



**Instituto de
Salud Pública**
Ministerio de Salud

Gobierno de Chile

Departamento Laboratorio Biomédico Nacional y de Referencia.
Instituto de Salud Pública de Chile.

DOCUMENTOS TÉCNICOS PARA EL LABORATORIO CLÍNICO

RECOMENDACIONES PARA EL ANÁLISIS DEL SEDIMENTO URINARIO

14 de enero de 2013

RECOMENDACIONES PARA EL ANÁLISIS
DEL SEDIMENTO URINARIO

AUTORES

BQ. René Gómez Lagos.

Jefe Sección Química Clínica.
Subdepartamento Enfermedades No Transmisibles.
Departamento Laboratorio Biomédico Nacional y de Referencia.
Instituto de Salud Pública de Chile.

BQ. Paola Pellegrini Pinto.

Encargada de Calidad Sección Química Clínica.
Subdepartamento Enfermedades No Transmisibles.
Departamento Laboratorio Biomédico Nacional y de Referencia.
Instituto de Salud Pública de Chile.

REVISORES INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA

BQ. Patricio Anabalón Soto.

Jefe. Subdepartamento Enfermedades No Transmisibles.
Departamento Laboratorio Biomédico Nacional y de Referencia.
Instituto de Salud Pública de Chile.

TM. Mitzy Celis Morales.

Jefe Sección Coordinación de Redes de Laboratorios clínicos.
Subdepto Coordinación de Redes de Laboratorios Clínicos.
Departamento Laboratorio Biomédico Nacional y de Referencia.
Instituto de Salud Pública de Chile.

Dra. Paola Pidal Méndez.

Jefa Departamento Laboratorio Biomédico Nacional y de Referencia.
Instituto de Salud Pública de Chile .

Dra. Verónica Ramírez Muñoz.

Jefa Subdepartamento Coordinación de Redes de Laboratorios.
Departamento Laboratorio Biomédico Nacional y de Referencia.
Instituto de Salud Pública de Chile.

REVISORES EXTERNOS

COMITÉ DE EXPERTOS PEEC QUÍMICA CLÍNICA

Dra. Rossanna Camponovo Cruciani.

Médico Microbiólogo.
Laboratorio Clínico Integramédica.

T.M. Francesca Gho Brito.

Encargada de Calidad Laboratorio Clínico.
Complejo Hospitalario Hospital San José.

Dra. Carolina Prieto Castillo

Médico Jefe Laboratorio Clínico.
Hospital DIPRECA.

RECOMENDACIONES PARA EL ANÁLISIS DEL SEDIMENTO URINARIO

RESUMEN

El siguiente documento contiene las recomendaciones para el análisis del Sedimento Urinario enfocado al examen microscópico de la orina. El objetivo es entregar al personal del laboratorio recomendaciones para una correcta recolección, transporte y análisis de orina, incluyendo el control de calidad de la técnica; de esta manera obtener un resultado confiable a través de una metodología de trabajo estandarizada en el laboratorio. Esta recomendación puede servir como guía para el procedimiento interno de uroanálisis que cada Laboratorio debe disponer conforme a su Sistema Gestión de la Calidad.

ALCANCE

Esta recomendación está dirigida al examen microscópico de orina para el personal de laboratorio responsable de la recolección, transporte y análisis de orina.

INTRODUCCIÓN

El examen microscópico para sedimento urinario es un procedimiento rutinario realizado por la gran mayoría de los laboratorios clínicos. Es un examen fácil de ejecutar, sencillo, seguro, preciso, confiable y barato, que puede ser de gran ayuda diagnóstica y pronóstica en el estudio renal.

DEFINICIONES

Elementos formes: Son cuerpos en suspensión que se encuentran en la orina, como por ejemplo: células epiteliales, células sanguíneas, cilindros, microorganismos, cristales, etc.

DESARROLLO

TOMA DE MUESTRAS

1.- Toma de muestras por micción

Se recomienda recolectar la orina en un recipiente (frasco recolector) limpio y seco, desechable, transparente y de boca ancha (mínimo 4 cm de diámetro), con capacidad de a lo menos 50 ml idealmente estéril, con cierre adecuado para la seguridad de la muestra.

La orina de la primera hora de la mañana o de 8 horas de retención es la más adecuada por estar más concentrada, permitiendo una mejor detección de los elementos formes presentes en la muestra. En niños pequeños y en pacientes con síntomas de urgencia miccional entre otros, no es posible lograr estas horas de retención, en este caso lo ideal es señalar el tiempo de retención en el informe y considerar el informe como muestra de tamizaje.

Se debe recolectar muestra de segundo chorro, previo lavado de los genitales externos con jabón sin antiséptico.

Antes de comenzar el procedimiento de toma de muestra, el paciente debe lavar sus manos con agua y jabón. De requerir ayuda por parte del personal de salud en la recolección, el personal debe usar guantes para cumplir con las precauciones estándar.

