



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
ESPECIALIDAD LABORATORIO CLÍNICO E
HISTOPATOLÓGICO**

TESINA DE GRADO

Previo a la obtención del título de licenciatura, Especialización
Laboratorio Clínico e Histopatología

TEMA:

**“DETERMINACIÓN DE ANTÍGENO PROSTÁTICO ESPECÍFICO (PSA)
POR EL MÉTODO INMUNOCROMATOGRAFÍA PARA EL DIAGNÓSTICO
TEMPRANO DE CÁNCER DE PRÓSTATA EN PACIENTES MAYORES DE
50 AÑOS ATENDIDOS EN EL SUBCENTRO DE SALUD SANANCAHUAN,
DURANTE EL PERÍODO MARZO A ABRIL DEL 2010”**

AUTORES

**EFRAÍN CORO
DIEGO VARGAS**

TUTOR

LIC. NELSON MUÑOZ

**RIOBAMBA - ECUADOR
2010**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA ESPECIALIDAD LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO

Proyecto de tesina previo a la obtención del título de licenciatura, Especialización Laboratorio Clínico e Histopatología, ante el tribunal conformado por:

NOMBRE:

NOTA:

FIRMA:

NOTA FINAL

DERECHO DE AUTORIA

Nosotros, EFRAIN CORO CHICAIZA Y DIEGO FERNANDO VARGAS QUINZO somos responsables de las ideas, doctrinas, pensamiento y resultados expuestos en el presente trabajo con el tema “Determinación de antígeno prostático específico (PSA) por el método inmunocromatografía para el diagnóstico temprano de cáncer de próstata en pacientes mayores de 50 años atendidos en el subcentro de salud Sanancahuan, durante el período marzo a abril del 2010”, y los derechos de autoría pertenecen a la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a DIOS, aquel ser supremo que guió mi camino, a mi familia que siempre me apoyo a la UNACH que fue mi centro de aprendizaje, a mis maestros quienes me llenaron de conocimientos y a todos quienes de una u otra estuvieron a mi lado para culminar una meta mas en mi vida.

E.C

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a DIOS, ser supremo que guía mi camino, a mi familia que me apoyo en todo momento a la UNACH que fue mi centro de aprendizaje, a mis maestros quienes me nutrieron de conocimientos.

D.V

DEDICATORIA

Este trabajo junto a todos los esfuerzos realizados, lo dedico con mucho satisfacción a mis padres y hermanos ya que ellos les debo todo lo que soy y lo que tengo.

E.C

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico con mucha satisfacción a mi madre y hermanos que son mi fuerza para seguir adelante.

D.V

RESUMEN

La determinación del PSA tiene una gran importancia ya que es un gran indicador de cualquier problema a nivel de la próstata ya sea este de naturaleza benigna como en caso de una hipertrofia prostática o de una prostatitis así como de la patología prostática maligna como lo es el cáncer de próstata. Además es un indicador de la eficacia del tratamiento post quirúrgico ya que después de una extracción radical valores altos de PSA indicarían una recidiva del cáncer de próstata. Algunas organizaciones internacionales de salud sugieren que el control de los niveles de PSA deben comenzar a partir los 40 años de edad por lo menos una vez cada año, no hay que olvidar que el cáncer de próstata puede ser prevenido realizando este tipo de control además se recomienda hacer otros estudios tales como una ecografía prostática, un examen rectal digital. Los síntomas de patología prostática son fáciles de detectar estos son entre los principales los siguientes: volumen urinario reducido aumento de la frecuencia de la micción, dolor al orinar, disminución en la potencia del chorro urinario entre otros. Los valores de alarma son aquellos que están por arriba de los 4ng/ml.

SUMMARY

The determination of the PSA has a great importance since it is a great indicator from any problem to level of the prostate either east of benign nature as in the event of a hypertrophy prostatic or of a prostatitis as well as of the pathology wicked prostatic as it is it the prostate cancer. It is also since an indicator of the effectiveness of the treatment post surgical after an extraction radical high values of PSA they would indicate a relapse of the prostate cancer. Some international organizations of health suggest that the control of the levels of PSA should begin to leave the 40 years of age at least once every year, it is not necessary to forget that the prostate cancer can be prevented carrying out this control type it is also recommended to make other such studies as an ecografía prostatic, a digital rectal exam. The symptoms of pathology prostatic are easy to detect these they are among the main ones the following ones: volume urinal reduced increase of the frequency of the micturition, pain when urinating, decrease in the power of the jet urinal among others. The alarm values are those that are for up of the 4ng/ml.

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| CAPÍTULO I | 12 |
| 1.1. PROBLEMATIZACIÓN..... | 12 |
| 1.1.1. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA..... | 12 |
| 1.2. FORMULACIÓN DE PROBLEMA..... | 14 |
| 1.3. OBJETIVOS..... | 14 |
| 1.3.1. OBJETIVO PRINCIPAL..... | 14 |
| 1.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO. | 14 |
| 1.4. JUSTIFICACIÓN..... | 15 |
| | |
| CAPÍTULO II..... | 17 |
| 2. MARCO TEÓRICO..... | 17 |
| 2.1. POSICIONAMIENTO PERSONAL..... | 17 |
| 2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA..... | 17 |
| 2.2.1. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DEL APARATO REPRODUCTOR MASCULINO. | 17 |
| 2.2.2. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DE LA PRÓSTATA..... | 26 |
| 2.2.3. HISTOLOGÍA DE LA PRÓSTATA..... | 31 |
| 2.2.4. CITOLOGÍA. | 33 |
| 2.2.5. FISIOLÓGÍA DE LA PRÓSTATA..... | 33 |
| 2.2.6. PATOLOGÍAS DE LA PRÓSTATA..... | 34 |
| 2.2.6.1. PATOLOGÍAS BENIGNAS..... | 34 |
| 2.2.7. PATOLOGÍA MALIGNAS..... | 51 |
| 2.2.8. MARCADORES TUMORALES (MT)..... | 65 |
| 2.2.9. DIAGNÓSTICO DE CÁNCER DE PRÓSTATA EN EL LABORATORIO. | 66 |
| 2.2.10. FOSFATASA ACIDA TOTAL Y PROSTÁTICA. | 67 |

| | | |
|------------------------|--|-----|
| 2.2.11. | ANTÍGENO PROSTÁTICO ESPECÍFICO (PSA)..... | 68 |
| 2.2.12. | PRUEBA RÁPIDA EN PLACA SEMI CUANTITATIVA DEL ANTÍGENO PROSTÁTICO ESPECÍFICO (SANGRE TOTAL/SUERO/PLASMA). | 73 |
| 2.2.13. | OTRAS PRUEBAS DE LABORATORIO BASADAS EN ANTICUERPOS..... | 85 |
| 2.3. | DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS..... | 88 |
| 2.4. | HIPÓTESIS Y VARIABLES..... | 90 |
| 2.4.1. | HIPÓTESIS..... | 90 |
| 2.4.2. | VARIABLES..... | 91 |
| 2.4.2.1. | VARIABLE INDEPENDIENTE..... | 91 |
| 2.4.2.2. | VARIABLE DEPENDIENTE..... | 91 |
| 2.5. | OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES..... | 92 |
| CAPÍTULO III | | 93 |
| 3. | MARCO METODOLÓGICO. | 93 |
| 3.1. | MÉTODO..... | 93 |
| 3.2. | POBLACIÓN Y MUESTRA..... | 94 |
| 3.2.1. | POBLACIÓN..... | 94 |
| 3.3. | TÉCNICAS E INSTRUMENTOS..... | 94 |
| 3.4. | TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN..... | 95 |
| TABLAS Y GRÁFICOS..... | | 96 |
| CAPÍTULO IV..... | | 104 |
| 4. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 104 |
| 4.1. | CONCLUSIONES..... | 104 |
| 4.2. | RECOMENDACIONES..... | 105 |
| 5. | BIBLIOGRAFÍA | 106 |
| ANEXOS..... | | 107 |

INTRODUCCIÓN

El cáncer de próstata en la actualidad presenta una tasa de mortalidad bruta y es la segunda causa de muerte por cáncer en el varón. Sin embargo este tumor es un importante problema social, muy particularmente en países tercer mundistas como el caso del Ecuador, por limitaciones en el acceso y calidad de la atención de salud.

En la presente investigación se utilizo dos aspectos importantes: una investigación documental que comprende la biblioteca, internet, libros, folletos, y de más documentos y la otra investigación de campo, comprende la observación. Los resultados estadísticos son obtenidos de la encuesta de pacientes atendidos en el subcentro de salud Sanancahuan cantón Guamote en el periodo marzo a abril 2010. Este trabajo de investigación está centrado en el diagnostico temprano de cáncer de próstata en los pacientes mayores de 50 años, se utilizo una técnica de laboratorio, basada en la inmunocromatografía para determinar la presencia de antígeno prostático específico (PSA).

El contenido de este trabajo de investigación consta de cuatro capítulos, Capítulo I: que contempla sobre el planteamiento del problema, formulación del problema, objetivo general, objetivos específicos y la justificación. Capítulo II: posicionamiento personal, fundamentación teórica, definición de términos básicos, hipótesis, variables y la operacionalización de variables. Capítulo III: marco metodológico y población, técnicas e instrumentos de recolección de datos y técnicas para el análisis e interpretación de resultados. Capítulo IV: que contiene conclusiones y recomendaciones. La bibliografía es tratada con cuidado especial, que servirá como soporte teórico conceptual en la presente investigación.

El presente trabajo de investigación tiene el interés y la validez para llegar a resolver el problema que se presenta en nuestra sociedad, sobre todo en nuestra ciudad.

CAPÍTULO I

1.1. PROBLEMATIZACIÓN.

1.1.1. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.

En la actualidad el número de casos de cáncer de próstata se ha incrementado de manera notable y presenta una tasa de mortalidad muy alta y representa la segunda causa de muerte por cáncer. El cáncer de próstata se mantiene asintomático durante mucho tiempo y con frecuencia se diagnostica cuando ya está avanzado, por esta razón es de suma importancia su diagnóstico precoz. Afecta fundamentalmente a hombres de edad avanzada; el 75% de los casos se diagnostican en mayores de 65 años. Su crecimiento suele ser lento; alrededor del 80% de los tumores siguen en la próstata después de 10 años de seguimiento.

El antígeno prostático específico (PSA) es una sustancia proteica sintetizada por células de la próstata y su función es la disolución del coágulo seminal, el nivel de PSA sérico es la prueba más sensible para detectar precozmente el cáncer de próstata, Una pequeñísima parte de este PSA pasa a la circulación sanguínea de hombres enfermos, y es precisamente este PSA que pasa a la sangre, el que se mide para el diagnóstico, pronóstico y seguimiento del cáncer.

Su detección requiere una tecnología con una gran sensibilidad, que utiliza anticuerpos monoclonales. El PSA puede existir en la sangre en forma libre, o unirse a otras sustancias de la sangre. Cuando se encuentra de forma libre, se conoce como PSA libre, cuando está unido a otras sustancias, se

conoce como PSA en forma de complejos. El PSA total es la suma de ambas formas de PSA y es lo que miden los análisis de sangre habitualmente. El valor utilizado con mayor frecuencia como el límite alto de la normalidad es 4 ng/mL. Sin embargo, dado que la glándula prostática aumenta de tamaño con la edad y produce más PSA con la edad, es normal que los hombres mayores tengan concentraciones más altas.

La determinación de PSA se puede utilizar de varias formas, en hombres en los que se desconoce si padecen la enfermedad (como prueba de cribaje o diagnóstica) y en los que ya se sabe que lo padecen (como marcador específico o para vigilar su evolución). Cuando se utiliza como prueba de cribaje o diagnóstica si se obtiene un resultado anormal se deberán realizar pruebas adicionales. La probabilidad de tener cáncer aumenta cuanto mayor sea el valor obtenido.

Otras enfermedades que afectan a la próstata pueden provocar aumentos de PSA. (El PSA es órgano-específico, pero no cáncer-específico). La causa más frecuente es la hiperplasia benigna de próstata (HBP), que provoca un aumento de tamaño considerable de la próstata con la edad. La infección de la próstata o prostatitis puede causar un aumento anormal del PSA en sangre. También se pueden producir aumentos cuando se producen infartos prostáticos, al introducir instrumentos por la uretra, al producirse una retención aguda de orina y tras la biopsia de próstata.

No hay evidencias para recomendar la determinación del PSA como método de cribado poblacional en varones asintomáticos, pero puede realizarse a pacientes que así lo demanden, debiéndoles informar siempre de forma comprensible sobre los beneficios y riesgos de tal determinación, o en aquellos que tengan algún factor de riesgo, como la existencia de dos o más

familiares afectados de CP, raza negra o por determinaciones previas dudosas.

1.2. FORMULACIÓN DE PROBLEMA

¿Cómo ayuda la determinación de antígeno prostático específico (PSA) por el método de inmunocromatografía en el diagnóstico temprano de cáncer de próstata en pacientes mayores de 50 años atendidos en el subcentro de salud Sanancahuan, durante el período marzo a abril del 2010?

1.3. OBJETIVOS.

1.3.1.OBJETIVO PRINCIPAL.

Determinar el antígeno prostático específico (PSA) por el método inmunocromatografía para el diagnóstico temprano de cáncer de próstata en pacientes mayores de 50 años atendidos en el subcentro de salud Sanancahuan, en el período marzo a abril del 2010.

1.3.2.OBJETIVO ESPECÍFICO.

1. Identificar los principales factores predisponentes para el cáncer de próstata.
2. Investigar la incidencia de cáncer de próstata en los pacientes mayores de 50 años.

3. Clasificar por edades a los pacientes que se realizaron el examen de PSA.
4. Averiguar las principales patologías causantes de un aumento en la PSA.

1.4. JUSTIFICACIÓN.

El cáncer de próstata es un tumor maligno muy frecuente que aparece generalmente a partir de los 40 años. Uno de cada 10 pacientes puede desarrollar cáncer de próstata y se piensa que 3 de cada 100 fallecen por dicha causa. El cáncer de próstata, después del cáncer de piel es el más común.

El carcinoma de próstata cumple todas las características establecidas por la OMS para ser una enfermedad donde un marcador detector de enfermedad temprana sea de gran utilidad, su incidencia va en aumento, es curable en estados iniciales, tiene un grupo de alto riesgo y su causa es desconocida lo que impide estrategias de prevención diferentes a la detección.

La prueba de antígeno prostático específico (PSA) es un análisis de sangre de tipo inmunológico que detecta la cantidad de antígeno prostático específico, la cual ayuda a un diagnóstico temprano de cáncer prostático. El antígeno específico de próstata (PSA) es altamente sensible pero no lo suficientemente específico (cerca del 60%) para ser considerado como estrategia única de tamizaje en masa. Cumple con varias características favorables pues es un método de fácil aplicación y por ende de aceptación para la población general y para los médicos. Los beneficiarios con este proyecto serán los pacientes mayores de 50 años atendidos en el subcentro

de salud Sanancahuan, por la incidencia que tiene esta enfermedad a esta edad. Este trabajo de investigación es autofinanciado por los ejecutores del proyecto.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. POSICIONAMIENTO PERSONAL.

La presente investigación es fundamentada en la teoría del pragmatismo ya que se vincula la teoría con la práctica.

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

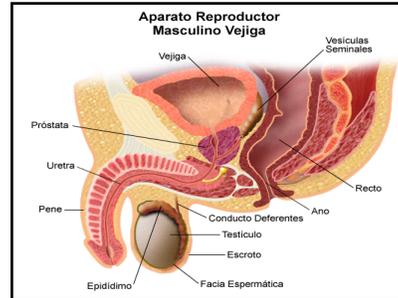
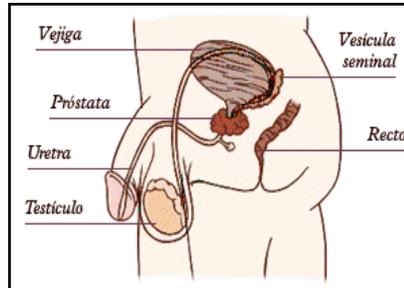
2.2.1. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL APARATO REPRODUCTOR MASCULINO.

Es el conjunto de órganos encargados de producir espermatozoides y de depositarlos en el aparato reproductor femenino en el acto de la cópula. Los órganos encargados de producir espermatozoides son los testículos, contenidos dentro del escroto y ubicados fuera de la cavidad abdominal.

Los espermatozoides se forman dentro de los tubos seminíferos del testículo y que desembocan en un tubo sinuoso de gran longitud llamado epidídimo ubicado sobre la región dorsal del testículo.

El epidídimo se continúa con un conducto más grueso y de paredes contráctiles llamado conducto o vaso deferente que penetra en el abdomen y pasa por detrás de la vejiga para desembocar finalmente en la uretra mediante su parte final llamado conducto eyaculador. Anexas a los conductos deferentes se ubican las vesículas seminales que son 2 glándulas

productoras del líquido que acompaña a los espermatozoides constituyendo el conjunto en semen.



Fuente: www.rincondelvago.com/aparato-reproductor-masculino1.html.

MORFOLOGÍA Y FUNCIONAMIENTO DEL APARATO REPRODUCTOR MASCULINO.

El aparato reproductor masculino consta de los genitales externos que son el pene y el escroto y de los genitales internos: testículos; túbulos seminíferos; epidídimo; conductos deferentes; vesículas seminales; los conductos eyaculadores y la uretra. Glándulas anexas: próstata y las glándulas de Cowper. (MANUAL MERCK)

Genitales Internos

- **Testículos.**

Los testículos, son dos órganos de situación simétrica, cuelgan dentro del escroto, por debajo del pene y delante del periné poseen doble función producir espermatozoides y hormonas (testosterona). La forma de los testículos es ovoidea, miden de 40 a 50 mm de largo, 25 mm de espesor y unos 30 mm de anchura y con un peso de 20 gr, son de color blanco-azulado, debido a la capa albugínea que los envuelve, y de consistencia muy dura. La albugínea es una cápsula de tejido conjuntivo,

inextensible de color blanco que rodea al testículo. Los tubos seminíferos forman parte de los testículos, alojados en su parte interior. Están constituidos por dos tipos de células: por un lado las células de Sertoli y por otro las células del epitelio germinativo. Entre los tubos seminíferos se encuentra un tejido conectivo laxo, en cuyo interior se encuentran las células intersticiales o de Leydig, que son las encargadas de la función endocrina de secreción de hormonas sexuales.

