



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO

**VALORACIÓN DE LA ESTENOSIS CAROTÍDEA POR MEDIO DE
ULTRASONOGRAFÍA Y SU UTILIDAD CLÍNICA**

**PRESENTADA POR
PAMELA ALICIA VEGA WONG**

**TESIS PARA OPTAR TÍTULO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN
RADIOLOGÍA**

LIMA – PERÚ

2014



**Reconocimiento
CC BY**

El autor permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de esta obra, incluso con fines comerciales, siempre que sea reconocida la autoría de la creación original.

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

SECCIÓN DE POSGRADO

**VALORACIÓN DE LA ESTENOSIS CAROTÍDEA POR MEDIO DE
ULTRASONOGRAFÍA Y SU UTILIDAD CLÍNICA**

TESIS

PARA OPTAR TÍTULO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN RADIOLOGÍA

PRESENTADA POR

PAMELA ALICIA VEGA WONG

LIMA - PERÚ

2014



**VALORACIÓN DE LA ESTENOSIS CAROTÍDEA POR MEDIO DE
ULTRASONOGRAFÍA Y SU UTILIDAD CLÍNICA**

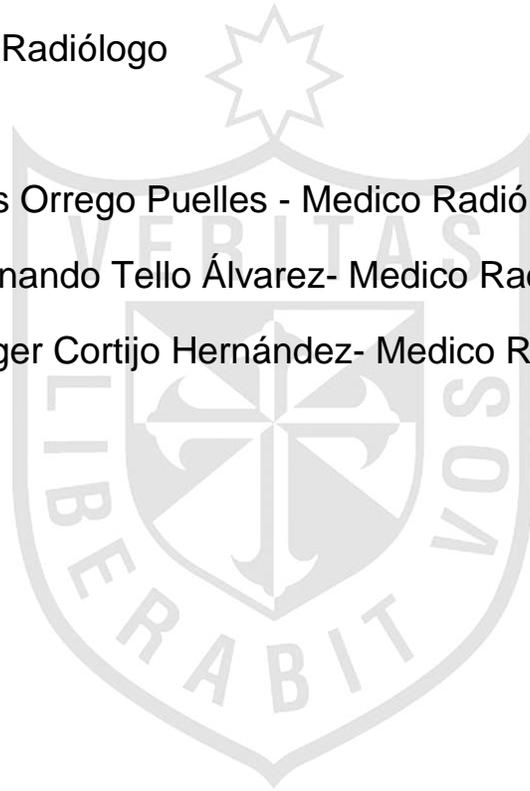
Asesora: Dra. Ana Cecilia Shimabukuro Uchima

Médico Radiólogo

Jurados: Dr. Luis Orrego Puelles - Medico Radiólogo

Dr. Fernando Tello Álvarez- Medico Radiólogo

Dr. Roger Cortijo Hernández- Medico Radiólogo



ÍNDICE

	Pág.
PORTADA	
Título	i
Asesor y jurado	ii
INDICE	iii
RESUMEN	v
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MATERIAL Y MÉTODOS	3
III. RESULTADOS	6
IV. DISCUSIÓN	14
V. CONCLUSIONES	16
VI. RECOMENDACIONES	18
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19
ANEXOS	
Anexo N° 1: Justificación de muestreo aleatorio	

Anexo N° 2: Formulario para recolección de datos

Anexo N° 3: Grados de estenosis carotídea

Anexo N° 4: Matriz de consistencia

Anexo N° 5: Operacionalización de variables



RESUMEN

Objetivo: Conocer la correlación la frecuencia de accidentes cerebrovasculares con el grado de severidad de la estenosis carotídea.

Material y Métodos: Estudio cuantitativo, retrospectivo, observacional, de corte transversal y de estudio estadístico descriptivo. Se realizó revisando historias clínicas de los 140 pacientes atendidos, a los que se les realizó el examen de ecografía carotídea en el Servicio de Ecografía del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, durante el periodo 2011 – 2012.

Resultados: El grado de estenosis carotídea más frecuente encontrado fue el grado leve (82,1%), seguido de los que no presentaron estenosis (9,3%). El factor de riesgo cardiovascular que con mayor frecuencia presentaron los pacientes con estenosis carotídea fue el de HTA (64,3%), seguido de DVC (42,1%). La mayoría de pacientes presentaron un complejo miointimal engrosado (85%), en una medida promedio de 1 a 1,6 mm (64,3%). No se determinó una relación directa significativa entre la frecuencia de accidentes cerebrovasculares y el grado de estenosis carotídea. Finalmente, se aprecia una correlación directa entre el número de factores de riesgo cardiovascular con la presencia de un complejo miointimal engrosado, y entre grado el de estenosis carotídea con grupo etario. Sin embargo, no ocurre lo mismo con la variable sexo.

Conclusión: Existe una relación directa entre el número de factores de riesgo cardiovascular con la presencia de un complejo miointimal engrosado. El ultrasonido carotídeo es un medio preciso y rentable para la detección precoz de aterosclerosis.

Palabras clave: Estenosis carotídea, Doppler carotídeo.

ABSTRACT

Objective: Knowing the frequency correlation with stroke severity of carotid stenosis.

Material and Methods: Quantitative, retrospective, observational, cross-sectional and descriptive study statistical study. Was performed by reviewing medical records of 140 patients admitted to that they performed the ultrasound examination of carotid ultrasound Service of the Guillermo Almenara Irigoyen National Hospital during the period 2011-2012.

Results: The degree of carotid stenosis was found more frequently mild (82,1%), followed by those who had stenosis (9,3%). The cardiovascular risk factor that most often presented by patients with carotid stenosis was HTA (64,3%), followed by DVC (42,1%). Most patients had swollen myointimal complex (85%), as an average of 1 to 1.6 mm (64,3%). A significant direct relationship between the frequency of stroke and the degree of carotid stenosis was not determined. Finally, a direct correlation between the number of cardiovascular risk factors with the presence of a thickened complex myointimal seen, and between the degree of carotid stenosis with age group. However, this does not apply to the sex variable. **Conclusion:** There is a direct relationship between the number of cardiovascular risk factors with the presence of a thickened complex myointimal. The carotid ultrasound is an accurate and cost-effective method for the early detection of atherosclerosis.

