

11276

4

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO
"LA RAZA"

*"MEDICIÓN DE PRESIÓN CON DOPPLER
PARA EL DIAGNÓSTICO EN PACIENTES
CON SÍNDROME DE SALIDA DE TÓRAX CON
COMPROMISO ARTERIAL"*

TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TITULO DE

*ESPECIALISTA EN ANGIOLOGIA Y
CIRUGIA VASCULAR*

PRESENTA

**DRA GLORIA BEATRIZ CORDOVA
GAITAN**

ASESOR: DR. ERICH CARLOS VELASCO ORTEGA





Universidad Nacional
Autónoma de México



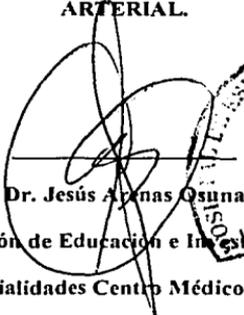
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta 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.

**MEDICIÓN DE PRESIÓN CON DOPPLER PARA EL DIAGNÓSTICO EN
PACIENTES CON SÍNDROME DE SALIDA DE TÓRAX CON COMPROMISO
ARTERIAL.**


Dr. Jesús Armas Osuna

Jefe de la División de Educación e Investigación Médicas

Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza


Dr. Erich Carlos Velasco Ortega

Profesor titular del curso de Angiología y Cirugía Vascular

Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza


Dra. Gloria Beatriz Córdova Gaitán

Número definitivo

2002-690-0001


**DIVISION DE ESPECIALIDADES
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U. N. A. M.**

RESUMEN

MEDICIÓN DE PRESIÓN CON DOPPLER PARA EL DIAGNÓSTICO EN PACIENTES CON SÍNDROME DE SALIDA DE TÓRAX CON COMPROMISO ARTERIAL.

OBJETIVO: Comparar los hallazgos arteriográficos con las variaciones en las presiones sistólicas durante la posición anatómica (PA) y con maniobras de hiperabducción (MHA) realizadas con Doppler espectral en pacientes con síndrome de salida de tórax (SST) con compromiso arterial y determinar, sensibilidad y especificidad de dicho estudio comparado con la arteriografía

MATERIAL Y MÉTODOS: Se incluyeron todos los pacientes, que acudieron al servicio de Angiología y Cirugía Vascular del HECMR, con diagnóstico de SST con compromiso arterial, sometiéndose a arteriografía con PA y MHA, se realizó medición de presiones con doppler espectral en PA y con MHA. El análisis estadístico se hizo con el programa SPSS versión 10.

RESULTADOS: Se incluyó a 18 pacientes, 36 extremidades, 22 miembros con enfermedad y 14 sin patología diagnosticados por arteriografía, comparandose con los hallazgos de la medición de presión con Doppler espectral se encontró 17 extremidades con disminución de la presión sistólica de más de 15 mmHg, 16 verdaderos positivos y un falso positivo, 19 extremidades sin disminución de presión sistólica, 13 verdaderos negativos y 6 falsos negativos. Sensibilidad de 72%, especificidad de 93%.

CONCLUSIONES: La medición de presiones con flujo doppler es un estudio no invasivo, sencillo y útil en la exploración física de los pacientes con sospecha de síndrome de salida de tórax con compromiso arterial.

PALABRAS CLAVES: Síndrome, salida de tórax, arterial, arteriografía, presión, Doppler espectral.

Abstract:

MEASURING DOPPLER PRESSURE IN DIAGNOSIS OF PATIENTS WITH ARTERIAL TYPE OF THORACIC OUTLET SYNDROME (TOS).

Objective: Establish a comparison between arteriography findings and systolic blood pressure in neutral and abducted positions performed by spectral Doppler in patients with arterial type of TOS. And determine sensitivity and specificity of systolic blood pressure in neutral and abducted positions performed by spectral Doppler comparative with arteriography.

Material and Methods: We included all patients attended in the department of Angiology and Vascular Surgery of HECMNR with diagnostic of arterial type of TOS, who underwent arteriography study in neutral and abducted positions, we performed Doppler systolic blood pressure measure in neutral and abducted position. Statistical analysis were performed with SPSS 10 program.

