

11246

6  
2ej.



# CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE

SERVICIO DE UROLOGIA

## EVALUACION CLINICA DE LOS DISTINTOS INDICES ULTRASONICOS QUE VALORAN EL VOLUMEN DE LA GLANDULA PROSTATICA

T E S I S

QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD EN:  
U R O L O G I A  
P R E S E N T A

*Alma*  
DRA. REVOLUCION GALINDO PEREZ  
*Securiva*



ISSSTE

MEXICO

259359 1998

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

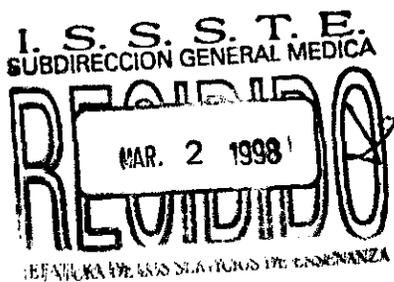
DR HUMBERTO MURTADO ANDRADE  
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

DR SALVADOR GAVINO AMBRIZ  
COORDINADOR DE ENSEÑANZA

DR RAUL GUTIERREZ GUTIERREZ  
COORDINADOR DE INVESTIGACION

DR ALBERTO VELARDE CARRILLO  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO

DR ALBERTO VELARDE CARRILLO  
ASESOR DE TESIS



## RESUMEN

**TITULO:** Evaluación clínica de los distintos índices ultrasónicos que valoran el volumen de la glándula prostática

**AUTOR:** Dra Revolución Galindo Pérez, Residente del Servicio de Urología, Centro Médico Nacional "20 de Noviembre"

**OBJETIVO:** Encontrar una fórmula confiable para determinar el peso de la glándula prostática

La hiperplasia prostática es una afección propia del varón, que se manifiesta clínicamente hasta en 80% de pacientes de 80 años de edad, la cirugía para corregirla es la segunda más realizada a los hombres, su evaluación se realiza con tacto rectal, cistoscopia y ultrasonido

El ultrasonido transrectal ofrece mayor certeza para la medición del volumen y mejor claridad para la evaluación de la configuración del parénquima prostático

El peso específico de la glándula es de 1.05, por lo que es posible obtener el peso en gramos calculando el volumen, hay varios métodos para calcular el tamaño de la próstata, de las más usadas son: fórmula de Lee, fórmula del elipsoide, fórmula del esferoide y fórmula de la esfera oblonga

**METODO:** Se realizaron ultrasonidos pre y postoperatorios a los pacientes operados con RTUP, se pesó el tejido resecado y se compararon los resultados

**RESULTADOS:** En este estudio encontramos que las cuatro pruebas tuvieron diferentes resultados, la mayor correlación se encontró en la prueba del elipsoide

**CONCLUSIONES:** la mayor correlación se encontró en la prueba del elipsoide, por lo tanto, recomendamos a ésta como el mejor procedimiento para calcular el tamaño de la glándula prostática

## ABSTRACT

**TITLE:** Clinic evaluation of diferent scals with ultrasonics in evaluation of the volume of the prostatic gland

**AUTHOR:** Dra Revolución Galindo Pérez, Residente del Servicio de Urología, Centro Médico Nacional "20 de Noviembre"

**PROPOSE:** To searche a trust formula to determinate the weight of the prostatic gland

Benign prostatic hyperplasia is an of the illness of male, its clinic manifestations are over 80% in oldmen; this surgery is the second one apply in men, the clinical evaluation is: digital rectal examination, cystoscopy and transrectal prostate ultrasound

The transrectal prostate ultrasound gives a right mesurement about volume and better clarity to the evaluation of the prostatic parenquim

The specific weight of this gland is 1.05, and with this is possible obtain grams calculating the volume, there are diferent methods to calculate the size of this gland, one of them and the most common one are: Lee formula, elipsoid formula, spheroid formula, and prolate spheroid formula

