inferiores a 1005 corresponden a orinas hipostenúricas.

Leucocitos: : El test revela la existencia de esterasas de granulocitos. Estas esterasas segmentan un éster indoxilo cuyo indoxilo liberado reacciona con una sal de diazonio para producir un colorante violeta. Las bacterias, las tricomonas o los eritrocitos presentes en la orina no afectan la reacción.

La leucocituria es un signo cardinal de las enfermedades inflamatorias de los riñones y de las vías urinarias, causadas generalmente por bacterias. Los leucocitos excretados en la orina son casi exclusivamente granulocitos, y es la actividad de su esterasa la que se detecta en la tira reactiva. La tira reactiva detecta la presencia de leucocitos enteros y también lisados (pH alcalino >7 u orina diluida, indicada por una baja densidad relativa), que no son visibles al microscopio.

La prueba no detecta la presencia de bacterias patógenas ni de tricomonádidos en orina. Una excreción de proteínas por encima de 500 mg/dl o de glucosa por encima de 2 g/dl puede determinar que el desarrollo del color sea menos intenso; lo mismo ocurre con las dosis altas de cefalexina y gentamicina. Los conservantes falsean el resultado de la prueba (falsos positivos en el caso del formaldehído y falsos negativos en el del ácido bórico). El tratamiento con imipenem, meropenem y ácido clavulánico puede dar lugar a resultados falsamente positivos.

Nitritos: : El test se basa en el principio del ensayo de Griess y es específico para el nitrito. La reacción revela la presencia de nitrito y por lo tanto indirectamente la existencia en orina de bacterias formadoras de nitrito tiñendo la zona reactiva de color rosa rojizo. La más leve coloración rosada indica una bacteriuria significativa. Se realiza cuando una amina aromática, la sulfonamida reacciona con los nitritos en presencia de un buffer ácido produciendo una sal de diazonio, la cual se une con la 3-hidroxi- 1, 2,3,4-tetrahidrobenzo-(h)- quinolina, formando un color rosado, donde la intensidad del color refleja la concentración del nitrito presente e indirectamente los gérmenes

formadores de nitritos en la orina.

La presencia de nitritos en la orina es indicativa de infecciones urinarias por bacterias que reducen los nitratos (como *E. coli*), con independencia del pH. En promedio, la prueba de los nitritos permite detectar en torno al 50% de las infecciones urinarias bacterianas. En condiciones favorables (primera orina matutina, número elevado de microorganismos) se llegan a detectar más del 90% de las infecciones urinarias bacterianas. Permite el cribado antes de la confirmación mediante exámenes bacteriológicos.

Proteínas: El test se basa en el principio de error proteico de un indicador del pH. De particular sensibilidad frente a la albúmina. Un pH elevado (hasta 9) no afecta el test. La intensidad del color es proporcional a la cantidad de proteína presente. No es posible detectar la microalbuminuria porque con las tiras reactivas se obtienen resultados positivos a partir de 15-30 mg/dl. La sensibilidad a otras proteínas (p. ej., gammaglobulinas, proteasas, peptonas, mucoproteínas) es más baja.

Glucosa: La determinación de glucosa se basa en la reacción específica de la glucosa-oxidasa/peroxidasa (método GOD/POD). El ensayo no depende del pH ni de la densidad específica de la orina ni se ve afectado por la presencia de cuerpos cetónicos.

Es la forma más sencilla y rápida de detectar casos de diabetes no identificados, hacer un seguimiento de los diagnosticados y llevar a cabo autoanálisis. Permite detectar la glucosuria renal, por ejemplo durante el embarazo. Permite detectar la glucosuria alimentaria (tras una ingestión masiva de hidratos de carbono).

La concentración de glucosa en la orina representa la excreción de glucosa durante el período de recolección de la orina contenida en la vejiga, y no se correlaciona necesariamente con la glucemia real.

Cuerpos Cetónicos: El ensayo se basa en el principio del test de Legal y presenta una mayor sensibilidad frente al ácido acetoacético que a la acetona. Normalmente existen pequeñas cantidades de cuerpos cetónicos en orina, anormalmente se encuentran en pacientes con diabetes, eclampsia, diarreas y vómitos frecuentes. Su determinación se realiza mediante la formación de un compuesto púrpura por la reacción de la acetona o el ácido diacético, cuando se une al nitropusiato de sodio.

La presencia de cetonas es indicativa de cetoacidosis, un trastorno peligroso para los pacientes diabéticos que puede llevarlos al coma. Permite detectar estados de inanición. Permite detectar y hacer un seguimiento de los regímenes alimentarios que restringen mucho el aporte de hidratos de carbono (como la dieta Atkins). Permite detectar la hiperemesis gravídica (náuseas y vómitos durante el embarazo).

Urobilinógeno: Una sal de diazonio estable reacciona casi inmediatamente con el urobilinógeno dando lugar a la formación de un colorante azoico rojo. La presente prueba es específica para el urobilinógeno y no se ve afectada por los factores interferentes que se sabe afectan el ensayo de Ehrlich.

Su utilidad diagnóstica radica en la detección de hepatopatías agudas y crónicas, como las hepatitis víricas, la cirrosis hepática y las lesiones hepáticas por tóxicos. Detección de afecciones que cursan con hemólisis, como la anemia hemolítica, la anemia perniciosa y la hemólisis

intravascular. Una concentración elevada de urobilinógeno es indicativa de alteración de la función hepática.

Bilirrubinas: : El ensayo se basa en la unión de la bilirrubina a una sal diazoica. La más leve coloración rosada indica un resultado positivo, es decir patológico. Otros elementos de la orina producen una coloración amarilla de diversa intensidad. Se evidencian por medio de la reacción de acoplamiento de una sal de diazonio con la bilirrubina en un medio ácido.

Se registran aumentos de la concentración urinaria de bilirrubina en hepatopatías que cursan con ictericia o colestasis. Las concentraciones altas de ácido ascórbico reducen la sensibilidad de la prueba de la bilirrubina.

Sangre: : La hemoglobina y la mioglobina actúan de forma similar a la peroxidasa catalizando específicamente la oxidación del indicador por el hidróperóxido orgánico contenido en la tira de papel que proporciona una coloración azul-verdosa. Se pueden detectar los hematíes intactos así como la hemoglobina libre y mioglobina.

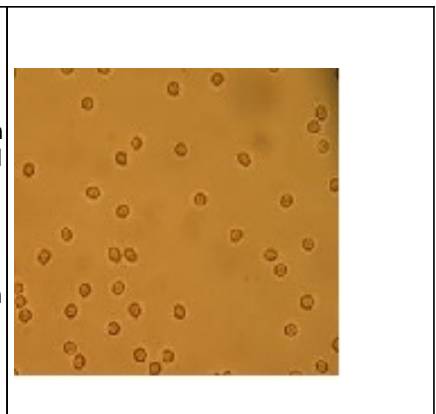
Permite la detección de la hematuria, que es un signo que acompaña a nefropatías, trastornos de las vías urinarias y afecciones extrarrenales. Detección de la hemoglobinuria y la mioglobinuria, como signos de enfermedades hemolíticas, intoxicaciones graves, quemaduras extensas, lesiones musculares importantes o esfuerzos físicos intensos. Detección de células intactas y lisadas. Detección de la hemoglobina libre como indicio de hemólisis intravascular. En las neoplasias malignas puede detectarse microhematuria de origen desconocido debido a la falta de síntomas.

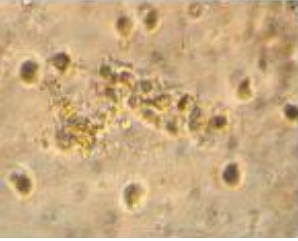
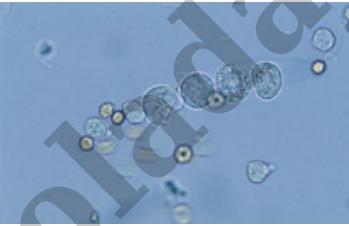

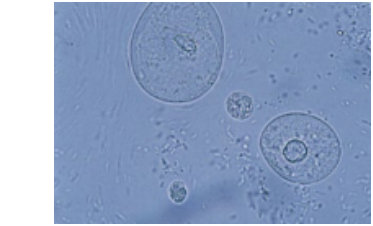

EXAMEN MICROSCÓPICO

El sedimento urinario obtenido por centrifugación contiene todos los elementos formes de la orina.



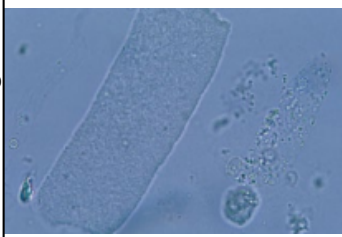
Las células: Tienen dos orígenes, descamación espontánea de células epiteliales del tracto urinario superior e inferior y de estructuras adyacentes y Células circulantes (leucocitos y hematíes).

Eritrocitos: Pueden provenir de cualquier punto del tracto urinario. Su presencia en el sedimento urinario se denomina hematuria. Normalmente no aparecen hematíes en la orina. No todos los eritrocitos presentes en la orina tienen la forma bicóncava normal. Con frecuencia, hay células eumórficas mezcladas con otras dismórficas, tales como acantocitos, eritrocitos anulares cuya membrana presenta unos abultamientos que contienen hemoglobina y van dirigidos hacia el centro del anillo o hacia fuera, como «orejas de Mickey Mouse»; equinocitos, con pequeñas proyecciones espiculares de la membrana presentes en toda la circunferencia del anillo bicóncavo o distribuidas uniformemente por la superficie de eritrocitos esféricos; dianocitos o leptocitos, estomatocitos (células en boca de pez) y cnizocitos, todos los cuales han perdido su forma bicóncava y parecen esferas con una o más concavidades que caracterizan su dismorfia específica; esquistocitos, que son drepanocitos en forma de semiluna con bordes fragmentados, y eritrocitos fantasma, es decir, membranas eritrocíticas vacías a través de cuyas fisuras se ha liberado hemoglobina a la orina.



<p>Leucocitos: En la mayoría de los trastornos renales o del tracto urinario, se produce un incremento de la cifra de los leucocitos en la orina a expensas principalmente de los neutrófilos. Puede presentarse un aumento temporal en caso de fiebre y después de un ejercicio intenso. La presencia de grandes cantidades de leucocitos (más de 50 XC (40X)) o de más leucocitos en el sedimento sugiere una infección aguda. Los leucocitos son incoloros, de entre 10 y 12 μm de diámetro, con un gran núcleo y un citoplasma granular</p>	
<p>Células de los túbulos renales: En el proceso regenerativo fisiológico, las células de los túbulos renales se desprenden de la membrana basal tubular y se eliminan por la orina en pequeñas cantidades. La clasificación morfológica se basa en que las células halladas en los cilindros de células epiteliales son distintas de las células epiteliales redondeadas de las vías urinarias inferiores. El origen tubular de las células se ha confirmado mediante anticuerpos anti-proteína de Tamm-Horsfall marcados con fluoróforos, que han demostrado que están recubiertas por esta proteína secretada por los túbulos, a diferencia de las células del epitelio de transición. Las células tubulares son células epiteliales pequeñas y redondeadas con un gran núcleo central. No siempre es fácil distinguirlas de los leucocitos y de las células uroteliales. Las células tubulares son mucho menores que las del epitelio de transición, pero mayores que los leucocitos. En la insuficiencia renal aguda y otras afecciones tubulointersticiales, se desprenden muchas células tubulares que caen a la luz de los túbulos y son eliminadas en la orina.</p>	
<p>Células epiteliales escamosas: Son un componente habitual del sedimento urinario, en particular en la mujer. A menudo se obtiene un gran sedimento, constituido en su mayor parte por células epiteliales escamosas, pero sólo una pequeña proporción de ellas proceden de la uretra, por lo que su presencia prueba que ha habido contaminación con secreciones vaginales. Seguir al pie de la letra las instrucciones sobre la forma correcta de obtener una muestra de orina de chorro medio (antisepsia con torunda, separación de los labios mayores, etcétera) reduce notablemente el componente epitelial. En el varón es raro encontrar células epiteliales escamosas y sólo aparecen en cantidades relativamente pequeñas. Las células epiteliales escamosas son grandes células planas y translúcidas con un pequeño núcleo central. La presencia de células epiteliales escamosas en el sedimento carece de trascendencia diagnóstica en lo relativo a enfermedades renales, pero su presencia en grandes cantidades es signo de contaminación con secreciones vaginales.</p>	
<p>Células del epitelio de transición: La orina fluye desde el parénquima renal a través de la pelvis renal y el uréter hasta la vejiga. Por consiguiente, también contiene células uroteliales descamadas, que siempre que sea posible deben distinguirse de las células de los tubos renales. El urotelio se compone de una capa superficial y una profunda. Las células de la capa superficial son grandes y circulares, con un pequeño núcleo central. Miden hasta 40 μm y se parecen a las células epiteliales escamosas, pero no presentan bordes citoplasmáticos plegados; también se distinguen de ellas por su forma circular. Las células de la capa profunda del urotelio son más pequeñas y a menudo tienen proyecciones de tipo dendrítico. En ocasiones se observan células multinucleadas o agregados de células interconectadas. Las células del epitelio de transición también están presentes en pequeñas cantidades en la orina de personas sanas. Pueden ser muy abundantes en las infecciones urinarias, pero su número no es un criterio diagnóstico fiable. En los procesos inflamatorios o neoplásicos de las vías urinarias tiende a haber más células de la capa urotelial profunda y grandes agregados celulares. Si existe sospecha clínica o se observa eritrocituria eumórfica criptógena, debe recabarse la opinión de un citopatólogo.</p>	
<p>Otras estructuras: Otras estructuras encontradas en el sedimento urinario son: bacterias, hongos y parásitos como las Trichomonas. En pacientes inmunosuprimidos y en pacientes diabéticos pueden detectarse levaduras, también se pueden observar formas pseudomiceliales de Cándida.</p>	

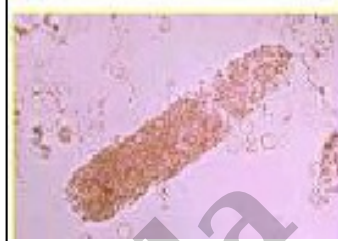
Cilindros: Cuando hay precipitación de proteínas en la luz del túbulo se forma un gel que da origen a los cilindros. La matriz básica de todos los cilindros es una mucoproteína de Tamm- Horsfall.