Los tubos seminíferos confluyen en unos conductos cortos, estrechos y rectilíneos denominados tubos rectos. Estos, a su vez, terminan en una red de canalículos dotados de un epitelio cubico de capa única, situada en la red testicular. La red testicular se une al epidídimo por medio de los conductos eferentes, que están enrollados sobre si mismo adquiriendo forma cónica, con el vértice alejándose del testículo.

- **Epidídimo.**

El epidídimo es un órgano alargado en forma de coma que se sitúa en la parte posterior superior del testículo, se divide en tres partes: cabeza, cuerpo y cola, constituidas respectivamente por los conductillos eferentes, las sinusoidales del conducto y el conducto extendido. El epidídimo mide unos 5 cm. de longitud y de 10 a 12 mm de ancho, el conducto que lo forma, que se encuentra muy replegado sobre sí mismo, puede alcanzar hasta 6 m. Está rodeado por tejido conjuntivo y cubierto por una envoltura similar a la del testículo denominada albugínea epididimaria. Los espermatozoides permanecen en los epidídimos hasta que se destruyen y son absorbidos por el tejido circundante o hasta que son eyaculados.

- **Conductos Deferentes.**

Los conductos deferentes son 2 tubos musculares de pared gruesa que comienzan en la cola del epidídimo y terminan en el conducto eyaculador. Cada conducto mide unos 40 cm. de longitud y 2 mm de diámetro su luz tiene un diámetro de unos 0,5 mm debido fundamentalmente a la gruesa capa muscular que le rodea. Es de forma cilíndrica y sigue un trayecto muy complicado, pues sale desde la cola del epidídimo, corriendo paralelo a éste por su cara interna y por la parte superior del testículo , hasta llegar a un punto en la porción anterior de este último, en el que, gracias a un acodamiento asciende hasta el orificio externo del conducto inguinal. Recorre dicho conducto, llega a la pelvis y desemboca en el conducto eyaculador, que se forma por la confluencia del conducto deferente y la vesícula seminal.

El conducto deferente transporta los espermatozoides durante la excitación sexual, desde el epidídimo hasta el conducto eyaculador, en su camino hacia la uretra, por medio de contracciones peristálticas de su pared de músculo liso. Igual que sucede con el epidídimo, el conducto deferente puede almacenar espermatozoides durante meses.

- **Vesículas Seminales.**

Las vesículas seminales son 2 largos tubos enrollados de unos 5 a 6 cm de longitud y 15mm de ancho de forma piriforme con un progresivo aumento de su tamaño desde su origen en el conducto deferente hasta su final en fondo de saco ciego y forman unas estructuras ovaladas en la base de la vejiga, por delante del recto. En cada vesícula se puede distinguir: un cuello por el cual la vesícula seminal se une a la terminación del conducto deferente y el

inicio del conducto eyaculador; un extremo posterior de aspecto redondeado y un cuerpo o parte media comprendida entre el cuello y el fondo.

En las vesículas seminales se elaboran gran parte del semen, en la eyaculación las vesículas seminales vacían su contenido en el conducto eyaculador con lo cual se aumenta el volumen del semen, la celulosa proporciona material nutritivo a los espermatozoides además de protegerlos.

- **Conductos Eyaculadores.**

Son tubos delgados, que miden de 2 a 2,5 cm de longitud y se forman cerca del cuello de la vejiga por la unión del conducto de la vesícula seminal y el conducto deferente de su lado. Ambos conductos eyaculadores viajan juntos a medida que pasan a través de la próstata y van a desembocar en la uretra prostática en donde expulsan el semen inmediatamente antes de que sea expulsado al exterior desde la uretra.

- **Uretra.**

Es un tubo muscular que transporta la orina y el semen hasta el orificio externo de la uretra o meato uretral, localizado en el extremo del glande. La uretra masculina en el hombre comienza en el pico de la vejiga y termina en el glande del pene, en este trayecto la uretra se divide en tres porciones:

- ✓ Uretra prostática
- ✓ Uretra membranosa
- ✓ Uretra esponjosa

La *uretra prostática* tiene unos 3 cm de longitud y comienza en el orificio interno de la uretra, en el triángulo de la vejiga. Desciende a través de la glándula prostática y en su pared posterior desembocan los conductos de la glándula prostática y los conductos eyaculadores.

La *uretra membranosa* es la porción más corta de la uretra con 1 cm de longitud aproximadamente, se extiende desde el vértice de la próstata hasta el bulbo del pene atravesando los diafragmas pélvicos y urogenitales. Está rodeada por el esfínter uretral y a cada lado se encuentra una glándula bulbouretral.

La *uretra esponjosa* es la porción más larga de la uretra con unos 15 cm de longitud y atraviesa toda la longitud del pene. Termina en el orificio externo de la uretra que comunica con el exterior y es la porción más estrecha y menos distensible de la uretra con un diámetro aproximado de unos 5 mm. En la parte superior de esta uretra desembocan los conductos de las glándulas bulbo uretral.

Genitales Externos

Los genitales externos del aparato reproductor masculino son: el pene y las bolsas escrotales

- **Pene.**

El pene es el órgano de la copulación en el hombre. Sirve de salida común para la orina y el semen o líquido seminal. Nace en la parte anterior del periné adosado a la ramas isquiopubianas, se dirige hacia la sínfisis donde se hace libre, se rodea de una cubierta cutánea y se incurva hacia abajo pendiendo libremente por delante del pubis. Se pueden considerar en el

pene dos porciones: una posterior o perineal, el glande, y otro anterior o libre. La parte anterior en estado de flacidez o reposo es blanda y cilíndrica y cuelga verticalmente. En erección aumenta de tamaño, se hace dura y se transforma en un prisma triangular, y alcanza una longitud de 15–16 cm. Consiste en un cuerpo y una raíz.

Raíz del pene.- Es la parte superior, de sujeción del pene y contiene los dos pilares que se insertan a cada lado del arco púbico. Cada pilar del pene está rodeado por el músculo isquiocavernoso. El bulbo del pene es la porción ensanchada de la base del cuerpo esponjoso por donde penetra la uretra esponjosa en el cuerpo esponjoso, y está unido a los músculos profundos del periné.

Cuerpo del pene.- Es la parte pendular libre, cubierta por piel muy fina, de color oscuro y poco adherido. Está compuesto por tres cuerpos cilíndricos de tejido cavernoso eréctil, encerrados en una cápsula fibrosa. Dos de los cuerpos eréctiles que son los cuerpos cavernosos, están situados a ambos lados del pene, en la parte posterior del órgano.

El otro cuerpo eréctil que es el cuerpo esponjoso, se encuentra anteriormente en el pene, en el plano medio, contiene la uretra esponjosa y la mantiene abierta durante la eyaculación. El dorso del pene se encuentra en posición anterior cuando el pene está flácido y su superficie anterior mira hacia atrás. Los cuerpos cavernosos están fusionados uno con otro en el plano medio y en la parte posterior se separan y forman los dos pilares que sostienen el cuerpo esponjoso que se encuentra entre ellos. El peso del cuerpo del pene está sostenido por dos ligamentos que lo sujetan a la superficie anterior de la sínfisis del pubis. En la punta del pene, el cuerpo esponjoso forma el glande que cubre los extremos libres de los cuerpos

cavernosos. Cerca del extremo final del glande se encuentra el orificio de la uretra esponjosa u orificio externo de la uretra. La piel y las fascias del pene se prolongan como una doble capa de piel dando lugar al prepucio, que es como un capuchón y puede replegarse hacia atrás para dejar al descubierto la cabeza del pene.

- **Escroto.**

Es la superficie cutánea que cubre los testículos, es una piel sensible, fina y de color oscuro, caracterizada por pliegues transversales, muy irrigada y rica en terminaciones nerviosas, que le otorgan su característica sensibilidad.

La bolsa escrotal se divide en dos mitades, correspondientes a cada testículo y sus estructuras adyacentes. Se encuentra dividida por un rafe medio. La función principal del escroto es mantener y controlar la temperatura natural de los testículos.

En determinadas ocasiones, especialmente cuando hace frío, las fibras musculares del escroto hacen que todo el saco se contraiga o se encoja, acercando los testículos al cuerpo para mantenerlos más calientes.

En otras condiciones, como cuando hace calor, o se está en relajación completa, el escroto se vuelve más flojo y suave, con la superficie lisa. Entonces los testículos cuelgan más separados del cuerpo, para así mantenerse más frescos. Es habitual que la bolsa escrotal izquierda descienda algo más que la derecha.

Glándulas Anexas

- **Próstata.**

La próstata es la mayor glándula accesoria del sistema reproductor masculino con un tamaño similar al de una castaña. Se sitúa en la pelvis por debajo de la vejiga urinaria y detrás de la sínfisis del pubis y rodea la primera porción de la uretra, por ello, se llama uretra prostática. Crece lentamente desde el nacimiento hasta la pubertad, luego se expande hasta los 30 años y permanece estable hasta los 45 años. La uretra prostática y los conductos eyaculadores pasan a través de la próstata dividiéndola en lóbulos.

Existen de 20 - 30 conductillos prostáticos que desembocan en la pared posterior de la uretra prostática, ya que la mayor parte del tejido glandular se localiza posterior y lateral a la uretra prostática y por esos conductos se descarga la secreción prostática hacia la uretra y se añade al líquido seminal. El líquido prostático es lechoso y levemente ácido y contiene ácido cítrico, enzimas proteolíticas y sustancias antibióticas que contribuyen a disminuir el crecimiento de bacterias en el semen y el aparato reproductor femenino.

- **Glándulas De Cowper.**

Las glándulas bulbo-uretrales son 2 y tienen el tamaño de un guisante, situadas a ambos lados de la extremidad posterior del bulbo de la uretra. Concretamente, se ubican en el espesor del músculo transverso profundo del periné, o en la parte posteroinferior del esfínter estriado de la uretra. De cada Glándula de Cowper emerge un conducto excretor de 30 a 40 mm de longitud, que se dirige oblicuamente hacia delante y hacia dentro hasta

penetrar en el bulbo. Desde allí ambos caminan paralelos, en el espesor de la pared uretral, para abrirse en la ampolla uretral por su pared inferior.

Durante la excitación sexual secretan un líquido alcalino al interior de la uretra que protege a los espermatozoides, neutralizando la acidez de la uretra y moco que lubrica el extremo del pene y las paredes de la uretra, disminuyendo el número de espermatozoides que resultan dañados por la eyaculación.

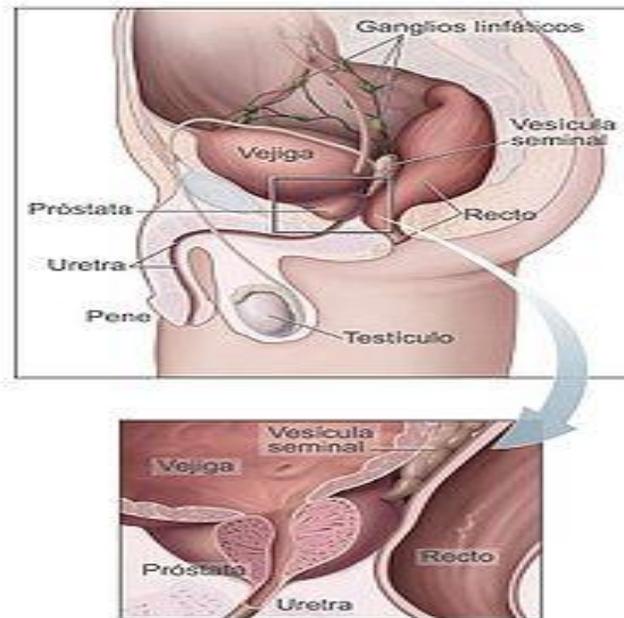
2.2.2. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA PRÓSTATA.

Es una masa glandular que rodea en el hombre la parte inicial de la próstata, se sitúa debajo de la vejiga por encima del piso perineal, por delante del recto, por detrás de la sínfisis del pubis, alrededor de la encrucijada formada por la uretra y las vías espermáticas.

Está formada por dos componentes: uno glandular (túbulo alveolar) y un estroma de tejido conectivo repartido en tres zonas; dos laterales y uno medio. El área central está localizada en la parte anterior respecto a la uretra, y cuenta con abundante tejido fibromuscular; la segunda zona, localizada en la porción posterolateral, es rica en tejido glandular, mientras que la intermedia o transicional, incluye una combinación de ambos tipos de tejido.

La próstata tiene la forma de castaña con el vértice hacia abajo y la base hacia arriba constituida por un conjunto de glándulas que proceden de brotes epiteliales del seno urogenital formadas durante la vida embrionaria, posee una coloración blanquecina y una consistencia bastante firme. Hasta la pubertad la próstata está poco desarrollada pero poco después crece

bruscamente, en el adulto su altura varía entre 25 y 30 mm de altura su diámetro tomado en la base alcanza entre 25 y 40 mm.



FUENTE: (<http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Prostata.jpg>)

- **Configuración exterior.**

En la próstata se distinguen: una cara anterior, una cara posterior, dos caras laterales, una base y un vértice.

- **Cara Anterior.**

Corta casi plana mira al mismo tiempo hacia abajo está emplazada por detrás de la porción inferior de la sínfisis del pubis, de la que está separada por el plexo pudendo; entre la próstata y el pubis se extienden los ligamentos pubeoprostáticos.

- **Caras Laterales.**

Son convexas cubiertas por tejido celulofibroso y muscular liso, limitan con los bordes internos de los músculos elevadores del ano y con los plexos vesicales, los cuales ocupan sobre todo el canal formado entre la cara superior de la próstata y la vejiga urinaria.

- **Cara Posterior.**

Convexa se encuentra en contacto con la cara anterior del recto, de la que se halla únicamente separada por una pequeña cantidad de tejido conjuntivo laxo; presenta a menudo un surco medio poco profundo, que separa incompletamente dos lóbulos laterales poco manifiestos.

- **Base de la Próstata.**

Conocida como cara superior es la más extensa, se relaciona con la vejiga, esta inclinada algo hacia adelante y es cóncava. La porción anterior de la misma tiene fuertes conexiones con el fondo vesical, esta cara se divide en dos vértices por un rodete: vertiente anterior o vesical, vertiente posterior para las vesículas seminales.

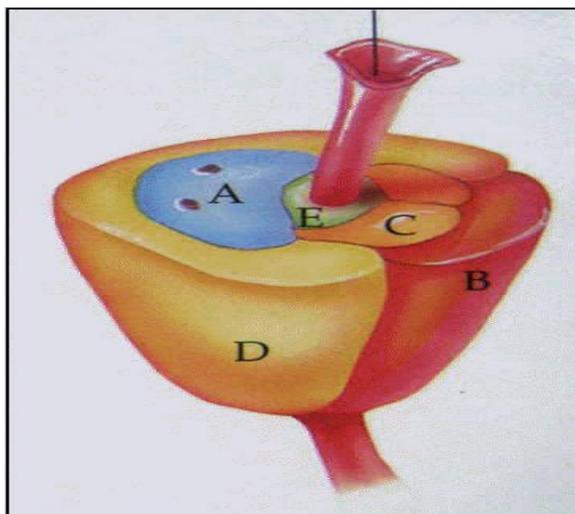
- **Vértice.**

Llamado pico de la próstata está situado a tres o cuatro centímetros del orificio anal. El vértice de la próstata se orienta hacia el bulbo del pene. En la próstata pueden distinguirse cuatro partes: un istmo, un lóbulo medio y dos lóbulos laterales.

El istmo es la porción situada por delante de la uretra, el lóbulo medio es la porción posterosuperior, que queda por detrás de la uretra entre los conductos eyaculadores que le sirven de límite y el resto del órgano son los lóbulos laterales. En el interior de la próstata se encuentra un estuche fibroso, el cual es una verdadera celda, formada por varias láminas de tejido conjuntivo; estas láminas fibrosas la rodean por delante, por los lados y por detrás. La lámina posterior es la de mayor presencia, y suele denominarse aponeurosis prostatoperitoneal, porque desde el vértice de la glándula abraza su cara posterior y por arriba se fija en el peritoneo.

Zonas de la Próstata.

El tejido glandular de la próstata está distribuido en tres zonas definidas, inmersas en varias capas musculares, con escasa presencia de tejido conectivo y que conforman tres lóbulos: dos laterales y uno medio que facilitan un mejor conocimiento de las enfermedades de esta glándula. Las zonas más importantes son la zona central y la periférica. El modelo anatómico que actualmente se acepta, distingue cuatro zonas en la próstata:



FUENTE (www.urologialomasverdes.mex.tl/images/19347/i)

- **Zona Central (A).**

Es la más pequeña de las regiones de la próstata glandular, representa entre el 20-25% de su masa y es atravesada por los conductos eyaculadores. Resulta afectada por un 10 % de los adenocarcinomas. Ambas zonas glandulares presentan diferencias en anatomía y estructura citológica.

- **Zona Anterior (B).**

O estroma fibromuscular, de naturaleza fibromuscular, una lámina gruesa de tejido conectivo y muscular compacto cubre toda la superficie anterior de la próstata, rodeando la uretra proximal a nivel de cuello vesical, donde se une con el esfínter interno y el músculo detrusor en el cual se origina. Ocupa casi un tercio del volumen total de la próstata, no contiene glándulas y no participa en ninguna patología de la próstata.

- **Zona de Esfínter Interno (C).**

Compone el mecanismo que cierra la uretra al momento de la eyaculación, para expulsar el semen, después de una cirugía de la próstata esta zona se pierde por completo y los pacientes ya no pueden eyacular

- **Zona Periférica (D).**

De origen endodérmico, es la región anatómica más grande de la próstata glandular, contiene el 75 % de dicho tejido y casi todos los carcinomas de próstata se originan en esta zona.