**METHODS:** To the patients before and after surgery with PTUR put into transrectal prostate ultrasound, the weight the resected tissue and we compare the results

**RESULTS:** In this study we found diferent results, according with those formulas, the best correlection among them was the elipsoid formula

**CONCLUSION:** the best correlection among them was the elipsoid formula, and we suggest it as the best option and method to calculate the size of prostatic gland

## INDICE

INTRODUCCION.....	1
ORIGEN EMBRIONARIO DE LA PROSTATA.....	1
ANATOMIA PROSTATICA.....	2
HIPERPLASIA PROSTATICA.....	4
ULTRASONIDO PROSTATICO.....	5
OBJETIVOS.....	8
MATERIALES Y METODOS.....	9
RESULTADOS.....	10
CONCLUSIONES.....	12
DISCUSION.....	13
BIBLIOGRAFIA.....	14

## **INTRODUCCION**

### **ORIGEN EMBRIONARIO DE LA PROSTATA**

La próstata inicia su desarrollo a las 12 semanas de vida embrionaria, bajo la influencia de los andrógenos de los testículos fetales, se desarrollan excrecencias epiteliales desde la uretra, estos brotes se ramifican hasta formar un elemento glandular racemoso, entre ellos está mezclado el tejido fibromuscular que es el estroma prostático(1)

## **ANATOMIA PROSTATICA**

La próstata es un cuerpo firme, tiene forma de cono invertido y comprimido, rodea la porción inicial de la uretra masculina, se continúa con el cuello vesical, vértice inferior sobre el diafragma urogenital; tiene una cara posterior aplanada, separada del recto por la fascia de Denonvilliers, la superficie anterior es estrecha y convexa, se encuentra 2cm por detrás de la sínfisis del pubis, separada de ella por un rico plexo venoso y tejido adiposo laxo, cerca de su apex está conectada con el pubis por los ligamentos puboprostáticos, los bordes laterales están en relación con los músculos elevadores del ano, solo separados por plexos venosos. Mide 4.5cm transversalmente, 3.5cm en su dimensión vertical y 2.5cm en su diámetro anteroposterior, su peso normal es de alrededor de 15 a 20 gramos (1, 2, 3, 4)

La glándula prostática es una estructura musculoglandular, alrededor del 30% representa estroma muscular y el resto elemento epitelial glandular, los conductos y los acinos glandulares están revestidos por epitelio columnar, estos conductos drenan en la cara posterior de la uretra prostática. El elemento glandular se halla principalmente en las porciones posterior y lateral, el elemento muscular en el segmento anterior, el estroma fibromuscular se condensa en la periferia de la glándula para formar la glándula prostática propiamente dicha(1, 4)

La próstata anatómicamente se divide en zonas: zona central, zona periférica, en conjunto estas dos zonas constituyen alrededor del 95% de la estructura glandular, el 5% restante forma la zona de transición, situada por fuera del segmento muscular supracolículo seminal de la uretra y que es el sitio de origen de la hiperplasia y de aproximadamente 20% de los cánceres. La zona periférica es un sitio común de asiento de carcinomas. Histológicamente las zonas periférica y transicional son similares, lo que refleja un origen embriológico común; la zona central es diferente y aparentemente se origina del conducto de Wolff(1, 2, 4)

En la porción superior del colículo seminal de la uretra el músculo liso se condensa constituyendo un esfínter genital que evita la eyaculación retrógrada(1)

La irrigación principal proviene de la arteria vesical inferior, rama de la hipogástrica, penetra a nivel de la unión prostatovesical en los husos horarios 8 y 4, y de ahí se divide en rama periférica y rama central; la primera irriga las zonas central y periférica, la segunda irriga la uretra y glándulas periuretrales(1)

Las venas de la próstata son abundantes, forman un plexo situado entre la próstata y la vaina prostática, que drena en las hipogástricas y en el plexo presacro. El drenaje linfático es hacia los ilíacos interno, externo, obturadores y de ahí a los ilíacos comunes y los preaórticos. La inervación de la glándula es simpática con función secretora y parasimpática con función esfinteriana(1)