<p>Cilindros Hialinos: Los cilindros hialinos se forman en los túbulos renales por precipitación de una proteína de gran masa molecular (95 kDa), la glicoproteína de Tamm-Horsfall, que sólo producen las células tubulares de la rama ascendente del asa de Henle y del túbulo distal y se secreta en la orina. La precipitación de fibrillas de proteína de Tamm-Horsfall para formar cilindros hialinos aumenta en caso de flujo tubular bajo (deshidratación por fiebre, actividad deportiva), presencia de medios de contraste radiológico, proteinuria de Bence-Jones (nefropatía por cilindros del mieloma) y orina ácida; por el contrario, las fibrillas se disuelven rápidamente en la orina alcalina (por ejemplo, debido a la degradación bacteriana de la urea). Esto explica por qué los cilindros hialinos pueden detectarse también en muestras de orina de personas sanas.</p> <p>Los cilindros hialinos tienen contornos definidos y son incoloros y translúcidos, por lo que cabe la posibilidad de que, incluso cuando existe una cantidad relativamente grande, pasen desapercibidos en la microscopía de campo claro.</p> <p>La detección de cilindros hialinos puros carece de importancia en el diagnóstico de las nefropatías. Se deben a la modificación de las condiciones en el túbulo renal, como ocurre en las personas sanas de manera fisiológica y en situaciones patológicas después de que se produzcan alteraciones extrarrenales del estado hemodinámico y de la hidratación. Cuando se observan inclusiones celulares en la matriz del cilindro hialino, la importancia diagnóstica es mayor si se puede demostrar que dichas células son de origen renal. No obstante, la certeza en el diagnóstico de una glomerulopatía es mayor si se detectan múltiples cilindros eritrocíticos que si se observa un cilindro hialino con un solo eritrocito incluido. En resumen, los cilindros hialinos son elementos comunes frecuentes que sólo tienen importancia para el diagnóstico de nefropatía si presentan inclusiones celulares.</p>	
<p>Cilindros hemáticos: Los cilindros de eritrocitos se forman por incorporación de los eritrocitos presentes en la luz tubular a la matriz de proteína de Tamm-Horsfall precipitada, u ocasionalmente, en ausencia de dicha matriz, por pura compresión de un gran número de eritrocitos en los túbulos. Tienen gran importancia en el diagnóstico de la hematuria de origen desconocido, aunque, incluso cuando se identifica la causa de una hematuria de origen renal, es frecuente encontrar un número escaso de cilindros eritrocíticos.</p> <p>Los cilindros eritrocíticos pueden estar constituidos por un cilindro hialino en el que están incluidos eritrocitos aislados o muy numerosos dentro de una matriz hialina. Los cilindros eritrocíticos pueden distinguirse de otros cilindros celulares o de los granulados por su color amarillento, la estructura de doble contorno de los eritrocitos que se mantiene parcialmente, y la ausencia de núcleos o de estructuras nucleiformes. Sin embargo, en la nefropatía intersticial a menudo se encuentran cilindros celulares mixtos de eritrocitos, leucocitos y células tubulares renales.</p> <p>Los cilindros eritrocíticos son un signo del origen renal de la hematuria, dado que los eritrocitos sólo pueden pasar del torrente sanguíneo a la luz tubular a través de la membrana basal glomerular o tubular. Sin embargo, la sensibilidad de los cilindros eritrocíticos como marcadores de la hematuria de origen renal apenas supera el 50%. Las glomerulonefritis y las enfermedades inflamatorias generales que afectan al riñón son las causas más frecuentes de aparición de cilindros de eritrocitos, sobre todo cuando hay también proteinuria. En sujetos con riñones sanos a veces se produce una eliminación pasajera de cilindros de eritrocitos después de realizar un esfuerzo físico intenso, como en el caso de la maratón.</p>	
<p>Cilindros céreos: Los cilindros céreos son más raros que los hialinos y nunca se encuentran en sujetos con riñones sanos. Su anchura sugiere que se forman en nefronas ectásicas con flujo mínimo.</p> <p>Los cilindros céreos son anchos y translúcidos, con un índice de refracción elevado, lo que hace que sean más visibles que los cilindros hialinos en la microscopía de campo claro. Tienen un contorno nítido y esquinas perpendiculares. Los cilindros céreos anchos sólo se encuentran en nefropatías avanzadas con importantes alteraciones morfológicas tubulointersticiales. A veces se observan cilindros céreos en el rechazo agudo o crónico del trasplante renal, así como en la fase poliúrica posterior al fracaso renal anúrico.</p>	

Cilindros Granulosos: Al igual que ocurre con los cilindros hialinos, la matriz de los cilindros granulosos está constituida por la proteína de TammHorsfall secretada en los túbulos. Durante la precipitación de esta glicoproteína, los componentes celulares relativamente pequeños, productos de la degradación celular o de precipitados proteicos que puedan existir en la luz tubular se fijan a la matriz que se está formando y crean un cilindro del segmento tubular correspondiente. Las inclusiones de los cilindros granulosos presentes en la orina examinada al microscopio pueden tener diversos orígenes.

Los cilindros granulosos tienen bordes definidos y contienen inclusiones granulosas entre finas y gruesas cuyos contornos celulares no se visualizan con claridad. La superficie es más rugosa que la de los cilindros hialinos, ya que se forman principalmente en túbulos dañados. Estos cilindros pueden diferenciarse de los cilindros hialinos recubiertos de «césped bacteriano» no sólo por el gran número de bacterias, sino también por la motilidad intrínseca de éstas, observable con mayores aumentos.

Se considera fisiológica una cierta actividad de degradación de las células tubulares. El hecho de que los productos de degradación adopten la forma de cilindros granulosos depende fundamentalmente de la precipitación de la proteína de Tamm-Horsfall, por lo que puede encontrarse un pequeño número de cilindros granulosos en la orina de las personas sanas; este hecho también explica las inclusiones granulosas presentes en la matriz de los cilindros hialinos. No obstante, se observa un aumento de la eliminación de cilindros granulosos en muchas enfermedades glomerulares y tubulointersticiales. Además, los cilindros granulosos también se encuentran con frecuencia en la insuficiencia renal aguda debida a necrosis tubular, rhabdomiólisis o lesión renal tóxica.



Cilindros leucocitarios: En las nefropatías inflamatorias, los leucocitos infiltrantes pasan a la luz tubular y en este medio pueden incorporarse a una matriz de proteína de Tamm-Horsfall precipitada o aglomerarse directamente para constituir un cilindro sin matriz. Aunque los leucocitos deben atravesar la membrana basal tubular, no sufren dismorfias, a diferencia de lo que ocurre con los eritrocitos glomerulares. Esto se debe a la capacidad de los leucocitos de lisar las estructuras de unión intercelulares y las membranas basales en la diapédesis y de migrar activamente a través de ellas. Es preciso diferenciarlos de los pseudocilindros de leucocitos que pueden observarse en caso de leucocituria intensa y que se deben a la adhesión de las células después de la centrifugación, formando agregados.

Los cilindros de leucocitos son un signo de infiltración inflamatoria del intersticio renal, como en el caso de la pielonefritis, la nefritis intersticial, la tuberculosis renal, el rechazo del trasplante renal y la afectación intersticial concomitante en la glomerulonefritis.



Cilindros de células epiteliales:

Si la membrana basal tubular libera varias células tubulares a la luz, se forman cilindros de células epiteliales por compresión mecánica o por incorporación a una matriz hialina de proteína de Tamm-Horsfall precipitada. Las células epiteliales que se originan en un segmento tubular a menudo se agrupan formando una doble fila característica de células redondeadas para constituir un cilindro de células epiteliales, mientras que los cilindros leucocíticos consisten en un conjunto desorganizado y comprimido de células pequeñas. Cuando no se utiliza ninguna tinción, generalmente se distinguen de los cilindros leucocíticos porque sus células son más pequeñas, con frecuencia presentan núcleos polimorfos y carecen de nucléolos. Los cilindros de células epiteliales se observan en las nefropatías intersticiales y confirman el origen renal de otras células epiteliales redondeadas aisladas.



Cilindros lipídicos:

Los lípidos séricos que se unen a lipoproteínas no suelen filtrarse a través de la membrana glomerular. glomerular son reabsorbidos completamente en el túbulo proximal, por lo que no son componentes normales de la orina. Sin embargo, en las enfermedades renales y extrarrenales en las que la barrera de filtración está alterada, tienden a entrar en la luz tubular y pueden incluirse en cilindros hialinos al pasar por la nefrona. Son redondos, translúcidos y de tamaño variable. Las partículas grasas formadas por ésteres de colesterol puros son más pequeñas, tienen mayor índice de refracción y brillan intensamente bajo la luz polarizada.

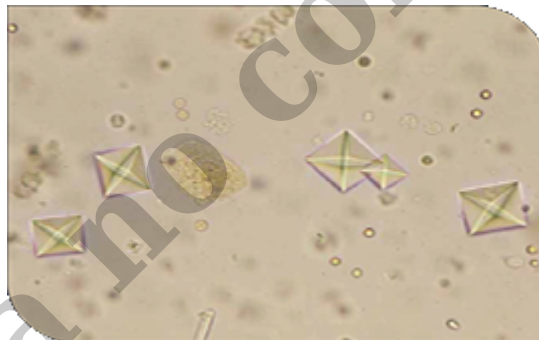
Los cilindros lipídicos como signo de lipiduria suelen encontrarse en el sedimento de pacientes con proteinuria importante o con síndrome nefrótico. Están presentes en las glomerulonefritis, pero también en nefropatías no glomerulares, enfermedades extrarrenales y tesaurosismos lipídicas.



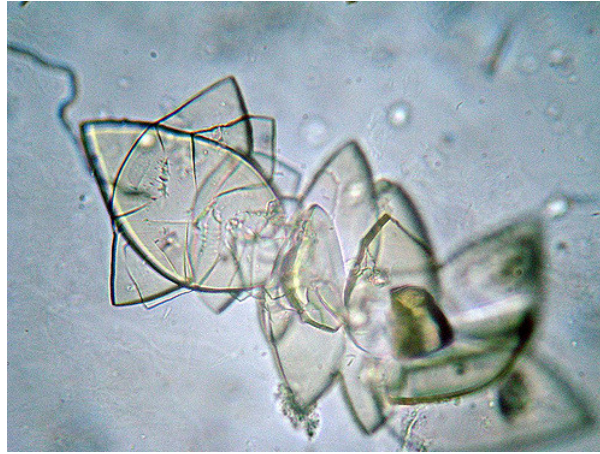
Cristales: Los cristales en orina pueden tener poca importancia o estar indicando un problema, esto depende de la cantidad y la composición que presenten. El depósito de estos cristales puede dar lugar a la formación de cálculos en las vías urinarias. El pH de la orina determina qué tipo de cristales se pueden encontrar en ella.

Los cristales de fosfatos carecen de importancia clínica. La presencia de gran cantidad de ácido úrico puede deberse a un aumento en el recambio de nucleoproteínas, especialmente en pacientes con quimioterapia; se pueden también observar en nefropatías causadas por uratos que se observan en la gota; igualmente pueden estar produciendo cálculos.

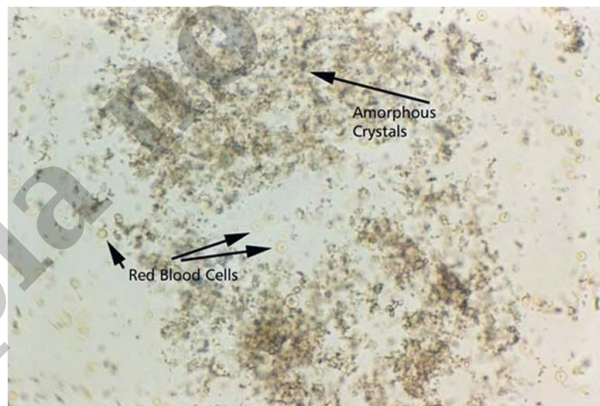
Los cristales de oxalato de calcio que adoptan una forma octaédrica regular son monohidratos. Son claros y translúcidos, de manera que cuando se realiza el ajuste fino con tornillo micrométrico, en el plano focal se visualizan primero los bordes anteriores y luego los posteriores. El borde respectivo situado fuera del plano focal se ve como una línea negra o blanca, de ahí que se describan estos cristales como con forma de sobre. Carecen de valor diagnóstico, dado que el oxalato y el calcio son componentes fisiológicos de la orina. Si se encuentran en gran cantidad y repetidamente en la orina recién obtenida, deben realizarse análisis cuantitativos para descartar una hiperoxaluria.



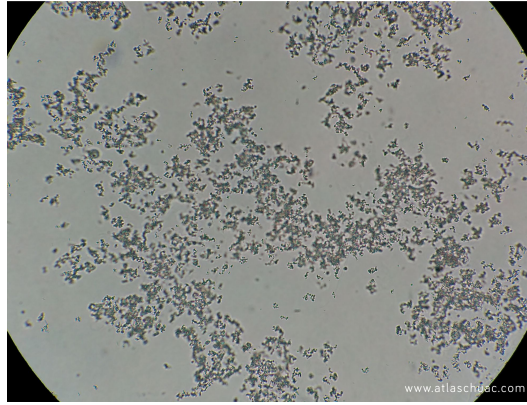
Cristales de ácido úrico: Las dietas con gran contenido de purinas, los defectos enzimáticos congénitos y la degradación celular rápida pueden hacer que grandes cantidades de ácido úrico se secreten en los túbulos renales y se eliminen por la orina. Si el pH urinario es ácido, el ácido úrico presente en concentraciones fisiológicas puede precipitarse; por el contrario, puede disolverse inmediatamente con la adición de álcali. Después de los cristales de oxalato de calcio, son los cristales que se encuentran con mayor frecuencia en la orina. Son translúcidos y desde incoloros hasta densamente marrones. Casi siempre tienen forma de placas rómbicas o de piedras de afilar, y raras veces son de mayor tamaño que los eritrocitos. Carecen de valor diagnóstico, ya que el ácido úrico es un componente fisiológico de la orina; simplemente confirman que el pH de la orina es ácido. Sin embargo, la detección repetida de grandes agregados puede indicar una hiperuricosuria primaria o secundaria.



Uratos amorfos: Cuando el pH urinario es neutro o ligeramente ácido, el ácido úrico está presente fisiológicamente en forma de urato, debido a la pérdida de un protón. En la orina, los uratos amorfos no son aciculares, como en las muestras de biopsia articular, sino que adoptan una forma de pequeñas granulaciones oscuras. Se agrupan fácilmente y hacen que todo el sedimento, incluso a bajo aumento, tenga aspecto sucio. En cuanto a la forma, los uratos amorfos no se diferencian de los fosfatos. Cuando se exponen a la luz polarizada, los uratos muestran un contraste coloreado. Aparte de la nefropatía por uratos, en la que se eliminan cilindros de uratos en gran cantidad, la observación de uratos amorfos en la orina carece de valor diagnóstico.



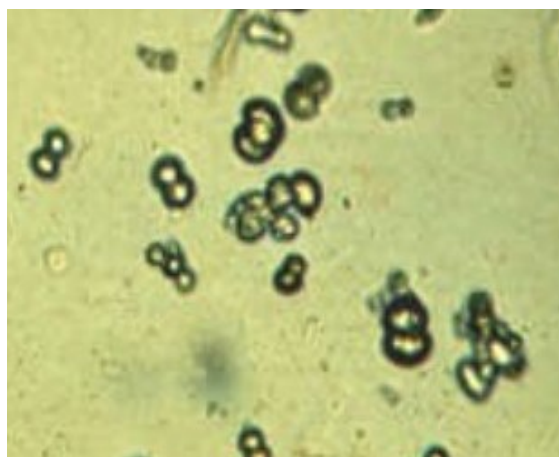
Fosfatos amorfos: Cuando la orina es ligeramente alcalina, a menudo se observan fosfatos amorfos. En la microscopia de campo claro no se distinguen de los uratos amorfos. Carecen de valor diagnóstico. El fosfato amorfo está presente en la orina alcalina y sólo puede identificarse como tal, sin realizar un análisis químico, si se conoce el pH urinario.



