

1-1-2018

Discapacidad visual y errores refractivos en mayores de 15 años

Valentina Zapata Hurtado
Universidad de La Salle

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria>

Citación recomendada

Zapata Hurtado, V. (2018). Discapacidad visual y errores refractivos en mayores de 15 años. Retrieved from <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria/258>

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias de la Salud at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Optometría by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

DISCAPACIDAD VISUAL Y ERRORES REFRACTIVOS EN MAYORES DE 15 AÑOS

OBJETIVO: realizar una revisión bibliográfica sobre la discapacidad visual y los errores refractivos en personas mayores de 15 años.

Valentina Zapata Hurtado ⁱ

Dr. Jimmy Fernando Reyes ⁱⁱ

INTRODUCCION

Gracias a la participación en el proyecto de investigación RARE – Evaluación Rápida de los Defectos Refractivos (o trastornos de la visión), para determinar la prevalencia de los mismos, la presbicia y la cobertura de gafas en personas mayores de 15 años en la ciudad de Bogotá-Colombia, fue escogido el tema de revisión bibliográfica Discapacidad Visual y Errores Refractivos en Mayores de 15 Años con el fin de obtener una aproximación de datos acerca de su prevalencia a nivel mundial, la recolección de información se organizó por continentes.

La discapacidad visual se puede definir como cualquier afección visual a largo plazo que no se pueda corregir con anteojos y que perjudique la realización de las actividades cotidianas, se estima que afecta aproximadamente 285 millones de personas a nivel mundial: 39 millones son ciegos y 243 tienen baja visión, el 90% viven en países desarrollados, el 67% tienen 50 años o más y el 87% de la población afectada se encuentra dentro de niveles de ingreso bajo-medio. Numerosos estudios indican que los Defectos Refractivos, la Catarata, el Glaucoma, la Degeneración Macular Relacionada con la Edad y Opacidades Corneales, etc. son las principales causas de discapacidad visual, ésta también se ve influenciada por factores socioeconómicos incluyendo la edad, el género, nivel educativo, zona de residencia y muchas más; teniendo así un mayor porcentaje de población afectada en quienes cuentan con un nivel socioeconómico bajo. Según estudios la discapacidad visual también se encontró asociada a la ansiedad, depresión e insomnio, principalmente en los países desarrollados (corta duración del sueño y mala calidad del sueño). (1) (2) (3), (4).

Los defectos refractivos son la causa más común de discapacidad visual a nivel mundial, se estima que hay alrededor de 624.8 millones de personas con dicha discapacidad porque no se cuenta con el acceso a un examen visual ni a un par de anteojos. La estimación global indica que actualmente de las 285 millones de personas con discapacidad visual el 43% se debe a los errores de refracción no corregidos a tiempo, dando así lugar a graves repercusiones sociales y económicas en el sustento de los individuos independientemente de su edad, sexo, raza y etnia. (5), (6) ,(7), (8).

¹ Estudiante de Noveno Semestre de la Facultad de Ciencias de la Salud: Programa de Optometría

¹¹ Profesor e Investigador de la Facultad de Ciencias de la Salud: Programa de Optometría

Los defectos refractivos surgen de la imposibilidad que tiene el sistema óptico de enfocar las imágenes en la retina obteniendo como resultado una imagen borrosa. Como consecuencia de este problema de enfoque se encuentran 3 defectos refractivos:

- Miopía: las imágenes focalizan antes de la retina dificultando la visión clara de objetos a distancia
- Hipermetropía: las imágenes focalizan después de la retina dificultando la visión clara de objetos cercanos.
- Astigmatismo: se presenta por curvatura anormal de la córnea, se crean dos focos donde las imágenes pueden focalizar antes o después de la retina, dificultando la visión clara de objetos que se encuentren lejos y cerca.

Estos defectos refractivos pueden ser factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades oculares. Miopía, especialmente la miopía alta o patológica está asociada a glaucoma de ángulo abierto, desprendimiento de retina, catarata y corioretinopatía como estafiloma y atrofia coriorretinal. La hipermetropía está asociada a glaucoma de ángulo cerrado y neuropatía óptica isquémica (9). La discapacidad visual provocada por los defectos refractivos no corregidos es un importante problema de salud pública en todo el mundo.

Otro trastorno visual que afecta a la población de manera considerable es la presbicia, éste no es catalogado como un defecto refractivo debido a que es un trastorno fisiológico dado por el consecuente desgaste del cristalino ocasionado por la edad, el cual impide un incorrecto enfoque teniendo así como resultado dificultad para observar claramente objetos cercanos, se estima que la cifra de personas con presbicia es de 1.04 billones de personas en el mundo y representa una proporción significativa en la población, en la mayoría de los estudios la edad promedio de inicio de la presbicia se encuentra entre los 40 a 45 años de edad (10)

Los defectos refractivos y la presbicia se compensan realizando una correcta valoración ocular y mediante la provisión de anteojos, lentes de contacto o cirugía refractiva. Actualmente la corrección de los defectos refractivos es una de las 5 prioridades que tiene la iniciativa global con el fin de prevenir la ceguera (9).