## **HIPERPLASIA PROSTATICA**

La próstata prácticamente no sufre cambios en la niñez, en la pubertad hay una hiperplasia importante del epitelio de los conductos, acinos y folículos, aumentando el tamaño de la próstata, en respuesta a la secreción de testosterona, alcanzando más del doble de su tamaño inicial; también aumenta la condensación del estroma, hasta los 30 años; a partir de entonces se estaciona hasta los 45 ó 50 años en que se puede originar la hiperplasia en la zona de transición, conduciendo a atrofia por compresión de las zonas central y periférica(1, 2, 3)

El sobrecrecimiento anómalo de la próstata humana que produce hiperplasia prostática benigna aparece en casi un 80% de los varones de 80 años de edad, y 25% de los casos requieren cirugía en algún momento de su vida para aliviar la obstrucción causada por este sobrecrecimiento(1)

En muchos casos el tamaño de la próstata no corresponde con la sintomatología, sin embargo también es cierto que a medida que aumenta la obstrucción aumenta la sintomatología. La autonegación y la acomodación de los síntomas pueden desempeñar un papel importante (5)

Para valorar el tamaño de la glándula hiperplásica, anteriormente se hacía solo por clínica y por urografía excretora, actualmente se ha abandonado esta última y disponemos del tacto rectal, la cistoscopia y el ultrasonido (2)

Con la cistoscopia se obtiene un conocimiento exacto del tamaño del lóbulo medio, tipo de crecimiento tri o bilobular y la longitud de la uretra prostática (2)

## ULTRASONIDO PROSTATICO

Durante la segunda guerra mundial, los principios del ultrasonido fueron usados para desarrollar el SONAR (SOund Navigation And Ranging). En urología la ultrasonografía fue usada en los 50s para los riñones y la vejiga, pero no tenía aceptación general por la pobre calidad de imagen, la que ha mejorado considerablemente durante los últimos 25 años(6); Watanabe fue el primero en emplearlo para el estudio de la patología prostática en 1968, ahora se ha desarrollado una sofisticada tecnología que permite identificar las distintas zonas de la próstata (6, 7)

El ultrasonido como método diagnóstico ha llegado a ocupar, en poco tiempo, un lugar muy relevante en el estudio de las afecciones urológicas, por su bajo costo, fácil realización y total inocuidad para el paciente y el médico (8)

En la evaluación de la hiperplasia prostática, el ultrasonido abdominal se puede realizar con la mayor parte de los aparatos, no necesita equipos especiales, puede valorar la dilatación ureteral, el grosor de las paredes vesicales, la posibilidad de tumor vesical, la orina residual, la configuración prostática, ofreciendo una agudeza de entre 70 y 80% para establecer el volumen. La vía suprapúbica precisa una vejiga llena que hace las veces de una ventana acústica; con el riesgo de retención en un enfermo prostático (4, 8)

Los cortes transversales son, de hecho, cortes oblicuos ya que el transductor debe inclinarse, por este motivo, la vía suprapúbica tiende a aumentar el peso real (4)

El ultrasonido transrectal se realiza con: sondas radiales que permiten obtener cortes transversales; sondas lineales con las que se obtienen cortes longitudinales y sondas biplanares que permiten a la vez estudio longitudinal y transversal(4). Ofrece mayor certeza para la medición del volumen y mejor claridad para la evaluación de la configuración del parénquima prostático, es probablemente el mejor procedimiento para determinar el tamaño real (7, 8). Permite lograr una imagen reproducible de la anatomía interna de la próstata y posibilita la biopsia dirigida de regiones específicas de la glándula ante la sospecha de cancer. El examen debe ser efectuado por el propio médico, el que deberá encontrar las respuestas a interrogantes específicas, en lugar de mirar radiografías estáticas obtenidas por un técnico (1, 6)

