

I. INTRODUCCION.-

En el examen general de orina de rutina o urianalisis, la presencia de leucocitos y su recuento es uno de los parámetros indicativos para la identificación de orinas normales y patológicas.

En los últimos años se han evaluado y desarrollado métodos para determinar la presencia de leucocitos como ser el uso de las tiras reactivas que indican la presencia de leucocitos en orinas de manera más rápida.

La comparación de los valores de leucocitos detectados con la tira reactiva y encontrados en el sedimento urinario pretende contribuir a la interpretación adecuada, de los procesos infecciosos desde la perspectiva clínica y laboratorial, evitando los sesgos que en la actualidad se presentan con las referencias establecidas por los fabricantes de tiras reactivas, de forma que se pueda validar los valores de leucocitos en el contexto de la realidad de los pacientes que demandan atención medica en la Clínica de la Caja Petrolera de Salud Regional La Paz.

- De allí que el presente trabajo constituye un estudio de valiosa importancia en la contrastación de la referencia teórica en tira reactiva y examen microscópico de sedimento urinario a la realidad concreta del diagnostico en la determinación de orinas normales y orinas que presentan procesos infecciosos, de esta manera contribuirá a una correcta valoración de pacientes que cursan con procesos inflamatorios de demanda creciente en la atención medica.
- Las infecciones de tracto urinario (ITU) son una de las patologías de mayor frecuencia después del resfrío común y representan una de las infecciones más importantes en razón a su creciente incidencia y prevalencia a partir del primer día de vida.

Al igual que en el pasado, el diagnóstico moderno de la orina por medio de tiras reactivas es de gran valor en nuestro sistema de cuidado de salud.

Como procedimiento económico de detección, las pruebas de orina son el punto de partida para el diagnóstico de enfermedades del riñón y de las vías urinarias y ayudan a reconocer los desórdenes metabólicos.

Junto con la microscopía del sedimento urinario, la determinación del estado de la orina con tiras reactivas continúa siendo de vital importancia en los laboratorios de Análisis Clínicos.

1.1 Historia

En muchas culturas, la orina era considerada como un líquido místico ya sea para curar heridas, como remedio para fortalecer la resistencia del cuerpo o como la base para reconocer enfermedades, por ejemplo para diagnóstico. Aún así, ha sido un largo trayecto para el desarrollo de las tiras reactivas u otros agentes avanzados, actualmente existe la urinoterapia.

1.2 Inicios en el Siglo II

Hace mucho tiempo, en el siglo II D.C. Claudius Galenus formuló la teoría de los fluidos corporales elementales o patología humoral, en la cual reunió el conocimiento médico de varias sectas separadas en un sistema completo. Los puntos de la enfermedad no se encontrarían en órganos sólidos sino en los cuatro humores o fluidos corporales: sangre, bilis amarilla, bilis negra y flema. Por lo tanto, las enfermedades podían verse en la orina también. Esta doctrina dominó el pensamiento médico hasta el siglo XVI, cuando Paracelsus comenzó a investigar la orina con métodos de alquimia. El pensamiento astrológico de esa época prohibió que sus ideas tuvieran aceptación como precursoras del urianálisis médico-químico¹

A fines del siglo XVIII, algunos médicos que estaban interesados en la química se preocuparon una vez más de los problemas del urianálisis y sus usos en el ejercicio de la medicina.

En un documento escrito en 1797, el médico Carl Friedrich Gärtner (1772 - 1850) expresó su deseo de tener "un método sencillo con reactivos apropiados para evaluar las características de la orina al lado de la cama del paciente"

En Inglaterra, en el mismo año 1797 el químico William Cruikshank reportó por primera vez la propiedad de algunos tipos de orina de coagularse cuando se calentaban. El médico inglés Richard Bright atribuyó esta observación a "la naturaleza albuminosa de la orina" y en los "Reportes de Casos Médicos" en 1827, describió el síntoma clínico de nefritis. Éste fue el avance del urianálisis cualitativo en la medicina.

Las primeras "tiras reactivas" fueron desarrolladas por el químico parisino Jules Mau-
mené (1818 -1898) como ya se conocían principios de reacción química en sustancias húmedas se impregno un remanente de tela de lana merino con cloro estañoso en el año 1850 después de agregar unas gotas de orina, el calentamiento sobre una llama de vela causó que la tira se pusiera negra inmediatamente si había presencia de azúcar.

A pesar de la sencillez de este procedimiento, este método nunca obtuvo aceptación general y fue unos 70 años antes de que el químico vienés Fritz Feigl (1891-1971) publicara su método de "análisis de manchas."

El uso comercial de papeles reactivos comenzó a principios del siglo pasado a través de la agencia de Helfenberg AG, la compañía química. Debido a que la detección química en húmedo de la sangre usando bencidina ya se conocía en 1904, no fue mucho después que se lanzó al mercado una prueba análoga de bencidina como prueba de papel.

1.3 Las tiras reactivas

Estos "reactivos deshidratados" todavía no eran merecedores del nombre "química seca" en el sentido moderno de la palabra, pero eran precursores del sistema actual.

Aunque el principio básico de secar los reactivos cambió poco durante ese tiempo, los años 30 vieron grandes adelantos en el diagnóstico de orina. Además de confiabilidad y desempeño crecientes junto con facilidad progresiva en el manejo, este período vio la introducción de nombres tan extravagantes como "Albutest," " Glycurette," o "Sanguicit."

Las investigaciones del urianálisis se estancaron durante la Segunda Guerra Mundial, ya que no era de particular relevancia para la guerra. Sin embargo, en los 1950, Lilly y Ames lanzaron sus tiras reactivas "Testape" y "Clinistix", las cuales abrieron una nueva era de tiras reactivas para la orina, tal como las conocemos actualmente.

Comenzando con la prueba Combur, Boehringer Mannheim ha delimitado e influenciado considerablemente el desarrollo posterior de las tiras reactivas para orina desde la época de los sesenta. Actualmente Roche Diagnostics es un productor líder de tiras reactivas para orina en el mercado mundial.

Hasta que se llegó al uso de una tira especial (tira reactiva) para descubrir una enzima llamada leucocito esterasa en la orina. Gracias a la reacción que produce esta enzima se detecta la presencia de leucocitos en orina, por medio de una reacción colorimétrica donde el reactivo vira de incoloro a purpura por la presencia de leucocitos en orina.* (pag.32).

II. JUSTIFICACION

En la práctica clínica actualmente con frecuencia creciente en estos últimos años se viene utilizando las tiras reactivas en todo examen general de orina.

El análisis de orina es imprescindible y el recuento leucocitario es un dato valioso, ya que un recuento leucocitario elevado se presenta en casi todas las enfermedades renales, pudiendo provenir de cualquier punto de vías urinarias. Particularmente en patologías altamente prevalentes en nuestro medio como son las patologías de vías urinarias, esta prueba contribuye a establecer un diagnóstico. Considerando el número elevado de pacientes que asisten a la consulta para realizar un examen general de orina es necesario utilizar métodos más rápidos que los usuales.

Se considera población en riesgo a los adultos mayores, en especial las mujeres porque están más propensas a las infecciones urinarias. Muchas mujeres pueden relacionar la aparición de la cistitis con las relaciones sexuales, otra causa frecuente de infecciones urinarias repetidas en mujeres tiene que ver con la mala higiene de los baños públicos, pero no por el hecho de que en ellos se adquieran las infecciones sino porque muchas mujeres prefieren aguantar horas y horas sin efectuar una micción. El retraso de la micción es precisamente una de las causas frecuentes de infección urinaria repetida y otro factor el arrastre de gérmenes desde el recto a la uretra⁴.

Este tipo de infecciones adquiere mucha importancia también durante el embarazo ya que es uno de los factores pre disponentes de estas infecciones, los problemas renales en niños se asocia a cicatrices e insuficiencia renal, por lo que se estima que de un total de pacientes urópatas, el 30.4% correspondieron al sexo masculino y el 69.6% al femenino, considerando diferentes grupos etareos, vemos que las pruebas de exámenes urinarios coadyuvan a un diagnóstico final y que usan como parte del examen químico las tiras reactivas de orina por lo que estas requieren necesariamente tener establecidos los patrones comparativos que servirán para dar mayor confiabilidad a los resultados y establecer un control de calidad interno, en el laboratorio.

De allí que el presente trabajo contribuirá a un estudio de vital importancia en la determinación de orinas normales y orinas que presentan procesos infecciosos con la validación a partir de la utilización del método de la tira reactiva por considerarse un método rápido y confiable para un diagnóstico rápido y contribuirá a disponer de una correcta interpretación de resultados corroborando algunos casos con el método de la lectura microscópica, para proporcionar resultados con mayor precisión en pacientes que cursan con procesos inflamatorios de demanda creciente en la atención médica.

De esta manera también realizar el seguimiento adecuado de la evolución de las patologías infecciosas para establecer el monitoreo correspondiente de esquemas de tratamiento utilizado.

Según los reglamentos internos de las buenas prácticas de laboratorio se deben verificar los valores de referencia para cada prueba en particular estará sujeto a la aplicación de un control de calidad, que estén constituidos por ensayos o medidas que deberán ponerse en práctica para obtener resultados confiables y satisfactorios.

III. MARCO TEORICO

En su trabajo cotidiano las células producen una serie de productos de desecho (dióxido de carbono, productos del catabolismo de las proteínas, lípidos y de los ácidos nucleicos, toxinas bacterianas, etc.) que deben ser eliminados del organismo, Existen órganos que cumplen con esta función como ser el aparato urinario.

3.1 Anatomía del aparato urinario

El aparato urinario normal está compuesto por dos riñones, dos uréteres, una vejiga y una uretra. El tracto urinario es esencialmente igual en el hombre que en la mujer, excepto por lo que se refiere a la uretra.

3.1.1 El riñón y su estructura

El riñón es un órgano par, cada uno mide aproximadamente de 12 a 13 cm. de longitud según y unos 6 cm. de anchura, se aprecian en él dos áreas bien diferenciadas: la corteza, de color rojizo y situada en la periferie, y la médula, de color marrón y localizada más internamente. En la médula hay estructuras en forma de cono invertido, llamadas pirámides de Malpighi, cuyos vértices, las papilas renales, se orientan hacia el centro del riñón. Los conductos papilares que discurren por ellas terminan en unas estructuras, llamadas cálices menores, que se reúnen en los cálices mayores y estos desembocan en una cavidad llamada pelvis renal.

El tejido renal está cubierto por la cápsula renal y por la fascia de Gerota, que es de tal consistencia que es capaz de contener las extravasaciones sanguíneas y de orina, así como los procesos supurativos. Los vasos sanguíneos, los linfáticos y los nervios penetran en cada riñón a nivel de su zona media por el hilio. Detrás de los vasos sanguíneos pelvis renales con el uréter abandonan el riñón. La sangre es suministrada por medio de la arteria renal que normalmente es única y que se ramifica en pequeños vasos que irrigan los diferentes lóbulos del riñón. (*Anexo 1*)

3.1.2 La nefrona

Su función principal es la de filtrar la sangre se encuentran en un número de aproximadamente 1.200.000 unidades en cada riñón, está compuesta por un corpúsculo renal en el que se filtra líquido y un túbulo renal al que pasa el líquido filtrado.⁵

(Anexo 2)

3.1.3 Capsula de Bowman

Tiene una disposición similar a la de un puño (glomérulo) introducido en un globo laxo (capsula de Bowman) de forma que el puño está recubierto por dos capas de globo con espacio entre ellas. Debido a que existen redes capilares los glomérulos también forman parte del aparato cardiovascular. La sangre entra en el glomérulo a través de una arteriola aferente y sale a través de una arteriola eferente.

La pared externa o capa parietal, de la capsula de Bowman está separada de la pared interna, conocida como capa visceral por el espacio capsular. Como la sangre fluye a través de los capilares glomerulares, el agua y muchos solutos y se filtran desde el plasma sanguíneo hasta el espacio capsular. Las proteínas plasmáticas de alto peso molecular y los elementos formes de la sangre normalmente no se filtran.

3.1.4 Glomérulo

Es una estructura compuesta por un ovillo de capilares originados a partir de la arteriola aferente que tras formar varios lobulillos se reúnen nuevamente para formar la arteriola eferente. Ambas entran y salen respectivamente por el polo vascular del glomérulo. La pared de estos capilares está constituida de dentro a fuera de la luz, por la célula endotelial la membrana basal y recubierto por una cubierta esférica corpúsculo renal que actúa como recipiente del filtrado del plasma y que da origen en el polo opuesto al vascular al túbulo proximal de la célula epitelial. A través de esta pared se filtra la sangre que pasa por el interior de los capilares para formar la orina primitiva.

Los capilares glomerulares están sujetos entre sí por una estructura formada por células y material fibrilar llamada mesangio, y el ovillo que forman está recubierto por una cubierta esférica, cápsula de Bowman, que actúa como recipiente del filtrado del plasma y que da origen, en el polo opuesto al vascular, al túbulo proximal. (Anexo 3)

3.1.5 Túbulo renal

Del glomérulo sale el túbulo contorneado proximal que discurre un trayecto tortuoso por la cortical. Posteriormente el túbulo adopta un trayecto rectilíneo en dirección al seno renal y se introduce en la médula hasta una profundidad variable según el tipo de nefrona (superficial o yuxtamedular); finalmente, se encorva sobre sí mismo y asciende de nuevo a la corteza a este segmento se le denomina asa de Henle.

En una zona próxima al glomérulo sigue nuevamente un trayecto tortuoso, denominado túbulo contorneado distal, antes de desembocar en el túbulo colector que va recogiendo la orina formada por otras nefronas, y que desemboca finalmente en el cáliz a través de la papila

Desde el espacio capsular, el líquido filtrado pasa al túbulo renal que tiene tres segmentos principales. Siguiendo el orden por el que el líquido fluye a través de ellos, son:

- Túbulo contorneado proximal (TCP)
- Asa de Henle (AH)
- Túbulo contorneado distal (TCD)

Contorneado significa que el túbulo está enrollado en lugar de recto. Proximal indica que el segmento tubular está unido a la capsula glomerular, y distal del segmento está distante. El corpúsculo renal y los dos túbulos contorneados están localizados en la corteza renal, mientras que el asa de Henle se introduce en la médula hace una curva en horquilla y vuelve a la corteza. Cada riñón tiene aproximadamente un millón de corpúsculos renales, TCP, asas de Henle Y TCD, pero un número mucho menor de túbulos conectores incluso conducto capilares ⁵ (Anexo4)

3.1.6 Uréteres

Son conductos largos que nacen a nivel de la pelvis renal la función es de transportar la orina que se ha formado desde el riñón hasta la vejiga, tiene una pared dividida en 3 capas una zona la más externa es de tejido conjuntivo una zona media de tejido muscular liso formada por fibras musculares de sentido longitudinal y fibras en anillo la capa más interna mucosa.

