



INSTITUTO TECNOLÓGICO
“CORDILLERA”

CARRERA DE OPTOMETRÍA

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA AMPLITUD DE ACOMODACIÓN ENTRE LA
RAZA NEGRA Y MESTIZA EN HOMBRES Y MUJERES JÓVENES DE 15 A 30
AÑOS EN EL BARRIO SANTA ANITA, EN LA CIUDAD DE QUITO, DURANTE EL
PERIODO 2014- 2015.

Elaboración de un artículo científico, relacionado con la amplitud de acomodación entre
personas de raza negra y mestizos.

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Tecnólogo en Optometría.

Autores: Sebastián Molina
María Fernanda Muñoz

Tutora: Dra. Alexandra Escobar

Quito, 2014- 2015

DECLARATORIA

Nosotros, María Fernanda Muñoz Serna y Sebastián Marcelo Molina, declaramos que la investigación realizada cuyo tema es: Estudio comparativo de la amplitud de acomodación entre la raza negra y mestiza en hombres y mujeres jóvenes de 15 a 30 años en el barrio Santa Anita en la ciudad de Quito durante el periodo 2014- 2015, es un trabajo elaborado bajo nuestra responsabilidad y autenticidad. Excepto el contenido teórico de los diferentes autores citados en el presente proyecto.

María Fernanda Muñoz C.C 1727996975

Sebastián Molina C.C 1724806458

CESIÓN DE DERECHOS

Nosotros, María Fernanda Muñoz Serna y Sebastián Marcelo Molina de la Escuela de Salud carrera de Optometría, libre y voluntariamente cedemos los derechos de autor de nuestra investigación en favor Instituto Tecnológico Superior "Cordillera".

María Fernanda Muñoz C.C 1727996975

Sebastián Molina C.C 1724806458

DEDICATORIA

Principalmente dedicamos este proyecto de grado a Dios, a nuestros padres y maestros.

A Dios porque ha estado con nosotros en todo momento a lo largo de este proceso de formación profesional, cuidándonos y dándonos fortaleza para continuar; a nuestros padres por el apoyo incondicional, por velar siempre por nuestro bienestar y educación confiando plenamente en nuestras capacidades y esfuerzo que hemos demostrado día a día; a nuestros maestros por ser nuestra inspiración y ejemplo a seguir en el ámbito profesional.

AGRADECIMIENTO

Este proyecto es el resultado del esfuerzo y dedicación durante el tiempo de formación profesional en el Instituto Cordillera. Por lo cual agradecemos en primer lugar a Dios por darnos lo más importante, salud y vida.

Un reconocimiento sincero a la Dra. Alexandra Escobar, directora del proyecto de grado por aportarnos sus conocimientos, tiempo y paciencia para llevar a cabo el presente proyecto.

A nuestros padres, quienes con su amor, apoyo, comprensión y esfuerzo estuvieron en todo momento guiándonos y animándonos a seguir adelante para cumplir con cada uno de nuestros propósitos planteados.

Nuestro agradecimiento especial, a los docentes del instituto cordillera por su esfuerzo, paciencia y conocimientos compartidos para la formación intelectual de nuestra personalidad y profesión.

Finalmente agradecemos también al personal que hacen parte de la institución, y a todas las personas que de una u otra manera estuvieron en nuestra formación profesional.

ÍNDICE

PORTADA	
CARATULA	
ACTA DE APROBACIÓN.....	
DECLARATORIA	i
CESIÓN DE DERECHOS.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE.....	v
Índice de tablas	viii
Índice Gráficos	viii
RESUMEN EJECUTIVO	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN.....	xii
Capítulo I: El Problema	1
1.01.1 Planteamiento del problema	1
1.02 Formulación del problema	3
1.03 Objetivo general.....	3
1.04 Objetivos específicos	3
Capítulo II.- Marco teórico.....	5
2.01 Antecedentes del Estudio.....	5
2.01.01 Estudio de medida de la respuesta acomodativa con un sistema de doble paso. Aplicación al estudio de la acomodación en función de la edad. Catalunya Mikel Aldaba 2012.	5
2.01.02 Estudio de Amplitud de acomodación en una población de Santa Fe de Bogotá D.C Alejandro León y Sandra Medrano, Diciembre 2008.....	6
2.01.03 Estudio sobre el cálculo de la amplitud de acomodación. Pilar Coloma Torregrosa. Universidad de Alicante. Dolores de Fez Saiz. Universidad de Alicante. Vicente Camps Sanchís. Universidad de Alicante.	7

2.01.04 Determinación de valores normales de amplitud y flexibilidad de acomodación visual en dos grupos de estudiantes universitarios, oriundos de diferentes regiones de Colombia, Ciencia y Tecnología para la salud Visual y Ocular No 5: 45-50 / Julio - Diciembre 2005	7
2.01.05 Amplitud de acomodación objetiva calculada a partir de parámetros para cuantificar la calidad de imagen aplicada a medidas del frente de onda, López Gil, Roberto; Fernández-Sánchez, Vicente; Thibos, Larry N.; Montés-Mico, Robert, Revista:Gaceta Óptica, 2010 ABRIL; (447)	9
2.02 Fundamentación teórica	10
2.02.01 Cristalino	10
2.02.02 Músculo ciliar.....	13
2.02.03 Zónulas de Zinn.....	14
2.02.04 Acomodación	14
2.02.05 Teorías de la acomodación	15
2.02.06 Modificaciones del ojo durante la acomodación.....	17
2.02.07 Fenómenos asociados con la acomodación.....	19
2.02.08 Factores que modifican la acomodación	19
2.02.09 Amplitud de acomodación	20
2.02.10 Métodos para medir la amplitud de acomodación	22
2.03 Fundamentación conceptual	24
2.04 Fundamentación legal	26
2.05 Formulación de hipótesis o preguntas directrices de la investigación.	27
2.06 Caracterización de las variables preguntas directrices de la investigación.....	27
2.07 Indicadores.....	28
Capítulo III.- Metodología.....	29
3.01 Diseño de la investigación	29
3.02 Población y muestra.....	30
3.02.01 Población.....	30
3.02.02. Muestra.....	30
3.02.03 Operacionalización de Variables.....	32
3.03 Instrumentos de la investigación.....	32
3.04 Procedimiento de la investigación	33

3.05 Recolección de la información	34
Capítulo IV: Procesamiento y Análisis	35
4.01 Procesamiento y Análisis de cuadros estadísticos	35
4.02. Conclusión de Análisis Estadístico.....	60
Capítulo V: Propuesta.....	62
5.01 Antecedentes	62
5.02 Justificación	64
5.03 Descripción	66
5.04 Formulación del proceso de aplicación de la propuesta	67
Capítulo VI: Aspectos Administrativos.....	68
6.01 Recursos.....	68
6.01.01 Recursos humanos.....	68
6.01.02 Materiales	68
6.01.03 Recursos técnicos	68
6.01.04 Recursos administrativos.....	69
6.02 Presupuesto	69
6.03 Cronograma.....	70
Capítulo VII: Conclusiones y Recomendaciones	71
7.0.1 Conclusiones.....	71
7.0.2 Recomendaciones	72
Bibliografía.....	75
Anexo.....	77

Índice de tablas

Tabla 1 Resultados entre la amplitud de acomodación de los 2 grupos de población.	8
Tabla 2 Amplitud de Acomodación según varios autores	21
Tabla 3 De Donders	23
Tabla 4 De Sheard	24
Tabla 5 Operacionalización de Variables	32

Índice Gráficos

Grafico 1 Total pacientes de la muestra	35
Grafico 2 Primer grupo de comparación de A.A entre edad, sexo y raza	36
Grafico 3 Total pacientes hombres y mujeres	37
Grafico 4 Total pacientes hombres negros y mestizos	38
Grafico 5 Total pacientes mujeres negras y mestizas	39
Grafico 6 Resultado de AA Pacientes de 15 Años	40
Grafico 7 Resultado AA Pacientes de 16 Años	41
Grafico 8 Resultado AA Pacientes de 17 Años	42
Grafico 9 Resultado AA Pacientes de 18 Años	43
Grafico 10 Resultado AA Pacientes 19 Años	44
Grafico 11 Resultado AA Pacientes 22 Años	45
Grafico 12 Resultado AA Pacientes de 23 Años	46
Grafico 13 Resultados AA Pacientes de 26 Años	47
Grafico 14 Resultado AA Pacientes de 29 Años	48
Grafico 15 Sesgos 33 Pacientes	49
Grafico 16 Sesgos Hombres y Mujeres	50
Grafico 17 Sesgos Hombres Mestizos y Negros	51
Grafico 18 Sesgos Mujeres Mestizas y Negras	52
Grafico 19 Resultado AA Pacientes de 20 Años	53
Grafico 20 Resultado AA Pacientes 21 Años	54
Grafico 21 Resultado AA Pacientes 24 Años	55
Grafico 22 Resultado AA Pacientes de 25 Años	56

Grafico 23 Resultado AA Pacientes de 27 Años.....	57
Grafico 24 Resultado AA Pacientes de 28 Años.....	58
Grafico 25 Resultado AA Pacientes 30 Años.....	59

RESUMEN EJECUTIVO

Antecedentes: La visión es uno de los sentidos más importantes utilizados por el ser humano. Por lo tanto ha sido importante despertar un interés en el estudio de la visión a lo largo de los años, tanto en su conjunto como por separado en las diferentes etapas en que está estructurada la visión, ocupando un papel muy importante la acomodación

La acomodación es el proceso por el cual el ojo se ajusta y es capaz de enfocar, que lleva como resultado poder producir una imagen nítida a distintas distancias desde el objeto que el ojo percibe. Esto se genera mediante la contracción del músculo ciliar.

Metodología: En el actual proyecto se aplicó la investigación de tipo transversal, también es correlacional porque el propósito es comparar la amplitud de acomodación entre la raza negra y mestiza en hombres y mujeres de 15 a 30 años en los moradores del barrio Santa Anita en la ciudad de Quito.

Objetivo: Comparar la amplitud de acomodación entre la raza negra y mestiza en los jóvenes de 15 a 30 años del barrio Santa Anita en la ciudad de Quito durante el periodo 2014-2015.

Conclusiones:

Mediante la investigación realizada se llega a la conclusión que la raza no es un factor que influye en la capacidad acomodativa de las personas, tomando en cuenta que el estudio se realizó en pacientes emétopes naturales.

ABSTRACT

Background: Vision is one of the most important senses used by humans. Therefore it has been important to awaken an interest in the study of vision over the years, both as a whole and separately in different stages is structured vision, occupying an important role accommodation

Accommodation is the process by which the eye is adjusted and is able to focus that leads as a result to produce a sharp image at different distances from the object that the eye perceives. This is generated by the ciliary muscle contraction.

Methodology: In the current research project transversal applied, is also correlational because the purpose is to compare the amplitude of accommodation between black and mixed race men and women of 15-30 years the inhabitants of the neighborhood in Santa Anita Quito.

Objective: To compare the amplitude of accommodation between black and mixed race youth 15-30 years Santa Anita neighborhood in the city of Quito during 2014-2015.

Conclusions: Through research conducted is concluded that race is not a factor that influences the accommodative ability of people, considering that the study was conducted in natural emmetropic patients.

INTRODUCCIÓN

La amplitud de acomodación está definida como Función monocular expresada en dioptrías que representa la máxima capacidad de enfoque ocular en visión próxima en forma independiente del defecto refractivo (Guerrero 2006).

Con este estudio queríamos comparar la amplitud de acomodación entre la raza negra y mestiza en los jóvenes de 15 a 30 años del barrio Santa Anita en la ciudad de Quito durante el periodo 2014-2015. Se realizó un estudio comparativo con la técnica de Sheard de amplitud de acomodación. En este participaron 90 pacientes con edades de 15 a 30 años que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

Al realizar la comparación de la amplitud de acomodación según la raza y género, se observó que en los datos no hay diferencia estadísticamente significativa, no se encontró diferencia entre un ojo y otro en un mismo paciente, pero si se estableció que hay diferencia según la edad, puesto que la capacidad acomodativa se relaciona más con el tiempo cronológico de cada persona, ya que a mayor edad menor amplitud de acomodación.

Como conclusión del proyecto consideramos que nuestro método de estudio de la amplitud de acomodación, es un método sencillo y válido, ya que nos ha permitido el estudio de la amplitud de acomodación de manera monocular a través de la técnica de Sheard ya que es un método más confiable para la medición de amplitud de acomodación. Mediante la investigación realizada se concluyó que la raza no es un factor que influye en la capacidad acomodativa de las personas, tomando en cuenta que el estudio se realizó en pacientes emétopes naturales.

Capítulo I: El Problema

1.01.1 Planteamiento del problema

La acomodación es el sistema mediante el cual el ojo humano es capaz de enfocar un objeto a cualquier distancia gracias a la flexibilidad que tiene el cristalino para cambiar su convexidad y también gracias al aporte del músculo ciliar. Esta flexibilidad permite aumentar el poder dióptrico del ojo para que los rayos procedentes de un objeto localizado a cualquier distancia sean enfocados nítidamente en la retina.

La amplitud de acomodación es la medida de la máxima capacidad acomodativa que tiene el sistema visual, existen diferentes métodos para evaluarla.

El estudio de la amplitud de acomodación entre la raza negra y mestiza de los jóvenes entre 15 y 30 años del barrio Santa Anita, nos permite conocer la influencia que tiene la raza, el género y la edad en este proceso, y determinar como optómetras la importancia de evaluar esta capacidad de amplitud de acomodación en los jóvenes.

La acomodación y la amplitud son diferentes según la edad del sujeto. En los primeros meses de vida la respuesta acomodativa se presenta más por la acomodación proximal y la profundidad de foco que por la borrosidad de la imagen retiniana (Curry y Many 1997; Chen et ál. 2002), y la inestabilidad de la acomodación es mayor que la presente en los adultos (Candyet ál., 2007). La respuesta se torna más estable hacia los

dos años de edad, cuando terminan los ciclos de mielinización para las estructuras neuronales involucradas con esta función, por lo cual el niño empieza a acomodar de forma muy parecida al adulto.

La amplitud de acomodación también cambia con respecto a la edad. En la niñez es muy alta, por encima de las 15 dioptrías (Chen et ál., 2000), y después de los 10 años empieza a cambiar a un ritmo aproximado de 0,30 Dpt. por año (Scheiman y Wick, 2000).

No obstante, al llegar a los 55 años ésta prácticamente ha desaparecido (Hamasaki et ál 1956), a pesar de estudios que muestran que existe un remanente de 0,50Dpt. por encima de los 65 años de edad (Duane, 1908). Sin embargo, este remanente de acomodación está dado por la disminución en el diámetro pupilar de los sujetos que conlleva un aumento en la profundidad de foco y, por lo tanto, a cierta cantidad de enfoque para cerca (Ostrin y Glasser, 2004).

¿Será la raza un factor influyente en la amplitud de acomodación en los jóvenes del barrio santa Anita?

¿El género es un factor que influye en la amplitud de acomodación en los jóvenes entre 15 y 30 años del barrio santa Anita?

¿La edad según la raza interviene en la amplitud de acomodación en los jóvenes del barrio santa Anita?

¿El género según la raza es una causa determinante en la amplitud de acomodación?

¿El género según la edad y de acuerdo a la raza es un factor relacionado en la amplitud de acomodación en los jóvenes de 15 a 30 años en el barrio Santa Anita?

1.02 Formulación del problema

¿Por qué es importante realizar un estudio comparativo de la amplitud de acomodación entre la raza negra y mestiza en los jóvenes de 15 a 30 años del barrio Santa Anita en la ciudad de Quito durante el periodo 2014 – 2015?

1.03 Objetivo general

Comparar la amplitud de acomodación entre la raza negra y mestiza en los jóvenes de 15 a 30 años del barrio Santa Anita en la ciudad de Quito durante el periodo 2014-2015.

1.04 Objetivos específicos

- Determinar la diferencia que existe en la amplitud de acomodación entre la raza negra y mestiza en los jóvenes de 15 a 30 años
- Identificar la relación de la amplitud de acomodación con la raza y el género
- Analizar los cambios que existe en la amplitud de acomodación en los jóvenes de 15 a 30 años según la raza.

- Concientizar a los moradores del barrio Santa Anita mediante campañas sobre la importancia del cuidado visual y los problemas acomodativos que se pueden presentar.

Capítulo II.- Marco teórico

2.01 Antecedentes del Estudio

La visión es uno de los sentidos más importantes utilizados por el ser humano. Por lo tanto ha sido importante despertar un interés en el estudio de la visión a lo largo de los años, tanto en su conjunto como por separado en las diferentes etapas en que está estructurada la visión, ocupando un papel muy importante la acomodación. A continuación conoceremos algunos artículos científicos relacionados a la acomodación.

2.01.01 Estudio de medida de la respuesta acomodativa con un sistema de doble paso. Aplicación al estudio de la acomodación en función de la edad. Catalunya Mikel Aldaba 2012.

La acomodación presenta numerosas razones para su estudio. Por un lado, los procesos fisiológicos que afectan al sistema acomodativo, la presbicia y las cataratas. Ante la pérdida gradual de la capacidad acomodativa es necesario tener técnicas de medida que nos permitan cuantificar esta disminución. En el caso de la cirugía de cataratas, la aparición de la restauración de la acomodación hace necesarias medidas objetivas que determinen la capacidad real de restablecer la acomodación de estos mecanismos. Por otro lado, los procesos patológicos descritos anteriormente también demandan un avance en la medida de la acomodación, tanto para una mejor comprensión de estas enfermedades como para un diagnóstico más eficaz. Otro factor que ha avivado el interés por la medida de la respuesta acomodativa en los últimos años ha sido la posible relación entre el error acomodativo y el desarrollo de la miopía.

La medida de la acomodación es de gran interés debido a los procesos que tiene asociados, existiendo una gran variedad de técnicas para su medida. En los últimos tiempos se ha sugerido que la medida de la respuesta acomodativa puede ser más adecuada cuando se mide en función de la calidad imagen retiniana que cuando se mide

basada solo en el desenfoque, debido a que cierta cantidad de desenfoque se utiliza para optimizar la calidad de la imagen en la retina. En este sentido la técnica de doble paso, como expusimos en los objetivos de la tesis es la que se quiere implementar, es una candidata ideal para la medida de la respuesta acomodativa ya que se basa en registrar la calidad de la imagen retiniana. Para alcanzar el objetivo inicial de la tesis hemos desarrollado un montaje y un método a fin de aplicar esta técnica en la medida de la respuesta acomodativa. Además, a fin de validar el método, se ha incorporado un sensor de frente de onda de Hartmann-Shack que nos permite comparar las medidas de respuesta acomodativa realizadas con el doble paso y el aberrómetro.

El montaje desarrollado consta de un sistema de doble paso y un sensor de Hartmann-Shack combinados, donde el doble paso se ha utilizado para la medida de la respuesta acomodativa y el sensor de Hartmann-Shack para validar las medidas del doble paso.

Conclusión del autor.

Se ha desarrollado una metodología para la medida de la respuesta acomodativa basada en la técnica de doble paso. El método propuesto mide la respuesta acomodativa hallando la vergencia de la luz que maximiza la calidad de la imagen retiniana. Para ello se realiza un barrido registrando varias imágenes de doble paso a distintas vergencias y se determina la mejor de ellas, cuya vergencia se corresponde con la respuesta acomodativas del paciente.

(Alvarez, 2009)

2.01.02 Estudio de Amplitud de acomodación en una población de Santa Fe de Bogotá D.C Alejandro León y Sandra Medrano, Diciembre 2008

Son pocos los estudios sobre valores normales de amplitud de acomodación realizados en Colombia. En este trabajo se tuvo como objetivo determinar el promedio de la amplitud de acomodación por grupos de edad en la población entre los 5 y 39 años de edad de Santa Fe de Bogotá, con base en datos tomados en 1991.

Se realizó una revisión de los datos reportados en un trabajo de grado sobre 620 sujetos (1240 ojos), hombres y mujeres con defecto refractivo entre +1.50 y -1.50 D, poder cilíndrico de -0.25 a -1.00 Dpt., agudeza visual en visión lejana mayor o igual a 20/30, agudeza visual de cerca mayor o igual a 0.75 M. Se realizó la determinación de los criterios de inclusión y exclusión de la base de datos, se tomaron los valores de la amplitud de acomodación determinando el promedio de la amplitud de acomodación para los diferentes grupos de edad seleccionados, se compararon los resultados obtenidos con los valores encontrados por Duane, Hofstetter y Kragha, y finalmente se realizó un análisis de los cambios de la amplitud de acomodación con el transcurso de la edad.

Resultados: el promedio de la amplitud de acomodación de todos los sujetos fue de 9.10 Dpt. para el ojo derecho y 9.09 Dpt. para el ojo izquierdo y no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos ojos. La amplitud de acomodación disminuye en 0.50 Dpt. desde los 5 a los 14 años y en 1.0 a 1.3 Dpt. hasta los 39 años.