Este método de micción limpia consiste en:

- Entregar al paciente una bandeja u otro contenedor con trozos de algodón humedecido ó una toallita limpia impregnada con jabón para el lavado de los genitales externos en la mujer y surco balano-prepuccial en el hombre, y luego limpiar con trozos de algodón humedecidos para sacar los restos de jabón.
- No se recomienda la recolección de orina en el caso de mujeres menstruando para evitar la contaminación de la muestra, de ser necesario utilizar tapón vaginal.

- Antes de orinar debe retraer el prepucio el varón o separar los labios con los dedos la mujer.
- Debe eliminar el primer chorro en el baño y recoger en frasco segundo chorro (50 ml) sin tocar con las manos o los genitales la superficie interna ni los bordes del recipiente. Completar micción en el baño.

El aseo genital debe ser realizado por otra persona en los siguientes casos:

- Embarazo avanzado.
- Ancianos y personas con movilidad limitada.
- Bebés y niños sin control de esfínteres.
- Adultos sin control de esfínter.
- Personas con dificultad para seguir instrucciones.

2.- Recolección de la orina en bolsa adhesiva (Recolector)

- Se usa en los casos en que no hay control de esfínteres y urostomías, con aseo previo.
- Se debe evitar la contaminación proveniente de la zona rectal.
- Compruebe la obtención de muestra periódicamente (por ejemplo cada 15 minutos).
- Si no hay obtención de la muestra, el recolector puede permanecer puesto como máximo 30-45 minutos y ser cambiado con un máximo de tres veces (con aseo genital entre los cambios) evaluando la irritación de la zona durante la recolección.

3.- Obtención de orina por sondaje vesical transuretral

Debe ser indicado por el médico tratante y debe ser realizada por personal calificado.

4.- Obtención de orina por punción suprapúbica

Debe ser indicado y realizado por el médico utilizando técnica aséptica.

5.- Recolección de orina en pacientes cateterizados con sonda permanente

La obtención ideal de muestra desde sonda, es por punción con técnica aséptica al dispositivo de extracción de la sonda y sin desconectar para no perder el circuito cerrado y agregar riesgo de contaminación externa.

CONSERVACIÓN Y TRANSPORTE DE LA ORINA.

Una vez obtenida la orina por cualquier método debe ser analizada antes de dos horas de recolectada, de lo contrario debe ser transportada y conservada refrigerada (2 a 8°C) hasta por 24 horas para estudio del sedimento urinario. Cuando la refrigeración no es posible, existe la alternativa de usar tubos con un medio conservador, que aunque encarece la prueba, permite la conservación de la orina durante 72 horas y evita, en muchas ocasiones, falsos resultados para el examen del sedimento.

Para el uso de preservantes se debe tener en cuenta los otros exámenes a realizar en la misma muestra (ver Anexo 3).

PROCESAMIENTO

Antes de realizar el análisis, la orina debe alcanzar la temperatura ambiente.

Volumen de muestra a analizar

Lo recomendado es un volumen de 10 – 12 ml de muestra bien homogeneizada y a temperatura ambiente.

En pacientes pediátricos u oligoanúricos el volumen de muestra puede ser menor, en tal caso, a la hora de elaborar el informe se indicará el volumen inicial de orina recolectada, teniendo en cuenta que a menor volumen puede haber menor probabilidad de pesquisa de elementos.

Tubos de centrifuga

Se recomienda que sean de un solo uso (desechables) y con capacidad entre 10 a 12 ml, preferiblemente de plástico inerte y transparente, libre de interferentes químicos. En caso de reutilizar tubos, estos debieran estar perfectamente limpios y secos.

Se sugiere usar tubos graduados para facilitar el enrasado al llenarlos.

Idealmente deben usarse tubos con tapa para evitar derrames accidentales de orina y la formación de aerosoles al centrifugar.

La forma del tubo debe ser cónica, lo que permite una mejor separación entre el sedimento y el sobrenadante.

Centrifugación

Se debe centrifugar por 5 minutos a una fuerza centrífuga relativa (RCF) de 400g.

Para calcular RCF desde rpm para una centrífuga específica, se puede usar la siguiente fórmula:

$$RCF = 1,118 \cdot 10^{-5} \cdot r \cdot N^2$$

Donde:

r= radio del rotor (cm) (desde el centro del eje al fondo de tubo)

N= rotaciones por minuto

Decantado del sobrenadante

La obtención del decantado por inversión del tubo puede conducir a pérdidas del sedimento, por lo cual se recomienda aspirar el sobrenadante dejando un volumen fijo de orina para el sedimento de 0,5 ml. Existen dispositivos comerciales que tienen estandarizado este volumen.