Los uréteres desembocan en la cara inferior de la vejiga en una zona que se llama trigonovesical, esta desembocadura es muy importante porque en condiciones normales impide que la orina pueda sufrir un retroceso. En algunas condiciones patológicas en las que haya receso se puede producir una nefritis

3.1.7 Vejiga

Es un órgano muscular hueco y elástico, cuando está llena la vejiga tiene forma de globo y se sitúa en la zona de la pelvis, su base es más o menos triangular, tiene 3 vértices por eso se le llama trigonovesical. En los dos vértices posteriores es donde desembocan los uréteres, y el vértice anterior es donde arranca la uretra. La pared de esta vejiga tiene 3 zonas, una de naturaleza sedosa, la más externa, recubierta por peritoneo, es la capa que envuelve los órganos que están bajo el diafragma, una parte de la vejiga está recubierta de peritoneo y una parte no, una parte interna es de naturaleza mucosa, la que está en contacto con la orina. Hay una parte media de naturaleza muscular que se llama músculo detrusor de la vejiga. La función de la vejiga es almacenar la orina, cuando se llena se puede vaciar.

Órgano muscular hueco y elástico, cuando está llena la vejiga tiene forma de globo y se sitúa en la zona de la pelvis, su base es más o menos triangular, tiene 3 vértices por eso se le llama trigonovesical. En los dos vértices posteriores es donde desembocan los uréteres, y el vértice anterior es donde arranca la uretra. En la parte interna es de de naturaleza mucosa está en contacto con la orina.

La función de la vejiga es almacenar la orina, para cuando se llene poderla vaciar.
(Anexo 5)

3.1.8 Uretra

La uretra es un pequeño conducto que se origina en el suelo de la vejiga urinaria y que desemboca en el exterior del cuerpo. En las mujeres esta situada directamente posterior a la sínfisis púbica y frente a la pared anterior de la vagina. Su diámetro en estado no dilatado es de unos 6 mm, y su longitud de unos 3.8 cm. La uretra femenina tiene una dirección oblicua inferior y anterior. La abertura de la uretra al exterior, el orificio uretral externo esta localizado entre el clítoris y la abertura vaginal.

En los varones la uretra mide unos 20 cm de longitud. Justamente debajo de la vejiga urinaria cruza en vertical a través de la glándula prostática (uretra prostática), atraviesa el diafragma urogenital (uretra membranosa) y finalmente el pene (uretra esponjosa) siguiendo un trayecto curvo en este orden.⁵

3.2 FISILOGIA DE LA FORMACION DE LA ORINA

La parte más importante del trabajo del aparato urinario la realizan las nefronas. Las otras partes son fundamentalmente vías de transito y áreas de almacenamiento. Las nefronas realizan tres funciones importantes:

- Controlan la concentración y el volumen de la sangre eliminando cantidades determinadas de agua y solutos,
- regulan el ph sanguíneo,
- eliminan productos de desecho tóxicos de la sangre.

Para realizar estas actividades, las nefronas extraen muchas sustancias de la sangre, devuelven las necesarias para el organismo y excretan (eliminan) el resto. El liquido

excretado recibe el nombre de orina. La formación de orina comprende tres procesos principales:

- filtración
- reabsorción
- secreción.

(Anexo 6)

3.2.1 Filtración

La filtración se realiza en el corpúsculo renal, la reabsorción y la secreción tienen lugar a lo largo del túbulo renal.

El primer paso en la producción de la orina es la filtración glomerular. El principio de la filtración glomerular. El principio de la filtración, el paso de líquidos y sustancias disueltas a través de una membrana por presión, es el mismo en los capilares glomerulares que en los capilares del resto del organismo. Se produce en el corpúsculo renal de los riñones a través de las membranas endotelio capsulares. La presión sanguínea provoca la salida de agua y componentes sanguíneos disueltos a través de las fenestraciones endoteliales (poros) de los capilares, de la membrana basal y de las hendiduras de filtración de la capa visceral adyacente de la capsula glomerular. El líquido resultante es el filtrado glomerular.

Aproximadamente 180 litros de filtrado entran en los espacios capsulares cada día. Esto representa unas 60 veces el volumen plasmático total. Unos 178 a 179 litros vuelven

a la circulación sanguínea por reabsorción en los túbulos renales, de forma que solo de 1 a 2 litros se excretan en orina. En una persona sana, el filtrado contiene todas las sustancias presentes en la sangre excepto los elementos formes y la mayoría de las proteínas, que son demasiado grandes para atravesar las membranas endotelio capsulares.

Varias características estructurales de los corpúsculos renales aumentan su capacidad de filtración de sangre.

- Los capilares glomerulares son largos y presentan una gran área de superficie para la filtración.
- El filtro (membrana endotelio capsular) es poroso y delgado. La membrana endotelio capsular es muy delgada (0.1 μm) y porosa. Los capilares del resto del cuerpo. Aunque las fenestraciones (poros) generalmente no limitan el paso de solutos, la membrana basal y las hendiduras de filtración solo permiten el paso de algunas moléculas más pequeñas. Así, el agua, las vitaminas, los aminoácidos, las proteínas de pequeño tamaño, los productos de desecho nitrogenados y los iones pasan fácilmente al espacio capsular.
- La presión sanguínea capilar es elevada. La arteriola eferente tiene un diámetro menor que la arteriola aferente, por lo que existe una elevada resistencia al flujo de salida de sangre del glomérulo. De ésta forma, la presión sanguínea es mayor en los capilares glomerulares que en los capilares del resto del cuerpo.

Una presión más elevada indica una filtración.⁵

3.2.2 Reabsorción Tubular

Cuando el filtrado recorre los túbulos renales, cerca del 99 % se reabsorbe (vuelve a la sangre). Por consiguiente, solo un 1 % del filtrado es eliminado del cuerpo como orina (unos 1.5 litros al día). El movimiento de agua y solutos de nuevo hacia la sangre de un capilar peritubular o vaso recto recibe el nombre de reabsorción tubular. Los solutos reabsorbidos por procesos activos y pasivos son entre otros, la glucosa, los aminoácidos, la urea e iones tales como Na, K, Ca, Cl⁻, HCO₃⁻, HPO₄⁻. La reabsorción de agua se produce por el proceso pasivo de osmosis. Las proteínas de pequeño tamaño filtradas también son reabsorbidas generalmente por el proceso de pinocitosis.

Las células epiteliales dispuestas a lo largo del túbulo renal realizan la reabsorción tubular. Los túbulos contorneados proximales, donde las células epiteliales presentan muchas microvellosidades que aumentan el área de superficie para la reabsorción, llevan a cabo la mayor parte de este proceso. Las porciones más distales de la nefrona son responsables de ajustar los procesos de reabsorción para mantener el equilibrio homeostático. La reabsorción tubular devuelve nutrientes al organismo. Los productos de desecho tales como la urea solo se reabsorben de forma parcial.⁵

3.2.3 Secreción Tubular

El tercer proceso que interviene en la formación de orina es la secreción tubular. Mientras que la reabsorción tubular devuelve sustancias del filtrado a la sangre, la secreción tubular extrae sustancias de la sangre y las añade al filtrado. Estas sustancias secretadas son iones de potasio (K), iones de hidrógeno (H), iones de amonio (NH₄), creatinina

y los fármacos penicilina y ácido paraaminohipúrico. La secreción tubular tiene dos efectos principales: libera al cuerpo de ciertas sustancias y participa en el control del pH sanguíneo.⁵

3.3 Infecciones urinarias

La infección de vías urinarias es una de las causas más frecuentes en la atención médica, las mujeres son más susceptibles a padecerlas debido a que tienen una uretra más corta ya que existe una colonización de bacterias en la uretra distal.

Se dice que hay infección de las vías urinarias (ITU) cuando existen gérmenes patógenos en la orina, los síntomas que suelen acompañar a la infección de orina son: disuria, polaquiuria, tenesmo, dolor suprapúbico, síntomas que en su conjunto se denominan síndrome miccional; además puede haber hematuria o fiebre y dolor en flanco, si se trata de una infección alta.

Desde el punto de vista microbiológico, existe ITU cuando se detectan microorganismos patógenos en la orina, la uretra, la vejiga, el riñón o la próstata.

En la mayor parte de los casos, el crecimiento de 100.000 ufc/ml en una muestra de orina adecuadamente recogida, puede significar infección. Recuentos menores de 10.000 ufc/ml son indicativos de contaminación uretral o vaginal. Recuentos entre 10.000 y 100.000 ufc/ml deben ser evaluados basándose en la información clínica⁸.

Ante un síndrome miccional en el que se excluyen otras causas del mismo (vaginitis, uretritis, prostatitis) y se confirma la presencia de leucocitos en orina podemos coadyuvar a un diagnóstico de infección urinaria sin necesidad de realizar urocultivo.

Muchos microorganismos distintos pueden infectar las vías urinarias, pero los agentes habituales más frecuentes se encuentran entre los gram negativos:

- Escherichia coli origina el 90% de la infecciones agudas en personas sin riesgo. Proteus y Klebsiella los aislados con mas frecuencia en personas con litiasis.
- Enterobacter
- Serratia y Pseudomona Entre los gram positivos: Stphylococcus saprophyticus
- Streptococcus agalactiae
- Enterococos: Indica infección mixta o patología urinaria orgánica.
- Staphylococcus aureus: Ante su presencia debe descartarse la vía hematógica si el paciente no es portador de sonda urinaria ⁹.

Circunstancias que influyen facilitando su aparición:

- Actividad Sexual
- Embarazo
- Reflujo vesicouretral

A continuación se presenta una clasificación de los distintos tipos de infección urinaria:

3.3 .1 Infecciones urinarias complicadas

Consideramos que estamos ante una infección urinaria complicada en presencia de infección urinaria y además:

- Embarazo
- Diabetes
- Inmunosupresión
- Manipulación urológica reciente
- Síntomas de más de una semana de duración

Infección recurrente: Se considera infección recurrente cuando hay más de 3 episodios por año debemos diferenciar entre recaída y reinfección.

Recaída: Suele estar causada por el mismo germen y se produce dentro de las dos semanas siguientes a la finalización del tratamiento.

Reinfección: Suele estar producida por un germen de una cepa distinta a la que causó el primer episodio, ocurre dos semanas después de haber acabado el tratamiento. En este caso el tratamiento a seguir debe ser dirigido necesariamente por un urocultivo y antibiograma para tratar de manera efectiva.

3.3.2 Factores que favorecen las infecciones recurrentes:

1. Algunas mujeres tienen en su células vaginales y uroepiteliales un mayor número de *E. coli* adheridos ¹².
2. Situaciones que alteran la flora normal de la vagina (menopausia, uso de espermicidas),
3. Factores mecánicos (coito), así como la presencia de prolapso uterino, rectocele o cistocele, que provocarían una obstrucción al flujo de orina y un aumento del residuo postmiccional.
4. La presencia de vejiga neurógena

3.4. Cistitis

Puede tener distintas causas. La causa más frecuente de cistitis es la infección por bacterias gram negativas, destacando entre todas la *Escherichia coli*.

Para que un germen produzca cistitis primero debe colonizar la orina de la vejiga (bacteriuria) y posteriormente producir una respuesta inflamatoria en la mucosa vesical.

A esta forma de cistitis se le denomina cistitis bacteriana aguda. Afecta a personas de todas las edades, aunque sobre todo a mujeres en edad fértil o a ancianos de ambos sexos.

Otras formas de cistitis son la cistitis tuberculosa (producida en el contexto de una infección tuberculosa del aparato urinario), la cistitis química (causada por efectos tóxicos directos de algunas sustancias sobre la mucosa vesical, por ejemplo la ciclofosfamida), la cistitis glandular (una metaplasia epitelial con potencialidad premaligna) o la cistitis intersticial (una enfermedad funcional crónica que cursa con dolor pélvico, urgencia y frecuencia miccional). La cistitis puede tener distintos síntomas como fiebre, vómitos, dolor de lumbago, dolor en el aparato reproductor, dolor al orinar debido a inflamación de la vejiga urinaria ocasionada generalmente por la presencia de la *Escherichia coli*

3.5 Bacteriuria asintomática

Se considera bacteriuria asintomática a la presencia de leucocitos en orina y crecimiento de bacterias en una cantidad mayor a 100.000 ufc/ml de un microorganismo en cultivo puro en dos muestras de diferentes y en ausencia de síntomas. Se debe realizar tratamiento sólo en las siguientes situaciones:

- Antes de una intervención urológica
- Embarazo. Se debe realizar urocultivo de rutina como mínimo entre la 12 y 16 semana de gestación.
- Persistencia de bacteriuria tras dos semanas de retirada la sonda uretral.

¿CÓMO SE DETECTA UNA INFECCIÓN URINARIA?

El diagnóstico de una infección urinaria está dividida en tres pilares: Anamnesis, examen clínico y diagnóstico de laboratorio ¹⁰.

El diagnóstico de laboratorio se basa en el examen microscópico de una muestra de orina o del sedimento obtenido por centrifugación de ésta y en la demostración de infección por urocultivo. El cultivo de la orina es el procedimiento diagnóstico más importante y constituye la prueba firme de infección. Existen métodos rápidos de detección de bacteriuria que utilizan fotometría o bioluminiscencia; comparados con los

cultivos de orina estas técnicas tienen una sensibilidad de 95 a 98% y un valor predictivo negativo superior a 99% en presencia de bacteriuria >100.000 ufc/ ml, con recuentos inferiores la sensibilidad disminuye a un 60-80 %.

Aunque se ha recomendado que se debe realizar cultivo de orina y antibiograma ante cualquier paciente con sospecha de ITU; si se trata de una mujer con una cistitis no complicada es más práctico y eficiente recomendar tratamiento empírico tras confirmar la presencia de piuria. Sin embargo el cultivo debe realizarse cuando hay dudas sobre el diagnóstico, si hay sospecha de infección de tracto urinario superior, en las infecciones recidivantes y en las infecciones complicadas.

En la historia clínica se hará especial hincapié en aspectos tales como episodios previos de infección urinaria, enfermedad renal preexistente, presencia de catéter urinario, embarazo, enfermedades o condiciones que predispongan a un aumento de la frecuencia o gravedad de una infección urinaria (diabetes, inmunosupresión, enfermedad neurológica, trasplante renal) y en el caso de varones, patologías prostáticas conocidas o sospechosas.

3.6 FORMAS DE RECOLECCION DE ORINA

La recogida de una muestra de orina válida (no contaminada) es determinante para efectuar un diagnóstico adecuado de la infección urinaria. La orina puede obtenerse de tres formas:

- Por micción espontánea (porción media del chorro); es la técnica habitual, si bien está sujeta a un mayor riesgo de contaminación dada la presencia de bacterias en la uretra distal y áreas periuretrales.
- Mediante punción suprapúbica, técnica empleada fundamentalmente en la población pediátrica obviamente está exenta de riesgo de contaminación.
- Mediante cateterización, que puede ser requerida en pacientes que son incapaces de colaborar por alteración del estado mental o control esfinteriano.

3.7 Factores de riesgo para las infecciones del tracto urinario

3.7.1 Anatomía del aparato urinario femenino

En general, el riesgo más elevado en mujeres se debe principalmente a la longitud corta de la uretra y la vecindad con región peri anal.

3.7.2 Actividad sexual

- El compartimiento sexual más activo puede aumentar el riesgo de infecciones por transmisión sexual como las *Chlamydias trachomatis*, *Gonorrea*, o del virus *Herpes simple*. Estos agentes pueden provocar uretritis.
- Mujeres que mantienen relaciones sexuales por primera vez o que tienen una actividad sexual intensa o frecuente tras un período de abstinencia corren el riesgo de sufrir un trastorno llamado cistitis de la luna de miel¹.
- Un aumento repentino en la frecuencia de relaciones sexuales supone un riesgo significativo de ITU, especialmente si se emplea un diafragma.
- Los preservativos no lubricados pueden lesionar el tejido vaginal y hacerlo susceptible a infecciones.
- Los espermicidas aumentan el riesgo de infecciones del aparato urinario.