Keywords: Carotid stenosis, carotid doppler.

I. INTRODUCCIÓN

El evento cerebro vascular (ECV) o *stroke* constituye la tercera causa de muerte en el mundo, siendo el mayor responsable de discapacidad severa a largo plazo, llegando a ser fatal en un tercio de los casos. La etiología más comúnmente identificable es el tromboembolismo de origen cardiaco; mientras que otro importante punto de partida (20 - 30%) es la aterosclerosis a nivel de la bifurcación carotídea con formación de placas de ateroma que se extienden a la arteria carótida interna (ACI), produciendo estenosis, embolismo y trombosis.

(1)

Pacientes con estenosis carotídea tienen alto riesgo de desarrollar un evento cerebrovascular isquémico ipsilateral. Una rápida implementación de prevención secundaria apropiada, tratamiento médico para todos los pacientes y endarterectomía carotídea para pacientes con estenosis carotídea ipsilateral en grado severo (70 - 99%) es vital para prevenir un *stroke* discapacitante. (2)

La edad avanzada, diabetes, hipertensión arterial (HTA), tabaquismo, colesterol elevado, obesidad y sedentarismo, son los principales factores de riesgo para enfermedad aterosclerótica. Estas placas de ateroma se depositan en las paredes de los vasos sanguíneos reduciendo su calibre, estenosándolo. En la arteria carótida, producirán estenosis carotídea, la cual, dependiendo de su severidad, puede llegar a producir eventos cerebrovasculares isquémicos tipo *stroke*. (3,4)

La ultrasonografía ha surgido como un método confiable y eficaz para la detección de lesiones carotídeas aterosclerosas de manera sencilla, no invasiva y a un bajo costo. Además, de ofrecer información sobre la presencia y la extensión de las placas de ateroma, la ultrasonografía carotídea modo B, permite la medición del engrosamiento íntima-media de la pared arterial, lo cual representa un criterio ultrasonográfico que hace posible establecer la presencia de aterosclerosis desde etapas muy tempranas, incluso antes de que se logren visualizar las placas de ateroma.^(5,6,7) Por los motivos anteriores, la ultrasonografía carotídea permite conocer la frecuencia y la progresión de la aterosclerosis en estudios seriados, su relación con nuevos factores potencialmente aterogénicos, así como valorar su regresión por medio de la modificación de los factores de riesgo o mediante intervenciones farmacológicas.^(8,9,10,11,12,13)

Si bien la aplicación de la ultrasonografía carotídea como herramienta epidemiológica para la investigación de la aterosclerosis en el ámbito mundial es constante, su uso en Perú no es rutinario, a pesar del incremento que ha mostrado la frecuencia de la enfermedad vascular cerebral, el Ministerio de Salud del Perú (MINSA) notificó un aumento de la mortalidad por ECV entre los años 2000 y 2006.

^(1,14) El propósito del presente trabajo es determinar el grado de estenosis carotídea más frecuente y su relación con los factores de riesgo cardiovascular entre pacientes asintomáticos que acuden a realizarse un estudio de ultrasonografía doppler carotídea al Servicio de Ecografía del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, durante los años 2011 – 2012.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño metodológico

Estudio cuantitativo, descriptivo, retrospectivo, observacional, de corte transversal y de estudio estadístico descriptivo.

Población

- Población: Todos los pacientes citados para el examen de ecografía carotídea en el servicio de Ecografía del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen.
- Muestra: Para realizar el estudio se requiere de al menos 140 pacientes atendidos a los que se les realizó el examen de ecografía carotídea durante el periodo 2011 – 2012, con un nivel de confianza del 95% y con 8,27% de error de precisión (ver Anexo N° 1).
- Tipo de muestra: Probabilística.
- Criterios de inclusión: Todo paciente al que se le realizó el examen de ecografía carotídea durante el período 2011 – 2012.
- Criterios de exclusión: Todo paciente citado para el examen de ecografía carotídea durante el período 2011 – 2012 pero que no acudió a su examen.

Técnicas de recolección de datos

Se revisó las historias clínicas de los pacientes a los que se les realizó el examen de ecografía carotídea durante el período 2011 – 2012, luego se llenará un formulario (ver Anexo N° 2) con la información necesaria para la realización del presente estudio. Luego se procederá al vaciado de la información en tablas de Excel para su posterior análisis estadístico.

El estudio de ultrasonografía carotídea en el Hospital Nacional Guillermo Almenara se realizó de forma estándar utilizando un transductor lineal de 7,5 MHz en ecógrafos marca General Electric modelo Logiq P5 y Toshiba modelo Terason 8ec4, con el paciente en posición decúbito dorsal, se examinan las arterias carótidas comunes, bifurcaciones carotídeas y porciones proximales de las carótidas internas. Se obtuvo la medida del grosor del complejo miointimal y luego las velocidades de flujo. El grosor del complejo miointimal se considera normal con valores menores a 1 mm. ⁽¹⁵⁻¹⁸⁾

La estenosis carotídea leve se define con una velocidad pico sistólica (VPS) menor a 125 cm/seg., y se evidencia placa o engrosamiento intimal, ecográficamente (ver Anexo N° 3). La estenosis carotídea moderada es diagnosticada cuando el VPS tiene valores de 125-230 cm/seg., y se evidencia placa o engrosamiento intimal, ecográficamente. En la estenosis carotídea severa el VPS es > 230 cm/seg., además existe, presencia de placa y estrechamiento luminal en la ecografía de escala de grises y Doppler color. ⁽¹⁸⁻³¹⁾