ANTECEDENTES

En este estudio de prevalencia de errores refractivos y discapacidad visual se tuvieron en cuenta únicamente aquellas personas de 15 años en adelante a nivel mundial.

Alrededor del mundo se ha identificado que de 153 millones de personas con un defecto refractivo no corregido 13 millones son niños y 45 millones son adultos. En África, el 10,4% de la población tiene discapacidad visual y el 7,5% errores refractivos, siendo ambos porcentajes mayor en personas de 40 años en adelante y en estudiantes (5). Similares resultados se encontraron en la

región de Zoba Mae'kel Eritrea (región perteneciente a Eritrea país del continente Africano) donde se observó una prevalencia de 6,4% correspondiente a errores refractivos que es considerablemente más alta en personas mayores de 35 años y de igual manera en quienes cuentan con un alto nivel educativo (11).

Un estudio realizado por N Rao y colaboradores en la población del sur de la India donde se examinaron 2954 sujetos, la miopía fue el defecto refractivo más común (19,39%), seguido de éste el astigmatismo (12,94%) y la hipermetropía (9,83%). En personas mayores de 15 años en edad laboral y escolar la miopía fue encontrada con mayor frecuencia, mientras que la hipermetropía y el astigmatismo fueron los defectos refractivos característicos de la población adulta (12). Así mismo en un estudio de prevalencia de errores refractivos en Pakistán con un tamaño de muestra de 1121 sujetos se observó similitud en los resultados: miopía 36,5%, astigmatismo 33,7% e hipermetropía 27,1% (13)

Otros estudios realizados en Asia específicamente en la región del Sur de China donde se examinaron 1452 sujetos, Singapur 3,280 y Corea 22,562, la miopía fue el defecto refractivo más prevalente en la población con un porcentaje de 9,5%, 52% y 48,1% respectivamente, así como en los estudios de prevalencia mencionados anteriormente estos valores se encuentran asociados a la edad y a un alto nivel educativo (14), (15), (9). En la población adulta China que vive en Estados Unidos con edades entre los 45 y 84 años se evidenció en 6000 sujetos examinados que el astigmatismo y principalmente la miopía tienen un alto porcentaje, estos defectos refractivos se asocian más a la edad, la raza y un alto nivel educativo (16). Según lo anterior, los porcentajes más altos de la miopía a nivel mundial se encontraron en el continente Asiático donde las características anatómicas oculares se ven altamente ligadas, así como también el nivel de escolaridad que implica un incremento en las tareas de visión próxima que requieren una alta demanda acomodativa que hace factible que esto pueda modificar la longitud axial del ojo o la anatomía de los medios refringentes, lo cual resulta predisponente de alteraciones ópticas.