(Alejandro Leon, 2008)

2.01.03 Estudio sobre el cálculo de la amplitud de acomodación. Pilar Coloma Torregrosa. Universidad de Alicante. Dolores de Fez Saiz. Universidad de Alicante. Vicente Camps Sanchís. Universidad de Alicante.

El objetivo del estudio es el de mostrar una comparativa entre el cálculo teórico exacto y el cálculo realizado habitualmente en la práctica optométrica para la medida de la amplitud de acomodación por este método. Considerando diferentes puntos de borrosidad, determinados por el método de acercamiento, y diferentes valores de refracción para cada uno de ellos, hemos realizado el estudio comparativo entre los valores obtenidos para las dos formas de cálculo descritas. En particular, para el caso de los miopes nunca coinciden ambos valores. Para el caso de los hipermetropes existe una única distancia en la que los resultados son iguales. Las mayores diferencias entre ambos métodos de cálculo se obtienen para los sujetos miopes, produciéndose una sobreestimación de la amplitud de acomodación con el método de cálculo descrito por Donders, independientemente de la distancia de observación. A mayor refracción, en miopes existe mayor diferencia entre los valores comparados, lo mismo ocurre cuando la distancia del test disminuye. Las diferencias obtenidas para el caso de los hipermetropes son menores que en los miopes, para refracciones iguales. Además dependiendo de la distancia del test se produce una sobreestimación o subestimación de la amplitud de acomodación, y lo mismo ocurre cuando nos fijamos en los datos obtenidos para diferentes refracciones. Sin embargo, en general, estas diferencias son menores de 1D.

(Torregrosa, 2008)

2.01.04 Determinación de valores normales de amplitud y flexibilidad de acomodación visual en dos grupos de estudiantes universitarios, oriundos de diferentes regiones de Colombia, Ciencia y Tecnología para la salud Visual y Ocular No 5: 45-50 / Julio - Diciembre 2005

Estudiar y comparar aspectos de acomodación visual y parámetros de normalidad de nuestra población, para llevarla a cabo se midieron valores de las funciones de amplitud y flexibilidad de acomodación visual en 40 estudiantes universitarios con desarrollo, nutrición, salud ocular y salud visual normales, con agudeza visual 20/20 (sin lentes o con corrección) de lejos y de cerca en ambos ojos de estudiantes universitarios oriundos de la zona centro y la zona costera del país; repartidos en dos grupos de población así: entre 18 y 22 años y entre 23 y 26 años de edad.

Se examinaron 10 estudiantes de la Universidad de La Salle de Bogotá D.C. en su gran mayoría, oriundos de la zona centro y 10 oriundos de la zona costera del país de edades entre 18 y 22 años y 10 estudiantes en su mayoría de la Universidad de La Salle oriundos de la zona centro y 10 oriundos de la zona costera del país de edad entre 23 y 26 años, seleccionados con relación a la normalidad visual, con agudeza visual 20/20 sin ametropía o con ametropía corregida, con visión binocular estable, con relación a la salud general sin enfermedades relacionadas con patologías endocrinas, exámenes de glicemia basal, evaluación de masa corporal, valoración optométrica general y evaluación funcional visual completa.

La técnica clínica utilizada para la medida de la amplitud de acomodación es un método subjetivo: el paciente se ubica para leer una cartilla a 50 cm, el nivel visual es de 0,75m, se adicionan lentes negativos para medir el estímulo de la acomodación encontrando el lente más negativo con el cuál se pudo leer; luego, adicionando lentes positivos hasta encontrar el lente positivo más alto con el que pudo leer, se suman los dos valores y ése es el dato tomado como verdadera amplitud de acomodación del paciente.

(Chavarro, 2005)

Tabla 1 Resultados entre la amplitud de acomodación de los 2 grupos de población.

EDAD	ORIUNDOS DE LA ZONA CENTRO	ORIUNDOS DE LA ZONA COSTERA	PROMEDIO
18 a 22 años	9,46 Dpt.	10,58 Dpt.	10,02 Dpt.
23 a 26 años	9,50 Dpt.	10,27 Dpt.	9,89 Dpt.

Fuente: (Chavarro, 2005)

2.01.05 Amplitud de acomodación objetiva calculada a partir de parámetros para cuantificar la calidad de imagen aplicada a medidas del frente de onda, López Gil, Roberto; Fernández-Sánchez, Vicente; Thibos, Larry N.; Montés-Mico, Robert, Revista: Gaceta Óptica, 2010 ABRIL; (447)

Estudiamos la exactitud y la precisión de 32 métodos objetivos de calidad de imagen aplicados al frente de onda ocular y utilizada para calcular la amplitud de acomodación en 180 ojos. Se estimuló la acomodación ocular modificando la vergencia del estímulo a pasos de 0, 50 de forma que se cubriese todo el rango de acomodación de cada sujeto. Se midió la amplitud de acomodación monocular subjetiva utilizando dos métodos habituales en la práctica clínica: uno basado en el uso de lentes negativas y otro basado en un optómetro de Badal adaptado.

Con ambos métodos subjetivos se obtuvieron resultados parecidos. Los resultados obtenidos con el método basado en el optómetro de Badal se utilizaron para evaluar la exactitud de los métodos objetivos. En todos los casos, con todos los métodos objetivos se obtuvo una menor amplitud de acomodación que con los subjetivos; la diferencia entre ambos tipos osciló entre 0, 20 Y 1, 1 Dpt., dependiendo de cada sujeto concreto. La precisión de esta estimación también varió entre un sujeto y otro: el error estándar de la media fue, en promedio, igual a 0, 1 D, disminuyendo con la edad.

(Félix Jesús Alaña Fernandez, 2011)

Conclusiones de los estudios

Según los estudios se comparó la amplitud de acomodación con resultados de diferentes autores que se basan en rangos de normalidad, lo cual nos permite determinar cuál de los autores hace referencia a un método más objetivo, para tener mejores resultados también es importante comparar entre las técnicas de cada autor y la cantidad de acomodación que disminuye a medida que aumenta la edad, entre los pacientes evaluados.

2.02 Fundamentación teórica

Estructuras oculares implicadas en el fenómeno de acomodación

2.02.01 Cristalino

Embriología

El cristalino proviene del ectodermo engrosado que recubre la vesícula óptica: Placoda Cristaliniana (embrión de 4 mm). día 26

Continuando con la evolución embriológica, el engrosamiento ectodérmico se va invaginando para formar la vesícula del cristalino (embrión de 9 mm). En un estadio más avanzado y alrededor de la quinta semana, la vesícula del cristalino se separa y se desprende de la superficie ectodérmica; se transforma en una estructura hueca y con una pared tornada por células cilíndricas, que son más voluminosas en la parte posterior.

La cavidad de la vesícula tiene que llenarse y esto se efectúa alrededor de la octava semana cuando las células del epitelio, que ya estaba engrosado en su zona posterior, se alargan hacia adelante hasta contactar con la pared anterior, transformándose en fibras (fibras primarias del cristalino).

El epitelio no varía en su cara anterior continúa cúbico; sus células a nivel del ecuador se transforman en fibras (fibras secundarias), alargándose y colocándose a modo de capas de cebolla respecto a las fibras primarias. Al mismo tiempo que sucede esto, la vesícula se desplaza hacia el interior y toma poco a poco la configuración definitiva de lente biconvexa.

El proceso de transformación de las células ecuatoriales del epitelio en fibras, se verifica durante toda la vida. (FERRAN, 2007)

La cápsula o cristaloides es un saco hialino que rodea al cristalino. Su aparición es muy precoz (embrión de 13 mm.) desarrollándose a continuación. Según PEARSON

(1965), es de origen ectodérmico. Según DEJEAN, tiene un origen mesodérmico.

El cristalino está rodeado de una cápsula a celular y elástica, la cual es la membrana basal de sus células epiteliales, que en la vida adulta se localizan anteriormente. La división celular y el crecimiento del cristalino continúan a través de toda la vida cuando las células epiteliales se convierten en células fibrosas, las cuales van formando múltiples capas concéntricas con grados decrecientes de antigüedad. (María Elsa Gómez de Ferraris, 2002)

Estas fibras cristalinianas, emplazadas regularmente, han perdido su núcleo y organelas citoplasmáticas y contienen proteínas especializadas, que las hace más permeables a la luz. El cristalino como estructura avascular y sin inervación, recibe los nutrientes (principalmente glucosa) del humor acuoso y sus requerimientos de oxígeno son mínimos. (María Elsa Gómez de Ferraris, 2002)

El cristalino es transparente gracias a la actividad metabólica de sus células. Con el tiempo se produce alteración en la eficiencia de las células lo que tiene por consecuencia pérdida en la elasticidad del cristalino alterando el proceso de acomodación y también pérdida de su transparencia. (María Elsa Gómez de Ferraris, 2002)

La lente del cristalino

El cristalino, que está contenido en una cápsula elástica, es una lente biconvexa de potencia dióptrica variable que puede enfocar a diferentes distancias gracias al mecanismo de la acomodación y cuya característica principal es su heterogeneidad física y Óptica. (Marín, 2006)

Según (Marín, 2006) "La superficie anterior está en contacto con la cara posterior del iris y esta bañada por el humor acuoso, mientras que la superficie posterior está en contacto con el humor vítreo, un gel transparente que ocupa el segmento posterior del ojo y cuyo Índice refractivo se puede considerar igual al del humor acuoso 1,336.

El sistema óptico ocular

El cristalino tiene una estructura en capas muy compleja con un gradiente de Índice no-uniforme. A lo largo de toda la vida la lente continúa su crecimiento en grosor mediante la formación de nuevas capas de fibras en la parte externa. Como resultado normal de este proceso de envejecimiento la lente pierde flexibilidad y transparencia con el aumento de la edad. (Marín, 2006)

Según (Marín, 2006) La cápsula del cristalino juega un importante papel en el proceso de acomodación. Los ligamentos suspensorios de la zónula de Zinn, que se extienden desde la periferia de la cápsula elástica que rodea el cristalino hasta el cuerpo ciliar, sostienen la lente y controlan la curvatura de sus superficies a través de las variaciones en la tensión de la zónula producidas por la acción del músculo ciliar. Este proceso origina un cambio en la potencia equivalente del cristalino y por lo tanto en la potencia ocular, permitiendo al ojo enfocar objetos a diferentes distancias.

El diámetro frontal o ecuatorial del cristalino es de aproximadamente 8,5 a 10 mm. El espesor central, que es la distancia entre los polos o vértices de las dos superficies, tiene un valor medio en el ojo adulto sin acomodar alrededor de 3,7 mm, que con la edad aumenta. Durante la acomodación, el espesor central se incrementa y el vértice de la superficie anterior se desplaza hacia delante reduciendo la profundidad de la cámara anterior. También con la edad esta profundidad se hace cada vez menor. (Marín, 2006)

Afirma que: “Los valores de los radios de curvatura de las superficies del cristalino se deben considerar con precaución debido a que cambian con la acomodación, a que son altamente dependientes de la edad y a que cualquier medida del cristalino in vivo depende del conocimiento de los valores de todos los parámetros Ópticos que preceden la superficie en cuestión. Este es un problema más acusado con la superficie posterior debido a la incertidumbre de la distribución del Índice refractivo en un determinado cristalino”.

El método más común para la determinación del radio de curvatura de las superficies lenticulares es mediante la medida de las imágenes de Purkinje, que son las imágenes de un objeto formadas por reflexión especular en las superficies oculares. (Marín, 2006)

La curvatura de la superficie anterior en reposo es más plana que la de la cara posterior. Se puede considerar un valor medio para el radio de curvatura anterior de unos 11 mm y de unos 6,5 mm para el radio posterior. La forma de ambas superficies presenta cierta asfericidad, por lo que la curvatura se aplana hacia la periferia. (Marín, 2006)

Según (Marín, 2006) “La distribución del Índice de refracción del cristalino varía según los diferentes puntos que se consideren ya que se trata de un medio Ópticamente heterogéneo debido a su estructura en capas y a la compresión ejercida sobre las capas más internas. En la zona biconvexa central llamada núcleo el Índice de refracción es casi constante con un valor alrededor de 1,41, que es más elevado que el de la zona cortical periférica que lo rodea (1,38), donde las variaciones en el Índice son mayores. Este aumento progresivo de la densidad Óptica hacia el interior aumenta notablemente el poder convergente del cristalino y produce una progresiva y continua refracción de los rayos”. Así mismo puede mejorar la calidad de la imagen mediante la reducción de la aberración esférica.

En el cristalino el efecto convergente aumenta todavía más por el hecho de que las diversas capas no son estrictamente concéntricas. La curvatura de las capas exteriores es menor que la de las interiores, de modo que el núcleo central comparado con la parte externa de la corteza es aproximadamente esférico. Así, cada capa sucesiva con densidad Óptica más elevada y curvatura mayor dan lugar una lente cada vez más potente. (Marín, 2006)

Esta estructura del cristalino y la potencia, comparativamente mayor de su núcleo, tienen gran importancia biológica ya que permiten a) una mayor potencia refractiva, b) una disminución de errores Ópticos como las aberraciones esférica y cromática, c) una reducción de la dispersión de luz dentro del ojo, y d) que la

acomodación se ejerza con un margen cerca del doble del que le correspondería al cristalino sino tuviera esas características. (Marín, 2006)

Según (Marín, 2006) “Por todo lo anterior, el estudio Óptico del cristalino presenta una dificultad técnica notable en cuanto a la marcha de los rayos refractados ya que siguen una trayectoria curvilínea que difícilmente puede ser explicada por una Óptica geométrica elemental. Sin embargo, si el cristalino real con su Índice de gradiente se reemplaza por una lente con el mismo espesor, superficies esféricas con los mismos radios de curvatura, y se asume un Índice refractivo homogéneo, este Índice debe ser superior que el Índice real máximo (1,41). Así, el valor del Índice refractivo equivalente con frecuencia se considera de 1,422 para que la potencia del cristalino se aproxime al valor real de +21 Dpt”.

2.02.02 Músculo ciliar

Embriología.

El músculo ciliar se desarrolla a partir del mesodermo en torno a la cúpula óptica, aproximadamente en el tercer mes de la vida embrionaria. (FERRAN, 2007)

Se presenta como un área triangular mal definida con su base dirigida anteriormente. El mesodermo se engruesa y las células mesenquimales se alargan (FERRAN, 2007) durante el tercer mes teniendo lugar entre el tercer y quinto mes la organización del mesodermo en fibras (FERRAN, 2007) La porción longitudinal del músculo está bien conformada en el séptimo mes, mientras que las porciones radial y circular del músculo no llegan a evidenciarse hasta después del sexto mes y no alcanzan su completo desarrollo hasta después del nacimiento. (FERRAN, 2007)

El músculo ciliar consiste en un anillo de músculo liso adyacente a la cara más interna de la esclera anterior. La contracción del músculo ciliar resulta en un desplazamiento axial (hacia adelante y hacia atrás) de la inserción zonular, con un empuje hacia delante de las coroides. La contracción del músculo empuja a las fibras lisas, las cuales producen un incremento de tensión en la porción periférica de la zónula. Esto libera la porción axial de la zónula y le permite al cristalino adquirir una forma más redonda, las fibras del músculo ciliar tradicionalmente han sido categorizadas según su longitud, así las dividimos en tres grupos:

- Fibras longitudinales; también conocidas como meridionales y que discurren en el eje antero posterior.
- Fibras circulares; son las más internas y discurren circunferencialmente alrededor del globo.
- Fibras radiales; conectan a los dos otros grupos de fibras entre sí.

2.02.03 Zónulas de Zinn

Llamadas también ligamento suspensorio del cristalino, conserva el cristalino en posición. Está compuesta por una serie de fibrillas modificadas del tejido colágeno en la superficie externa de la capsula del cristalino. La zónula nace en el epitelio no pigmentado del cuerpo ciliar y se une a la porción laminar de la cápsula del cristalino a cada lado del Ecuador. (FERRAN, 2007).

Hay 2 grupos de zónulas:

1.- el primer grupo tiene tres tipos de zónulas que van del cuerpo ciliar a la parte posterior, anterior, y el ecuador del cristalino.

Conectan en cuerpo ciliar con el cristalino.

2.- el segundo grupo tiene 2 tipos de fibras:

Una se dirige en sentido transversal en el mismo cuerpo ciliar. De estas depende la relajación del músculo ciliar.

Otras se dirigen del cristalino hacia adentro, dan la información necesaria para saber si el músculo se contrae o se relaja.

2.02.04 Acomodación

La acomodación es la propiedad que tiene el ojo de enfocar a diferentes distancias. En el ojo emétrope los rayos paralelos procedentes de un objeto en el infinito son enfocados sobre la retina; si el objeto se coloca más cerca la imagen se forma en el foco conjugado situado detrás de la retina, y en la retina se forma un gran círculo de difusión que solo permite ver una imagen borrosa. (Marín, 2006)

La acomodación es la capacidad del cristalino para realizar cambios dióptricos con la finalidad de obtener la visión nítida de objetos próximos (Borras 1999).

Podemos entender que la acomodación es el proceso por el cual el ojo se ajusta y es capaz de enfocar, que lleva como resultado poder producir una imagen nítida a distintas distancias desde el objeto que el ojo percibe. Esto se genera mediante la contracción del músculo ciliar. (Cortes 1990)

Según (Guerrero, 2006) "Acomodación es una función monocular de enfoque, que se genera por la contracción del músculo ciliar y el aumento de la potencia dióptrica cristaliniana cuando se forma una imagen borrosa sobre la retina. La acomodación es una respuesta que se inicia en la retina e involucra varias estructuras nerviosas como el

segundo par craneal, la corteza occipital, las fibras de asociación cortico pontinas (núcleo de Edinger Wetsphal, el ganglio ciliar y los nervios ciliares posteriores largos), que circulan por el espacio supracoroideo hasta el cuerpo ciliar, donde originan la última sinapsis en la placa neuro-motora del ciliar.

Mecanismo de la acomodación

Todavía se discute la naturaleza exacta del mecanismo de la acomodación, pero sí se coincide en lo fundamental, que es un aumento de la curvatura del cristalino que afecta sobre todo a la cara anterior.

En estado relajado, el radio de curvatura de la cara anterior del cristalino es de 11 mm, mientras que durante la acomodación puede disminuir a 5 o 6 mm; esta variación de la forma aumenta el poder convergente de ojo de modo que el foco puede desplazarse en la medida necesaria. (Marín, 2006)

Al acomodar un ojo joven hay un acortamiento de la distancia focal que corresponde a un aumento de la potencia del ojo, pasando ésta de 60 dioptrías a 70 Dpt.

El mecanismo de la acomodación en los humanos ocurre cuando aparece la borrosidad en la fovea y esto activa la respuesta acomodativa. Cuando la borrosidad es detectada, la información se envía a través del nervio óptico al área 19 y después al núcleo de Edinger Westpall, después la información pasa por el III par (parasimpático) al cuerpo ciliar donde se produce la respuesta el músculo ciliar se contrae y se produce una reducción del diámetro del músculo ciliar y la consecuente reducción de la tensión de las fibras de la curvatura y también su poder dióptrico por permitiendo enfocar nítidamente los objetos. (Félix Jesús Alaña Fernandez, 2011)

2.02.05 Teorías de la acomodación

Teoría de Helmholtz

Helmholtz consideró que el cristalino era elástico y que en estado normal se mantenía distendido y aplanado por la tensión del ligamento suspensor (la zónula). En el acto de la acomodación la contracción del músculo ciliar disminuía el círculo formado por los procesos ciliares, relajando la zónula. El cristalino aliviado de la tensión a que había estado sometido, adoptaba una forma más esférica, con incremento del espesor y disminución del diámetro, mostrando al mismo tiempo una prominencia hacia delante en el centro y un aplanamiento relativo en la periferia. (Marín, 2006)

Casi todos los criterios modernos sobre la acomodación se basan en esta teoría, con las consiguientes modificaciones introducidas.

Los conceptos generales desarrollados por Hess, Gullstrand, Fincham y otros a partir de la teoría de Helmholtz han sido ampliados y modificados recientemente por Weale y las importantes aportaciones teóricas y experimentales de Fisher. (Marín, 2006)

Teoría de Gullstrand

Gullstrand demostró el mecanismo intra-capsular de la acomodación.