Técnicas para el procesamiento de la información

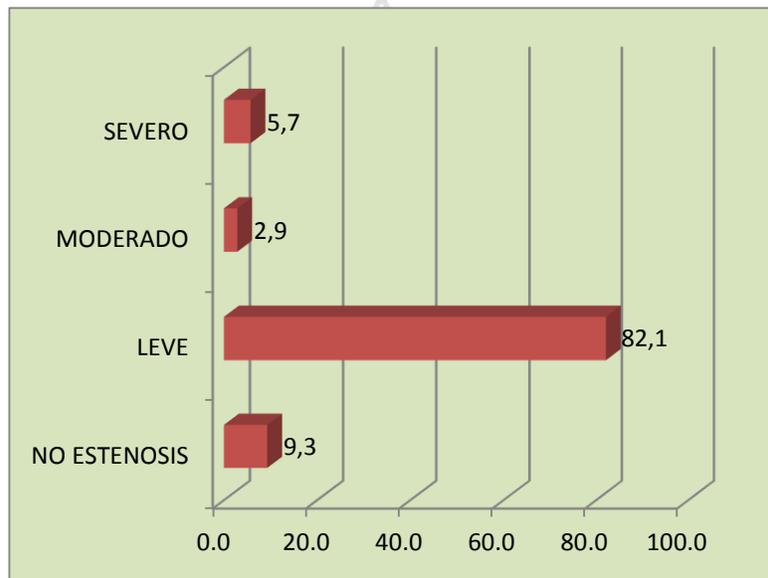
Las variables numéricas continuas como la edad serán descritas mediante el cálculo de la media y mediante la estimación puntual. Para el caso de las variables categóricas, se describirán mediante el uso de proporciones y su estimación proporcional interválica. Se contrastará la relación de variables categóricas mediante pruebas de contrastación de independencia, utilizando chi-cuadrado cuando el número esperado de sujetos en las celdas sea mayor a 5; caso contrario se evaluará mediante el Test exacto de Fisher. Los cálculos serán realizados apoyándose en paquetes estadísticos como SPSS 20, Minitab 16 y microsoft excel.

Aspectos éticos

Se asegura el anonimato y confiabilidad de la información obtenida de los pacientes para la elaboración del presente estudio, cumpliéndose estrictamente las normas de los códigos de ética relativos a la investigación en humanos de Helsinki. ⁽³²⁾

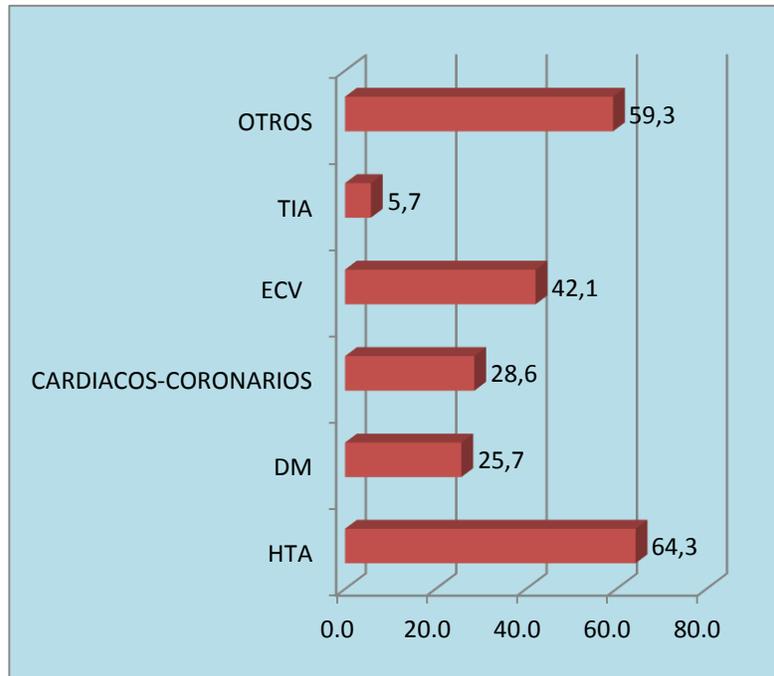
III. RESULTADOS

Gráfico 1: Frecuencia del grado de estenosis carotídea.



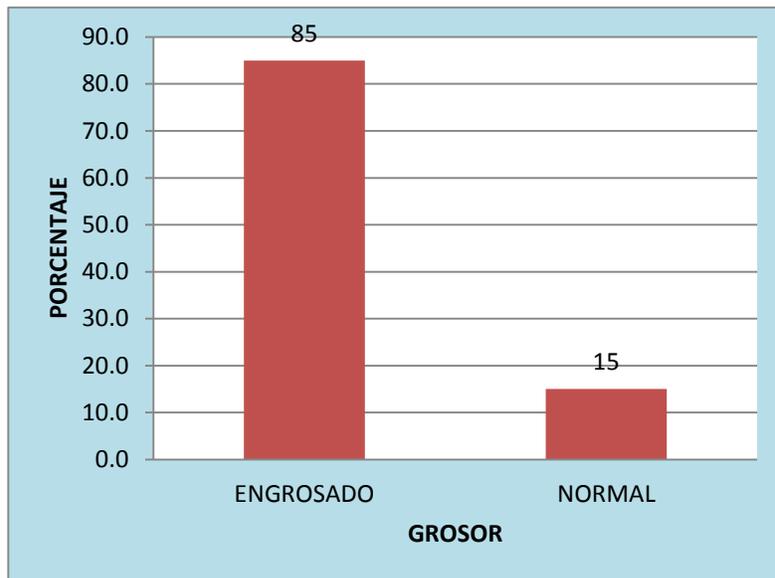
En el gráfico 1, respecto a la frecuencia del grado de estenosis carotídea, se aprecia que el mayor porcentaje de los pacientes presentaron un grado de estenosis leve (82,1%), seguido de los que no tienen estenosis (9,3%) y finalmente, los grados severo y moderado, estuvieron presentes en el 5,7% y 2,9% respectivamente de los pacientes.

Gráfico 2: Frecuencia de factores de riesgo cardiovascular.



