

Monografía :

Robo de subclavia –¿ Clínica o Imagen ?

Autor : Guillermo Edmundo Schmitt

Junio 2012

Tema :

Robo de subclavia

Revisión entre la clínica y su hallazgo en el examen doppler

Introduccion

El termino de robo de Subclavia se usa para describir aquellas situaciones en las cuales existe un flujo retrogrado en la arteria vertebral a consecuencia de una estenosis ipsilateral de la arteria subclavia previo al origen del nacimiento de la arteria vertebral .

Este robo al circuito cerebral puede asociarse a síntomas neurológicos o mas aun, estos pueden exacerbarse o manifestarse ante un aumento de la demanda del Miembro superior afectado , como por ejemplo ante el ejercicio

Historia

Nota : Las cuatro primeras referencias comparten origen con la “Enfermedad sin pulso” o “Arteritis de Takayasu “ debido a que la etiología en el subgrupo de pacientes de menos de 30 años .

1856 – Savory [01] Describe la la primera referencia clínica de la oclusión de los troncos supraaorticos

1875 - Broadvent [02] refiere en 1875 un síndrome de ausencia de pulsos radiales con sangre dentro de los vasos .

1908 – Mikito Takayasu (oftalmólogo japonés) descubrió los signos oftalmológicos (una especie de "espiral" de los vasos sanguíneos tras los ojos) , y por cuyo nombre es conocida la enfermedad. Las denomino Extrañas anastomosis de los vasos centrales de la retina [03]

1944 Martorell y Fabré [04] Describen un paciente con oclusión de los grandes Vasos .

1960 - Contorni publico el primer reporte de flujo retrogrado en una arteria vertebral asociado a una oclusión de la arteria subclavia ipsilateral [05]

1961 – Reivich y Colaboradores reportan un paciente con Flujo retrogrado de la arteria vertebral y síntomas .[06]

1961 – Fisher utiliza por primera ves el termino “Robo de Subclavia “ para describir síntomas neurológicos asociados al Ejercicio de Brazos[07]

1964 – Parrott describe técnicas quirúrgicas para reparación[08]

1980 – Se reporta el primer caso de angioplastia para el robo de la subclavia .[15][16][17]

Definición

La definición debe surgir inicialmente de los cuadros descritos por lo que el síndrome debe incluir entonces los siguientes criterios

1 – Criterio Hemodinámica : disminución de la presión del brazo ipsilateral ante el ejercicio , secundario a una estenosis significativa o oclusión de la arteria subclavia previa al nacimiento de la vertebral -

2 – Criterio Clínico : Síntomas Neurológicos debido a isquemia cerebral iniciados por ejercicio del brazo ipsilateral

Incidencia

La incidencia del síndrome de robo de la subclavia es mayor en el sexo masculino en una relación 1,5-2:1, sin embargo cuando la enfermedad es secundaria a la arteritis de Takayasu es mayor el porcentaje de afectación en la mujer.

El síndrome se presenta en mayores de 50 años cuando la aterosclerosis es la patología causal, mientras que en los menores de 30 años más del 90% de los casos es causado por la arteritis de Takayasu [3], arteritis temporal, vasculitis, seguida de malformaciones embriológicas del arco aórtico y la subclavia [9][10][11].

Relacion entre criterios .

Ehrenfeld et al (1969) reportó que la mayoría de los casos eran asintomáticos y que de hecho el flujo redistribuido no indicaba necesariamente un “robo” a la circulación cerebral [12] .

En Estados Unidos, el Estudio de Obstrucción Arterial Extracraneal encontró una incidencia de un 17% de estenosis en la subclavia, la arteria innominada o ambas, pero el robo solo ocurrió en un 2,5% de los casos, de estos el 80% tenía obstrucción extracraneal asociada y solo un 5,3% tenía síntomas neurológicos [13][14] .

Berguer y asociados encontraron que solo la mitad de los pacientes con oclusiones subclavas significativas manifestaban flujo reverso de la arteria vertebral Ipsilateral [15]

Debido a estos hallazgos algunos hallazgos algunos autores como Arjona y Colaboradores [19] diferencian el Síndrome de Robo de la Subclavia (SRS) con manifestaciones neurológicas y otra el Fenómeno de Robo de la Subclavia (FRS) como hallazgo hemodinámico, realizado cada vez con mayor frecuencia tras la introducción de procedimientos de examen vascular no invasivos, fundamentalmente el estudio Doppler .