Cuando el cristalino acomoda, sus fibras se desplazan unas sobre otras aumentando el Índice de refracción, a este mecanismo lo llamó acomodación interna y a los cambios de curvatura de las capas externas, acomodación externa. El aumento del Índice de refracción representa alrededor de un tercio de la amplitud de acomodación. (Marín, 2006)

Teoría de Fincham

Fincham demostró que el cristalino no es elástico, sino plástico y por tanto sin forma propia. La cápsula es elástica e impone a la sustancia plástica del cristalino su forma propia. (Marín, 2006)

La cápsula de cristalino no tiene el mismo espesor en todo su contorno, y el hecho de que sea más gruesa o espesa en la periferia que en la región axial explica la deformación conoide; la periferia donde es gruesa la cápsula ejerce una fuerte presión mientras que en la zona axial donde es delgada permite al contenido bombear hacia delante. Sin embargo, actualmente esto es cuestionable. (Marín, 2006)

Teoría de Weale (1.962)

Weale señala que la sustancia del cristalino tiene cierta elasticidad propia. La cápsula elástica impone su forma natural conoidal sobre la sustancia del cristalino, que resiste a las fuerzas elásticas de la cápsula. Luego la sustancia interior del cristalino es también algo elástica y no solo plástica. (Marín, 2006)

Teoría de Fisher

Fisher ha demostrado que la sustancia del cristalino es elástica, y que lo que determina la forma del conjunto es la interacción de la elasticidad de la cápsula y de la sustancia de la lente. Fisher pudo medir las propiedades físicas de la sustancia del cristalino y de su cápsula en diversas edades a fin de averiguar lo que sucede en la presbicia. (Marín, 2006)

Observó que existe una debilidad progresiva de la capacidad de la cápsula para deformar la sustancia del cristalino a partir de la forma desacomodada que tiende a adoptarse espontáneamente. Los tres factores de envejecimiento a los que responsabiliza Fisher son: una disminución del módulo de elasticidad de la cápsula, un aumento en el de la sustancia de cristalino y un aplanamiento de éste en su conjunto. (Marín, 2006)

La versión moderna de la teoría de Helmholtz sostiene que durante la acomodación se contrae el músculo ciliar, se relaja el ligamento suspensor y la cápsula

elástica del cristalino puede deformar sin impedimento alguno la sustancia del cristalino para darle una forma acomodada más esférica, quizá conoidea, a la que se resiste su elasticidad natural. (Marín, 2006)

Con el aumento de la edad, y aunque está intacta la potencia del músculo ciliar, las alteraciones de la cápsula merman su capacidad para deformar la sustancia del cristalino, cada vez más resistente. (Marín, 2006)

Teoría de Henderson

Está basada en la dualidad anatómica del músculo ciliar, músculo liso que tiene dos grupos de fascias: el grupo de Rouget-Muller, constituido por fibras circulares que conforman un verdadero esfínter; cuando se contrae desplaza la zónula hacia el eje Óptico que se relaja, permitiendo actuar a la elasticidad capsular. El grupo de Brucke, constituido por fascículos radiales que mantienen tensa la zónula. A esta dualidad anatómica le corresponde una doble innervación. El parasimpático enerva el músculo de Muller y el simpático el músculo de Brucke. (Marín, 2006)

Según (Marín, 2006) “Se ha aceptado durante mucho tiempo que solo el sistema parasimpático por medio del tercer par participaba en el mecanismo de la acomodación. Se sabe ahora que mientras la acomodación para la visión próxima se produce por una contracción del músculo de Muller provocada por el parasimpático, la acomodación activa para la visión lejana se realiza por medio de la contracción del músculo de Brucke, que tiene una acción antagónica para el músculo de Muller y esta mediado por el simpático. Experimentalmente se ha encontrado que la estimulación del simpático produce un aplanamiento del cristalino”.

(Marín, 2006) Afirma que “en la acomodación existiría una actividad mutua antagonista; un mecanismo simpático para enfoque de la visión lejana y otro parasimpático para la visión próxima. Esta teoría sitúa a la acomodación en paralelismo con la actividad pupilar que muestra una dilatación y una contracción recíprocas, activas ambas, en las que el mecanismo parasimpático de miosis predomina con mucho sobre el componente simpático de midriasis”.

2.02.06 Modificaciones del ojo durante la acomodación

El poder dióptrico de un ojo en reposo es de 60 Dpt de las cuales 45 Dpt son de la córnea y son variables y 15 Dpt son del cristalino el mismo que es variable por el mecanismo de acomodación. (Félix Jesús Alaña Fernandez, 2011).

Las modificaciones a distancia y la posición de los objetos en el espacio obligan a variar este poder dióptrico para mantener los objetos enfocados en la retina.

Acomodación y visión próxima

En el enfoque para visión próxima el músculo ciliar se contrae, las fibras de la zónula se relajan y la cápsula del cristalino esta distendida, de manera que la lente adopta una forma esferoidal, con lo que aumenta su poder refractivo. (Marín, 2006)

En el enfoque para visión lejana, el músculo ciliar está relajado, las fibras de la zónula tensas, y el cristalino aplanado con forma elíptica disminuye su poder de refracción.

De esta forma para que exista acomodación debe formarse primero una imagen borrosa en la retina.

Mecanismo para que se abombe el cristalino:

- Se contrae el músculo ciliar y aumenta su tamaño
- La zónulas se relajan
- Se abomba el cristalino

Para desacomodar el sistema basta con relajar el músculo. En estado de reposo las zónulas están tensionadas, manteniendo el cristalino prácticamente aplanado.

Cambios que se producen durante la acomodación

- Contracción de la pupila
- Cambios del cristalino
- Cambios de forma y posición en la parte anterior y variación del índice de refracción
- Modificaciones en el musculo ciliar
- Cambios en la zónula de Zinn
- Cambios en el vítreo
- Cambios en la PIO (presión intraocular)
- Cambios en el sistema óptico
- El borde del iris se va hacia abajo

Profundidad de campo

Es la distancia en el espacio en el cual se puede desplazar un objeto sin que se cree un estímulo de acomodación.

Profundidad de foco

Es la distancia en la retina o en el espacio de la retina, en la cual se puede mover una imagen sin que se produzca variación en la acomodación, sin que pierda nitidez de imagen o emborronamiento de la misma. (Marín, 2006)

Tanto la profundidad de campo como la profundidad de foco ayudan a aumentar la capacidad de acomodación.

2.02.07 Fenómenos asociados con la acomodación

(Marín, 2006) Afirma que “Existen dos fenómenos relacionados con la acomodación que, aunque no la acompañan necesariamente en todos los casos o en la misma cuantía, por lo general actúan en concordancia con ella. Esta acción asociada se ha denominado sincinesia (del griego: con movimiento). Por tanto, es necesario que varios fenómenos entren en juego simultáneamente para que la visión próxima sea nítida”:

La acomodación, que permite enfocar la imagen sobre la retina, gracias a la contracción del músculo ciliar. (Marín, 2006)

La convergencia, que permite girar los ojos hacia adentro, mediante los rectos internos, para que sus ejes visuales se dirijan hacia el objeto próximo. (Marín, 2006)

Cuanto más cerca está el objeto, mayor será la convergencia y, al mismo tiempo, mayor la acomodación.

La miosis; que se produce por la contracción del esfínter pupilar, tiene varias funciones: reduce las aberraciones Ópticas debidas a los cambios de curvatura del cristalino durante la acomodación al eliminar las zonas periféricas de éste; pero sobre todo, suprime el aumento relativo de luz que entra en el ojo desde los objetos próximos. También aumenta la profundidad de foco y reduce los círculos de difusión. (Marín, 2006)

Estos tres fenómenos están ligados fisiológicamente entre sí ya que dependen de la misma inervación: el tercer par craneal; pero son independientes, aunque cuando se enfoca un objeto próximo se solicitan simultáneamente por un mismo impulso central. (Marín, 2006)

2.02.08 Factores que modifican la acomodación

Iluminación y cromaticidad

Una iluminación baja produce un exceso de acomodación mientras que si es alta la acomodación es débil, como ejemplo tenemos la miopía nocturna la cual se produce cuando existen niveles muy bajos de iluminación ocasionando falta de detalle en los objetos observados, además entra en juego la aberración cromática y al dilatarse la pupila por la baja iluminación se produce aberración esférica del ojo. (Marín, 2006)

En conclusión la acomodación es inversamente proporcional a la iluminación.

Factores orgánicos

Estos factores pueden ser tóxicos o sistemáticos y pueden producir fiebres altas y trastornos mentales. (Marín, 2006)

Alteraciones altas

Dadas por defectos de refracción no compensados y alteraciones de la A.V.

2.02.09 Amplitud de acomodación

Ésta es definida como Función monocular expresada en dioptrías que representa la máxima capacidad de enfoque ocular en visión próxima en forma independiente del defecto refractivo (Guerrero 2006). Esta función se desarrolla gradualmente con la fijación y la coordinación oculomotora durante los tres primeros años de vida y alcanza un valor máximo de 12.00 – 14.00 Dpt. En el niño (3 años), para decrecer gradualmente con la edad y desaparecer por completo hacia los sesenta años. (Guerrero, 2006)

La amplitud de acomodación es un índice representativo del enfoque ocular en función del punto próximo de fijación y el estado refractivo de base. Para determinar la amplitud de acomodación, se aplican tres pruebas que combinan técnicas de visión lejana y visión próxima, denominadas Donders, Jackson y Sheard. (Guerrero, 2006).

La amplitud de acomodación es un test complementario dentro de la consulta optométrica; en el cual es considerado como un examen cuantitativo de acomodación que se debe realizar de forma monocular y debe ser similar en ambos ojos además es importante que si el paciente tiene un defecto refractivo este sea corregido. (Erick 2004)

Para este test encontramos diferentes técnicas como lo son el Método de Donders, Método de Jackson, Método de Sheard (Guerrero, 2006) y el Método Objetivo (Borras 1999)

Valores de normalidad para la amplitud de acomodación: Varios autores han creado parámetros de normalidad para la amplitud de acomodación.

Por ejemplo Duane, en 1864 realizó un estudio evaluando la amplitud de acomodación de 123 sujetos, en donde basado en los resultados creó una tabla de valores de normalidad. (Medrano 2008)

Tabla 2 Amplitud de Acomodación según varios autores

EDAD	DONDERS	DUANE	JACKSON	SHEARD	TURNER	BURGOS LARA
10	14.00	13.50	14.00	12.00	13.00	10.00
15	12.00	12.50	12.00	11.00	10.00	9.25
20	10.00	11.50	10.00	9.00	9.50	8.25
25	9.00	10.50	9.00	7.50	7.75	7.75
30		8.50	8.00	6.50	6.00	6.00
35		7.50	7.00	5.00	5.75	4.00
40		5.50	5.50	3.75	4.50	
45		3.50	4.00		2.50	
50		2.00	2.50		1.50	
55		1.50	1.25		1.25	
60		1.00	0.50		0.75	

Fuente: (Alvarez, 2009)

Cuando se evalúa la normalidad de amplitud de acomodación se debe tener en cuenta que la amplitud de acomodación de ambos ojos debe ser similar, no debe ser mayor de una dioptría (Borras 1998) cuando exista una diferencia entre los valores de un ojo con respecto al otro superiores a 1.50 dioptrías o 2.00 dioptrías se está frente a una anisocomodación. (Rojas 2005)

Punto próximo de acomodación

Se define como la distancia o punto más cercano en el que el ojo puede ver un objeto con nitidez.

Punto remoto de acomodación

Se define como la distancia o punto más lejano que un ojo puede ver un objeto con nitidez.

2.02.10 Métodos para medir la amplitud de acomodación

Donders

Determina la máxima capacidad acomodativa del ojo, mediante el acercamiento de un test.

- El paciente debe usar la corrección del examen subjetivo
- El Optotipo de cerca debe estar bien iluminado
- Se ocluye el ojo que no se va a examinar
- Se indica al paciente que fije su atención en las letras de máxima Agudeza Visual de cerca
- Lentamente, partiendo de una distancia de 50cm. Aproximadamente acercar la tarjeta hacia el paciente hasta que indique que las letras se ven borrosas de manera constante.
- Medir la distancia en cm, desde la tarjeta al plano de la córnea y convertirla en dioptrías, este será el valor de la amplitud de acomodación.
- Repetir el examen con el otro ojo para medir la amplitud de acomodación de dicho ojo
- Repetir el examen con ambos ojos abiertos si se desea determinar la amplitud de acomodación binocular.

La amplitud de acomodación se ambos ojos debe ser similar y en todo caso no diferenciarse en más de una dioptría.

Tabla 3 De Donders

EDAD	AMPLITUD
10	14D
15	12D
20	10D
25	8.5D
30	7D
35	5.5D
40	4.5D
45	3.5D
50	2.5D
55	1.75D
60	1D
65	0.50D
70	0.25D
75	0D

Fuente: (Alvarez, 2009)

Sheard

Determina la máxima capacidad acomodativa del sistema visual mediante la medición de lentes negativas.

- El paciente utiliza el valor de su refracción
- Situar el test a 40cm, con buena iluminación sobre el Optotipo
- Ocluir el ojo que no se va a examinar
- Pedir al paciente que fije su atención en una línea de Agudeza Visual ligeramente inferior a su máxima visión.

- Añadir lentes negativas en pasos de 0.25 en 0.25 dando tiempo al paciente para enfocar.
- Indicar que avise cuando las letras no se vean nítidas y no se puedan enfocar.
- La amplitud de acomodación es la suma de las lentes negativas adicionadas más 2.50 Dpt. (que es la demanda acomodativa que se crea al situar el Optotipo a 40cm)
- Repetir el examen con el otro ojo.

Tabla 4 De Sheard

EDAD	AMPLITUD
15	11D
20	9D
25	7.5D
30	6.5D
35	5D
40	3.75

Fuente: (Alvarez, 2009)

2.03Fundamentación conceptual

Biconvexa: hace referencia a una lente con dos superficies esféricas y convexas iguales.

Cuerpo ciliar: es una parte del ojo situada entre el iris y la región de la ora serrata en la retina, responsable de la producción del humor acuoso y del cambio de forma del cristalino necesario para lograr la correcta acomodación (enfoque).

Coroides: o úvea posterior a una membrana profusamente irrigada con vasos sanguíneos y tejido conectivo, de coloración oscura que se encuentra entre la retina y la esclerótica del ojo.

Acomodación: propiedad de enfoque del ojo por modificación de la forma del cristalino.

Dioptría: unidad que con valores positivos o negativos el poder de refracción de una lente o potencia de la lente y equivale al valor recíproco o inverso de su longitud focal (distancia focal) expresada en metros.

Presión intraocular: es la presión que ejercen los líquidos intraoculares contra la pared del ojo, la cual es necesaria para que este órgano se mantenga distendido.

Retina: en los vertebrados es un tejido sensible a la luz situado en la superficie interior del ojo.

Visión fotópica: es la percepción visual que se produce con niveles de iluminación diurnos (a plena luz del día).

Dioptría prismática: representa una desviación de un centímetro en una superficie plana situada a un metro del prisma, un prisma de dos dioptrías representa.

Miopía nocturna: es un problema que nos afecta a todos y que sin duda puede mermar nuestra capacidad para conducir de noche.

Aberración cromática: es un tipo de distorsión provocada por la imposibilidad de una lente para enfocar todos los colores en un único punto de convergencia.

Tóxico: es cualquier sustancia, artificial o natural, que posea toxicidad (es decir, cualquier sustancia que produzca un efecto dañino sobre los seres vivos al entrar en contacto con ellos).

Amplitud de acomodación: Es la capacidad que tiene el cristalino para modificar su potencia, esto permite enfocar los objetos a diferentes distancias.

2.04 Fundamentación legal

Es obligación del estado garantizar el derecho a la salud primaria de los ciudadanos actuando de manera preventiva y oportuna. "La optometría es una profesión de la salud que es autónoma, educada y regulada (con licenciatura y número de registro), y los optometristas son los profesionales del cuidado primario de la salud del ojo y del sistema visual, que proporcionan un cuidado integral del ojo y la visión, que incluye la refracción y dispensación, detección/diagnóstico y tratamiento de la enfermedad en el ojo, y la rehabilitación de las condiciones del sistema visual."

Ley orgánica del sistema nacional de salud (ley No 2002-80)

Capítulo II del plan integral de salud

Art 5.

2. Acciones de prevención y control de los riesgos y daño de la salud colectiva, especialmente relacionados con el ambiente natural y social.
3. Acciones de promoción de la salud, destinadas a mantener y desarrollar condiciones y estilos de vida saludables, individuales y colectivas y que son de índole intersectorial.

EL CONSEJO SUPREMO DE GOBIERNO

Considerando que el Código de la Salud contiene normas cuyo objetivo principal es la defensa de la salud del pueblo, elemento fundamental para su desarrollo socio-económico y cultural y por lo tanto el bienestar de la colectividad ecuatoriana; que la Optometría constituye una actividad íntimamente relacionada con la salud que estudia las propiedades ópticas del ojo, curvatura de la córnea, del cristalino, e índices de refracción, miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo.

2.05 Formulación de hipótesis o preguntas directrices de la investigación.

¿La amplitud de acomodación es mayor en pacientes de raza negra en adultos jóvenes de 15 a 30 años, en hombres y mujeres en relación con los pacientes de raza mestiza?

2.06 Caracterización de las variables preguntas directrices de la investigación

Variable independiente

Amplitud de acomodación:

Ésta es definida como “Función monocular expresada en dioptrías que representa la máxima capacidad de enfoque ocular en visión próxima en forma independiente del defecto refractivo” (Guerrero 2006).

2.07 Indicadores

Amplitud de acomodación: máxima capacidad de enfoque ocular en visión próxima

Dimensión: Función monocular expresada en dioptrías.

Capítulo III.- Metodología

3.01 Diseño de la investigación

En el actual proyecto se aplicó la investigación de tipo transversal porque los datos obtenidos para desarrollar los objetivos pertenecientes a un mismo período de tiempo comprendido entre los meses de Octubre 2014 a Marzo 2015, también es correlacional porque el propósito es comparar la amplitud de acomodación entre la raza negra y mestiza en hombres y mujeres de 15 a 30 años en los moradores del barrio Santa Anita en la ciudad de Quito.

De tipo no experimental porque no se manipulan las variables, sino que se observa el fenómeno en su estado como llega, sin intervenir en su desarrollo para luego ser analizados.

Además fue de tipo estadísticos ya que consiste en determinar valores dióptricos de amplitud de acomodación entre hombres y mujeres en edades de 15 a 30 años de raza negra y mestiza; y de tipo bibliográfico porque las variables de este proyecto fueron fundamentadas científicamente a través de libros, documentos, revistas, etc. tanto virtual como físicamente.

3.02 Población y muestra

3.02.01 Población

La población objetiva del proyecto son 250 habitantes que asisten a la casa comunal del barrio Santa Anita de la ciudad de Quito, el estudio se realizará a conveniencia en pacientes de raza negra y mestiza, hombres y mujeres entre 15 y 30 años

3.02.02. Muestra

En este proyecto para seleccionar la muestra se considera a conveniencia 90 pacientes, que acudieron a la realización del examen retinoscópico y la técnica de Sheard de amplitud de acomodación en la casa comunal del barrio Santa Anita en la ciudad de Quito, entre los meses de Octubre 2014 a Marzo 2015, para determinar si existe una variación de la amplitud de acomodación entre la raza negra y mestiza según la edad y sexo, tomando en cuenta criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión

Se incluyen en el estudio:

- Pacientes emétopes naturales con una agudeza visual de 20/20 de lejos y de cerca 0.50 M.

- Pacientes amétropes corregidos con medidas hasta 0.50 Dpt de Miopía, Hipermetropía y Astigmatismos puros, que no reporten sintomatología, cuyas agudezas visuales sean 20/20 VL y 0.50 m VP.
- Estado oculomotor ortofórico o presencia de desviación latente fisiológica; visión lejana orto y visión próxima hasta 8 prismas de exoforia.
- Cualquier estado socioeconómico y género
- Pacientes alfabetos

Criterios de exclusión

Se excluyen del estudio:

- Pacientes con agudeza visual inferior al 20/20
- Pacientes con medidas mayores a 0.50 Dpt. de defectos refractivos.
- Ausencia de un ojo
- Pacientes anisometropes o antimetropes
- Pacientes con sombras variables
- Pacientes áfacos o pseudoáfacos
- Pacientes con estrabismo.
- Personas que se encontraban en tratamientos con corticosteroides y/o medicamentos que afecten la acomodación, como la pilocarpina en el tratamiento de Glaucoma, midriáticos en el tratamiento de uveítis; mióticos, cicloplegicos, antihistamínicos, tranquilizantes, morfina, alcohol, Vitamina B1, entre otros.