Resuspensión del sedimento

Debe hacerse suavemente, evitando agitaciones fuertes. Se puede hacer uso de una pipeta, o con suaves golpes con los dedos en la parte inferior del tubo cónico. No agitar en vortex ya que se destruirían los cilindros.

Volumen de sedimento a examinar al microscopio

Lo ideal es usar cámaras comerciales donde el volumen del sedimento está estandarizado. De lo contrario el laboratorio debe estandarizar y documentar su procedimiento.

El sedimento urinario realizado entre porta y cubreobjetos, requiere una estandarización ya que existen de distintos formatos y tamaños, además el volumen observado por campo microscópico variará según la cantidad de sedimento en el portaobjeto.

Para hacer la estandarización se debe tener en consideración:

- Volumen de orina centrifugada.
- Volumen de sedimento resuspendido.
- Tamaño del cubreobjeto.
- Volumen del sedimento cargado.
- Apertura numérica del objetivo.

Cada laboratorio debe hacer su estandarización y documentar como realizará la observación de la muestra de orina entre portaobjeto y cubreobjeto. Para ello se puede calcular el volumen de orina por campo microscópico, midiendo con micropipeta y cambiando la punta entre muestras.

Se recomienda usar portaobjetos y cubreobjetos de buena calidad, perfectamente limpios y de un solo uso.

El laboratorio decidirá si informa los elementos observados por campo o puede hacer conversión de los elementos observados por campo a número por ml o μ l como una forma de estandarización y comparación con otras técnicas.

Ejemplo de estandarización del sedimento:

- Volumen de orina: 10 ml
- Concentración del sedimento: $1/20 = 0,05$ ml
- Volumen de muestra cargado bajo el cubreobjeto: 20 μ l
- Medidas del cubreobjeto: 24 x 24 mm
- Altura del líquido bajo el cubreobjeto: $20/(24 \times 24) = 0,035$ mm
- Si examinamos con ocular 10X, AN=22 y objetivo 40X (AN: apertura numérica del objetivo)
- Diámetro del campo microscópico: $22/40 = 0,55$ mm
- Volumen del campo microscópico a 40X= $0,035 \cdot \pi \cdot (0,55/2)^2 = 0,00830$ mm³ o μ l.
- Como la orina está concentrada al 1/20 y el ocular es 10X, un campo a 40X corresponde a $0,00830 \cdot 20 = 0,166$ μ l de orina original.
- En este caso n Leucocitos por campo a 40X corresponden a n Leucocitos/ $0,166 \mu$ l = $6,02 \cdot n$ Leucocitos $\times 10^6$.
- Ejemplo: 4 leucocitos/c40x =24 Leucocitos $\cdot 10^6/L = 24$ Leucocitos/ μ L.

También existen en el mercado dispositivos estandarizados para el examen cuantitativo, son cámaras plásticas y transparentes que se llenan por capilaridad con volumen constante.

Examen microscópico Manual del sedimento urinario

Antes de la observación microscópica, se deben analizar las características físicas de la muestra, como color y aspecto, que ayudaran a orientar la búsqueda.

Si se cuenta con el análisis químico de la orina, el pH ayuda a la identificación de cristales (es recomendable que el instructivo de cada laboratorio cuente con una tabla que clasifique los cristales por pH, color y solubilidad), la presencia de proteinuria debe alertar en la búsqueda de cilindros.

Relacionar todos los parámetros del análisis físico-químico con lo observado en el sedimento (por ejemplo: Bacterias-Nitritos, Eritrocitos-Hemoglobina, Leucocito-Células epiteliales abundantes (interferente químico) Leucocitos, Cristales-pH, Cilindros-proteínas. (Ver Anexo 1)

La comparación sistemática del sedimento con el resultado del urocultivo, cuando está disponible, permite estandarizar objetivamente el recuento bacteriano del sedimento.

El análisis se puede realizar en microscopio de luz normal (campo claro) o idealmente en un microscopio con contraste de fases, que aumentará la capacidad resolutive en la observación aprovechando la variación del índice refractivo de la muestra. En ambos casos se debe disponer de objetivos de 10X, 40X.

Primero se debe examinar la preparación a 10X, hacer un barrido general y con esto se obtiene una idea de las estructuras presentes y se pueden visualizar aquellos elementos más escasos, como los cilindros (especialmente en los bordes del cubreobjeto) y las células del epitelio tubular renal, u observación de parásitos como *Trichomonas vaginalis*.

Posteriormente se cambia al objetivo 40X y se cuentan leucocitos, eritrocitos, cristales y células epiteliales, como: elementos formes/ μ l o por campo.

Se recomienda contar en un mínimo de 10 campos de 10X y 40X para que sea representativo de todo el sedimento.

Si el sedimento no es leído en forma inmediata después de ser cargado, los portaobjetos deben ser conservados en cámara húmeda.