Fosfato triples de calcio: El fosfato de calcio normalmente se encuentra disuelto en la orina, pero también se precipita y da lugar a cristales en un medio alcalino. Los cristales de fosfato de calcio tienen gran birrefringencia, son incoloros y pueden tener formas muy diversas. Suelen adoptar forma de escamas que pueden aglomerarse para crear estructuras mayores. También forman, a veces, placas granulosas o pequeños prismas. Carece de valor diagnóstico.



Carbonato de calcio: El carbonato de calcio es un componente normal de la orina. Pueden ser amorfos y tener forma de pequeñas mancuernas o esférulas. Generalmente están presentes en grandes cantidades, lo que confiere un aspecto sucio al sedimento. Tras la centrifugación, el sedimento es de color blanco o rosado. Carece de valor diagnóstico.



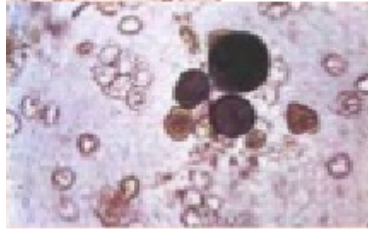
Fosfato amónico-magnésico: El fosfato amónico-magnésico cristaliza en la orina alcalina o neutra y se disuelve al añadir ácido acético o ácido clorhídrico. Estos cristales incoloros son muy refringentes, de modo que muestran todos los colores cuando se exponen a la luz polarizada. Debido a su forma prismática típica se dice también que adoptan forma de tapa de ataúd o de sobre. En la misma muestra pueden observarse simultáneamente cristales desde pequeños hasta muy grandes. Al igual que los fosfatos amorfos, el fosfato amónico-magnésico indica que la orina es alcalina.



Tirosina: Los cristales de tirosina sólo precipitan si la orina es ácida. No se disuelven en etanol ni en ácido acético. La tirosina precipita en forma de agujas largas, que suelen agruparse en rosetas típicas que pueden confundirse fácilmente con otros cristales. Los cristales de tirosina se detectan a veces en pacientes con insuficiencia hepática.



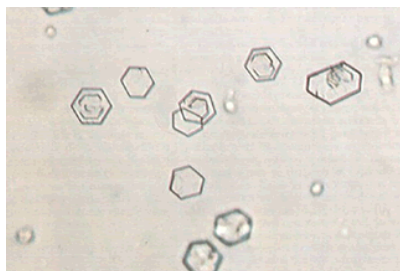
Leucina: Los cristales de leucina sólo precipitan en la orina ácida y se disuelven en ácido acético caliente. La leucina adopta una forma característica de pequeños cristales circulares con anillos concéntricos. Muestran un aspecto coloreado bajo la luz polarizada. Al igual que los cristales de tirosina, las esferas de leucina sólo se encuentran en pacientes con insuficiencia hepática avanzada.



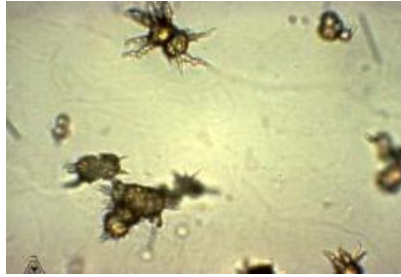
Ácido hipúrico: Estos cristales raros se encuentran después de consumir gran cantidad de alimentos que contienen ácido benzoico. Los cristales pueden adoptar una forma acicular, prismática o rómbica. Carece de valor diagnóstico.



Cistina: Incluso cuando se elimina gran cantidad de cistina por la orina, los cristales de cistina sólo se observan en orina ácida con un pH <4. Los cristales de cistina tienen forma hexagonal regular, son planos e incoloros (fig. 214). En raras ocasiones se agrupan y forman rosetas. En pacientes con obstrucción ureteral de origen litiásico, después del examen habitual se debe acidificar el sedimento urinario, añadiendo ácido acético hasta llegar a un pH <4, para descubrir si existen cristales de cistina. La presencia de estos cristales es diagnóstica de la cistinuria, un trastorno genético raro que causa urolitiasis en los sujetos homocigotos.



Biurato de amonio: El biurato de amonio se forma tras la degradación de la urea por bacterias productoras de ureasa. Los cristales sólo se observan cuando la orina es alcalina. Se identifican claramente por su color marrón oscuro y su forma redondeada. Carecen de valor diagnóstico. Incluso en caso de infección urinaria, las esferas de biurato de amonio son más raras que los cristales de fosfato amónico-magnésico.



PROCESAMIENTO MANUAL DE LAS MUESTRAS DE ORINA

1. Antes de hacer el análisis debe mezclar la orina.
2. Observar el color: ámbar, amarilla, marrón, verde etc.
3. Observar el aspecto: Límpida, ligeramente turbia o muy turbia.
4. Servir exactamente en un tubo de Kova 10 o 12 ml de orina.
5. Leer la tira por el equipo.
6. Centrifugar a 1500 rpm
7. Retirar el tubo de la centrífuga sin mezclar el sedimento.
8. Colocar la pipeta de Kova dentro del tubo, fijar la pipeta al tubo con la muesca.
9. Decantar el tubo, la pipeta retiene aproximadamente 1mL de orina.
10. Resuspender el sedimento en la orina.
11. Adicionar una gota de ésta orina a una casilla de la lámina de Kova, por la pared para evitar burbujas.
12. Realizar la lectura en el microscopio, primero revisar con el objetivo de 10X y buscar cilindros y luego en 40X.

Lectura en lámina de Kova:

- Muestras con bajo recuento celular

La lámina está dividida en cuadrantes pequeños, se debe contar la totalidad de células en 10 de estos cuadrantes y luego se interpola el recuento hallado en la tabla de acuerdo a lo estimado en la columna "Tabla A"

- Muestras con alto recuento celular

Para las muestras muy concentradas se debe contar la totalidad de células en 5 de estos cuadrantes y luego se interpola el recuento hallado en la tabla de acuerdo a lo estimado en la columna "Tabla C"

12mL Urine or Body Fluid Specimens Concentrated to 1mL

LOW CELL COUNT SAMPLES:

Count the total cells of specific type contained in 10 squares.

Total Cells Per 10 Squares	Table A 12mL Concentrated to 1mL Cells/ μ L
1	1
2	2
3	2
4	3
5	4
6	5
7	5
8	6
9	7
10	8
11	8
12	9
13	10
14	11
15	11
16	12
17	13
18	14
19	14
20	15
21	16
22	17
23	17
24	18
25	19
26	20
27	20
28	21

HIGH CELL COUNT SAMPLES:

Count the total cells of specific type in any 5 squares.

Total Cells Per 5 Squares	Table C 12mL Concentrated to 1mL Cells/ μ L
5	8
6	9
7	11
8	12
9	14
10	15
11	17
12	18
13	20
14	21
15	23
16	24
17	26
18	27
19	29
20	30
21	32
22	33
23	35
24	36
25	38
30	45
35	52
40	60
45	68
50	75
60	90
70	105

Note: For samples that are less than 10mL, centrifuge 6mL and double the results obtained before using the A or C tables above.

Method of Calculation of Cells/ μ L using Quick-Read Precision Grid Slide:

1. For 12mL samples concentrated to 1mL, multiply average cells obtained per square by 7.5.

Otra forma de realizar el recuento total de células es hallando el **promedio** de células contadas (ya sea en 10 o en 5 cuadrantes según la celularidad de la misma) y multiplicar por 7.5.

Valores de referencia:

	NORMAL	BODERLINE	PATOLOGICOS
LEUCOCITOS	0-4 / ul	4-6 /ul	Mayor 6 /ul
ERITROCITOS	0-2 / ul	2-3/ ul	Mayor 3 / ul

Si en la sede está el analizador de química y sedimento urinario, únicamente se debe servir la orina en tubos con excelente asepsia, y seguir las indicaciones del fabricante para pasar la muestra y analizar el sedimento, el cual tiene la misma interpretación clínica descrita a continuación:

El informe de las estructuras se hará con los siguientes criterios:

Por cruces de 1(+) a 4 (+): Son todos aquellos elementos que no sean contables (bacterias, cristales, moco, levaduras, espermatozoides etc.) o que aunque sean contables carezcan de importancia clínica.

Por casilla para informar por uL: Se deben contar en este grupo todos aquellos elementos que sean contables y que tengan importancia clínica como leucocitos, hematíes, cilindros (los que se

pueden encontrar normalmente en pequeña cantidad como hialinos y granulosos), células epiteliales.

Por preparación: Todos aquellos elementos que tienen importancia clínica y que no se encuentran en un sedimento normalmente como cilindros hemáticos, leucocitarios y céreos.

Criterios de validación del Uroanálisis:

Para validar el resultado de una orina será necesario que lo reportado en el sedimento de la misma correlacione con lo que el examen químico que arroje el equipo. Algunos aspectos a tener en cuenta son:

Color: El equipo puede transmitir diferentes colores de acuerdo a la turbidez de la muestra, generalmente se pone color amarillo, a menos que la orina provenga de un paciente con alguna patología y tenga un color completamente diferente (Amarillo intenso, rojo, negro etc.)

Aspecto: Este puede definirse de acuerdo al sedimento y aspectos químicos, así:

Transparente: Sedimento con Bacterias escasas, Leucocitos de 1/uL a 3/uL, Celulas de 0-1/uL, 1-3/uL, incluso con cristales como de Oxalato de calcio o Acido úrico escasos a 1+, en la tira marca todos los aspectos normales pero se acepta que marque glucosa, proteínas, urobilinogeno bilirrubinas y hemoglobina.

Ligeramente turbio: Sedimento con Bacterias escasas acompañadas con otros elementos del sedimento ligeramente aumentados o Bacterias de 1+ a 2+, Leucocitos de 4/uL en adelante, Celulas 3-5/uL en adelante, Moco de 1+ en adelante, cristales de 1+ en adelante, uratos y fosfatos hasta 2+, y en general si se observan otros elementos en el sedimento. En la tira puede o no marcar positivo alterado algún aspecto.

Turbio: Sedimento con Bacterias de 3+ a 4+ Leucocitos de 150 a incontables, Células 10-12/uL hasta incontables, incluso con cristales de fosfatos o uratos de 3+, en la tira marca aspectos normales, o con nitritos positivos, leucocitos mayor de 100.

Leucocitos: La tira puede marcar en leucocitos 10, 25, 75, 100, 150, 500; el sedimento debe correlacionar con esto así:

SEDIMENTO	TIRA
Menos 10/uL	Negativo
10-19 /uL	10

20-30 / ul	25
50-80 / ul	75
90-100 / ul	100
120-150 / ul	150
300-Incontables	500

Sin embargo, La tira reactiva detecta la presencia de leucocitos tanto enteros como lisados que no son visibles al microscopio; Por tanto, si lo que marca la tira no coincide exactamente con lo observado, se debe colocar la nota **LEU** en labcore la cual informa lo siguiente: La tira reactiva detecta la presencia de leucocitos enteros y también lisados que no son visibles al microscopio.

Nitritos: Positivos correlacionan con bacterias de 2+ a 4+. Si en el sedimento está marcando de 2+ a 4+ compatible con Infecciones urinarias y los

Nitritos están negativos se deben confirmar con tira de manera manual y se debe poner (DCO) en el comentario.

Proteínas: Si están positivas deben confirmarse de manera manual. Se debe colocar en un tubo de ensayo partes iguales de de ácido sulfosalicilico 3% y del sobrenadante de orina centrifugada. Mezclar bien. La aparición de un ligero enturbiamiento indica la positividad de la reacción. En caso positivo se debe validar el resultado como dato confirmado en el comentario. Si por el contrario están negativas, cambiar el resultado a negativo.

Glucosa: Si esta positiva debe confirmarse con la Prueba de Benedict y con la historia clínica del paciente y poner en el comentario dato confirmado en el caso que efectivamente sea positivo, de lo contrario se cambiara a Normal. Si esta positiva y no correlaciona con la historia clínica ni con la glicemia en sangre del paciente se solicita nueva muestra.

Procedimiento Prueba de Benedict:

Marque 2 tubos blanco y Mx paciente Al tubo marcado con Blanco agregue 5ml de reactivo de Benedict + 8 gotas de agua destilada Al tubo marcado con Mx paciente agregue 5ml de reactivo de Benedict + 8 gotas de la Mx de orina parcial. Mezclar cada tubo y calentar durante 2 minutos en mechero o 3 minutos en recipiente de agua hirviendo. Examinar inmediatamente para saber si hay cambios de color o precipitados.

Interpretación de resultados y concentración aproximada:

Azul transparente no precipitado: Negativo 0mg/dl

Azul turbio o verde no precipitado: Trazas 50 mg/dL

Verde precipitado o amarillo : + 100 mg/dL

Amarillo a Verde Oscuro: ++ 200 mg/dL

Castaño a Marrón: +++ 500 mg/dL

Naranja a Rojo: ++++ Mayor a 1000mg/dL

Hematíes: La tira puede marcar hematíes así: (+) 5-10/ul, (++) 25/ul, (+++) 50/ul y (++++) 250/ul. Sin embargo, la tira reactiva detecta la presencia de hemoglobina libre, eritrocitos lisados o mioglobina, por lo que es posible obtener lecturas de hemoglobina sin la visualización microscópica de hematíes. En este caso se debe colocar la nota **RSA** en Labcore.

Cuerpos cetónicos, Urobilinógeno y bilirrubinas: Si alguno de estos aspectos marca reactivo deberá confirmarse con tira de manera manual y poner en el comentario dato confirmado si efectivamente es positivo de lo contrario se cambiara a Negativo o normal según corresponda.

Importante:

En orinas de mujeres en cuyos sedimentos se observen de 10 células epiteliales/ul en adelante, con presencia de moco, en el comentario debe escribirse: se sugiere Descartar contaminación con flujo vaginal (DCF). Solo se informan la presencia de espermatozoides en hombres, en mujeres no. Siempre que haya nitritos positivos con presencia de bacterias entre 2+ y 4+, o nitritos confirmados como negativos con bacterias en sedimento entre 3+ y 4+, en el comentario de escribe Se sugiere Urocultivo (SU).

MORFOLOGIA GLOBULAR

Se realiza en una muestra de orina ocasional o primera muestra de la mañana. La muestra se debe procesar máximo dos horas después de su recolección.

Los hematíes se han clasificado en: Glomerulares o Dismórficos y Post-glomerulares, Isomórficos o eumórficos.

Las patologías que afectan al glomérulo son básicamente las de causa nefrológica (glomerulonefritis, síndrome nefrótico, púrpuras, lupus eritematoso, amiloidosis, nefroangioesclerosis, nefropatías secundarias a paraproteínas, gota, diabetes, hipertensión y dislipidemias, etc.).