Se han descrito alteraciones compatibles con el FRS en el 6,4% de estudios ultrasonográficos en pacientes con soplos cervicales asintomáticos y en el 1,2% de pacientes que presentaban sospecha de enfermedad cerebro-vascular [21] [14]. Por otra parte el SRS es muy infrecuente. Solamente 6/25.000 pacientes estudiados lo presentaron en un análisis [14]. El diagnóstico ultrasonográfico tiene actualmente una sensibilidad y especificidad cercanas al 100% [20] .

Fisiopatología.

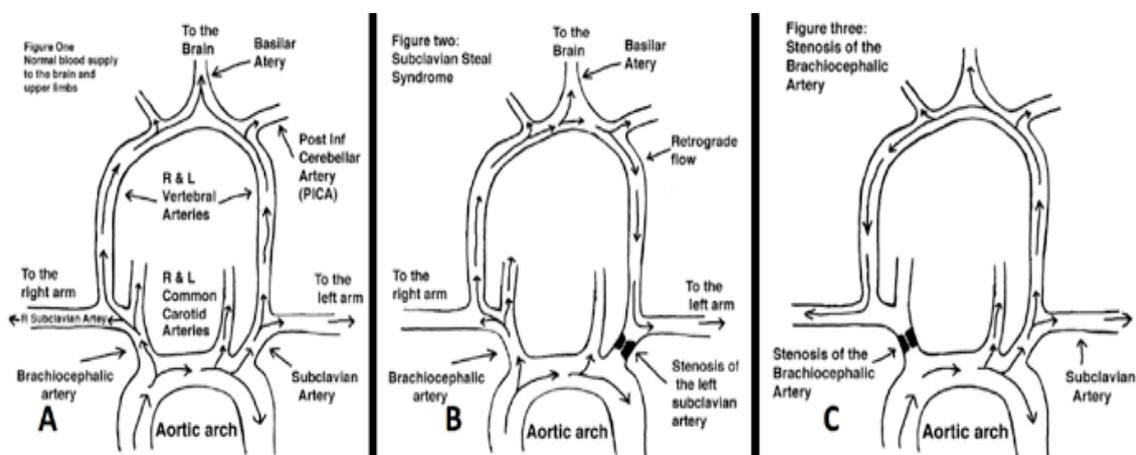
El robo de la subclavia produce síntomas relacionados con el flujo invertido más que fenómenos embólicos.

Cuando una lesión aterosclerótica proximal de la subclavia progresa hasta hacerse hemodinámicamente significativa, los vasos colaterales de la arteria subclavia empiezan a aumentar de tamaño y la extremidad superior empieza a depender de estos vasos alargados originados de la subclavia distal a la obstrucción. Estos vasos colaterales sirven como punto de entrada para flujo sanguíneo retrógrado proveniente de cabeza, cuello y hombro, los cuales van a proveer una adecuada perfusión a la extremidad.

Cuando el brazo es ejercitado, los vasos se dilatan permitiendo la llegada de sangre a los músculos isquémicos y se produce disminución de la resistencia de los vasos de salida, por lo cual se produce un efecto de sifonaje de sangre de cabeza, cuello

y hombro, la cual llega a través de los vasos colaterales a suplir esta disminución de la resistencia vascular, satisfaciendo de esta manera el aumento en la demanda de oxígeno generada por el ejercicio. Cuando el ejercicio cesa se aumenta de nuevo la resistencia en los vasos de salida, con lo cual se disminuye o desaparece el flujo retrógrado de los vasos colaterales, en este caso de la arteria vertebral. El flujo retrógrado de la arteria vertebral ocurre entonces como un flujo colateral compensatorio al territorio vascular distal de la estenosis de la subclavia .[14]

