

Prevalencia refractiva en una población mediterránea española

Santiago García Lázaro - O.C. 9.971

El propósito de este estudio ha sido valorar el estado refractivo de una población mediterránea española. Se evaluaron 11.866 sujetos, 5.240 hombres y 6.626 mujeres, con edades comprendidas entre 1 y 90 años. El examen de su estado refractivo se realizó mediante refracción automática, retinoscopia estática y refracción subjetiva. Los porcentajes de prevalencia por grupos de población indicaron que, hasta los 20 años y a partir de los 40, existía una mayor prevalencia de la hipermetropía, que alcanzaba un porcentaje máximo del 75.43% para la población comprendida entre 1 y 10 años. Es en la etapa entre los 21 y 40 años cuando la miopía pasa a ser el estado refractivo esférico dominante con un máximo del 47.61% (21-30 años). El error refractivo esférico promedio fue de $+0.37 \pm 2.24$ dioptrías (D), variando desde -0.44 ± 2.10 D (21-30 años) hasta $+1.35 \pm 2.18$ (1-10 años). Se encontraron diferencias entre distintas razas, así como valores más altos para la miopía en grupos con mayor demanda de visión próxima, y un mayor porcentaje de hipermetropía en los primeros años de vida y en población adulta a partir de los 41 años.

PALABRAS CLAVE

Estado refractivo, prevalencia, edad.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la etiología de los errores refractivos no está clara y probablemente hay muchos factores que influyen en ella. Existe un gran número de estudios que relacionan el estado refractivo con factores tales como la raza, la edad, la nutrición y las condiciones medioambientales¹. Diversos estudios han puesto de manifiesto una gran variación en la prevalencia del estado refractivo de una población en diferentes lugares del mundo. Podemos encontrar estudios sobre errores refractivos en poblaciones específicas tales como poblaciones nórdicas², negras³, esquimales⁴, chinas^{5,6}, indias⁷, árabes⁸ e, incluso, saharauis⁹.

El estudio del estado refractivo en función de las diferentes razas es muy complejo dadas las posibles atribuciones a circunstancias geográficas y medioambientales. Por ejemplo, diferentes razas en el mismo medio ambiente han presentado pequeñas diferencias en la incidencia de la miopía^{10,11}, así como las mismas incidencias para las mismas razas en ambientes diferentes¹²⁻¹⁴.

Los resultados obtenidos en distintas poblaciones estudiadas muestran una alta variabilidad en función de varios factores anteriormente comentados, los cuales parecen afectar en gran medida al estado refractivo de la población que se evalúe. Por tanto, el propósito de este estudio ha sido mostrar la prevalencia del estado refractivo en una determinada población mediterránea española, la cual posee ciertas características tales como la raza (hispana) y condiciones medioambientales (gran porcentaje de días soleados, por ejemplo), que pueden estar relacionados con el estado refractivo, y comparar con los resultados referidos en la literatura previa obtenidos en otras poblaciones.

MÉTODO

El estudio se llevó a cabo durante doce años sobre una muestra de población de 11.866 individuos de la Comunidad Valenciana que presentaban edades comprendidas entre 1 y 90 años. De esta población cabe destacar que 5.240 sujetos eran hombres y 6.626 eran mujeres (Tabla 1).

Se realizó una clasificación de los sujetos evaluados por edades con el fin de poder comparar con estudios

anteriores. Se dividieron en 9 grupos: de 1 a 10 años, de 11 a 20 años, de 21 a 30 años, de 31 a 40 años, de 41 a 50 años, de 51 a 60 años, de 61 a 70 años, de 71 a 80 años y de 81 a 90 años. El valor de corte establecido para la miopía fue de -0.25 D, mientras que el valor de corte de la hipermetropía fue de $+0.25$ D, otorgando, por tanto, la condición de emetropía al intervalo comprendido entre -0.25 D y $+0.25$ D, ambos inclusive. Estos valores de corte se adoptan con el fin de hacerlos coincidir con estudios previos sobre errores refractivos en diferentes poblaciones^{2,15,16}. Se tomaron datos de ambos ojos.