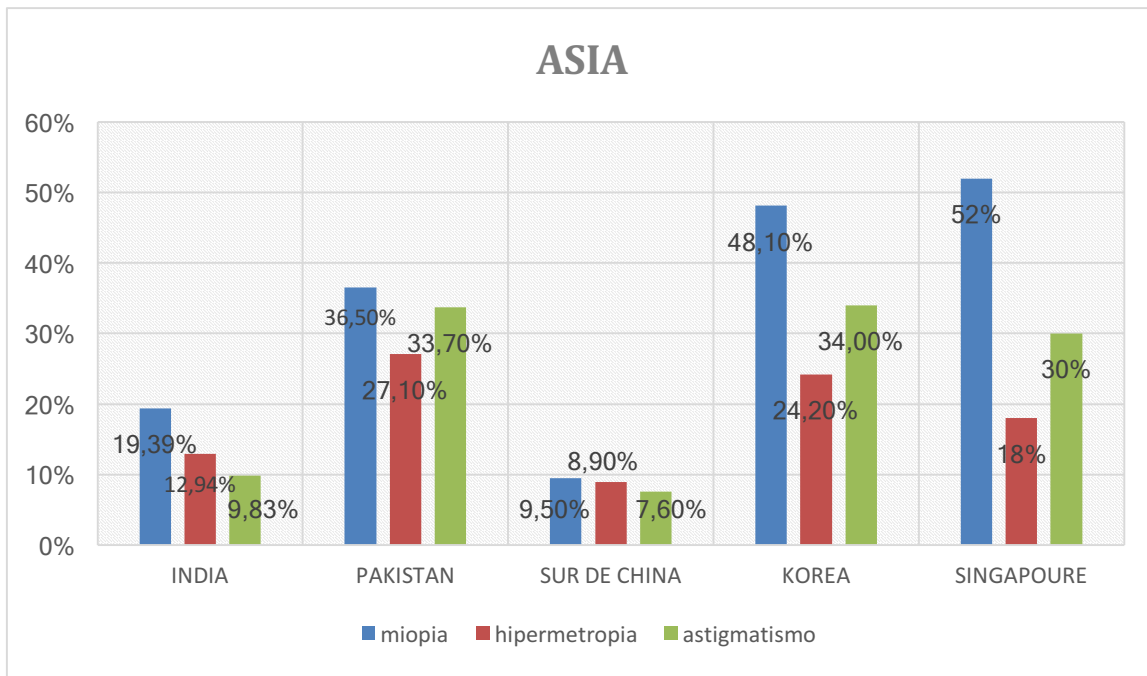


figura 1. Prevalencia de defectos refractivos en el continente Asiático

Fuente: elaboración del autor

Por otra parte en América Latina de los errores refractivos en la población con edades entre los 25-65 años de edad en Argentina, la miopía fue el defecto más común. Estos datos difieren significativamente de los reportados en REISVO donde el astigmatismo se observa como el error refractivo más prevalente (55% en el 2009 y 66% en el 2010), esto es porque en el primer estudio nombrado el 100% de la población evaluada fueron oficinistas y por consiguiente a causa del uso prolongado de dispositivos electrónicos la población se encuentra predispuesta a presentar miopía. (17). En Puerto Rico, en un estudio con una muestra de 750 sujetos mayores de 40 años se evidenció un porcentaje de astigmatismo más alto (69,6%) en comparación con la hipermetropía (51,5%) y la miopía (14,7%) (18). En Brasil se evaluaron 3000 sujetos, se observó con respecto al estudio anterior con un 50.4% el astigmatismo como el defecto refractivo predominante a partir de la cuarta década de edad así como también la hipermetropía. (19)

En el informe de la salud visual y ocular de los países que conforman la red epidemiológica iberoamericana para la salud visual y ocular (REISVO) entre los años 2009 y 2010 en Colombia según los RIPS (registros individuales de prestación de servicios) que corresponden a 775.989 en el 2009 y a 1.605.715 en el 2010 se evidenció el astigmatismo como el defecto refractivo más frecuente (53,5%) seguido de la hipermetropía (25%) y por último la miopía (21,5%). En el grupo etario de 15 a 44 años la miopía y el astigmatismo se observaron como los defectos refractivos más predominantes mientras que en el grupo de 5 a 14 años la hipermetropía obtuvo mayor prevalencia. Los registros reportados de personas atendidas en el servicio de salud en Ecuador correspondieron a 1920 en el 2009 y a 3168 en el 2010, el astigmatismo fue el defecto refractivo más frecuente (62%), la miopía fue más prevalente en el grupo de 15 a 44 años (50,1%) y por

último se observó la hipermetropía (4,5%). En México se registraron 439 personas que recibieron atención en salud visual en brigadas comunitarias en el periodo de 2009 a 2010, en cuanto a los defectos refractivos el astigmatismo fue más frecuente (68%), seguido de la hipermetropía (24%) y la miopía (8%), en el periodo de duración de este estudio se evidenció que el grupo que presenta mayor concentración de alteraciones refractivas es el de 15 a 44 años. Al observar la frecuencia de cada defecto refractivo por separado en Latinoamérica se encontró que la hipermetropía predomina en el grupo de edad entre 45 a 59 años mientras que la miopía y el astigmatismo fue más frecuente en el grupo de 15 a 44 años (20).