Informe de examen microscópico

Rutinariamente los cilindros son informados como la media de 10 campos de bajo aumento (10X) y los glóbulos blancos y glóbulos rojos como la media de 10 campos de aumento mayor (40X). Células epiteliales, cristales y otros elementos son frecuentemente informados en términos semicuantitativos tales como: no se observan, muy escasos, escasos, moderados o abundantes.

Examen microscópico Automatizado de sedimento urinario

Actualmente existen en el mercado tres tecnologías disponibles:

- Citometría de flujo.
- Microscopía automática sobre muestra de orina original.
- Microscopía automática sobre orina centrifugada.

Aunque el examen microscópico manual sigue siendo considerado como el método de referencia cuando es realizado por un método estandarizado, supone muchos pasos (centrifugación, decantado, resuspensión) en los cuales se pueden producir pérdidas y deterioro de elementos y dar lugar a imprecisión e inexactitud en los resultados.

El laboratorio debe seguir las instrucciones del fabricante para la manipulación preanalítica de las muestras de orina, puesta en marcha del equipo, calibración, control de calidad, identificación adecuada de la muestra y procesamiento del equipo en general.

El operador debe estar capacitado en el uso del sistema y con las características y especificaciones del desempeño del equipo, provistas por el fabricante.

Como con cualquier método del laboratorio clínico automatizado, el laboratorio debe verificar el desempeño, determinando los siguientes parámetros:

- Precisión.
- Veracidad.
- Sensibilidad analítica.
- Especificidad analítica.
- Rango de medida analítica.

Se recomienda el uso de las guías del CLSI indicados en las referencias bibliográficas de este documento.

Elementos formes identificables

Los elementos del sedimento que debieran ser identificados mediante un examen microscópico de orina son los siguientes (ver Anexo 2):

- Células epiteliales:
Escamosas
Del túbulo renal
Urotelial o del epitelio de transición.
- Células sanguíneas:
Eritrocitos
Leucocitos
- Cilindros:
Bacterianos
Hialinos
Granulosos finos
Granulosos gruesos
Céreos
Eritrocitarios
Leucocitarios
- Microorganismos:
Bacterias
Parásitos
Levaduras
- Cristales (Ver Anexo1):
Uratos amorfos
Fosfatos amorfos
Oxalato de calcio
Fosfato triple
Acido úrico
Placas de colesterol
Cistina
- Varios:
Contaminantes
Mucus
Espermatozoides

Se debe considerar la solicitud del médico, sexo, edad del paciente y antecedentes adicionales para identificar e informar algunos elementos.

Cuando el médico solicite hacer valoración de dismorfias se deben utilizar muestras frescas.

En algunos casos el microscopio de luz polarizada

ayuda a identificar grasas y reconocer cristales; en otros, cuando no es suficiente la lectura directa, entonces se puede hacer una tinción para identificar o confirmar algunos elementos, principalmente bacterias, mediante una tinción de Gram. Se puede usar una o más de las tinciones especiales descritas a continuación:

TINCIÓN	EFEECTO	UTILIDAD
Azul de toluidina	Destaca detalles del núcleo.	Diferenciación de leucocitos y células del epitelio tubular renal.
Ácido acético 2%	Destruye eritrocitos y destaca núcleos de leucocitos.	Distinción entre eritrocitos, leucocitos, levaduras gotas de grasa y cristales.
Aceite rojo O Sudán III	Tinción de triglicéridos y grasa de color rojo-anaranjado.	Identificación de gotas de grasa y células o cilindros conteniendo lípidos.
Gram	Diferencia bacterias Gram positivas y Gram negativas.	Identificación de cilindros bacterianos.
Hansel	Tinción de gránulos eosinófilos en base a azul de metileno y eosina Y.	Identificación de eosinófilos.
Azul de Prusia	Tinción de estructuras que contienen hierro.	Identificación de gránulos de hemosiderina color amarillo-café en células y cilindros.

CONTROL DE CALIDAD

Control de Calidad Interno

Para el análisis microscópico hay disponibles algunos controles comerciales que sirven sólo para algunos elementos (leucocitos, eritrocitos y cristales principalmente), por lo tanto es aconsejable recurrir a otro observador en una o varias muestras y comparar la concordancia de los resultados.

Se recomienda, hacer mantención periódica del instrumental, de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

Control de Calidad Externo

Los programas externos de la calidad son organizados generalmente por fabricantes, organizaciones médicas y profesionales, y laboratorios de salud pública. Están disponibles como control por comparación de un grupo par o de concentración conocida para exactitud y precisión. Se distribuyen muestras desconocidas en el año para ser evaluados en forma individual por cada laboratorio. Los resultados son procesados y enviados a los laboratorios participantes con un resumen para comparar su desempeño con otros laboratorios.