Este síndrome debe ser diferenciado de síndrome de robo coronario-subclavio es una causa poco frecuente de angina recurrente que ocurre en pacientes intervenidos de bypass aortocoronario con injerto de arteria mamaria interna izquierda. Una estenosis significativa u obstrucción en la arteria subclavia proximal al origen de la arteria mamaria interna puede limitar el flujo por el injerto, o incluso invertirlo, de manera que provoque una isquemia miocárdica- [18]



En la figura , se observa la anatomía normal del nacimiento de los vasos supraórticos; figura B estenosis proximal de la subclavia izquierda, inversión del flujo de la vertebral izquierda anterógrado en la vertebral derecha y retrogrado en la izquierda; figura C estenosis proximal en que afecta la circulación de la subclavia y carótida derechas

Métodos diagnósticos

Ecografía doppler color

Arteria Vertebral:

Se origina de la arteria subclavia, a través de su recorrido tiene varias ramas musculares y espinales. Irriga la mayoría de la médula, amígdalas cerebelosas, vermis inferior, hemisferios cerebelosos. La arteria vertebral tiene 4 segmentos:

-Segmento V1 o Extraóseo: va desde el origen en la arteria subclavia hasta entrar en el foramen transverso de C6.

-Segmento V2 o Foraminal: se extiende hasta el foramen transverso de C1.

-Segmento V3 o Extraespinal: va de C1 al foramen magnum, hasta que la arteria vertebral penetra la dura.

-Segmento V4 o Intradural se extiende desde que la Arteria Vertebral penetra la dura hasta que se une con la Arteria Vertebral contralateral para formar la Arteria Basilar. En este segmento se origina la Arteria Cerebelosa Posteroinferior (PICA por sus siglas en inglés).

La visualización por ultrasonido del segmento V1 es inconstante, en la mayoría de los pacientes puede ser adecuadamente visible por lo que puede ser deseable obtener la imagen de este segmento, particularmente en el origen sobre todo si lo indica en V2 un patrón tardus en la onda espectral por ser aquel el sitio más común de enfermedad, se estima que es visible en aproximadamente el 65-85% de los casos y más fácilmente visualizado en la izquierda. El segmento V2 es visible en aproximadamente el 95% de los pacientes.[22][27] .

La no visualización de la arteria indica hipoplasia, aplasia u oclusión.[22]. Los segmentos V3 y V4 son generalmente Inaccesibles en la exploración cerebrovascular extracraneal [28]

Valores a hallar en examen doppler

Interpretación de los datos: Se debe buscar la dirección del flujo y la forma de la onda espectral. Debe haber un flujo cefálico a lo largo del ciclo cardíaco y con un patrón de baja-resistencia. Se considera deseable, la medición del diámetro de la luz arterial, la velocidad pico sistólica (VPS) y/o el volumen de flujo (VF).[22][24]

La VPS normal para el segmento V2 es aproximadamente de 20-60 cm/s. Este rango se define pobremente en la literatura, pero una VPS de <10 cm/s es probablemente anormal, y una VPS focal de >100 cm/s es probablemente indicativo de una estenosis significativa. En el origen de la arteria vertebral la VPS es ligeramente más alta (la velocidad media de 64 cm/s con un rango de 30-100 cm/s).