3.02.03 Operacionalización de Variables

Tabla 5 Operacionalización de Variables

Variable	Concepto	Nivel	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Independiente Amplitud de acomodación	Función monocular expresada en dioptrías que representa la máxima capacidad de enfoque ocular en visión próxima en forma independiente del defecto refractivo" (Guerrero 2006).	Dioptrías que representa la máxima capacidad de enfoque ocular en visión próxima	Valores normales Según las tablas elaboradas por Sheard, Jackson y Donders	Examen optométrico Técnica de Sheard

Fuente: Muñoz-Molina (2015)

3.03 Instrumentos de la investigación

- Historia clínica
- Toma de agudeza visual
- Optotipo de Snellen visión lejana
- Cartilla de visión próxima Snellen
- Retinoscopio

- Caja de prueba
- Montura de prueba
- Ocluser

3.04 Procedimiento de la investigación

La investigación se llevó a cabo teniendo en cuenta los parámetros de una investigación científica. Como primer paso fue realizar un estudio de la población que habita en el barrio Santa Anita, para conocer cuanta población se le puede realizar el estudio y determinar si en este sector habitan suficientes personas de raza negra y mestiza que puedan ser parte de nuestro estudio, teniendo en cuenta esto se escogió el tema de investigación. “Estudio comparativo de la amplitud de acomodación entre la raza negra y mestiza en hombres y mujeres jóvenes de 15 a 30 años en el barrio Santa Anita en la ciudad de Quito durante el periodo 2014- 2015”. Elaboración de un artículo científico relacionado con la amplitud de acomodación entre la raza negra y mestiza. Este estudio empieza a inicios del sexto semestre del periodo octubre 2014 marzo 2015. Además nos planteamos una hipótesis para el estudio la cual es: La amplitud de acomodación es mayor en pacientes de raza negra en adultos jóvenes de 15 a 30 años, en hombres y mujeres en relación con los pacientes de raza mestiza. De la cual obtuvimos como única variable la Amplitud de acomodación. Después procedimos a realizar la toma de amplitud de acomodación en el barrio ya mencionado, en el cual contamos con la

asistencia de 250 pacientes, de los cuales solo 90 pacientes cuentan con las características requeridas para nuestro estudio. A continuación clasificamos los datos obtenidos con variables estadísticas, tales como edad, género y raza y posteriormente realizamos los respectivos análisis del estudio, conclusiones y recomendaciones; para finalmente realizar el artículo científico propuesto, en base a los resultados obtenidos de nuestra investigación.

3.05 Recolección de la información

- Se atendieron a 250 pacientes que asistieron en diferentes días a la casa comunal del barrio Santa Anita en Quito 2015.
- Con los datos obtenidos de Retinoscopía y agudeza visual en visión lejana y visión próxima, seleccionamos a 90 pacientes enmarcados dentro de los criterios de inclusión para realizar la técnica de amplitud de acomodación.
- Se cuantificó el número de pacientes idóneos para nuestro estudio.
- Clasificamos las historias clínicas entre hombres y mujeres, mestizos y negros y por edades de 15 a 30 años.
- Se realizaron cuadros estadísticos, para el análisis de los datos obtenidos durante nuestra investigación y se dividió la muestra en dos grupos.

Capítulo IV: Procesamiento y Análisis

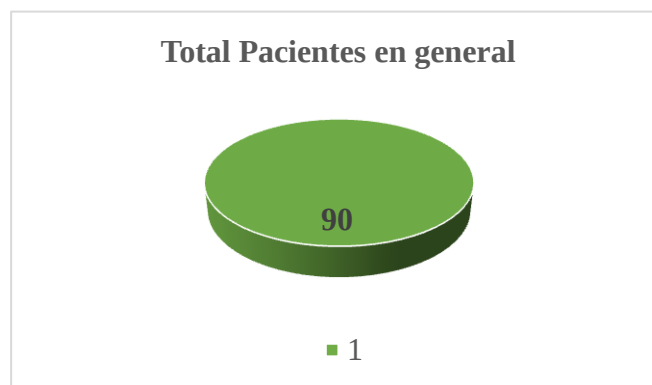
4.01 Procesamiento y Análisis de cuadros estadísticos

En el capítulo que se expone a continuación se presentan los resultados obtenidos de la prueba de Sheard aplicada a los moradores del barrio Santa Anita en la ciudad de Quito durante el período de Octubre 2014 a Marzo 2015.

Grafico 1: Total pacientes de la muestra

Total Pacientes

90



Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Grafico 2: Primer grupo de comparación de A.A entre edad, sexo y raza



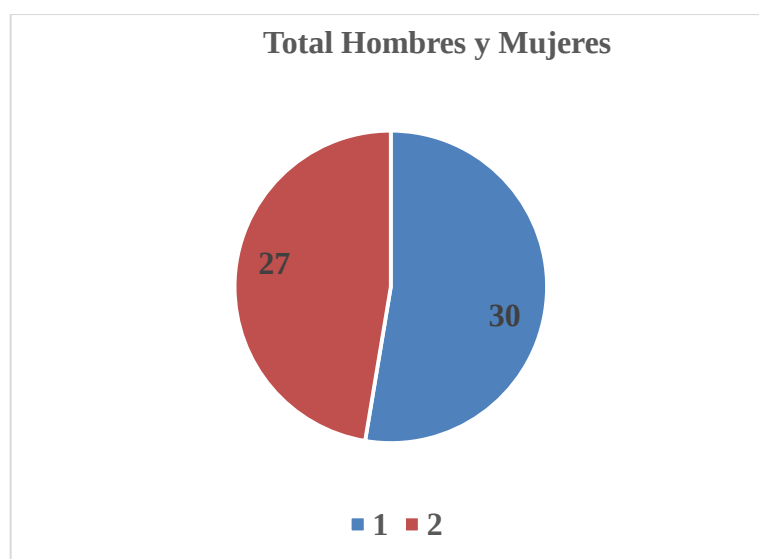
Fuente: Muñoz-Molina (2015)

El total de la muestra son 90 pacientes, pero se dividió en dos grupos el primer grupo está conformado por 57 pacientes con los cuales se hará la comparación de amplitud de acomodación entre las edades, género y raza.

Grafico 3: Total pacientes hombres y mujeres

Total Hombres 30

Total Mujeres 27

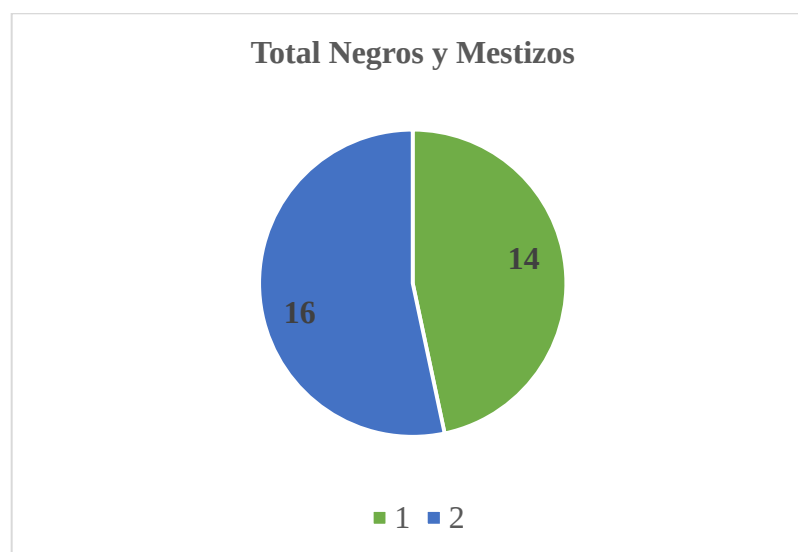


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

De los 57 pacientes 27 corresponden al sexo femenino y 30 corresponden al sexo masculino.

Grafico 4: Total pacientes hombres negros y mestizos

Total Hombres Negros
Total Hombres Mestizos

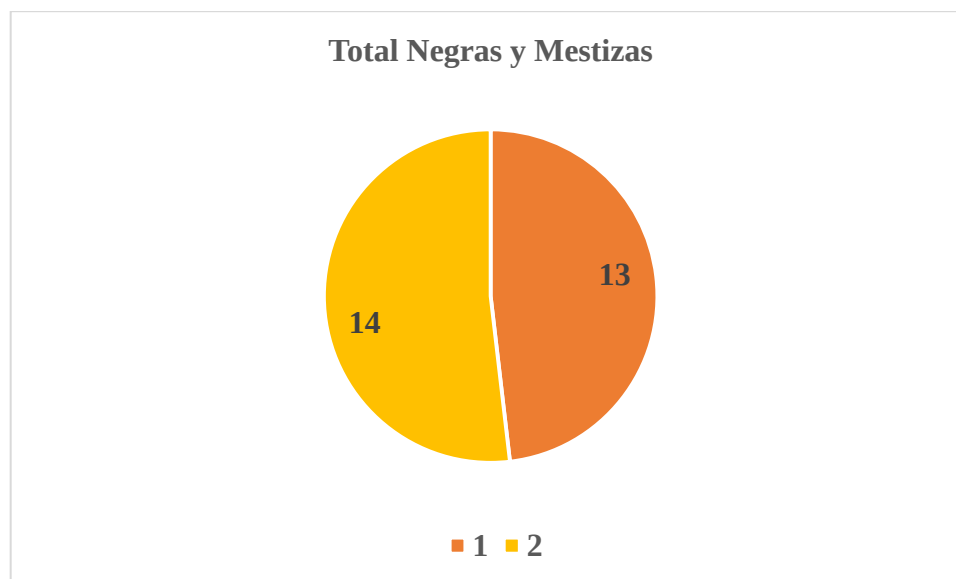


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

De los 30 hombres 14 son de raza negra y 16 son de raza mestiza.

Grafico 5: Total pacientes mujeres negras y mestizas

Total Mujeres Negras	13
Total Mujeres Mestizas	14

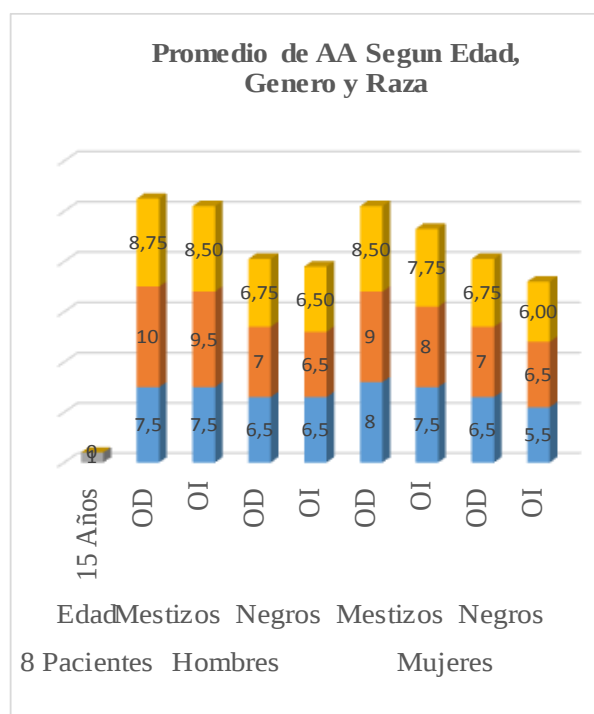


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

De las 27 mujeres 13 son de raza negra y 14 son de raza mestiza.

Grafico 6: Resultado de AA Pacientes de 15 Años

8 Pacientes	Hombres				Mujeres			
Edad	Mestizos		Negros		Mestizos		Negros	
15 Años	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
	7,5	7,5	6,5	6,5	8	7,5	6,5	5,5
	10	9,5	7	6,5	9	8	7	6,5
Promedio Dpt	8,75	8,50	6,75	6,50	8,50	7,75	6,75	6,00

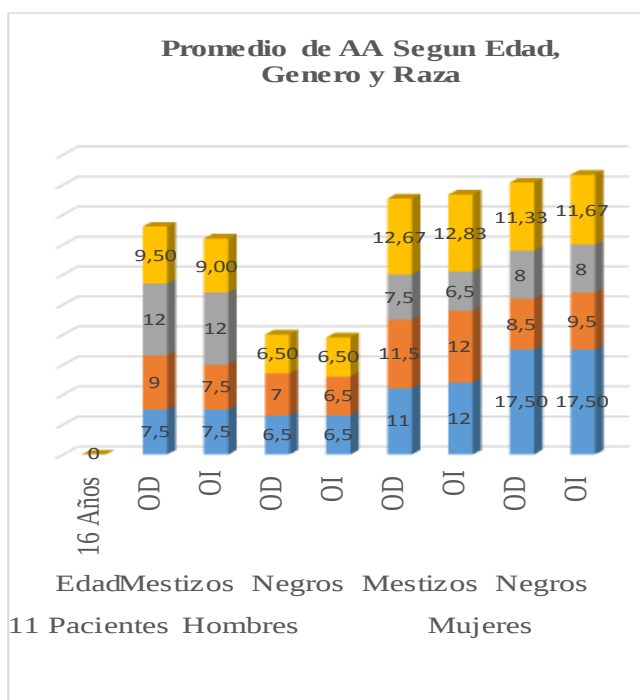


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Con un total de 8 pacientes de 15 años de edad, se obtuvo un resultado promedio de amplitud de acomodación en hombres de raza mestiza de OD 8,75 DPT y OI 8.50 DPT, y pacientes de raza negra OD 6,75 DPT y OI 6,50 DPT; y en mujeres de raza mestiza un promedio de OD 8.50 DPT Y OI 7,75 DPT y pacientes de raza negra OD 6,75 DPT y OI 6,00 DPT.

Grafico 7: Resultado AA Pacientes de 16 Años

11 Pacientes	Hombres				Mujeres			
	Mestizos		Negros		Mestizos		Negros	
Edad	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
16 Años	7,5	7,5	6,5	6,5	11	12	17,50	17,50
	9	7,5	7	6,5	11,5	12	8,5	9,5
	12	12			7,5	6,5	8	8
Promedio Dpt	9,50	9,00	6,50	6,50	12,67	12,83	11,33	11,67

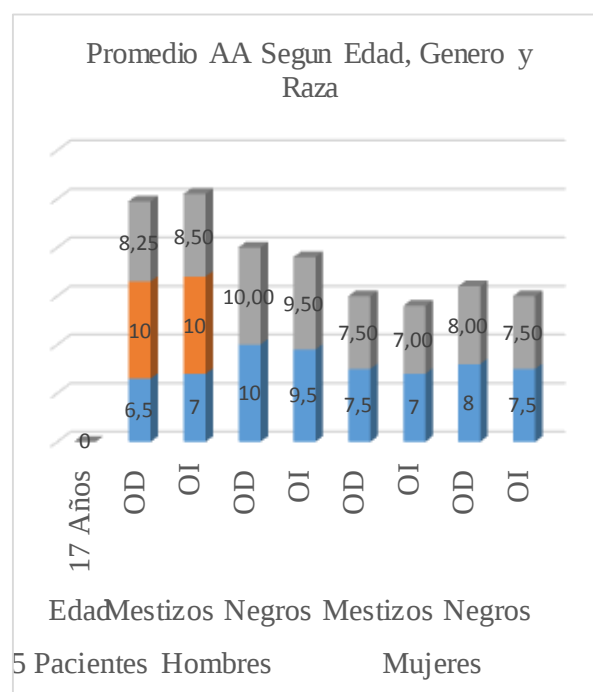


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Con un total de 11 pacientes de 16 años de edad, se obtuvo un resultado promedio de amplitud de acomodación en hombres de raza mestiza de OD 9,50 Dpt y OI 9,00 Dpt, y pacientes de raza negra OD 6,50 Dpt y OI 6,50 Dpt; y en mujeres de raza mestiza un promedio de OD 12.67 Dpt y OI 12,83 Dpt y pacientes de raza negra OD 11,33 Dpt y OI 11,67 Dpt.

Grafico 8: Resultado AA Pacientes de 17 Años

5 Pacientes	Hombres				Mujeres			
Edad	Mestizos		Negros		Mestizos		Negros	
17 Años	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
	6,5	7	10	9,5	7,5	7	8	7,5
	10	10						
Promedio Dpt	8,25	8,50	10,00	9,50	7,50	7,00	8,00	7,50

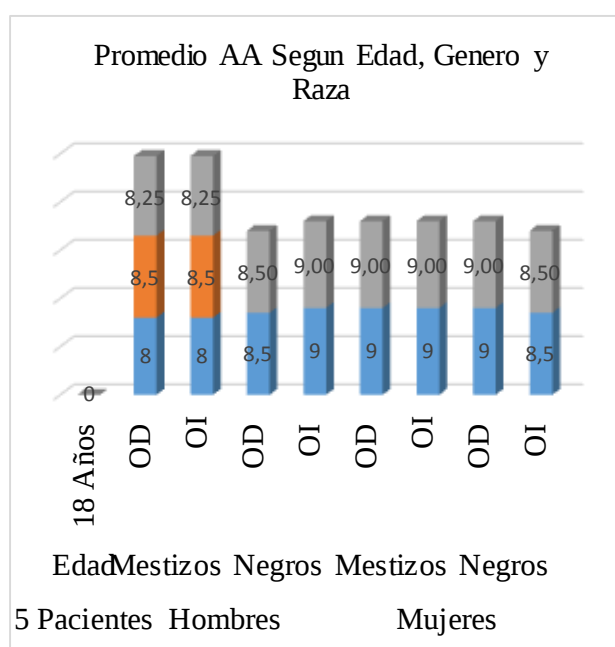


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Con un total de 5 pacientes de 17 años de edad, se obtuvo un resultado promedio de amplitud de acomodación en hombres de raza mestiza de OD 8,25 Dpt y OI 8,50 Dpt, y pacientes de raza negra OD 10,00 Dpt y OI 9,50 Dpt; y en mujeres de raza mestiza un promedio de OD 7,50 Dpt y OI 7,00 Dpt y pacientes de raza negra OD 8,00 Dpt y OI 7,50 Dpt.

Grafico 9: Resultado AA Pacientes de 18 Años

5 Pacientes	Hombres				Mujeres			
Edad	Mestizos		Negros		Mestizos		Negros	
18 Años	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
	8	8	8,5	9	9	9	9	8,5
	8,5	8,5						
Promedio Dpt	8,25	8,25	8,50	9,00	9,00	9,00	9,00	8,50

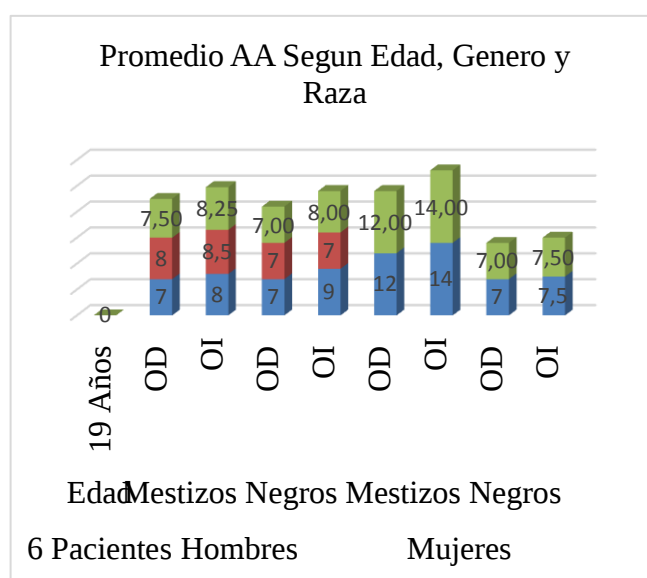


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Con un total de 5 pacientes de 18 años de edad, se obtuvo un resultado promedio de amplitud de acomodación en hombres de raza mestiza de OD 8,25 Dpt y OI 8,50 Dpt, y pacientes de raza negra OD 9,00 Dpt y OI 9,00 Dpt; y en mujeres de raza mestiza un promedio de OD 9,00 Dpt y OI 9,00, Dpt y pacientes de raza negra OD 9,00 Dpt y OI 8,50 Dpt.

Grafico 10: Resultado AA Pacientes 19 Años

6 Pacientes	Hombres				Mujeres			
Edad	Mestizos		Negros		Mestizos		Negros	
19 Años	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
	7	8	7	9	12	14	7	7,5
	8	8,5	7	7				
Promedio Dpt	7,50	8,25	7,00	8,00	12,00	14,00	7,00	7,50

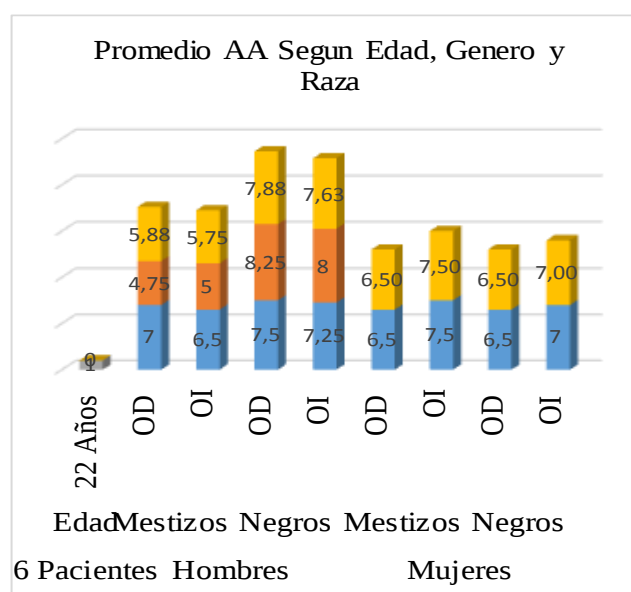


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Con un total de 6 pacientes de 19 años de edad, se obtuvo un resultado promedio de amplitud de acomodación en hombres de raza mestiza de OD 7,50 Dpt y OI 8,25 Dpt, y pacientes de raza negra OD 7,00 Dpt y OI 8,00 Dpt; y en mujeres de raza mestiza un promedio de OD 12,00 Dpt y OI 14,00, Dpt y pacientes de raza negra OD 7,00 Dpt y OI 7,50 Dpt.