Sonográficamente las zonas fibromuscular y periuretral son hipocóicas: el tejido periférico produce más ecos compactos y más ecos heterogéneos, esta zona está separada de las otras por una delgada línea hipocóica, que corresponde a la cápsula quirúrgica (9)

Las primeras determinaciones del volumen de la próstata por ultrasonido fueron realizadas por Miller y Whittingham, en 1973. En 1975, Watanabe indica una precisión del método por vía rectal que llega al 95%(4)

Las dimensiones máximas de la próstata están representadas por la anchura L, obtenida de cortes transversales; la altura H, que se obtiene en cortes sagitales, y la profundidad P, que se obtiene en cortes sagitales y transversales (4)

Las mismas son mucho más precisas por vía endorrectal que por vía suprapúbica, por lo que lo ideal sería obtener todas las medidas por vía endorrectal (4)

El peso específico de la glándula es de 1.05, por lo que es posible obtener el peso en gramos calculando el volumen (8, 10)

Hay varios métodos para obtener el tamaño de la próstata, todas las revisiones realizadas coinciden en que el método más exacto es el de planimetría, sin embargo es más tardado, prolonga la molestia del paciente y requiere de programas computacionales especiales, sofisticados y caros, consiste en la suma de áreas secuenciales de secciones múltiples de la próstata, multiplicada por el intervalo. La fórmula de Lee multiplica las mediciones de los diámetros transversal, anteroposterior y longitudinal, los divide entre dos y al resultado lo multiplica por una constante (0.7). El método del elipsoide multiplica los tres diámetros entre sí y por el producto de pi entre 6. El método del esferoide multiplica el producto del diámetro mayor elevado al cubo por el producto de pi entre 6. El método de la esfera oblonga multiplica el cuadrado del diámetro mayor por el diámetro menor, por el producto de pi entre 6. Distintos autores defienden los distintos métodos (6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16)

Se ha demostrado que mediciones realizadas con ultrasonido en el mismo paciente por dos observadores distintos pueden tener resultados disímolos, por lo que el ultrasonido debía ser realizado por una sola persona, teniendo ésta, amplia experiencia en la realización de dichos estudios(6, 15, 16)

El peso del tejido recogido en una electrorresección no corresponde a la realidad, sino que representa menos de lo que verdaderamente se ha escindido, por la acción desecante de la corriente eléctrica, la pérdida del líquido intersticial y del contenido en acinis y microquistes del adenoma que se vierten al ser abiertos. En las resecciones transuretrales, el tejido prostático viene a perder, aproximadamente un cuarto de su peso si se usa agua como líquido de irrigación; al ponerlo en formol durante unas cuantas horas, gana otra vez, aproximadamente 9% de su peso. Es legítimo, por todo lo antes dicho, añadir un 20% al peso de los trozos obtenidos para saber la cuantía del tejido resecado(3)

## **OBJETIVOS**

Determinar el volumen de la glándula prostática, en base a las imágenes y medidas obtenidas por ultrasonido transrectal, con las distintas fórmulas disponibles

Determinar en forma directa el volumen del tejido resecado

Realizar la correlación entre ambos métodos

## MATERIALES Y METODOS

Se realizó un estudio prospectivo, descriptivo, comparativo, longitudinal; llevándose a cabo una medición preoperatoria de la glándula prostática y una medición postquirúrgica, a los pacientes intervenidos quirúrgicamente en el Servicio de Urología del Centro Médico Nacional "20 de Noviembre", del 1º de agosto de 1995 al 31 de diciembre de 1996 con diagnóstico de hiperplasia benigna de próstata (HBP), a los que se les realizó resección transuretral de próstata (RTUP), se excluyó a los pacientes que por algún motivo no se realizó ultrasonido transrectal o a quienes en dicho estudio no se midieron los diámetros transversal, anteroposterior y longitudinal de la próstata; o a aquellos pacientes cuyos fragmentos prostáticos no hallan sido pesados en el servicio de Patología