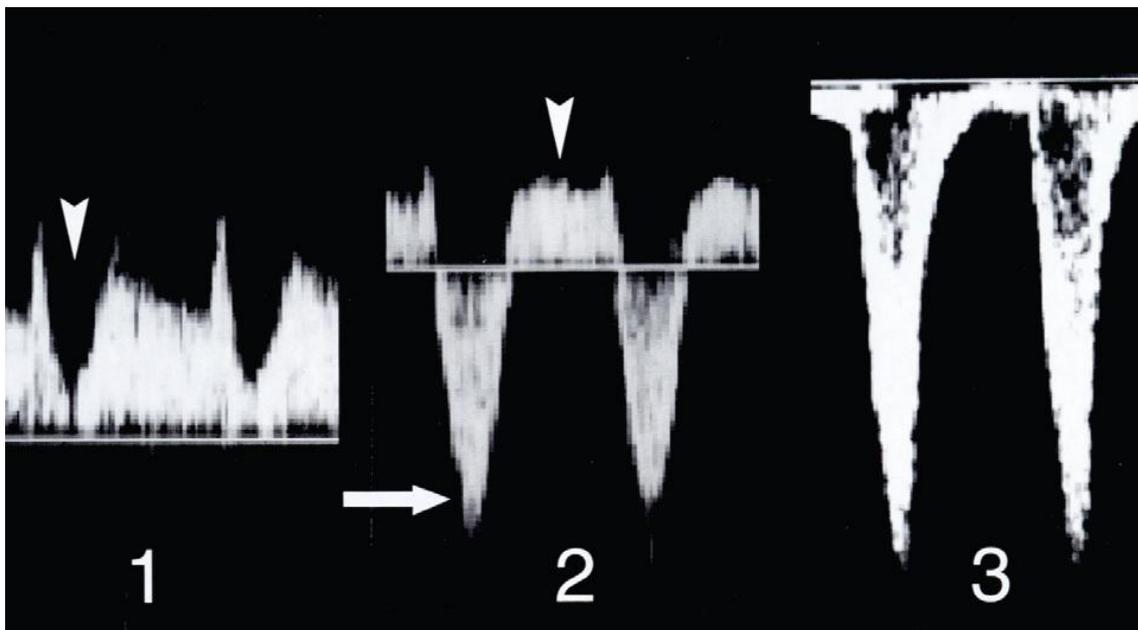
Debido a la asimetría en el diámetro de la Arteria Vertebral (AV) (presente en 73% de individuos normales), puede haber normalmente una diferencia considerable en la VPS en un mismo individuo. El diámetro normal de la AV extracraneal por ultrasonido se considera aproximadamente de 4 mm, su diámetro medio es aproximadamente 3.5 mm, con una tendencia para la izquierda de ser más grande que la derecha y el límite superior normal es de aproximadamente 55.5 mm.[25][26] Un diámetro de <3 mm es sugestivo de hipoplasia[22]. *Kizilkilic et al [24]* encuentran valores normales del VF de 69.05 ± 38.52 ml/min en el lado derecho y de 89.04 ± 51.73 ml/min en el izquierdo

El robo de la subclavia puede clasificarse con respecto a las alteraciones hemodinámicas que sufre la arteria vertebral, así : [23]

Grado 1 o latente: se produce en estenosis subclavias menores al 60%. Estos robos ocultos no muestran flujo reverso. En reposo, sólo puede observarse una leve desaceleración sistólica. Algunos autores llaman a estas ondas “conejo” (*bunny waveform*) , debido a su similitud con las orejas de dicho animal. Las ondas se ponen de manifiesto sólo con las maniobras de exacerbación; los flujos pasan de ser anterógrados a bidireccionales o invertidos. Así, pues, estas maniobras deberían formar parte rutinaria de la evaluación de sospecha de robo.

Grado 2 o intermitente: se produce ante estenosis subclavias del 60 al 90%. Es un tipo de robo parcial con flujo bidireccional, retrógrado (hacia el tórax) durante la sístole, y anterógrado (hacia el cráneo) en la diástole. Pueden convertirse en robos completos mediante las maniobras antes mencionadas.

Grado 3 o permanente: se produce en estenosis mayores al 90% o en oclusión. Es un robo completo, reverso, tanto durante la sístole como en la diástole. El flujo inverso se detecta fácilmente con el Doppler color o pulsado. El Doppler color puede mostrar dos vasos con similar color viajando entre las apófisis transversas, que representan a la arteria vertebral con flujo retrógrado y a la vena vertebral normal. También se puede comparar el color con la carótida común siempre y cuando se respete la inclinación del transductor en la evaluación de ambas. Si únicamente se ve un vaso, es esencial realizar un análisis espectral para no confundir, en forma errónea, el flujo inverso de un robo subclavio con un flujo venoso vertebral pulsátil normal [33]



Tipos o grados de robo subclavio. 1 Tipo I o latente. Se observa la muesca producida al final de la sístole (punta de flecha), característica de esta fase del robo - 2 Tipo II o intermitente. Flujo bidireccional, retrógrado en sístole (flecha) y anterógrado en diástole (punta de flecha) - 3 Tipo III o permanente. Flujo retrógrado en todo el ciclo cardíaco.