La evaluación de los individuos fue llevada a cabo en un centro dedicado a la evaluación de la salud visual, siendo los sujetos tomados al azar con el fin de obtener una distribución del error refractivo general sin sesgos. El criterio de exclusión de sujetos fue presentar alguna alteración ocular que pudiese afectar a la función visual (ej., cataratas, opacidades corneales, blefaritis, patología retiniana o vítrea...). Este tipo de alteraciones pudo ser detectado mediante la evaluación con la lámpara de hendidura y oftalmoscopia.

La evaluación del estado refractivo se llevó a cabo mediante refracción automática, retinoscopia estática sin

EDAD	Nº Sujetos	M	V
1-10	173	83	90
11-20	878	469	409
21-30	1359	809	550
31-40	1393	853	540
41-50	2708	1485	1223
51-60	4005	2189	1816
61-70	601	336	265
71-80	501	269	232
81-90	248	133	115
TOTAL SUJETOS	11866	6626	5240

Tabla 1. Distribución de la muestra en función del sexo para cada grupo de edad.

ciclopeya y refracción subjetiva. El valor de la retinoscopia se utilizó como punto de partida para la refracción subjetiva y se refinó hasta que la agudeza visual del sujeto alcanzara su máximo valor. Para los niños menores de 3 años de edad, la evaluación se llevó a cabo mediante el método de Mohindra¹⁷ para retinoscopia de cerca siguiendo la literatura sobre refracción pediátrica^{18,19}. La agudeza visual se midió mediante el test de Snellen.

Las pautas de la Declaración de Helsinki fueron seguidas en el estudio, y se obtuvo un informe de consentimiento de todos los participantes tras la explicación de su naturaleza y posibles consecuencias.

RESULTADOS

Los resultados para toda la población evaluada se muestran en la **Tabla 2**, en la que de manera adicional se indica el criterio de clasificación de

errores refractivos esféricos utilizado en este estudio. También se obtiene la dispersión del error refractivo promedio para cada edad (**Figura 1**).

Siguiendo el sistema de análisis llevado a cabo por Kinge et al^{20,21}, los valores obtenidos del estado refractivo fueron convertidos en esfera promedio. Dichos valores aparecen mostrados en la **Tabla 3** en función de los diferentes grupos de edad. La variación se expresó como desviación estándar (DE). El error refractivo promedio obtenido para toda la muestra fue de $+0.37 \pm 2.24$ D.

DISCUSIÓN

En los estudios realizados sobre prevalencia en cualquier población se debe considerar que los resultados pueden variar significativamente en función de la zona geográfica, de la raza y de la ocupación. Los resultados que se han obtenido en este estudio

(**Tabla 2**), el cual evalúa a un gran número de individuos de diferentes edades (**Figura 2**) de ambos sexos (**Figura 3**), muestra que la hipermetropía es el estado refractivo con una mayor prevalencia sobre toda la muestra con un 51.49%, seguido por la miopía y la emetropía, con valores muy parejos de un 24.59% y un 23.92%, respectivamente.

Si llevamos a cabo una comparación con otros estudios, encontramos que otros grupos raciales muestran diferentes valores de prevalencia. Por ejemplo, Goh y Lam^{5,6} obtuvieron un 70% de población miope sobre una muestra de población china en Hong Kong. Valores similares a los obtenidos por estos autores se encuentran en el estudio de Lin et al²², en el que obtuvieron un 75% de población miope en una población de Taiwán. En cambio, en otros grupos raciales encontramos valores diferentes. Por ejemplo, Sperduto et al²³ encontró una prevalencia de la miopía en una población afroamericana de Estados Unidos de un 13%, y de un 26.3%, muy próximo a los datos de nuestro estudio, en una población caucásica del mismo país.

En poblaciones de países nórdicos, se estima entre un 25 y un 33% de la población miope^{21,24}, también en el orden de nuestras cifras. De manera contraria, en poblaciones con climas desérticos se obtienen valores más bajos, como el 9% de miopes encontrado por Bueno et al.⁹ en una población saharauí. Los resultados obtenidos muestran que factores tales como la raza y el medioambiente se pueden correlacionar, de una forma fiable, con la presencia y desarrollo de la miopía.