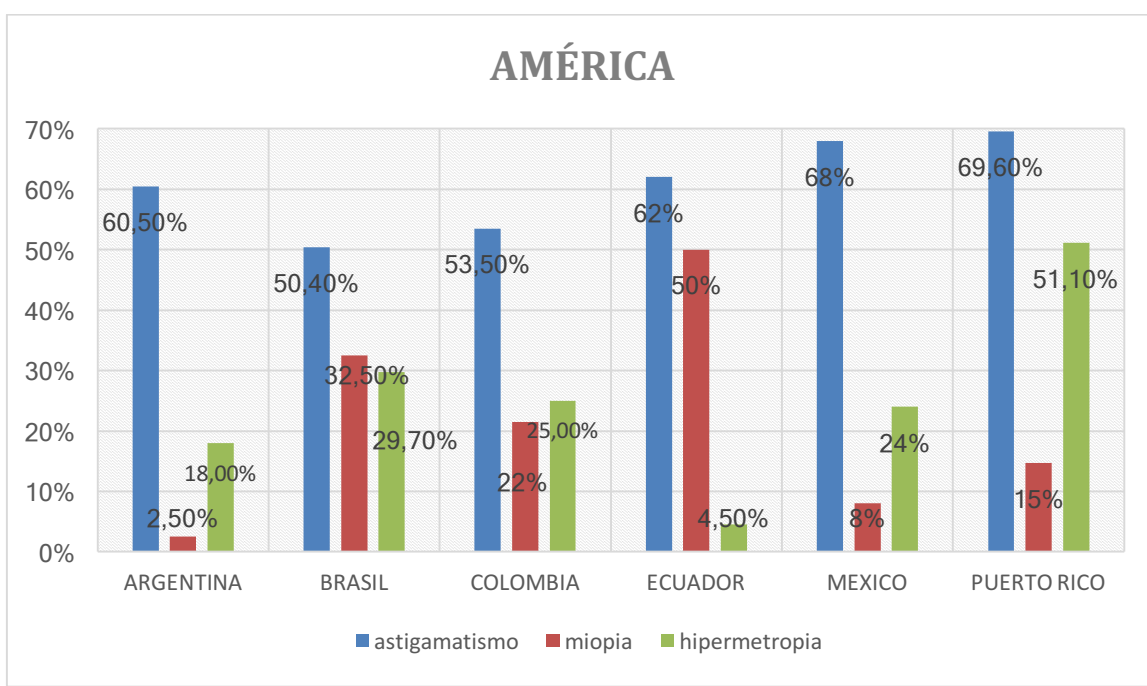


figura 2. prevalencia de defectos refractivos en el continente Americano

Fuente: elaboración del autor

En Australia se evaluaron 1884 individuos mayores de 20 años en donde el 67% de los sujetos fueron mayores de 40 años, se observó la hipermetropía como el defecto refractivo más prevalente que va aumentando con la edad hasta aproximadamente los 70 años (21).

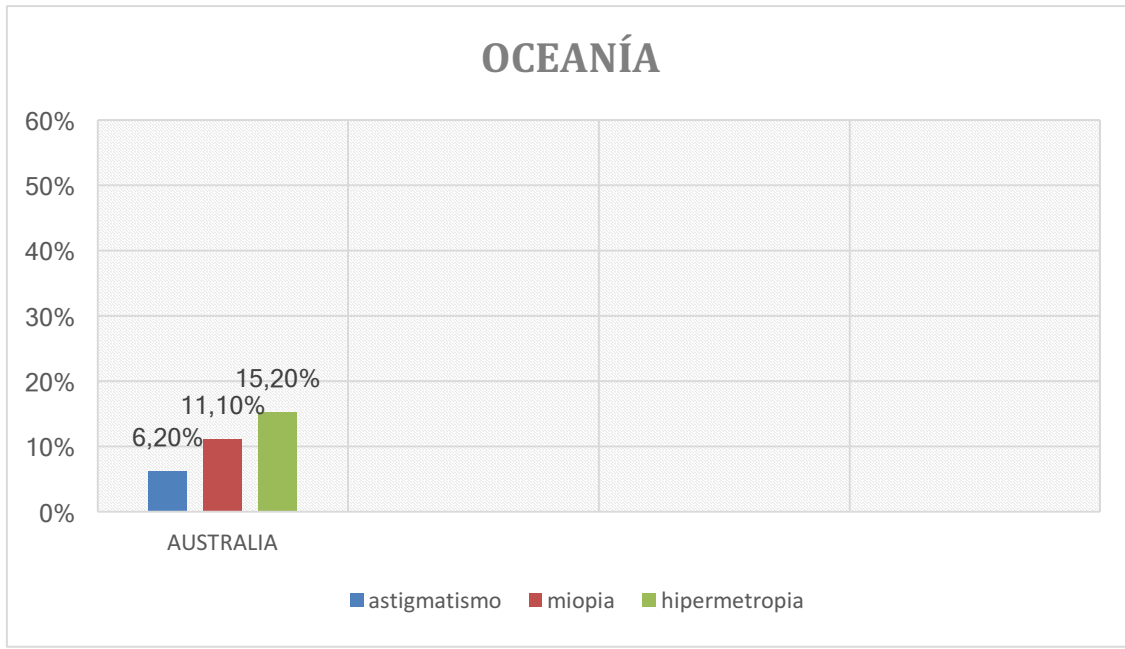


figura 3. Prevalencia de defectos refractivos en el continente Oceanía

En Europa desde 1990 hasta el 2013 se recolectaron 15 estudios de prevalencia de errores refractivos en diferentes países del continente (Francia, Grecia, Noruega, Holanda, Alemania y Reino Unido) los cuales reunieron un total de 61,946 personas de 15 años en adelante, en esta población el error refractivo predominante fue la miopía, siendo éste más común en los participantes jóvenes (15-24 años), seguidamente la hipermetropía que se observó con mayor proporción en personas adultas (55-59 años) y por último el astigmatismo que fue comúnmente observado en personas entre 45 a 49 años de edad y jóvenes (22). Por otra parte en España se realizó un estudio con 1,080 trabajadores entre 18-65 años de edad en el cuál se clasificaron los sujetos en trabajadores no manuales (usuarios de dispositivos electrónicos) y manuales (carga física), se evidenció a nivel general el astigmatismo como el error refractivo más prevalente, seguido de la hipermetropía y por último la miopía que fue el error refractivo más frecuente en el grupo de trabajadores no manuales (23). En un estudio realizado por REISVO en los años 2009 y 2010 en España el astigmatismo obtuvo los porcentajes más altos de prevalencia.