Results: 18 patients were included, 36 extremities, 22 arms with disease and 14 without disease for arteriography study compared with findings of measure Doppler systolic blood pressure, founded 17 extremities with reduce in systolic pressure more than 15 mmHg, 16 positive true and 1 positive false, 19 extremities without reduce systolic pressure, 13 negative true and 6 negative false. Sensitivity 72%, specificity 93%.

Conclusions: Measure Doppler pressure is a noninvasive test, simply and useful in clinical examination of patients with arterial type TOS suspicion.

Key Word: Thoracic, outlet, syndrome, arterial, arteriography, pressure, Doppler, Spectral.

MEDICIÓN DE PRESIÓN CON DOPPLER PARA EL DIAGNÓSTICO EN PACIENTES CON SÍNDROME DE SALIDA DE TÓRAX CON COMPROMISO ARTERIAL.

DRA GLORIABEATRIZ CÓRDOVA GAITÁN

DR ERICH CARLOS VELASCO ORTEGA

DRA ELIZABETH ENRIQUEZ VEGA

DR ALFONSO COSSÍO ZAZUETA

INTRODUCCIÓN:

El síndrome de salida de tórax está condicionado por la compresión de la arteria subclavia, vena subclavia o el plexo braquial, individualmente o en algunos casos en combinación, a nivel del triángulo de los escalenos, en el espacio costoclavicular y en menor frecuencia en el espacio del músculo pectoral menor. Siendo más frecuente en pacientes femeninos, y del lado izquierdo. El compromiso neurológico (95%) es más frecuente que el venoso (3-4%) y en menor frecuencia el compromiso arterial (1-2%).(1)

La compresión de la arteria generalmente se da en el triángulo de los escalenos, así como las malformaciones óseas congénitas como costillas cervicales, megaapófisis transversas en C7, presencia de bandas fibrosas entre la costilla cervical y la primera costilla, y con menor frecuencia la presencia de callos óseos secundarios a fracturas de la

clavícula, y en algunos casos la presencia de tumores. Haciéndose evidente la compresión de la arteria durante la hiperabducción del hombro..

El objetivo de la realización de la arteriografía en estos pacientes es excluir la presencia de lesiones fijas en el segmento axilosubclavio, e identificar el sitio de compresión, lo cual se puede realizar mediante la realización de toma de placas con medio de contraste en posición neutra y posteriormente con toma de placas con maniobras de hiperabducción del hombro.(2).

El síndrome de salida de tórax con compromiso arterial presenta síntomas relacionados con isquemia, como son calambres y fatiga muscular del antebrazo en pacientes jóvenes, también se puede presentar palidez y sensación de frialdad, lo cual se puede confundir con un reflejo simpático distrófico o con el síndrome de Raynaud, dentro de las complicaciones agudas la isquemia aguda por embolismo. A la exploración física pueden encontrarse soplo audible a nivel de la subclavia, datos de isquemia a la realización de la maniobra de EAST (elevated arm stress - test), la prueba de Adson, hiperabducción y con la maniobra militar, sin embargo estas pruebas no son específicas en el diagnóstico de síndrome de salida de tórax, pudiendo ser positivas en presencia de otras patologías. El estudio diagnóstico apropiado para pacientes con sintomatología arterial es la realización de arteriografía con posición neutral y de hiperabducción. (3)

El diagnóstico se realiza correlacionando los hallazgos en la exploración física con los síntomas, y como método diagnóstico estándar se utiliza la arteriografía, sin embargo no se ha establecido aun el uso de métodos diagnósticos no invasivos en forma rutinaria, debido a la falta de estudios en los cuales se compare la realización de estos métodos no invasivos con respecto a la arteriografía.

La medición de presión con flujo doppler es una técnica simple que consiste en colocar un manguito de manómetro, el cual es inflado a una presión que exceda la presión sistólica, mientras se coloca el transductor del doppler sobre el trayecto de una arteria, para posteriormente desinflar el manguito, pudiendo reconocer la reaparición de flujo arterial cuando el manguito tiene una presión igual a la sistólica. (1)

La obtención de imágenes que demuestren la anatomía y la presencia del síndrome de salida de tórax es difícil, debido a lo complejo y la gran cantidad de variaciones durante la movilización de la región del hombro, esto incluye desde las radiografías simples, tomografía, mielotomografía, resonancia magnética, y las imágenes con Doppler duplex. Pudiéndose encontrar alteraciones congénitas a nivel óseo, tumores benignos o malignos, alteraciones musculares, y alteraciones en las raíces nerviosas. (4)

La tomografía helicoidal puede evaluar anatómica y funcionalmente los ápices torácicos en posición neutra y posterior a la realización de maniobras posturales tanto de las estructuras musculares y las estructuras arteriales en ambos lados. Detectando estrechamientos significativos a nivel del espacio costoclavicular durante la realización de maniobras posturales en pacientes sintomáticos. (5).