En este estudio, el hecho de llevar a cabo una evaluación del estado refractivo en función de la edad de los individuos examinados nos permitió aportar información sobre los posibles cambios que aparecen en cada grupo de edad. Así, encontramos que en el primer grupo, de 1 a 10 años (**Figura 4**), la hipermetropía presenta la mayor prevalencia con un porcentaje del 75.43%, seguida de la miopía y de la emetropía, con el 13.01% y el 11.56%, respectiva-

	MIOPIA		EMETROPIA		HIPERMETROPIA		N
	(<-0,25 D)	%	[-0,25 D,+0,25 D]	%	(>+0,25 D)	%	
1-10	45	13,01	40	11,56	261	75,43	346
11-20	642	36,56	235	13,38	879	50,06	1756
21-30	1294	47,61	515	18,95	909	33,44	2718
31-40	1039	37,29	742	26,64	1005	36,07	2786
41-50	1021	18,85	1885	34,81	2510	46,34	5416
51-60	1270	15,86	1601	19,98	5139	64,16	8010
61-70	187	15,56	313	26,04	702	58,40	1202
71-80	193	19,26	216	21,56	593	59,18	1002
81-90	144	29,09	131	26,47	220	44,44	496
TOTAL	5835		5678		12218		23732
PROMEDIO		24,59		23,92		51,49	

Tabla 2. Prevalencia de la miopía, emetropía e hipermetropía para cada grupo de edad. N representa el número de ojos en cada grupo.



Figura 1. Dispersión del error refractivo con la edad.

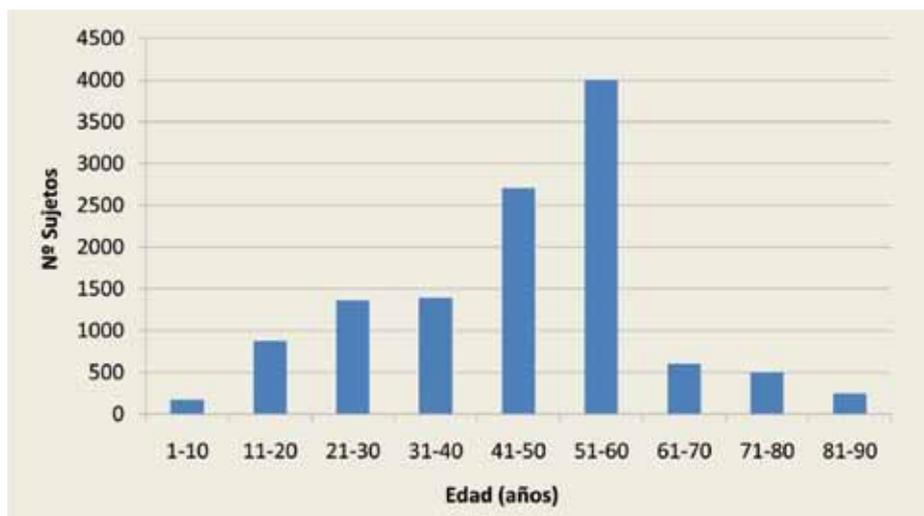


Figura 2. Distribución de la población analizada en función de la edad.

mente. Valores relativos tan bajos de miopía respecto a la hipermetropía concuerdan con otros estudios, como los realizados por Mäntyjärvi²⁵, quien obtuvo una prevalencia de un 1% sobre niños utilizando el mismo valor de corte para la miopía que nosotros, y por Blum et al²⁶, Hirsch¹⁴, y Laatikainen y Erkkilä²⁷, todos ellos con un porcentaje de un 2% utilizando un valor de corte de -0.50 D para la miopía. Sin embargo, otros grupos raciales mostraron valores aún menores de prevalencia, 0.56% en niños de 6 años de Oman⁷ y 0.69% en niños entre 4 y 8 años de edad del Sahara⁹.