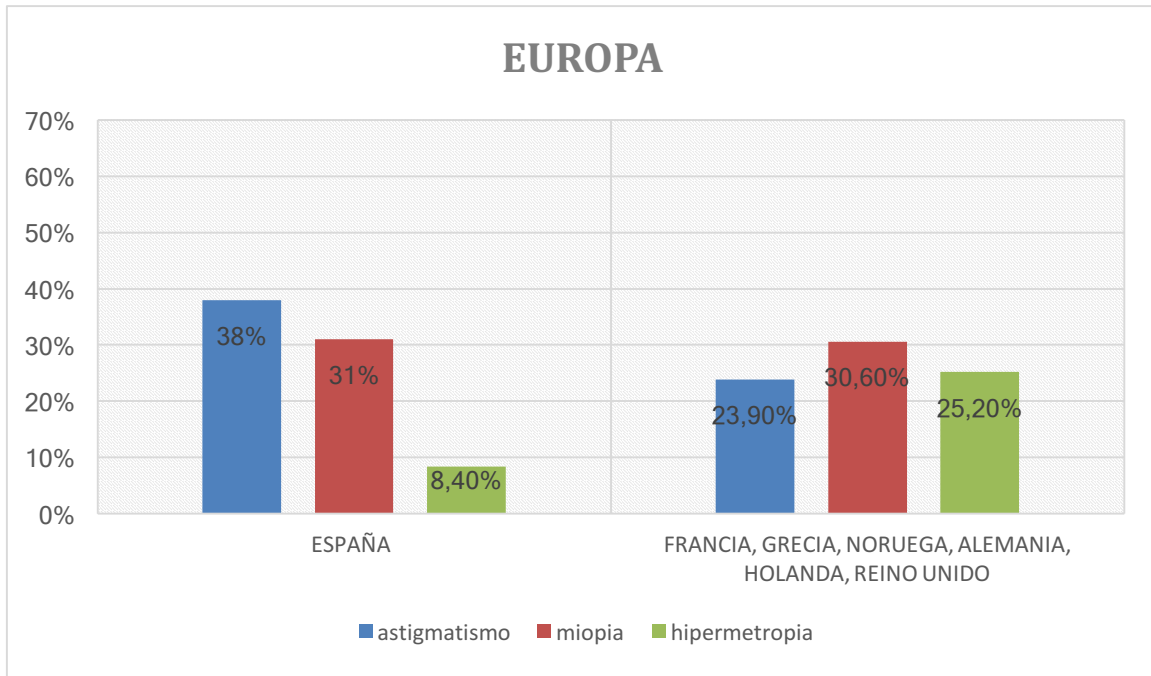


figura 4. Prevalencia de defectos refractivos en el continente Europeo

Fuente: elaboración del autor

La hipermetropía y el astigmatismo con respecto a los estudios anteriormente mencionados predominan en la población adulta, teniendo en cuenta las investigaciones nombradas con anterioridad a partir de los 40 años estos defectos refractivos tienden a aumentar conforme con la edad, por esta razón en las investigaciones donde la edad de los sujetos oscila entre los 40 y 70 años se encuentran siempre la hipermetropía y el astigmatismo con mayor frecuencia.

Continente	Países	% ER de mayor prevalencia	Autores	Año de publicación
Asia	India	Miopía 19,39%	Dandona et al.,	1999
	Sur de China	Miopía 9,5%	Li et al.,	2009
	Singapore	Miopía 30,7%	Saw et al.,	2008
	Korea	Miopía 48,1%	Kim, Morgan, Kakizaki, Kang, & Jee	2013
	Pakistan	Miopía 36,5%	Shah et al.,	2008
América	Estados Unidos	Astigmatismo 45,0%	Pan et al.,	2013
	Puerto Rico	Astigmatismo 69,6%	Rodriguez & Romero	2014
	Brasil	Astigmatismo 50,4%	Schellini et al.,	2008
	Argentina	Astigmatismo 55% (2009) y 66% (2010)	Laura Brusi et al.,	2009
	Colombia	Astigmatismo 53% (2009) y 54% (2010)		2015
	Ecuador	Astigmatismo 61% (2009) y 63% (2010)		
México	Astigmatismo 68% (2009 y 2010)			

Europa	España	Astigmatismo 38%	Vicente et al.,	2016
	15 Estudios de diferentes países en este continente (Francia, Grecia, Noruega, Holanda, Alemania, Reino Unido)	Miopía 30,6%	Williams et al.,	2015
Oceanía	Australia	Hipermetropía 11,1%	Landers, Henderson, & Craig	2010

Tabla 1: **Errores refractivos de mayor prevalencia en algunos países del mundo**