Es posible predecir los cambios en los patrones de la velocidad y por lo tanto la caída de presión, debido a que la energía total en un fluido que pasa a través de una estenosis y aplicando el principio de Bernouilli, esto permite demostrar como las medidas no invasivas pueden determinar la existencia de un punto el cual produce una disminución de la presión del fluido en forma significativa, por lo tanto, se altera la perfusión del lecho distal. Según va disminuyendo el diámetro de la luz residual, hay un incremento rápido de la resistencia, dando una disminución en el flujo total con una caída de la presión a través de la estenosis.

El efecto doppler ocurre siempre que la distancia efectiva entre el observador y la fuente esté cambiando con el tiempo (flujo sanguíneo)

La toma de presión con doppler, es una prueba sencilla, fácilmente reproducible y rápida que confirma la presencia de una lesión reductora de la presión en las arterias periféricas (6)

La sintomatología asociada con el síndrome de salida de tórax puede ser evaluada y confirmada mediante procedimientos no invasivos como la toma de presión con Doppler con la cual pueden detectarse cambios con las maniobras posicionales, tanto del flujo arterial como venoso. (7).

MATERIAL Y METODOS

Se incluyeron todos los pacientes de cualquier edad y sexo, que acudieron al servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital de Especialidades del Centro Médico la Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social. Con diagnóstico de síndrome de salida de tórax y quienes por clínica presentaron criterios clínicos de compromiso arterial y que fueron sometidos a la realización de arteriografía de troncos supraaórticos, con cateterismo selectivo de subclavia y con maniobras de hiperabducción para la detección de compresión de arteria subclavia. Durante el periodo comprendido entre el 1 marzo 2001 al 31 enero del 2002. Y durante su internamiento para la realización de la arteriografía se les realizo toma de presión sistólica con Doppler espectral portátil con transductor de 5 MHz en posición anatómica y con maniobras de hiperabducción.

Se recopilaron los expedientes clínicos de todos los pacientes. Anotándose nombre, número de afiliación, tiempo de evolución del cuadro clínico, sintomatología referida por el paciente a su valoración inicial, factores de riesgo para desarrollo de síndrome de salida de tórax, signos clínicos encontrados a la exploración física inicial que se asocien con el síndrome de salida de tórax. Los datos de cada paciente incluidos en el protocolo de estudio se anotaron en una hoja de recopilación de datos para su posterior análisis estadístico.

Se revisaron las arteriografías realizadas en el departamento de Radiodiagnóstico del Hospital de Especialidades del Centro Médico la Raza anotándose en la hoja de recolección de datos si resultaron positivas para síndrome de salida de tórax o negativas.

El análisis estadístico se realizó mediante medidas de la tendencia central y de dispersión con el programa SPSS versión 10.

RESULTADOS:

Se incluyeron 18 pacientes (14) femeninos y (4) masculinos, entre 22 y 57 años de edad. A los cuales se les realizó estudio de arteriografía de troncos supraaórticos por sospecha de síndrome de salida de tórax con compromiso arterial.

Tabla 1.
Frecuencia por sexo

SEXO	No CASOS	PORCENTAJE
FEMENINO	28	77.8
MASCULINO	8	22.2
TOTAL	36	100

Tabla 2
Frecuencia por grupo de edad

EDAD AÑOS	No CASOS	PORCENTAJE
20-29	4	11.1
30-39	4	11.1
40-49	18	50
50-59	10	27.8
TOTAL	36	100

La sintomatología presentada por los pacientes incluía claudicación del miembro torácico afectado, dolor en la extremidad, sensación de palidez o de disminución de la temperatura de la mano y parestesias.