El equipo de ultrasonido que se utilizó para la toma de los ultrasonidos pre y postoperatorios es un equipo marca ATL, modelo Ultramark 9, con transductor intracavitario de 9.5MHz, con sonda biplanar

Para el peso del tejido resecado se utilizó una balanza clínica de gramaje

Se obtuvo un promedio de la diferencia de las dos mediciones obtenidas por ultrasonido, lo que representa el tejido resecado

Una vez obtenidas las mediciones por ultrasonido, se calculó, la masa prostática extraída, con cuatro pruebas; la fórmula de Lee, la fórmula del elipsoide, la fórmula del esteroide y la fórmula de la esfera oblonga; y simultáneamente se pesó el material prostático extraído reportándose en gramos

Se tomó un promedio del peso obtenido en gramos y se comparó con el promedio de la diferencia de las mediciones pre y postquirúrgicas con cada una de las cuatro fórmulas mencionadas, y este promedio se analizó con la prueba de T de Studens a fin de determinar la correlación del cálculo con el material extraído

## RESULTADOS

El peso promedio del material prostático escindido fue de  $17.77 \pm 13.27\text{g}$ ; el cálculo del tamaño prostático con la prueba de Lee fue de  $10.27 \pm 4.15\text{g}$ , la diferencia fue de  $7.50\text{g}$ , diferencia que fue estadísticamente significativa. Cuando se comparó el cálculo de la prueba elipsoide con el peso prostático se encontró que el promedio fué de  $15.43 \pm 6.04\text{g}$ , con una diferencia de  $2.34\text{g}$ , diferencia que no tuvo significancia estadística y tuvo una  $p=0.250$ . El cálculo con la fórmula del esferoide fue de  $35.98 \pm 14.67\text{g}$ , la diferencia con el peso prostático fue de  $18.21\text{g}$  que tuvo significancia estadística de  $p=0.0001$ . Por último la prueba de la esfera oblonga tuvo un promedio de  $13.13 \pm 7.08\text{g}$  y al compararlo con el peso, la diferencia fue de  $4.64\text{g}$ , diferencia que fue estadísticamente significativa con  $p=0.028$ (cuadro 1)

CUADRO No 1

Variable estudiada	Pieza quirúrgica	Fórmula de Lee	Fórmula elipsoide	Fórmula esferoide	Fórmula esfera oblonga
Peso promedio	17.77	10.27	15.43	35.98	13.13
desviación estandard	13.27	4.15	6.04	14.67	7.08
diferencia		7.50	2.34	18.21	4.64
índice de confiabilidad		95%	95%	95%	95%
p		0.0001	0.250	0.0001	0.028

## CONCLUSIONES

En este estudio encontramos que las cuatro pruebas tuvieron diferentes resultados, la mayor correlación se encontró en la prueba del elipsoide, en donde la diferencia no fue importante y fue de 2.34g, dicha diferencia fue de alrededor del 13%, sin embargo no hubo diferencia estadísticamente significativa, por lo tanto, recomendamos a ésta como el mejor procedimiento para calcular el tamaño de la glándula prostática

## DISCUSION

La incidencia de hiperplasia benigna de próstata así como la de carcinoma de la próstata han aumentado conforme lo ha hecho la población en edad avanzada

Para diagnosticar adecuadamente las diferentes patologías prostáticas se cuenta con diversas herramientas; tacto rectal, cistoscopia, antígeno prostático específico y ultrasonido prostático, abdominal y transrectal

El uso del ultrasonido prostático transrectal se ha incrementado enormemente en los últimos años, por su fácil realización y su absoluta inocuidad tanto para el paciente como para el médico; así como por el hecho de que ofrece mayor certeza para la medición del volumen de la próstata y mejor claridad para la evaluación de la configuración del parénquima, delimita adecuadamente las zonas prostáticas; detecta patologías prostáticas tales como carcinoma, abscesos, quistes, litiasis, prostatitis e hiperplasia; permite la adecuada toma de biopsias dirigidas hacia una zona sospechosa, permite el adecuado seguimiento ante tratamientos no quirúrgicos