Las post-glomerulares incluyen todas las entidades urológicas, tales como procesos invasivos extra o intrínsecos (neoplasias), infecciosos (tuberculosis, cistitis), litiásicos a cualquier nivel, obstructivos (adenoma prostático, malformaciones congénitas) y congestivos (ciertos tipos de cistopatías y prostatitis).

Se realiza recuento de hematíes presentes en la muestra/ul y se informa el porcentaje de hematíes frescos (eumórficos) y crenados (dismórficos) observados.

RECUESTO DE HAMBURGER

La prueba consiste en realizar una cuantificación de manera más precisa de elementos formes de la orina, con el fin de establecer el número de elementos que pasan el filtrado glomerular (Leucocitos, Eritrocitos, Cilindros, Células epiteliales).

El paciente debe recolectar una muestra de orina de exactamente 3 horas de retención. Se debe enviar la totalidad de la muestra. Para iniciar la recolección de la muestra se debe vaciar la vejiga y recolectar la totalidad de la orina durante las 3 horas siguientes. Recolectar en un recipiente de agua previamente desocupado y limpio. La ingestión de líquidos debe restringirse durante el periodo de recogida en la medida que lo permita el estado del paciente.

Se deben contar en cámara de Neubauer células epiteliales, leucocitos, eritrocitos y cilindros presentes.

Se realiza la fórmula siguiente: $(\# \text{células/ul} \times \text{volumen (ml)} \times 100) / 180 \text{ minutos}$.

El resultado se expresa en células/minuto

Valores de referencia

Células epiteliales : 0 - 500 /minuto

Leucocitos : 0 - 500 /minuto

Hematíes : 0 - 500 /minuto

Cilindros : 0 /minuto

RECuento DE ADDIS

Se realiza en orina de 12 horas. El paciente debe restringir la ingesta de líquidos el día anterior al examen. Vaciar completamente su vejiga en la noche (orinar en el inodoro y desechar esa primera muestra). Anotar la hora de descarte para tomarla como hora de inicio. Recolectar todas las micciones durante 12 horas. Conservar en refrigeración.

Se realiza recuento en cámara de Neubauer de células leucocitos, eritrocitos y cilindros presentes

$N = \text{células/ul} \times \text{volumen/minuto} \times 1000$ para el caso de las células, eritrocitos y leucocitos.

$N = \text{cilindros contados} \times \text{volumen/minuto} \times 250$ para el caso de los cilindros

El volumen/minuto es el que se obtiene de dividir el volumen de orina medido entre el tiempo (720 minutos si es de 12 horas).

COPROANÁLISIS

CONDICIONES DE RECOLECCIÓN:

La detección e identificación de los parásitos dependen de la recogida y manipulación correctas de las muestras:

1. Las muestras no deben recogerse durante 1 semana si el paciente ha estado tomando materiales que dejan residuos cristalinos, como compuestos antidiarreicos, antiácidos, laxantes.
2. Las muestras deben estar libres de orina y no estar contaminadas con agua.
3. La muestra debe tener entre 3 y 6 gramos y ser recolectada en un frasco de boca ancha con tapa rosca, este debe estar rotulado con la identificación del paciente, el número de muestra en caso de muestras seriadas y la hora de recolección.
4. El tiempo de procesamiento es importante para los especímenes diarreicos y acuosos ya que, pueden encontrarse en ellos trofozoitos, y si no se procesan en el menor tiempo posible se pueden degenerar rápidamente.
5. La muestra debe ser obtenida antes del uso de antiparasitarios o hasta 2 o 5 días después de su administración
6. La muestra debe procesarse idealmente dentro de los 90 minutos después de su recolección
7. En caso de tratarse de un coprológico seriado, recoger las muestras tres días consecutivos por un período no mayor a 10 días para completar las 3 muestras.

INTERFERENCIAS

Las siguientes sustancias pueden alterar la morfología, o presencia de parásitos intestinales causando falsos negativos o falsos positivos: Sulfato de Bario, Aceites minerales, Bismuto, Antibióticos, Preparados antidiarreicos no absorbibles, Antimaláricos, Antiparasitarios, Laxantes.

TIEMPO DE PROCESAMIENTO DE MUESTRAS

La materia fecal líquida o semilíquida se debe recolectar 5 ml aproximadamente. Remitir al Laboratorio dentro de los 30 minutos siguientes a la recolección. Las Muestras líquidas se deben procesar dentro de los 60 minutos, máximo 2 horas después de recolectada la muestra.

Las muestras blandas se deben examinar dentro de 3 a 4 horas después de su recolección.

Muestras formadas se deben examinar el mismo día.

No refrigerar coprológicos que se encuentren líquidos ya que la refrigeración rompe los trofozoitos.

Los Quistes son identificables por varios días (una semana conservada en refrigeración de 3 a 5º C).

Si se sospecha de diarrea causada por trofozoitos o flagelados la deposición debe ser reciente para no tener falsos negativos.

PROCESAMIENTO DE LA MUESTRA:

EXAMEN MACROSCÓPICO Y MICROSCÓPICO

EXAMEN MACROSCÓPICO:

Consistencia:

Dura

Formada o pastosa

Blanda

Líquida o acuosa.

Los trofozoitos por lo general se encuentran en muestras blandas o líquidas y los quistes en muestras formadas, rara vez en deposiciones líquidas.

Color:

Varía dependiendo de la bilirrubina que es convertida a estercobilinógeno, depende también de medicamentos y de la alimentación, en los niños generalmente es más clara por la alimentación láctea

Castaño claro a oscuro: normal

Amarilla: esteatorrea, insuficiencia pancreática, inflamación, medicamentos,

Verde: alimentos, medicamentos, diarreas de tipo duodenal.

Grisáceas o acólicas: Esteatorrea, obstrucción biliar, solución de contraste radiográfico.

Pardo oscuro: Dieta rica en proteína animal

Rojo: Alimentación, hemorragia del tracto digestivo inferior

Negro: Medicamentos, hemorragia digestiva superior, alimentación

Olor:

Escaso o nulo: Insuficiencia biliar, Consistencia Dura. Diarreas de origen nervioso, Diarreas por tratamiento con antibiótico

Acido, agrio o rancioso: Proceso fermentativo anormal.

Pútrido: Intensa putrefacción, colitis aguda y penetrante.

Descripción física: Sangre, Moco, Parásitos o fragmentos de éstos.

PRUEBAS QUÍMICAS

pH:

Usualmente el pH debe ser cercano a 7, este depende de la dieta

Alcalino: Degradación de proteínas, procesos de putrefacción, diarreas bacterianas invasivas

Acido: Malabsorción de grasas y azúcares, procesos anormales de fermentación

La medición se realiza con papel tornasol o cinta reactiva, si las heces son líquidas se pone en contacto la cinta reactiva con las heces, si esta pastosa o dura se debe hacer una suspensión con agua destilada o solución salina y se pone en contacto con el papel.

SANGRE OCULTA:

Para esta prueba el paciente debe abstenerse de ingerir carnes rojas o vegetales con actividad peroxidasa durante por lo menos tres días antes del examen.

Se utilizan filtros impregnados con sustancias orgánicas como guayaco al cual se le aplica la muestra y se le añaden unas gotas de peróxido de hidrógeno, generando oxidación visible por un color azul o violeta. Para el control de calidad de la prueba ver "Manual de Aseguramiento de Calidad Analítica ID-ADLAB-MN-01"

PRESENCIA DE GRASA:

El aumento de grasa en las heces fecales se debe a malabsorción, enteritis y patología pancreática con ausencia de lipasa.

El exceso de grasa en materia fecal se denomina esteatorrea, macroscópicamente la materia fecal con grasa abundante tiene un aspecto cremoso brillante. La evacuación es espumosa, blanda y fétida.

Prueba SUDAN III: El sudan III es un colorante liposoluble y al ponerse en contacto con las grasas las colorea de color escarlata. Las grasas neutras se tiñen con SUDAN III usando etanol. Los ácidos grasos forman gotas que se tiñen fuertemente con el sudan III al tratarse con calentamiento y ácido acético.

Es necesario observar por lo menos 60 gotas de grasas neutras fuertemente teñidas por campo de alto poder (100x) para reportar la esteatorrea como positiva. Nota: Hay que tener cuidado en la interpretación ya que el aceite mineral o el ricino pueden comportarse de forma similar a la grasa neutra. Si el reporte es negativo pasar al procedimiento B, para descartar la presencia de ácidos grasos.

El ácido acético hace que las grasas neutras y jabones se transformen en ácidos grasos y éstos se funden por el calentamiento provocando la formación de gotas que se tiñen fuertemente con Sudán III. Es necesario observar por lo menos 100 gotas de ácidos grasos teñidos por campo de alto poder (100x) para reportar la esteatorrea positiva.

Reporte de resultados: El reporte de resultados debe incluir tanto las grasas neutras como los ácidos grasos, reportando presencia o ausencia de éstos

La presencia de cualquiera de las dos se considera como esteatorrea Positiva.

AZUCARES REDUCTORES:

La determinación se hace con reactivo Benedict o clinitest, los azúcares reductores (glucosa, fructosa, lactosa, maltosa, galactosa) reducen las sales de cobre. Su identificación permite

determinar la deficiencia enzimática de la disacaridasa usualmente presentada en lactantes o de proteínas transportadoras de monosacáridos. Para el control de calidad de la prueba ver "Manual de Aseguramiento de Calidad Analítica ID-ADLAB-MN-01"

EXAMEN MICROSCÓPICO

Montaje húmedo Directo:

Se puede utilizar solución salina (movilidad) y lugol (acentúa morfología) útil para la identificación de: Trofozoítos, Quistes, Ooquistes, Huevos, Larvas.

NOTA: Cuando en la lámina con preparación de solución salina y lugol de los coprológicos y coproscópicos se observen trofozoitos o leucocitos, es necesario realizar una lámina adicional con azul de nair con el fin de confirmar lo observado. Para el montaje, se debe colocar una gota del reactivo en una lámina portaobjeto, mezclar la muestra y cubrir con laminilla cubreobjetos.

Observación:

10X Recorrer toda la lámina

40X Observar formas sospechosas

EXAMEN COPROLÓGICO: Conformado por Estudio macroscópico + Estudio microscópico

EXAMEN COPROSCÓPICO: Conformado por estudio Macroscópico, parámetros químicos: pH, Azúcares Reductores, Sangre oculta, Exámen Microscópico.

Lectura exámen microscópico:

CRITERIOS DE VALIDACIÓN:

En general se reportan únicamente la Microbiota bacteriana y la presencia o no de parásitos.

Microbiota intestinal: Se informa Escasa, Normal, Aumentada

Presencia de Parásitos: Reportar Estadío, género y especie.

Ej: Positivo para quistes de Entamoeba coli.

Ausencia de Parásitos: No se observan parásitos intestinales en la muestra examinada.

Otros elementos que se observen en alto número como fibras, almidones, moco, grasas se

informaran en cruces.

Si en la muestra se observan otros elementos en alto número y que puedan tener alguna importancia clínica se reportaran así:

Leucocitos: Criterio 0 – 5 x Campo, 5 – 10 x Campo, >10 x Campo (realizar Wright).

Hematíes: Se reporta lo observado por campo. Correlacionar con el resultado de sangre oculta si se tiene.

Con el fin de realizar una correcta identificación de los parásitos observados, en la sede Lago se cuenta con micrometro que permite la medición de las estructuras observadas. Por tanto, de acuerdo a las divisiones contadas en cada uno de los objetivos del microscopio, se debe realizar la conversión indicada en la tabla siguiente con el fin de obtener la medición correcta en micras, del parásito a reportar.

CALIBRACIÓN MICRÓMETRO MICROSCOPIO OLYMPUS CX23 Código EM10875			
DIVISIONES	µm en OBJETIVO 10X	µm en OBJETIVO 40X	µm en OBJETIVO 100X
1	10.1	2.5	1
2	20.2	5	2
3	30.3	7.5	3
4	40.4	10	4
5	50.5	12.5	5
6	60.6	15	6
7	70.7	17.5	7
8	80.8	20	8
9	91	22.5	9
10	101	25	10
11	111.1	27.5	11
12	121.2	30	12
13	131.3	32.5	13
14	141.4	35	14
15	151.5	37.5	15
16	161.6	40	16
17	171.7	42.5	17
18	181.8	45	18
19	192	47.5	19
20	202	50	20
25	252.5	62.5	25
30	303	75	30
35	353.5	87.5	35

40	404	100	40
45	454.5	112.5	45
50	505	125	50
55	555.5	137.5	55
60	606	150	60
65	656.5	162.5	65
70	707	175	70
75	757.5	187.5	75
80	808	200	80
85	858.5	212.5	85
90	909	225	90
95	959.5	237.5	95
100	1010	250	100

MORFOLOGIA AMEBAS

TROFOZOITOS

NUCLEO

	MOVIMIENTO	TAMAÑO	MORFOLOGIA	MEMBRANA	CITOPLASMA	No	POSICION	CROMATINA	CARIOSO MA
Complejo Entamoeba histolytica/ E. dispar	Unidireccional activo con pseudópodos hialinos	20-40 micras	irregular	Delgada, delgada	Ectoplasma hialino, endoplasma granular fino, vacuolas digestivas, eritrocitos	1	excéntrico	regular	Central
Entamoeba hartmani	Unidireccional activo con pseudópodos hialinos	7-10 micras	irregular	delgada	Ectoplasma hialino, endoplasma granular fino, vacuolas digestivas	1	excéntrico	regular	Central
Entamoeba coli	Lento y limitado sin dirección definida pseudópodos romos	20- 30 micras	irregular	delgada	No se diferencia el ectoplasma con el endoplasma por las granulaciones mas gruesas y burdas	1	excéntrico	irregular	Excéntrico burdo
Endolimax nana	Limitado pseudópodos pequeños y simultaneo	6-12 micras	irregular	delgada	Endoplasma más hialino vacuolas y restos de bacterias	1	excéntrico		Grande
Iodamoeba butschili	Muy lento pseudomicelios romos	8 -20 micras	irregular	delgada	Vacuolas de glicógeno	1	excéntrico	No tiene	central

QUISTES

NUCLEO

	MOV	TAMAÑO	MORFOLOGIA	MEMBRANA	CITOPLASMA	No	POSICION	CROMATINA	CARIOSO MA
Complejo Entamoeba histolytica/E. dispar		10-18 micras	redondo	delgada	Cuerpos cromatoidales con extremos redondeados	1-4	dispersos	regular	central
Entamoeba hartmani		8-10 micras	redondo	delgada	Cuerpos cromatoidales con extremos redondeados	1-4	dispersos	regular	central
Entamoeba coli		15-30 micras	redondo	gruesa	Cuerpos cromatoidales delgados en forma de astilla	1-8	dispersos	irregular	Excéntrico burdo
Endolimax nana		5-6 micras	Redondo u oval	refringente	Hialino no se observan granulaciones	1-4	polares	No posee	excéntrico
Iodamoeba butschili		5-14 micras	Redondo, ovoide, irregular	refringente	Vacuola definida idofila	1	excéntrico	fibrilla	excéntrico

MORFOLOGIA FLAGELADO

TROFOZOITOS





	FLAGELOS	MOVIMIENTO	TAMANO	MORFOLOGIA	MEMBRANA	ESTRUCTURA	NUCLEO		
							No	POSICION	CARIOSOMA
Giardia lamblia	8	Vibratorio rotatorio	7-11 micras	Piriforme, simétrica, bilateral		Axostilo, cuerpos parabasales, disco suctorio	2	Simétrico	Central
Chilomastix mesnilli	4	Rotatorio translacional	10-15 x 3-10 micras	Piriforme, parte posterior aguda y curva		Suroo en espiral y citostoma	1	Anterior	Central
Trichomonas hominis	6	vibratorio	5-14 micras	Redondo u oval	ondulante	Axostilo citostoma	1	anterior	central

QUISTES




NUCLEO

	FLAGELOS	MOVIMIENTO	TAMANO	MORFOLOGIA	MEMBRANA	ESTRUCTURA	No	POSICION	CARIOSOMA
Giardia lamblia			8-12	Oval redondo	Doble	Axostilo y restos de fibrina	2-4	Simétrica	Central
Chilomastix mesnilli			6-9	Piriforme o redondo con prominencia (limón)	Doble con prolongaciones apica	Restos de fibrina	1	excéntrico	central

Nematodos: Son gusanos de forma cilíndrica, redonda, o de hilo, de simetría bilateral, no segmentados. El cuerpo es delgado, con el extremo anterior y posterior terminado en punta y está cubierto por una cutícula acelular. El tubo digestivo consta de boca, esófago, intestino y termina en el ano. Los sexos están separados y existe dimorfismo sexual.