3.7.3 Cambios tras la menopausia

Las mujeres son especialmente propensas a las ITU y a la recurrencia de éstas tras la menopausia: Los niveles de lactobacilos (organismos protectores) disminuyen tras la menopausia (posiblemente debido a un descenso de estrógenos).

- Las paredes del tracto urinario pierden consistencia, debilitando así la membrana mucosa y reduciendo su resistencia contra las bacterias.
- La vejiga también pierde elasticidad y puede llegar a no vaciarse completamente.
- La vaginitis es un problema común causado por una infección fúngica (candidiasis), por bacterias o por enfermedades de transmisión sexual. En ocasiones, la infección causa micción frecuente muy parecida a la cistitis.

3.8 EXAMEN GENERAL DE ORINA

El proceso del análisis de orina comprende tres etapas:

Análisis físico : Color, Aspecto, Olor

Análisis químico : Densidad, pH, glucosa, proteínas, sangre, cuerpos cetónicos, urobilinógeno, bilirrubina y nitritos.

Análisis microscópico: Cilindros, eritrocitos, leucocitos, células epiteliales, cristales, bacterias, hongos y filamentos de mucina.

3.8.1 ANÁLISIS FÍSICO

3.8.1.1 Color

En condiciones normales el color de la orina va de amarillo hasta ámbar pero varía con la concentración de la dieta. El color se debe al urocromo (pigmento producido por la degradación de la bilis) En un individuo sano la intensidad varía de acuerdo al grado de concentración de la muestra. En las enfermedades infecciosas son de importancia las coloraciones amarillo - naranja, presente en orina muy concentrada, indicativa de deshidratación o fiebre; la coloración azul – verdosa es indicativa de infección por Pseu-

domonas. En la hepatitis la coloración puede ser amarillo-naranja o amarillo-verdosa debido a que hay obstrucción de los conductos biliares, la bilirrubina directa se acumula, escapa del hígado y termina en la sangre con niveles suficientemente altos por lo que una parte aparecerá en la orina.

3.8.1.2 Aspecto

El aspecto de la orina recién evacuada es transparente, la aparición de una ligera turbidez suele ser normal en primera micción de la mañana, debido a la alta concentración de sales que pueden precipitar y formar cristales. La presencia de ligera turbidez homogénea o marcada indica algún proceso patológico de base. Un aspecto turbio puede deberse a presencia aumentada de cristales por deshidratación o fiebre, bacterias por infección.

3.8.1.3 Olor:

La orina recién emitida tiene un olor característico no desagradable generado por metabolitos intermedios de carácter ácido y volátil. El olor a amoníaco se presenta en pacientes con infección urinaria debido a la degradación de urea a amonio.

3.8.2 ANÁLISIS QUÍMICO

El análisis químico determina las siguientes pruebas:

3.8.2.1 PH.

Este parámetro solo es importante en algunas situaciones clínicas específicas. Pacientes con cálculos de ácido úrico rara vez tienen pH mayor de 6.5 (ácido úrico insoluble en orina alcalina).

Cálculos de Calcio o nefrocalcinosis pueden tener acidosis tubular renal y no podrán acidificar la orina a menos de 6.1.

En ITU por microorganismos que desdoble la urea (más común especies de Proteus) el pH tiende a ser mayor de 7.

Orina obtenida en el transcurso de 2 horas de una comida abundante o que se ha dejado a temperatura ambiente varias horas tiende a ser alcalina.

3.8.2.2. Proteínas

Pueden usarse tiras reactivas, pero en anomalías persistentes será necesario hacer pruebas cuantitativas de proteínas.

La orina concentrada puede dar un resultado falso positivo en la lectura de la tira reactiva igual que la que contienen gran número de leucocitos o secreciones vaginales.

Puede darse la proteinuria ortostática, en algunos niños y adolescentes. La palabra ortostática significa “recta”, puesto que la proteína se va hasta la orina solamente cuando el niño está de pie. Los niños con esta condición no tienen daño renal, pero por alguna razón desconocida, pierden proteína dentro de la orina durante el día cuando están activos. Concentraciones elevadas persistentes de proteínas en orina pueden indicar enfermedades importantes. Ej. Glomerulopatía o cáncer, en este caso será necesario hacer pruebas específicas para dilucidar la causa.

3.8.2.3 Densidad

Normal 1.003 – 1,030 g/ml. Suele ser importante para fines diagnósticos, la de pacientes con traumatismos intracraneales graves puede ser baja por falta de hormona antidi-

urética, la de enfermos con Diabetes Insípida primaria será menor de 1,010 g/ml incluso después de deshidratación toda la noche. En pacientes con daño tubular renal agudo extenso será de 1,010 g/ml constantemente.

Es la prueba más sencilla y tradicional para valorar la hidratación de pacientes en post operatorio. Puede resultar elevada por presencia de glucosa, proteínas por que aumentan la concentración de los solutos, entonces será mayor la densidad⁵

3.8.2.4 Glucosa

Pruebas de oxidasa y peroxidasa de glucosa en cintas son muy precisas y específicas para glucosuria. Puede haber falsos positivos cuando el paciente ha ingerido grandes dosis de aspirina, ácidos ascórbico o cefalosporinas²⁰.

Algunos tendrán glicemia menores de 180 mg/dl y sin embargo presentarán glucosuria puede deberse a stress, que puede causar la secreción de cantidades excesivas de adrenalina. La adrenalina estimula la degradación del glucógeno y la liberación de glucosa del hígado

No obstante la mayoría de los pacientes con resultados positivos tendrán diabetes, sacarina que puede originar manifestaciones específicas de vías urinarias como necrosis papilar renal, infecciones recurrentes de vía urinarias.

3.8.2.5 Hemoglobina:

La prueba de cinta para hemoglobina no es específica para eritrocitos y solo debe usarse para buscar hematuria que se confirmará con el análisis microscópico del sedimento urinario.

La hemoglobina libre o la mioglobina puede dar una lectura positiva, el ácido ascórbico en la orina por lo general inhibe esta reacción con cinta y da resultado falso negativo.

3.8.2.6 Nitritos:

En la orina pueden existir gérmenes o microorganismos que son capaces de reducir los nitratos a nitritos, así los gérmenes quedarían indirectamente indicados con este método, el reactivo que llevan las tiras se llama reactivo de Griess, el papel que está en la tira está impregnado de una amina, se puede obtener entonces un conjunto coloreado más o menos rosa que indicaría la presencia de nitritos. El color rosa va a indicar que hay una infección bacteriana de las vías urinarias, la intensidad del color va a depender de la concentración presente de nitritos.

Puede haber un resultado negativo pero eso no excluye que no pueda haber una infección de las vías urinarias porque puede haber una infección que este causada por bacterias que no producen nitritos y pueden darse casos negativos porque haya un tratamiento con antibióticos y está dando un falso negativo, o también dietas que son muy bajas en nitratos, o porque haya una fuerte diuresis.

3.8.3 ANÁLISIS MICROSCÓPICO

El análisis microscópico se realiza con el sedimento urinario obtenido por centrifugación se informa la observación de células por campo microscópico la presencia de cristales, bacteria, levaduras y filamentos de mucina.

3.8.3.1 Eritrocitos:

Valor normal: < 2-3 por campo en mujeres y ocasionales en hombres. El recuento aumentado de esta forma celular puede ser indicativo de glomerulonefritis aguda o crónica, cálculos renales (intermitente) e infecciones del tracto urinario y la contaminación con sangre menstrual.

3.8.3.2 Leucocitos:

Valor normal: < 3 por campo en mujeres y < 2 por campo en hombres. La presencia aumentada de leucocitos en la orina es muy indicativo de infección urinaria.

3.8.3.3 Células epiteliales escamosas y de pelvis renal:

Valor normal: < 3 por campo y ocasionales respectivamente. Su presencia reviste gran importancia si se observan en gran cantidad. Se correlacionan con la presencia de bacterias.

3.8.3.4 Células epiteliales renales:

Valor normal: Ocasionales. 1-2 células por campo indica un proceso de daño activo a nivel de los tubulos renales.

3.8.3.5 Bacterias:

Una muestra recolectada y conservada en forma óptima no debe presentar bacterias, si las hay son indicativas de infección, y se deben estudiar por coloración de Gram y cultivo para confirmación del microorganismo. Normalmente menos de 1.000 bacterias/ml es un espécimen no centrifugado están presentes en la orina.

3.8.3.6 Levaduras:

Una muestra recolectada y conservada en forma óptima no debe presentar levaduras, si se presentan sugieren contaminación vaginal o infección, por ejemplo, la presencia de cándida. Es común encontrarlas en infecciones urinarias en pacientes con diabetes, que consumen anticonceptivos, o terapia intensiva de antibióticos o inmunosupresores.

3.8.3.7 Parásitos:

La presencia de parásitos en la orina suele presentarse por contaminación fecal. Es posible observar también *Trichomonas vaginalis* por contaminación vaginal. En muy pocas ocasiones es posible detectar los huevos característicos del parásito.

3.8.3.8 Cilindros

Los cilindros son el resultado de la gelificación de una mucoproteína renal específica, inmunológicamente identificada como proteína de Tamm-Horsfall.

3.8.3.9 Cilindros Hialinos:

Su presencia es ocasional en la orina normal. Pueden aparecer después del ejercicio físico intenso, y en grandes cantidades pueden indicar compromiso renal.

3.8.3.10 Epiteliales:

Generalmente no deben ser detectables en la orina, sin embargo, su presencia es indicativa de inflamación renal.

3.8.3.11 Cilindros Granulosos:

Se pueden formar por degeneración de cilindros epiteliales o por incorporación de elementos proteicos. Su presencia implica procesos patológicos crónicos.

3.8.3.12 Cilindros Hemáticos:

Generalmente no deben ser detectables en la orina, sin embargo, su presencia indica glomerulonefritis o cálculos renales.

3.8.3.13 Cilindros Leucocitarios:

Son indicativos de infección urinaria activa.

3.8.3.14 Cilindros Céreos:

Son cilindros más anchos que los hialinos, muestran una refringencia mucho mayor y no son fáciles de omitir. Presentan muescas o hendiduras finas en sus bordes, que se dirigen perpendicularmente al eje longitudinal del cilindro. Su presencia indica siempre una enfermedad renal crónica avanzada, pero en ocasiones puede observarse en la fase de recuperación de la diuresis luego de un periodo de anuria

3.8.1.15 Cristales

Los cristales se generan por precipitación de sales (efecto de la concentración de la orina) y su presentación puede ser asintomático. Si están asociados a la formación de cálculos, la presentación clínica acompañara a la obstrucción total o parcial del flujo urinario.

- *Uratos*: pH ácido. En estados febriles e infecciones agudas.
- *Ácido úrico*: En orinas recién emitidas, y en altas cantidades tras cálculos urinarios
- *Fosfatos triples y amorfos*: En altas cantidades en infecciones crónicas y procesos degenerativos.
- *Colesterol*: Nefritis, infecciones graves del tracto urinario, hipercolesterolemia.
- *Tirosina*: Enfermedad hepática grave.

3.9 Leucocitos - características

Los leucocitos o glóbulos blancos son células que están principalmente en la sangre y circulan por ella con la función de combatir las infecciones o cuerpos extraños, son parte de las defensas inmunitarias del cuerpo humano. Existen diferentes grupos de leucocitos: los llamados polimorfonucleares (neutrófilos, eosinófilos y los basófilos) y los mononucleares (linfocitos y los monocitos) ⁴

Un aumento en la cantidad de leucocitos puede orientar al diagnóstico de enfermedades infecciosas e inflamatorias por ello el recuento es muy orientativo en diferentes enfermedades.

3.9.1 Leucocituria y Piourea

Se denomina leucocituria a la presencia de leucocitos en orina, en condiciones normales pueden presentarse hasta 3 leucocitos por campo microscópico. Su número aumenta, en particular los neutrófilos en casi todas las enfermedades renales o de vías urinarias de origen infeccioso. Pueden provenir de cualquier parte de las vías urinarias por lo general se acompañan de proteinuria significativa cuando su origen es de insuficiencia renal. Además al aumentar el número de leucocitos estos se convierten en células que ya han cumplido su función (defensa) denominados piocitos y la presencia de estos en la orina se denomina piourea característicos porque albergan en su citoplasma gran cantidad de gérmenes fagocitados formando grumos. A los piocitos se les lla-

ma también corpúsculos de pus. Al microscopio aparecen como células esféricas granulares de 10 a 12 micras de diámetro, o poco mayores que los eritrocitos los cuales son células muertas.

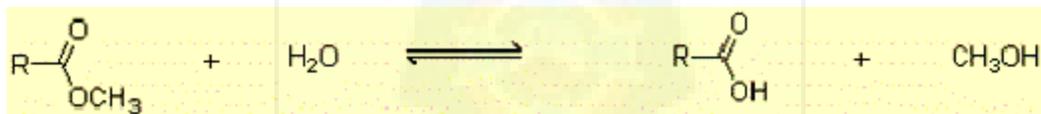
La tuberculosis renal puede dar piuria ácida, estéril y debe considerarse en cualquier paciente con piuria persistente y resultados negativos en cultivos bacterianos varios.

Los urolitiasis también pueden causar piuria. Pacientes con piuria persistente debe hacerse al momento una radiografía simple del abdomen y posiblemente un urograma para determinar si hay urolitiasis

Presencia de células brillantes (leucocitos con movimiento browniano visible de gránulos citoplasmáticos) es casi seguro de pielonefritis. Leucocitos agrupados o leucocitos y cilindros mixtos de epitelio: infección de origen renal.

3.9.2 Esterasa Leucocitaria

Las esterasas representan un diverso grupo de hidrolasas que catalizan reacciones de hidrólisis la división y la formación de enlaces ester, son enzimas que catalizan reacciones de hidrólisis (fase I de la biotransformación) de ésteres carboxílicos (carboxiesterasas), amidas (amidases), ésteres de fosfato (fosfatasas), etc. Hay diversos tipos de enzimas esterasas y con muy diferente distribución en tejidos y organismos.



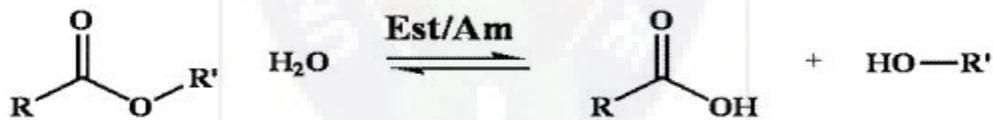
Tanto los insecticidas organofosforados como los carbamatos tienen estructura química de ésteres y podrán ser, teóricamente, hidrolizados por estas enzimas.

Las Carboxiesterasas (esterasas tipo B): son un grupo de enzimas (E) en mamíferos que hidrolizan, además de muchos compuestos endógenos, a xenobióticos con grupos éster, amida, tioester, ésteres de fosfato (paration, paraoxon) y anhídridos de ácido ¹.