Fuente: elaboración del autor

Estudios de refracción en niños muestran que el desarrollo del astigmatismo en la infancia se debe principalmente a la curvatura corneal de los recién nacidos, lo cual muestra una alta incidencia de este defecto refractivo en esta etapa de vida. Durante la primera infancia la córnea tiende a aplanarse reduciendo así la magnitud del astigmatismo inicial. En los grupos etarios que comprenden las edades de 15 años en adelante, así como también los factores genéticos y ambientales característicos de cada individuo son potenciales para el desarrollo de este defecto refractivo. (24)

Por otro lado la prevalencia de miopía y miopía alta está aumentando a nivel mundial a un ritmo alarmante, este defecto refractivo se ha convertido en un problema de salud pública global en particular en el continente Asiático donde patologías como la maculopatía miópica, catarata, desprendimiento de retina y glaucoma se han convertido en una de las principales causas de ceguera y discapacidad visual en la población de edad avanzada (25). Estudios epidemiológicos indican que la miopía afecta 1,89 billones de personas en el mundo. Las tasas de prevalencia actuales no cambian, por el contrario muestran que este error refractivo afectará 2,56 billones de personas en el 2020. De acuerdo a estudios publicados con anterioridad la prevalencia de la miopía es más alta en Asia donde China, Japón, República de Korea y Singapoure tienen aproximadamente el 50% de la prevalencia a nivel global y en Australia, Europa y América esta cifra es más baja (26). Los nuevos factores ambientales a los cuales se enfrenta la población joven de hoy en día que no estuvieron presentes durante la infancia de la población adulta de hoy tales como: obesidad, excesivo trabajo en visión próxima e innovación tecnológica hacen que el porcentaje actual de miopía en edades jóvenes se ha considerablemente mayor en comparación con las generaciones pasadas (27).

Las últimas estimaciones globales indican que aproximadamente 1.7 millones de personas son ciegas y 9.1 millones tienen baja visión en Latino América y el Caribe excluyendo a Cuba. La catarata es una de las principales causas de ceguera (44.1%) y baja visión (51.6%) en países como Paraguay, Perú, Argentina, Venezuela, Guatemala, México y Chile. En los países desarrollados las dos enfermedades más prevalentes que conducen a la discapacidad visual irreversible son el Glaucoma y la Degeneración Macular Relacionada con la Edad (DMRE), generalmente la mayoría de las personas que sufren de discapacidad en estos países carecen de acceso a los servicios o no aceptan las diferentes alternativas de tratamiento por variedad de razones culturales y sociales. Francia cuenta con un total de 1.27 millones de personas con discapacidad visual (0.7 millones ciegas y 1.2 millones con baja visión), Alemania 0.73 millones (0.17 millones ciegas y 0.56 con baja visión), Italia 1.03 millones (0.57 millones ciegas y 0.46 con baja visión) y Reino Unido 1.11 millones de personas (0.44 millones ciegas y 0.67 con baja visión). En África se obtiene la mayor cifra de discapacidad visual con un estimado de 32 700 personas por millón y en China se estima que 84.6 millones de personas tienen discapacidad visual. (3) (4)(28) (29)

Un estudio realizado en Estados Unidos de discapacidad visual y ceguera en adultos en el 2015 mostró que 1,02 millones de personas están ciegas y aproximadamente 3,22 millones tienen discapacidad visual y alrededor de 8,2 millones tienen discapacidad visual atribuida a errores refractivos no corregidos. Para el 2050 se estima que en esta población las cifras aumentarán el doble (30). En Israel en un estudio de causas e incidencia de la ceguera entre 1998 y 2003 se identificaron 21,585 personas ciegas. La principal causa de ceguera en esta población es la Degeneración Macular Relacionada con la Edad (20,1%), seguido de esta se encuentra el glaucoma (13,8%), maculopatía miópica (12%), catarata (10,4%), retinopatía diabética (10,1%) y atrofia del nervio óptico (7,9%). Estudios recientes muestran que un gran número de personas están ciegas en diferentes partes del mundo, y que esto también se encuentra ligado a altos errores refractivos que no han sido debidamente corregidos. (31)

PAISES	Número Total (millones)
Africa	32 700 por millón
América Latina	10,8
Asia	84,9
Europa	4,14

Tabla 2: **Cifras de Discapacidad Visual por continente**

Fuente: elaboración del autor

Personas con impedimentos visuales a menudo necesitan ayuda con toda la actividad diaria y adicional a esto apoyo emocional. En una investigación de errores refractivos y ceguera estrategias tales como exámenes periódicos de optometría y oftalmología, un número suficiente de personal entrenado en refracción, el desarrollo de una infraestructura adecuada en las zonas desatendidas del mundo con el fin de ampliar la cobertura de anteojos reducirán a largo plazo todas las causas de ceguera evitable en el mundo, adicional a esto en 1999 se creó el programa Visión 2020 con ayuda de la Organización Mundial De La Salud (OMS) con el fin de intensificar y acelerar la prevención de la ceguera de tal manera que para el año 2020 se elimine por completo la ceguera evitable en el mundo. (32) (33)