Se ha demostrado que la medición de la próstata en un mismo paciente puede variar de acuerdo al personal que realiza la medición, por lo que los ultrasonidos deberían ser realizados por una misma persona, que debe ser experta en el tema y que lo realice con la mayor acuciosidad para obtener las mediciones más reales posibles

Se han utilizado distintas fórmulas para el cálculo del volumen prostático, de acuerdo a la literatura revisada el método más confiable es el de planimetría, sin embargo para llevarse a cabo es necesario contar con un programa computacional sofisticado y caro, existen fórmulas que utilizan uno, dos o los tres diámetros obtenidos por ultrasonido, en nuestro estudio concordamos con algunos autores en que el método más confiable es el del elipsoide, y sugerimos sea el utilizado en todos los casos

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Walsh P, Retik A, Stamey T, Vaughan E; Campbell Urología, Ed Panamericana, 6ª edición, Vol 1, Buenos Aires, 1994
- 2.- Purpon I; Prostatectomía Transuretral Endoscópica, Ed Queromon, Barcelona, 1979
- 3.- Cifuentes Delatte L; Cirugía Urológica Endoscópica, Ed Paz Montalvo, 2ª edición, Madrid, 1980
- 4.- Dana A; Atlas de Ecografía de la Próstata, Ed Masson, Barcelona, 1989
- 5.- Resnick M, Benson M A; Manual de Problemas Clínicos en Urología, Salvat ed, España, 1990
- 6.- Ezz El Din K, De la Rosette; Transrectal ultrasonography of the prostate. Br J Urol, 1996: 78, 2-9
- 7.- Collins G N, Lee R J, Russell E B, Raab G M, Hehir M; Ultrasonically Determined Patterns of Enlargement in Benign Prostatic Hyperplasia. Br J Urol, 1993: 71, 451-6
- 8.- Altwein J E, Benign Prostatic Hyperplasia a Diagnosis and Treatment Primer, Merck, England, 1992
- 9.- Mittelstaedt C A; General Ultrasound, Ed Churchill Livingstone, New York, 1992
- 10.- Terris M K, Stamey T A; Determination of Prostate Volume by Transrectal Ultrasound. J Urol, 1991: 145, 984-7
- 11.- Collins G N, Lee R J, Mc Kelvie G B, Rogers A C N, Hehir M; Relationship between Prostate Specific Antigen, Prostate Volume and Age in the Benign Prostate. Br J Urol, 1993: 71, 445-50
- 12.- Babaian R J, Miyashita H, Evans R B, Ramírez E I; The Distribution of Prostate Specific Antigen in men without clinical or pathological evidence of prostate cancer: relationship to gland volume and age. J Urol, 1992: 147, 837-40
- 13.- Clements R, Etherington R J, Griffiths G J, Peeling W B, Hughes H and Penney M D; Inter-relation between Measurement of serum Prostatic Specific Antigen and Transrectal Ultrasound in the Diagnosis of Benign Prostatic Hyperplasia and Prostatic Cancer. Br J Urol, 1992: 70, 183-7

- 14.- Al-Rimawi M, Griffiths D J, Boake R C, Mador D R and Johnson M A; Transrectal Ultrasound versus magnetic resonance imaging in the estimation of prostatic volume. Br J Urol, 1994: 74, 596-600
- 15.- Davidson P J, Niemer Q H, Schröder F H; Prostate Volume Measurements with the 7 MHz Transrectal Probe; Br J Urol, 1993: 71, 73-4
- 16.- Bates T S, Reynard J M, Peters T J, Gingell J C; Determination of prostatic volume with Transrectal Ultrasound: A study of intra-observer and interobserver variation. J Urol, 1996: 155, 1299-300