Maniobras de exacerbación del robo

Existen maniobras que nos permiten poner en evidencia robos latentes o dudosos, ya que aumentan el robo de flujo hacia el brazo y tornan evidente el flujo retrógrado o bidireccional.

Prueba de hiperemia: se coloca un manguito de presión en el brazo y se infla hasta alcanzar la presión sistólica durante 3 a 5 minutos. Al desinflarlo, el flujo seguirá siendo anterógrado en los individuos normales. En el robo subclavio, el flujo se invertirá o se transformará en bifásico mientras dure la disminución de la presión.

Prueba de ejercicio: se debe ejercitar el brazo homolateral a la arteria vertebral que está siendo evaluada, doblar el antebrazo sobre el brazo u hombro, una vez por segundo durante un minuto.

Técnica:

Para visualizar bien las Arterias Vertebrales entre las sombras acústicas de los procesos transversos, se usa la misma sonda con que se exploran las carótidas. Primeramente se debe obtener un corte longitudinal en modo B del tercio medio de la Arteria carótida Comun (ACC) . Una vez que la sonda se ha posicionado encima del eje largo de la ACC, se balancea suavemente la sonda hacia los lados deslaza lateralmente (sin ninguna rotación), aparecerán las sombras acústicas de los procesos transversos de las vértebras y un segmento (o más) de la arteria debe verse entre las sombras. Una vez que se ha establecido la orientación del segmento arterial pertinente, el vaso debe ser explorado con el Doppler color para establecer la dirección del flujo. Luego debe usarse el Doppler espectral para evaluar la onda e identificar cualquier anomalía[28]

La Valoración de arteria subclavia puede valorarse en el vértice torácico, por debajo y detrás de clavícula; longitudinalmente, puede apreciarse en dirección al brazo, que se curva levemente hacia la axila en su porción distal. Como en el resto de las arterias de los miembros, el patrón espectral de la subclavia es trifásico.

Ante una estenosis de alto grado, los hallazgos incluyen un jet de alta velocidad monofásico y signos de turbulencia postestenótica. Para una valoración completa, deberían tomarse las presiones sistólicas humerales bilaterales. La franca diferencia de más de 30 mm Hg entre los lados sugiere una obstrucción significativa de la subclavia con menor registro.[28]

La enfermedad valvular aórtica puede prestarse a confusión con el robo subclavio, ya que causa flujos vertebrales con ondas bífidas, con el segundo pico sistólico igual o mayor que el primero.[33]

Clinica

Nota (los estudios que describen la eventos clinicos del robo de subclavia se evalúan desde la lesión hemodinámica en la arteria subclavia , ó , desde la detección del flujo reverso de la arteria vertebral)

Los síntomas pueden clasificarse en general como resultado de :

1 - la isquemia de la extremidad afectada : dolor isquémico al reposo, fatiga muscular, necrosis digital, aunque la necrosis digital franca ocurre más por embolia distal que por aterosclerosis proximal [31][32] .

2 - la isquemia por la insuficiencia vertebro basilar , cuyos síntomas comprenden dolor de cabeza, mareos, vértigo, ataxia, trastornos visuales, déficit motor, convulsiones focales, confusión, afasia, dolor de cabeza, presíncope o síncope .[32]

Lester y colaboradores [30] publicaron una serie de catorce pacientes con obstrucción localizada aterosclerótica de la arteria subclavia se encontró que tenían una variación considerable en los síntomas. Siete pacientes tenían síntomas de isquemia de las extremidades superiores, tres pacientes se manifiesta sólo vertebral-basilar insuficiencia, y cuatro se habían combinado los síntomas de la isquemia cerebral y el brazo. El hallazgo físico más consistente fue la diferencia en la presión arterial en las extremidades superiores de 20 mm Hg o más

Welling y colaboradores [32] , reportaron que en un grupo de 77 pacientes con oclusión proximal de la arteria subclavia, un 88% presento sintomatología relacionada a la isquemia del sistema nervioso central y tan solo un 40% claudicación del miembro afecto.