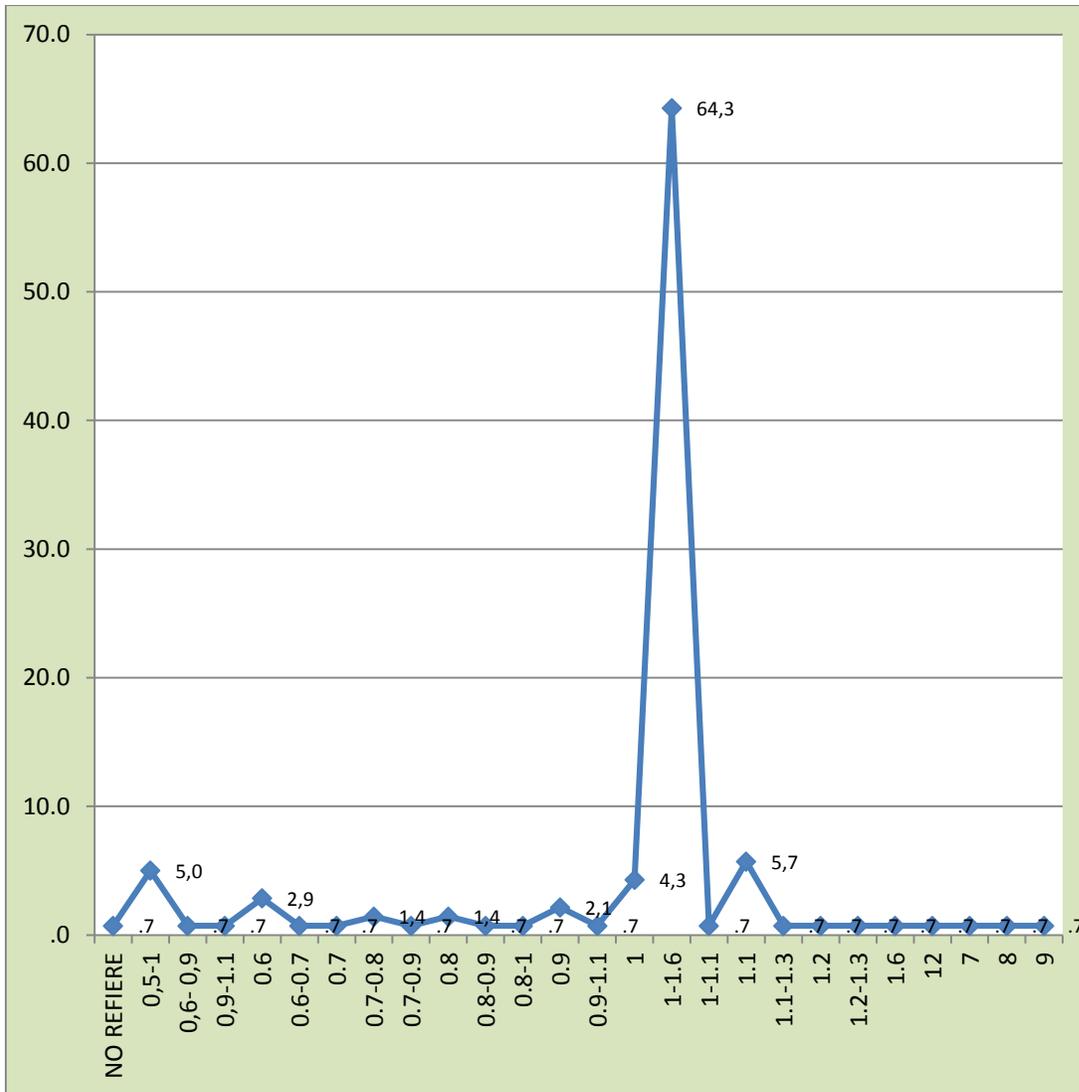
En el gráfico 2, se aprecia la frecuencia de factores de riesgo cardiovascular, observándose una mayor presencia de HTA (64,3%), seguido de ECV (42,1%). Sobresale la presencia de otros factores, los cuales en total están presentes en el 59,3% de los pacientes, siendo la dislipidemia la más frecuente en este grupo alcanzando un 15% , seguidas del factor obesidad y enfermedad renal crónica con un 2% respetivamente.

Gráfico 3: Frecuencia de grosor del complejo miointimal.



En el gráfico 3, en lo que se refiere al grosor del complejo miointimal, un mayor porcentaje de los pacientes presentaron un complejo miointimal engrosado (85%), seguido de los que presentaron un complejo miointimal normal (15%).

Gráfico 4: Frecuencia de grosor del complejo miointimal en milímetros.



En el gráfico 4, respecto al grosor en milímetros del complejo miointimal más frecuente, sobresale la medida de 1 a 1,6 mm (64,3%).

Tabla 1: Relación entre el grosor de complejo miointimal y número de factores.

		NÚMERO DE FACTORES							
			0	1	2	3	4	5	Total
CMI	ENGROSADO	n	2	28	41	32	13	3	119
		%	40,0%	80,0%	85,4%	91,4%	92,9%	100,0%	85,0%
	NORMAL	n	3	7	7	3	1	0	21
		%	60,0%	20,0%	14,6%	8,6%	7,1%	0,0%	15,0%
Total		n	5	35	48	35	14	3	140
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

$X^2=7,07$ $p=0,22$

En la tabla 1, se encontró que a mayor número de factores, mayor es la presencia del grosor de tipo engrosado.