Grafico 11: Resultado AA Pacientes 22 Años

6 Pacientes	Hombres				Mujeres			
Edad	Mestizos		Negros		Mestizos		Negros	
22 Años	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
	7	6,5	7,5	7,25	6,5	7,5	6,5	7
	4,75	5	8,25	8				
Promedio Dpt	5,88	5,75	7,88	7,63	6,50	7,50	6,50	7,00

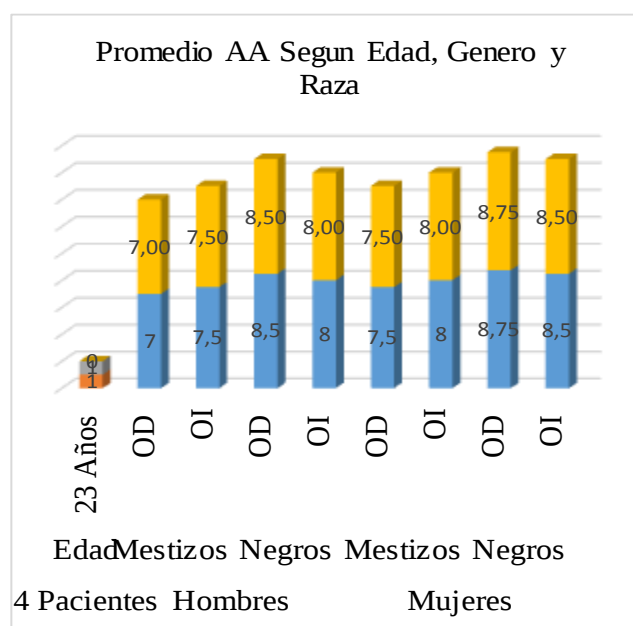


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Con un total de 6 pacientes de 22 años de edad, se obtuvo un resultado promedio de amplitud de acomodación en hombres de raza mestiza de OD 5,88 Dpt y OI 5,75 Dpt, y pacientes de raza negra OD 7,88 Dpt y OI 7,63 Dpt; y en mujeres de raza mestiza un promedio de OD 6,50 Dpt y OI 7,50, Dpt y pacientes de raza negra OD 6,50 Dpt y OI 7,00 Dpt.

Grafico 12: Resultado AA Pacientes de 23 Años

4 Pacientes	Hombres				Mujeres			
Edad	Mestizos		Negros		Mestizos		Negros	
23 Años	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
	7	7,5	8,5	8	7,5	8	8,75	8,5
Promedio Dpt	7,00	7,50	8,50	8,00	7,50	8,00	8,75	8,50

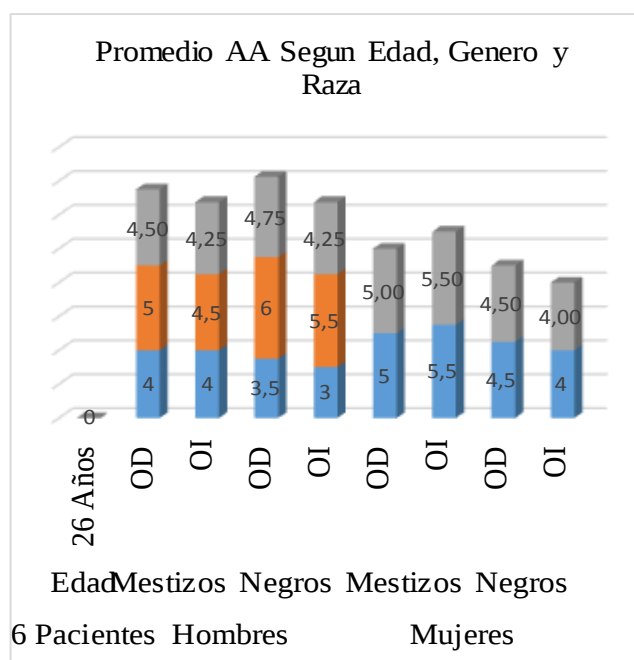


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Con un total de 4 pacientes de 23 años de edad, se obtuvo un resultado promedio de amplitud de acomodación en hombres de raza mestiza de OD 7,00 Dpt y OI 7,50 Dpt, y pacientes de raza negra OD 8,50 Dpt y OI 8,00 Dpt; y en mujeres de raza mestiza un promedio de OD 7,50 Dpt y OI 8,00, Dpt y pacientes de raza negra OD 8,75 Dpt y OI 8,50 Dpt.

Grafico 13: Resultados AA Pacientes de 26 Años

6 Pacientes	Hombres				Mujeres			
Edad	Mestizos		Negros		Mestizos		Negros	
26 Años	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
	4	4	3,5	3	5	5,5	4,5	4
	5	4,5	6	5,5				
Promedio Dpt	4,50	4,25	4,75	4,25	5,00	5,50	4,50	4,00

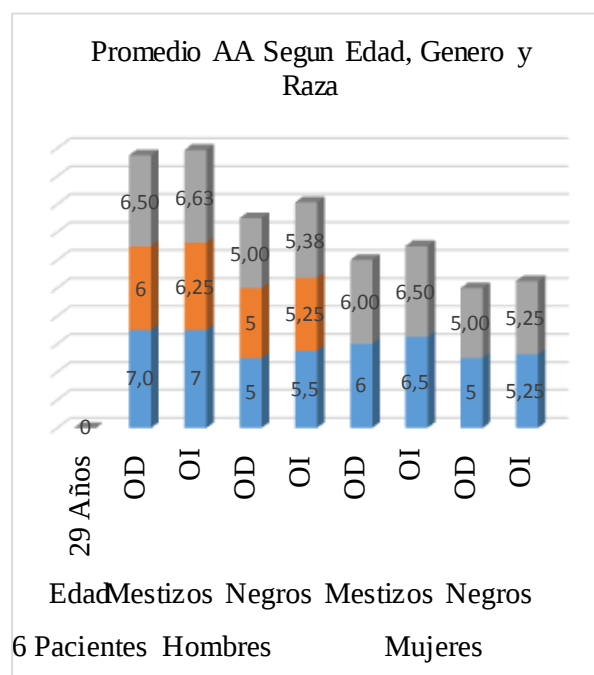


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Con un total de 6 pacientes de 26 años de edad, se obtuvo un resultado promedio de amplitud de acomodación en hombres de raza mestiza de OD 4,50 Dpt y OI 4,25 Dpt, y pacientes de raza negra OD 4,75 Dpt y OI 4,25 Dpt; y en mujeres de raza mestiza un promedio de OD 5,00 Dpt y OI 5,50, Dpt y pacientes de raza negra OD 4,50 Dpt y OI 4,00 Dpt.

Grafico 14: Resultado AA Pacientes de 29 Años

6 Pacientes	Hombres				Mujeres			
Edad	Mestizos		Negros		Mestizos		Negros	
29 Años	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
	7,0	7	5	5,5	6	6,5	5	5,25
	6	6,25	5	5,25				
Promedio Dpt	6,50	6,63	5,00	5,38	6,00	6,50	5,00	5,25



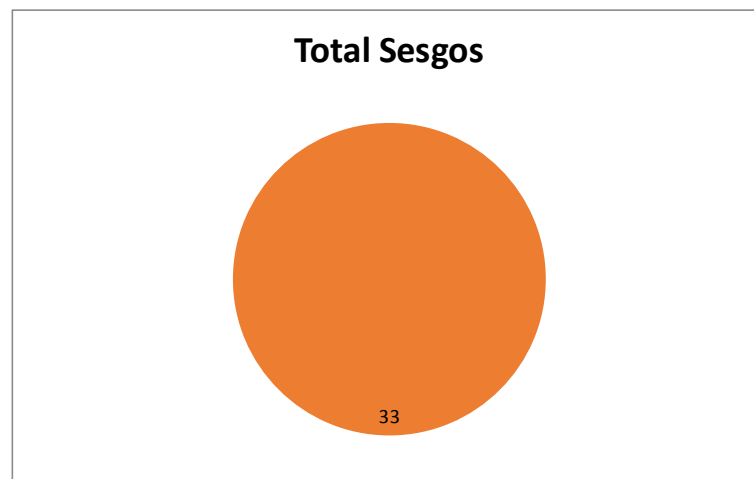
Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Con un total de 6 pacientes de 29 años de edad, se obtuvo un resultado promedio de amplitud de acomodación en hombres de raza mestiza de OD 6,50 Dpt y OI 6,63 Dpt, y pacientes de raza negra OD 5,00 Dpt y OI 5,38 Dpt; y en mujeres de raza mestiza un promedio de OD 6,00 Dpt y OI 6,50, Dpt y pacientes de raza negra OD 5,00 Dpt y OI 5,25 Dpt.

Grupo 2

Grafico 15: Sesgos 33 Pacientes

Total Sesgos 33

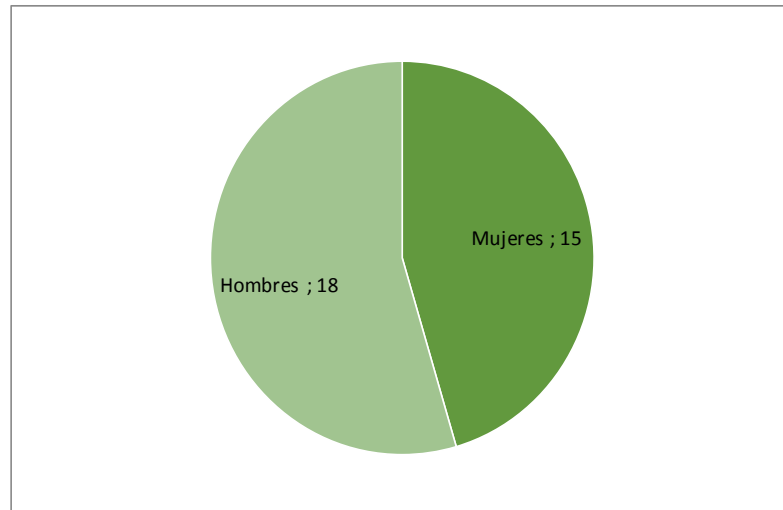


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Total de pacientes con sesgo son 33.

Grafico 16: Sesgos Hombres y Mujeres

Mujeres	15
Hombres	18



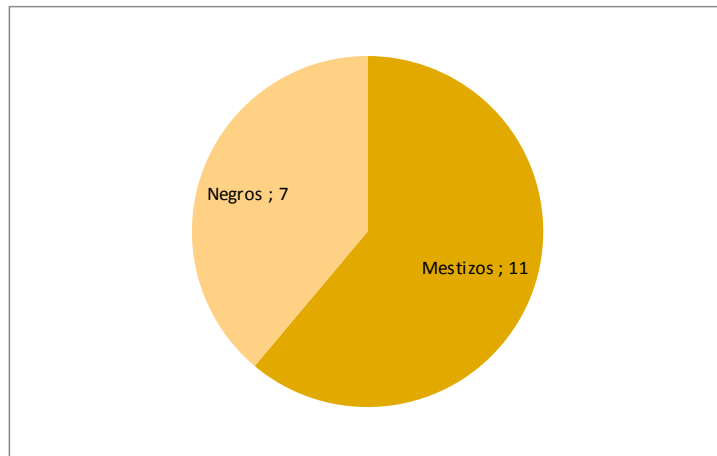
Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Del total de pacientes con sesgos 18 son hombres y 15 son mujeres.

Grafico 17: Sesgos Hombres Mestizos y Negros

Hombres

Mestizos	11
Negros	7

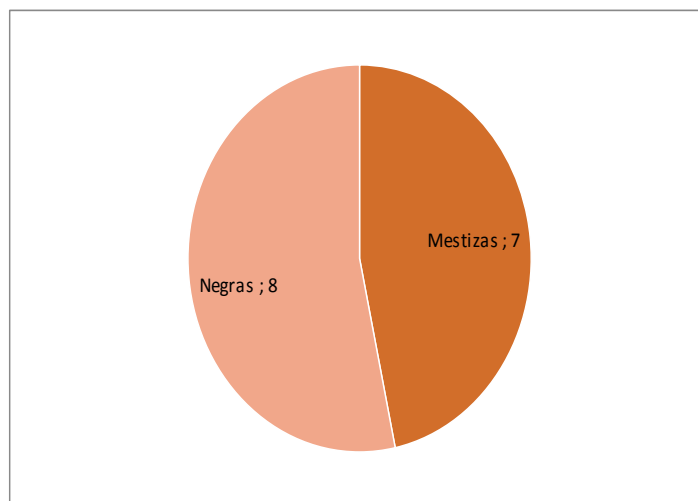


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Del total de pacientes hombres con sesgos, mestizos 11 y negros 7.

Grafico 18: Sesgos Mujeres Mestizas y Negras

Mujeres	
Mestizas	7
Negras	8

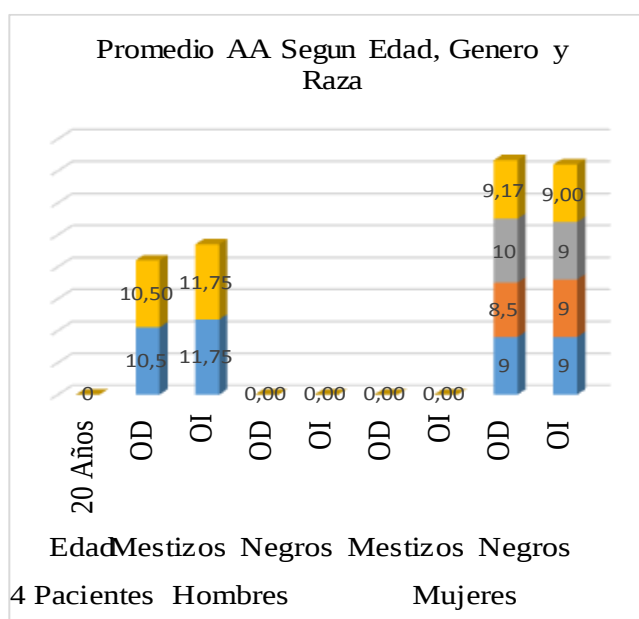


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Del total de pacientes mujeres con sesgos, 7 son mestizas y 8 son de raza negra.

Grafico 19: Resultado AA Pacientes de 20 Años

4 Pacientes	Hombres				Mujeres			
Edad	Mestizos		Negros		Mestizos		Negros	
20 Años	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
	10,5	11,75					9	9
							8,5	9
							10	9
Promedio Dpt	10,50	11,75	0,00	0,00	0,00	0,00	9,17	9,00

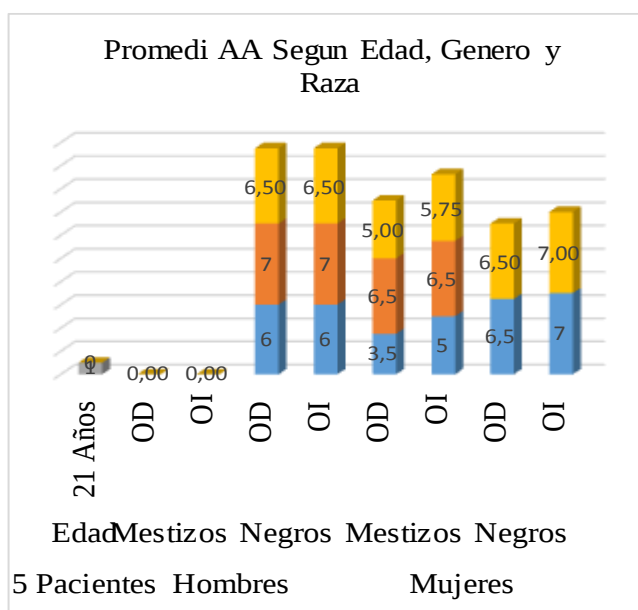


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

En la edad de 20 años, se obtuvo un total de 4 pacientes, con un resultado promedio de la amplitud de acomodación en hombres mestizos de OD 10.50 Dpt y OI 11,75 Dpt y sin resultados promedio en pacientes de raza negra; y en mujeres de raza mestiza no se obtuvo ningún dato promedio y en mujeres de raza negra se obtuvo un resultado promedio de OD 9,17 Dpt y OI 9,00 Dpt.

Grafico 20: Resultado AA Pacientes 21 Años

5 Pacientes	Hombres				Mujeres			
Edad	Mestizos		Negros		Mestizos		Negros	
21 Años	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
			6	6	3,5	5	6,5	7
			7	7	6,5	6,5		
Promedio Dpt	0,00	0,00	6,50	6,50	5,00	5,75	6,50	7,00

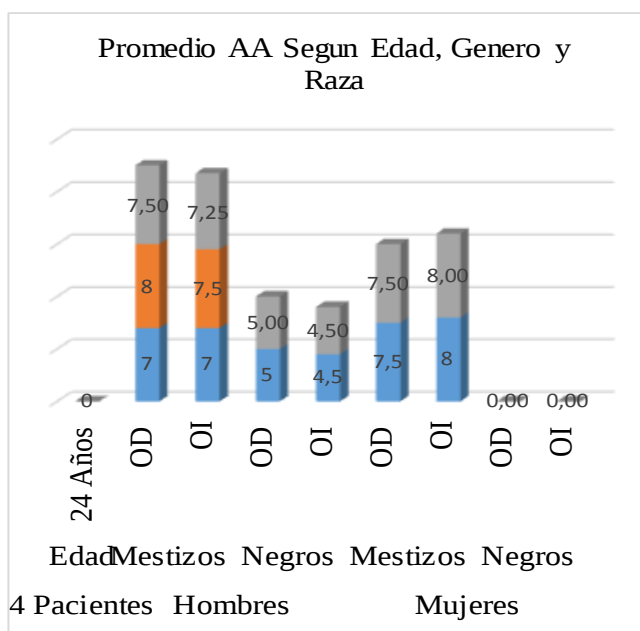


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

En la edad de 21 años, se obtuvo un total de 5 pacientes, sin un resultado promedio de la amplitud de acomodación en hombres mestizos y en pacientes de raza negra se obtuvo resultados promedio de OD 6,50 Dpt y OI 6,50; en mujeres de raza mestiza un resultado promedio de OD 5,00 Dpt y OI 5,75 Dpt y en pacientes de raza negra OD 6,50 Dpt y OI 7,00 Dpt.

Grafico 21: Resultado AA Pacientes 24 Años

4 Pacientes	Hombres				Mujeres			
Edad	Mestizos		Negros		Mestizos		Negros	
24 Años	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
	7	7	5	4,5	7,5	8		
	8	7,5						
Promedio Dpt	7,50	7,25	5,00	4,50	7,50	8,00	0,00	0,00

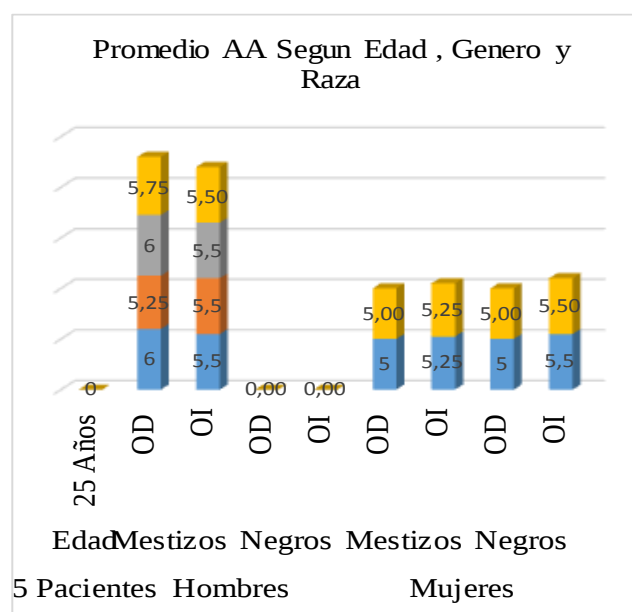


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

En la edad de 24 años, se obtuvo un total de 4 pacientes, con un resultado promedio de la amplitud de acomodación en hombres mestizos de OD 7,50 Dpt y OI 7,25 Dpt y en pacientes de raza negra OD 5,00 Dpt y OI 4,50Dpt; y en mujeres de raza mestiza un promedio de OD 7,50Dpt y OI 8,00 Dpt y en mujeres de raza negra no se obtuvo ningún resultado promedio.