Walker y colaboradores [29] sostienen que los síntomas asociados con la estenosis de la arteria subclavia se relacionan con la disminución del flujo sanguíneo cerebral o el brazo. Una gran diferencia en la presión arterial entre los dos grupos se asocia con síntomas de isquemia del brazo solo y generalmente es causada por una variante anatómica.

La presencia o ausencia del robo por sí solo no parece determinar el tipo o la presencia de síntomas. El tipo de síntomas cerebrales parece estar determinada por la ubicación de otras estenosis vascular extracraneal .

Conclusiones

Las afecciones de las Arterias vertebrales se encuentran mucho menos estudiada que en la circulación carotídea, además por su localización anatómica éstas son ligeramente más difíciles de explorar ecográficamente, todo lo cual reduce la necesidad y el interés de evaluarlas en muchos pacientes.

No obstante, su examen debe realizarse bilateralmente como parte de un estudio de rutina de las carótidas ya que tiene la ventaja de ser un método rápido y no invasivo que puede ofrecer evidencias directas e indirectas de anormalidades en la circulación sanguínea de estas arterias incluyendo lesiones distales al segmento que se explora y proximales como la estenosis ostial o en las arterias subclavia y braquiocefálica, entre otras.

Si del diagnostico del interrogatorio surgiere la necesidad de objetivar a robo de subclavia , las pruebas clínicas deberían incluir en primera instancia la valoración bilateral de : auscultación del cuello y hueco supraclavicular, de pulsos y tensión terial braquial . En el examen doppler color debería incluir : el intento de visualizar el segmento v1 de la arteria vertebral ;, maniobras de exacerbación del robo y la evaluación de la arteria subclavia

La imagen de robo de subclavia confirma la presencia del fenómeno de robo de subclavia y solo la clínica confirma el síndrome .

Bibliografía

[01] Savory WS. Case of a young woman in whom the main arteries of both upper extremities and of the left side of the neck were throughout completely obliterated. *Med Chir Tr Lond* 1856;39:205-19.

[02] Broadbent WH. Absence of pulsations on both radial arteries, vessels being full of blood. *Tr Clin Soc Lond* 1875;8:165-8.

[03] Takayasu M . A Case of a Strange anastomosis of the central vessel of de retinae “*J. Jap. Opthal. Soc* “ 12 :554 : 1908

[04] . Martorell F, Fabr  J. El síndrome de obliteraci n de los troncos supraa rticos, *Med Clin (Barc)* 1944;2:26

[05] Contorni L. the true story of the subclavian steal syndrome. *Journal of cardiovascular surgery* 1973; 14: 408-17.

[06] . Reivich M, Holling HE, Roberts B, Toole JF. Reversal of blood flow through the vertebral artery and its effects on cerebral circulation. *New England Journal of Medicine* 1961; 265: 878: 85.

[07] . Fischer CM, a new vascular syndrome “the subclavian steal” *New England Journal of Medicine* 1961; 265: 912-3.

[08]. Parrot JD. The subclavian steal syndrome. *Arch Surg* 1969; 88:661-5.

[09] - Moncada G, Kobayashi Y, Kaneko E, Kishi Y, Numano F. Subclavian steal síndrome secondary to Takayasu arteritis. *Int J Cardiol.*1998; 66:231-6.

[10] - Callejas JM, Martorell A, Lisbona A, Lerma R, Gayola L. Síndrome de robo de la subclavia asociado a malformaci n excepcional de troncos supraaorticos. *Rev. Esp Cir Card Torac Vas.* 1989; 7:20-5.

[11] Weyand CM, Goronzy JJ: Medium- and large vessel vasculitis. *NEJM* 2003; 349: 160-169

[12] - Ehrenfield WK, Chapman RD, Wylie EJ. Management of the occlusive lesions of the aortic arch. *American Journal of Surgery* 1969; 118: 236-43

[13]- Fields WS, Lexmark NA. Joint study of extracranial arterial occlusion VIII. Subclavian steal: a review of 168 cases. *JAMA* 1972; 222: 113-43.

[14]- Bornstein NM, Norris JW. Subclavian steal: a harmless hemodynamic phenomenon. *Lancet* 1986; 2(8502):303-5.