CONCLUSIONES

1. El defecto refractivo con mayor prevalencia a nivel mundial es el astigmatismo, este defecto suele ser observado con mayor frecuencia en personas de todos los grupos etarios y sobretodo en el continente americano.
2. En el continente asiático la miopía tiene los más altos índices de prevalencia, actualmente en este continente se ha convertido en un grave problema de salud pública, debido a que trae consigo múltiples patologías causantes de ceguera y discapacidad visual.
3. Los porcentajes más altos de miopía a nivel mundial se encuentran especialmente en aquellas personas con altas demandas en visión próxima y en quienes cuentan con un alto nivel educativo.
4. El grupo etario que manifiesta mayor frecuencia de hipermetropía es el de 40 años en adelante, en todos los estudios realizados a partir de esta edad su índice de prevalencia tiende a aumentar considerablemente.
5. Es importante establecer estrategias de prevención y promoción de la salud visual y ocular a nivel mundial debido a que en muchos países aún se desconoce el impacto de las medidas adoptadas debido a la carencia de datos.
6. Los porcentajes más altos de discapacidad visual se encuentran en aquellas poblaciones con niveles socio-económicos bajos y en quienes carecen de acceso a los servicios de salubridad.
7. Enfermedades oculares como la Catarata (mayor prevalencia en países subdesarrollados), el Glaucoma y la DMRE (mayor prevalencia en países desarrollados) son las principales causas de discapacidad visual a nivel mundial.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Binagwaho A, Scott K, Rosewall T, Mackenzie G, Rehnborg G, Hannema S, et al. Improving eye care in Rwanda. 2015;(February):429–34.
2. Peltzer K. Association between Visual Impairment and Low Vision and Sleep Duration and Quality among Older Adults in South Africa. :6–13.
3. Lafuma A, Br A, Lopatriello S, Hieke K, Hutchinson J, Mimaud V, et al. Evaluation of Non-Medical Costs Associated with Visual Impairment in. 2006;24(2):193–205.
4. Guo C. Prevalence , Causes and Social Factors of Visual Impairment among Chinese Adults : Based on a National Survey. 2017;
5. Mashayo ER, Chan VF, Ramson P, Chinanayi F, Naidoo KS. Prevalence of refractive error, presbyopia and spectacle coverage in Kahama District, Tanzania: A rapid assessment of refractive error. *Clin Exp Optom*. 2015;98(1):58–64.
6. Senjam SS, Vashist P, Gupta N, Malhotra S, Misra V, Bhardwaj A, et al. Prevalence of visual impairment due to uncorrected refractive error: Results from Delhi-Rapid Assessment of Visual Impairment Study. *Indian J Ophthalmol [Internet]*. 2016;64(5):387–90. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27380979><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4966377>
7. Marmamula S, Keeffe J, Narsaiah S, Khanna R, Rao G. Changing trends in the prevalence of visual impairment, uncorrected refractive errors and use of spectacles in Mahbubnagar district in South India. *Indian J Ophthalmol [Internet]*. 2013;61(12):755. Available from: <http://www.ijo.in/text.asp?2013/61/12/755/121149>
8. Zhu M, Tong X, Zhao R, He X, Zhao H, Liu M, et al. Visual impairment and spectacle coverage rate in Baoshan district, China: population-based study. *BMC Public Health [Internet]*. 2013;13(1):311. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/13/311>
9. Kim EC, Morgan IG, Kakizaki H, Kang S, Jee D. Prevalence and risk factors for refractive errors: Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2008-2011. *PLoS One*. 2013;8(11):11–5.
10. Hashemi H, Khabazkhoob M, Jafarzadehpur E, Mehravaran S, Emamian MH, Yekta A, et al. Population-based study of presbyopia in Shahroud, Iran. *Clin Exp Ophthalmol*. 2012;40(9):863–8.
11. Chan VF, Mebrahtu G, Ramson P, Wepo M, Naidoo KS. Prevalence of refractive error and spectacle coverage in Zoba Ma’ekel Eritrea: a rapid assessment of refractive error. *Ophthalmic Epidemiol [Internet]*. 2013;20(3):131–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23713915>
12. Dandona R, Dandona L, Naduvilath TJ, Srinivas M, McCarty C a, Rao GN. Refractive errors in an urban population in Southern India: the Andhra Pradesh Eye Disease Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci [Internet]*. 1999;40(12):2810–8. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=10549640