No.	Agente	MORFOLOGIA	Formas	Modo de Transmisión	Fase Infecciosa	Reservorio	Huésped Definitivo	Formas		
								Quiste	Larvas fase	Adulta
1	Ascaris lumbricoides (Ascariosis)	Es el nematodo de mayor tamaño y de mayor prevalencia en humanos. Adultos: son de color blanco o rosado tenue, el macho mide entre 15 y 17 cm y tiene su extremidad posterior enrollada, la hembra mide de 20 a 25 cm y su extremidad posterior es recta. Huevos: se presentan de tres formas diferentes: a) Fértiles: ovales, miden entre 40-65 µm por 30-45 µm. b) Infértiles: pleomórficos de tamaño entre 80-95 µm por 38-45 µm. Ambas formas se pueden presentar como c) Decorticados (sin la corteza mamelonada).	Larva Huevos: a) Fértiles b) Infértiles c) Decorticados	Ingestión de los huevos		(necesitan de un periodo de incubación de alrededor de 20 días para transformarse en infectantes)	Hombre			
2	Trichuris trichiura (Trichuriasis)	Adultos: son de color blanquecino con el extremo anterior filiforme y la parte posterior (1/3 del parásito) más gruesa, razón por la que se lo llama gusano látigo . Los machos miden 3-4 cm y tienen el extremo posterior en forma de espiral, y las hembras 4-5 cm con el extremo posterior curvado. Huevos: morfológicamente son semejantes a un limón, miden 50-60 µm por 22-25 µm y contienen un tapón albuminideo en cada extremo.	Gusano o Larva Huevos	Via de contagio oral.			Hombre			
3	Enterobius vermicularis (Oxiuriasis)	Adultos: tienen el cuerpo filiforme y son de color blanco; el macho mide 3-5 mm de largo y la hembra 7 a 12 mm. La extremidad anterior termina en una expansión cuticular que puede llenarse de líquidos tisulares, y que le permite unirse a la mucosa y adherirse a la pared intestinal al oviposicionar. Huevos: son traslucidos; tienen una parte cóncava y otra convexa, miden 50-60 µm por 30-35 µm.	Gusano o Larva Huevos	Por ingestión o inhalación de los huevos infectados.		(embrion vermiciforme infectivo a las 6 hrs de la postura)	Hombre			

Uncinarias (Uncinariosis) Los agentes específicos de la uncinariosis humana son los nematodos Ancylostoma duodenale y Necator americanus. Otras especies como Ancylostoma braziliense, Ancylostoma caninum y Ancylostoma ceylanicum infectan sobre todo a perros y gatos, y ocasionalmente al hombre, actuando éste como huésped paraténico.

No.	Agente	MORFOLOGIA	Formas	Modo de Transmisión	Fase Infecciosa	Reservorio	Huésped Definitivo	Formas		Adultas
								Huevo	Larvas	
1	Ancylostoma duodenale y Necator americanus	Huevos: son ovalados, miden 60-70 µm por 30 a 40 µm a) Larva rhabditode (200-300 µm de largo), que sale del huevo b) Larva filariforme (600-800 µm) c) Forma adulta, de color blanco rosáceo. En N.a., los machos miden de 8 a 11 mm de longitud por 0,4-0,5 mm de diámetro, y tienen el extremo posterior en campana; las hembras 10 a 13 mm de longitud por 0,6-0,7 mm de diámetro, siendo algo mayores en el caso de A.d.,	Huevo Larva Rhabditode L. Filariforme Forma Adulta.	Via dérmica por contacto de la piel, sobre todo de manos y pies, con tierra infectada, o por vía oral	Larva Filariforme		Hombre			

Platelmintos (gusanos chatos) Cestodos: Gusano plano con cabeza (escólex) y segmentos (proglótidos), hermafrodita.										
No.	Agente	MORFOLOGÍA	Formas	Modo de Transmisión	Fase Infecciosa	Reservorio Intermediario	Huésped Definitivo	Formas		Observaciones
								Huevo	Larva	
1	Taenia saginata	a) Adulto: mide en general entre 3 y 4 metros, pero puede llegar hasta 10. El escólex es de forma piramidal, mide de 1 a 2 mm y no tiene ni rostellum ni ganchos. El cuello es liso, y delgado, el cuerpo o estróbilus está formado por más de mil proglótidos. Estos, cerca del cuello son más anchos que largos y a medida que se van alejando se hacen más largos que anchos. b) Huevos: son ovales, miden 30-40 μm x 26 x 30 μm, tienen una delgada membrana exterior que se rasga fácilmente, una pared gruesa radiada, y en su interior contienen el embrión hexacanto (3 pares de ganchos). c) Cisticerco bobis: de color rosado, mide entre 5 y 9 mm.	Huevo Larva	Ingeriendo carne vacuna cruda o mal cocida contaminada con los cisticercos.	Huevo	Cerdo Vacas	Hombre	Huevo Escólex		
2	Taenia solium	Adulto: De tamaño menor que T. saginata, mide entre 2 a 4 m, pero puede llegar hasta 6 m. El escólex es globuloso, mide alrededor de 1 mm, posee 4 ventosas y un rostellum rodeado por una doble cadena de ganchos alternados pequeños y grandes. Continúa con el cuello liso y el cuerpo constituido por 800 a 1.000 proglótidos de proporciones semejantes a los de T. saginata, pero diferenciándose los proglótidos maduros por tener 12 o menos ramas uterinas ramificadas. b) Huevos: son ovales con un embrión hexacanto en su interior y morfológicamente no se distinguen de los de T. saginata. c) Cisticerco o gusano vesícula: es la fase larvada de la Taenia	Huevo Gusano	1) Ingeriendo carne que contengan Cisticercos 2) se contamina por la ingestión de huevos eliminados por los proglótidos.	Huevos	Cerdo	Hombre	Escólex T. solium.		El ciclo de vida de Taenia solium es similar al de Taenia saginata solo de diferencian por el Escólex
3	Hymenolepis nana	a) Adulto: mide hasta 40 mm de longitud. El escólex es globuloso, presenta 4 ventosas y un rostellum con una cadena de ganchos. El cuello es largo y el estróbilus está formado por proglótidos más anchos que largos. b) Huevos: son redondos, miden alrededor de 40 μm, tienen una doble cubierta externa y una cubierta interna con dos polos mamelonados de donde salen 4 a 8 filamentos.	Huevo Gusano	Ingeriendo agua y vegetales contaminados, autendo y autoinfección	Huevo (embrión hexacanto)	Artrópodos coprófilos	Hombre Cerdo	Huevo Cisticerco Proglótidos Escólex		Larva Adulta
4	Hymenolepis Diminuta.	a) Adulto: mide entre 20 y 60 cm de longitud, tiene un escólex con 4 ventosas y un rostellum desprovisto de ganchos, el cuello es corto. El estróbilus está formado por proglótidos más anchos que largos, cuando están gravados se desprenden del intestino donde se desintegran liberando los huevos. b) Huevos: miden entre 60 y 80 μm, son redondeados, amarillentos, con una gruesa cubierta externa y una interna que envuelve al embrión hexacanto; entre ambas capas hay una matriz gelatinosa sin filamentos.	Huevo Gusano	Ingeriendo el cisticerco del Hymenolepis, o los insectos intermediarios accidentalmente	Huevo	Artrópodos coprozooicos	Roedor Hombre (Accidente almete)	Huevo Escólex		

Cuadro Descriptivo de Parásitos Intestinales.

Trichomonas (Flagelados)										
No.	Agente	MORFOLOGÍA	Formas	Modo de Transmisión	Fase Infecciosa	Reservorio	Huésped Definitivo	Formas		Observaciones
								Trofozoito	Observaciones	
1	Trichomonas vaginalis (Trichomoniasis vaginal)	Trofozoito: tiene forma de pera, mide promedio 7 x 10 μm, posee 4 flagelos anteriores libres y el quinto en el borde de la membrana ondulante. Muere fuera del cuerpo humano, a temperaturas mayores de 40° C por desecación, y en el agua a los 35-40 minutos. No presenta forma quística.	Trofozoito	Contacto sexual, neonatos por contaminación a través del canal de parto infectado	Trofozoito		Hombre	Esta especie No tiene Quiste		
2	Trichomonas hominis	Es piriforme, mide 5 a 14 μm, con 4 flagelos libres anteriores y otro a lo largo de la membrana ondulante.	Trofozoito	Ingesta de los Trofozoito,	Trofozoito		Hombre			
3	Trichomonas tenax	Piriforme, tiene 4 flagelos anteriores libres y un quinto adosado a la membrana ondulante, es más delgada y menor que la T. vaginalis. Se la encuentra en el sarro dentario y se alimenta de microorganismos.	Trofozoito	Por gotitas de saliva, el beso o utensilios contaminados.	Trofozoito		Hombre			

Apicomplexas (Coccidios) Los coccidios comprenden un grupo de parásitos apicomplejos que tienen una fase sexual en el intestino de los vertebrados o invertebrados.										
No.	Agente	MORFOLOGÍA	Formas	Modo de Transmisión	Fase Infecciosa	Reservorio	Huésped Definitivo	Formas		Observaciones
								Ooquiste	Esporozoito	
1	Isospora belli (Isosporiasis)	Morfología: Ooquiste inmaduro: es oval, mide entre 20 a 30 μm de largo por 10 a 20 μm de ancho, es la forma que elimina el hombre con las heces. Ooquiste maduro: es la forma infectante, madura en el medio ambiente y contiene en su interior 2 esporozoitos con 4 esporozoitos cada uno. Esporozoito: Ingresa a los enterocitos donde se multiplica dando origen a los merozoitos, que salen al lumen y vuelven a atacar a las células intestinales. Luego de varios ciclos se transforman en gametos femeninos y masculinos que al fusionarse darán origen al cigoto, que se transformará en ooquiste inmaduro.	Ooquiste Esporozoito	Agua y alimentos contaminados.	Ooquiste maduro		Hombre	Ooquiste Maduro con esporozoito		

Apicomplexas (Coccidios) Los coccidios comprenden un grupo de parásitos apicomplejos que tienen una fase sexual en el intestino de los vertebrados o invertebrados.

No.	Agente	MORFOLOGÍA	Formas	Modo de Transmisión	Fase Infecciosa	Reservorio	Huésped Definitivo	Formas		
								Ooquiste	Trofozoito	
2	Cryptosporidium (Cryptosporidiosis)	Ooquiste: mide 4 a 6 µm. Existen dos formas de ooquistes: una con una pared celular de dos capas resistente al medio ambiente y que es la eliminada con las heces, y otra sólo con membrana celular que se rompe y reinfecta al huésped. Esporozoito: tiene forma de banana. Son liberados de los ooquistes.	Ooquiste. Sporozoito.	Persona a persona, de animal a persona, o a través del medio ambiente (H ₂ O)	Ooquiste.	Animal vertebrado	Hombre			

Ciliados: Pertenecen al grupo de protozoos que poseen cilias como medio de locomoción, al menos en alguno de sus estadios.

No.	Agente	MORFOLOGÍA	Formas	Modo de Transmisión	Fase Infecciosa	Reservorio	Huésped Definitivo	Formas	
								Quiste	Trofozoito
1	Balantidium coli (Balantidiosis)	Trofozoito: es oval, mide 50 a 200 µm, la membrana está rodeada de cilias. Presenta un micro y un macro núcleo. Es la forma patógena. Quiste: es redondeado, mide 40-60 µm, y contiene un solo parásito, posee también un micro y un macronúcleo.	Trofozoito Quiste	Ingesta de alimentos o aguas contaminadas con heces de Cerdo	Quiste	Cerdo	Hombre		

Otros protozoos que afectan al hombre

No.	Agente	MORFOLOGÍA	Formas	Modo de Transmisión	Fase Infecciosa	Reservorio	Huésped Definitivo	Formas			
								Quiste Esporulado	Quiste	Prequiste	Ameboide
1	Cyclospora cayentanensis (Ciliados)	Ooquiste esporulado , semejante al <i>Cryptosporidium</i> pero de mayor tamaño (8 a 9 µm), que contiene en su interior dos esporozoitos, cada uno con dos esporozoitos. Los ooquistes son eliminados con las heces en forma no esporulada, y luego de 1 a 2 semanas se produce la esporulación en el medio ambiente	Ooquiste Esporozoito.	Fecal-oral	Ooquiste Esporulado		Hombre				
2	Blastocystis hominis (Blastocystis)	Presenta tres formas parasitarias: vacuolada , granular y ameboide . La vacuolada es la que se presenta con más frecuencia en las heces, mide entre 5-30 µm con una gran vacuola central y bordes irregulares por carecer de pared.	Vacuolada Granular. Ameboide.	Fecal-oral			Hombre				

Trematodos o Lombrices: Los trematodos son platelmintos (gusanos chatos) que poseen un cuerpo no segmentado, de forma generalmente foliácea, que presentan un tubo digestivo incompleto y una o dos ventosas. La mayoría presenta un ciclo evolutivo complejo en el que intervienen uno o dos huéspedes intermediarios (moluscos, peces, etc.), casi específicos para cada trematode.