Existen controles comerciales para microscopía que se pueden utilizar para evaluar la precisión. Existen además algunos programas donde se incluyen imágenes para evaluar la competencia de los analistas para identificar elementos en forma correcta, pero esto no evalúa la reproducibilidad de la sedimentación de la orina, ni tampoco la preparación de los portaobjetos ni la localización de los elementos formes.

INFORME DE RESULTADOS

Se recomienda emitir el informe de acuerdo a la normativa vigente para los laboratorios clínicos.

Expresión de los resultados

Expresar los recuentos como promedio por unidad de volumen o células por campo. En el caso de utilizar células por campo, estos deben ser al menos la media de la observación de 10 campos. En leucocitos y eritrocitos, se puede informar por rango:

- 0-2
- 2-5
- 5-10
- 10-25
- 25-50
- 50-100
- >100

Células epiteliales, bacterias, cristales y otros elementos son frecuentemente informados en términos semicuantitativos utilizando los siguientes términos:

- no se observan
- muy escasos
- escasos
- abundantes

El contenido del informe debe ser evaluado según la solicitud del médico y condiciones del paciente como por ejemplo edad y sexo. Tomar consideraciones especiales en menores de edad con los elementos a informar, como por ejemplo el hallazgo de espermatozoides.

Se debe indicar el volumen inicial de muestra, en situaciones de muestras escasas, para una interpretación adecuada de los resultados

Valores de Referencia del sedimento de orina

ELEMENTOS FORMES	VALOR DE REFERENCIA
Eritrocitos	< 5 células/ μ l ó 0-3 por campo (40x)
Leucocitos	< 10 células / μ l ó 0-5 por campo (40x)
Cilindros	Negativo ó 0-2 campo cilindro hialino (10x)
Cristales	Negativo

BIOSEGURIDAD

El personal que manipula las muestras debe estar familiarizado con las medidas de Bioseguridad del Laboratorio y considerar todas las muestras como potencialmente infecciosas.

El personal debe disponer de los elementos de protección necesarios para evitar infecciones por inhalación, ingestión e inoculación directa por contacto en la piel y mucosas (pechera, guantes, mascarilla, protección ocular).

Para evitar la generación de aerosoles, las muestras deberían centrifugarse tapadas o centrífugas con tapa, en un recinto solo destinado a esta actividad y con acceso restringido. El material a emplear será preferentemente plástico y desechable, para evitar accidentes corto punzantes.

La eliminación de desechos se realizará de acuerdo a los procedimientos establecidos por el propio laboratorio en consideración de la normativa vigente (ver referencias bibliográficas).

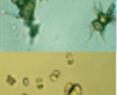
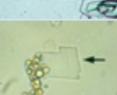
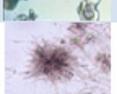
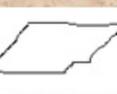
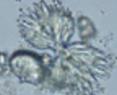
El aseo del laboratorio es fundamental, y se debe realizar limpieza de mesones con: solución alcohol al 70%, o solución de hipoclorito de sodio al 0.5%, preparadas diariamente o un descontaminante comercial que neutralice el riesgo biológico. Se debe llevar un registro del aseo realizado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brunzel, N. *Fundamentals of Urine & Body Fluids Analysis. Second edition.* Minneapolis, Minnesota: Editorial Saunders. 2004.
2. EP10-A3. *Preliminary Evaluation of Quantitative Clinical Laboratory Measurement procedures; Approved Guideline-Third Edition.* Clinical and Laboratory Standards Institute. USA. 2006.
3. EP05-A2. *Evaluation of Precision Performance of Quantitative Measurement Methods; Approved Guideline- Second Edition.* Clinical and Laboratory Standards Institute. USA. 2004.
4. EP09-A2-IR. *Method Comparison and Bias Estimation Using Patient Samples; Approved Guideline-Second Edition.* Clinical and Laboratory Standards Institute. USA. 2010.
5. EP17-A. *Protocols for Determination of Limits of Detection and Limits of Quantitation; Approved Guideline.* Clinical and Laboratory Standards Institute. USA. 2004.
6. GP-16A3. *Urinalysis; Approved Guideline-Third Edition.* Clinical and Laboratory Standards Institute. USA. 2009.
7. EP15-A2. *User Verification of Performance for Precision and Trueness; Approved Guideline-Second Edition.* Clinical and Laboratory Standards Institute. USA. 2005.
8. Comité de Microbiología Clínica. *Recomendaciones para el diagnóstico microbiológico de la infección urinaria.* Sociedad Chilena de Infectología. 2001;18(1): 57-63.
9. Jiménez, J., Ruiz, G. *El Laboratorio Clínico 3: Análisis de las muestras de orina.* Editado por LABCAM (Asociación Castellano-Manchega de Análisis Clínico). Castilla. 2011.
10. Jiménez, J. Ruiz, G. *El Laboratorio Clínico 2: Estudio de los elementos formes de la orina. Estandarización del sedimento urinario.* Editado por LABCAM (Asociación Castellano-Manchega de Análisis Clínico). Castilla. 2011.
11. King Strasinger, S., Schaud Di Lorenzo, M. *Urinalysis and Body Fluids. Edition 5.* Editorial: F.A. Davis Company. Philadelphia. 2008.
12. ISO. *Laboratorios clínicos-Requisitos particulares para la Calidad y la competencia.* NCh-ISO 15189. INN. Chile. 2012
13. Ruiz Martin, G. *El Laboratorio Clínico: Preanalítica de Muestras de Orina.* Basado en el Documento de Consenso elaborado por ACLARAMIENTO. 2007. Recuperado de www.labcam.es