13. Shah SP, Jadoon MZ, Dineen B, Bourne RR a, Johnson GJ, Gilbert CE, et al. Refractive errors in the adult pakistani population: the national blindness and visual impairment survey. *Ophthalmic Epidemiol* [Internet]. 2008;15(3):183–90. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18569814>
14. Li Z, Sun D, Cuj H, Zhang L, Lju P, Yang H, et al. Refractive Error among the Elderly in Rural Southern Harbin, China. *Ophthalmic Epidemiol* [Internet]. 2009;16(6):388–94. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/09286580903312285>
15. Saw SM, Chan YH, Wong WL, Shankar A, Sandar M, Aung T, et al. Prevalence and Risk Factors for Refractive Errors in the Singapore Malay Eye Survey. *Ophthalmology*. 2008;115(10):1713–9.
16. Pan CW, Klein BEK, Cotch MF, Shrager S, Klein R, Folsom A, et al. Racial variations in the prevalence of refractive errors in the United States: The multi-ethnic study of atherosclerosis. *Am J Ophthalmol* [Internet]. 2013;155(6):1129–1138.e1. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajo.2013.01.009>
17. Cortinez MF, Chiappe JP, Iribarren R. Prevalence of refractive errors in a population of office-workers in Buenos Aires, Argentina. *Ophthalmic Epidemiol* [Internet]. 2008;15(1):10–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18300084>
18. Rodriguez NM, Romero AF. The prevalence of refractive conditions in Puerto Rican adults attending an eye clinic system. *J Optom* [Internet]. 2014;7(3):161–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.optom.2013.06.001>
19. Schellini SA, Durkin SR, Hoyama E, Hirai F, Cordeiro R, Casson RJ, et al. Prevalence and causes of visual impairment in a Brazilian population: the Botucatu Eye Study. *BMC Ophthalmol* [Internet]. 2009;9(1):8. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2415/9/8>
20. Laura Brusi LA, Agustín Alberdi JB, Toledo F. Informe de la salud visual y ocular de los países que conforman la Red Epidemiológica Iberoamericana para la Salud Visual y Ocular (REISVO), 2009 y 2010. *Cienc y Tecnol par la Salud Vis*. 2015;13(1):11–43.
21. Landers J, Henderson T, Craig J. Prevalence and associations of refractive error in indigenous Australians within central Australia: The Central Australian Ocular Health Study. *Clin Exp Ophthalmol*. 2010;38(4):381–6.
22. Williams KM, Verhoeven VJM, Cumberland P, Bertelsen G, Wolfram C, Buitendijk GHS, et al. Prevalence of refractive error in Europe: the European Eye Epidemiology (E3) Consortium. *Eur J Epidemiol*. 2015;30(4):305–15.
23. Vicente T, Ramirez Iñiguez de la Torre MV, Capdevila Garcia L, Lopez Gonzalez AA, Terradillos Garcia MJ, Aguilar Jimenez E. Prevalencia de defectos visuales en trabajadores españoles. Repercusión de variables sociodemográficas y laborales. *Rev Mex Oftalmol*. 2016;90(2):69–76.
24. Sanfilippo PG, Yazar S, Kearns L, Sherwin JC, Hewitt AW, Mackey DA. Distribution of astigmatism as a function of age in an Australian population. *Acta Ophthalmol*. 2015;93(5):e377–85.

25. Wu LJ, You QS, Duan JL, Luo YX, Liu LJ, Li X, et al. Prevalence and associated factors of myopia in high-school students in Beijing. *PLoS One*. 2015;10(3):1–13.
26. Palfreyman S. *The Impact of myopia and high myopia*. Vol. 14, *Wound Care Canada*. Sydney; 2016.
27. Plainis S, Charman WN. Problems in comparisons of data for the prevalence of myopia and the frequency distribution of ametropia. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2015;35(4):394–404.
28. Mganga H, Lewallen S, Courtright P. and *Visual Impairment in Africa*. 2011;18(2):98–102.
29. Limburg H, Silva JC, Foster A. *Cataract in Latin America : findings from nine recent surveys*. 2009;25(5):449–56.
30. Varma R, Vajaranant TS, Burkemper B, Wu S, Torres M, Hsu C, et al. *Visual Impairment and Blindness in Adults in the United States: Demographic and Geographic Variations From 2015 to 2050*. *JAMA Ophthalmol* [Internet]. 2016;134(7):802–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27197072>
31. Avisar R, Friling R, Snir M, Avisar I, Weinberger D. Estimation of prevalence and incidence rates and causes of blindness in Israel, 1998-2003. *Isr Med Assoc J*. 2006;8(12):880–1.
32. Dandona R, Dandona L. *Refractive error blindness*. *Bull World Health Organ*. 2001;79(3):237–43.
33. Khare S, Rohatgi J, Bhatia MS, Dhaliwal U. *Original Article Burden and depression in primary caregivers of persons with visual impairment*. 2016;

ⁱ Estudiante de Noveno Semestre de la Facultad de Ciencias de la Salud: Programa de Optometría

ⁱⁱ Profesor e Investigador de la Facultad de Ciencias de la Salud: Programa de Optometría