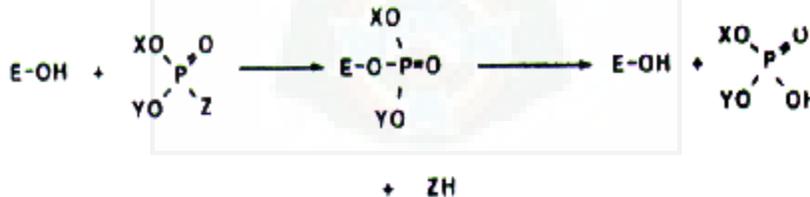
Las esterasas A contienen un residuo de CYS en el centro activo y las esterasas B contienen un residuo de SER. En las esterasas A, los organofosforados interaccionan con el grupo funcional -SH y forman un enlace P=S que es fácilmente hidrolizado por H₂O ¹.

En las esterasas B, la interacción de los organofosforados con el -OH de la SER, forma un enlace P=O que no es hidrolizado por H₂O. Los organofosforados que se unen estequiométricamente a las esterasas B inhiben su actividad enzimática ¹.

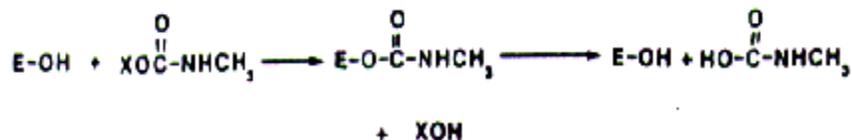
El interés de estas enzimas reside en el factor que ellas no requieren cofactores, son usualmente más bien estables y están a menudo activos en solventes orgánicos. Tanto los insecticidas organofosforados como los carbamatos tienen estructura química de ésteres y podrán ser, teóricamente, hidrolizados por estas enzimas.



Organophosphorus Ester



Carbamate Ester



En una situación normal orina contiene un número reducido de células y otros desechos provenientes del interior de las vías urinarias. En caso de una enfermedad en las vías urinarias se desprende un mayor número de células como ser leucocitos y eritrocitos que van a formar el sedimento urinario, eritrocitos que sugieren principalmente la existencia de una lesión glomerular y leucocitos que pueden tener un origen infeccioso (tuberculosis urogenital, infección urinaria por bacterias exigentes o de crecimiento lento) o también tener procedencia vaginal o uretral.

3.9.3 Determinación de la esterasa leucocitaria

Su determinación se basa en una reacción colorimétrica en la que el reactivo vira a púrpura en presencia de leucocitos en orina; se considera positivo a partir de 10 leucocitos por milímetros cúbicos. La intensidad de la reacción se expresa en cruces (1 a 4 cruces).

Los leucocitos (granulocitos neutrofilos) contienen muchas esterasas que catalizan la hidrólisis de un ester para producir su alcohol y su acido por lo que la prueba es similar en principio, a la del naftol-cloro acetato empleada para las esterasas granulociticas en hematología ¹³.

El nivel de esterasas de orina esta en relación con el numero de leucocitos que existen en ella. Las células epiteliales de las vías urinarias y los eritrocitos no contribuyen a él. La prueba debe utilizarse en combinación con una valoración microscópica.

3.9.4 Actividad de la Esterasa Leucocitaria en la Orina

La tira reactiva al estar impregnada con un ester del ácido indoxil carboxílico y sal de diazonio que al exponerse a la esterasas leucocitaria reacciona color violeta, detecta tanto leucocitos intactos como los lisados. Por lo tanto es un examen indirecto de la presencia de células blancas que pueden estar o no presentes en infección de tracto urinario.

La actividad esterasa se ha encontrado en los gránulos basófilos o primarios de los leucocitos neutrófilos y se emplea como marcador de estas células mediante su tinción con cloroacetato. Se ha visto que los extractos de gránulos basófilos de los neutrófilos humanos contienen hasta a 10 proteínas con actividad estero lítica (DFewal, 1975).

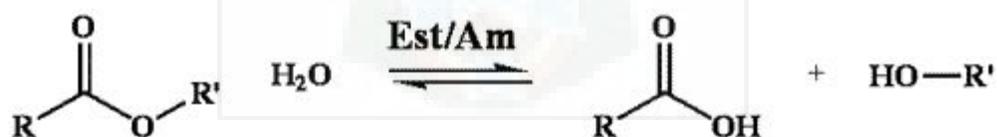
Dado que tanto los neutrófilos como otras células son lábiles en la orina (Triger.1966), se cree que esta prueba es útil para detectar los vasos celulares enzimáticos que no son visibles con el microscopio. También se supone que los granulocitos son la única fuente de estas esterasas en la orina.

3.10 Fundamento Químico

Esta prueba revela la presencia de granulocitos esteraseos donde los esteraseos se pegan a un derivado llamado ester pirazol amino acido para liberar derivados de hidroxi pirazol. Este pirazol luego acciona con una sal diazonica.

Para producir una coloración beige-rosada a púrpura. Donde los resultados de trazas pueden ser de cuestionada significación clínica. Por lo que cuando se presentan resultados De trazas, se recomiendan hacer un nuevo examen utilizando, un espécimen fresco del mismo paciente. Trazas repetidas y resultados positivos tienen significación clínica.

3.10.1 REACCION QUIMICA



Se produce la catabolización de un sustrato, es un ester indoxilo del ácido carbónico, a indoxilo y por oxidación con el oxígeno atmosférico se produce índigo, de color azul. El tiempo de reacción es de 15 min. El reactivo ha sido modificado con la adición de una

sal de diazonio, que acelera la reacción, pues el indoxilo actúa con el diazonio y da lugar a un color morado al cabo de 1 a 2 minutos.

Los resultados positivos dependen de la existencia de números significativos de neutrófilos, lisados o intactos empleando una cámara de recuento de aproximadamente 10 neutrófilos/ul de orina fresca como punto de separación, el número de falsos positivos y falsos negativos resultó bajo (Gillenwater.1981)

Addis en 1926 demostró que los sujetos sanos excretan leucocitos por la orina. Es difícil determinar cuál es el límite entre normal y patológico en el número de estas células. La precisión es mala porque los recuentos cuantitativos son muy bajos cuando se comparan con los efectuados en sangre. Se ha intentado relacionar los recuentos urinarios bajos en el sedimento y recuentos con pruebas de esterazas.

Se han empleado valores de 10 a 30/ul de leucocitos con límite, utilizando referencias clínicas, en general infecciones (Stansfeld,1953;Houston,1963). Empleando muestras limpias y recientes o procedente de sondaje, Kusumi (1981) demostró que la prueba de la esteraza proporciona una indicación razonablemente buena de la presencia de esterazas de neutrófilos cuando se utilizan cifras de 1000 más leucocitos por micro litro con indicador de piuria. Utilizando un sedimento urinario concentrado (10:1) y una preparación de citocentrifuga teñida, Avent(1983) observó que una tura reactiva negativa a las esterazas se asocia a menos de 100 neutrófilos por 10 campos de gran aumento (x450).

La prueba de la esteraza es un coadyuvante útil al estudio microscópico del sedimento urinario. Sus resultados son probablemente más fiables cuando se utilizan muestras limpias de la mitad de la micción. Una contaminación por secreción vaginal puede producir falsos positivos. La presencia de abundantes células epiteliales escamosas y de bacterias, indicando una contaminación vaginal puede producir falsos positivos.

La presencia de abundantes células epiteliales escamosas u bacterias, indican una contaminación vaginal. Con el microscopio de contraste de fase también se observan

en orina reciente los cilindros de leucocitos que indican una infección renal. Estas diferencias no podrían ser resueltas únicamente con la tira reactiva.

Es preciso señalar que el hallazgo de leucocitos en orina es muy frecuente y que como indicador de infección urinaria no es tan fiable como la detección de bacteriuria mediante la tinción de Gram o el cultivo de una muestra reciente de la mitad de la micción.

Aunque para analizar el ácido fenilpirúvico, estas tiras reaccionan con los metabolitos de la aspirina y otros salicilatos, dando una reacción de color similar a la de la prueba del cloruro férrico en tubo de ensayo. Las tiras reactivas que contienen sulfato férrico amónico, sulfato magnésico y ácido ciclohexilsulfámico. Este ácido da un nivel de acidez que resulta óptimo para la reacción.

3.10.2 Interferencias

La hematuria y la bacteriuria interfieren con la reacción en cuando estas se encuentran en gran cantidad. También pueden abolir la reacción cantidades muy grandes de ácido ascórbico y el formol, mientras que la nitrofurantoina también dificulta la interpretación de los resultados.

Los siguientes factores pueden producir un resultado falso positivo:

- Flujos vaginales, tales como secreción de sangre o mucosa abundante
- Infección por trichomonas, como la trichomoniasis
- Los agentes oxidantes dan falsos positivos
- Interfiere la por fenazopiridina
- Los resultados falsos negativos pueden ser causados por:
 - Niveles altos de proteína
 - Niveles altos de vitamina C
 - Casos de orina muy concentrada
 - Orina que contienen glucosa
 - Orina que contienen sales biliares

- Orinas con rastros de rifampicina

Estas interferencias son relativamente fáciles de controlar a través de una adecuada interacción médico profesional de laboratorio y mediante análisis complementarios que se practican con la misma tira reactiva (Ph, urobilinogeno o por pruebas para detectar el ácido ascórbico). Cuando existen evidencia de ingestión de ácido ascórbico se recomienda practicar los análisis a menos 24 horas después de la última dosis.

3.10.3 Ventajas de la tira reactiva

Las ventajas de la tira reactiva frente al análisis del sedimento urinario en la identificación de leucocitos se basa fundamentalmente en la medición de la actividad enzimática leucocitaria, la cual puede detectarse como ya se mencionó aun cuando se haya presentado lisis de las células ya que hoy no se aplica ningún método estandarizado para cuantificar los leucocitos, existen diferentes criterios para definir cuando hay leucocituria ¹⁵.

3.11 Leucocitos en sedimento urinario

A gran aumento, los leucocitos neutrófilos presentan un aspecto de esfera granular, con un diámetro de unos 12 μm . En la orina fresca, las características se hallan bastante bien definidas, incluso utilizando microscopía de campo claro. Los segmentos nucleares presentan el aspecto de núcleos redondeados y bien definidos, cuando ha comenzado la degeneración celular, los detalles nucleares se pierden. En la orina diluida o hipotónica, los neutrófilos se hinchan y los gránulos citoplásmicos presentan un movimiento de Brown. Debido a la refringencia de dichos gránulos, los neutrófilos reciben el nombre de “células brillantes”.

En la mayoría de los trastornos renales o del tracto urinario se produce un incremento de la cifra de leucocitos en la orina, que afecta principalmente a los neutrófilos. También puede observarse un aumento temporal en caso de fiebre y después de un ejerci-

cio intenso (Goldring, 1931). Si su presencia va acompañada de cilindros leucocitarios y células epiteliales, la elevación de la cifra de leucocitos presentes en la orina se considera de origen renal.

La presencia de grandes cantidades de leucocitos (más de 50 por campo, más de 100 por campo o campo cubierto) es decir masas leucocitarias en el sedimento sugerirá una infección aguda. Si los cultivos resultan repetidamente estériles en estos casos, hay que considerar una tuberculosis o nefritis debida a lupus.

La presencia de una cifra moderada de leucocitos acompañada de cilindros leucocitarios puede deberse a un trastorno renal bacteriano (pielonefritis crónica) o no bacteriano (glomerulonefritis aguda, nefritis por lupus). Sin embargo la pielonefritis crónica rara vez da lugar a dicho aumento. Los procesos litiasicos de cualquier tipo pueden elevar la cifra de leucocitos presentes en la orina, debido a una infección ascendente o a una respuesta inflamatoria local de la mucosa. Los tumores vesicales y diversos trastornos inflamatorios localizados, agudos o crónicos, pueden también incrementar la cifra de leucocitos en la orina.

Entre estas alteraciones pueden citarse la cistitis, prostatitis, uretritis y balanitis. En las mujeres el síndrome uretral agudo o síndrome disuria-piuria asocia por lo general con más de 10 leucocitos por campo microscópico en una muestra de orina.

Finalmente hay que señalar que los leucocitos se lisan con rapidez en la orina hipotónica y también en la alcalina. Alrededor de 50 % de dichas células se pierden al cabo de 2 a 3 horas a temperatura ambiente (Triger. 1966). Esto subraya la necesidad de realizar estudio del sedimento urinario con la mayor urgencia posible después de la obtención de la muestra.

IV. OBJETIVOS DEL TRABAJO

4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la correlación existente entre los resultados de leucocitos obtenidos utilizando la tira reactiva con los obtenidos a través del examen microscópico del sedimento urinario para validar el uso de la tira reactiva y proporcionar resultados en un lapso de tiempo menor al usual. En pacientes atendidos en las diferentes especialidades de la Clínica de la Caja Petrolera de Salud, Regional La Paz durante los meses de octubre, y noviembre de la gestión 2008.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Relacionar la presencia o no de leucocitos en orina por tira reactiva y recuento microscópico del sedimento urinario para determinar la relación entre ambos métodos.
- Determinar la sensibilidad de la tira reactiva leucocitaria para la detección de infección del tracto urinario.
- Determinar la especificidad de la tira reactiva leucocitaria para la detección de infección del tracto urinario.
- Correlacionar los resultados obtenidos de leucocitos por cambio de coloración en tira reactiva corroborando con la observación microscópica de sedimento urinario.
- Analizar el valor predictivo de los resultados positivos y negativos para diagnosticar infección del tracto urinario.

V. DISEÑO METODOLOGICO

5.1 Ámbito institucional del estudio

El ámbito de estudio del presente trabajo corresponde al servicio de Laboratorio Clínico área de y Orinas de la Caja Petrolera de Salud, regional La Paz, donde se registra-

ron las muestras y se llevó a cabo el procesamiento de las mismas, durante los meses de Octubre y Noviembre durante la gestión 2008.

5.2 Recolección de datos

La población objeto de estudio la constituyeron pacientes con infección de tracto urinario y pacientes sin signos ni síntomas de infección del tracto urinario, sin discriminación de sexo, edad y con solicitudes de diferentes especialidades que asistieron a consulta externa con sus diferentes especialidades en la Caja Petrolera de Salud, durante el periodo comprendido entre los meses del 1/10/2008 a 30/11/2008 se atendieron un total de 1397 muestras con solicitudes para exámenes generales de orina.

Las especialidades atendidas fueron: Ginecología, Medicina General, Urología, Medicina Interna, Gastroenterología y otros.

5.3 Tipo de estudio

El presente trabajo por su contenido se circunscribe a un estudio de tipo descriptivo y analítico y por el periodo de tiempo en función del relevamiento de información análisis e interpretación de resultados corresponden a un estudio de tipo transversal.

5.4. Procedimiento para realizar recuento leucocitario en orina

5.4.1 Recolección de la muestra

- a) Revisión de solicitud laboratorial
- b) Dar instrucciones escritas para la recolección adecuada de las muestras de orina, proporcionándoles el recipiente estéril.
- c) Recolectar la primera orina de la mañana, el chorro medio, vale decir no al iniciar la micción ni al finalizar la misma con asepsia.
- d) Enviar al laboratorio tan pronto como sea posible

- e) El procesamiento debe realizarse en un plazo máximo de 2 horas luego de la micción.