Tabla 3
Frecuencia por presencia de dolor

PRESENCIA	No CASOS	PORCENTAJE
NO	13	36.1
SI	23	63.9
TOTAL	36	100

Tabla 4
Frecuencia por presencia de claudicación

PRESENCIA	No CASOS	PORCENTAJE
NO	6	16.7
SI	30	83.3
TOTAL	36	100

Tabla 5.
Frecuencia por sensación de disminución de temperatura

PRESENCIA	No CASOS	PORCENTAJE
NO	13	36.1
SI	23	63.9
TOTAL	36	100

Tabla 6.
Presencia de parestesias

PRESENCIA	No CASOS	PORCENTAJE
NO	6	16.7
SI	30	83.3
TOTAL	36	100

Los hallazgos relacionados con la presencia de síndrome de salida de tórax con compromiso arterial encontrados fueron divididos en los presentes en posición neutral, y posteriormente con maniobras de hiperabducción, dentro de los primeros se encontró la disminución de temperatura, presencia o ausencia de los pulsos desde axilar hasta distales, presencia de soplos a nivel de subclavia, palidez y se tomó la presión arterial en ambos brazos.

Tabla 7.
Presencia de pulso cubital sin maniobras

PRESENCIA	No CASOS	PORCENTAJE
NO	2	5.6
SI	34	94.4
TOTAL	36	100

Tabla 8.
Cifras de presión sistólica por grupos sin maniobras

CIFRAS SISTÓLICAS	No CASOS	PORCENTAJE
MENOS DE 120 mmHg	20	55.5
120 mmHg O MAS	16	44.5
TOTAL	36	100

Tabla 9.
Presencia de palidez sin maniobras

PRESENCIA	No CASOS	PORCENTAJE
NO	32	88.9
SI	4	11.1
TOTAL	36	100

Tabla 10.
Frecuencia por presencia de palidez con maniobras

PRESENCIA	No CASOS	PORCENTAJE
NO	20	55.6
SI	16	44.4
TOTAL	36	100

Durante la realización de las maniobras de hiperabducción se encontró aumento de las palidez en las extremidades exploradas. Además se encontró disminución del pulso radial y presencia de soplo subclavio.

Tabla 11.
Presencia de pulso radial sin maniobras

PRESENCIA	No CASOS	PORCENTAJE
NO	1	2.8
SI	35	97.2
TOTAL	36	100

Tabla 12.
Presencia de disminución de pulso radial durante
las maniobras de hiperabducción

PRESENCIA.	No CASOS	PORCENTAJE
NO	20	55.6
SI	16	44.4
TOTAL	36	100

Tabla 13.
Presencia de soplo subclavio durante las maniobras
de hiperabducción.

PRESENCIA	No CASOS	PORCENTAJE
NO	26	72.2
SI	10	27.8
TOTAL	36	100

Y en quienes además se tomó presión sistólica por flujo Doppler, en posición anatómica y posteriormente con maniobras de hiperabducción. Se valoraron 36 extremidades superiores, encontrándose en 17 extremidades disminución de la presión sistólica, tomándose como positivos para la enfermedad en caso de presentar una diferencia igual o mayor a 15 mm de Hg. Y posteriormente se comparo con el resultado de la arteriografía el cual en la actualidad continua siendo el estándar de oro para el diagnóstico del síndrome de salida de tórax.

Encontrándose una mayor incidencia en el miembro torácico izquierdo con un 54.5% (12 miembros torácicos) y para el miembro torácico derecho del 45.5% (10 miembros torácicos).

Encontrándose un total de 16 verdaderos positivos y un falso positivo, Al revisar los estudios arteriograficos se encontró presencia de la enfermedad en un total de 22 de las extremidades estudiadas, y ausencia de la enfermedad en un total de 14 extremidades.