Grafico 22: Resultado AA Pacientes de 25 Años

5 Pacientes	Hombres				Mujeres			
Edad	Mestizos		Negros		Mestizos		Negros	
25 Años	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
	6	5,5			5	5,25	5	5,5
	5,25	5,5						
	6	5,5						
Promedio Dpt	5,75	5,50	0,00	0,00	5,00	5,25	5,00	5,50

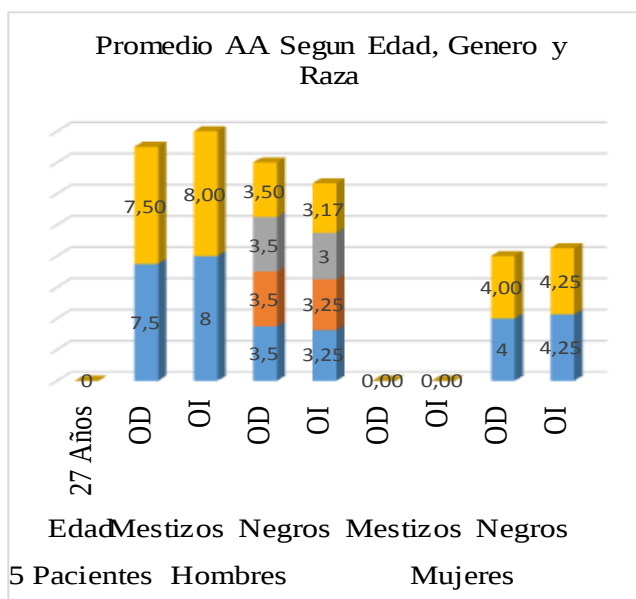


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

En la edad de 25 años, se obtuvo un total de 5 pacientes, con un resultado promedio de la amplitud de acomodación en hombres mestizos de OD 5,75 Dpt y OI 5,50 Dpt y sin resultados promedio en pacientes de raza negra; y en mujeres de raza mestiza un promedio de OD 5,00 Dpt y OI 5,25 y en mujeres de raza negra OD 5,00 Dpt y OI 5,50 Dpt.

Grafico 23: Resultado AA Pacientes de 27 Años

5 Pacientes	Hombres				Mujeres			
Edad	Mestizos		Negros		Mestizos		Negros	
27 Años	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
	7,5	8	3,5	3,25			4	4,25
			3,5	3,25				
			3,5	3				
Promedio Dpt	7,50	8,00	3,50	3,17	0,00	0,00	4,00	4,25

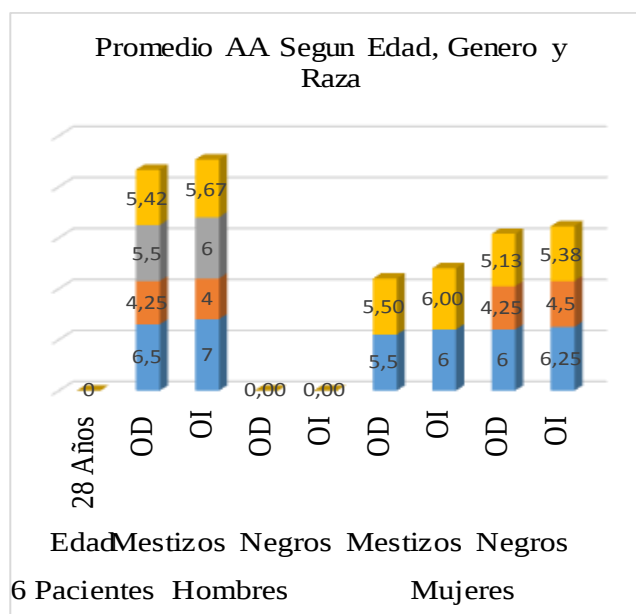


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

En la edad de 27 años, se obtuvo un total de 5 pacientes, con un resultado promedio de la amplitud de acomodación en hombres mestizos de OD 7,50 Dpt y OI 8,00 Dpt y en pacientes de raza negra OD 3,50 Dpt y OI 3,17 Dpt; sin resultados promedio en pacientes mujeres de raza mestiza y en mujeres de raza negra se obtuvo un promedio un resultado promedio de OD 4,00 Dpt y OI 4,25 Dpt.

Grafico 24: Resultado AA Pacientes de 28 Años

6 Pacientes	Hombres				Mujeres			
Edad	Mestizos		Negros		Mestizos		Negros	
28 Años	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
	6,5	7			5,5	6	6	6,25
	4,25	4					4,25	4,5
	5,5	6						
Promedio Dpt	5,42	5,67	0,00	0,00	5,50	6,00	5,13	5,38

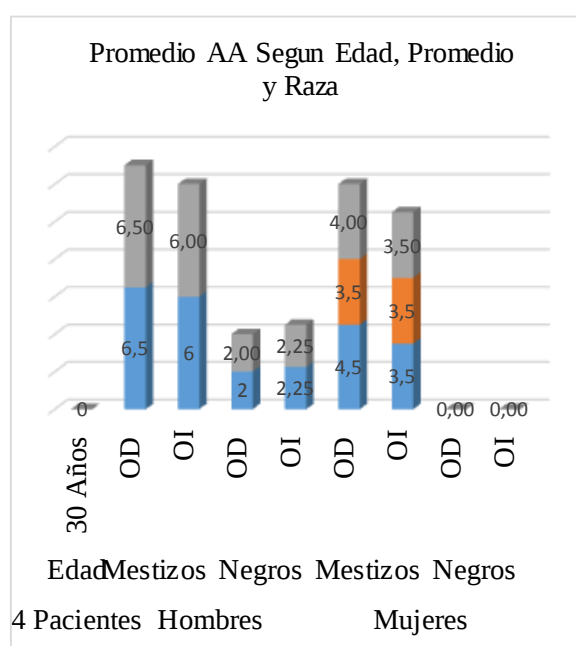


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

En la edad de 28 años, se obtuvo un total de 6 pacientes, con un resultado promedio de la amplitud de acomodación en hombres mestizos de OD 5,42 Dpt y OI 5,67 Dpt y sin resultados promedio en pacientes de raza negra; y en mujeres de raza mestiza un resultado promedio de OD 5,50 Dpt y OI 6,00 Dpt, y mujeres de raza negra se obtuvo un resultado promedio de OD 5,13 Dpt y OI 5,38 Dpt.

Grafico 25: Resultado AA Pacientes 30 Años

4 Pacientes	Hombres				Mujeres			
Edad	Mestizos		Negros		Mestizos		Negros	
30 Años	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
	6,5	6	2	2,25	4,5	3,5		
					3,5	3,5		
Promedio Dpt	6,50	6,00	2,00	2,25	4,00	3,50	0,00	0,00



Fuente: Muñoz-Molina (2015)

En la edad de 30 años, se obtuvo un total de 4 pacientes, con un resultado promedio de la amplitud de acomodación en hombres mestizos de OD 6,50 Dpt y OI 6,00 Dpt y en pacientes de raza negra OD 2,00 Dpt y OI 2,25 Dpt; y en mujeres de raza mestiza un promedio de OD 4,00 Dpt y OI 3,50 Dpt, sin resultados promedio en pacientes de raza negra.

4.02. Conclusión de Análisis Estadístico

Nuestra muestra son 90 pacientes; pero fue necesario dividirlos en dos grupos, ya que en algunas edades hubo sesgo, lo que impedía en nuestro estudio comparar las tres variables estadísticas que son la edad, raza y género.

El primer grupo está formado por 57 pacientes que cumplieron con la cantidad equitativa entre hombres negros y mestizos y mujeres mestizas y negras para realizar la comparación de amplitud de acomodación y segundo grupo está formado por 33 pacientes en los cuales se encontraron sesgos y en estos solo se podrá comparar la edad y la raza.

Analizando los resultados obtenidos de amplitud de acomodación de ambos grupos mediante la técnica de Sheard, concluimos que actualmente los valores normales de dioptrías de amplitud de acomodación, planteados por Donders, Sheard y Jackson han variado, es decir según las edades la amplitud de acomodación es cada vez menor, teniendo en cuenta que los estudios realizados por los autores ya mencionados son estudios antiguos.

También se pudo comprobar que según el género no hay diferencia estadísticamente significativa en la amplitud de acomodación, porque solo en dos grupos de edades las

mujeres presentaron mayor amplitud de acomodación y en un grupo de edad los hombres presentaron mayor amplitud de acomodación en relación a las mujeres y el resto de grupos de edades la diferencia de dioptrías de amplitud de acomodación fue mínima entre hombres y mujeres.

Según raza, no hay una diferencia estadísticamente significativa en la amplitud de acomodación

Además concluimos que la capacidad acomodativa se relaciona más con el tiempo cronológico de cada persona, ya que a mayor edad menor amplitud de acomodación.

4.03 Respuestas a la Hipótesis o interrogantes de la Investigación (Preguntas Directrices)

¿La amplitud de acomodación es mayor en pacientes de raza negra en adultos jóvenes de 15 a 30 años de sexo masculino y femenino en relación con los pacientes de raza mestiza?

Con los resultados obtenidos descartamos la hipótesis planteada en vista de que la amplitud de acomodación no es mayor, ni menor en relación a la raza y el género, pero si la amplitud de acomodación va disminuyendo según la edad.

Capítulo V: Propuesta

Elaboración de un artículo científico relacionado con la amplitud de acomodación entre personas de la raza negra y mestiza.

5.01 Antecedentes

Un artículo científico es un documento aporte al conocimiento y la praxis de una parte del que hacer investigativo, que se compone de un informe escrito, publicado en una revista, magazín o libro que describe los resultados originales de una investigación. Realizada por uno o varios investigadores a nombre de una institución o a título personal. Toda publicación debe permitir repetir los experimentos (investigaciones exitosas, réplicas de estudios, etc.) y verificar las conclusiones, tomando en cuenta que deben estar articuladas a las condiciones biopsicosociales de la población o fenómeno estudiado. En este sentido, los artículos científicos descriptivos deben contener las siguientes partes: título, resumen, palabras clave, introducción, metodología, resultados, discusión y referencias bibliográficas (incluye la Webgrafía).

Grosso modo, se propone que los trabajos deben tener hasta 12 páginas de contenido, incluida la bibliografía; en este sentido es importante considerar que se colocan aquellas fuentes consultadas y que aparecen en el artículo científico y no aquellas que fueron consultadas y no se referencian en el documento. Los escritos deben ser apreciablemente lógicos, tener coherencia en su redacción (buen uso de conectores y

relación entre párrafos) y claridad en la enunciación epistémica de sus aportes. Respecto a la preparación del manuscrito para su publicación en el campo de la psicología y la psiquiatría, es importante tomar en cuenta las reglamentaciones de cada revista y las recomendaciones de las normas APA (American Psychological Association) para la presentación de artículos científicos y de informes de investigación (CEM. 2011).

Las sugerencias planteadas a continuación son propias de un artículo científico abordado desde el paradigma positivista, es decir, aquellos estudios cuantitativos que buscan explicar, describir o predecir un fenómeno tangible, fragmentado o dado en la experiencia evaluada; los estudios de corte positivista tienen una explicación causa-efecto con una relación entre sujeto-objeto de tipo independiente-neutral y una fundamentación epistémica con base en el positivismo lógico; por tanto, su criterio de aceptación parte de la validez y objetividad derivadas del uso de técnicas cuantitativas sustentadas en el análisis estadístico de datos. Los estudios cualitativos “naturalistas” con base en matrices categoriales y las “reflexiones investigativas” siguen el mismo esquema de pasos hasta la introducción (título, autores, resumen, palabras clave e introducción), con la diferencia de que es el investigador quien establece el corpus del trabajo de acuerdo a los subtítulos que considera debe tener el desarrollo del tema. En este modelo se omite la parte de resultados, metodología y discusión, pero se recomienda un cierre con los siguientes subtítulos: a modo de corolario, reflexiones finales o conclusiones y recomendaciones, entre otros.

Los estudios que se elaboran bajo el paradigma naturalista buscan comprender e interpretar la naturaleza de una realidad construida socialmente, cuyas características holísticas determinan que la relación sujeto-objeto incluya la interrelación e interdependencia de las categorías o realidades analizadas; el propósito de estos trabajos son las explicaciones ideográficas en un tiempo y espacios definidos, explicados a través de la interacción dialéctica de factores (variables cualitativas nominales), sus fundamentos fenomenológicos analizan la relación entre teoría-práctica a través de técnicas cualitativas que parten del análisis de las categorías por medio de la inducción analítica. De acuerdo con Salamanca & Crespo (2007), en los estudios cualitativos casi siempre se emplean muestras pequeñas no aleatorias, pues el diseño evoluciona a lo largo del proyecto, por tanto la redacción de los artículos implica la generalización a partir del desarrollo o análisis crítico de una teoría, en la que los casos se seleccionan de acuerdo a las categorías que estos generan y su interrelación didáctica; estas categorías se denominan muestras teóricas, en un segundo momento la generalización puede ser a partir de un grupo finito de casos “mediante la comparación de las características relevantes con información de las estadísticas oficiales o de otros estudios sobre la población”

5.02 Justificación

Actualmente la Optometría tiene un gran progreso y es necesario estar capacitándonos día a día con conocimientos actuales, la amplitud de acomodación es un

tema que tiene mucha importancia en nuestra práctica profesional y los estudios que tenemos de este tema son antiguos; por lo cual hemos decidido realizar un estudio sobre la amplitud de acomodación, comparando si la raza, edad y sexo influyen en la Amplitud de acomodación, por lo cual se tomó como referencia jóvenes de 15 a 30 años de raza negra y mestiza para determinar su Amplitud de acomodación y como esta va disminuyendo según la edad. Asistimos actualmente a un gran aumento de población de raza negra y mestiza hombres y mujeres, los cuales se dedican a diferentes áreas de trabajo, fue necesario incluir en el estudio solo a pacientes emétopes naturales, ya que se ha comprobado que los defectos refractivos influyen en la Amplitud de acomodación; Esto hace que sea necesario estudiar de una forma seria, la Amplitud de acomodación en personas jóvenes. También debemos considerar que cada vez son más los trabajadores que en la industria y empresas especiales, necesitan realizar sus trabajos de cerca y con buena agudeza visual, para poder precisar numerosos datos referentes a la producción. Indudablemente, hoy disponemos de una serie de métodos objetivos muy sofisticados para la medición del punto próximo y obtención de la amplitud de acomodación, aunque sea un método subjetivo, nos ayuda a conocer el desarrollo del mecanismo de la acomodación, en cuanto a su disminución con relación a la edad, así como su valor alcanzado a la edad de la presbicia. El estudio de los 90 pacientes tiene por objetivo conocer exactamente el desarrollo de la acomodación a lo largo de los años, especialmente en los grupos de edad a partir de los 15 A 30 años. Con nuestro estudio

pretendemos aportar datos que permitan conocer cómo influye la raza, el sexo y la edad en la Amplitud de acomodación.

5.03 Descripción

A continuación se muestra la forma como está estructurada nuestro artículo científico:

Título

Nombre de los autores

Resumen

Palabras clave (10 máximo)

Introducción

Metodología (Materiales y método)

Instrumentos

Procedimiento y participantes

Resultados

Discusión

Conclusiones y recomendaciones

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA AMPLITUD DE ACOMODACIÓN ENTRE LA RAZA NEGRA Y MESTIZA EN HOMBRES Y MUJERES JÓVENES DE 15 A 30 AÑOS EN EL BARRIO SANTA ANITA, EN LA CIUDAD DE QUITO, DURANTE EL PERIODO 2014- 2015.ELABORACIÓN DE UN ARTÍCULO CIENTÍFICO, RELACIONADO CON LA AMPLITUD DE ACOMODACIÓN ENTRE PERSONAS DE RAZA NEGRA Y MESTIZOS.

Referencias bibliográficas

5.04 Formulación del proceso de aplicación de la propuesta

En nuestro artículo científico estará datos importantes acerca de la amplitud de acomodación, que fueron obtenidos de diferentes bibliografías, también estarán los resultados de los 90 pacientes que hicieron parte de nuestro estudio, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, además las conclusiones y recomendaciones que obtuvimos al realizar esta investigación, las cuales serán de gran utilidad a las personas que hagan uso de esta información.

Capítulo VI: Aspectos Administrativos

6.01 Recursos

6.01.01 Recursos humanos

- Tutora Alexandra Escobar
- Docente Leidy Torrente
- Pacientes

6.01.02 Materiales

- Computador
- Copias
- Impresiones
- Esferos

6.01.03 Recursos técnicos

- Elaboración de un artículo científico (imprenta)
- Retinoscopio
- Cartilla de Snell visión próxima y visión lejana
- Regla milimétrica
- Caja de pruebas
- Flash memory de 8GB

6.01.04 Recursos administrativos

- Luz
- Internet

6.02 Presupuesto

CANTIDAD	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	V. UNITARIO	V. TOTAL
1	Computadora	HP Mini 110-3100 Intel (R) Atom (TM) CPU N455 1GB	450,00	450,00
1	Impresora	Canon 100	90,00	90,00
2	Flash memory	Kingston	18,00	36,00
4	Resmas	Hojas palpe bon 75 g.	4,50	18,00
3	Anillado	Hojas palpe bon 75 g.	2,00	6,00
5	Tinta de colores	Tinta canon	5,00	25,00
	Subtotal		569,50	625,00
	imprevistos			25,00
	Total			650,00

6.03 Cronograma

Tiempo Actividad	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Aprobación del formato 001	X							
Capítulo 1 el problema		X						
Capítulo 2 marco teórico			X					
Capítulo 3 metodología				X				
Capítulo 4 procesamiento y análisis					X			
Capítulo 5 Propuesta						X		
Capítulo 6 aspectos administrativos							X	
Capítulo 7 conclusiones y recomendaciones							X	

Capítulo VII: Conclusiones y Recomendaciones

7.0.1 Conclusiones

Consideramos que nuestro método de estudio de la amplitud de acomodación, es un método sencillo y válido, ya que nos ha permitido el estudio de la Amplitud de acomodación monocular a través de la técnica de Sheard la cual se realizó con la utilización de lentes negativos.

Mediante la investigación realizada se llega a la conclusión que la raza no es un factor que influye en la capacidad acomodativa de las personas, pues solo en dos grupos de edades los pacientes de raza negra tuvieron mayor amplitud de acomodación en relación a la raza mestiza y en cinco grupos de edades los pacientes de raza mestiza tuvieron mayor amplitud de acomodación en relación a la raza negra, de esta forma es imposible determinar que raza tiene mayor o menor amplitud de acomodación, ya que el resto de grupos de edades que se compararon; la diferencia de amplitud de acomodación entre raza mestiza y negra fue mínima. Tomando en cuenta que el estudio se realizó en pacientes emétopes naturales.

El género no es un factor que influye en la amplitud de acomodación, ya que entre hombres y mujeres no hubo diferencia significativa en los valores dióptricos.

El problema de la disminución de la amplitud de acomodación está en la edad y no en la raza y el género, ya que a mayor edad se va perdiendo fisiológicamente la capacidad acomodativa. En nuestro estudio se pudo observar que los pacientes de edades de 15 a 20 años tenían similar amplitud de acomodación, es decir la disminución de este rango de edad fue mínima. En cambio a partir de los 21 años de edad nuestros pacientes tuvieron menor amplitud de acomodación.

Además en nuestro estudio solo se encontró un caso de anisoacomodación que es la diferencia de amplitud de acomodación a partir de dos dioptrías de OD y OI del mismo paciente, comprobando de esta forma que en los pacientes emétopes naturales hay menores casos de anisoacomodación.

7.0.2 Recomendaciones

Realizar un nuevo estudio de amplitud de acomodación en el que no haya sesgos en la muestra y esta sea mucho más amplia, determinando el mismo número de pacientes en cada grupo de edad.

Realizar un estudio comparativo de la amplitud de acomodación con defectos refractivos superiores a 0.75 dioptrías y con una agudeza visual superior al 20/30, para determinar cuánto influye los defectos refractivos en la amplitud de acomodación.

Realizar estudios donde se compare la amplitud de acomodación, entre las técnicas de Donders y Sheard en pacientes emétopes naturales.

Realizar un nuevo estudio de amplitud de acomodación en el que no haya sesgos en la muestra y esta sea mucho más amplia, determinando el mismo número de pacientes en cada grupo de edad.

Al momento de realizar la técnica de Sheard, tener cuidado con la velocidad del cambio de lente negativo para que los resultados sean confiables y no hayan cambios significativos.

Al obtener el valor máximo de acomodación del paciente, realizar un masaje acomodativo para no producir mareo y dolor de cabeza en el paciente.