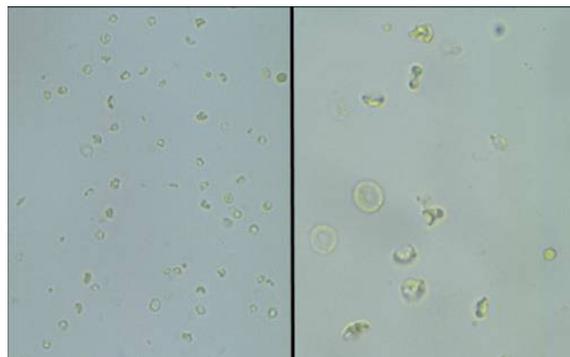
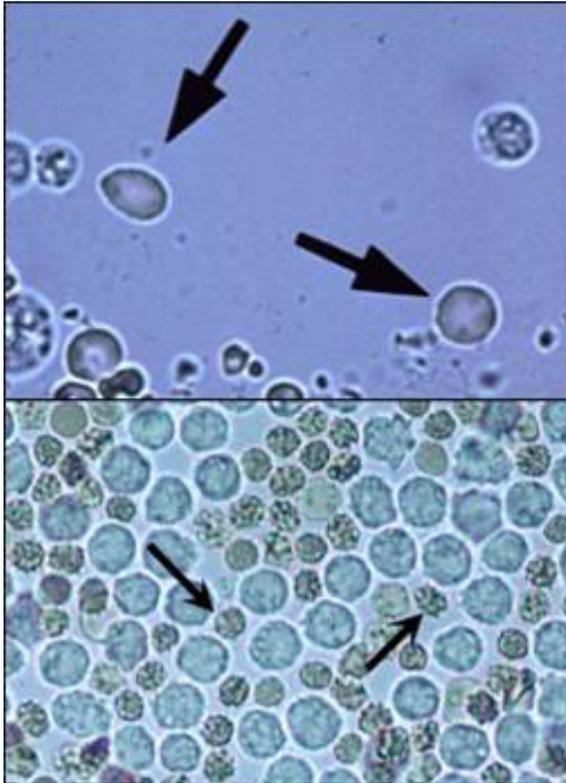
ANEXO 1

TIPOS DE CRISTALES

Cristal	pH	Color	Solubilidad	Aspecto
Ácido úrico	Ácido	Amarillo-café	Soluble en álcali	
Uratos amorfos	Ácido	Polvo ladrillo o amarillo-café	Álcali y calor	
Oxalato de calcio	Ácido/Neutro	Incoloro	HCl diluido	
Fosfatos amorfos	Alcalino/Neutro	Blanco-Incoloro	Ác. Acético diluido	
Fosfato de calcio	Alcalino/Neutro	Incoloro	Ác. Acético diluido	
Fosfato triple	Alcalino	Incoloro	Ác. Acético diluido	
Biurato de amonio	Alcalino	Amarillo-café	Ác. Acético y calor	
Carbonato de calcio	Alcalino	Incoloro	Gas de ác. acético	
Cistina	Ácido	Incoloro	Amoniaco, HCl diluido	
Colesterol	Ácido	Incoloro	Cloroformo	
Leucina	Ácido/Neutro	Amarillo	Álcali caliente o alcohol	
Tirosina	Ácido/Neutro	Incoloro-amarillo	Álcali o calor	
Bilirrubina	Ácido	Amarillo	Ác. Acético, HCl, NaOH, éter, cloroformo	
Sulfonamidas	Ácido/Neutro	Variable	Acetona	
Medio de contraste	Ácido	Incoloro	NaOH 10%	
Ampicilina	Ácido/Neutro	Incoloro	Refrigerado forma "atados" de fibras	