Tabla 14.
Incidencia de síndrome de salida de tórax
en los pacientes estudiados

MIEMBRO TORACICO AFECTADO CON DIAGNÓSTICO POR ARTERIOGRAFIA			
MTI	%	MTD	%
12	54.5	10	45.5

Tabla 15.
Presencia de disminución en la presión sistólica en miembros torácicos
en los pacientes estudiados con Doppler espectral

DISMINUCIÓN DE MAS DE 15 mm Hg DURANTE LAS MANIOBRAS DE HIPERABDUCCIÓN			
MTI	%	MTD	%
12	54.5	10	45.5

Comparando el resultado de la arteriografía el cual en la actualidad continua siendo el estándar de oro para el diagnóstico del síndrome de salida de tórax. Contra el resultado de la medición de presiones sistólicas por medio de Doppler espectral se encontró una sensibilidad del 72 %, una especificidad del 93%, con un valor predictivo positivo de 94%

y un valor predictivo negativo del 68%. Una exactitud esperada del 80%, y una prevalencia del 61 % en los casos estudiados.

Tabla 16.
Valores estadísticos encontrados en el estudio para la medición de presión sistólica con Doppler espectral en comparación con la arteriografía (estándar de oro)

VALOR	FORMULA	PORCENTAJE
SENSIBILIDAD	$a/a+c$	72
ESPECIFICIDAD	$D/b+d$	93
VALOR PREDICTIVO (+)	$A/a+b$	94
VALOR PREDICTIVO (-)	$d/c+d$	68
EXACTITUD	$= a+d / a+b+c+d$	80
PREVALENCIA	$= a+c / a+b+c+d$	61

DISCUSIÓN:

Durante el síndrome de salida de tórax se presenta una compresión de las estructuras del paquete neurovascular, ya sea una o varias de las estructuras, lo cual puede dar lugar a sintomatología relacionada con compromiso neurológico, venoso, arterial o mixto, siendo más frecuente el compromiso neurológico, el venoso en segundo lugar y con menor frecuencia el arterial (1-2%). Esta compresión puede darse por múltiples patologías, haciéndose evidente durante la hiperabducción del hombro. El compromiso arterial se caracteriza por presentar sintomatología como calambres y fatiga muscular del antebrazo en pacientes jóvenes, presentar palidez y sensación de frialdad, lo cual se puede confundir con reflejo simpático distrófico o con el síndrome de Raynaud, durante la exploración física puede encontrarse soplo en subclavia, datos de isquemia a la realización de maniobras de hiperabducción o con la de EAST, sin embargo estas maniobras no son específicas para el diagnóstico del síndrome de salida de tórax, pudiendo encontrarse positivas en presencia de otras patologías. La arteriografía con posición neutra y con maniobras de hiperabducción es el estudio diagnóstico adecuado para pacientes con sintomatología de tipo arterial.

Es necesaria la correlación de la sintomatología con los hallazgos de la exploración física para establecer la sospecha del compromiso arterial, y hasta el momento continua siendo la arteriografía el estándar de oro para el diagnóstico definitivo. Pueden encontrarse estudios negativos, con lo que se descarta la patología, y en caso de encontrarse positivo se corrobora el diagnóstico. Sin embargo el uso de métodos diagnósticos no invasivos no se puede descartar como una opción para una selección mas objetiva de los pacientes a los cuales se les realizará la arteriografía y una vez que se cuente con estudios amplios podrá llegar a determinarse su utilidad en el diagnóstico de esta patología en forma rutinaria.

Uno de los inconvenientes de los estudios no invasivos es su alto costo como en el caso de la tomografía (8), y la resonancia magnética, sin que por su alto costo se eleve la sensibilidad y la especificidad para determinar la existencia del síndrome, el doppler duplex presenta el inconveniente de ser operador dependiente.

Ya que es posible predecir los cambios en los patrones de la velocidad sanguínea y por lo tanto la caída de presión arterial, debido a que la energía total en un fluido que pasa a través de una estenosis y aplicando el principio de Bernoulli, por lo tanto la medición de la presión por flujo doppler puede detectar la presencia de compresión arterial debido a que cuando se mide la presión sistólica en posición neutra, y posteriormente con maniobras de hiperabducción ya que durante estas se condiciona cambios hemodinámicos que se reflejan en una disminución de la presión sistólica durante las maniobras de hiperabducción lo cual no se presentaría en caso de que no se comprometiera la circulación arterial.