- **Zona Transicional y Periuretral (E).**

Tiene origen mesodérmico, formada por un grupo pequeño de conductos íntimamente relacionados con la uretra proximal. Estos conductos representan el 5% de la masa prostática glandular. A pesar de su tamaño y su irrelevante importancia funcional, la zona transicional y las glándulas periuretrales constituyen el sitio específico de origen de las Hipertrofias Prostáticas Benignas y que es el más afectado por adenocarcinomas.

2.2.3. Histología de la Próstata.

La próstata es de consistencia firme y está rodeada por una cápsula fina que contiene tejido conectivo y fibras lisas. El parénquima prostático está compuesto por un gran número de glándulas individuales que desembocan por conductos separados en la uretra prostática y están dentro de un estroma, que es una mezcla de músculo liso y tejido conectivo fibroso.

Un corte transversal de la próstata muestra que la luz de la uretra prostática tiene forma de V, con la punta en sentido anterior. La porción de la pared posterior de la uretra sobresale hacia adelante para que el orificio tenga forma de V en el corte transversal, se llama cresta uretral. Las dos porciones posterolaterales de la V constituyen los senos uretrales.

En las tres regiones concéntricas alrededor de la uretra están distribuidas glándulas prostáticas tubuloalveolares, compuestas de tres partes: las más pequeñas de ellas son las mucosas, en el tejido periuretral y son importantes en relación con la hiperplasia prostática benigna en los ancianos, porque precisamente muestran hipertrofia hasta formar nódulos adenomatosos. Las glándulas submucosas están dispuestas en el anillo de tejido alrededor de la

zona periuretral. Las glándulas principales que generan casi toda la secreción están situadas en la porción externa y mayor de la próstata. Las glándulas mucosas se abren en diversos puntos, alrededor del calibre interior de la uretra, pero los conductos de las glándulas mucosas y principales, desembocan en el borde superior de los senos uretrales.

Los conductos eyaculadores subdividen de manera imperfecta a la próstata en tres lóbulos, a su vez subdivididos de manera irregular en lobulillos compuestos de unidades secretoras tubuloalveolares, que producen su secreción y que están adaptados para almacenarla, por lo que tienen forma dilatada.

El epitelio secretor de la próstata está excesivamente plegado, razón por la cual sus unidades secretoras se llenan con volumen notable de secreción almacenada. Esta disposición, junto con la presencia de un estroma fibromuscular, es decir, tejido conjuntivo denso, mezclado con músculo liso entre los lobulillos, hace que la próstata tenga una imagen microscópica característica.

El epitelio de las unidades secretoras y sus conductos suelen ser cilíndrico alto. Entre estas células altas están distribuidas regularmente otras de menor tamaño, aplanadas o redondeadas. Las células cilíndricas altas tienen un complejo de Golgi notable entre su núcleo y su borde luminal. A veces se identifican concreciones calcificadas dentro del orificio central de las unidades secretoras prostáticas, particularmente en cortes de glándulas de ancianos. Por debajo del epitelio existe una lámina propia fibrosa en la que se observan abundantes capilares.

2.2.4. Citología.

Las células de la próstata forman láminas cohesivas aplanadas y se presentan de tamaño y configuración uniformes, con núcleos redondos centrales, un citoplasma claro y bordes celulares bien delimitados; esto les imparte un aspecto de panal de abejas. Los nucléolos son minúsculos son muy difíciles de ver o faltan por completo, aunque pueden observarse cromocentros. El tamaño uniforme de los núcleos pequeños y los nucléolos minúsculos o ausentes son características importantes de las células glandulares normales.

Las células mioepiteliales pueden ser identificadas por sus pequeños núcleos fusiformes hipercromáticos los que se encuentran comúnmente dentro de láminas de células glandulares o como núcleos aislados dispersos en un frotis.

Las células cúbicas o cilíndricas de los conductos prostáticos forman conglomerados pequeños dentro; dentro de ellos, se aprecia con claridad las estructuras de las células individuales. Por lo general, las células muestran una superficie plana, que corresponde a la luz del conducto; en comparación con las células glandulares poseen un citoplasma claro un poco opaco, pero los núcleos son de tamaño y configuración similares. Participan en la extrusión mecánica del líquido eyaculado bajo estimulación nerviosa.

2.2.5. Fisiología de la Próstata.

La próstata segrega un líquido alcalino claro de aspecto lechoso que contiene ácido cítrico, calcio, fosfatasa ácida, una enzima coagulante y una profibrinolisisina. Durante la eyaculación, la cápsula de la glándula prostática

se contrae de manera simultánea con las contracciones del conducto deferente y vesículas seminales, de manera que el líquido fluido y lechoso de la glándula prostática se une a la masa del semen. La característica alcalina esencial del líquido prostático puede ser muy importante para una buena fertilización del ovulo, pues el líquido del conducto deferente es relativamente ácido debido a la presencia de productos terminales del metabolismo de los espermatozoides y, en consecuencia, inhibe la fertilidad de estos.

También las secreciones vaginales son de tipo muy ácido (pH 3.5 a 4) el esperma no logra su mejor motilidad hasta que el pH de los líquidos vecinos se elevan hasta 6 o 6.5. En consecuencia, es probable que el líquido prostático neutralice la acidez de las demás secreciones después de la eyaculación y aumente considerablemente la motilidad y fertilidad de los espermatozoides. Otras funciones menos primordiales son servir de sostén a la base vesical, aportar resistencia a la uretra en el papel de la continencia en la micción y participar en la fase de emisión de la eyaculación al contraer su musculatura lisa y vaciar su secreción en la uretra.

2.2.6. PATOLOGÍAS DE LA PRÓSTATA.

Fundamentalmente son tres los procesos patológicos que pueden afectar a la glándula prostática, las cuales son:

2.2.6.1. Patologías benignas

- **Prostatitis.**

El término prostatitis se utiliza para definir aquellos procesos de naturaleza inflamatoria o infecciosa que afectan a la glándula prostática. Son procesos

benignos y su padecimiento no tiene relación directa con la probabilidad de padecer hiperplasia benigna de próstata o cáncer de próstata. La prostatitis es un trastorno de salud muy común en los hombres, y la padecen alrededor de un 25% de los hombres jóvenes y en edad media que necesitan atención médica por cuestiones relacionadas con los sistemas genital y urinario. (http://www.dmedicina.com/enfermedades/cancer/cancer-prostata#que_es)

Clasificación de Prostatitis:

Categoría I: Prostatitis Bacteriana Aguda.

Categoría II: Prostatitis Bacteriana Crónica.

Categoría III: Prostatitis no bacterianas inflamatorias y no inflamatorias.

Categoría IV: Prostatitis inflamatoria asintomática.

- **Prostatitis Bacteriana Aguda.**

Generalmente se relaciona con una infección bacteriana de la próstata y puede ocurrir en hombres de cualquier edad. Cualquier organismo capaz de producir una infección de las vías urinarias puede producir una prostatitis bacteriana aguda.

Las bacterias que más frecuentemente causan prostatitis aguda son las gram negativas, especialmente las enterobacterias (*Escherichia coli*), así como también, *Klebsiella aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, enterococos y anaerobios. Los organismos se implantan en la próstata, generalmente por el reflujo intra prostático de la orina a través de la uretra posterior o de la vejiga urinaria, pero en ocasiones siembran la próstata por vías linfohemáticas a partir de focos de infección distantes. También algunas enfermedades de transmisión sexual pueden producir prostatitis aguda, entre éstas están gonorrea, clamidia y las trichomonas. Se puede presentar prostatitis aguda

por cateterización de la uretra, cistoscopia, por un trauma, por obstrucción de la salida de la vejiga o por una infección en alguna parte del cuerpo.

Los síntomas suelen presentarse bruscamente evidenciándose sintomatología de infección urinaria, prostatitis y bacteriemia, provocando disuria, polaquiuria, urgencia miccional, dolor lumbosacro perineal en el pene y recto, fiebre, artralgias y mialgias en general.

- **Tratamiento.**

El tratamiento para la prostatitis bacteriana aguda consiste en la administración de medicación antimicrobiana durante varios días, hasta dos semanas. El tratamiento suele ser eficaz para este tipo de infección prostática, pero para ello se debe tomar la medicación completa para prevenir el desarrollo de una bacteria resistente al antibiótico aun cuando no se presenten síntomas. Los analgésicos también se pueden recetar según sea necesario y se los puede recomendar a los pacientes que beban una mayor cantidad de líquido. En casos más severos se sugiere hospitalización.

- **Prostatitis Bacteriana Crónica.**

Se caracteriza por ser una infección de la próstata que se repite una y otra vez. Los síntomas son muy similares a los de la prostatitis aguda, aunque generalmente no hay fiebre y no resultan tan severos como en la prostatitis aguda pero si pueden permanecer largo tiempo. Los gérmenes implicados son los mismos que en la prostatitis aguda, aunque algunos estudios han revelado que infecciones con *Chlamydia trachomatis* también pueden causar prostatitis crónica.

La sintomatología es muy similar a la de la prostatitis aguda pero sin síntomas de infección aguda, aunque sí con síntomas irritativos de infección urinaria. En muchas ocasiones los pacientes pueden estar asintomáticos. Este tipo de prostatitis es difícil de tratar.

Aunque el tratamiento utilizado generalmente se basa en la administración de antibióticos, no siempre se encuentra una causa infecciosa como responsable del proceso, también se emplean antiinflamatorios, α -bloqueadores e inyecciones locales de antimicrobianos. Prostatitis crónica (Síndrome del dolor pélvico crónico).

La prostatitis crónica es probablemente la forma más confusa de prostatitis, pero la forma más común de la enfermedad. Los síntomas pueden aparecer y desaparecer sin ningún indicio. La infección se puede considerar inflamatoria, en la que la orina, semen y las demás secreciones no contienen un organismo infectante conocido, pero si contienen células que combaten las infecciones; o bien, la infección se puede considerar no inflamatoria, en la que no se manifiesta inflamación ni células que combatan las infecciones.

- **Tratamiento.**

El tratamiento para la prostatitis bacteriana crónica generalmente consiste en administrar medicamentos antimicrobianos durante cuatro a doce semanas. Este tipo de prostatitis es difícil de tratar y puede ser recurrente. Si la infección no responde a la medicación antimicrobiana, es posible que se recete medicación antimicrobiana en bajas dosis durante un período de tiempo prolongado, quizás sea necesario recurrir a la cirugía.

- **Prostatitis no Bacterianas Inflamatorias y no Inflamatorias.**

Son el tipo más común de prostatitis y frecuentemente es una condición crónica que igualmente puede afectar a hombres de cualquier edad. La orina no evidencia la presencia de infección por microorganismos, pero el semen y fluidos prostáticos contienen células que se producen usualmente cuando el organismo está frente a una infección, y además se evidencian células inflamatorias.

La etiología no está clara, aunque se postula que puede ser originada por infecciones con microorganismos no comunes (*Chlamydia trachomatis*, *Ureoplasma urealyticum*, *Mycoplasma hominis*), otros investigadores piensan en un problema inflamatorio-inmunológico.

La sintomatología se caracteriza por una variedad de síntomas genitourinarios que se centran en el dolor perineal, abdominal bajo, en pene y testicular, y por disuria. Los tratamientos más relevantes se basan en la medicación para la hiperplasia benigna, α -bloqueadores, y antiinflamatorios locales que relajen los músculos de la próstata. (MANUAL MERCK)

- **Prostatitis Inflamatoria Asintomática.**

La prostatitis inflamatoria asintomática se puede diagnosticar cuando se detectan células que combaten la infección, pero no se presentan síntomas comunes de la prostatitis, tales como dificultad al orinar, fiebre, dolor en la región inferior de la espalda y la pelvis, etc. El diagnóstico de la prostatitis inflamatoria asintomática se realiza generalmente durante un examen para detectar otros trastornos, tales como la infertilidad o el cáncer de próstata.

- **La Prostatodinia.**

Es similar a las prostatitis no bacterianas teniendo en cuenta los síntomas, edad del paciente y la efectividad del tratamiento. Sin embargo, a diferencia de las no bacterianas, no hay presencia en la orina de células producidas usualmente cuando el organismo está frente a una infección. El tratamiento se basa en el uso de relajantes de la fibra muscular lisa uroselectivos: α -1-bloqueadores. (alfuzosina, terazosina, doxazosina). (http://www.dmedicina.com/enfermedades/cancer/cancer-prostata#que_es).

- **Epidemiología de la prostatitis.**

Según el Instituto Nacional de la Diabetes y de las Enfermedades Digestivas y del Riñón organismo que integra los Institutos Nacionales de la Salud la prostatitis es la causa de aproximadamente el 25% de las consultas médicas de los hombres jóvenes y de edad mediana con problemas relacionados con los sistemas genitales y urinarios, la prostatitis es el problema más común de la próstata que se presenta en hombres de menos de 50 años de edad.

Algunas estadísticas señalan que al menos la mitad de todos los hombres, en cierto momento de sus vidas, desarrollaran síntomas de prostatitis. La prostatitis y demás problemas prostáticos suelen ser tratados por un urólogo, medico que se especializa en el tratamiento de trastornos relacionados con el tracto urinario y sistemas reproductores de ambos sexos. (MANUAL MERCK)

- **Signos y Síntomas de la Prostatitis.**

A continuación se enumeran los síntomas generales más comunes de la prostatitis. Sin embargo, cada persona puede experimentarlos de forma diferente.

Los síntomas incluyen:

- ✓ Frecuencia y/o urgencia urinaria.
- ✓ Ardor o sensación punzante al orinar.
- ✓ Dolor al orinar.
- ✓ Volumen de flujo de orina reducido.
- ✓ Dolor y/o presión en el recto.
- ✓ Fiebre y escalofríos (se manifiestan solo en una infección aguda).
- ✓ Dolor en la región inferior de la espalda y pelvis.
- ✓ Segregación de flujo a través de la uretra al evacuar.
- ✓ Disfunción sexual y/o pérdida de la libido.
- ✓ Sensación pulsante en el recto y/o zona genital.

- **PSA y Prostatitis.**

En la prostatitis bacteriana aguda los valores del antígeno prostático específico (PSA) generalmente son muy elevados y retornan a la normalidad después de un tratamiento eficaz. En la prostatitis crónica los valores del PSA pueden ser normales o moderadamente elevados.

- **Diagnóstico**

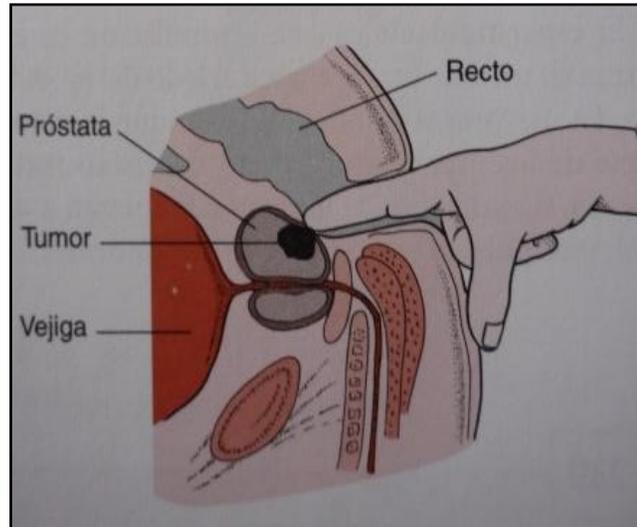
- ✓ **Cultivo de Orina.**

Incluye recolección de la muestra de orina de triple micción (llamado también método de recolección de orina de tres frascos) este procedimiento se suele utilizar junto con el masaje de próstata y consiste en recolectar y evaluar el

líquido prostático y la orina con la finalidad de detectar la presencia de glóbulos blancos y bacterias.

✓ **Examen Rectal Digital.**

Procedimiento por el cual el médico introduce en el recto un dedo enguantado para examinar el recto y la glándula prostática con el fin de detectar señales de cáncer. Con el tacto rectal se logra palpar la próstata que, en la ilustración, presenta un nódulo de origen tumoral.



Fuente: MANUAL MERCK

✓ **Masaje Prostático.**

Procedimiento mediante el cual se recolecta líquido prostático para ser examinado. A través de este procedimiento, que se suele realizar durante un examen rectal digital (DRE), el médico masajea la glándula prostática con la finalidad de drenar líquido a la uretra. Luego, se realiza el examen

microscópico del líquido para detectar la presencia de inflamación y/o infección.

✓ **Cistoscopia.**

Examen en el cual un tubo flexible con un dispositivo visualizador se introduce a través de la uretra para examinar la vejiga y el tracto urinario e investigar anomalías estructurales u obstrucciones, como tumores o cálculos.

• **Hiperplasia Prostática Benigna.**

La hiperplasia prostática benigna (HPB) se caracteriza por un aumento del tamaño de la glándula que ocasiona grados variables de obstrucción en la evacuación de la vejiga. Es una de las enfermedades que con mayor frecuencia se presenta en hombres adultos de avanzada edad. Constituye la segunda causa de ingreso para intervención quirúrgica y la primera causa de consulta en los servicios de urología. El desarrollo de la HBP comienza alrededor de la cuarta década de la vida con un fenómeno focal de origen estromal. A partir de la quinta década se produce un incremento global y rápido del volumen debido a un aumento de las células del tejido fibromuscular y glandular, tanto en la zona periuretral como transicional.

En la hipertrofia prostática benigna se evidencia un aumento del estroma, aunque existen diferencias morfológicas de un individuo a otro. A medida que progresa la HPB y van creciendo los nódulos, se desplaza el tejido prostático normal, que queda reducido a una fina lámina. Este fenómeno ocurre en fases: primero se produce un aumento en el número de nódulos, inicialmente de naturaleza estromal y después glandular (a partir de los 40 años).

Posteriormente se produce un gran crecimiento de estos nódulos (a partir de los 60 años). La presencia de obstrucción debida al crecimiento en la zona de transición genera una serie de alteraciones funcionales y anatómicas a nivel vesical.