5.4.2 Criterios de recepción de muestras

Se reciben y seleccionan en el Laboratorio todas las muestras con solicitudes que remitan examen general de orina.

Foto N° 1 Solicitud laboratorial

Formulario de solicitud de exámenes de laboratorio de la PEDIATRIA CAJAL. El formulario contiene campos para el asegurado, el médico solicitante y una lista de exámenes con casillas para marcar. Se han marcado los campos 'EXAMEN COMPLETO' y 'URINA'.

- a) Se verifica que la etiqueta del recipiente este llenada de manera adecuada con los siguientes datos:

Foto N° 2 Identificación adecuada



- Nombres y Apellidos del paciente
- Nombre del Medico solicitante
- Fecha de entrega de la muestra
- Además se le otorga un numero de registro.

Las muestras de orina pueden ser rechazadas por:

- Falta de identificación en el recipiente de la muestra
- Colecta que no obedece a las especificaciones de recolección
- Presentar volumen insuficiente para el examen solicitado
- Presentar contaminación fecal o vaginal
- Tiempo de almacenamiento superior al especificado;
- Conservación inadecuada de la muestra
- Colecta en frasco inadecuado

Transporte de las muestras

El transporte de las muestras del Área de recepción hacia el Área de procesamiento de Orinas, debe ser realizado con las instrucciones exactas y el cuidado necesario para el proceso de selección de muestras.

Foto N° 3 Recipiente de Transporte



Foto N° 4 Transporte de muestras

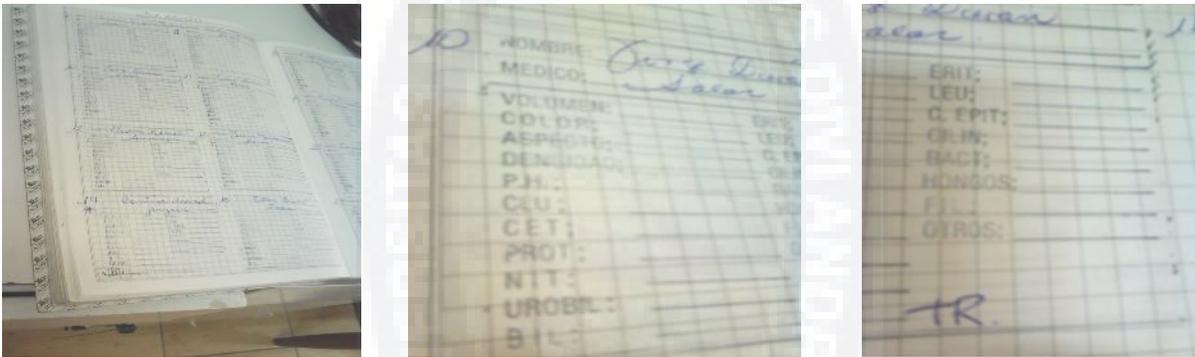


5.5 Registro de datos

A través de llenado de un cuaderno de registro y archivo del Laboratorio y una planilla de datos diseñada de manera adecuada para obtener toda la información necesaria como ser:

Sexo, Edad, Nombre del médico solicitante, Observación microscópica, Observación en tira reactiva.

Foto N° 5 Cuaderno de registro de las muestras



5.6 Material y equipos

El material a utilizarse en la presente investigación es el siguiente:

Foto N° 6 Microscopio - Centrífuga



- Tubos cónicos de 10.ml.
- Portaobjetos de vidrio
- Cubreobjetos de vidrio
- Gradillas plásticas
- Marcadores para identificación
- Un Microscopio
- Una Centrifuga
- Un recipiente de transporte
- Tiras reactivas
- 1 Cronometro

5.7 Procedimiento para el método de la tira reactiva según cambio de coloración

El examen con tira reactiva para la determinación de leucocitos se debe leer entre 60 y 120 segundos para permitir que el color se desarrolle completamente. La intensidad del color desarrollado varía de manera proporcional al número de leucocitos presentes en la muestra de orina. El tiempo de lectura para detectar presencia de leucocitos en orina es de 120”.

Foto N° 7 Tira reactiva



Fuente: http://www.ictsl.net/printable/images/080remeditestb_650.jpg

Los pasos a seguir son:

- 1º Ordenar cuidadosamente las muestras con los números correlativos correspondientes a cada muestra.

Foto N° 8 Muestras ordenadas para procesar



- 2º Se utiliza orina fresca sin centrifugar y homogeneizar antes de sumergir la tira.

Foto N° 9 Tira reactiva sumergida en orina



3° Sumergir la tira reactiva durante aproximadamente 1 segundo en la orina.

Foto N° 10 Lectura por comparación de colores



4° Secarla apoyándola en el borde del contenedor para eliminar el exceso de orina.

Foto N° 11 Lectura leucocitos por comparación



5° Se realiza la comprobación visual y se comparan los colores reactivos tras un lapso de 30 a 60 segundos (campo de prueba de leucocitos después de 60 - 120 segundos) con la escala cromática.

- 6° Los cambios de color que tienen lugar pasados 2 minutos no tienen significado.
- 7° Anotar los datos obtenidos en planilla de registro de datos.

5.8 Procedimiento para observación microscópica de sedimento urinario

Para la revisión manual y el reporte de leucocitos en sedimento urinario se debe utilizar el siguiente procedimiento:

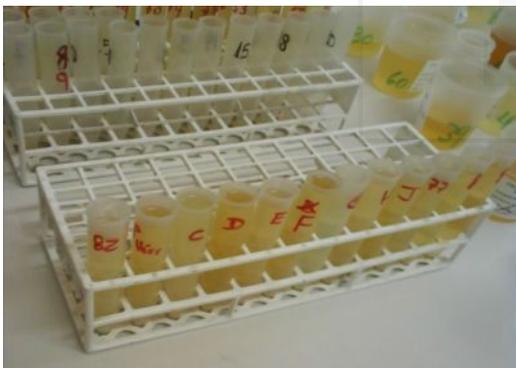
- 1° Una vez ordenadas las muestras identificar los tubos cónicos con el número correspondiente.

Foto N° 12 Identificación de tubos cónicos



- 2° Homogeneizar la muestra de orina agitando suavemente y transferir a un tubo de centrifuga en una cantidad de 10 ml.

Foto N° 13 Centrifugación de muestras



- 3° Centrifugar de 1500 RPM a 2000 RPM por minuto durante 5 minutos.
- 4° Decantar aproximadamente 9.8 ml. del sobrenadante, con cuidado dejando un volumen aproximado de 0.20 ml de precipitado en el tubo.
- 5° Re suspender el precipitado con ligeros golpes en la parte inferior del tubo;
- 6° Transferir 0.020 ml. (20 ul) de esta suspensión del sedimento entre una lamina de microscopia (porta objetos) y cubrir con una laminilla de 22 x 22 mm. (cubre objetos).
- 7° Utilizar el aumento con objetivo de 40X para la observación microscópica.
- 8° Realizar el recuento al menos en 10 campos microscópicos, calcular la media y expresar los resultados en reportando en números lo observado por campo microscópico.

Foto N° 14 Lectura de Sedimento Urinario



VI. CRITERIOS DE MEDICION

Para la evaluación de la exactitud de las pruebas se tomo en cuenta la lectura de leucocitos por observación microscópica del sedimento urinario como patrón, evaluándose la sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivos y negativos de la tira reactiva.

Se entiende por sensibilidad de la prueba a la proporción de muestras positivas correctamente identificadas por la prueba realizada.

$$\text{Sensibilidad} = \frac{\text{Verdaderos positivos}}{\text{Verdaderos positivos} + \text{falsos negativos}} \times 100$$

La especificidad es la proporción de muestras negativas correctamente identificadas por la prueba empleada.

$$\text{Especificidad} = \frac{\text{Verdaderos negativos}}{\text{Verdaderos negativos} + \text{falsos positivos}} \times 100$$

El valor predictivo positivo es la probabilidad que un paciente pueda tener una infección en el tracto urinario.

$$\text{VPP} = \frac{\text{Verdaderos positivos}}{\text{Verdaderos positivos} + \text{falsos positivos}} \times 100$$

El valor predictivo negativo es la probabilidad que tiene el paciente de no tener infección en el tracto urinario que detecta la prueba cuando el resultado es negativo.

$$\text{VPN} = \frac{\text{Verdaderos negativos}}{\text{Verdaderos negativos} + \text{falsos negativos}} \times 100$$

VII. TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS

Para analizar los resultados finales se utiliza un formulario de registro que fue llenado diariamente a todas las muestras se realizó las siguientes pruebas:

Determinación de leucocitos por tira reactivas realizando la lectura a los 120 seg. Luego de sumergida la tira, comparando el cambio de coloración con los patrones proporcionados por el fabricante.

Determinación de leucocitos por observación microscópica de sedimento urinario, tomando como parámetro de referencia positiva a un recuento mayor a 10 leucocitos por campo microscópico.

VIII. PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS

Con los datos obtenidos de cada una de las pruebas estudiadas se creó una base de datos y se determinó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativos a partir de las tablas 2 x2.

Durante el tiempo que duró el estudio con un tamaño de muestra de 1397 muestras de orina a las mismas se realizó pruebas con tiras reactivas y examen microscópico para la determinación de la cantidad de leucocitos según se describe en la Tabla No. 1 mostrada a continuación:

IX. RESULTADOS

TABLA No 1.

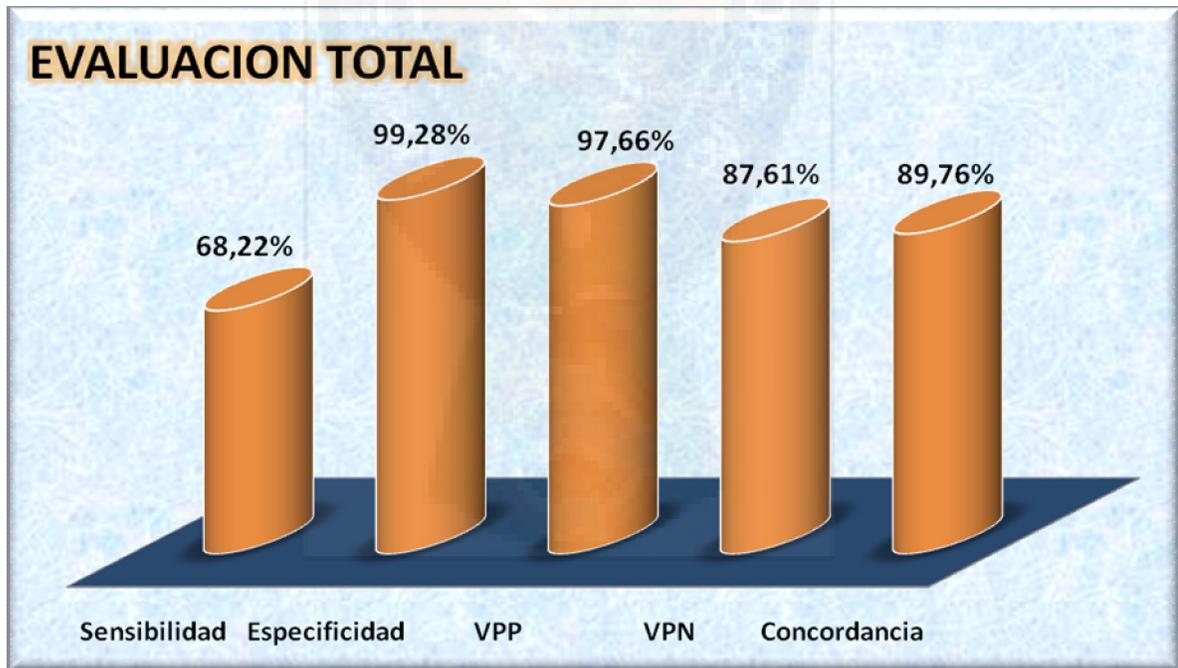
EVALUACIÓN TOTAL DE LAS TIRAS REACTIVAS FRENTE A MICROSCOPIA OBTENIDA EN LA CLÍNICA “CAJA PETROLERA DE SALUD” EN LOS MESES DE OCTUBRE A NOVIEMBRE DEL 2008

		EVALUACION TOTAL (Microscopia)			TASAS	TIRA REACTIVA	%
		POS	NEG	TOTAL	Sensibilidad	0,68	68,22%
					Especificidad	0,99	99,28%
PRUEBA CON TIRA	POS	292	7	299	VPP	0,98	96,66%
	NEG	136	962	1098	VPN	0,88	87,61%
TOTAL		428	969	1397	Concordancia	0,90	89,76%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO No 1.

EVALUACIÓN TOTAL DE LAS TIRAS REACTIVAS FRENTE A MICROSCOPIA OBTENIDA EN LA CLÍNICA “CAJA PETROLERA DE SALUD” EN LOS MESES DE OCTUBRE A NOVIEMBRE DEL 2008



Fuente: Elaboración propia

TABLA No 2.

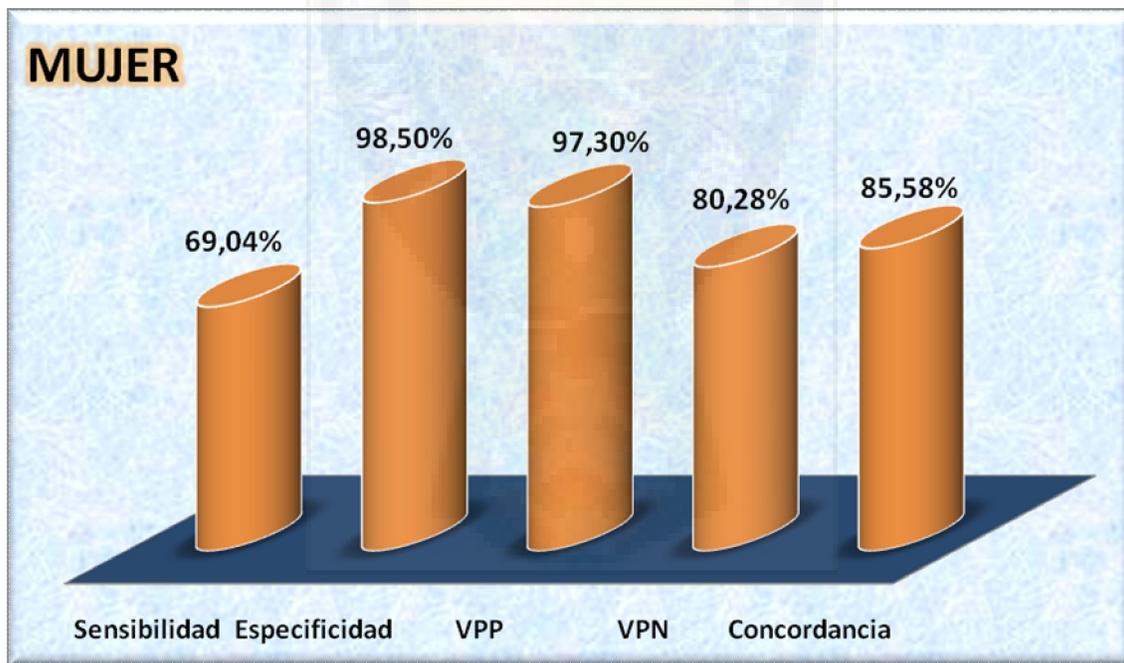
EVALUACIÓN DE LAS TIRAS REACTIVAS FRENTE A MICROSCOPIA SEGÚN GENERO FEMENINO OBTENIDA EN LA CLINICA "CAJA PETROLERA DE SALUD" EN LOS MESES DE OCTUBRE A NOVIEMBRE DEL 2008

		VERDADERO DIAGNOSTICO (Microscopía)			TASAS	TIRA REACTIVA	%
		POS	NEG	TOTAL	Sensibilidad	0,69	69,04%
PRUEBA CON TIRA	POS	252	7	259	Especificidad	0,99	98,50%
	NEG	113	460	573	VPP	0,97	97,30%
TOTAL		365	467	832	VPN	0,80	80,28%
					Concordancia	0,86	85,58%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO No 2.