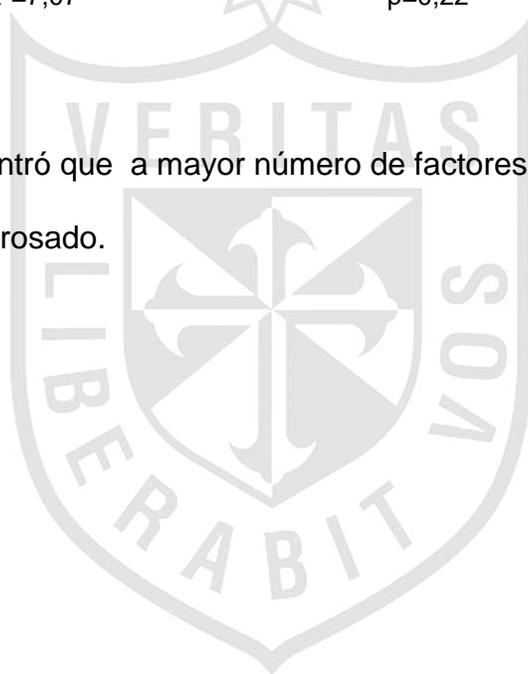


Tabla 2: Relación entre el grupo etario y grado de estenosis carotídea.

		GRADO ESTENOSIS CAROTÍDEA					
		0	1	2	3	Total	
EADADES	25-34	n	3	1	0	0	4
		%	23,1%	0,9%	0,0%	0,0%	2,9%
	35-44	n	3	4	0	0	7
		%	23,1%	3,5%	0,0%	0,0%	5,0%
	45-54	n	3	13	0	1	17
		%	23,1%	11,3%	0,0%	12,5%	12,1%
	55-64	n	4	14	0	2	20
		%	30,8%	12,2%	0,0%	250%	14,3%
	65-74	n	0	40	0	1	41
		%	0,0%	34,8%	0,0%	12,5%	29,3%
	75-84	n	0	31	3	3	37
		%	0,0%	26,9%	75,0%	37,5%	26,4%
	>=85	n	0	12	1	1	14
		%	0,0%	10,4%	25,0%	12,5%	10,0%
Total		n	13	115	4	8	140
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
			X ² =52,64		p=0,000		

En la tabla 2, se aprecia una relación directa significativa entre grado de estenosis carotídea y grupo etario, donde a mayor edad es mayor el grado de estenosis carotídea ($p < 0,05$). No estenosis = 0. Grado de estenosis carotídea leve = 1, moderada = 2 y severa = 3.

Tabla 3: Relación entre el sexo y grado de estenosis.

			GRADO ESTENOSIS CAROTÍDEA				
			0	1	2	3	Total
SEXO	MUJER	n	7	56	2	3	68
		%	53,8%	48,7%	50,0%	37,5%	48,6%
	VARON	n	6	59	2	5	72
		%	46,2%	51,3%	50,0%	62,5%	51,4%
Total		n	13	115	4	8	140
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
			$X^2=0,54$		$p=0,91$		

En la tabla 3, se observa que el grado de estenosis carotídea no se relaciona en forma significativa con la variable sexo, donde el comportamiento es independiente ($p > 0,05$). No estenosis = 0. Grado de estenosis carotídea leve = 1, moderada = 2 y severa = 3.

Tabla 4: Relación entre el entre la frecuencia de accidentes cerebrovasculares y el grado de estenosis carotídea.

			GRADO ESTENOSIS CAROTÍDEA				
			0	1	2	3	Total
ACV	SI	n	4	51	0	4	59
		%	30,8%	44,3%	0,0%	50,0%	42,1%
	NO	n	9	64	4	4	81
		%	69,2%	55,7%	100,0%	50,0%	57,9%
Total	n	13	115	4	8	140	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
			X ² =4,04		p= 0,26		

En la tabla 4, no se encontró una relación directa significativa entre grado de estenosis carotídea y la frecuencia de accidentes cerebrovasculares ($p > 0,05$). No estenosis = 0. Grado de estenosis carotídea leve = 1, moderada = 2 y severa = 3.

IV. DISCUSIÓN

No se determinó una relación directa significativa entre la frecuencia de accidentes cerebrovasculares y el grado de estenosis carotídea. Una de las causas por la que no se haya encontrado esta correlación es probablemente por el tamaño de la población y la inadecuada consignación en la historia clínicas sobre el antecedente de accidente cerebrovascular.

Se encontró una alta prevalencia del grado de estenosis carotídea leve, este grado leve de estenosis es definido por la presencia de engrosamiento miointimal o lesiones carotídeas ateroscleróticas, además de, alteraciones flujo métricas. Esto sumado a la correlación positiva entre el número de factores de riesgo y el grosor del complejo miointimal, concuerda con estudios previos donde señalan que todos los factores de riesgo vascular se relacionaron con la presencia de lesiones carotídeas ateroscleróticas. ⁽⁸⁻¹³⁾

En el presente estudio la mayoría de pacientes presentaron un complejo miointimal con un grosor promedio de 1-1,6 mm. Cabe resaltar que en muchas historias clínicas no se consigna el valor numérico del complejo miointimal, reportándosele de manera subjetiva como engrosado o normal. En los casos en los que se encontró el término de engrosado se dio el valor de 1-1,6 mm y cuando apareció la variable de complejo miointimal normal se le dio el valor < 1 mm. Esto concuerda con que el incremento del grosor de la pared carotídea en > 1 mm es un predictor significativo de enfermedades coronarias y cerebro vasculares. ⁽¹⁵⁻¹⁸⁾

La alta prevalencia encontrada de hipertensión arterial y complejo miointimal engrosado ha sido reportada en otros estudios donde además, se halló que de todos los factores de riesgo cardiovascular, son la HTA y la diabetes están relacionadas a un mayor grosor del complejo miointimal. ⁽¹⁵⁻¹⁸⁾

Diversos estudios han determinado que la etnicidad y la raza son factores de riesgo para un mayor grado de grosor de placa ateromatosa en la arteria carótida interna. En nuestro estudio encontramos además, una relación directa significativa entre grado de estenosis carotídea y grupo etario, siendo el grupo entre 65 – 84 años los que presentaron una mayor prevalencia de estenosis carotídea. ⁽⁸⁾



V. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en la presente investigación se obtienen las siguientes conclusiones:

1. No se determinó una relación directa significativa entre la frecuencia de accidentes cerebrovasculares y el grado de estenosis carotídea.
2. El grado de estenosis carotídea más frecuente, que presentaron los pacientes fue el grado leve (82,1%), seguido de los que no presentan estenosis (9,3%).
3. Los factores de riesgo cardiovascular más frecuentes que presentan los pacientes con estenosis carotídea, fueron en primer lugar la HTA (64,3%), seguido de ECV (42,1%). Sobresaliendo la presencia de otros factores (59,3%), de los cuales, la dislipidemia fue la más frecuente en este grupo alcanzando un 15%, seguidas del factor obesidad y enfermedad renal crónica con un 2% respetivamente.
4. El grosor del complejo miointimal que presentó el mayor porcentaje de los pacientes fue la forma engrosada (85%), seguido de los normales (15%). Respecto al grosor del complejo miointimal en milímetros sobresale la medida de 1 a 1,6 mm (64,3%).
5. A mayor número de factores de riesgo cardiovascular, mayor es la presencia del grosor engrosado del complejo miointimal.
6. Existe una relación directa significativa entre grado de estenosis carotídea y grupo etario, donde a mayor edad es mayor el grado de estenosis carotídea ($p <$

0,05). Sin embargo, no ocurre lo mismo con la variable sexo, con la cual se observa que el grado de estenosis carotidea no se relaciona en forma significativa, donde el comportamiento es independiente ($p > 0,05$).



VI. RECOMENDACIONES

1. Realizar la medición del complejo mioíntimal de manera cuantitativa, consignando el valor numérico del mismo y dejar de lado las apreciaciones subjetivas de engrosado o no engrosado. De la misma forma, se recomienda precisar el tipo de placa ateromatosa encontrada, sea cálcica, fibroadiposa o mixta. ^(33,34,35)
2. Al momento de consignar los datos clínicos de los pacientes en la historia clínica, se recomendaría realizarlo de la manera más acuciosa posible, haciendo hincapié en los principales factores de riesgo cardiovascular, de manera que no pase desapercibido un accidente cerebrovascular, debido a las implicancias clínicas que el mismo tiene.
3. Realizar de manera rutinaria el examen de ultrasonografía en pacientes asintomáticos con uno o más de los siguientes factores de riesgo: hipertensión, diabetes, infarto cardiaco, accidente cerebrovascular. ^(36,37)
4. Realizar estudios en poblaciones específicas, tipo pacientes con enfermedad renal crónica o con enfermedades reumatológicas, para evaluar el impacto de la estenosis carotídea en estos grupos y valorar la utilidad clínica de la ultrasonografía para la cuantificación de la misma.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ana Castañeda-Guarderas *et al*, Registro de pacientes con accidente cerebro vascular en un hospital público del Perú, 2000-2009. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2011; 28 (4):623-27.
2. Carlos de la Cruz-Cosme *et al*, Estenosis carotídea asintomática grave: una perspectiva neurológica. Rev Neurol 2012; 55 (5): 283-296.
3. Carlos Cantú-Brito *et al*, Factores de riesgo cardiovascular y aterosclerosis carotídea detectada por ultrasonografía. Salud Pública Mex. 1999; 41:452-459.
4. V. Díaz *et al*, Prevalencia de la ateromatosis carotídea en pacientes con enfermedad cerebro vascular oclusiva. Rev. méd. Chile 2001, vol.129, n.2.
5. I. Mateo *et al*, ¿Qué medida del grosor intima-media carotideo caracteriza mejor la carga aterosclerótica del paciente hipertenso: valor máximo o medio?. Rev Esp Cardiol. 2011; 64 (5):417–420.
6. Edoardo Vicenzini *et al*, Sonographic Carotid Plaque Morphologic Characteristics and Vascular Risk Factors: Results From a Population Study. J Ultrasound Med 2008; 27:1313–1319.
7. Živorad N. Savić *et al*, Comparison between Carotid Artery Wall Thickness Measured by Multidetector Row Computed Tomography Angiography and Intimae-Media Thickness Measured by Sonography, The Scientific World Journal 2011. Aug; 11:1582-90.
8. Sacco RL *et al*, Race-Ethnicity and Determinants of Carotid Atherosclerosis in a Multiethnic Population The Northern Manhattan Stroke Study. Stroke 1997, May; 28 (5): 929-35.

9. Markus Reiter *et al*, Increasing Carotid Plaque Echolucency is Predictive of Cardiovascular Events in High-Risk Patients. *Radiology* 2008. Sep; 248 (3):1050-5.
10. Schila Sabeti *et al*, Progression of Carotid Stenosis Detected by Duplex Ultrasonography Predicts Adverse Outcomes in Cardiovascular High-Risk Patients. *Stroke* 2007;38:2887-2894.
11. Sebastián F. Ameriso *et al*, Manejo de la estenosis carotídea severa asintomática. *Neurol Arg.* 2010; 2 (4):247-249.
12. M. Acevedo *et al*, Modificación del grosor íntima-media carotídeo según factores de riesgo clásicos y síndrome metabólico con o sin inflamación. *Rev Chil Cardiol* 2009; 28: 337-348.
13. W. Fabián Mijangos *et al*, Validación del ultrasonido Doppler para el diagnóstico de enfermedad carotídea extracraneal. *Rev Mex Angiol* 2010; 38 (2): 51-55.
14. Medina Aparcana, Magali, Detección de aterosclerosis carotídea por ultrasonido en pacientes asintomáticos del hospital Alberto Sabogal Sologuren octubre – diciembre 2008, tesis de maestría en medicina con mención 2009.
15. S. Chain *et al*, El espesor íntima-media carotídeo, un marcador de aterosclerosis subclínica y riesgo cardiovascular. Importancia de su valoración y dificultades en su interpretación. *Rev. Fed. Arg. Cardiol.* 2005; 34: 392-402.
16. María Grau *et al*, Grosor intima-media carotídeo en población española: valores de referencia y asociación con los factores de riesgo cardiovascular. *Rev Esp Cardiol.* 2012; 65 (12):1086–1093.
17. P.-J. Touboul *et al*, Mannheim Carotid Intima-Media Thickness Consensus. *Cerebrovasc Dis* 2007; 23:75–80.