- **Etiología.**

El aumento del volumen prostático es causado por hiperplasia celular y apoptosis reducida. Se ha demostrado la expresión de péptidos regulatorios del crecimiento prostático. La acción paracrina o autocrina de los factores de crecimiento, que está modulada por hormonas sexuales, también está involucrada en el desarrollo de la HPB. Además, se identifican algunos sistemas de señalización intraprostáticos importantes en la regulación de la proliferación celular y la producción de la matriz extracelular en el estroma prostático. Un fino balance entre los factores promotores de crecimiento y los inhibidores del mismo, mantienen el crecimiento normal de la glándula durante el desarrollo y la quiescencia en la adultez. Cuando este balance es alterado, se manifiesta la patología.

En su origen se encuentran implicados diferentes factores que pueden ser causantes de HPB, pero que aisladamente no tienen la suficiente entidad para generar la patología. En la génesis de la HPB se han descrito diversos factores que en algunas ocasiones no se puede demostrar su participación activa pero sí se puede afirmar que son necesarios para su desarrollo. Muchos autores sugieren que una edad superior a 50 años y la presencia de hormonas androgénicas producidas por los testículos juegan un papel importante en la génesis de HPB, así como la existencia en la célula

prostática de 5- α -reductasa, enzima que transforma la testosterona en dihidrotestosterona (DHT), metabolito activo.

La DHT es imprescindible para el desarrollo de la próstata. Durante el período embrionario, sin DHT no se desarrolla la glándula, aunque los niveles de testosterona estén dentro de la normalidad y exista un desarrollo conservado de las características masculinas y de la espermatogénesis, como ocurre en el pseudohermafroditismo primario, en el que existe una ausencia de 5- α -reductasa y los individuos presentan una próstata vestigial, conservando el resto de las características masculinas y no afectándose la reproducción.

Igualmente, en personas anorquictomizados, antes de la edad adulta se observa una involución en su próstata, con ausencia de patología a este nivel. La estimulación androgénica es vital en la generación de hiperplasia del tejido glandular y estromal de la próstata. Existen evidencias de que no se desarrolla HPB en individuos castrados antes de la pubertad y es raro que se desarrolle en aquellos castrados después de la pubertad. En el tejido prostático se lleva a cabo la conversión de la testosterona sintetizada en las gónadas a dihidrotestosterona, mediante la acción de la 5- α - reductasa, enzima responsable en buena medida del crecimiento fisiológico y patológico de la glándula. Sin embargo, ha podido establecerse la influencia de otros compuestos, tales como factores de crecimiento y hormonas sexuales.

Aunque la HPB histológicamente puede aparecer en varones de 40 años, clínicamente se suele manifestar a partir de los 60 años. Por esto algunos autores consideran la edad como un factor importante en la génesis de la enfermedad. Con el envejecimiento se produce una serie de cambios morfológicos a nivel de la zona cervical de la vejiga en su unión con la uretra

y la próstata, pudiendo comprimir ésta a partir del lóbulo medio, elevando la zona cervical, variando su eje y favoreciendo la obstrucción.

Actualmente se conoce que con los años, varía el índice estrógenos/testosterona, aumentando los primeros y descendiendo los segundos, lo que predispone a estos cambios. Además, con la edad se produce una elevación en el nivel de estrógenos circulantes, disminuyendo los niveles plasmáticos de testosterona, aunque a nivel prostático se mantienen estables y se conserven los receptores androgénicos. Con la edad, el nivel de producción de testosterona por las células de Leydig disminuye, al bajar la respuesta ante el estímulo de la LH hipofisaria, y aumenta ligeramente el nivel de estrógenos. Se produce una alteración en el equilibrio de estrógenos y testosterona, favorable a los primeros.

Con la edad, también en el varón se produce un aumento de estrógenos por acción de la enzima "aromatasa", que transforma la androstendiona producida por las células suprarrenales y la testosterona producida en los testículos, en estrona y estradiol.

A nivel de la próstata, las células del estroma presentan receptores estrogénicos y androgénicos, mientras que las células epiteliales sólo presentan receptores androgénicos (la zona de transición y la periuretral son ricas en estroma y ahí se produce una alta conversión de testosterona en estrógeno por vía de la aromatasa). Los estrógenos inhiben la muerte celular prostática en presencia de andrógenos y se cree que a su vez estimularían los receptores androgénicos del epitelio glandular. De hecho, una vía demostrada de tratamiento de la HBP en animales y humanos es la de los inhibidores de la aromatasa.

Además de los factores hormonales y la edad, en la génesis de HPB se han descrito otros factores relacionados con su etiología:

Genéticos.- La HBP aparece con más frecuencia en familiares de primer orden. Lo que se evidencia sobre todo en próstatas de gran tamaño que requieren un tratamiento quirúrgico y que aparecen en edades relativamente jóvenes (antes de los 60 años).

Dietéticos.- El consumo de vegetales ricos en carotenos y fitoestrógenos podría tener una acción protectora, como ocurre en los países asiáticos cuya prevalencia sintomática es menor sin diferencia en la histológica.

Raza.- La HPB se observa más en negros americanos que en blancos americanos. Igualmente, es más prevalente en judíos y menos en los pueblos orientales.

- **Manifestaciones Clínicas de HPB.**

Las manifestaciones clínicas de la HPB están estrechamente relacionadas con el tamaño prostático, los síntomas resultantes de la obstrucción uretral y la alteración de ciertos parámetros detectables en la circulación periférica. Aunque el concepto de HPB engloba el agrandamiento de la próstata y la obstrucción del flujo miccional, no siempre hay relación directa entre el volumen de la hiperplasia y la intensidad de los síntomas. La severidad de la sintomatología prevalece a edades avanzadas y cuando se observa un mayor volumen prostático, lo que impacta en la calidad de vida.

Los síntomas se han dividido arbitrariamente en síntomas obstructivos y síntomas irritativos. Los primeros son los que ocurren en la fase de

vaciamiento e incluyen: micción débil, esfuerzo abdominal, dificultad para iniciar la micción, micción intermitente, evacuación vesical incompleta y goteo post-miccional. Estos síntomas pueden ser característicos de obstrucción del tracto de salida o bien indicar una alteración de la contractilidad del músculo detrusor.

Los síntomas irritativos son los que ocurren en la fase de llenado de la vejiga e incluyen: polaquiuria, nicturia, urgencia miccional, incontinencia por urgencia miccional y disuria. En la HPB son más frecuentes los síntomas irritativos (principalmente nicturia) que los síntomas obstructivos. Aunque no siempre es fácil diferenciar una situación de otra es importante para individualizar los tratamientos eligiendo fármacos adecuados entre alfa bloqueadores o inhibidores de la 5- α -reductasa (40).

- **Complicaciones.**

Ocurren en menos del 10% de los pacientes. Las complicaciones pueden ser:

- Retención crónica de orina, hipertrofia de la musculatura vesical y desarrollo de divertículos vesicales.
- Retención aguda de orina debido frecuentemente a hinchazón de la próstata causada por infarto
- Hematuria como resultado del infarto.
- Infección urinaria debido a estasis de orina.

➤ Hidronefrosis e insuficiencia renal crónica.

- **Diagnóstico.**

Ciertas entidades internacionales han desarrollado una serie de pautas o recomendaciones para poder diagnosticar HPB. Dentro de éstas se incluye un mínimo de estudios clínicos que proveen la información necesaria:

El índice *Internacional Prostate Symptoms Score* (IPSS) es a menudo el más recomendado y consiste en ocho preguntas, siete de las cuales exploran los síntomas urinarios y una de ellas investiga la calidad de vida.

El examen rectal digital, es otra evaluación fuertemente recomendada para el diagnóstico de HPB. En el tacto rectal se estudian los siguientes parámetros: tamaño, consistencia, forma y textura.

La determinación de antígeno prostático específico (PSA) se recomienda en la mayoría de las pautas internacionales, si bien es opcional con el objetivo de inferir el volumen prostático y excluir el Ca de próstata.

La determinación de creatinina urinaria es otro estudio recomendado debido a que la existencia de una obstrucción urinaria durante un período prolongado de tiempo puede conducir a una insuficiencia renal.

Ecografía vs Pielografía estos estudios deben solicitarse en la evaluación inicial cuando el paciente además de sus síntomas prostáticos tiene historia de: hematuria, infecciones urinarias a repetición, urolitiasis, antecedentes de cirugías de la vía urinaria o deterioro de la función renal. Estudios de flujo urinario es el mejor estudio urodinámico no invasivo para la detección de

obstrucción, se mide el flujo medio y máximo. La vejiga debe estar llena y se realiza en el consultorio. La normalidad se determinara de acuerdo a la edad del paciente:

- < 40 años 22ml/seg.
- 40 a 60 años 18 ml/seg.
- >60 años 13 ml/seg.

Este examen no se realiza de rutina se debe solicitar a pacientes con síntomas atípicos o jóvenes como son la irritación y muy poca obstrucción.

- **Tratamiento de HPB.**

Para el tratamiento de HPB, primero se prueban algunos fármacos, los bloqueantes Alfa-adre-nergicos (como la terazosina, la doxazosina o la pamzsulosina) relajan ciertos músculos de la próstata y la vejiga, por lo que facilitan el flujo de orina. Algunos fármacos (como el finasteride) pueden revertir los efectos de las hormonas masculinas que regulan el crecimiento de la próstata reduciendo su tamaño y ayudando así a retrasar la necesidad de cirugía u otros tratamientos. Sin embargo, antes de que se note una mejoría sintomática, el finasteride debe ser administrado por lo menos durante tres meses, por otra parte muchos de los hombres que han tomado finasteride nunca han experimentado mejoría de sus síntomas. (MANUAL MERCK).

El tratamiento activo (farmacológico o quirúrgico) de HPB está reservado para aquellos hombres con signos y síntomas bien definidos. Esta decisión dependerá de la intensidad de los síntomas y la calidad de vida del paciente.

Tratamiento farmacológico. Se basa en diversos agentes clasificados como fitoterápicos, alfabloqueadores y hormonoterápicos. Bloqueadores de receptores alfa, bloquean los receptores adrenérgicos alfa, abundantes en las fibras musculares del cuello vesical y en el estroma de la hiperplasia de próstata, reduciendo la resistencia a la salida de la orina. Actúan sobre el componente dinámico de la obstrucción vesical mediante relajación del músculo liso prostático y reducción de la resistencia uretral intraprostática. Se consideran más eficaces frente a síntomas irritativos, no son curativos pero minimizan los síntomas en pacientes no candidatos a cirugía.

En general, son fármacos bien tolerados que no modifican las cifras de PSA. Pueden ser:

- ❖ No selectivos alfa1-alfa2 (fenoxibenzamina, fentolamina).
- ❖ alfa1 selectivos de vida media corta (nicergolina, prazosina, alfuzosina).
- ❖ alfa1 selectivos de acción prolongada (terazosina, doxazosina).
- ❖ alfa1A suprselectivos (tamsulosina).
- **Fitoterapia.**

Emplea extractos de plantas que contienen fitoesteroles y citoesteroles. Se sugiere que actúan por diversos mecanismos como la interferencia con la síntesis y metabolismo de prostaglandinas (efecto antiinflamatorio), acción antiestrogénica (disminución de la globulina transportadora de testosterona)

e incluso una inhibición de los factores de crecimiento, pero no existe unanimidad en cuanto a sus acciones y efectos beneficiosos los factores de crecimiento, pero no existe unanimidad en cuanto a sus acciones y efectos beneficiosos.

- **Tratamiento Quirúrgico.**

La indicación del mismo y la técnica más apropiada será determinada por el especialista dependiendo del tamaño y morfología prostática. Existen tres tipos de cirugías: eliminación transuretral de la próstata que es la más comúnmente empleada; la incisión transuretral de próstata, que se lleva a cabo cuando la próstata no es demasiado grande y, por último, la cirugía abierta cuando la próstata es demasiado grande.

El paciente intervenido no está totalmente protegido de padecer Ca de próstata, ya que en HPB se extirpa el adenoma y no la cápsula, siendo ésta el origen de la mayoría de los carcinomas. El tratamiento quirúrgico de HPB y concretamente el tratamiento endoscópico transuretral, es considerado el tratamiento estándar definitivo y el patrón con que se comparan los demás tratamientos médicos y quirúrgicos.

2.2.7. Patología malignas.

- **Cáncer de Próstata.**

El cáncer de próstata (CP) es el tumor más frecuente en el sexo masculino de nuestro medio después del cutáneo y representa la segunda causa de muerte por cáncer. El cáncer de próstata es el desarrollo de células indiferenciadas (malignas) dentro de la próstata, más frecuentemente

detectadas en la región posterior cerca del recto pero que pueden localizarse en cualquier lugar de la próstata e incluso fuera de ella (metástasis), como en huesos y ganglios linfáticos.

El cáncer de próstata es típicamente una enfermedad de los hombres de más de 50 años de edad. Sin embargo en hombres en situación de riesgo las recomendaciones van en sentido de comenzar el cribado del cáncer de próstata a los 40 años. Incluso en hombres sin factores de riesgo aumentados, las consideraciones han sido el cribado, inicialmente a los 40 años y, de nuevo, a los 45 años, para detectar casos infrecuentes de cáncer de próstata antes de que se conviertan en incurables.

- **Factores de Riesgo.**

Historia familiar.- tener parientes de primer grado con historia de cáncer prostático aumenta el riesgo de contraer la enfermedad. El riesgo es doble o mayor si se tiene un pariente de primer grado y 8,8 veces mayor si se tiene un pariente de primer grado y otro de segundo grado. Una historia familiar de mutaciones de los genes BRCA1 y BRCA2 se asocia, así mismo, con un riesgo mayor de contraer cáncer de próstata.

Edad.-El cáncer de próstata fundamentalmente es una enfermedad que afecta a los varones con edad avanzada, aumentando el riesgo de padecerla a medida que envejecemos. El 75% de los casos son personas mayores de 65 años.

Hormonas.-El inicio y la progresión del cáncer de próstata están influenciados por los andrógenos (testosterona), sabiéndose con certeza que

regresan cuando se produce la castración y disminuyen los niveles de dicha hormona.

Dieta.-Hay evidencia epidemiológica de que las dietas con alto contenido en grasas podrían aumentar el riesgo de cáncer de próstata.

Trabajo.-Los trabajadores de las industrias del caucho y del cadmio en soldaduras y baterías parecen tener más probabilidades de desarrollar cáncer de próstata. El cadmio es un metal pesado que interrumpe el proceso natural de reparación del ADN celular y puede permitir la multiplicación sin control de las células malignas de los tumores.

- **Patología.**

El cáncer se presenta macroscópicamente como una masa regular dura mal definida, de color gris o amarillo grisáceo. Casi todos los cánceres se producen en la parte periférica de la glándula, cerca del 75% en la parte posterior. El tamaño de la neoplasia va de microscópica a masiva. Histológicamente los carcinomas prostáticos son adenocarcinomas que pueden clasificarse en cinco grados histológicos con base a la estructura y patrón celular. La invasión perinerviosa es una característica de los carcinomas.

- **Diseminación.**

La extensión local a través de la cápsula prostática a la grasa pélvica se produce tempranamente. Casi siempre se invaden estructuras locales como vesículas seminales, base de la vejiga y uréteres. La propagación linfática a

ganglios regionales (iliacos, periáorticos, inguinales) es común. La diseminación hematológica a la columna lumbosacra se produce tempranamente a través de las comunicaciones que existen entre los plexos prostático y vertebral. La propagación hematológica generalizada ocurre tardíamente en la evolución del cáncer prostático sobre todo en lesiones de alto grado.

- **Sintomatología.**

El cáncer de próstata, como una gran parte de los tumores malignos, no va a causar ninguna sintomatología perceptible por el paciente en las fases iniciales de la enfermedad. En parte porque el porcentaje más importante de los mismos (70%) se desarrolla en la zona periférica que está lejos de la uretra, con lo que no alterará la micción y porque evolucionan lentamente. Normalmente, la sintomatología va a presentarse en etapas más avanzadas del proceso.

El hecho de que las etapas más tempranas de la enfermedad carezcan frecuentemente de sintomatología, nos hace tener que insistir en la importancia que tiene el diagnóstico precoz del cáncer de próstata. Los síntomas locales que pueden presentarse en el cáncer de próstata son semejantes a los de la Hiperplasia Benigna de Próstata:

- Dificultad para comenzar a orinar (retraso o comienzo lento del chorro urinario)
- Goteo postmiccional, en especial, inmediatamente después de orinar
- Retención urinaria
- Dolor al orinar

- Dolor al eyacular
- Lumbago
- Dolor con la defecación

Otros síntomas que pueden ocurrir con esta enfermedad:

- Micción excesiva en la noche
- Escape de orina (incontinencia)
- Dolor o sensibilidad en los huesos
- Sangre en la orina (hematuria)
- Dolor abdominal
- Bajo conteo de glóbulos rojos (anemia)
- Pérdida de peso involuntaria
- Letargo

Existen algunos síntomas generales como son la pérdida de peso o apetito, dolor óseo en la pelvis y/o espalda, anemia, edemas (hinchazón) en los miembros inferiores e insuficiencia renal que suelen aparecer en los estadios avanzados de la enfermedad.

- **Estadíos en el Cáncer de Próstata.**

Cuando se confirma la existencia de un cáncer de próstata, cada caso se puede encontrar en distintas etapas evolutivas, pudiendo hallarse ésta en su inicio o en fases más avanzadas.

Además, las células que componen el tumor no tienen el mismo comportamiento de agresividad en todos los casos. Esta situación determina

que el pronóstico en cada paciente sea diferente, y por consiguiente, las propuestas de tratamiento pueden variar de unos casos a otros.

Existen unas clasificaciones de los estadios de la enfermedad y de los grados de agresividad tumoral, que tienen la finalidad de poder agrupar en categorías diferentes los cánceres, para permitir un lenguaje común entre los especialistas y establecer un pronóstico y tratamiento en cada caso.

Actualmente, la más utilizada es una clasificación llamada TNM que valora la cantidad de tejido prostático afectado (T), la extensión de la enfermedad a los ganglios linfáticos (N) y la presencia o ausencia de metástasis (M). La agresividad de las células tumorales se clasifica mediante un sistema denominado "Gleason", que determina distintas categorías de agresividad de las células.