EVALUACIÓN DE LAS TIRAS REACTIVAS FRENTE A MICROSCOPIA SEGÚN GENERO FEMENINO OBTENIDA EN LA CLÍNICA "CAJA PETROLERA DE SALUD" EN LOS MESES DE OCTUBRE A NOVIEMBRE DEL 2009



Fuente: Elaboración propia

La evaluación de las tiras reactivas representó una sensibilidad de 69,04% y una especificidad del 98,50% con un valor predictivo positivo del 97,30% y negativo del 80,28%

TABLA No 3.

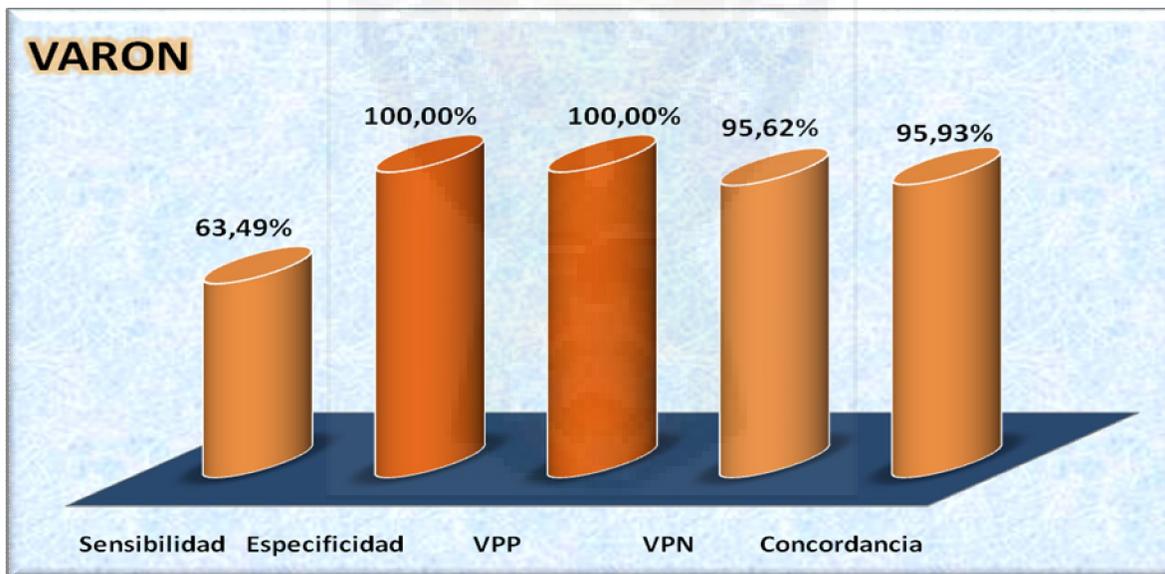
EVALUACIÓN DE LAS TIRAS REACTIVAS FRENTE A MICROSCOPIA SEGÚN GENERO MASCULINO OBTENIDA EN LA CLÍNICA “CAJA PETROLERA DE SALUD” EN LOS MESES DE OCTUBRE A NOVIEMBRE DEL 2008

		VERDADERO DIAGNOSTICO (Microscopía)			TASAS	TIRA REACTIVA	%
		POS	NEG	TOTAL	Sensibilidad	0,63	63,49%
					Especificidad	1,00	100,00%
PRUEBA CON TIRA	POS	40	0	40	VPP	1,00	100,00%
	NEG	23	502	525	VPN	0,96	95,62%
TOTAL		63	502	565	Concordancia	0,96	95,93%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO No 3.

EVALUACIÓN DE LAS TIRAS REACTIVAS FRENTE A MICROSCOPIA SEGÚN GENERO MASCULINO OBTENIDA EN LA CLÍNICA “CAJA PETROLERA DE SALUD” EN LOS MESES DE OCTUBRE A NOVIEMBRE DE 2009



Fuente: Elaboración propia

La evaluación de las tiras reactivas representó una sensibilidad de 63,4% y una especificidad del 100% con un valor predictivo positivo del 100% y negativo del 95,6%

TABLA No 4.

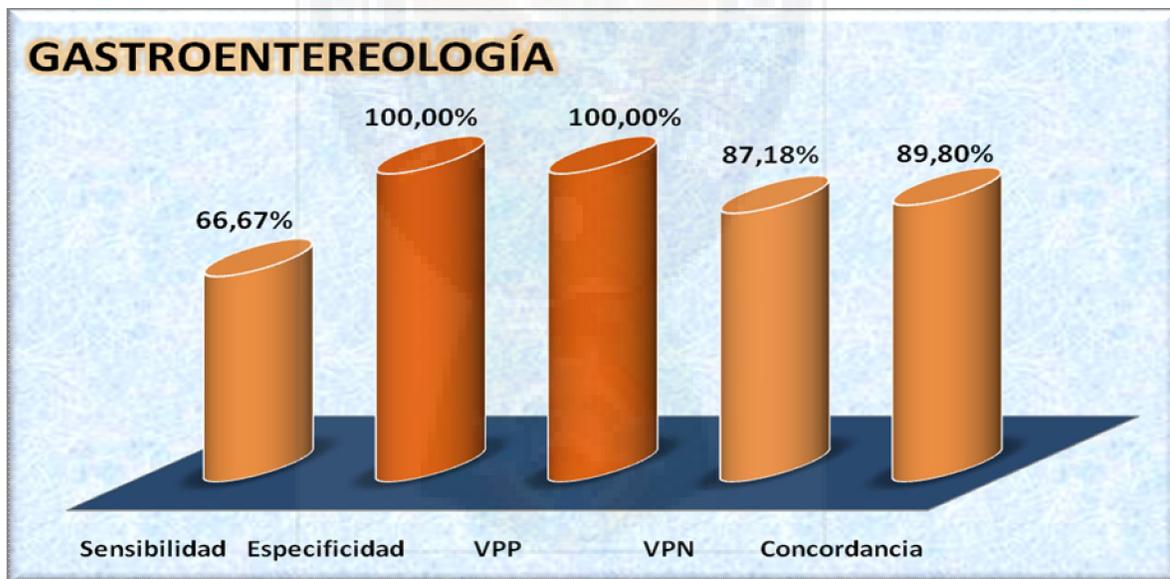
EVALUACIÓN DE LAS TIRAS REACTIVAS FRENTE A MICROSCOPIA EN LA ESPECIALIDAD DE GASTROENTEROLOGÍA OBTENIDA EN LA CLÍNICA “CAJA PETROLERA DE SALUD” EN LOS MESES DE OCTUBRE A NOVIEMBRE DEL 2008

		VERDADERO DIAGNÓSTICO (Microscopía)			TASAS	TIRA REACTIVA	%
		POS	NEG	TOTAL	Sensibilidad	0,67	66,67%
					Especificidad	1,00	100,00%
PRUEBA CON TIRA	POS	10	0	10	VPP	1,00	100,00%
	NEG	5	34	39	VPN	0,87	87,18%
TOTAL		15	34	49	Concordancia	0,90	89,80%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO No 4.

EVALUACIÓN DE LAS TIRAS REACTIVAS FRENTE A MICROSCOPIA EN LA ESPECIALIDAD DE GASTROENTEROLOGÍA OBTENIDA EN LA CLÍNICA “CAJA PETROLERA DE SALUD” EN LOS MESES DE OCTUBRE A NOVIEMBRE DEL 2009



Fuente: Elaboración propia

La evaluación de las tiras reactivas representó una sensibilidad de 66,67% y una especificidad del 100% con un valor predictivo positivo del 100% y negativo del 87,18%

TABLA No 5.

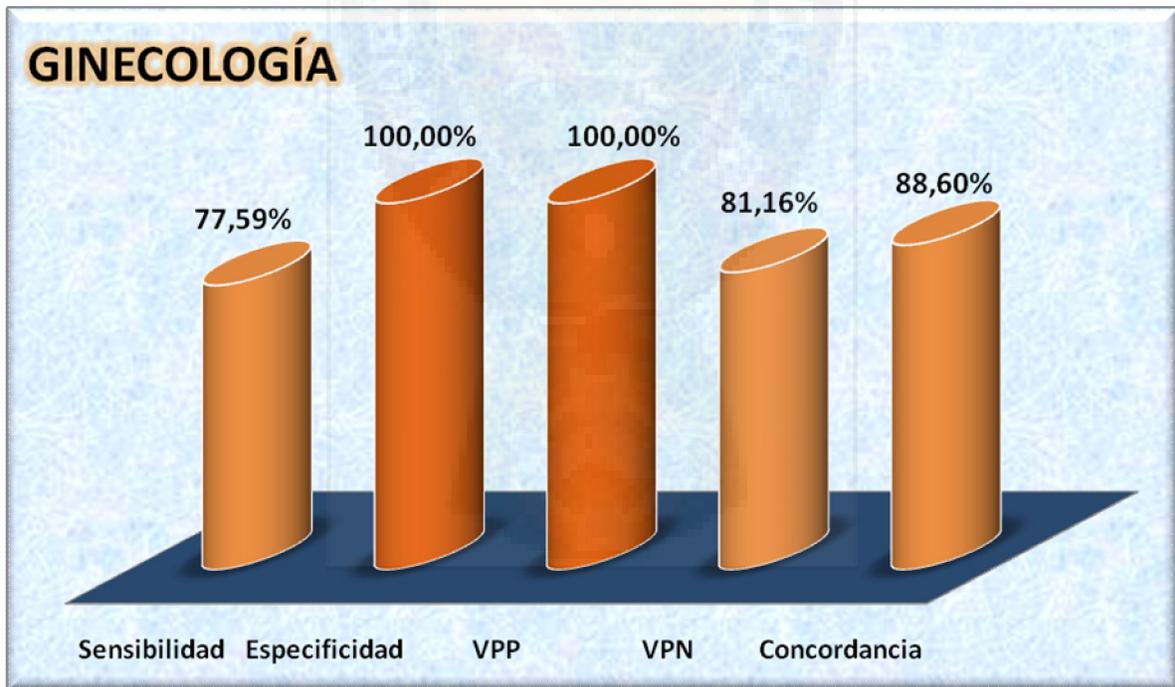
EVALUACIÓN DE LAS TIRAS REACTIVAS FRENTE A MICROSCOPIA EN LA ESPECIALIDAD DE GINECOLOGIA OBTENIDA EN LA CLINICA "CAJA PETROLERA DE SALUD" EN LOS MESES DE OCTUBRE A NOVIEMBRE DEL 2008

		VERDADERO DIAGNOSTICO (Microscopía)			TASAS	TIRA REACTIVA	%
		POS	NEG	TOTAL	Sensibilidad	0,78	77,59%
					Especificidad	1,00	100,00%
PRUEBA CON TIRA	POS	45	0	45	VPP	1,00	100,00%
	NEG	13	56	69	VPN	0,81	81,16%
TOTAL		58	56	114	Concordancia	0,89	88,60%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO No 5.

EVALUACIÓN DE LAS TIRAS REACTIVAS FRENTE A MICROSCOPIA EN LA ESPECIALIDAD DE GINECOLOGIA OBTENIDA EN LA CLINICA "CAJA PETROLERA DE SALUD" EN LOS MESES DE OCTUBRE A NOVIEMBRE DEL 2008



Fuente: Elaboración propia

La evaluación de las tiras reactivas representa una sensibilidad de 77,59% y una Especificidad el 100% con un valor predictivo positivo de, 100% y negativo del 81,16%

TABLA No 6.

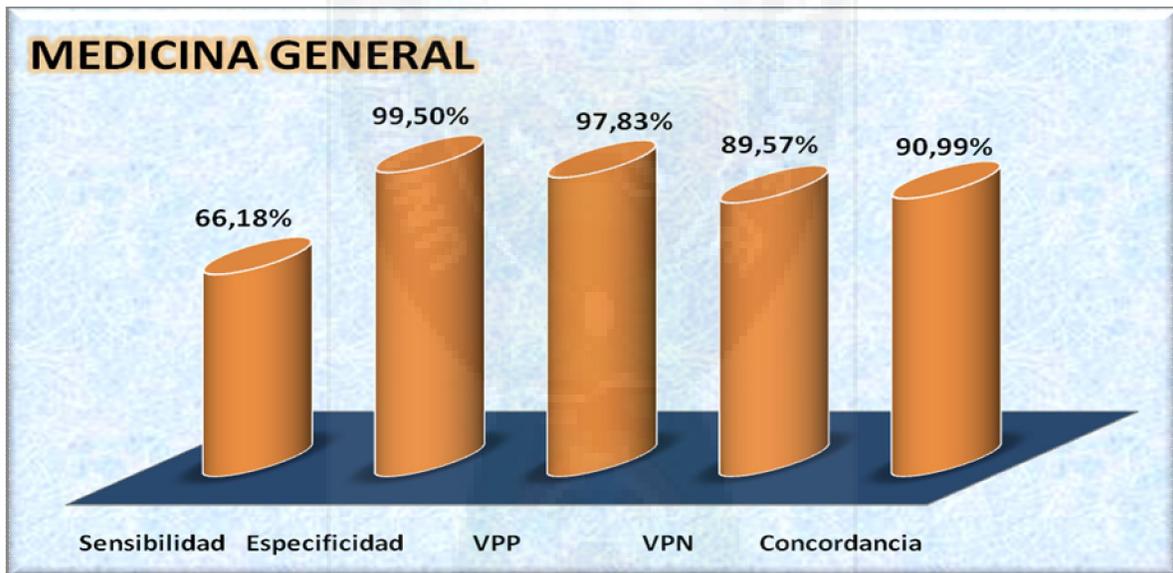
EVALUACIÓN DE LAS TIRAS REACTIVAS FRENTE A MICROSCOPIA EN MEDICINA GENERAL OBTENIDA EN LA CLÍNICA “CAJA PETROLERA DE SALUD” EN LOS MESES DE OCTUBRE A NOVIEMBRE DEL 2008

		VERDADERO DIAGNOSTICO (Microscopía)			TASAS	TIRA REACTIVA	%
		POS	NEG	TOTAL	Sensibilidad	0,66	66,18%
PRUEBA CON TIRA	POS	90		92	VPP	0,98	96,83%
	NEG	46	3-5	41	VPN	0,90	89,57%
TOTAL		136	397	533	Concordancia	0,91	90,99%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO No 6.