18. A. Carrizo *et al*, Correlación del espesor íntima-media de arterias carótidas con parámetros ecocardiográficos, factores de riesgos y eventos cardiovasculares. *Insuf Card* 2013; (Vol 8) 3: 112-118.
19. Ameneiro Pérez SA, Medición del espesor íntima-media carotídeo por ultrasonografía. *Revista Española de Investigaciones Quirúrgicas*. Vol.XII nº:2 (90-92) 2009.
20. Edward G. Grant *et al*, Carotid Artery Stenosis: Gray-Scale and Doppler US Diagnosis-Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference. *Radiology* 2003; 229:340–346.
21. Gerhard-Michael von Reutern *et al*, Grading Stenosis Using Ultrasonic Methods, *Stroke* 2012; 43: 916-921.
22. Mutsuko Muraki *et al*, New Criteria for the Sonographic Diagnosis of a Plaque Ulcer in the Extracranial Carotid Artery. *American Journal of Roentgenology* 2012. May; 198(5): 1161-6.
23. Pereira Recio, Estado actual del ultrasonido Doppler carotídeo, *Archivo Médico de Camagüey* 2007; 11(4) ISSN 1025-0255.
24. L. Saba *et al*, CT and Ultrasound in the Study of Ulcerated Carotid Plaque Compared with Surgical Results: Potentialities and Advantages of Multidetector Row CT Angiography, *Am J Neuroradiol* June 2007; 28: 1061-1066.
25. Floris H.B.M. Schreuder, Werner H. Mess, Arnold P.G. Hoeks, Ageing Affects the Accuracy of Duplex Ultrasonography in Grading Carotid Artery Stenosis. *Cerebrovasc Dis* 2009; 27:75–83.
26. Sabeti S *et al*, Quantification of internal carotid artery stenosis with duplex US: comparative analysis of different flow velocity criteria. *Radiology*. 2004 Aug; 232 (2):431-9.

27. Lee VS *et al*, Variability of Doppler US measurements along the common carotid artery: effects on estimates of internal carotid arterial stenosis in patients with angiographically proved disease. *Radiology*. 2000 Feb; 214 (2):387-92.
28. Borisch I *et al*, Preoperative evaluation of carotid artery stenosis: comparison of contrast-enhanced MR angiography and duplex sonography with digital subtraction angiography. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2003 Jun-Jul; 24 (6):1117-22.
29. Masatoshi Koga *et al*, Diagnosis of Internal Carotid Artery Stenosis Greater than 70 % with Power Doppler Duplex Sonography. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2001 Fe; 22:413–417.
30. Serena J *et al*, Cuantificación ultrasonográfica de la estenosis carotídea: recomendaciones de la Sociedad Española de Neurosonología. *Neurología*. Volumen 28, Issue 7, September 2013, Pages 435-442.
31. Sociedad Argentina de Cardiología, Consenso de Estenosis Carotídea. *Revista argentina de cardiología*. Vol 74 nº 2, marzo-abril 2006.
32. The World Medical Association Ethics Unit. Declaration of Helsinki. Disponible en: <http://www.wma.net/en/30publications/32doh/index.html>
33. A. González L *et al*, Estudio con ultrasonido doppler color en la caracterización de la enfermedad aterosclerótica carotídea oclusiva sintomática. *Revista Chilena de Radiología*, vol. 15 N° 3, 2009:110-121.
34. J.R. Fortuño *et al*, Estenosis carotídea: cómo se diagnostica y se trata adecuadamente. *Radiología*. 2006; 48(3):119-36.
35. Francesca M. Chappell *et al*, Carotid Artery Stenosis: Accuracy of Noninvasive Tests—Individual Patient Data Meta-Analysis, *Radiology* 2009. May; 251 (2):493-502.

36. Bluth EI *et al*, Power Doppler imaging: initial evaluation as a screening examination for carotid artery stenosis. *Radiology*. 2000 Jun; 215 (3):791-800.
37. Vanninen R *et al*, Imaging of carotid artery stenosis: clinical efficacy and cost-effectiveness. *AJNR Am J Neuroradiol*. 1995 Oct; 16 (9):1875-83.



ANEXOS

Anexo N° 1:

Siendo la variable de interés de tipo cualitativa, la población homogénea y desconocida, se utilizará el muestreo aleatorio simple, cuya fórmula es:

$$n = \frac{Z^2 * P * (1-P)}{E^2}$$

Dónde:

Z= 1.96, coeficiente de confianza, en este caso se asumió un nivel de confianza del 95%.

E= 0.0827, precisión de estimación o error absoluto.

P= 0.5, Proporción, en este caso se asume 0.5.

Reemplazando los valores en la fórmula, tenemos:

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * (1-0.5)}{0.0827^2}$$

n = 140 pacientes atendidos a los que se les realizó el examen de ecografía carotídea.

Por tanto, para realizar el estudio, es decir, para determinar la correlación entre la frecuencia de accidentes cerebrovasculares con el grado de severidad de la estenosis carotídea, se requiere como mínimo 140 pacientes atendidos a los que se les realizó el examen de ecografía carotídea con un nivel de confianza del 95%

y precisión 8.27%. La selección de los pacientes para integrar la muestra se hará en forma aleatoria.