- [15]- Berguer R, Higgins R, Nelson R: Noninvasive diagnosis of reversal of vertebral-artery blood flow. *N Engl J Med* 1980 Jun 12; 302(24): 1349-51
- [16] Perler BA, Williams GM: Carotid-subclavian bypass--a decade of experience. *J Vasc Surg* 1990 Dec; 12(6): 716-22; discussion 722-3
- [17] Subclavian Steal Syndrome , Kenneth E McIntyre Jr, MD et al , medscape article 462036 , Mar 2012
- [18] - M.A. González-Gutiérrez, F. Morant-Gimeno F. Bernabeu-Pascual,A. Moreno-De Arcos, E. San Segundo-Romero - Síndrome de robo coronario-subclavio tratado mediante bypass carótido-subclavio - *ANGIOLOGÍA* 2005; 57: 357-63]
- [19] .-Arjona, A.; Blasco Quílez, M.R.; Jiménez Ortiz, C.; Escamilla, C.; Pascual Martín, M.L. Fenómeno y síndrome de robo de la subclavia. *Rev. Neurología*. 1.996.24(136).1545-1547
- [20] .-Kaneko, A.; Ohno, R.; Hattori,K.; Furuya, D.; Asano, Y.; Yamamoto, T.; Kim, H.; Shimazu, K.; Hamagichi, K.. Color-coded Doppler imaging of the subclavian steal syndrome. *Intern Med* 1.998.37(3).259-264
- [21] .-Hennerici, M.; Klemm, C.; Rautenberg, W. The subclavian steal phenomenon: a common vascular disorder with rare neurological deficits. *Neurology* 1.988.38(7).669-673
- [22]. Buckenham TM, Wright IA. Ultrasound of the extracranial vertebral artery. *BJR*. 2004; 77: 15-20.
- [23] Kliewer MA, Hertzberg BS, Kim DH, Bowie JD, Courneya DL,Carroll BA. Vertebral artery doppler waveform changes indicating subclavian steal physiology. *Am J Roentgenol* 2000; 174:815-9.
- [24]. Kizilkilic O, Mihmanli I. Color Doppler Analisis of Vertebral Arteries. Correlative Study with Angiographic Data. *J Ultrasound Med*. 2004; 23: 1483-91.
- [25] Bartels E, Fuchs HH, Flugel KA. Duplex ultrasonography of vertebral arteries: examination, technique, normal values, and clinical applications. *Angiology* 1992; 43:16980.
- [26]. Lovrencic-Huzjan A, Demarin V, Bosnar M, Vukovic V. Color Doppler flow imaging (CDFI) of the vertebral arteries the normal appearance, normal values and proposal for the standards. *Coll Antropol*. 1999; 23:17581
- [27]. Nicolau C, Gilabert R, Chamorro A, Vazquez F, Bargallo N, Bru C. Doppler sonography of the intertransverse segment of the vertebral artery. *J Ultrasound Med*. 2000; 19:4753.

[28] Zwiebel's W, Pellerito J *Introducing To Vascular Ultrasonography* (traducido como Doppler General) 5th ed , Elsevier Inc 2008 , p 192 : ISBN 978-84-7101-624-9 (Marban SL edición en español)

[29] . Walker PM, Paley D, Harris KA, Thompson A, Johnston KW. What determines the symptoms associated with subclavian artery occlusive *Surg* 1985 Jan;2(1):154-7.PMID:3965748 [PubMed - indexed for MEDLINE]

[30] Lester R. Bryant, MD; Frank C. Spencer, MD Occlusive Disease of Subclavian Artery *JAMA*. 1966;196(2):123-128. doi: 10.1001/jama. 1966.03100150069018

[31] Brignole M, Alboni P, Benditt D, et al. Task Force on Syncope, European Society of Cardiology. Guidelines on management of syncope. *Eur Heart J* 2001; 122: 1256-1306.

[32] Welling RE, Cranley JJ, Krause RJ. Obliterative arterial disease of the upper extremity. *Arch Surg* 1981; 116: 1593-6.

[33] Crosta Julieta : Utilidad del Doppler en la evaluación de las arterias Vertebrales : *Revista Saumb* , Artículo 2 : setiembre , 2007