No.	Agente	MORFOLOGÍA	Formas	Modo de Transmisión	Fase Infecciosa	Reservorio Intermediario	Huésped Definitivo	Formas		Larvas Adultas.
								Huevo	Miracidio	
1	Schistosoma mansoni	Huevos: miden 112 a 174 µm de largo por 50 a 70 µm de ancho, con un espolón lateral . (<i>S. Japonicum</i> no lo tiene) Miracidio: es una larva ciliada que nada hasta encontrar un huésped intermediario como es el caracol. Cercaria: con cola bifurcada, que es eliminada en el agua. Esta puede penetrar en el humano a través de la piel o de las mucosas secretando sustancias líticas. Esquistosómulas: En esta fase pierden la cola. Adultos: los machos miden 6.4 a 12 mm de longitud y las hembras 7.2 a 17 mm de longitud que viven en el canal ginecóforo del macho.	Huevos Miracidio Cercaria Esquistosómula Larvas Adultas.	Infecta a través del contacto por piel o por mucosas de aguas que contienen las cercarias	Cercarias	Roedores Hombre Caracoles	Hombre			
2	Schistosoma japonicum	Los huéspedes intermediarios son caracoles del género <i>Oncomelania</i> . Son reservorios el perro, el gato, el ganado vacuno y equino, rata y ratones silvestres. La localización, forma de transmisión, patología y tratamiento son los mismos que para <i>S. mansoni</i> . En el diagnóstico, los huevos se diferencian morfológicamente por carecer del espolón lateral.								
3	Schistosoma haematobium	Como huéspedes intermediarios actúan caracoles del género <i>Bulinus</i> . Se diferencia de <i>S. mansoni</i> , en que los parásitos adultos se localizan en los plexos venosos perivesicales y pélvicos, en donde tiene lugar la oviposición. Los huevos atraviesan la pared vesical, caen a la vejiga y salen al exterior con la orina.								
2	Fasciola hepatica (Fasciolosis)	a) Huevos: ovoides, amarillos, miden 150 por 80 µm, con un opérculo en un extremo. b) Un embrión o miracidio que sale por el opérculo y nada libremente. c) Cercarias , que tienen una cola larga y se asemejan a pequeños renacuajos, pierden la cola y se enquistan. d) Metacercarias , que quedarán libres en el agua o adheridas a las plantas e) Adultos: son chatos, hermafroditas, de forma foliácea (en hoja), miden 2 a 3 cm por 8 a 15 mm.	Huevos Miracido Cercaria Metacercaria Larva Adulta.	Ingerir vegetales (Berros) contaminados.	Metacercarias	Caracol	Hombre			

Zielh Nelsen modificado

Cryptosporidium es un protozoo (parásito unicelular) intestinal de elevada prevalencia a nivel

mundial. Produce predominantemente diarrea acuosa con tendencia a la recurrencia en niños y personas inmunodeprimidas. *Cyclospora* e *Isospora* suelen producir diarrea persistente, sobre todo en pacientes inmunocomprometidos o con infección por el VIH (principalmente *Isospora*).

Se informa como: Presencia de ooquistes compatibles con *Cryptosporidium sp*, *Cyclospora* e *Isospora* según corresponda.

En caso de no observar estas estructuras se debe informar: No se observan parásitos ácido alcohol resistentes intestinales en la muestra examinada.

TEST DE GRAHAM

- Las muestras deben obtenerse en la mañana antes de hacerse el aseo matinal.
- No aplicar talcos ni cremas la noche anterior a tomar las muestras.
- Aplicar la cinta adhesiva por su cara pegajosa sobre la piel vecina al orificio anal, sin introducir en el recto.
- Pegar la cinta sobre la placa de vidrio y guárdela.
- Llevar la placa al laboratorio.
- Si se encuentra algún gusano pequeño (2-3 mm) en la zona anal, se debe pegar a la cinta adhesiva y ésta a la placa de vidrio.



En el laboratorio, se debe realizar observación de la placa de vidrio en búsqueda de larvas o huevos de oxiuros.



COLORACIÓN DE GRAM

Orinas sin centrifugar:

La tinción de Gram de la orina sin centrifugar suministra información inmediata sobre la naturaleza de la infección y consecuentemente sirve de guía al clínico a la hora de seleccionar el tratamiento empírico. Sin embargo, esta importante ventaja va acompañada de inconvenientes, principalmente su baja sensibilidad para concentraciones por debajo de 10^5 ufc/mL, que la invalida en el diagnóstico de la IU no complicada donde recuentos entre 10^2 y 10^4 ufc/mL pueden ser frecuentes y la circunscribe casi exclusivamente a pacientes con sospecha de pielonefritis aguda donde es muy importante el conocimiento de la naturaleza del microorganismo infectante y cabe esperar concentraciones bacterianas altas. Técnicamente, la tinción de Gram es un método simple, un volumen de entre 0,01 y 0,05 mL se extiende en un portaobjetos de vidrio, se seca al aire, se tiñe y se examina mediante objetivo de inmersión (x1000). Si se observan al menos una bacteria por

campo en la preparación, su concentración en orina debe ser de entre 10^4 y 10^5 ufc/mL. La observación de al menos 1 bacteria en el total de campos se considera un resultado positivo.

Para reportar el resultado se debe anotar:

No se observan bacterias

En caso de observar bacterias informar cuantas bacterias se observan por campo microscópico. Ejemplo: Bacilos Gram negativos: 3-5 x campo

No se informa reacción leucocitaria

Gram de Esputo

Se utiliza para valorar de la calidad de las muestras de expectoración. Es importante asegurar la buena calidad y representatividad de las muestras de expectoración, dado que el seguimiento de muestras no representativas del tracto respiratorio inferior (saliva) representa un desperdicio de los recursos del laboratorio de microbiología y puede llevar a errores diagnósticos y terapéuticos.

La presencia de células epiteliales planas es un parámetro que indica la contaminación de la muestra con secreciones orofaríngeas, mientras que la presencia de leucocitos polimorfonucleares indica la presencia de inflamación activa.

Luego de colorear las láminas, se debe examinar a bajo aumento (10x) 20-40 campos del frotis de la expectoración y valorar la relación entre células epiteliales planas (CEP) y leucocitos polimorfonucleares (PMN). Existen varios criterios que pueden aplicarse para concluir sobre la calidad de la muestra, siendo uno de los más utilizados para la aceptabilidad de la muestra la observación de < 10 Células epiteliales y > 25 leucocitos PMN por campo de bajo aumento. En caso de que el frotis sugiera que la muestra es de buena calidad (cumple con criterio de aceptabilidad) se pasa a su observación a mayor aumento (100x) con aceite de inmersión, valorando la presencia de algún morfotipo bacteriano predominante, lo que ayudará a la posterior valoración del cultivo.

Gram de otras muestras

Informar las bacterias por cruces y la respuesta leucocitaria como escasa, moderada o abundante según corresponda.

Almacenamiento y posterior descarte de láminas de gram:

Es importante tener en cuenta que se deberán guardar las láminas de gram ya leídas únicamente durante el mes en curso y el mes inmediatamente anterior. De meses anteriores a los que se deben guardar, se descartarán en recipiente plástico de paredes rígidas (guardian).

FLUJOS VAGINALES

Examen en fresco (con solución salina) se informan:

Células guía: Negativo o Positivo (compatible con la presencia de Gardnerella vaginalis)

Test de aminas: Negativo o Positivo (compatible con la presencia de Gardnerella vaginalis)
pH: de 3 a 6.

Polimorfonucleares (PMN): En el examen en fresco se informan por cruces y debe correlacionar con la reacción leucocitaria del gram.

EXAMEN EN FRESCO	GRAM
+	Escasa
++	Moderada
+++	Abundante

Trichomonas: Positivo o Negativo.

Levaduras y Hongos: Se informan como positivo o negativo, esto debe correlacionar con lo observado en el gram.

En el examen de gram se informa:

Bacterias: Se informan por cruces. La presencia de bacterias como: Lactobacillus, Corynebacterium o Difteroides se informan como bacilos gram positivos. La presencia de Gardnerella vaginalis se informa como Cocobacilos gram variables.

Blastoconidias y Pseudomicelios: Se informan por cruces.

Siempre se informa la reacción leucocitaria ya sea escasa, moderada o abundante.

En caso de observar diplococos intra y/o extracelulares, se debe colocar la nota de: Se sugiere realizar cultivo.

SECRECIÓN URETRAL

Para la toma de esta muestra el paciente debe tener una retención urinaria desde la noche anterior para que al llegar al laboratorio se evidencie mejor la presencia de la secreción. En el laboratorio se hará lectura a la lámina de gram. En caso de observar diplococos intra y/o extracelulares, se debe colocar la nota de: Se sugiere realizar cultivo.

TINTA CHINA

La coloración de tinta china es de gran utilidad en el diagnóstico de Criptococosis, en observación de cápsula de pneumococo y otras bacterias. El *Cryptococcus neoformans* es un hongo patógeno que se encuentra como habitante normal de heces de paloma y detritus de árboles cuya puerta de entrada para infección en humanos es vía pulmonar. La muestra más útil para su aplicación es el líquido cefalorraquídeo, por la predisposición que tiene este hongo en los pacientes

inmunosuprimidos para infectar el sistema nervioso central.

Este hongo presenta dos formas durante su ciclo vital: una forma asexual y una forma sexual; en la primera se presenta como levaduras encapsuladas que se reproducen por gemación y puede ser visualizada por medio de la tinta china.

La cápsula aparece como un halo claro y nítido en torno a una levadura redonda, delimitada por las partículas de carbón en suspensión coloidal de la tinta china, exhibiendo un nítido contraste.

Método

La cápsula de las bacterias están compuestas generalmente de hidratos de carbono, las de las levaduras de Ergosterol e hidratos de carbono, estos compuestos repelen las partículas de tinta china, dejando un espacio transparente entre el microorganismo y la tinta.

Procedimiento

1. Centrifugar la muestra para concentrarla por 15 min. a 3000 g en caso de ser líquida.
2. Colocar una gota del sedimento de la muestra en una lamina nueva con una gota de tinta china, mezclar bien homogenizando. Colocar la laminilla.
3. Luego de 2 min. Observar al microscopio inicialmente en 10x y luego en 40 x toda la preparación en búsqueda de Blastocnidias capsuladas compatibles con Cryptococcus. Revisar toda la preparación cuidadosamente.

Positivo: Se informa "Positivo para levaduras encapsuladas"

Negativo: Se informa "Negativo para levaduras encapsuladas"

MONTAJE DIRECTO DE HONGOS

Este procedimiento no sustituye al cultivo. Brinda información preliminar o presuntiva al ser una técnica rápida que puede ser útil al clínico y en algunos casos llegar a ser diagnóstica.

Brinda información preliminar o presuntiva al ser una técnica rápida que puede ser útil al clínico y en algunos casos llegar a ser diagnóstica.

Las micosis superficiales son infecciones producidas por distintos grupos de hongos patógenos para el hombre, que invaden las estructuras queratinizadas, es decir estrato córneo, pelo, uñas y/o las mucosas. Están distribuidos ampliamente en la naturaleza, pueden vivir en el organismo humano como saprofitos o parásitos. Solamente algunas especies de hongos conocidos son patógenas para el ser humano. Las micosis se dividen para su estudio en tres grupos: 1) superficiales; 2) subcutáneas, y 3) profundas o sistémicas.

Los dermatofitos se observan como hifas hialinas, tabicadas y ramificadas de 4 a 6 μm de diámetro. Las levaduras se visualizan como elementos esféricos u ovalados que pueden presentar brote y/o pseudohifas. Los hongos miceliales se ven como hifas hialinas o pigmentadas, tabicadas o no, de diámetro irregular según el hongo al que corresponde.

Método

El método de realización de esta prueba dependerá del tipo de muestra pudiéndose realizar distintas técnicas para evidenciar la presencia de estructuras compatibles con hongos.

Para las muestras provenientes de micosis superficiales como uñas, pelo, escamas de piel, se debe realizar un KOH. El KOH disuelve la queratina de las células y aclara la preparación sin afectar la morfología de los elementos fúngicos, permitiendo una mejor visualización de los mismos, consiste en colocar unas 5 a 10 gotas de KOH al 10% o 20% en contacto con la muestra y dejar digerir 10 a 15 minutos. El efecto aclarante se acelera calentando la preparación suavemente a la llama hasta el desprendimiento de las primeras burbujas. También se puede incubar a 37°C durante este tiempo. Luego se pone la preparación entre lámina y laminilla y se observa con objetivo de 40X.

Para muestras provenientes de secreciones y/o lesiones superficiales o profundas, se debe realizar un extendido en lámina en el lugar de toma de muestra o si la muestra es enviada en recipiente estéril, en el área de microbiología y se debe realizar una coloración de Gram.

Para muestras de líquidos corporales, se debe realizar coloración de Gram.

CONTROL DE CALIDAD DEL BOMBILLO DEL MICROSCOPIO

Para garantizar el buen funcionamiento del bombillo del microscopio, es importante que en el formato de registro de limpieza desinfección de equipos, dispositivos y utensilios que se diligencia para el microscopio, en la casilla de observaciones se registre el tiempo total de uso del microscopio de cada día, así como la frase: "Bombillo funcionando correctamente". Esto es importante ya que desde que es instalado un bombillo halógeno, éste tiene una vida útil de aproximadamente 2000 horas, por lo que si al hacer el conteo de dichas horas el uso se encuentra cercano a este valor, se debe realizar solicitud al área de equipos médicos de un bombillo nuevo.

ESPERMOGRAMA

RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA

1. Un análisis de semen correcto se debe realizar sobre una muestra de semen completa, la primera parte de la muestra aporta las secreciones del testículo-epidídimo (en esta fracción están los espermatozoides) y la segunda parte corresponde a las secreciones de vesículas seminales. Por lo tanto si se derrama la primera parte tendremos menos espermatozoides y si se derrama la segunda parte habrá menos volumen.
2. Lo ideal es recogerla después de tres y no más de 5 días de abstinencia sexual.
3. La muestra idealmente debe recogerse en el laboratorio pero si no es posible esta debe ser llevada transcurrida como máximo, una hora después de la recolección.
4. La muestra debe obtenerse mediante masturbación y eyacular dentro de un recipiente de vidrio o plástico de boca ancha que esté limpio. En el coitus interruptus puede perderse la primera parte del eyaculado.
5. La muestra debe protegerse de las temperaturas extremas.
6. Debe rotularse con todos los datos del paciente.

EVALUACIÓN MACROSCÓPICA DEL SEMEN

1. **Apariencia:** El semen normal tiene una apariencia homogénea y un color entre blanco y gris opalescente.

Traslúcido: debido a que posiblemente tenga una baja concentración de espermatozoides.

Marrón-pardo: nos indicará un sangrado en tracto genital horas o días antes.

Rojizo: nos indicará la presencia de hematíes frescos, procedentes de un sangrado en el momento de la recogida.

Amarillo: es indicativo de ictericia, o presencia de ciertas vitaminas. También es posible que se deba a presencia de altos niveles de flavoproteínas oxidadas, procedentes de vesículas seminales. Esto indica una elevada abstinencia. También en casos de leucospermia.

1. **Volumen:** El manual de la OMS en su quinta edición establece el límite inferior de referencia en 1,5 ml.