EVALUACIÓN DE LAS TIRAS REACTIVAS FRENTE A MICROSCOPIA EN MEDICINA GENERAL OBTENIDA EN LA CLÍNICA “CAJA PETROLERA DE SALUD” EN LOS MESES DE OCTUBRE A NOVIEMBRE DEL 2008



Fuente: Elaboración propia

La evaluación de las tiras reactivas representó una sensibilidad de 66,18% y una especificidad del 99,50% con un valor predictivo positivo del 97,83% y negativo del 89,57%.

TABLA No 7.

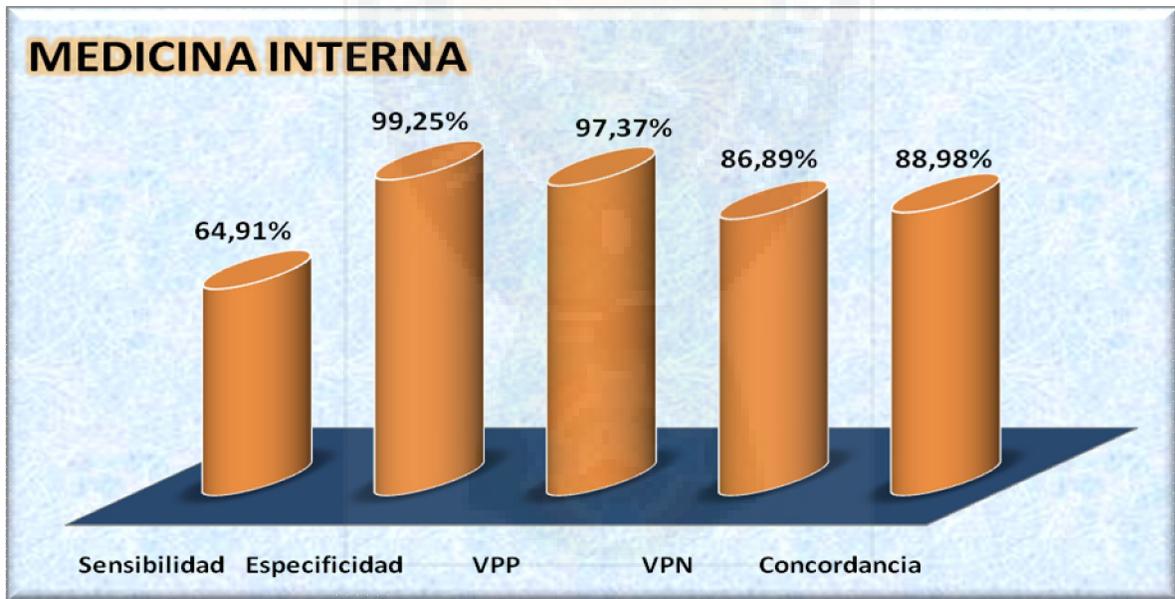
EVALUACIÓN DE LAS TIRAS REACTIVAS FRENTE A MICROSCOPIA EN MEDICINA INTERNA OBTENIDA EN LA CLÍNICA “CAJA PETROLERA DE SALUD” EN LOS MESES DE OCTUBRE A NOVIEMBRE DEL 2008

		VERDADERO DIAGNOSTICO (Microscopía)			TASAS	TIRA REACTIVA	%
		POS	NEG	TOTAL	Sensibilidad	0,65	64,91%
PRUEBA CON TRA	POS	74	2	76	Especificidad	0,99	99,25%
	NEG	40	265	305	VPP	0,97	97,37%
TOTAL		114	267	381	VPN	0,87	86,89%
					ConcoRdaN- cia	0,89	88,98%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO No 7.

EVALUACIÓN DE LAS TIRAS REACTIVAS FRENTE A MICROSCOPIA EN MEDICINA INTERNA OBTENIDA EN LA CLÍNICA “CAJA PETROLERA DE SALUD” EN LOS MESES DE OCTUBRE A NOVIEMBRE DEL 2008



Fuente: Elaboración propia

La evaluación de las tiras reactivas representa una sensibilidad de 64,91% y una especificidad del 99,25% con un valor predictivo positivo del 97,37% y negativo del 86,89%.

TABLA No 8.

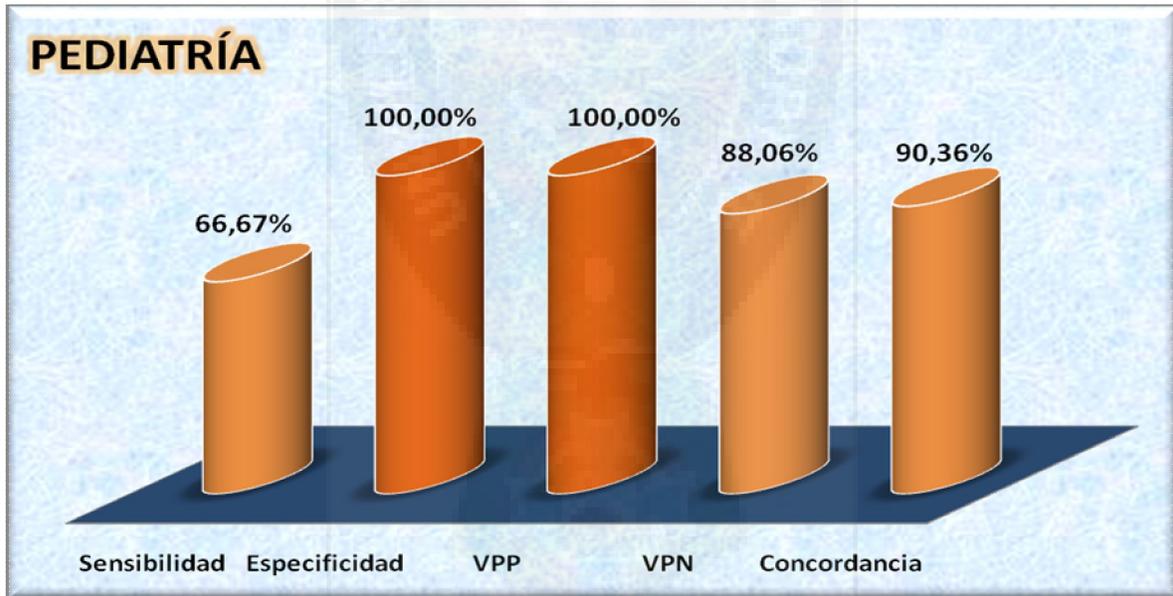
EVALUACIÓN DE LAS TIRAS REACTIVAS FRENTE A MICROSCOPIA EN LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRIA OBTENIDA EN LA CLINICA "CAJA PETROLERA DE SALUD" EN LOS MESES DE OCTUBRE A NOVIEMBRE DEL 2008

		VERDADERO DIAGNOSTICO (Microscopía)			TASAS	TIRA REACTIVA	%
		POS	NEG	TOTAL	Sensibilidad	0,67	66,67%
PRUEBA CON TIRA	POS	16	0	16	Especificidad	1,00	100,00%
	NEG	8	59	67	VPP	1,00	100,00%
TOTAL		20	59	83	VPN	0,88	88,06%
					Concordancia	0,90	90,36%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO No 8.

EVALUACIÓN DE LAS TIRAS REACTIVAS FRENTE A MICROSCOPIA EN LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRIA OBTENIDA EN LA CLINICA "CAJA PETROLERA DE SALUD" EN LOS MESES DE OCTUBRE A NOVIEMBRE DEL 2008



Fuente: Elaboración propia

La evaluación de las tiras reactivas representó una sensibilidad de 66,67% y una especificidad del 100% con un valor predictivo positivo del 100% y negativo del 88,06%.

TABA No 9.

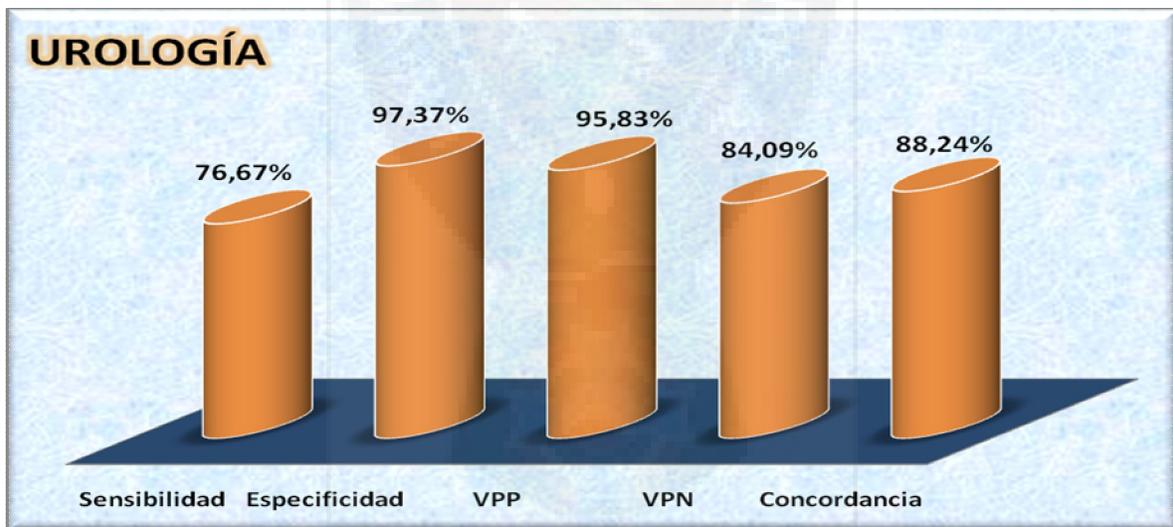
EVALUACIÓN DE LAS TIRAS REACTIVOS FRENTE A MICROSCOPIA EN LA ESPECIALIDAD DE UROLOGIA OBTENIDA EN LA CLÍNICA “CAJA PETROLERA DE SALUD” EN LOS MESES DE OCTUBRE A NOVIEMBRE DEL 2008

		VERDADERO DIAGNOSTICO (Microscopía)			TASAS	TIRA REACTIVA	%
					Sensibilidad	0,77	76,67%
		POS	NEG	TOTAL	Especificidad	0,97	97,37%
PRUEBA CON TIRA	POS	23	1	24	VPP	0,96	95,83%
	NEG	7	37	44	VPN	0,84	84,09%
TOTAL		30	38	68	Concordancia	0,88	88,24%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO No 9.

EVALUACIÓN DE LAS TIRAS REACTIVAS FRENTE A MICROSCOPIA EN LA ESPECIALIDAD DE UROLOGIA OBTENIDA EN LA CLINICA “CAJA PETROLERA DE SALUD” EN LOS MESES DE OCTUBRE A NOVIEMBRE DEL 2008



Fuente: Elaboración propia

La evaluación de las tiras reactivas representó una sensibilidad de 76,67% y una especificidad del 97,37% con un valor predictivo positivo del 95,83% y negativo del 84,09%.

TABLA No 10.

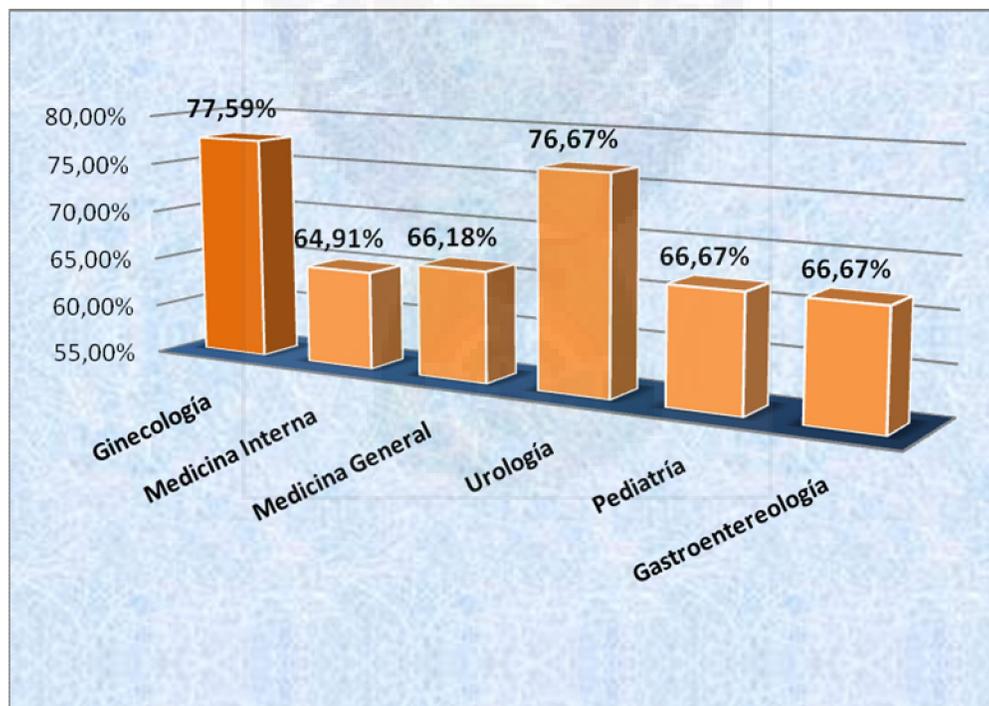
RELACION DE MEDIDAS EN LAS DIFERENTES ESPECIALIDADES OBTENIDAS EN LA CLÍNICA “CAJA PETROLERA DE SALUD” EN LOS MESES DE OCTUBRE A NOVIEMBRE DEL 2008

MEDIDA	ESPECIALIDAD					
	Ginecología	Medicina Interna	Medicina General	Urología	Pediatría	Gastroenterología
Relación de la Sensibilidad	77,59%	64,91%	66,18%	76,67%	66,67%	66,67%
Relación de la Especificidad	100,00%	99,25%	99,50%	97,37%	100,00%	100,00%
Relación valor Predictivo Positivo	100,00%	97,37%	97,83%	95,83%	100,00%	100,00%
Relación valor Predictivo Negativo	81,16%	86,89%	89,57%	84,09%	88,06%	87,18%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO No 10.

RELACION DE LA SENSIBILIDAD OBTENIDAS EN LAS DIFERENTES ESPECIALIDADES DE LA “CAJA PETROLERA DE SALUD” EN LOS MESES DE OCTUBRE A NOVIEMBRE DEL 2008

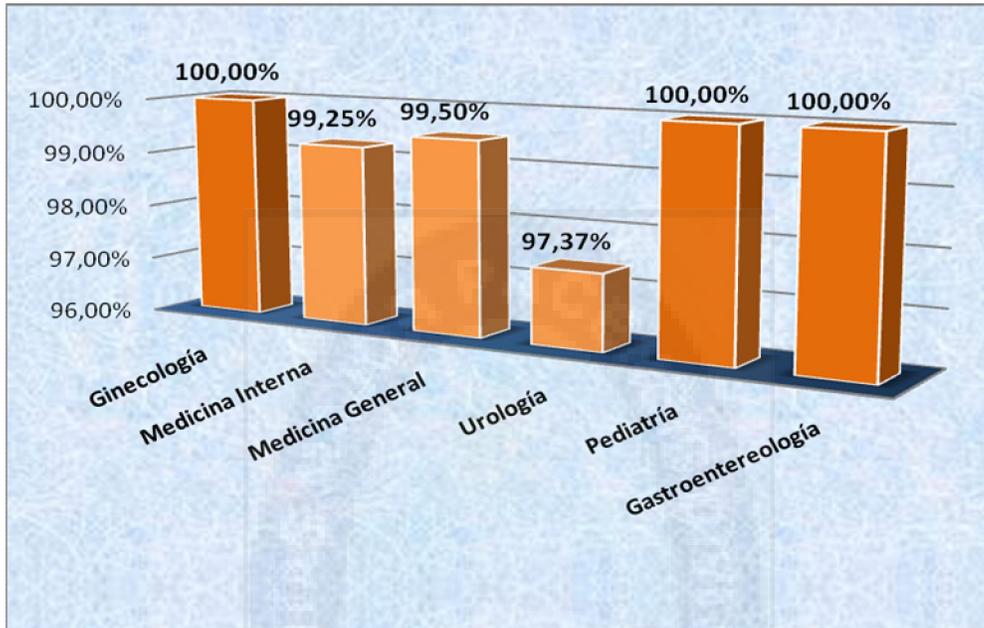


Fuente: Elaboración propia

GRAFICO No 11.