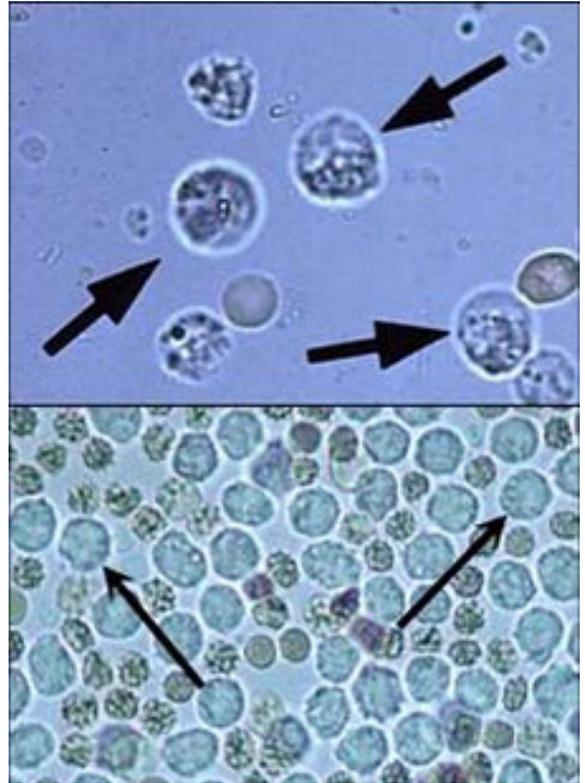
ANEXO 2 Imágenes

ERITROCITOS

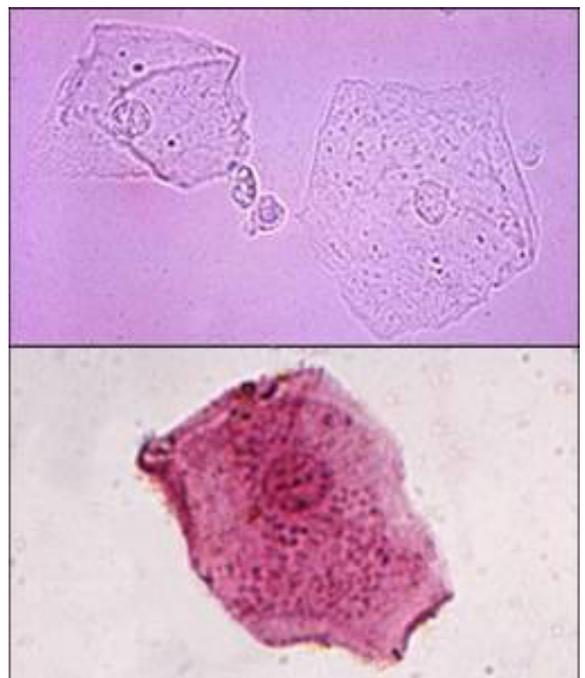


Glóbulos rojos dismórficos

LEUCOCITOS



CÉLULAS



Células del epitelio escamoso

CÉLULAS

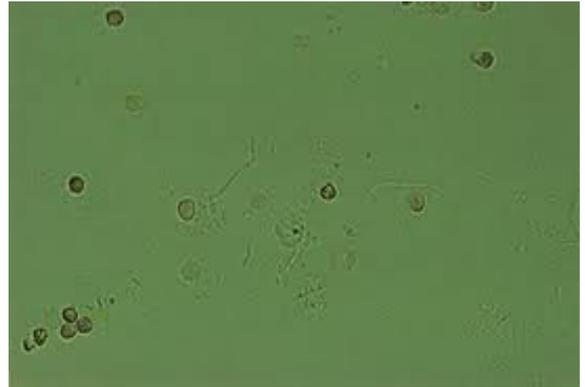


Células transicionales

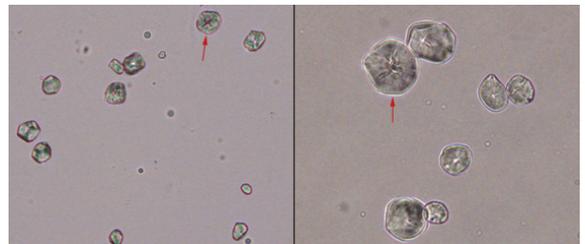


Células del epitelio tubular renal

BACTERIAS



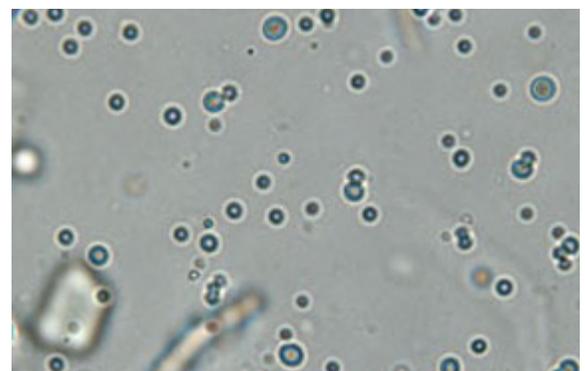
ARTEFACTOS



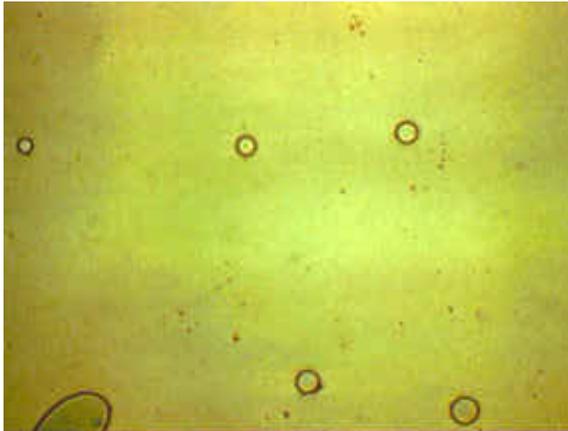
Almidón



Polen



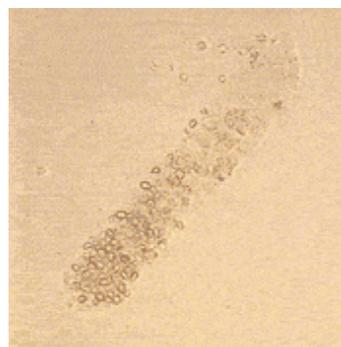
Gotas de aceite



Burbujas



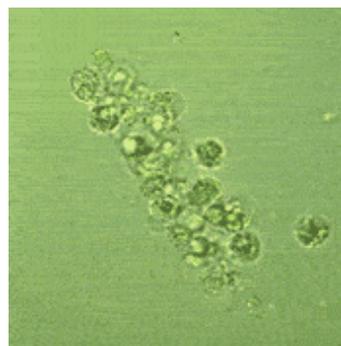
*Cilindros
céreos*



*Cilindros
eritrocitarios*



Fibra

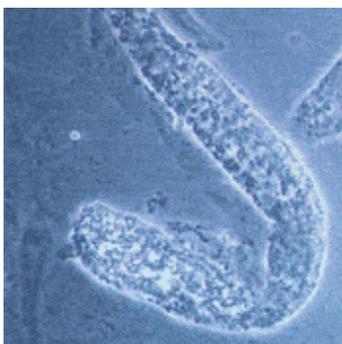


*Cilindros
leucocitarios*

CILINDROS

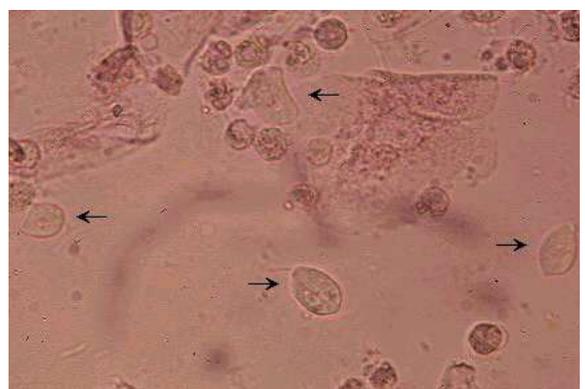


*Cilindros
hialinos*



*Cilindros
granulosos*

TRICHOMONAS



ANEXO 3 Métodos de preservación

PRESERVANTE	ANALITO PARA EL CUAL SE USA	COMENTARIOS
Refrigeración	Electrolitos Creatinina Glucosa Proteína total Albumina Tamizaje de drogas	No interfiere con el screening de rutina. Forma precipitados de uratos y fosfatos.
Congelamiento	Bilirrubina Urobilinógeno	Destruye los elementos formes. Preserva bilirrubina y urobilinógeno.
Acido bórico	Proteínas (albúmina, aminoácidos, etc.) Acido úrico Hidroxi prolina Cortisol Estrógenos Esteroides	Interfiere solo con la determinación de pH. Preserva proteínas y elementos formes. Se acepta para el cultivo de orinas, ya que inhibe el crecimiento de bacterias por 24 horas aprox.
Acido clorhídrico	Calcio Fósforo Acido 5 aminolevunílico Oxalato	No sirve para realizar una rutina de screening. Destrucción de elementos formes.
Acido acético glacial	Aldosterona Catecolaminas Corticoesteroides Cortisol Estrógenos	No sirve para realizar una rutina de screening. Destrucción de elementos formes.
Fluoruro de sodio	Glucosa	No sirve para realizar una rutina de screening. Previene la glicólisis.
Carbonato de sodio	Porfirina Porfobilinógeno Urobilinógeno	No sirve para realizar una rutina de screening. Preserva porfirinas y porfobilinógeno.
Formalina	Preservación del sedimento	Preserva los elementos formes. Interfiere con las determinaciones químicas ya que es una sustancia reductora.
Timol	Preservación del sedimento	Preserva los elementos formes. Interfiere con las determinaciones de precipitación de proteínas. Es un inhibidor de bacterias y levaduras.