La medición de presión con flujo doppler es una técnica fácil de realizarse y fácilmente reproducible, y que nos puede orientar hacia la existencia de un compromiso arterial durante el síndrome de salida de tórax el cual se puede llevar a cabo en un consultorio o en la cama del paciente, en forma rápida y por el mismo médico tratante. Durante nuestro estudio se incluyó a un total de 18 pacientes con sintomatología arterial de los cuales únicamente 13 pacientes (72%) cursaban con síndrome de salida de tórax corroborado por arteriografía, 9 (50%) fueron bilaterales y 4 (22%) unilateral, con un total de 22 extremidades con síndrome de salida de tórax y un total de 5 pacientes (28%) presentaron arteriografías en las cuales no se encontró compresión de la arteria subclavia descartándose la presencia de síndrome de salida de tórax. A estos pacientes previamente se les realizó medición de presión sistólica con Doppler espectral, dato que fue recabado del expediente clínico, y posteriormente se comparó el resultado de éste con el estudio arteriográfico,

encontrándose disminución de la presión sistólica (15 mmHg o más) durante las maniobras de hiperabducción con respecto a las obtenidas durante la toma de presión con posición neutra, en 17 extremidades de las cuales 16 (verdaderos positivos) contaban con compresión de la arteria subclavia por arteriografía y 1 (falso positivo) no presentaba compresión. No se encontró una disminución significativa de la presión sistólica en 6 pacientes (falsos negativos) los cuales presentaban compresión en la arteriografía y en 13 pacientes (verdaderos negativos) con arteriografía sin compresión.

Determinándose una sensibilidad del 72% y una especificidad del 93%, con un valor predictivo positivo de 94%, y un valor predictivo negativo del 68%, con exactitud del 80%. Con una prevalencia del 61% de la patología en el grupo estudiado.

CONCLUSIONES:

Durante este estudio se pudo observar que un estudio no invasivo de fácil realización y bajo costo, que no requiere de un adiestramiento largo y costoso puede utilizarse como un auxiliar en la exploración física cuando se sospecha de compromiso arterial. Aunque aún no se puede tomar como un método diagnóstico estándar.

Que puede detectar cambios hemodinámicos que a la exploración física ordinaria no son detectables (valor apredictivo positivo 94%) y descartar el compromiso arterial en los casos en que las maniobras de hiperabducción son falsas positivas (valor predictivo negativo 68%), los cuales al correlacionarse con la sintomatología, antecedentes y hallazgos de estudios radiológicos convencionales pueden orientar hacia un diagnóstico más preciso y en los casos en que exista una duda razonable evitar la realización de un estudio invasivo.

BIBLIOGRAFIA.

- 1) Rutherford Robert B. *VASCULAR SURGERY*. Estados Unidos de Norteamérica, W. B. Saunders Company 4ª edición, 1995. pp 18-58.
- 2). Ducksoo Kim; Dan Eviathar Orron. *PERIPHERAL VASCULAR IMAGING AND INTERVENTION*. Estados Unidos de Norteamérica, Mosby Year Book, 1992. pp 173-174.
- 3). Calvin B. Ernst; James C. Stanley. *CURRENT THERAPY IN VASCULAR SURGERY*. Estados Unidos de Norteamérica, Mosby, tercera edición, 1995. pp 169-181.
- 4) Dupuis MG, Gangi A. Jeung MY, Dosch JC. *Diagnostic imaging of the braquial plexus and the cericothoracobrachial outlet*. *Chirurgie de la Main*, 19(4); 196-201, 2000 Sep
- 5) Remy-Jardim M, Remy J. Masson P. Bonnel F. Debatselier P. Vinckier L. Duhamel A. *Helicoidal CT angiography of thoracic outlet syndrome: functional anatomy*. *AJR. American Journal of Roentgenology*. 174(6); 1667-74, 2000 Jun.
- 6) Taylor Kenneth J.W. *Aplicaciones clinicas de la ecografia Doppler*, España. Marban.1999. 2a edición. pp 1,42-44,339.
- 7) Ouriel K. *Noninvasive diagnosis of upper extremity vascular disease*. *Seminars in Vascular Surgery*. 11(2); 54-9, 1998 Jun.
- 8) Matsumura, Jon S; Rilling William S.; Pearce William H; Nemcek Albert A Jr; Vogelzang Robert L.; Yao James S.T. *Helical computed tomography of the normal thoracic outlet*. *Journal of Vascular Surgery*. 26(5); 776-783, 1997 Nov.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**