Anexo N° 2:

Formulario de recolección de datos para el estudio: utilidad clínica de la valoración de la estenosis carotídea por ultrasonografía

Nombre:

HC:

Edad:

Sexo: M () F ()

Fecha del examen:

Antecedentes cardiovasculares:

HTA () DM2 () IMA previos () Angina () Cirugía coronaria ()

Cirugía vascular periférica () Amputaciones ()

Antecedentes enfermedad cerebrovascular oclusiva:

ECV () isquémico () hemorrágico ()

Secuela ECV: sí () no () TIA ()

Presencia de estenosis carotídea: sí () no ()

- ❖ Grosor complejo miointimal: mm
- ❖ Tipo de placa: Fibroadiposa () Cálctica () Mixta ()
- ❖ Grado de estenosis carotídea:

	Arteria carótida común		Arteria carótida interna	
	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda
VPS				
VPS ICA/ACC				
VFD				

- LEVE ()

MODERADO ()

SEVERO ()

Anexo N° 3. Grados de estenosis carotídea:

Figura 1: Estenosis carotídea leve

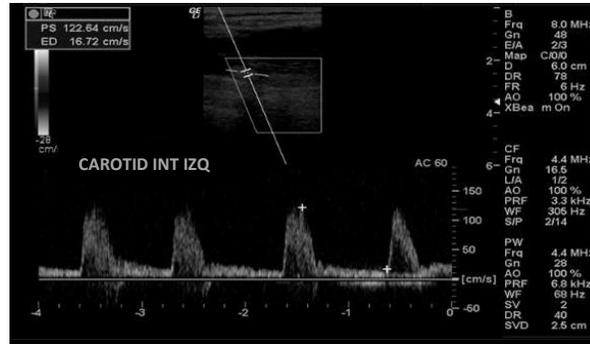


Figura 2: Estenosis carotídea moderada

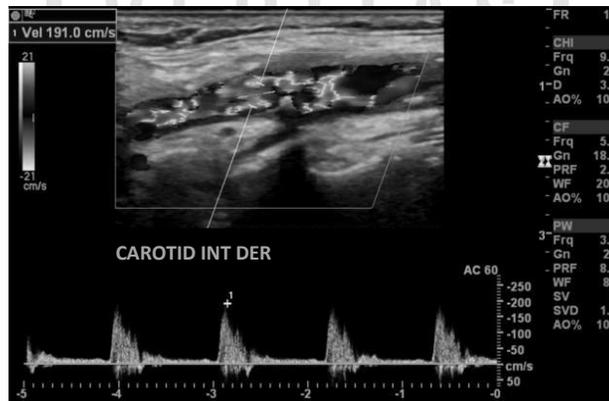
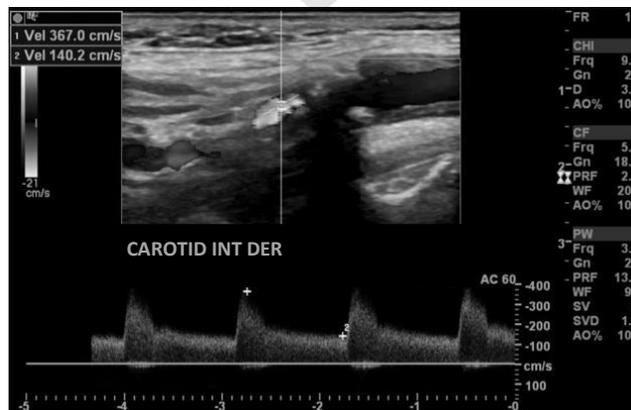


Figura 3: Estenosis carotídea severa



Anexo N° 4. Matriz de consistencia:

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿Existe correlación entre la frecuencia de accidentes cerebro vasculares con el grado de severidad de la estenosis carotídea entre los pacientes sintomáticos que acuden rutinariamente referidos para el examen de ultrasonografía Doppler carotídea al Servicio de Ecografía del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, durante los años 2011 - 2012?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ¿Cuál es el grado de estenosis carotídea más prevalente entre los pacientes sintomáticos que acuden rutinariamente referidos para el examen de ultrasonografía Doppler carotídea? ○ ¿Cuáles son los factores de riesgo cardiovascular más frecuentes presentados por los pacientes con estenosis carotídea? ○ ¿Cuál es el grosor del complejo miointimal más frecuente? ○ ¿Cuál es el grosor de complejo miointimal que se asocia a mayor número de factores de riesgo cardiovascular? ○ ¿Cuál es el grupo etario, sexo y raza donde se presenta con mayor frecuencia la estenosis carotídea? 	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Correlacionar la frecuencia de accidentes cerebrovasculares con el grado de severidad de la estenosis carotídea.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer el grado de estenosis carotídea más frecuente en pacientes que se les realiza una ultrasonografía carotídea. - Identificar los factores de riesgo cardiovascular más frecuentes presentados por los pacientes con estenosis carotídea. - Conocer el grosor del complejo miointimal más frecuente. - Determinar el grosor de complejo miointimal que se asocia a mayor número de factores de riesgo cardiovascular. - Identificar el grupo etario, sexo y raza donde se presenta con mayor frecuencia la estenosis carotídea. 	<ul style="list-style-type: none"> - Placa ateromatosa - Tipo de placa - Grosor de complejo miointimal - Antecedente de enfermedad cerebro vascular oclusiva - Factores de riesgo vascular - Sexo - Edad 	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Estudio cuantitativo, descriptivo retrospectivo, observacional, de corte transversal y de enfoque estadístico descriptivo.</p> <p>POBLACIÓN</p> <p>Todos los pacientes citados para el examen de ecografía carotídea en el servicio de ecografía del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen.</p> <p>MUESTRA</p> <p>Los 140 pacientes atendidos a los que se les realizó el examen de ecografía carotídea durante el periodo 2011 – 2012.</p>

Anexo N° 5. Operacionalización de variables:

VARIABLE	CLASIFICACIÓN DE LA VARIABLE	ESCALA UTILIZADA
Placa ateromatosa	Cualitativa	1.Presente 2.Ausente
Tipo de placa ateromatosa	Cualitativa	1.Calcica 2.Fibroadiposa 3.Mixta
Grosor de complejo miointimal	Cualitativa	1. < 1mm 2. > 1mm
Antecedente de enfermedad cerebrovascular oclusiva	Cualitativa	1.Presente 2.Ausente
Factores de riesgo vascular	Cualitativa	1.Presente 2.Ausente
Sexo	Cualitativa	1.Masculino 2.Femenino
Edad	Cuantitativa	
Grado de estenosis carotídea	Cualitativa	1.Leve 2.Moderada 3.Severa