- **Clasificación TNM.**

1. Cantidad de próstata afectada, tejidos u órganos adyacentes

(Categoría T):

- T0 No hay evidencia de tumor.
- T1 Tumor clínicamente no evidente, no palpable por tacto rectal ni visible por medios diagnósticos de imagen.
- T2 Tumor palpable o visible que está localizado en la próstata.
- T3 Tumor que se extiende a través de la cápsula prostática o que invade las vesículas seminales.

- T4 Tumor que invade estructuras vecinas distintas de las vesículas seminales como el cuello de la vejiga, recto o músculos elevadores del ano.

2. Afectación de ganglios linfáticos regionales (categoría N):

- N0: No existe afectación tumoral de los ganglios regionales.
- N1: Existe afectación tumoral de los ganglios linfáticos regionales.

3. Metástasis a distancia (categoría M):

- M0: No hay metástasis a distancia.
- M1: Existe presencia de metástasis a distancia.
- **Sistema de Gleason.**

Este sistema valora el aspecto y distribución como las glándulas tumorales se presentan en el microscopio. Distingue varios tipos (grados o patrones de Gleason) clasificándolos en 5 categorías diferentes de menor a mayor agresividad. Estas se expresan con números del uno al cinco, correspondiendo el 1 a los tumores menos agresivos y el 5 para los más agresivos.

Debido a que las células dentro del mismo cáncer de próstata no siempre son del mismo grado, actualmente, se identifican los dos patrones más predominantes y se suman, obteniendo lo que se conoce como suma de Gleason o "score" de Gleason. Este oscila entre 2 (1+1), el mínimo y menos agresivo y 10 (5+5) el más agresivo. Hasta el grado 6 se consideran los

tumores menos agresivos, del 8 hasta el 10 se incluyen los más agresivos y el tumor de grado 7 se considera de agresividad intermedia.

También se puede clasificar al cáncer por etapas las cuales sirven para determinar el sitio y la localización de la enfermedad. Estas etapas son:

Etapa 1.- El cáncer está localizado dentro de la glándula prostática, no puede ser detectado con un ERD y se suele descubrir luego de una cirugía para aliviar problemas urinarios.

Etapa 2.- El tumor ya se puede detectar con ERD pero no se ha extendido más allá de la próstata.

Etapa 3.- Las células cancerosas avanzan localmente fuera de la glándula y comienzan a invadir zonas cercanas de la próstata.

Etapa 4.- El cáncer ya se ha diseminado por otras partes y órganos del cuerpo. ([http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1ncer_de_pr%C3%B3stata#Neoplasia_intraepitelial_prost.C3.A1tic](http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1ncer_de_pr%C3%B3stata#Neoplasia_intraepitelial_prost%C3%A1tica)).

- **Diagnóstico.**

A pesar de la evolución lenta de la enfermedad y de la manifestación tardía de sus síntomas, el cáncer de próstata puede diagnosticarse mediante pruebas médicas. A través de un examen digital (palpamiento en la zona afectada) o un análisis de sangre especial, se puede llegar a detectar la enfermedad antes de que los síntomas se presenten.

- **Examen rectal digital (tacto rectal).**

En esta prueba, mediante un guante lubricado, el médico inserta un dedo en el recto (último tramo del intestino grueso) del paciente para detectar la existencia de alguna área irregular dura (hinchazón o protuberancia), que podría ser indicio de cáncer. A pesar de ser incómoda, se trata de una prueba rápida e indolora.

- **Análisis de sangre o prueba de determinación del antígeno prostático específico.**

Esta prueba es de gran utilidad en los llamados "cánceres silenciosos" y consiste en la extracción de sangre para detectar la existencia de una sustancia producida por la próstata llamada antígeno prostático específico (PSA).

- **Examen de orina.**

Con una muestra de orina, el médico puede determinar si ésta tiene sangre o señales de alguna anomalía, como podría ser una infección, hiperplasia (agrandamiento) de próstata o marcadores de cáncer.

- **Ecografía Transrectal (TRUS).**

Uso de ondas sonoras para crear una imagen de la próstata en una pantalla de vídeo en la que se podrán detectar pequeños tumores. La colocación de la sonda en el recto puede ser incómoda, pero no dolorosa. La prueba se efectúa en la consulta médica y su duración oscila entre 10 y 20 minutos.

Es un método seguro, con una sensibilidad (probabilidad de diagnosticar la enfermedad cuando ésta realmente existe) alta del 97 por ciento y una especificidad (probabilidad de dar resultado negativo cuando no existe la enfermedad) más baja, 82 por ciento. Presenta una tasa elevada de falsos positivos (individuos diagnosticados como enfermos cuando en realidad son sanos) debido a la similitud ecográfica del cáncer y las inflamaciones benignas de la próstata.

- **Biopsia de Próstata.**

El diagnóstico del cáncer de próstata sólo puede confirmarse tomando una muestra de tejido (biopsia). La biopsia consiste en la inserción de una aguja en la próstata con la intención de extraer parte de su tejido celular y analizarlo. Este análisis permite confirmar o descartar la existencia de la enfermedad.

- **Pronóstico.**

El pronóstico varía mucho. Esto se da principalmente porque la enfermedad se encuentra en hombres mayores que pueden tener una variedad de otras enfermedades y afecciones, como cardiopatía o enfermedad respiratoria, o discapacidades. El pronóstico también está afectado por la etapa y el grado de la enfermedad en el momento del diagnóstico.

- **Prevención.**

No existe ninguna forma de prevención conocida del cáncer de próstata. Adoptar una dieta vegetariana, baja en grasa o una similar a la dieta

japonesa tradicional puede disminuir los riesgos. La identificación temprana (distinta a la prevención) es ahora posible mediante el examen anual en los hombres de más de 40 años con un tacto rectal (TR) y un examen de sangre del antígeno prostático específico (PSA).

Sin embargo, existe controversia acerca de si se debe hacer o no el examen del PSA en todos los hombres, ya que existen varias desventajas potenciales del mismo. La primera es que los niveles PSA elevados no siempre indican que un paciente tenga cáncer de próstata. La segunda es que los médicos están detectando y tratando algunos cánceres de próstata en etapas muy tempranas que nunca le habrían causado ningún daño al paciente. La decisión acerca de si utilizar o no un examen del PSA para detectar cáncer de próstata se debe basar en un diálogo entre el paciente y el médico.

- **Tratamiento.**

El tratamiento apropiado para el cáncer de la próstata no está claro y las opciones varían dependiendo de la fase del tumor. En las primeras fases, hable con el médico acerca de las diversas opciones, como cirugía, radioterapia o, en pacientes de edad avanzada, vigilancia del cáncer sin tratamiento activo.

El cáncer de próstata que se ha diseminado se puede tratar con fármacos para reducir los niveles de testosterona, cirugía para extirpar los testículos o quimioterapia. La cirugía, la radioterapia y la hormonoterapia pueden interferir con la libido o el desempeño sexual, ya sea de manera temporal o permanente, razón por la cual estas preocupaciones se deben discutir con el médico.

- **Cirugía.**

La cirugía generalmente se recomienda sólo después de una completa valoración y discusión de todas las opciones de tratamiento. Un hombre que se decida por esta cirugía debe estar consciente tanto de los beneficios como de los riesgos del procedimiento.

- La extirpación de la glándula prostática se recomienda generalmente para el tratamiento de cánceres prostáticos en fase A y B. Este es un procedimiento prolongado y es posible que haya complicaciones. Hay muchas opciones diferentes de cirugía.
- La orquiectomía altera la producción hormonal y se puede recomendar en caso de cáncer que se haya propagado a otras áreas del cuerpo. Puede presentarse algo de hematomas e hinchazón inmediatamente después de la cirugía, pero esto desaparecerá gradualmente. La pérdida de la producción de testosterona puede llevar a problemas con la función sexual, osteoporosis (adelgazamiento de los huesos) y pérdida de la masa muscular.

- **Radioterapia.**

Se utiliza principalmente para tratar los cánceres de la próstata clasificados como fase A, B y C. El tema de si la radiación es tan buena como la extirpación de la próstata es debatible y la decisión acerca de cuál escoger puede ser difícil. En pacientes cuya salud hace que el riesgo de la cirugía sea demasiado alto, la mejor alternativa por lo general es la radioterapia. La radioterapia de la glándula prostática puede ser externa o interna.

- La radioterapia de haz externo se lleva a cabo en un centro de oncología radioterápica por parte de oncólogos con entrenamiento especial en radiación, por lo general en forma ambulatoria. Antes del tratamiento, el terapeuta marcará la parte del cuerpo que se va a tratar con un bolígrafo especial. La radiación se dirige a la glándula prostática utilizando un dispositivo que se parece a una máquina de rayos X normal. El tratamiento en sí es generalmente indoloro. Los efectos secundarios pueden abarcar impotencia, incontinencia, inapetencia, fatiga, reacciones de la piel como enrojecimiento e irritación, lesión o ardor en el recto, diarrea, inflamación de la vejiga (cistitis) y sangre en la orina. La radioterapia de haz externo generalmente se realiza cinco días a la semana, durante seis a ocho semanas.
- La radiación interna o braquiterapia de la próstata consiste en colocar semillas radiactivas directamente en el interior de la próstata. Un cirujano introduce pequeñas agujas a través de la piel por detrás del escroto para inyectar las semillas, las cuales son tan pequeñas que no se sienten. Pueden ser temporales o permanentes. Debido a que la radioterapia interna está dirigida a la próstata, reduce el daño a los tejidos alrededor de esta glándula. La braquiterapia de la próstata se puede administrar para los cánceres prostáticos incipientes y de crecimiento lento. También se puede administrar con la radioterapia de haz externo para algunos pacientes con cáncer más avanzado. Los efectos secundarios pueden abarcar dolor, hinchazón o hematomas en el pene o el escroto, orina o semen de color rojo-marrón, impotencia, incontinencia y diarrea.

La radiación se utiliza algunas veces para aliviar el dolor cuando el cáncer se ha diseminado al hueso.

- **Medicamentos.**

Los medicamentos se pueden utilizar para ajustar los niveles de testosterona, lo cual se denomina manipulación hormonal. Debido a que los tumores prostáticos requieren de testosterona para crecer, la reducción de sus niveles generalmente funciona muy bien para evitar el crecimiento y posterior propagación del cáncer. La manipulación hormonal se utiliza principalmente para aliviar los síntomas en aquellos hombres cuyo cáncer se ha diseminado y también se puede hacer extirpando quirúrgicamente los testículos.

Para tratar el cáncer de próstata avanzado también se están utilizando los fármacos Lupron o Zoladex, los cuales bloquean la producción de testosterona. El procedimiento se denomina con frecuencia castración química, debido a que arroja los mismos resultados que la extirpación quirúrgica de los testículos; sin embargo, a diferencia de la cirugía, éste es reversible. Los medicamentos se tienen que inyectar, usualmente cada 3 a 6 meses. Los posibles efectos secundarios incluyen náuseas y vómitos, sofocos, anemia, letargo, osteoporosis, disminución de la libido e impotencia.

Otros medicamentos utilizados para la hormonoterapia son los fármacos bloqueadores de los andrógenos (como la flutamida), los cuales evitan que la testosterona se fije a las células prostáticas. Los posibles efectos secundarios incluyen la disfunción eréctil, pérdida de la libido, problemas hepáticos, diarrea y agrandamiento de las mamas. La quimioterapia se utiliza con frecuencia para tratar los síntomas de cáncer de próstata que son

resistentes a tratamientos hormonales. Por lo general, el oncólogo especializado recomienda un solo fármaco o una combinación de fármacos. Los medicamentos de quimioterapia que pueden utilizarse para tratar el cáncer prostático abarcan:

- Adriamicina
- Docetaxel
- Estramustina
- Mitoxantrona
- Paclitaxel
- Prednisona

2.2.8.MARCADORES TUMORALES (MT).

Los **marcadores tumorales (MT)** son sustancias biológicas o bioquímicas que aparecen como respuesta del organismo ante cierto tipo de tumores, se detectan en el torrente sanguíneo y reflejan su crecimiento y actividad. Constituyen una herramienta útil sobre todo para el seguimiento, evolución y control del tumor, así como para el diagnóstico precoz de sus recidivas.

Los marcadores pueden ser proteínas específicas producidas por el tumor, como en el cromosoma Philadelphia de la Leucemia Mieloide Crónica (por la translocación del oncogén *c-abl* del cromosoma 9 en la región BCR del cromosoma 22), u otras sustancias relacionadas con las células malignas, como el Antígeno Carcinoembrionario (CEA), glicoproteína generalmente aumentada en tumores del aparato digestivo, así como en algunos adenocarcinomas de pulmón y mama. También pueden ser proteínas expresadas en las propias células malignas como el Antígeno Prostático Específico (PSA).

Sin embargo, la medición de los marcadores por sí solo no es suficiente para diagnosticar un cáncer, porque pueden aumentar en diferentes tipos de tumores y no en uno en particular. También pueden elevarse en algunas condiciones benignas y los niveles de marcadores no aumentan en todos los pacientes por igual, especialmente en las fases iniciales de la enfermedad.

Actualmente los MT se usan principalmente para evaluar la reacción del cáncer al tratamiento y controlar la recaída, aunque se sigue estudiando su papel en la detección y diagnóstico precoz del cáncer. Los que disponemos no son específicos de ningún tipo de cáncer, pero puede mejorarse su especificidad realizando dos o tres determinaciones seriadas con espacio de tiempo superior a la vida media de cada marcador; se debe diferenciar si la elevación se debe a una enfermedad benigna o no, lo que puede provocar falsos positivos.

2.2.9. DIAGNÓSTICO DE CÁNCER DE PRÓSTATA EN EL LABORATORIO.

El antígeno prostático específico (PSA) es la sustancia que actúa como marcador tumoral y podemos medir la concentración en sangre con el uso de reactivos (laboratorio clínico).

Tiene una sensibilidad y especificidad del 84%. El PSA es producido por las células benignas y células malignas cancerígenas estas sustancias pueden estar presentes en líquidos orgánicos. Si están a nivel de tejido se puede hacer la biopsia mediante técnicas de coloración y se las llama pruebas histoquímicas (laboratorio de patología). Tiene una sensibilidad y especificidad del 94%.

Para llegar a un diagnóstico desde el punto de vista del laboratorio clínico se debe realizar algunos exámenes los mismos que forman parte del llamado perfil prostático ó marcadores prostáticos, estos exámenes comprenden los siguientes.

- Fosfatasa Acida Total
- Fosfatasa Acida Prostática
- Antígeno Prostático Especifico (PSA)

2.2.10. Fosfatasa Acida Total y Prostática.

Se origina principalmente en el hígado, posiblemente en el bazo y se encuentra en amplia variedad de tejidos, como eritrocitos, epitelios glandulares de próstata, testículo, riñón, pulmón, bazo, vejiga, hígado, páncreas y aorta.

Químicamente se han identificado varias isoenzimas, 3 de ellas en la próstata, pero con especificidad solamente en una. Isoenzima 2 a la que se conoce con el nombre de Fosfatasa Acida Prostática (PAP).

Se encuentra localizada en las vesículas y vacuolas citoplasmáticas de los componentes celulares del epitelio glandular a nivel de retículo endoplasmático normalmente su producción es mínima la mayor parte se vierte directamente al semen y orina.

PAP no es detectable en un alto porcentaje de pacientes. Pero cifras comprendidas entre 0.6ng a 1.0ng/ml se considera normales. Tanto la Fosfatasa Acida Total como la Fosfatasa Acida Prostática son muy inestables en el suero separado y conservado al medio ambiente. Por lo

tanto, para evitar falsos resultados negativos, se debe mantener en el congelador mientras se procesa. Y para evitar falsos resultados positivos, no se debe dosificar en las primeras 48 horas luego de un examen rectal digital (ERD).

La Fosfatasa Acida Total se puede elevar en procesos malignos de próstata así como también de hueso, vejiga, carcinoma mamario con metástasis ósea, carcinoma de pulmón, páncreas, células renales y en procesos malignos de naturaleza hemática.

Así mismo se observa valores altos en procesos benignos como en la HPB (hipertrofia prostática benigna), anemia hemolítica, mononucleosis, osteoporosis, infarto prostático, prostatitis, anemia megaloblastica, por lo que la interpretación de los resultados se los debe siempre correlacionar con el cuadro clínico del paciente. Sí bien es cierto que en un examen clínico normal de próstata con cifras de PAP menores a 1ng/ml dan una amplia seguridad de normalidad en la próstata no se debe descartar al carcinoma ya que sea dado casos de que el carcinoma es intracapsular en estos casos se han detectado cifras normales de PAP y de ACP.

Valores de referencia

Fosfatasa ácida total: hasta 11UI/L.

Fosfatasa ácida prostática: hasta 4UI/L.

2.2.11. Antígeno Prostático Específico (PSA).

Es una glicoproteína producida por la glándula prostática y tiene un peso molecular de 30.000 a 34.000 daltons, localizada en el citoplasma de las

células acinares, en el epitelio ductal y en líquido seminal, con propiedades proteolíticas y cuya función exacta se desconoce.

El PSA es una sustancia producida por determinadas células de la glándula prostática. Su valor radica en que sólo se produce en la próstata (es específico de este órgano). Normalmente es un componente del semen, y su función es licuar el semen después de la eyaculación, totalidad del PSA se excreta al mundo exterior en las eyaculaciones de semen, pero una pequeña parte se escapa al torrente sanguíneo.

El PSA puede existir en la sangre en forma libre, o unirse a otras sustancias de la sangre. Cuando se encuentra de forma libre, se conoce como PSA libre, cuando está unido a otras sustancias, se conoce como PSA en forma de complejos. El PSA total es la suma de ambas formas de PSA y es lo que miden los análisis de sangre habitualmente. La concentración de PSA se determina en una muestra de suero de la sangre. Dado que se encuentra en cantidades infinitesimales, su detección requiere una tecnología con una gran sensibilidad, que utiliza anticuerpos monoclonales. El PSA total tiene una alta especificidad de patología prostática (98%).