RELACION DE LA ESPECIFICIDAD OBTENIDAS EN DIFERENTES ESPECIALIDADES EN LA CLÍNICA “CAJA PETROLERA DE SALUD” EN LOS MESES DE OCTUBRE A NOVIEMBRE DEL 2008

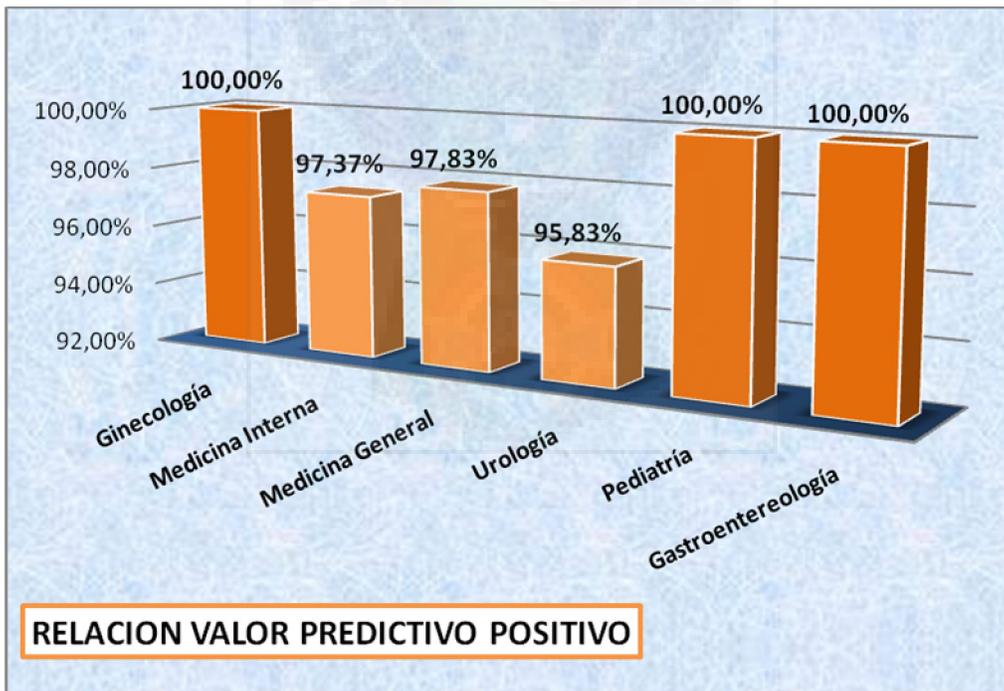
Fuente:



Elaboración propia

GRAFICO No 12.

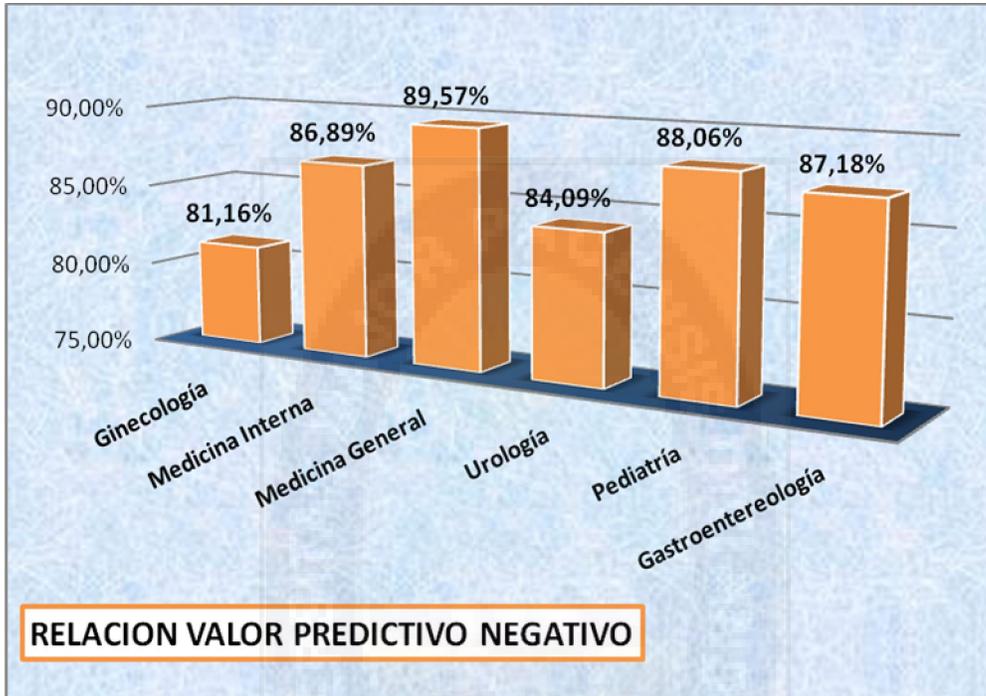
RELACION DEL VALOR PREDICTIVO POSITIVO EN LAS DIFERENTES ESPECIALIDADES OBTENIDAS EN LA CLÍNICA “CAJA PETROLERA DE SALUD” EN LOS MESES DE OCTUBRE A NOVIEMBRE DEL 2008



Fuente: Elaboración propia

GRAFICO No 13.

RELACION DEL VALOR PREDICTIVO NEGATIVO EN LAS DIFERENTES ESPECIALIDADES OBTENIDAS EN LA CLÍNICA “CAJA PETROLERA DE SALUD” EN LOS MESES DE OCTUBRE A NOVIEMBRE DEL 2008



Fuente: Elaboración propia

X. DISCUSIÓN

En el presente trabajo se realizó la comparación de dos pruebas para la detección de leucocitos en orina la primera con el uso de la tira reactiva y la segunda por recuento leucocitario por observación microscópica de sedimento urinario ambas pruebas consideradas importantes para diagnóstico presuntivo de infecciones del tracto urinario.

Los valores de la especificidad demostrada para el uso de la tira reactiva frente al método de la observación microscópica de sedimento urinario según la tabla N° 1 nos permite apreciar que entre ambas formas de procesamiento los pacientes fueron diagnosticados adecuadamente como ausentes de leucocituria y por ello sin procesos patológicos en vías urinarias por ello no ameritaría realizar un recuento microscópico leucocitario.

La sensibilidad alcanzada de 68,22% nos lleva a reflexionar que en casos de que la tira reactiva muestre resultados dudosos por presentar variación de coloración con respecto a su parámetro de coloración normal es necesario realizar un recuento leucocitario en microscopio que permita mejorar la orientación diagnóstica, dando precisión en el resultado.

Sin embargo ambas pruebas combinadas vale decir el método de la tira reactiva y el método de la observación microscópica de sedimento urinario muestran una mayor sensibilidad y especificidad que la prueba individual y que se combina una prueba de alta sensibilidad con una prueba de alta especificidad, llegando a reportar de ésta manera resultados confiables y con alto valor para un diagnóstico presuntivo de ITU.

Uno de los factores de error frecuente en ambos métodos es la contaminación de las muestras principalmente en el caso de mujeres la contaminación se da por secreción vaginal, factor de error que se puede reducir si la recolección de muestra se realiza por otro medio.

Este método puede según el grado de especificidad y valor predictivo positivo encontrado puede tener utilidad para aumentar la velocidad de reporte de un resultado con solicitud de examen general de orina, siendo un dato representativo también para generar un diagnóstico y tratamiento más rápido para los pacientes con problemas de ITU. La concordancia del 85,76% del total de las especialidades nos señala que en los casos de cirugía, Cardiología, Gastroenterología, Ginecología, Endocrinología, Reumatología se debe revisar por que permanecen entre los 87 y 91 %

XI. CONCLUSIONES.-

Durante el tiempo que duro el estudio se recolecto de 1397 muestras de orina a las mismas se realizo pruebas con tiras reactivas y examen microscópico para la determinación de la cantidad de leucocitos, se encontró que con la utilización de la tiras reactivas 299/1397 muestras resultaron ser positivas, en cambio con el análisis microscópico se encontró 428/1397, existen similares diferencias con los valores negativos en ambos casos .

Al evaluar se encontró que con la utilización de la tiras reactivas 299/1397 muestras resultaron ser positivas, en cambio con el análisis microscópico se encontró 428/1397, existen similares diferencias con los valores negativos en ambos casos (Tabla 1).

Con los datos obtenidos se concluye que los resultados tanto en tiras reactivas y recuento microscópico tiene alta especificidad para diferenciar de pacientes que no cursan procesos de infección urinaria y/o inflamación en vías urinarias.

La sensibilidad es menor a la esperada en pacientes que presentan leucocituria en presencia de un número de leucocitos que oscilen entre 5 a 10 x campo microscópico. A partir del cual se debe tomar las medidas complementarias de realizar recuento microscópico del sedimento urinario.

Con respecto al análisis de las muestras según el género se encontró mayor cantidad de muestras recolectadas de mujeres (832/1397) que varones (565/1397). Se realizó la comparación de las muestras según género comparando las técnicas en estudio, observándose una diferencia en la sensibilidad en mujeres con respecto a los valores encontrados en varones, con respecto a la especificidad de la técnica en ambos casos no se observó diferencias (ambos casos 100%).

Se observa también en los valores predictivos positivos que no existe diferencias en contraste a los valores predictivos negativos donde existe diferencias con respecto al género según se muestra en la Tabla No. 2, Gráfico No. 2 y Tabla No. 3, Gráfico No. 3. De las 17 especialidades se obtuvo mayor cantidad de muestras analizadas en las unidades de Gastroenterología, Ginecología, , Medicina General, Pediatría y Urología, en las mismas se logró realizar el análisis respectivo (Tabla 3).

En las unidades nombradas anteriormente se observa que la sensibilidad está desde 64.91% hasta un 77.76%, la especificidad en la mayoría de los casos un 100% aunque en la unidad de Urología se obtuvo un 97.37%, con respecto a los valores predictivos positivos existe aparentemente una distribución del valor obtenido similar en las diferentes unidades, sin embargo en los valores predictivos negativos los valores obtenidos son similares pero estos están alrededor de un 80% a casi un 90%.

Con respecto a la concordancia total existe un mayor valor de un 90.99% de los casos en Medicina Interna, seguido de la unidad de pediatría (90.36%), en cambio las demás unidades presentan similares valores alrededor de un 88%.

XII. RECOMENDACIONES

- 1º El uso de las tiras reactivas como indicador de leucocituria es altamente recomendable en aquellos casos negativos es decir donde no hay cambio de coloración en el parámetro de leucocitos de la tira, pues evidentemente significara la presencia de menos de 5 leucocitos por campo microscópico. Por lo tanto es

efectivo y beneficioso porque se puede usar en primera instancia para depurar aquellos pacientes que no cursan procesos de infecciones del tracto urinario de aquellos que si presentan estas patologías.

- 2° En casos en que la tira reactiva muestre un cambio de coloración de acuerdo a su indicación se recomienda realizar el recuento por el método microscópico para dar un resultado más preciso cuantificando el número de leucocitos por campo microscópico y así poder confirmar o descartar la leucocituria.
- 3° En cuanto a la concordancia diagnostica se recomendara sobre los anteriores puntos extremar los cuidados en la observación en las especialidades mencionadas por la concordancia menor que presentan.

Se debe tomar también en cuenta la prevalencia de las patologías urinarias según temporada climática especialidad y sexo por que inciden en los estándares de sensibilidad y especificidad.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

- [1] http://www.diavant_latam.com
- [2] http://www.diavant_latam.com.diavant/cnf
- [3] <http://www.wikipedia.org/wiki/sistemaurinario>
- [4] Kathleen Morrison Tressler, “Laboratorio clínico y pruebas de diagnóstico”, edición 2000, Cap. 4 Pág. 133
- [5] Adriana Rigutti, “Atlas ilustrado de anatomía y fisiología”, Ed. Susaeta, año 2000, 1º ED. Madrid (España), pág 240.
- [6] Harrison et al. “Principios de Medicina Interna”, Ed. Mac Graw-Hill 13º ED. Año 1994, Madrid (España) 3029 páginas
- [7] Stephen J. Mcphee, William F. Ganong, Vishwanath R. Lingappa, Jack D. Lange, “Fisiopatología médica” 2da. Ed., 2000, Cap. 16 Pág. 439
- [8] Pezzlo MT, “Infecciones del tracto urinario en mujeres”, Washington DC Lab. Med. 2004
- [9] Ferri, F. Consultor Clínico. “Diagnóstico y tratamiento en Medicina Interna”, Primera edición, Editorial Océano España. 2000.
- [10] Pedreira, P. “Manejo de las infecciones urinarias comunitarias del adulto”. Uruguay. Impresores Asociados. S: A: 1999.
- [11] http://www.cansalsalud.info_midocctor_infeccion_del_tracto_urinario.html
- [12] http://www.es.wikipedia.org/infecciones_infecc_%c3%B3urinaria
- [13] Daniel Alexander, “MD Department of Internal Medicine”, 2007
- [14] Saavedra, J.C. Vicente García, Ed. Thomson, “Fundamentos y técnicas de análisis bioquímico”, ED, Madrid (España) Paraninfo, año 2006, 1º , 422 páginas.
- [15] Vázquez, G. Utilidad de las tiras reactivas de orina en el diagnóstico de infección del tracto urinario inferior no complicada. Volumen 10. Número 6. México Octubre 2002.
- [16] Angel, G., “Interpretación clínica del laboratorio”. Cuarta edición. Editorial Panamericana. Buenos Aires. Argentina. 1993.

Páginas web consultadas:

www.fisterra.com

www.uninet.edu

www.carloshaya.net

www.wikipedia.es

www.bago.com/BagoArg/Biblio/urologweb285.htm

www.imbiomed.com.mx

<http://www.scribd.com/doc/4782762/Tiras-reactivas-de-orina>

http://www.diavant_latam.com

http://www.diavant_latam.com/diavant/cnf

<http://www.wikipedia.org/wiki/sistemaurinario>

[http://www.es.wikipedia.org/infecciones_infec %c3%B3uritaria](http://www.es.wikipedia.org/infecciones_infec%C3%B3uritaria)

www.fisterra.com

www.uninet.edu

www.carloshaya.net

www.wikipedia.es

www.bago.com/BagoArg/Biblio/urologweb285.htm

www.imbiomed.com.mx