El volumen se debe medir con un cilindro graduado o con pipetas estériles de 5mL o 10 mL, no se deben usar jeringas plásticas ya que afectan la motilidad de los espermatozoides.

Un volumen bajo es indicativo de algunas de las siguientes alteraciones:

- * Obstrucciones de vías seminales o ausencia de conductos deferentes.
- * Cuando se ha producido pérdida de alguna fracción de la muestra en el momento de la recogida. Por eso es importante interrogar sobre una muestra correcta así como la ausencia de incidentes durante ella.
- * También se puede producir por eyaculación retrógrada, patología que ocasiona que el semen no sigue su vía natural de salida, que es la uretra, sino la vía ascendente y a través del orificio uretro vesical se vierta dentro de la vejiga junto con la orina.
- * Síndrome de Klinefelter, hipogonadismo hipogonadotrópico

1. **pH:** El pH refleja el balance entre las diferentes secreciones, principalmente entre el pH alcalino de vesículas seminales y el ácido de la próstata.

El pH debe ser medido después de la licuefacción en un tiempo uniforme, preferiblemente, después de 30 minutos, pero en cualquier caso dentro de la primera hora después de la eyaculación, ya que, está influida por la pérdida de CO₂ que se produce después de la eyaculación. Respecto a la realización técnica debemos usar tiras de papel pH graduación 6-10. Chequear el color antes de 30 segundos. Situamos la muestra sobre el papel y antes de transcurrido ese tiempo debemos hacer la lectura. Se deben chequear tiras reactivas con soluciones patrón de pH para asegurar la buena calidad de nuestro resultado.

Según la quinta edición del manual de la OMS el valor del pH debe ser $\geq 7,2$.

Un pH por debajo de 7, unido a oligo o azoospermia y a un volumen bajo, nos va a sugerir la agenesia u obstrucción de vesículas seminales y/o conductos deferentes, así como indicar infección. Esto impide la salida total o parcial de secreciones procedentes del

testículo (espermatozoides) y de vesículas seminales, con un pH básico.

1. **Viscosidad:** La viscosidad de la muestra se puede estimar aspirando suavemente con una pipeta de plástico desechable de gran calibre (aproximadamente 1,5 mm de diámetro), permitiendo que el semen caiga por gravedad y se observe la longitud de cualquier filamento. Una muestra normal sale de la pipeta en pequeñas gotas discretas. Si la viscosidad es anormal, la gota forma un filamento de más de 2 cm de largo. La viscosidad debe reportarse como anormal cuando el filamento excede los 2 cm de longitud.

No hay que confundir una muestra viscosa con una muestra no licuada. El aspecto de la muestra puede ser líquido, homogéneo y luego hacer un gran filamento cuando la recogemos con pipeta pasteur, en el caso de ser muy viscosa.

La viscosidad elevada interfiere prácticamente con todas las determinaciones: movilidad, concentración, anticuerpos anti espermatozoide, bioquímica.

Una viscosidad aumentada puede ser el resultado de una inflamación crónica de la próstata, pero también se asocia con un alto contenido de moco y con la presencia de anticuerpos, en estos casos se recomienda diluir la muestra con el mismo volumen de solución salina no se debe olvidar tener en cuenta el factor de dilución en el recuento de espermatozoides.

1. **Licuefacción:** La licuefacción se realiza mediante una simple observación visual. Una muestra normal es una muestra licuada, homogénea, sin grumos ni coágulos. Según la quinta edición del manual de la OMS esto debe suceder totalmente a los 60 minutos de recolectada la muestra.

Si la licuefacción no se completa a los 60 minutos se debe informar aunque aún es controvertido su significado clínico. Si la muestra no se licua para facilitar el análisis se le puede agregar un volumen igual de solución salina no se debe olvidar tener en cuenta el factor de dilución en el recuento de espermatozoides.



VALORES DE REFERENCIA DE LOS PARAMETROS MACROSCOPICOS DEL SEMEN	
PARAMETRO	VALOR
Licuefaccion	Menor a 60 minutos
Viscosidad	Menor o igual a 2 cm
Apariencia	Homogeneo, blanco-gris opalescente
pH	Mayor o igual a 7.2
LIMITES INFERIORES DE REFERENCIA DEL ESPERMOGRAMA	
PARAMETRO	VALOR
Volumen	1.5 mL
Concentracion de espermatozoides	15.000.000/mL
Conteo total de espermatozoides	39.000.000/Eyaculado
Movilidad total	0.4
Movilidad progresiva	0.32
Vitalidad	0.58
Morfologia normal	0.04
Concentracion leucocitos	Menor a 1.000.000/mL

EVALUACIÓN MICROSCÓPICA DEL SEMEN

1. **Movilidad:** La movilidad de los espermatozoides se evalúa en 10 uL de muestra entre lámina y laminilla y se observa con objetivo 40x.

Según la OMS en su quinta edición la movilidad de los espermatozoides se clasifica en:

Espermatozoides inmóviles (IM)

Espermatozoides con movilidad no progresiva (NP)

Espermatozoides con movilidad progresiva (MP): Lineal o en círculos amplios independiente de la velocidad.

La movilidad total es la suma entre la progresiva y la no progresiva

La OMS establece como valor de referencia para la movilidad progresiva 32% (31-34) y la movilidad total 40% (38-42).

La disminución de la movilidad se denomina astenozoospermia, puede ser un hallazgo aislado en el espermograma o acompañarse de alteraciones en la concentración y morfología normal de los espermatozoides (que es lo más común), en este último caso indica un daño global de la espermatogénesis.

2. **Vitalidad:** El manual de la OMS sugiere que el test de vitalidad debe hacerse de forma

rutinaria en todas las muestras y considera que es obligatorio cuando la movilidad progresiva es menor del 40%.

La vitalidad puede servirnos como evaluación de los resultados de movilidad. Esto es así porque el tanto por ciento de espermatozoides viables siempre debe ser igual o superior al de espermatozoides móviles.

La vitalidad también puede servir para descartar problemas en la obtención de la muestra. Si el 100% de los espermatozoides son inmóviles se han de valorar los siguientes supuestos:

*Que haya habido problemas de obtención de la muestra, por el uso de detergentes o espermicidas. Descartar el que se haya usado un preservativo en la recogida.

*Que se trate de un transporte inadecuado de la muestra, bien por la temperatura o por el tiempo.

*Que sea un Síndrome de Kartagener: en este caso habría un 100% de espermatozoides inmóviles pero con resultados de vitalidad aceptables. La ausencia de la proteína Dineína incapacitaría la movilidad de los espermatozoides.

También se debe valorar clínicamente los casos de movilidad baja con resultados de vitalidad aceptables:

* Podría deberse a una Polispermia. Una elevada concentración espermática podría provocar una baja movilidad debido a un agotamiento del sustrato fructosa, importante como fuente de energía para la movilidad.

* Otras causas: estructurales, déficit enzimáticos, etc.

Si se obtiene una vitalidad y movilidad bajas.

* Podría deberse a un daño celular por peroxidación de lípidos de membrana, fenómeno que es potenciado por la presencia de leucocitos o por el envejecimiento de muestras.

La cifra normal, basada en estudios de hombres sanos, es de 58% (55-63).

El procedimiento para la evaluación de la vitalidad es:

- 1- Realizar una preparación de 50 uL de muestra y 50 uL de Eosina
- 2- Mezclar bien sin agitar fuertemente para evitar la afectación de las células
- 3- Realizar un montaje entre lamina y laminilla de la preparación
- 4- Observar en 40X
- 5- Realizar el recuento de espermatozoides muertos (teñidos de color rosa) y vivos (permanecen sin teñir)
- 6- Llevar conteo a 100 células para reporte en porcentaje

3. Recuento:

Para el recuento de espermatozoides se utiliza la cámara de Neubauer. Se cuentan en el cuadrante central que se utiliza para el recuento de glóbulos rojos, con base en la estimación inicial se diluye el semen 1/20 tomando 190 μ l de líquido para espermogramas y 10 μ l de semen y se llena la cámara de Neubauer con 10 μ l en las dos partes de la misma, posterior a esto se realiza el recuento con objetivo 20x o 40x de espermatozoides completos. Para las muestras que contienen menos de 10 espermatozoides en todo el cuadrado central para recuento de rojos se debe contar todo el cuadrado, para las muestras que contienen entre 10 y 40 espermatozoides en todo el cuadrado central se cuentan 10 de los 25 cuadrados pequeños que contiene el cuadrado central, para las muestras que contienen más de 40 espermatozoides en todo el cuadrado central se cuenta los 5 cuadrados de las esquinas. Si hay espermatozoides sobre la línea que divide dos cuadrados adyacentes solo se cuentan los que estén en el lado superior e izquierdo.

El resultado final corresponde al número en millones por ml del eyaculado el recuento de espermatozoides también se debe informar en el total del eyaculado multiplicando por el volumen de la muestra.

El valor normal según la OMS es de 39.000.000 (33.000.000-46.000.000). Un valor aumentado se asocia con anormalidades cromosómicas, bajo contenido de ATP, función acrosomal alterada, y mayor riesgo de pérdida fetal. Por el contrario un valor disminuido se asocia a alteraciones cromosómicas, varicocele, problemas endocrinos, orquitis por paperas y factores externos como exposición a rayos X, medicamentos y productos químicos. La ausencia de espermatozoides puede tener un origen obstructivo, falla testicular o vasectomía.

4. **Morfología:** La evaluación consiste en el examen detallado de 200 espermatozoides en un extendido coloreados con Gram se debe observar en objetivo de 10x y 100x. En la quinta edición del manual de la OMS se tiene como valor de referencia de espermatozoides normales el 4%.

La evaluación de las anormalidades morfológicas debe incluir defectos de la cabeza, del segmento intermedio, la cola y presencia de gotas citoplasmáticas mayores a 1/3 o 1/2 de la cabeza normal.

El criterio de nivel normal de la morfología espermática ha variado a través del tiempo. Los estudios clásicos de la era moderna consideran como normal el hallazgo del 50 % o más de espermatozoides de morfología normal. En fecha reciente se ha sugerido que cuando se utilizan criterios "estrictos" de normalidad, el límite debe ajustarse en un nivel inferior. Aunque no hay estudios clínicos que permitan hacer conclusiones definitivas, empíricamente muchos autores (incluyendo los expertos de la OMS) han recomendado tomar como valor de referencia la cifra de 30% o más de formas normales y en fecha más reciente se ha sugerido que el límite de referencia inferior es 4%. El uso de los criterios estrictos, descritos por Kruger, tiene el inconveniente de que es necesaria una tinción especial que no está disponible en todos los laboratorios. El aumento de formas anormales puede existir aisladamente y se denomina teratozoospermia.

La teratozoospermia puede observarse en un gran número de trastornos, como el varicocele, la sepsis seminal, el estrés y la exposición a agentes externos nocivos, entre otros, por lo cual su presencia no es suficiente para establecer un diagnóstico causal. En cuanto a su valor pronóstico,

también es muy difícil de establecer, aunque es necesario aclarar que en raras ocasiones se encuentran anomalías morfológicas que invariablemente den lugar a esterilidad, entre estas tenemos los espermatozoides de cabeza redonda, los de cabeza en forma de pera y los de cabeza en forma de cabeza de alfiler. Para debe comprobarse que esta anomalía existe en más del 95 % de los espermatozoides.

5. **Aglutinación:** Las aglutinaciones son espermatozoides móviles unidos a otros espermatozoides móviles también. No son suficientes para deducir la presencia de anticuerpos contra los espermatozoides pero si sugieren investigar su presencia. La aglutinación puede ocurrir cabeza con cabeza, segmento intermedio con segmento intermedio, cola con cola o mixta. Si tenemos una muestra de semen donde se observa aglutinación y movilidad disminuida es necesario repetir el examen antes de realizar el informe.

6. **Otros elementos celulares:** En las muestra también se identifican otras células como leucocitos los cuales según la OMS deben ser menos de 1×10^6 /ml. Si son más, sugiere infección e inflamación, formas inmaduras de espermatozoides cuya presencia elevada puede hacer sospechar de daño en la espermatogénesis, células epiteliales del tracto uretral y de la próstata y microorganismos. Si se observan gran cantidad de células poligonales cubiertas por bacterias puede sospecharse que la muestra fue obtenida por coitus interruptus y tiene origen en el epitelio vaginal

NOMENCLATURA DE INTERPRETACION DE ESPERMOGRAMA

PARAMETRO	INFORME	DEFINICION
VOLUMEN, MOVILIDAD Y MORFOLOGIA	Normozoospermia	Concentración, porcentajes de movilidad progresiva (PR) y morfología de los espermatozoides, normal, igual o por encima del límite de referencia inferior
VOLUMEN	Aspermia	Ausencia de eyaculado.
RECUENTO	Azoospermia	Ausencia de espermatozoides en el Eyaculado.
	Criptozoospermia	AUSENCIA de espermatozoides en el análisis fresco y PRESENCIA en el sedimento posterior al centrifugado
	Oligozoospermia	Concentración espermática por debajo del límite de referencia inferior
MOVILIDAD	Astenozoospermia	Porcentaje de movilidad total progresiva (PR) por debajo del límite de referencia inferior
MORFOLOGIA	Teratozoospermia	Porcentaje de espermatozoides morfológicamente normales por debajo del límite de referencia inferior
VITALIDAD	Necrozoospermia	Porcentaje de espermatozoides vivos por debajo del límite de referencia inferior
OTROS ELEMENTOS FORMES	Leucospermia, Leucocitospermia, Piospermia	Presencia de leucocitos en el eyaculado por encima del valor umbral.
	Hemospermia, Hematospermia;	Presencia de eritrocitos en el eyaculado.



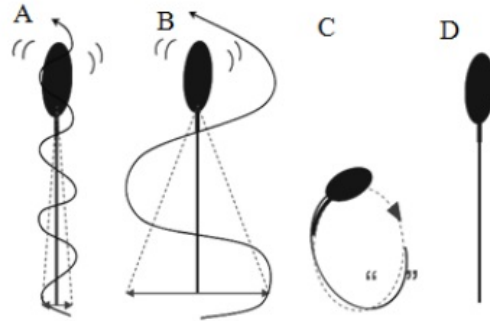


Ilustración 2. Tipos de movilidad de los espermatozoides (spz).

A (progresivo rápido)

B (progresivo lento) se agrupan en movilidad progresiva spz-PR

C es móvil no progresivo spz-NP

D es inmóvil spz-IM.

ANÁLISIS BIOQUÍMICO DEL PLASMA SEMINAL

Aunque el análisis bioquímico del plasma seminal no forma parte del Espermograma tradicional, en la actualidad, en muchos laboratorios se están realizando mediciones de varios marcadores de la función de las glándulas sexuales accesorias.