La mayoría del PSA liberado a la sangre desde la próstata se une a otras proteínas de la sangre. El PSA que se queda sin unir a proteínas se conoce como PSA libre y es posible determinar su concentración en el laboratorio. Se ha observado que la concentración de PSA libre es menor en los hombres con cáncer de próstata que en los que tienen enfermedades benignas. El valor de PSA libre que sugiere la presencia de cáncer depende de la prueba utilizada, del laboratorio, y de la población en que se utilice. Esta prueba es especialmente útil cuando la concentración de PSA total está entre 4 ng/mL y 10 ng/mL.

Otras enfermedades que afectan a la próstata pueden provocar aumentos de PSA. (El PSA es órgano-específico, pero no cáncer-específico). La causa más frecuente es la **hiperplasia benigna de próstata (HBP)**, que provoca un aumento de tamaño considerable de la próstata con la edad. La **infección de la próstata** o **prostatitis** puede causar un aumento anormal del PSA en sangre. También se pueden producir aumentos cuando se producen infartos prostáticos, al introducir instrumentos por la uretra, al producirse una retención aguda de orina y tras la biopsia de próstata.

La velocidad de incremento del PSA mayor de 0,75 ng/ml en un año puede considerarse claramente anormal. Es necesario realizar por lo tanto varias determinaciones seriadas para considerar una elevación significativa. El PSA aumenta con la edad a una media anual de 0,04 ng/ml y también su aumento indica extensión tumoral.

Puede estar presente en concentraciones elevadas en pacientes con cáncer u otras enfermedades de próstata, como la hipertrofia benigna. En la actualidad, la determinación sérica de PSA es una prueba de máxima utilidad en el diagnóstico del cáncer de próstata y se considera el método más preciso de seguimiento y valoración de su tratamiento. (Diccionario de Medicina Océano Mosby).

Valores de Referencia

El valor utilizado con mayor frecuencia como el límite alto de la normalidad es 4 ng/mL (nanogramos por mililitro). Sin embargo, dado que la glándula prostática aumenta de tamaño con la edad y produce más PSA, es normal que los hombres mayores tengan concentraciones más altas. Las concentraciones normales según la edad son las siguientes:

| Rango de edades | Asiáticos | Negros | Blancos |
|------------------------|------------------|---------------|----------------|
| 40-49 | 0-2 | 0-2 | 0-2,5 |
| 50-59 | 0-3 | 0-4 | 0-3,5 |
| 60-69 | 0-4 | 0-4,5 | 0-4,5 |
| 70-79 | 0-5 | 0-5,5 | 0-5,5 |

Cuando se utiliza como marcador específico o para vigilar la evolución de la enfermedad después de un tratamiento, un resultado anormal indica que se ha producido una recurrencia después del tratamiento inicial.

Por ejemplo, tras la extirpación quirúrgica de la próstata, y aparentemente todo el cáncer se encontraba dentro de la glándula, el PSA debería descender a cero. Si al realizar revisiones se encuentran valores crecientes de PSA, entonces la cirugía no fue eficaz y el tumor ya estaba diseminado.

La prueba de PSA en el laboratorio se realiza con el fin de detectar, identificar o cuantificar y valorar las funciones orgánicas o hallar el origen de una enfermedad, confirmar el diagnóstico y ayuda en el control de la enfermedad.

- **Significado clínico.**

El PSA se encuentra en circulación formando un complejo unido a alfa-1-antitripsina (PSA ACT) que es la forma predominante (85%) y como forma

libre (PSA libre), que aporta el 15% restante. En pacientes con cáncer de próstata la forma libre se halla en menor proporción.

- **Utilidad clínica.**

Diagnóstico diferencial entre cáncer de próstata (CP) e hiperplasia prostática benigna (HPB), en pacientes con PSA total entre 4-10 ng/ml (zona gris de diagnóstico). La relación PSA libre y PSA total tiene un 22 % más de especificidad diagnóstica, valor predictivo positivo y exactitud que el PSA total, sin afectar la sensibilidad que es similar.

En el rango de PSA total de 4-10 ng/ml, los pacientes con CP no exceden una relación PSA libre/PSA total de 0,14 (valor medio) contra un valor de 0,21 para pacientes sin evidencia de enfermedad maligna.

El punto de corte más apropiado varía según los valores de PSA total, tamaño de la glándula y hallazgo en el tacto rectal.

Estudios realizados hallaron que las concentraciones en suero de las tres formas de PSA (ACT, libre y total), son dependientes de la edad del paciente en un mismo grado; sin embargo, sus relaciones son independientes (PSA libre/PSA total, PSA-ACT/PSA total, PSA libre/PSA-ACT). La razón es que al dividir el valor de una forma molecular por la otra, el resultado se independiza.

Se asigna un valor de corte de 0,15 para la relación PSA libre/PSA total. La mayor utilidad clínica de esta relación es para hombres con valores de PSA total entre 2-10 ng/ml.

2.2.12. PRUEBA RÁPIDA EN PLACA SEMI CUANTITATIVA DEL ANTÍGENO PROSTÁTICO ESPECÍFICO (SANGRE TOTAL/SUERO/PLASMA).

- **Antígeno.**

Se llama antígeno o inmunogeno a todas las moléculas capaces de inducir una respuesta inmune, pudiendo reaccionar con los anticuerpos formados. Suelen ser moléculas de gran tamaño, generalmente de naturaleza proteica con varios *epitopes* o fragmentos que son reconocidos específicamente por los anticuerpos.

Antígenos Exógenos.- Los antígenos exógenos son aquellos que han entrado al cuerpo desde el exterior, por ejemplo mediante inhalación, ingestión o inyección.

Antígenos Endógenos.- Los antígenos endógenos son aquellos que han sido generados al interior de una célula, como resultado del metabolismo celular normal, o debido a infecciones virales o bacterianas intracelulares.

Auto-antígenos.- Un autoantígeno se refiere a una proteína o complejo de proteínas normal (algunas veces ADN o ARN) que es reconocido por el sistema inmune. Ocurre en pacientes que sufren de alguna enfermedad autoinmune específica.

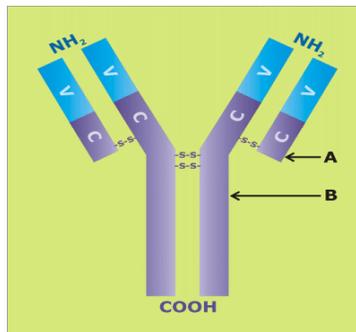
Antígenos tumorales.- Los antígenos tumorales o neoantígenos son aquellos que son presentados por moléculas MHC I o MHC II (del complejo mayor de

histocompatibilidad) que se encuentran en la superficie de células tumorales. Cuando este tipo de antígenos son presentados por células provenientes de un tumor, en este caso serán llamadas antígenos tumorales específicos (TSAS por sus siglas en inglés) y generalmente, son resultado de una mutación específica.

- **Anticuerpo.**

Son glucoproteínas que forma el organismo como respuesta al contacto con antígeno y que reaccionan específicamente contra él. Se les llama también inmunoglobulinas, ya que en la electroforesis migran junto a otras globulinas. En su parte proteica están formadas por cuatro cadenas polipeptídicas unidas entre sí por enlaces covalentes y puentes de disulfuro intercatenarios. Dos de estas cadenas son pequeñas o ligeras (L) y las otras son grandes o pesadas (H).

La parte del Ac que se une al Ag se denomina región Fab, mientras que la zona que interactúa con otros elementos del Sistema Inmune se denomina región Fc. La zona del Ag a la que se une el Ac se denomina epítope y una molécula de Ag puede tener varios de ellos por lo que los Acs en realidad son específicos de un epítope y no de la molécula completa de Ag.



FUENTE (www.inmunologia.mex.tl/images.anticuerpo/19347/i)

- **Reacción Antígeno- Anticuerpo.**

Los anticuerpos, al reconocer a los antígenos, se unen a sus determinantes mediante enlaces de Van der Waals, fuerzas hidrofóbicas o iónicas, en una reacción denominada antígeno-anticuerpo. Es una unión no covalente y por lo tanto reversible.

La reacción antígeno-anticuerpo es extraordinariamente específica; entre multitud de determinantes antigénicos un anticuerpo puede reconocer aquellos que le son complementarios. Como consecuencia de la reacción antígeno-anticuerpo, las moléculas del antígeno pierden su carácter tóxico o bien los microorganismos con moléculas antigénicas son destruidos o más fácilmente fagocitados.

En las reacciones antígeno-anticuerpo se distinguen 2 fases: la primera consiste en la unión del antígeno con el anticuerpo y la segunda en las manifestaciones que resultan de dicha unión. La primera fase se realiza por la combinación de áreas pequeñas tanto del antígeno como del anticuerpo, denominadas respectivamente determinante antigénica y sitio activo, que al unirse forman un complejo antígeno-anticuerpo.

Reacción de precipitación.- La reacción de precipitación ocurre cuando se combina un anticuerpo, por lo menos divalente, con un antígeno soluble y esto conlleva a la formación de agregados que precipitan. Como las reacciones de precipitación son fácilmente observables "in vitro", éstas resultan pruebas serológicas muy útiles, especialmente para medir concentraciones de anticuerpos. Para que la precipitación ocurra en forma máxima se necesita que tanto el antígeno como el anticuerpo estén en

concentraciones óptimas, cuando cualquiera de los reaccionantes están en exceso no se pueden formar grandes agregados antígeno-anticuerpo.

Además tiene la propiedad de ser reversible, cuando se añaden antígenos a un suero con precipitados de complejo antígeno-anticuerpo, se produce la disociación de estos y la solubilidad del precipitado.

Reacción de aglutinación.- Cuando un antígeno particulado reacciona con su anticuerpo específico (divalente por lo menos) se observa la formación de grumos o agregados de estas partículas, esto se conoce como aglutinación. En estas reacciones el determinante antigénico está sobre la superficie de una partícula o de una célula.

Estas reacciones son más sensibles que las de precipitación para detectar pequeñas cantidades de anticuerpos, debido a que relativamente pocas moléculas de anticuerpo pueden unir efectivamente un gran número de partículas de antígeno en grumos gruesos macroscópicamente visibles. A los antígenos presentes en la reacción de aglutinación se los conoce como aglutinógenos y a los anticuerpos como aglutininas.

Reacción de neutralización.- Se efectúa principalmente en los virus y consiste en la disminución de la capacidad infectante del virus cuando se unen los anticuerpos con los determinantes antigénicos de la cápsula vírica. Se trata de una reacción reversible, pudiendo volver a activar los virus.

Reacción de opsonización.- Los microorganismos y partículas antigénicas se fagocitan más ávidamente si existen anticuerpos en su superficie. La unión de los anticuerpos produce un aumento de la adherencia del complejo antígeno-anticuerpo a la superficie de los fagocitos para su fagocitosis. Los

microorganismos recubiertos de anticuerpos están opsonizados (listos para comer).

Inmunofluorescencia.- Es una técnica donde las moléculas de anticuerpos son convertidos en sustancias fluorescentes, uniéndoles químicamente a compuestos orgánicos fluorescentes tales como isotiocianato de fluorescencia o rodamina B. Esto no altera la especificidad del anticuerpo pero hace posible su detección cuando está unido a células o tejidos usando un microscopio para fluorescencia. (ESPINOSA Benjamín Hematología 2 pág. 230-231)

- **Inmunocromatografía.**

La Inmunocromatografía es una técnica inmunológica de detección de sustancias antigénicas (hormonas, vitaminas, etc.) por medios serológicos, a través de anticuerpos específicos marcados con un elemento fluorescente, un colorante o una sustancia radiactiva en zonas específicas del papel de nitrocelulosa donde se fijan previamente anticuerpos de captura. En la actualidad, esta técnica se viene utilizando para el diagnóstico rápido de varias enfermedades. (Diccionario de Medicina Océano Mosby).

La inmunocromatografía se basa en la migración de una muestra a través de una membrana de nitrocelulosa. La muestra es añadida en la zona del conjugado, el cual está formado por un anticuerpo específico contra uno de los epítopes del antígeno a detectar y un reactivo de detección. Si la muestra contiene el antígeno problema, éste se unirá al conjugado formando un complejo inmune y migrará a través de la membrana de nitrocelulosa. Si no, migrarán el conjugado y la muestra sin unirse.

La zona de captura está formada por un segundo anticuerpo específico contra otro epítipo del antígeno. Al llegar la muestra a esta zona, los complejos formados por la unión del antígeno y conjugado quedarán retenidos y la línea se coloreará (muestras positivas). En el caso contrario las muestras son negativas.

La zona control está formada por un tercer anticuerpo que reconoce al reactivo de detección. Cuando el resto de muestra alcanza esta zona, el anticuerpo se unirá al conjugado libre que no ha quedado retenido en la zona de captura. Esta línea es un control de que el ensayo ha funcionado bien, porque se colorea siempre, con muestras positivas y negativas. (http://www.labgeminis.com/plantilla.php?id_sub_seccion=305).

- **Técnica.**

Es una prueba inmunocromatográfica para la detección rápida en placa semi-cuantitativa del Antígeno Prostático Específico en sangre total, suero y plasma.

Está diseñado para la detección semi-cuantitativa de antígeno prostático específico en suero humano como indicador temprano de cáncer de próstata, el PSA ha sido detectado en varios tejidos en el sistema masculino urogenital pero solamente la glándula prostática y las células endoteliales segregan los niveles de PSA.

En el suero de hombres sanos, el PSA está entre 0.1 ng/ml y 2.6ng/ml. Puede ser elevado en condiciones malignas como cáncer de próstata y en condiciones benignas como hiperplasia prostática benigna y prostatitis. Un nivel de PSA de 4 a 10 ng/ml es considerado indeterminado y superior de

10ng/ml altamente indicativo de cáncer. Pacientes con valores entre 4 – 10 ng/ml deben llevar a cabo otros análisis de la próstata por biopsia.

La prueba rápida en placa de PSA antígeno prostático específico, utiliza una combinación de oro coloidal conjugado en anti PSA anticuerpos para selectivamente detectar PSA en sangre total, suero o plasma. La prueba tiene un nivel de de 4ng/ml y un nivel referencial de 10ng/ml.

- **Principio de la Prueba.**

La prueba rápida en placa de PSA Antígeno Prostático Específico es una prueba semi cuantitativa de membrana basada en inmuno ensayos para detección de PSA en sangre total, suero o plasma. La membrana es precubierta con anticuerpos de PSA en la banda de la región de la prueba. Durante las pruebas los especímenes reaccionan con la partícula cubierta con anticuerpos anti PSA. La mezcla migra hacia arriba en la membrana y genera una línea coloreada.

La intensidad de la línea de la prueba (T) menor que la línea de referencia (R) indica que el nivel de PSA en el espécimen está entre 4 – 10 ng/ml. La intensidad de la línea de la prueba (T) igual o cercana a la línea de referencia indica que el nivel PSA en el espécimen es aproximadamente de 10ng/ml. Una intensidad en la línea de la prueba (T) más fuerte que la línea de referencia (R) indica que el nivel de PSA en el espécimen se encuentra por encima de 10ng/ml. Para servir como un control procesal, una línea coloreada aparecerá siempre en la banda de la línea de la región de control (C) indicando que se ha utilizado un volumen apropiado del espécimen y que la reacción de la membrana ha ocurrido.

- **Reactivos.**

Los dispositivos de las pruebas contienen partículas de anti cuerpo monoclonales PSA y anticuerpos monoclonales de PSA cubiertos en la membrana.

- **Almacenamiento Estabilidad.**

Almacene la prueba como viene empacado en el sobre sellado ya sea a temperatura ambiente ó refrigerado entre 2-30°C, no almacenar a mayor de 30°C debe evitarse la humedad. La prueba es estable hasta la fecha de expiración que viene en el sobre sellado. La placa debe permanecer en el sobre cerrado hasta su uso. **NO CONGELAR.** No utilizar la prueba después de la fecha de expiración.

- **Muestra.**

La prueba rápida en placa de antígeno prostático específico (PSA) puede ser realizada usando sangre total (venosa o capilar), suero ó plasma.

Separar el suero ó plasma de la sangre tan pronto sea posible para evitar hemolisis. La prueba debe realizarse inmediatamente después de la colección del espécimen. No dejar los especímenes a temperatura ambiente por tiempos prolongados. Especímenes como suero y plasma pueden ser almacenados entre 2 a 8°C hasta 3 días. Para almacenamiento por tiempos largos, los especímenes deben mantenerse a temperaturas por debajo de -20°C. La sangre total venosa colectada debe ser almacenado entre 2°C si la prueba se va correr en 2 días de colectada. No congelar especímenes de

sangre total. La sangre colectada del dedo debe ser procesada inmediatamente.

Traer los especímenes a temperatura ambiente antes de ser procesados. Especímenes procesados deben ser descongelados completamente y mezclar antes de la prueba, no deben ser congelados y descongelados repetidamente.

Materiales y Reactivos.

- Gradilla
- Cronometro
- Tubos de ensayo
- Agujas de vacutainer
- Centrifuga
- Pipetas desechaves
- Placa de PSA
- Buffer

Procedimiento.

1. Llevar a temperatura ambiente (15-30), antes de la prueba, buffer, controles, suero y cassette de PSA. Sacar la placa del sobre sellado y utilizar tan pronto sea posible.
2. Colocar la placa en una superficie limpia o nivelada.
3. Colocar una gota (40ul) en el pozo del espécimen (S) de la placa ó 2 gotas (80ul) de sangre total venosa, luego añada una gota (40ul) de buffer y poner en marcha el cronometro a 5 minutos.