Tener una buena comunicación y explicarle al paciente de que se trata la técnica, para tener un valor real de la amplitud de acomodación

BIBLIOGRAFÍA

- Alejandro Leon, S. M. (Julio - Diciembre De 2008). [Http://Revistas.Lasalle.Edu.Co/](http://Revistas.Lasalle.Edu.Co/).
Obtenido De [Http://Revistas.Lasalle.Edu.Co/](http://Revistas.Lasalle.Edu.Co/).
- Alvarez, A. L. (2009). [Http://Repository.Lasalle.Edu.Co/](http://Repository.Lasalle.Edu.Co/). Obtenido De
[Http://Repository.Lasalle.Edu.Co/](http://Repository.Lasalle.Edu.Co/).
- Chavarro, S. B. (Julio - Diciembre De 2005).
[Http://Revistas.Lasalle.Edu.Co/Index.Php/Sv/Article/Download/1662/1538](http://Revistas.Lasalle.Edu.Co/Index.Php/Sv/Article/Download/1662/1538).
Obtenido De
[Http://Revistas.Lasalle.Edu.Co/Index.Php/Sv/Article/Download/1662/1538](http://Revistas.Lasalle.Edu.Co/Index.Php/Sv/Article/Download/1662/1538).
- Erick, W. (2004). Essentials Of Clinical Binocular Vision. Butterworths: 1ra Edicion
Butterworths.20.
- Félix Jesús Alaña Fernandez, J. F. (2011). Oftalmología En Atención Primaria. Alcalá:
Alcalá S.L 2011.
- Ferran, J. L. (2007). Embriologia Médica Con Oriencion Clinica. Murcia: Médica
Panamericana .
- Guerrero, J. J. (2006). Optometría Clínica. Bucaramanga: Primera Edicion Universidad
Santo Tomás.
- López Gil, R. F., Thibos, L., & Montés. Mico, R. (Abril De 2010).
Dialnet.Unirioja.Es/Servlet/Articulo?Codigo=3418253. Obtenido De
Dialnet.Unirioja.Es/Servlet/Articulo?Codigo=3418253.
- María Elsa Gómez De Ferraris, A. C. (2002). Histología Y Embriologia Bucodental.
Médica Panamericana .
- Marín, M. C. (2006). Optica Fisiológica, El Sistema Óptico Del Ojo Y La Vision
Binoculat. Madrid España: Complutense, S.A.
- Moreno, R. G. (2011-2012). Cristalino Y Cataratas. Barcelona España: Amercian
Academy Of Ophthalmology.
- Parra, J. C. (2010). Books.Google.Com › Medical › General. Obtenido De
Books.Google.Com › Medical › General.

Torregrosa, P. C. (Enero De 2008). [Ocw.Ua.Es/Es/Ciencias-De-La-Salud/Ciencias-De-La-Salud.Html](#). Obtenido De [Ocw.Ua.Es/Es/Ciencias-De-La-Salud/Ciencias-De-La-Salud.Html](#).

ANEXO

HISTORIA CLÍNICA

DATOS PERSONALES:

FECHA:

Nombre: -----
Edad: ----- Fecha de nacimiento: -----
Ocupación: ----- Sexo: -----
Telf.: ----- Raza: -----

ANTECEDENTES:

General -----
Ocular -----
Familiar -----
Quirúrgico -----
Farmacológico -----
Alérgico -----

AV SC

OD

OI

AO

VL

VP

RETINOSCOPIA

O.D. -----
O.I. -----

SUBJETIVO

O.D. -----
O.I. -----

AMPLITUD DE ACOMODACION:

SHEARD

OD

OI

FIRMA ESTUDIANTE

FIRMA PACIENTE

**ESTUDIO COMPARATIVO DE LA AMPLITUD DE ACOMODACIÓN ENTRE LA
RAZA NEGRA Y MESTIZA EN HOMBRES Y MUJERES JÓVENES DE 15 A 30
AÑOS EN EL BARRIO SANTA ANITA EN LA CIUDAD DE QUITO
DURANTE EL PERIODO 2014- 2015.**

María Fernanda Muñoz, Sebastián Molina
Doctora Alexandra Escobar

Resumen

La amplitud de acomodación está definida como Función monocular expresada en dioptrías que representa la máxima capacidad de enfoque ocular en visión próxima en forma independiente del defecto refractivo (Guerrero 2006).

Con este estudio queríamos comparar la amplitud de acomodación entre la raza negra y mestiza en los jóvenes de 15 a 30 años del barrio Santa Anita en la ciudad de Quito durante el periodo 2014-2015. Se realizó un estudio comparativo con la técnica de Sheard de amplitud de acomodación. En este participaron 90 pacientes con edades de 15 a 30 años que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

Al realizar la comparación de la amplitud de acomodación según la raza y género, se observó que en los datos no hay diferencia estadísticamente significativa, no se encontró diferencia entre un ojo y otro en un mismo paciente, pero si se estableció que hay diferencia según la edad, puesto que la capacidad acomodativa se relaciona más con el tiempo cronológico de cada persona, ya que a mayor edad menor amplitud de acomodación.

Como conclusión del proyecto consideramos que nuestro método de estudio de la amplitud de acomodación, es un método sencillo y válido, pues nos ha permitido el estudio de la amplitud de acomodación de manera monocular a través de la técnica de Sheard ya que es un método más confiable para la medición de amplitud de acomodación.

Mediante la investigación realizada se concluyó que la raza no un factor que influye en la capacidad acomodativa de las personas,

Abstract

It is defined as monocular function expressed in diopters which represents the maximum potential of eye focus on near vision independently of refractive error.

In our study we wanted to compare the amplitude of accommodation between black and mixed race youth 15-30 years Santa Anita neighborhood in the city of Quito during 2014-2015. A comparative study with the technique of amplitude of accommodation Sheard performed. This involved 90 patients aged 15 to 30 who met the inclusion and exclusion criteria.

When comparing the amplitude of accommodation by race and gender, it was noted that data no statistically significant difference, no difference between one eye and another in the same patient was found, but if it was established that no difference according

INTRODUCCIÓN

La acomodación es el sistema mediante el cual el ojo humano es capaz de enfocar un objeto a cualquier distancia gracias a la flexibilidad que tiene el cristalino para

tomando en cuenta que el estudio se realizó en pacientes emétopes naturales.

to age, since the accommodative capacity is more related to chronological time of each person, and that the older smaller amplitude of accommodation.

At the conclusion of the project believe that our method of studying the amplitude of accommodation, is a simple and valid method because it has allowed us to study the amplitude of accommodation of monocular way through technique Sheard as it is a method most reliable for measuring amplitude of accommodation. By conducted investigation concluded that race was not a factor that influences the accommodative ability of people, considering that the study was conducted in natural emmetropic patients.

Palabras Claves

Acomodación, amplitud de acomodación.

cambiar su convexidad y también gracias al aporte del músculo ciliar. Esta la flexibilidad permite aumentar el poder dióptrico del ojo para que los rayos procedentes de un objeto localizado a cualquier distancia sean enfocados nítidamente en la retina.

La amplitud de acomodación es la máxima capacidad que tiene el cristalino para acomodar, manteniendo la nitidez de los objetos en la retina.

La medición de la amplitud de acomodación es un test complementario dentro de la consulta optométrica; en el cual es considerado como un examen cuantitativo de acomodación que se debe realizar de forma monocular y debe ser similar en ambos ojos, tomando en cuenta que esta función va disminuyendo según la edad.

En algunas ocasiones puede estar alterada, ya sea por defectos refractivos o patológicos, o por el deficiente estado acomodativo del ojo, que en la mayoría de casos puede ser inadvertido por parte del paciente y solo después de la realización del examen éste nota un incomfort visual al realizar una actividad que requiere una mayor demanda visual.

Actualmente se conoce varios métodos para la medición de la amplitud de acomodación, entre las más utilizadas se encuentran la técnica de Donders y Sheard. La técnica de Donders consiste en lentamente, partiendo de una distancia de 50cm aproximadamente de manera monocular, acercar la tarjeta hacia el

paciente hasta que indique que las letras se ven borrosas de manera constante, medir la distancia en cm, desde la tarjeta al plano de la córnea y convertirla en dioptrías, este será el valor de la amplitud de acomodación. La técnica de Sheard consiste en pedir al paciente que fije su atención en una línea de Agudeza Visual ligeramente inferior a su máxima visión., añadir lentes negativas en pasos de 0.25 en 0.25 dando tiempo al paciente para enfocar, indicar que avise cuando las letras no se vean nítidas y no se puedan enfocar y la amplitud de acomodación es la suma de las lentes negativas adicionadas más 2.50 Dpt. (que es la demanda acomodativa que se crea al situar el optotipo a 40cm)

Tabla de Amplitud de Acomodación según varios autores

ED	DON	DU	JAC	SHE	TUR	BU
A	DER	AN	KSO	AR	NER	RG
D	S	E	N	D		OS
						LAR
						A
10	14.00	13.50	14.00	12.00	13.00	10.00
15	12.00	12.50	12.00	11.00	10.00	9.25
20	10.00	11.50	10.00	9.00	9.50	8.25
25	9.00	10.50	9.00	7.50	7.75	7.75

30	7.00	8.50	8.00	6.50	6.00	6.00
35	5.50	7.50	7.00	5.00	5.75	4.00
40	4.50	5.50	5.50	3.75	4.50	
45	3.50	3.50	4.00		2.50	
50	2.50	2.00	2.50		1.50	
55	1.75	1.50	1.25		1.25	
60	1.00	1.00	0.50		0.75	

Cuando se evalúa la normalidad de amplitud de acomodación se debe tener en cuenta que la amplitud de acomodación de ambos ojos debe ser similar, no debe ser mayor de una dioptría (Borras 1998) cuando exista una diferencia entre los valores de un ojo con respecto al otro superiores a 1.5 0 dioptrías o 2.00 dioptrías se está frente a una anisoacomodación. (Rojas 2005).

Instrumentos

- Historias Clínicas
- Caja De Pruebas
- Montura De Pruebas
- Retinoscopio
- Cartilla Snellen Visión Lejana Y Visión Próxima
- ocluser
- Esferos

Metodología

Se aplicó la historia clínica de selección para determinar si las personas cumplían con los

requisitos necesarios y sea parte de la muestra. Los que cumplieron con los criterios de inclusión se les realizó la medición de la amplitud de acomodación según la técnica de Sheard. Con algunos pacientes se realizó la toma de la técnica por 2 veces para obtener datos confiables.

Se utilizó una cartilla de visión lejana y visión próxima para la toma de agudeza visual y caja de prueba con lentes negativas, para la toma de amplitud de acomodación según la técnica de Sheard se hizo de manera monocular.

Criterios De Inclusión:

- Pacientes emétopes naturales con una agudeza visual de 20/20 de lejos y de cerca 0.50 m.
- Pacientes amétopes con medidas hasta 0.50 Dpt de Miopía, Hipermetropía y Astigmatismos puros, que no reporten sintomatología, cuyas agudezas visuales sean 20/20 VL y 0.50 m VP.
- Estado oculomotor ortofórico o presencia de desviación latente fisiológica; visión lejana orto y visión próxima hasta 8 prismas de exoforia.
- Cualquier estado socioeconómico y género
- Pacientes alfabetos

Criterios De Exclusión:

- Pacientes con agudeza visual inferior al 20/30
- Pacientes con medidas mayores a 0.50 Dpt. de defectos refractivos.
- Ausencia de un ojo
- Pacientes anisometropes o antimetropes
- Pacientes con sombras variables
- Pacientes áfacos o pseudoáfacos
- Personas que se encontraban en tratamientos con corticosteroides y/o medicamentos que afecten la acomodación, como la pilocarpina en el tratamiento de Glaucoma, midriático en el tratamiento de uveítis; mióticos, cicloplegicos, antihistamínico, tranquilizante, morfina, alcohol, Vitamina B1, entre otros.

Procedimiento Y Participantes

La investigación se llevó a cabo teniendo en cuenta los parámetros de una investigación científica. Como primer paso fue realizar un estudio de la población que habita en el barrio Santa Anita, para conocer cuanta población se le puede realizar el estudio y determinar si en este sector habitan suficientes personas de raza negra y mestiza que puedan ser parte de nuestro estudio, teniendo en cuenta esto se

escogió el tema de investigación. “Estudio comparativo de la amplitud de acomodación entre la raza negra y mestiza en hombres y mujeres jóvenes de 15 a 30 años en el barrio Santa Anita en la ciudad de Quito durante el periodo 2014- 2015”. Elaboración de un artículo científico categorizando la amplitud de acomodación entre la raza negra y mestiza según los datos obtenidos. Este estudio empieza a inicios del sexto semestre del periodo octubre 2014 marzo 2015. Además nos planteamos una hipótesis para el estudio la cual es: La amplitud de acomodación es mayor en pacientes de raza negra en adultos jóvenes de 15 a 30 años, en hombres y mujeres en relación con los pacientes de raza mestiza. De la cual obtuvimos como única variable la Amplitud de acomodación. Después procedimos a realizar la toma de amplitud de acomodación en el barrio ya mencionado, en el cual contamos con la asistencia de 250 pacientes, de los cuales solo 90 pacientes cuentan con las características requeridas para nuestro estudio. A continuación clasificamos los datos obtenidos con variables estadísticas, tales como edad, género y raza y posteriormente realizamos los respectivos análisis del estudio, conclusiones y recomendaciones; para finalmente realizar el artículo científico propuesto, en base a los resultados obtenidos de nuestra investigación.

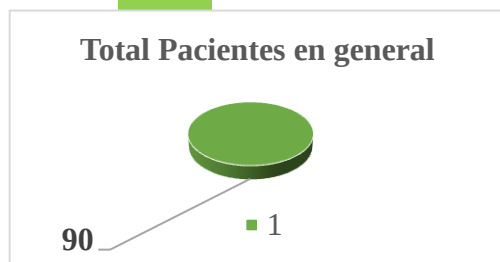
Resultados

Se realizaron cuadros estadísticos, para el análisis de los datos obtenidos durante nuestra investigación.

Se dividió la muestra en 2 grupos.

Grafico 1 Total pacientes de la muestra

Total Pacientes 90



Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Grafico 2. Primer grupo de comparación de A.A entre edad, sexo y raza



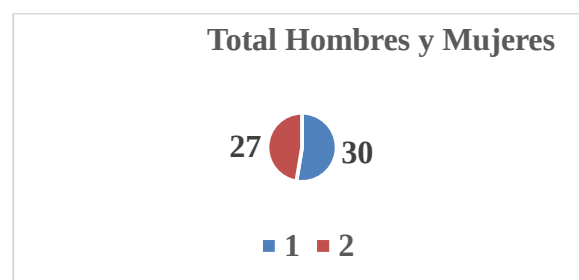
Fuente: Muñoz-Molina (2015)

El total de la muestra son 90 pacientes, pero se dividió en dos grupos el primer grupo está conformado por 57 pacientes con los cuales se hará la comparación de amplitud de acomodación entre las edades, género y raza.

Grafico 3. Total pacientes hombres y mujeres

Total Hombres 30

Total Mujeres 27



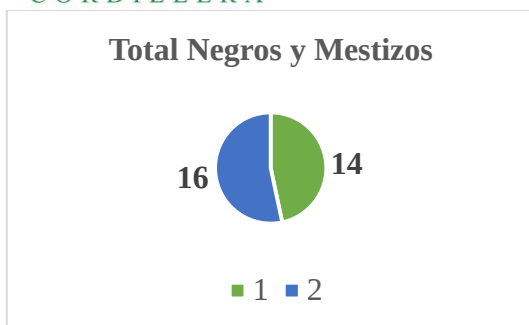
Fuente: Muñoz-Molina (2015)

De los 57 pacientes 27 corresponden al sexo femenino y 30 corresponden al sexo masculino.

Grafico 4. Total pacientes hombres negros y mestizos.

Total Hombres Negros 14

Total Hombres Mestizos 16



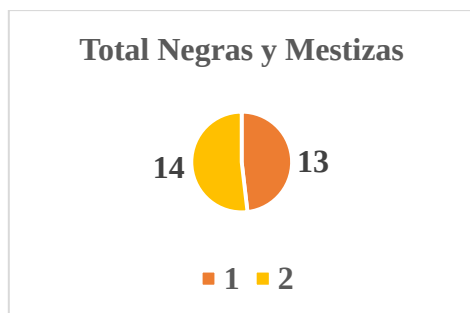
Fuente: Muñoz-Molina (2015)

De los 30 hombres 14 son de raza negra y 16 son de raza mestiza.

Grafico 5. Total pacientes mujeres negras y mestizas.

Total Mujeres Negras 13

Total Mujeres Mestizas 14

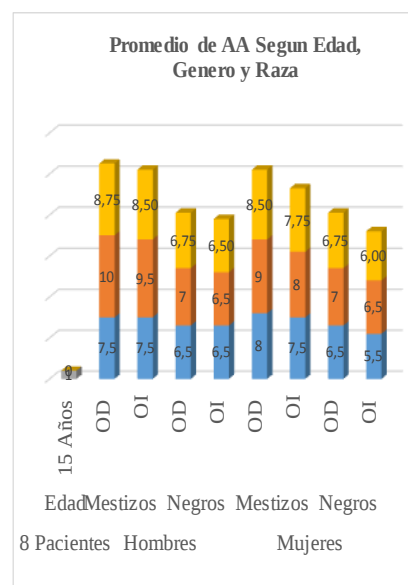


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

De las 27 mujeres 13 son de raza negra y 14 son de raza mestiza.

Grafico 6: Resultado de AA Pacientes de 15 Años

8 Pacientes	Hombres				Mujeres			
	Mestizos		Negros		Mestizos		Negros	
Edad	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
15 Años	7,5	7,5	6,5	6,5	8	7,5	6,5	5,5
	10	9,5	7	6,5	9	8	7	6,5
Promedio Dpt	8,75	8,50	6,75	6,50	8,50	7,75	6,75	6,00

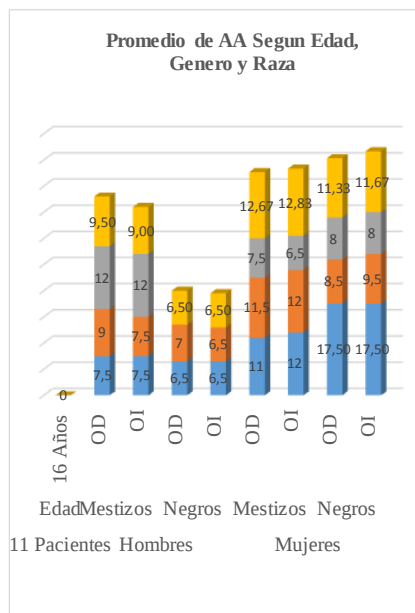


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Con un total de 8 pacientes de 15 años de edad, se obtuvo un resultado promedio de amplitud de acomodación en hombres de raza mestiza de OD 8,75 DPT y OI 8.50 DPT, y pacientes de raza negra OD 6,75 DPT y OI 6,50 DPT; y en mujeres de raza mestiza un promedio de OD 8.50 DPT y OI 7,75 DPT y pacientes de raza negra OD 6,75 DPT y OI 6,00 DPT.

Grafico 7: Resultado AA Pacientes de 16 Años

11 Pacientes	Hombres				Mujeres			
	Mestizos		Negros		Mestizos		Negros	
Edad	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
16 Años	7,5	7,5	6,5	6,5	11	12	17,50	17,50
	9	7,5	7	6,5	11,5	12	8,5	9,5
	12	12			7,5	6,5	8	8
Promedio Dpt	9,50	9,00	6,50	6,50	12,67	12,83	11,33	11,67

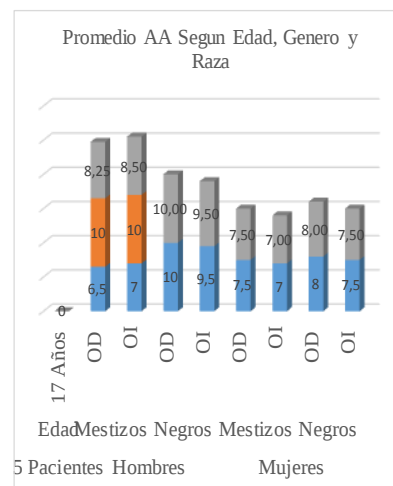


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Con un total de 11 pacientes de 16 años de edad, se obtuvo un resultado promedio de amplitud de acomodación en hombres de raza mestiza de OD 9,50 Dpt y OI 9,00 Dpt, y pacientes de raza negra OD 6,50 Dpt y OI 6,50 Dpt; y en mujeres de raza mestiza un promedio de OD 12,67 Dpt y OI 12,83 Dpt y pacientes de raza negra OD 11,33 Dpt y OI 11,67 Dpt.