PRINCIPALES MARCADORES SEMINALES DE LA FUNCIÓN DE LAS GLÁNDULAS SEXUALES ACCESORIAS



Glándulas accesorias	Marcadores
Epididimos	Alfa glucosidasa
Carnitina libre	
Glicerilfosforilcolina	
Vesículas seminales	Fructosa
Prostaglandinas	
Próstata	Ácido cítrico
Fosfatasa ácida	
Zinc (Zn)	

El análisis bioquímico está indicado especialmente cuando el volumen eyaculado se encuentra por debajo de lo normal (< 1,5 mL), cuando existe una rápida disminución de la movilidad de los espermatozoides o cuando se quiere investigar el efecto de medicamentos, tóxicos u otros factores sobre la función de las glándulas sexuales accesorias. Estas mediciones también deben indicarse en todos los pacientes azoospermicos.

En general, la disminución de la función secretoria de dichas glándulas se refleja en una disminución en el plasma seminal del marcador específico. Un inconveniente de estas determinaciones es que en ocasiones hay trastornos, por ejemplo infecciones, que causan disminución de la función secretoria de una glándula, pero la cantidad total del marcador todavía se mantiene en el rango "normal"; también puede ocurrir que la infección cause un daño irreversible del epitelio secretor y que entonces, incluso después de curada ésta con tratamiento, el valor del marcador se mantenga por debajo del rango normal.

Además de las infecciones seminales, que son la causa más común, otros trastornos que pueden afectar la capacidad secretora de las glándulas sexuales accesorias son las inflamaciones (de cualquier causa), así como las obstrucciones totales o parciales de las vías seminales, generalmente secuelas de infecciones o inflamaciones. Aunque, teóricamente, los tumores de la región y las anomalías congénitas de las glándulas accesorias también pueden provocar disminución de su función, en la práctica clínica diaria estos trastornos son muy raros.

Procedimiento

1. Elaborar formato: datos del paciente, número de muestra, hora de llegada y recolección, etc.)



2. Observar color, aspecto, licuefacción, viscosidad.

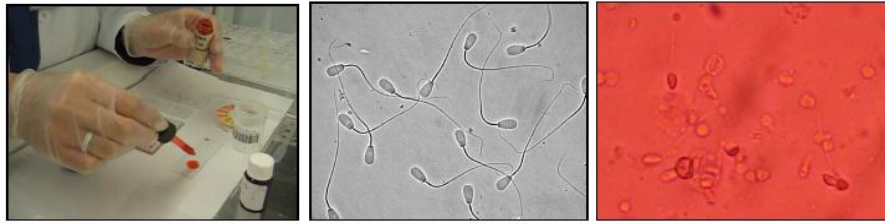


3. Medir volumen y pH.



4. Hacer recuento de espermatozoides rápidos, lentos, in situ e inmóviles; entre lámina y laminilla (10uL de semen).

5. Hacer recuento de espermatozoides vivos, muertos con una gota de eosina entre lámina y laminilla.



6. Realizar conteo de espermatozoides y leucocitos por mililitro:

Se utiliza la cámara de Neubauer. Se realiza un montaje directo de la muestra, donde se cuenta en todo el cuadrante central que se utiliza para el recuento de glóbulos rojos el número aproximado de espermatozoides. El resultado se extrapola en el ítem (espermatozoides por campo de 400x) de la siguiente tabla, donde se determina que dilución se va a utilizar y cuántos cuadrantes se van a contar.

Espermatozoides por campo de 400X	Dilución (semen + diluyente)	Factores de conversión		
		Número de cuadrados contados		
<15	1:5 (1 + 4)	25	10	5
15-40	1:10 (1 + 9)	20	8	4
40-200	1:20 (1 + 19)	10	4	2
>200	1:50 (1 + 49)	5	2	1
		2	0,8	0,4

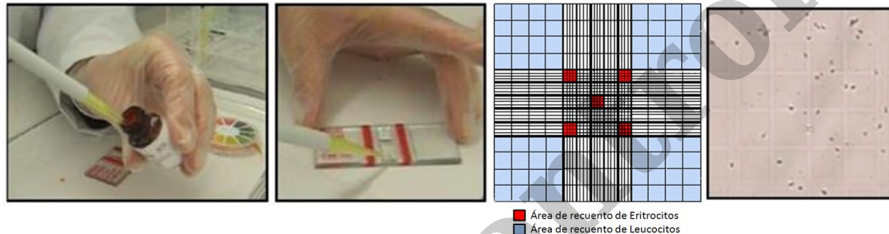
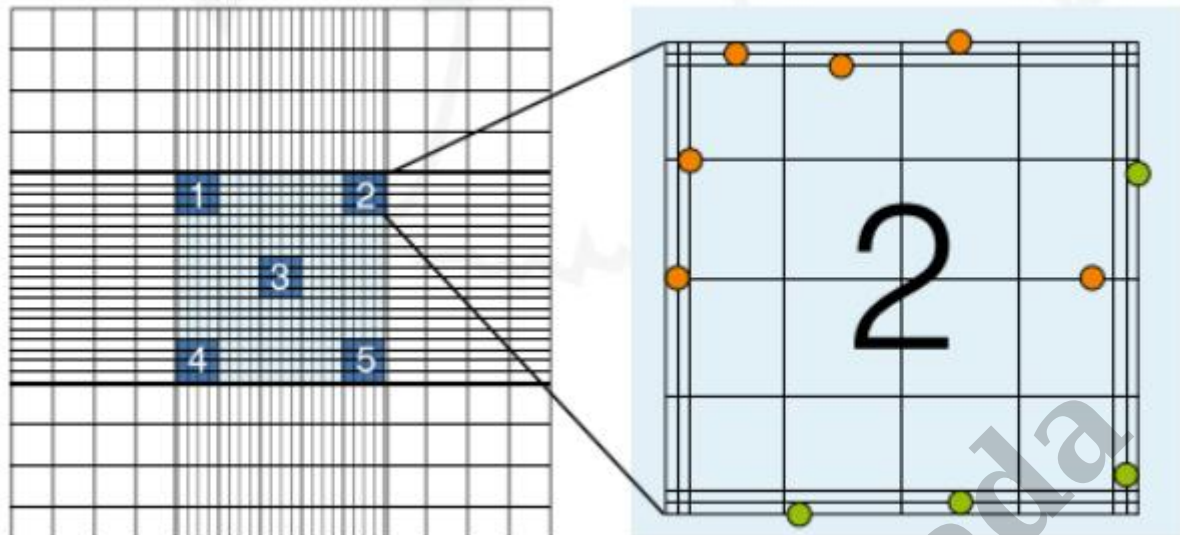
En la siguiente tabla se especifica la dilución que se debe utilizar con respecto a la muestra y al diluyente.

Dilución	Semen	Líquido de espermoGrama	Volumen final
1:5	40	160	200 uL
1:10	20	180	200 uL
1:20	10	190	200 uL
1:50	10	490	500 uL

Después de realizar la dilución se monta en la cámara de Neubauer. Para las muestras que contienen menos de 10 espermatozoides en el recuento inicial se debe contar todo el cuadrado central (los 25 cuadrantes), para las muestras que contienen entre 10 y 40 espermatozoides en todo el cuadrado central, se usan para el recuento 10 cuadrantes y para las muestras que contienen más de 40 espermatozoides se usan para el recuento 5 cuadrantes. El total de espermatozoides contados se debe promediar si se contaron los dos lados de la cámara. El resultado del promedio se debe dividir por el factor de conversión que está indicado en la tabla según la dilución y el número de cuadrantes contados.

El resultado final corresponde al número en millones por ml del eyaculado, el recuento de espermatozoides también se debe informar en el total del eyaculado multiplicando por el volumen de la muestra.

Si hay espermatozoides sobre la línea que divide dos cuadrados adyacentes solo se cuentan los que estén en el lado superior e izquierdo.



6.1 Conteo de leucocitos:

La presencia de leucocitos puede ser indicativa de daño testicular (células germinales inmaduras), patología de los conductos eferentes (mechones ciliares) o inflamación de las glándulas accesorias (leucocitos). Cuando se este realizando el recuento de espermatozoides con dilución, se genera el conteo de leucocitos.

La Formula que se utiliza es **C:S x (N/A)**, donde:

S: Concentración de espermatozoides/mL

N: Numero de leucocitos contados.

A: Recuento de espermatozoides en el montaje de la muestra con dilución.

Ejemplo: Si en el montaje de la muestra con dilución se contaron 80 espermatozoides en la formula este valor corresponde a la letra (**A**), en el mismo se contaron 25 leucocitos, este valor corresponde a la letra (**N**), luego para hallar la concentracion de espermatozoides se le realizaria la division del factor de conversión que segun la tabla respectiva seria **4**, el cual se informaria por millon, este dato final corresponde a (**S**).

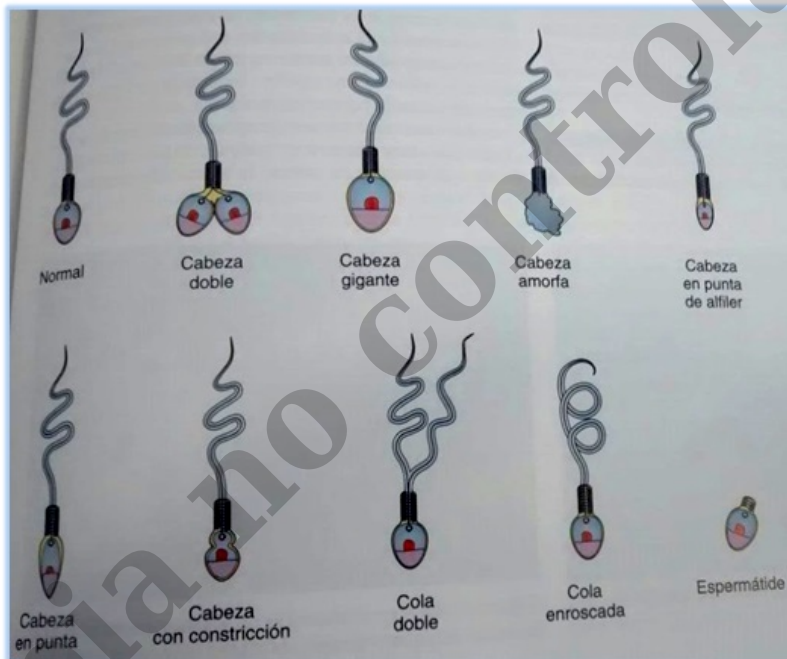
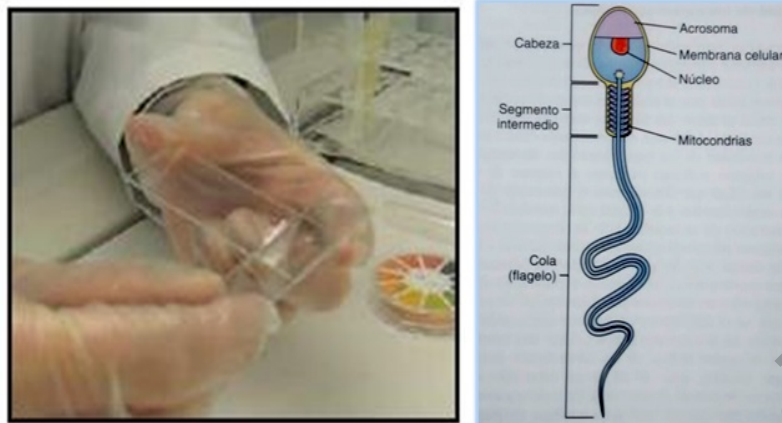
Finalmente reemplazando los valores en la formula:

C: 20.000.000 x (25/80): 6.250.000

Recuento de leucocitos: 6.250.000

7. Realizar extendido en lámina, dejar secar y fijar. Hacer coloración de gram y recuento de

espermatozoides: normales, cabeza alargada, cabeza angulada, sin flagelo, bicéfalos, macrocéfalos, microcéfalos, sin acrosoma.



8. Si el Espermograma es completo (Bioquímica seminal):

- * Centrifugar 1ml de muestra durante 10 minutos, lo más pronto después de su llegada al laboratorio.
- * Separar el sobrenadante en un tubo nuevo de polipropileno.
- * Marcar el tubo (Nombre, Identificación, Número interno de muestra y tipo de exámen)
- * Guardar tubo con sobrenadante en el congelador dentro de la caja de muestras de referencia, para su posterior procesamiento.

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO:

Dentro de las funciones de los bacteriólogos de la sección de Microscopía se encuentra la realización de mantenimientos de usuario a los equipos. Se debe dejar registro diario en las listas de chequeo: Lista de Chequeo Aution Eleven, Lista de Chequeo Aution Max

AX-4030, Lista de Chequeo cobas U-411, Lista de Chequeo Mantenimiento Sysmex UC 3500, Lista de Chequeo Mantenimiento Sysmex UF 5000, Lista de Inspección Mantenimiento UC-3500, Lista de Inspección mantenimiento UF-5000, Registro de Mantenimiento sistema Cobas 6500 U601-U701, Registro de Mantenimiento Urometer 120, Registro de Mantenimiento Urometer 720, Hoja de Mantenimiento Aerospray Gram.

BIBLIOGRAFÍA

1. HERNANDEZ BELLO, 2014. Manual de coproanálisis, Slide share, <https://es.slideshare.net/PedroHernandez10/manual-de-coproanálisis-para-asistentes-de-laboratorio-clinico>
2. MUÑOZ, 2013. Parasitos intestinales cuadro, Slide share, <https://es.slideshare.net/inmamunozr/parasitos-intestinales-cuadro>
3. INSTITUTO NACIONAL PERU, 2003. Manual de procedimientos de laboratorio para el diagnóstico de los parasitos intestinales del hombre.
4. TORO MONTOYA, 2009. Espermograma. Medicina y laboratorio.
5. GARCIA LOPEZ, URBANO FELICES, CARDENAS POVEDANO, 2012. Manual de laboratorio para análisis del semen, Omnia science.
6. OMS. 2011. Nuevos valores para el espermograma OMS 2010. Rev Med Chile
7. GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES RED DE MICOLOGIA. 2011. Manual de medios y reactivos del laboratorio de micología, PAMR
8. TANGARIFE, 2011. Examen directo, Universidad de Antioquia, <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/mod/page/view.php?id=100772>
9. TANGARIFE, 2011. Geotricosis, Universidad de Antioquia, <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/mod/page/view.php?id=100769>
10. LYUMBOMIN, 2017. Pediatric Tinea Versicolor Workup, Medscape. <http://emedicine.medscape.com/article/911138-workup>
11. Secretaria distrital de salud de bogota, d.c. direccion de salud publica. Manual para la toma de muestras para analisis microbiologico, mayo 2008
12. Campuzano German. El uroanálisis: un gran aliado del medio, urología colombiana, marzo 2007
13. Delgado Campos Laura , Jimenez Rojas marta, Carmona Robles Maria Paz. Analisis de una muestra de orina por el laboratorio. 2011
14. Laso, Maria del Carmen. Interpretacion del analisis de orina. Pediatria practica. 2002
15. Jimenez García, Juan Angel. Ruiz Martin, Guadalupe. Estudio de los elementos formes de la orina. Estandarizacion del sedimento urinario. El laboratorio clinico.
16. Colombiana de salud s.a. Guia en atencion en medicina general. Infeccion vaginal. 2015-2020