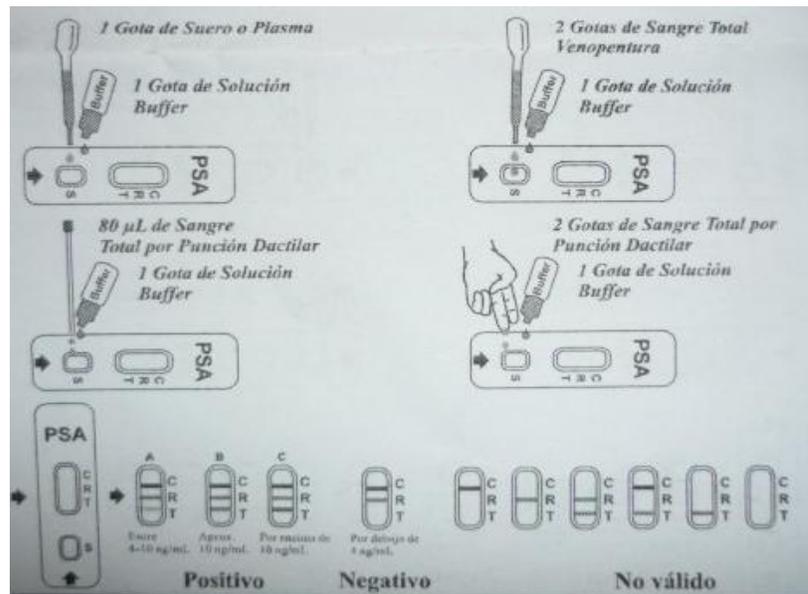
4. Esperar hasta que las líneas aparezcan, leer el resultado en 5 minutos. No interpretar el resultado después de 10 minutos
5. Si no se observa migración en la ventanilla del resultado después de 30 segundos, añada 1 o 2 gotas extra de buffer.

POSITIVO: 3 líneas coloreadas aparecen.

A.- La línea de la prueba (T) con una intensidad más débil que la línea de referencia (R) indica un nivel de PSA entre 4-10ng/ml.

B.- La línea de la prueba (T) con una intensidad igual o cercana a la línea de referencia (R) indica un nivel de PSA de aproximadamente 10ng/ml.

C.- La línea de la prueba (T) con una intensidad mayor que la línea de referencia (R) indica un nivel de PSA mayor de 10ng/ml.



Fuente:(ACON PSA)

NEGATIVO: líneas coloreadas aparecen en las bandas de las regiones de control (C) y de referencia (R). Ninguna línea coloreada aparentemente aparece en la banda de la región de la prueba (T) esto indica un nivel de PSA menor a 4ng/ml.

NO VALIDO: la línea de control (C) o la línea de referencia (R) no aparecen. Volúmenes insuficientes de espécimen o técnica incorrecta del procedimiento son razones más probables para qué no parezcan las líneas del control y de referencia.

- **Valores de Referencia.**

Negativo: menor a 4ng/ml

Positivo: Mayor a 4ng/ml

- **Control de Calidad.**

Un control está incluido en la prueba. La apariencia de líneas coloreadas en la prueba de la región de control (C) y en la banda de la región de referencia (R) es considerada un procedimiento de control interno. Confirma el uso de volumen suficiente de espécimen, y una adecuada reacción de la membrana y técnicas procesales correctas.

Estándares de control no son proporcionados con este kit, sin embargo se recomienda controles positivos y negativos para ser usados con la prueba como una buena práctica de laboratorio y para verificar una buena performance de ella.

- **Limitaciones.**

La prueba rápida en placa de PSA Antígeno Prostático Específico es para uso del diagnóstico in vitro únicamente. Esta prueba debe ser usada para la detección de PSA en especímenes de sangre total, suero o plasma. La prueba rápida en placa de PSA Antígeno Prostático Específico, solamente indica el nivel semi cuantitativo de PSA en el espécimen y no debe ser usado como el único criterio para el diagnóstico de cáncer prostático.

Un significativo número de paciente con HPB (más de 15%) y menos del 1% de individuos sanos tienen elevado PSA. Aún si los resultados de las pruebas son positivos otras evaluaciones clínicas deben ser consideradas como otra información clínica disponible al médico.

Niveles de PSA pueden ser irrelevantes en pacientes que reciben terapia hormonal o manipulación de la glándula prostática. Altas concentraciones de PSA pueden producir una dosificación con efecto de gancho resultado en falsos negativos. En esta prueba no se han observado efectos de gancho con dosis de hasta 30,000 ng/ml de PSA.

VALORES ESPERADOS: El nivel mínimo indicativo generalmente aceptado de PSA para cáncer prostático es 4ng/ml y el nivel de alarma aceptado es 10 ng/ml.

La prueba rápida en placa de PSA Antígeno Prostático Específico ha sido comparado con una prueba de inmuno ensayo enzimático EIA de una prueba comercial libre. La correlación entre ambas resultó ser de 98,6%.

2.2.13. OTRAS PRUEBAS DE LABORATORIO BASADAS EN LA REACCIÓN ANTIGENO- ANTICUERPO.

Basados en aquellos Acs específicos que reconocen las epítopes del Ag hacia el cual están dirigidos y se pegarán a él. Consiste en el empleo de sustancias ó marcadores que nos indican que se realizó la reacción Ag-Ac.

Esas sustancias se denominan INMUNOMARCADORES y hay tantas variedades como el ingenio para desarrollar pruebas serológicas. Así, se han desarrollado pruebas como:

Enzimoimmunoensayo (ELISA).

Que utiliza un anticuerpo marcado con un sistema enzimático, cuya actividad se modifica en razón a la reacción antígeno-anticuerpo. Para lo cual se utiliza un conjugado, formado por un antianticuerpo o un antígeno, el cual se ha marcado con una enzima (peroxidasa de rábano, fosfatasa alcalina, glucosa oxidasa, etc.).

El antígeno o anticuerpo que se utiliza, es inmovilizado sobre un soporte sólido, que es generalmente una placa de poliestireno, por lo que la reacción antígeno-anticuerpo que se produce también queda inmovilizada en el soporte sólido.

A esto se le adiciona un sustrato (enzima) marcado con un cromógeno que produce una reacción de color, que es directamente proporcional al analito (antígeno o anticuerpo a ser detectado) y que es cuantificado con un lector de ELISA que es un espectrofotómetro modificado.

Radioinmunoensayo (RIA).

Es una técnica de análisis en el que una pequeña cantidad de sustancia marcada radioactivamente, es desplazada de su unión específica por otra similar no marcada que va a competir con la sustancia marcada radioactivamente.

Es una técnica inmunológica para la cuantificación de antígenos o anticuerpos en una muestra problema; para ello se utilizan antígenos (o anticuerpos) marcados con radioisótopos, entre los más utilizados son tritio (^3H), carbono (^{14}C) y yodo (^{125}I).

El fundamento de esta técnica es la reacción antígeno-anticuerpo; y la cuantificación de la radiación emitida por el isótopo en el antígeno que no reacciona (en el caso de el radioinmunoanálisis directo) o bien la radiación emitida desde el anticuerpo; que ha reaccionado (radioinmunoanálisis indirecto).

Inmunofluorescencia (FIA).

Es una técnica que emplea anticuerpos conjugados a fluorocromos. Los fluorocromos son moléculas que al ser excitadas con la energía de una determinada longitud de onda son capaces de emitir energía de una longitud de onda mayor.

Consiste en conjugar colorantes fluorescentes con anticuerpos, exponiendo después este conjugado a los anticuerpos o antígenos correspondientes en cortes de tejidos, frotis de microorganismos o de células, o cultivo de tejidos en capa única.

Cuando la reacción es positiva y se expone a la luz ultravioleta se producirá fluorescencia observable bajo el microscopio de inmunofluorescencia. Se realiza un acople a un anticuerpo de un fluoróforo o una enzima que cataliza una reacción por la cual se emite fluorescencia. (<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:90wo6LZZ5FIJ>).

2.3. Definición de Términos Básicos.

PSA: Antígeno Prostático Específico

Hiperplasia: Es el aumento de tamaño de un órgano o de un tejido, debido a que sus células han aumentado en número.

Cáncer: Es un conjunto de enfermedades en las cuales el organismo produce un exceso de células malignas (conocidas como cancerígenas o cancerosas), con crecimiento y división más allá de los límites normales.

Prostatitis: Es una inflamación de la próstata.

Antígeno: Es una sustancia que desencadena la formación de anticuerpos y puede causar una respuesta inmune.

Anticuerpo: Globulinas séricas particulares que tienen la propiedad de combinarse de una manera específica con ciertas sustancias extrañas solubles o celulares.

Tumor Benigno: crecimiento anormal que no es cáncer y que no se disemina a otras áreas del cuerpo.

Tumor Maligno: masa de células cancerosas que pueden invadir los tejidos circundantes o diseminarse a áreas distantes del cuerpo.

Carcinoma: cáncer que comienza en los tejidos que revisten o recubren un órgano.

Suero: Es el componente de la sangre resultante tras permitir la coagulación de ésta y eliminar el coágulo de fibrina y otros componentes.

Enzima: Son moléculas de naturaleza proteica que catalizan reacciones químicas.

Biopsia: procedimiento en el que se extrae del cuerpo muestra de tejido (con una aguja o durante la cirugía) para examinar con un microscopio con el fin de determinar si existen células cancerosas o anormales.

Diagnóstico: identificación de una enfermedad por sus señales, síntomas y resultados de laboratorio.

Ensayos Clínicos: estudio de investigación para probar medicamentos o procedimientos nuevos o comparar los tratamientos.

Impotencia (llamada también disfunción eréctil): incapacidad de conseguir la erección y, o insatisfacción con el tamaño, la rigidez y, o la duración de las erecciones.

Incontinencia Urinaria: pérdida del control de la vejiga.

Infección de tracto urinario (su sigla en ingles es UTI): infección que se presenta en el tracto urinario, a menudo causada por bacterias como la Escherichia coli. La infección del tracto urinario con frecuencia causa micción frecuente, dolor y sensación de ardor al orinar, y la presencia de sangre en la orina.

Metástasis: la diseminación de las células cancerosas a áreas distantes del cuerpo por medios del sistema linfático o de la corriente sanguínea.

Pronóstico: predicción del curso de la enfermedad, pres perspectiva futuras para el paciente.

Prostatalgia: dolor de la glándula prostática.

Prostatectomía: procedimiento quirúrgico para la extirpación parcial o total de la próstata.

Prostatectomía radical: cirugía para quitar la próstata junto con las dos glándulas vesiculares seminales anexas a la próstata.

Quimioterapia: tratamiento con medicamentos para eliminar las células cancerosas.

Radioterapia: el uso de rayos X para eliminar las células cancerosas.

Epítope: fragmentos del Antígeno que son reconocidos específicamente por los Anticuerpos.

2.4. HIPÓTESIS Y VARIABLES.

2.4.1. Hipótesis.

La determinación de antígeno prostático específico sirve para el diagnóstico temprano de cáncer de próstata.

2.4.2. Variables.

2.4.2.1. Variable independiente.

Determinación de antígeno prostático específico (PSA).

2.4.2.2. Variable dependiente.

Diagnóstico temprano de cáncer de próstata.

2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| VARIABLES | CONCEPTO | CATEGORÍAS | INDICADORES | TÉCNICAS E INSTRUMENTOS |
|--|--|----------------------------------|---|--|
| V.I PSA | Antígeno prostático específico | Prueba de laboratorio | Presencia de Anti-Cuerpo específico contra Antígeno | Observación Guía de observación Encuesta Cuestionario |
| V.D diagnóstico de cáncer de próstata | Es el procedimiento por el cual se identifica una enfermedad | Identificación de una enfermedad | Prostatitis HPB Ca | Encuesta Cuestionario |

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO.

3.1. MÉTODO.

EL Presente trabajo se realizo con el método deductivo e inductivo, ya que se obtiene los datos generales a los particulares, permite estudiar el problema para luego diseñar conclusiones generales.

TIPO DE INVESTIGACIÓN.

DESCRIPTIVA: mediante el procesamiento e interpretación se describió las causas, efectos.

EXPLICATIVA: sobre la base del procesamiento e interpretación de la información recabada en textos, libros, etc. Se explicó las causas y efectos que está produciéndose en el problema investigarse.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

La presente investigación es de campo y no experimental.

DE CAMPO: Porque el proceso investigativo se llevó a cabo en un lugar específico en este caso en el Subcentro de salud Sanancahuan del cantón Guamate.

TIPO DE ESTUDIO.

El tipo de estudio es longitudinal la información que se recolecto para el desarrollo de la investigación se realizo en un tiempo determinado de marzo a abril del 2010.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.

3.2.1.Población.

La población objeto de estudio son los 82 pacientes mayores de 40 años atendidos en el subcentro de salud, ya que la edad es un factor predisponente para un cáncer de próstata, por lo que se trabajara con el 100% de universo.

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.

Técnicas.

Para llegar a los objetivos propuestos dentro del presente proceso de investigación se utilizó las siguientes técnicas: observación y encuesta.

Instrumentos.

Como instrumentos se utilizó la observación que determino de manera concreta las diferentes causas y circunstancias que originan los problemas en el presente tema de investigación.

3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

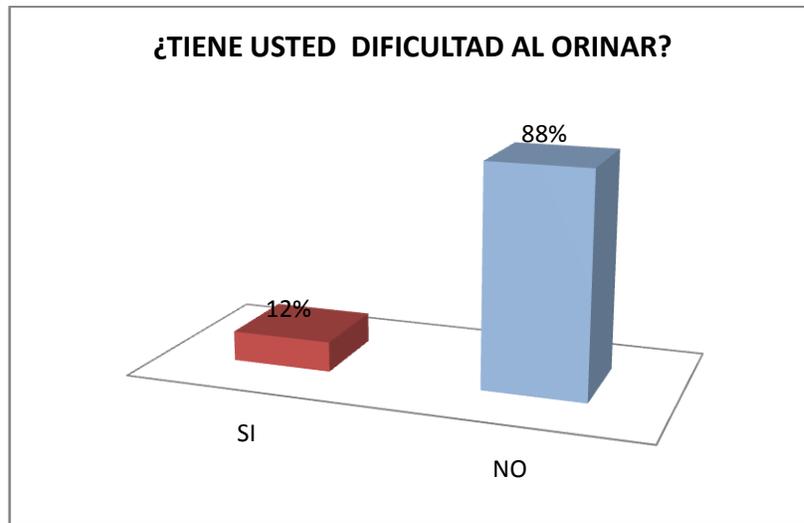
Dentro de presente proceso de investigación las técnicas que se utilizara para el procesamiento, análisis y discusión de datos son la tabulación y cuadros estadísticos.

TABLA # 1
¿TIENE USTED DIFICULTAD AL ORINAR?

| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------|------------|------------|
| SI | 10 | 12 % |
| NO | 72 | 88 % |
| TOTAL | 82 | 100 % |

FUENTE: (Efraín Coro y Diego Vargas)

GRÁFICO # 1



FUENTE: (Efraín Coro y Diego Vargas)

INTERPRETACIÓN

El 65 % de los encuestados mayores de 40 años no tienen dificultad al orinar.

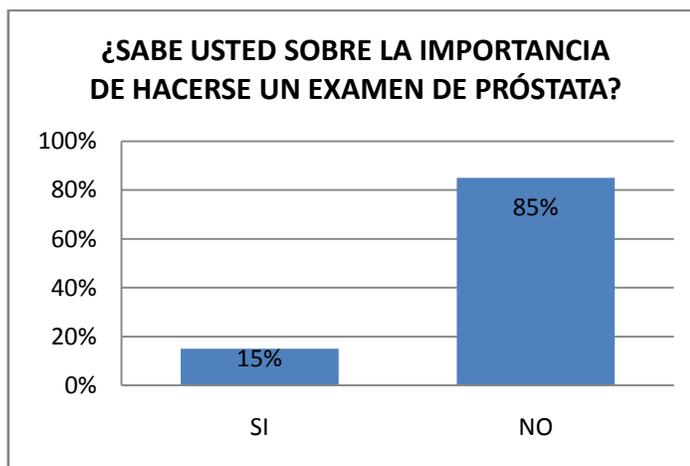
El 35 % de los encuestados mayores de 40 años si tienen dificultad al orinar.

TABLA # 2
¿SABE USTED SOBRE LA IMPORTANCIA DE HACERSE UN EXAMEN DE PRÓSTATA?

| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|------------|------------|
| SI | 12 | 15 % |
| NO | 70 | 85 % |
| TOTAL | 82 | 100 % |

FUENTE: (Efraín Coro y Diego Vargas)

GRÁFICO # 2



FUENTE: (Efraín Coro y Diego Vargas)

INTERPRETACIÓN

El 85 % de los encuestados mayores de 40 años no sabe la importancia de hacerse un examen de próstata.

El 15 % de los encuestados mayores de 40 años sabe la importancia de hacerse un examen de próstata.

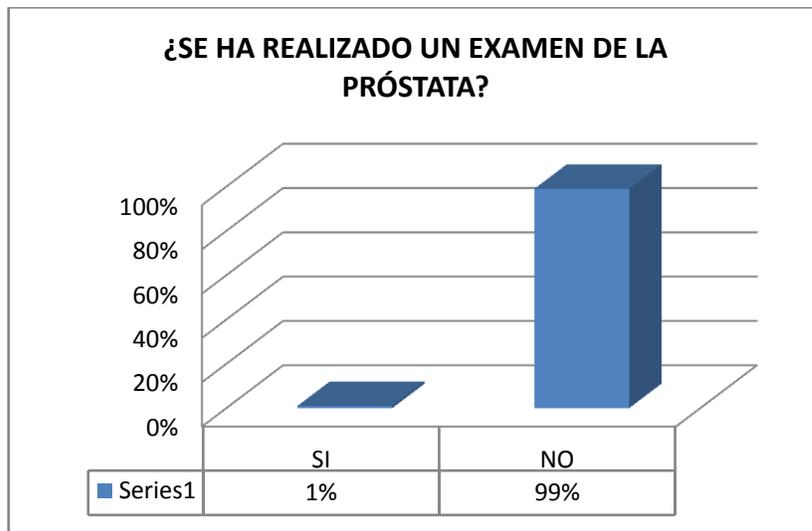
TABLA # 3

¿SE HA REALIZADO UN EXAMEN DE LA PRÓSTATA?

| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|------------|------------|
| SI | 1 | 1 % |
| NO | 81 | 99 % |
| TOTAL | 82 | 100 % |

FUENTE: (Efraín Coro y Diego Vargas)

GRÁFICO # 3



FUENTE: (Efraín Coro y Diego Vargas)

INTERPRETACIÓN

El 99 % de los encuestados mayores de 40 años nunca se han realizado un examen de próstata.