Grafico 8 Resultado AA Pacientes de 17 Años

5 Pacientes	Hombres				Mujeres			
	Mestizos		Negros		Mestizos		Negros	
Edad	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
17 Años	6,5	7	10	9,5	7,5	7	8	7,5
	10	10						
Promedio Dpt	8,25	8,50	10,00	9,50	7,50	7,00	8,00	7,50

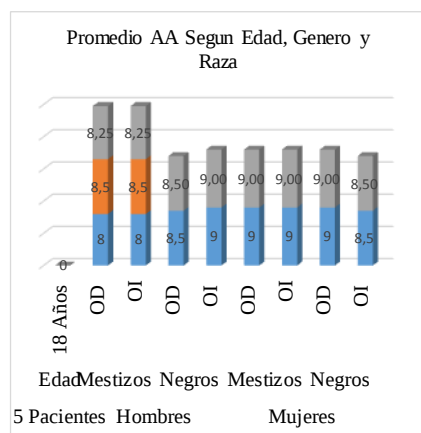


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Con un total de 5 pacientes de 17 años de edad, se obtuvo un resultado promedio de amplitud de acomodación en hombres de raza mestiza de OD 8,25 Dpt y OI 8,50 Dpt, y pacientes de raza negra OD 10,00 Dpt y OI 9,50 Dpt; y en mujeres de raza mestiza un promedio de OD 7,50 Dpt y OI 7,00 Dpt y pacientes de raza negra OD 8,00 Dpt y OI 7,50 Dpt.

Grafico 9 Resultado AA Pacientes de 18 Años

5 Pacientes	Hombres				Mujeres			
	Mestizos		Negros		Mestizos		Negros	
Edad	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
18 Años	8	8	8,5	9	9	9	9	8,5
	8,5	8,5						
Promedio Dpt	8,25	8,25	8,50	9,00	9,00	9,00	9,00	8,50

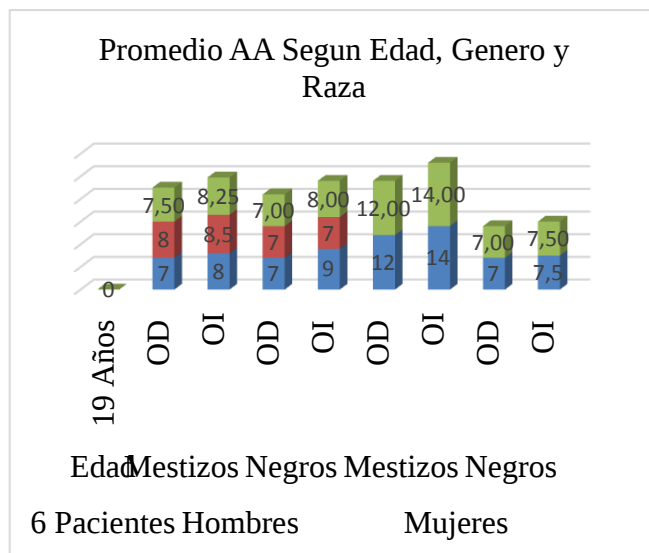


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Con un total de 5 pacientes de 18 años de edad, se obtuvo un resultado promedio de amplitud de acomodación en hombres de raza mestiza de OD 8,25 Dpt y OI 8,50 Dpt, y pacientes de raza negra OD 9,00 Dpt y OI 9,00 Dpt; y en mujeres de raza mestiza un promedio de OD 9,00 Dpt y OI 9,00, Dpt y pacientes de raza negra OD 9,00 Dpt y OI 8,50 Dpt.

Grafico 10 Resultado AA Pacientes 19 Años

6 Pacientes	Hombres				Mujeres			
	Mestizos		Negros		Mestizos		Negros	
Edad	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
19 Años	7	8	7	9	12	14	7	7,5
	8	8,5	7	7				
Promedio Dpt	7,50	8,25	7,00	8,00	12,00	14,00	7,00	7,50

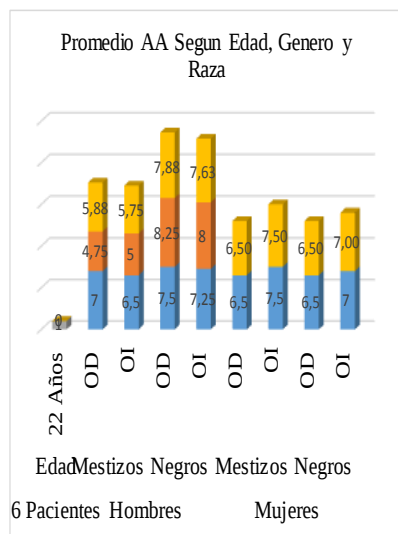


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Con un total de 6 pacientes de 19 años de edad, se obtuvo un resultado promedio de amplitud de acomodación en hombres de raza mestiza de OD 7,50 Dpt y OI 8,25 Dpt, y pacientes de raza negra OD 7,00 Dpt y OI 8,00 Dpt; y en mujeres de raza mestiza un promedio de OD 12,00 Dpt y OI 14,00, Dpt y pacientes de raza negra OD 7,00 Dpt y OI 7,50 Dpt.

Grafico 11 Resultado AA Pacientes 22 Años

6 Pacientes	Hombres				Mujeres			
Edad	Mestizos		Negros		Mestizos		Negros	
22 Años	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
	7	6,5	7,5	7,25	6,5	7,5	6,5	7
	4,75	5	8,25	8				
Promedio Dpt	5,88	5,75	7,88	7,63	6,50	7,50	6,50	7,00

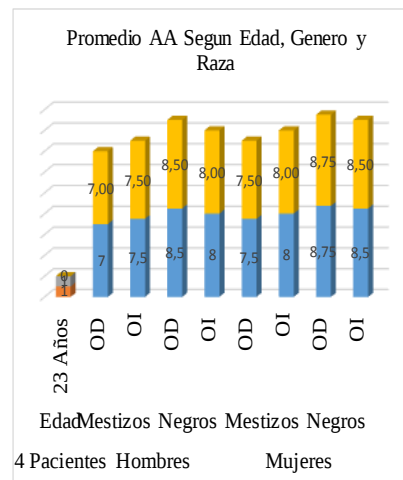


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Con un total de 6 pacientes de 22 años de edad, se obtuvo un resultado promedio de amplitud de acomodación en hombres de raza mestiza de OD 5,88 Dpt y OI 5,75 Dpt, y pacientes de raza negra OD 7,88 Dpt y OI 7,63 Dpt; y en mujeres de raza mestiza un promedio de OD 6,50 Dpt y OI 7,50, Dpt y pacientes de raza negra OD 6,50 Dpt y OI 7,00 Dpt.

Grafico 12 Resultado AA Pacientes de 23 Años

4 Pacientes	Hombres				Mujeres			
Edad	Mestizos		Negros		Mestizos		Negros	
23 Años	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
	7	7,5	8,5	8	7,5	8	8,75	8,5
Promedio Dpt	7,00	7,50	8,50	8,00	7,50	8,00	8,75	8,50

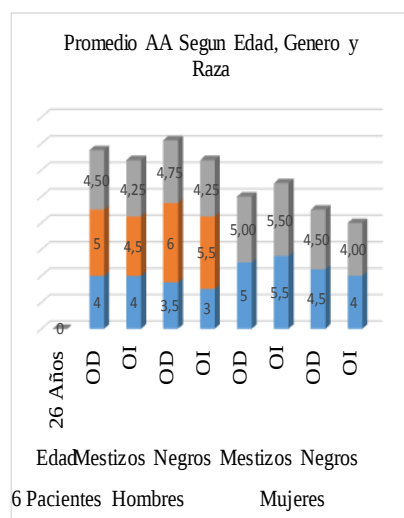


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Con un total de 4 pacientes de 23 años de edad, se obtuvo un resultado promedio de amplitud de acomodación en hombres de raza mestiza de OD 7,00 Dpt y OI 7,50 Dpt, y pacientes de raza negra OD 8,50 Dpt y OI 8,00 Dpt; y en mujeres de raza mestiza un promedio de OD 7,50 Dpt y OI 8,00, Dpt y pacientes de raza negra OD 8,75 Dpt y OI 8,50 Dpt.

Grafico 13 Resultados AA Pacientes de 26 Años

6 Pacientes	Hombres				Mujeres			
	Mestizos		Negros		Mestizos		Negros	
Edad	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
26 Años	4	4	3,5	3	5	5,5	4,5	4
	5	4,5	6	5,5				
Promedio Dpt	4,50	4,25	4,75	4,25	5,00	5,50	4,50	4,00

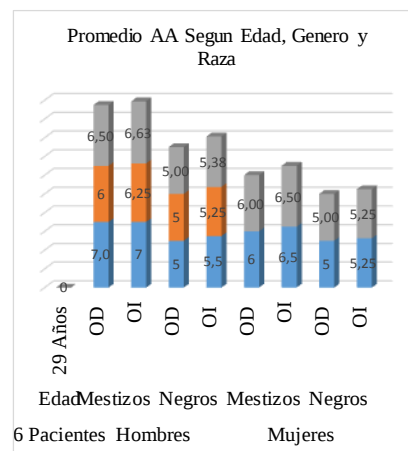


Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Con un total de 6 pacientes de 26 años de edad, se obtuvo un resultado promedio de amplitud de acomodación en hombres de raza mestiza de OD 4,50 Dpt y OI 4,25 Dpt, y pacientes de raza negra OD 4,75 Dpt y OI 4,25 Dpt; y en mujeres de raza mestiza un promedio de OD 5,00 Dpt y OI 5,50, Dpt y pacientes de raza negra OD 4,50 Dpt y OI 4,00 Dpt.

Grafico 14 Resultado AA Pacientes de 29 Años

6 Pacientes	Hombres				Mujeres			
	Mestizos		Negros		Mestizos		Negros	
Edad	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
29 Años	7,0	7	5	5,5	6	6,5	5	5,25
	6	6,25	5	5,25				
Promedio Dpt	6,50	6,63	5,00	5,38	6,00	6,50	5,00	5,25



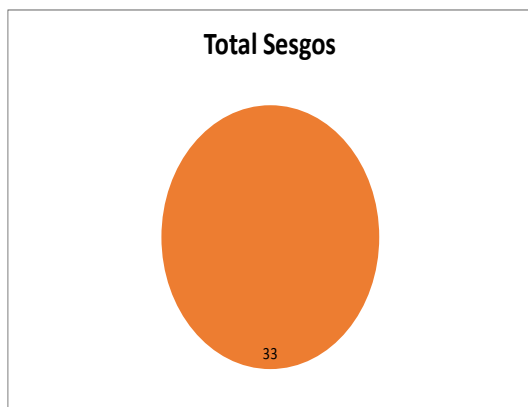
Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Con un total de 6 pacientes de 29 años de edad, se obtuvo un resultado promedio de amplitud de acomodación en hombres de raza mestiza de OD 6,50 Dpt y OI 6,63 Dpt, y pacientes de raza negra OD 5,00 Dpt y OI 5,38 Dpt; y en mujeres de raza mestiza un promedio de OD 6,00 Dpt y OI 6,50, Dpt y pacientes de raza negra OD 5,00 Dpt y OI 5,25 Dpt.

Grupo 2

Grafico 15 Sesgos 33 Pacientes

Total Sesgos	33
--------------	----



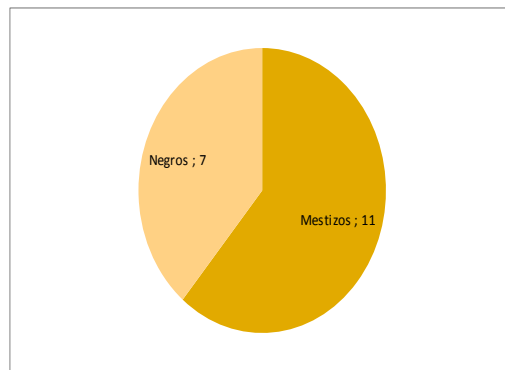
Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Total de pacientes con sesgo son 33.

Del total de pacientes con sesgos 18 son hombres y 15 son mujeres.

Grafico 17 Sesgos Hombres Mestizos y Negros

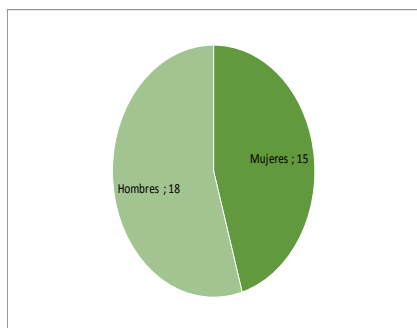
Hombres	
Mestizos	11
Negros	7



Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Grafico 16 Sesgos Hombres y Mujeres

Mujeres	15
Hombres	18



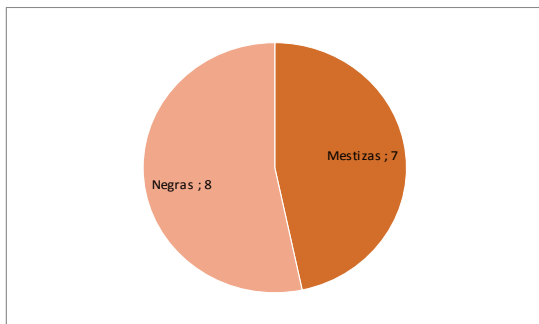
Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Del total de pacientes hombres con sesgos, mestizos 11 y negros 7.

Grafico 18 Sesgos Mujeres Mestizas y Negras

Mujeres

Mestizas	7
Negras	8



Fuente: Muñoz-Molina (2015)

Nuestra muestra son 90 pacientes; pero fue necesario dividirlos en dos grupos, ya que en algunas edades hubo sesgo, lo que impedía en nuestro estudio comparar las tres variables estadísticas que son la edad, raza y género.

El primer grupo está formado por 57 pacientes que cumplieron con la cantidad equitativa entre hombres negros y mestizos y mujeres mestizas y negras para realizar la comparación de amplitud de acomodación y segundo grupo está formado por 33 pacientes en los cuales se encontraron sesgos y en estos solo se podrá comparar la edad y la raza.

Analizando los resultados obtenidos de amplitud de acomodación de ambos grupos mediante la técnica de Sheard, concluimos que actualmente los valores normales de dioptrías de amplitud de acomodación, planteados por Donders, Sheard y Jackson han variado, es decir según las edades la

amplitud de acomodación es cada vez menor, teniendo en cuenta que los estudios realizados por los autores ya mencionados son estudios antiguos.

También se pudo comprobar que según el género no hay diferencia estadísticamente significativa en la amplitud de acomodación, porque solo en dos grupos de edades las mujeres presentaron mayor amplitud de acomodación y en un grupo de edad los hombres presentaron mayor amplitud de acomodación en relación a las mujeres y el resto de grupos de edades la diferencia de dioptrías de amplitud de acomodación fue mínima entre hombres y mujeres.

Según raza, no hay una diferencia estadísticamente significativa en la amplitud de acomodación

Además concluimos que la capacidad acomodativa se relaciona más con el tiempo cronológico de cada persona, ya que a mayor edad menor amplitud de acomodación.

DISCUSIÓN

El propósito de este proyecto fue comparar la amplitud de acomodación entre la raza negra y mestiza en jóvenes de 15 a 30 años de edad, para analizar si la raza es un factor que influye en la amplitud de acomodación.

Actualmente la Optometría tiene un gran progreso y es necesario estar capacitándonos día a día con conocimientos actuales, la amplitud de acomodación es un tema que tiene mucha importancia en nuestra práctica profesional y los estudios que tenemos de este tema son antiguos; por lo cual hemos decidido realizar un estudio sobre la amplitud de acomodación, comparando si la raza, edad y sexo influyen en la Amplitud de acomodación, por lo cual se tomó como referencia jóvenes de 15 a 30 años de raza negra y mestiza del barrio Santa Anita para determinar su Amplitud de acomodación y como esta va disminuyendo según la edad. Asistimos actualmente a un gran aumento de población de raza negra y mestiza hombres y mujeres, los cuales se dedican a diferentes áreas de trabajo, fue necesario incluir en el estudio solo a pacientes emétopes naturales, ya que se ha comprobado que los defectos refractivos influyen en la Amplitud de acomodación; Esto hace que sea necesario estudiar de una forma seria, la Amplitud de acomodación en personas jóvenes. También debemos considerar que cada vez son más los trabajadores que en la industria y empresas especiales, necesitan realizar sus trabajos de cerca y con buena agudeza visual, para poder precisar numerosos datos referentes a la producción. Indudablemente, hoy disponemos de una serie de métodos objetivos muy

sofisticados para la medición del punto próximo y obtención de la amplitud de acomodación, aunque sea un método subjetivo, nos ayuda a conocer el desarrollo del mecanismo de la acomodación, en cuanto a su disminución con relación a la edad, así como su valor alcanzado a la edad de la presbicia. El estudio de los 90 pacientes tiene por objetivo conocer exactamente el desarrollo de la acomodación a lo largo de los años, especialmente en los grupos de edad a partir de los 15 A 30 años. Con nuestro estudio pretendemos aportar datos que permitan conocer cómo influye la raza, el sexo y la edad en la Amplitud de acomodación.

Conclusiones

Consideramos que nuestro método de estudio de la amplitud de acomodación, es un método sencillo y válido, ya que nos ha permitido el estudio de la Amplitud de acomodación monocular a través de la técnica de Sheard la cual se realizó con la utilización de lentes negativos.

Mediante la investigación realizada se llega a la conclusión que la raza no es un factor que influye en la capacidad acomodativa de las personas, pues solo en dos grupos de edades los pacientes de raza negra tuvieron mayor

amplitud de acomodación en relación a la raza mestiza y en cinco grupos de edades los pacientes de raza mestiza tuvieron mayor amplitud de acomodación en relación a la raza negra, de esta forma es imposible determinar que raza tiene mayor o menor amplitud de acomodación, ya que el resto de grupos de edades que se compararon; la diferencia de amplitud de acomodación entre raza mestiza y negra fue mínima. Tomando en cuenta que el estudio se realizó en pacientes emétopes naturales.

El género no es un factor que influye en la amplitud de acomodación, ya que entre hombres y mujeres no hubo diferencia significativa en los valores dióptricos.

El problema de la disminución de la amplitud de acomodación está en la edad y no en la raza y el género, ya que a mayor edad se va perdiendo fisiológicamente la capacidad acomodativa. En nuestro estudio se pudo observar que los pacientes de edades de 15 a 20 años tenían similar amplitud de acomodación, es decir la disminución de este rango de edad fue mínima. En cambio a partir de los 21 años de edad nuestros pacientes tuvieron menor amplitud de acomodación.

Además en nuestro estudio solo se encontró un caso de anisoacomodación que es la diferencia de amplitud de acomodación a

partir de dos dioptrías de OD Y OI del mismo paciente, comprobando de esta forma que en los pacientes emétopes naturales hay menores casos de anisoacomodación.

Recomendaciones

Realizar un nuevo estudio de amplitud de acomodación en el que no haya sesgos en la muestra y esta sea mucho más amplia, determinando el mismo número de pacientes en cada grupo de edad.

Realizar un estudio comparativo de la amplitud de acomodación con defectos refractivos superiores a 0.75 dioptrías y con una agudeza visual superior al 20/30, para determinar cuánto influye los defectos refractivos en la amplitud de acomodación.

Realizar estudios donde se compare la amplitud de acomodación, entre las técnicas de Donders y Sheard en pacientes emétopes naturales.

Realizar un nuevo estudio de amplitud de acomodación en el que no haya sesgos en la muestra y esta sea mucho más amplia, determinando el mismo número de pacientes en cada grupo de edad.

Al momento de realizar la técnica de Sheard, tener cuidado con la velocidad del cambio de

lente negativo para que los resultados sean confiables y no hayan cambios significativos.

Al obtener el valor máximo de acomodación del paciente, realizar un masaje acomodativo para no producir mareo y dolor de cabeza en el paciente.

Tener una buena comunicación y explicarle al paciente de que se trata la técnica, para tener un valor real de la amplitud de acomodación.

Bibliografía

Erick, W. (2004). *Essentials Of Clinical Binocular Vision*. Butterworths: 1ra Edicion Butterworths.20.

Félix Jesús Alaña Fernandez, J. F. (2011). *Oftalmología En Atención Primaria*. Alcalá: Alcalá S.L 2011.

Ferran, J. L. (2007). *Embriologia Médica Con Oriencion Clinica*. Murcia: Médica Panamericana .

Guerrero, J. J. (2006). *Optometría Clínica*. Bucaramanga: Primera Edicion Universidad Santo Tomás.

María Elsa Gómez De Ferraris, A. C. (2002). *Histología Y Embriologia Bucodental*. Médica Panamericana .

Marín, M. C. (2006). *Optica Fisiológica, El Sistema Óptico Del Ojo Y La Vision Binoculat*. Madrid España: Complutense, S.A.

Moreno, R. G. (2011-2012). *Cristalino Y Cataratas*. Barcelona España: Amercian Academy Of Ophthalmology.