El 1 % de los encuestados mayores de 40 años se ha realizado un examen de próstata.

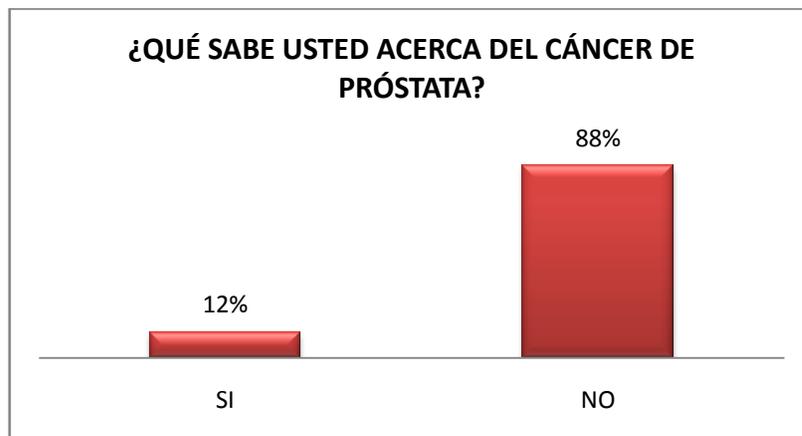
TABLA # 4

¿QUÉ SABE USTED ACERCA DEL CÁNCER DE PRÓSTATA?

| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|------------|------------|
| SI | 10 | 12 % |
| NO | 72 | 88 % |
| TOTAL | 82 | 100 % |

FUENTE: (Efraín Coro y Diego Vargas)

GRÁFICO # 4



FUENTE: (Efraín Coro y Diego Vargas)

INTERPRETACIÓN

El 88 % de los encuestados mayores de 40 años no conoce acerca del cáncer de próstata.

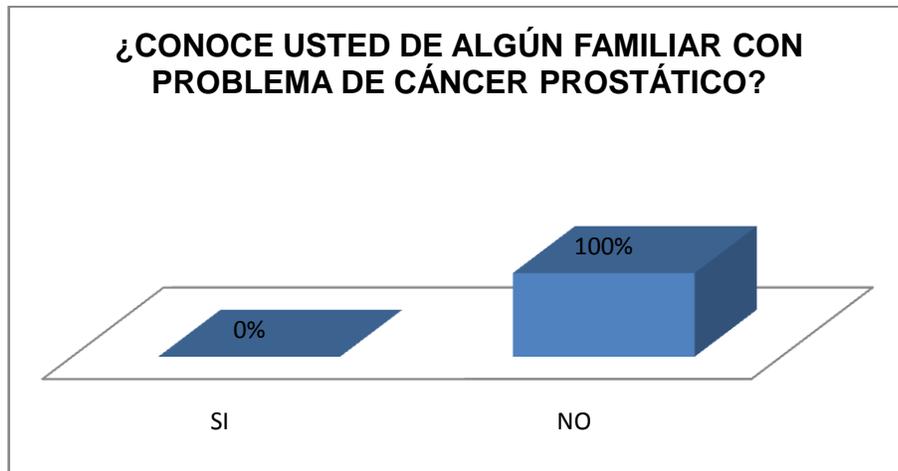
El 12 % de los encuestados mayores de 40 años si conoce acerca del cáncer de próstata.

TABLA # 5
¿CONOCE USTED DE ALGÚN FAMILIAR CON PROBLEMA DE CÁNCER PROSTÁTICO?

| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------|------------|------------|
| SI | 0 | 0 % |
| NO | 82 | 100 % |
| TOTAL | 82 | 100 % |

FUENTE: (Efraín Coro y Diego Vargas)

GRÁFICO # 5



FUENTE: (Efraín Coro y Diego Vargas)

INTERPRETACIÓN

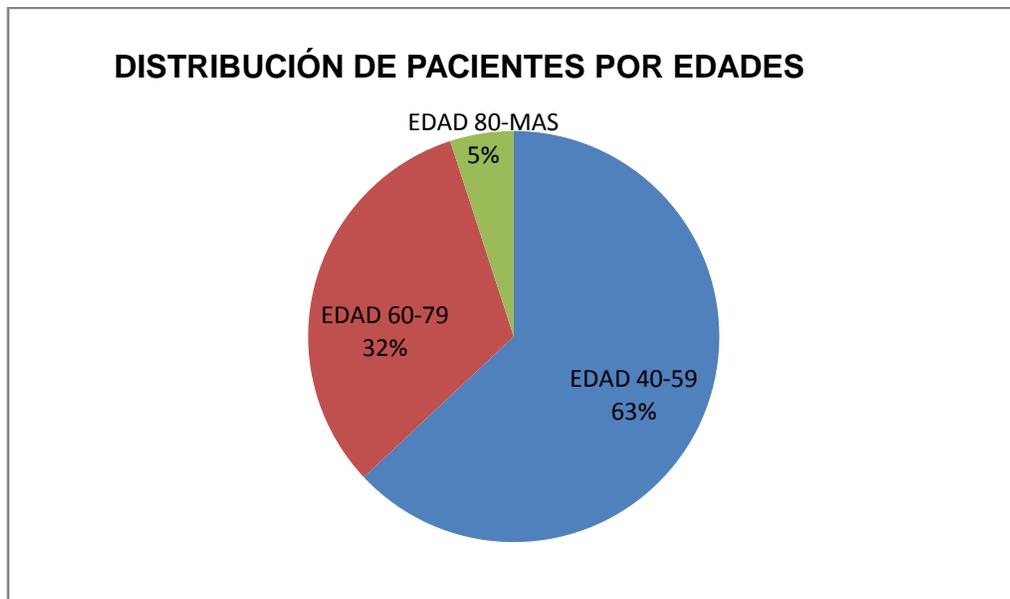
El 100 % de los encuestados mayores de 40 años desconoce de algún familiar con problema de cáncer de prostático.

TABLA # 6
DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES POR EDADES

| PACIENTES | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------------|------------|------------|
| 40 A 59 | 52 | 63% |
| 60 A 79 | 26 | 32% |
| 80 Y MAS | 4 | 5% |
| TOTAL | 82 | 100% |

FUENTE: (Efraín Coro y Diego Vargas)

GRÁFICO # 6



FUENTE: (Efraín Coro y Diego Vargas)

INTERPRETACIÓN

El 63% corresponde a 52 pacientes que tienen entre 40-59 años de edad.

El 32% corresponde a 26 pacientes que tienen entre 60-79 años de edad.

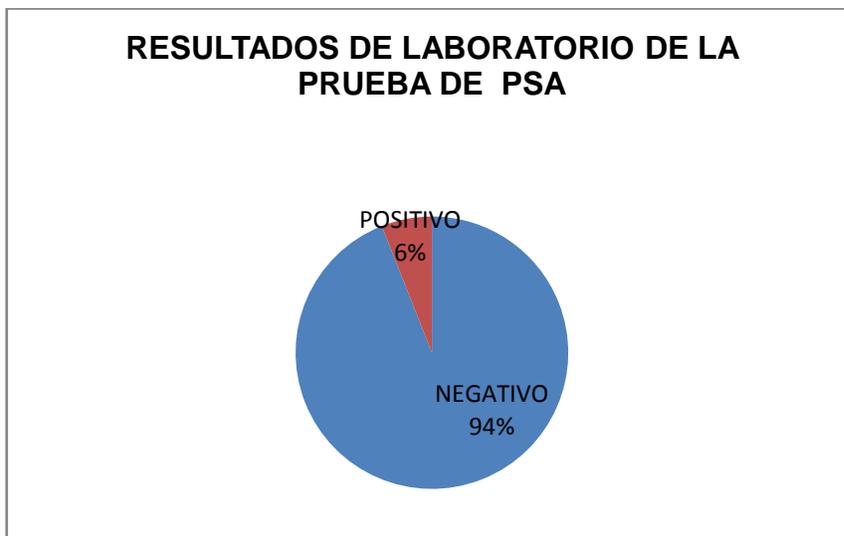
El 5% corresponde a 4 pacientes que tienen 80 y más años de edad.

TABLA # 7
RESULTADOS DE LABORATORIO DE LA PRUEBA DE PSA

| RESULTADOS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------|------------|------------|
| NEGATIVO | 77 | 94% |
| POSITIVO | 5 | 6% |
| TOTAL | 82 | 100% |

FUENTE: (Efraín Coro y Diego Vargas)

GRÁFICO # 7



FUENTE: (Efraín Coro y Diego Vargas)

INTERPRETACIÓN

El 94% corresponde a 77 pacientes que presentan un nivel de PSA normal, (<4ng/ml).

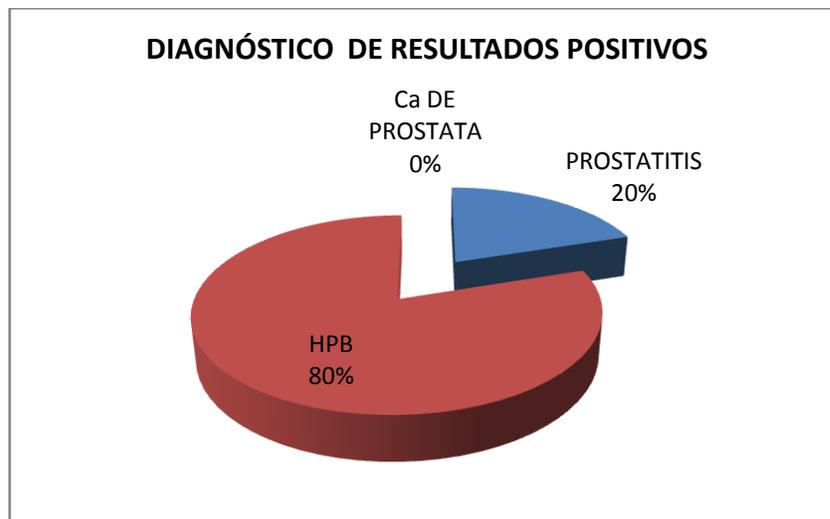
El 6% corresponde a 5 pacientes que presentan un nivel de PSA elevado, (>4ng/ml).

TABLA # 8
DIAGNÓSTICO DE RESULTADOS POSITIVOS

| PATOLOGÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------------------|-------------------|-------------------|
| PROSTATITIS | 1 | 20% |
| HPB | 4 | 80% |
| Ca DE PROSTATA | 0 | 0% |
| TOTAL | 5 | 100% |

FUENTE: (Efraín Coro y Diego Vargas)

GRÁFICO # 8



FUENTE: (Efraín Coro y Diego Vargas)

INTERPRETACIÓN

De los 5 pacientes con PSA elevado, uno padece de Prostatitis que corresponde al 20%.

De los 5 pacientes con PSA elevado, cuatro padecen de HPB que corresponde al 80%.

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1. CONCLUSIONES.

- Se detectó que el principal factor predisponente para un cáncer de próstata es la edad ya que 5 de los pacientes mayores de 60 años presentan problemas de la próstata, edad en que la glándula prostática tiende a aumentar su tamaño.
- Se logró identificar que de los 82 pacientes 5 se encuentran con el PSA elevado, eso quiere decir que la incidencia es 6% en la presente investigación.
- Se analizó a 82 pacientes, el 63% corresponde a 52 que tienen entre 40-59 años de edad, el 32% corresponde a 26 que tienen entre 60-79 años de edad, el 5% corresponde a 4 que tienen entre 80 y más años de edad, este grupo de pacientes presentan los valores altos de PSA en la presente investigación.
- Entre las principales patologías causantes de un aumento en los niveles de PSA en sangre son: la Prostatitis, Hipertrofia Prostática Benigna y cáncer de próstata.

4.2. RECOMENDACIONES.

- Los valores altos de PSA deberían ser interpretados por el médico de acuerdo a la clínica del paciente a si como también correlacionarlos con exámenes complementarios tales como la ecografía y la biopsia.
- La prueba de PSA por inmunocromatografía solamente indica el nivel semi-cuantitativo de PSA en el paciente y no debe ser usado como el único criterio para el diagnóstico de cáncer prostático.
- Se recomienda a todos los hombres el inicio de un control de la próstata a partir de los 40 años de edad, pero lamentablemente en el lugar de nuestra investigación no se la práctica, por la falta de atención al sector rural en los hospitales públicos principalmente en los laboratorios, el 99% de pacientes nunca se han realizado exámenes de próstata y desconocen de su importancia, esto por la falta de información del Ministerio de Salud.
- Al presentarse cualquier anomalía a nivel de aparato reproductor masculino, es recomendable acudir al médico para que este a través de un examen físico y exámenes complementarios diagnostique el problema.

5. BIBLIOGRAFÍA

1. ANGEL Gilberto, ANGEL Mauricio, editorial médica panamericana, sexta edición.
2. ESPINOSA Benjamín, editorial parainfo, primera edición, Mexico.
3. MANUAL DE MERCK, varios autores, editorial Océano, Barcelona España.
4. MOORE Keith, DALLEY Arthur, anatomía con orientación clínica, editorial médica panamericana, cuarta edición.
5. http://www.dmedicina.com/enfermedades/cancer/cancerprostata#que_es.
6. [http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1ncer_de_pr%C3%B3stata#Neoplasia_intraepitelial_prost.C3.A1tic](http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1ncer_de_pr%C3%B3stata#Neoplasia_intraepitelial_prost%C3%A1tica).
7. <http://kidney.niddk.nih.gov/spanish/pubs/prostate/index.htm>.
8. <http://www.cancer.gov/espanol/pdq/tratamiento/prostata/Patient>.
9. <http://www.zonamedica.com.ar/categorias/medicinailustrada/prostata/index.html>.
10. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:90wo6LZZ5>.

ANEXOS
TOMA DE MUESTRA



FUENTE: Efraín Coro y Diego Vargas

ENCUESTA



FUENTE: Efraín Coro y Diego Vargas

MATERIALES Y REACTIVOS



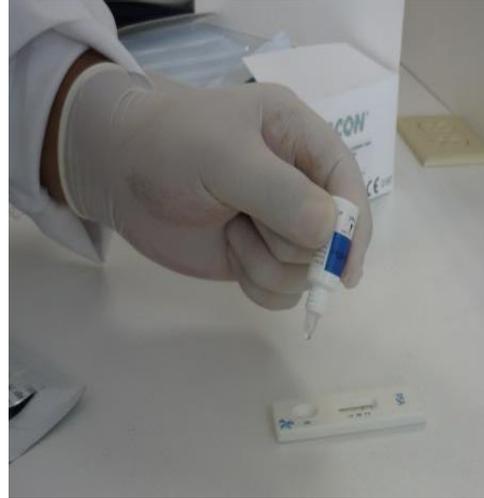
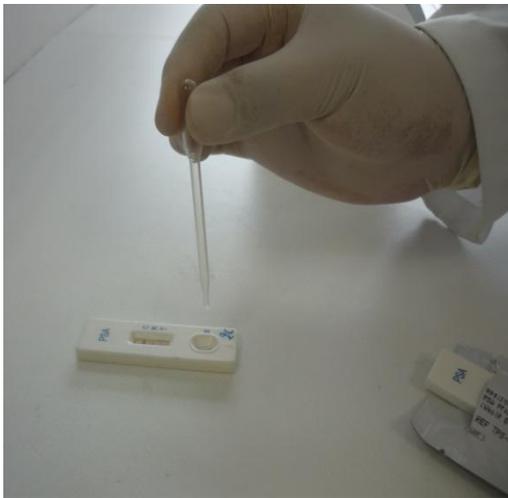
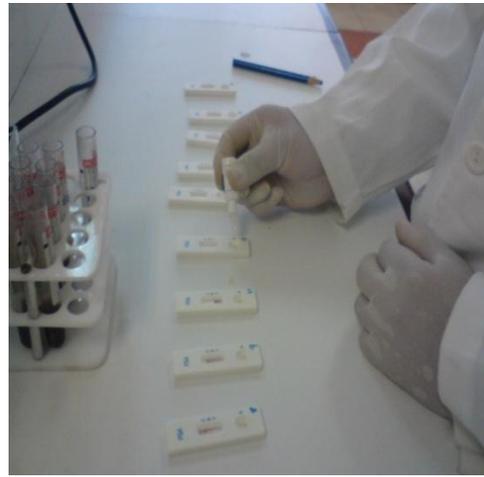
FUENTE: Efraín Coro y Diego Vargas

SEPARACIÓN DE MUESTRA



FUENTE: Efraín Coro y Diego Vargas

ANÁLISIS DE PSA EN LABORATORIO



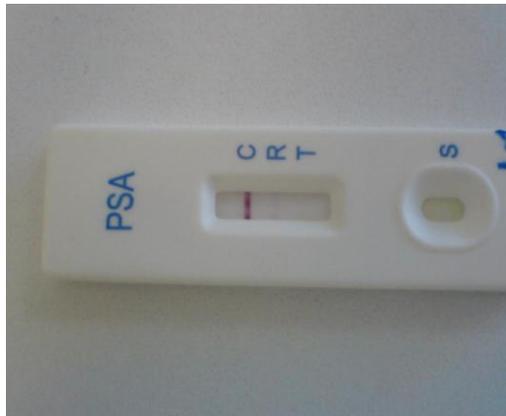
FUENTE: Efraín Coro y Diego Vargas

PSA POSITIVOS



FUENTE: Efraín Coro y Diego Vargas

PSA NEGATIVO



FUENTE: Efraín Coro y Diego Vargas



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LABORATORIO CLÍNICO

ENCUESTA

| COD | NOMBRES | APELLIDOS | EDAD |
|------------|----------------|------------------|-------------|
| | | | |

1.- ¿Tiene usted dificultad al orinar?

SI NO

Que siente:

2.- ¿Sabe usted sobre la importancia de hacer un examen de próstata?

SI NO

3.- ¿Se ha realizado un examen de la próstata?

SI NO

Hace que tiempo realizó:

4.- ¿Qué sabe usted acerca del cáncer de próstata?

5.- ¿Conoce usted de algún familiar con problema de cáncer prostático?

SI NO

Que parentesco tiene:

FIRMA DE PACIENTE