Los resultados obtenidos en el grupo de edad comprendido entre 11 y 20 años, periodo escolar, mostraron un valor mantenido de la

emetropía (13.38%) y un descenso en el de la hipermetropía (50.06%), pero de manera contraria se obtuvo un incremento significativo de la prevalencia de la miopía (36.56%, $p < 0.001$). Estudios previos han referido valores ligeramente inferiores de prevalencia, como por ejemplo los llevados a cabo por Hirsch¹⁴, Mäntyjärvi²⁵, y Laatikainen y Erkkilä²⁷, donde encontraron valores que oscilaban entre el 22 y el 23%. En el siguiente grupo de edad, de los 21 a los 30 años, se observó la misma tendencia anterior, con un acentuado aumento de la prevalencia de la miopía alcanzando su máximo (47.61%) frente a una disminución de la hipermetropía (33.44%), manteniéndose la emetropía en porcentajes parecidos (18.95%).

Estos resultados concuerdan con otros estudios donde se pone de manifiesto que la prevalencia de la miopía aumenta en adolescentes y jóvenes adultos expuestos a demandas educacionales, en los que la cantidad de tiempo utilizado para la lectura o el trabajo de cerca parece estar relacionada con el desarrollo de la miopía^{2,15,16,28,29}. En contra de estos resultados, los valores obtenidos por Lithander⁷ y Bueno⁹ fueron inferiores (5.16% y de 4.8%, respectivamente). Estos valores menores en la presencia de la miopía pueden tener su causa en que estos individuos presentan una menor escolarización y un menor trabajo de cerca comparado con países desarrollados, con lo cual la prevalencia y el desarrollo de la miopía debería ser menor, teniendo en consideración la hipótesis anterior.

De las etapas analizadas, es entre los 31 y los 40 años cuando los tres estados refractivos alcanzan valores más parejos entre sí, siendo prácticamente iguales entre miopía e hipermetropía, 37.29% y 36.07%, respectivamente, y la emetropía, ligeramente inferior con un 26.64%. Este dato muestra el origen de un nuevo ciclo en la prevalencia refractiva a lo largo de los años, que se ve refrendada en la etapa entre los 41 y los 50 años, cuando disminuye la miopía de forma muy significativa (18.85%), la emetropía alcanza su máximo (34.81%) y la hipermetropía repunta (46.34%).

La distribución obtenida entre los siguientes grupos muestra una reducción de valores en la miopía mucho más suave hasta el 15.86%, entre los 51 y 60 años, aunque en la última etapa analizada (81-90 años) cambia su tendencia, llegando al 29.09%. Respecto a la emetropía, sí se observa una brusca disminución de su peso estadístico para la etapa comprendida entre los 51 y 60 años, alcanzado un 19.98% de dicha población, no encontrando ninguna variación significativa en el resto de grupos. Estos valores contrastan con el aumento de la hipermetropía, llegando a un valor máximo de 64.16% para sujetos comprendidos entre los 51 y 60

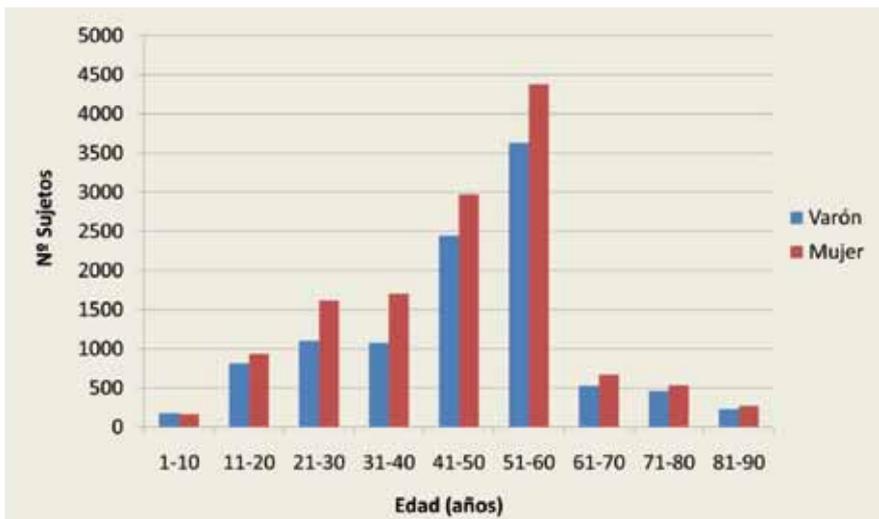


Figura 3. Representación gráfica de la distribución de la muestra en función del sexo para cada grupo de edad.

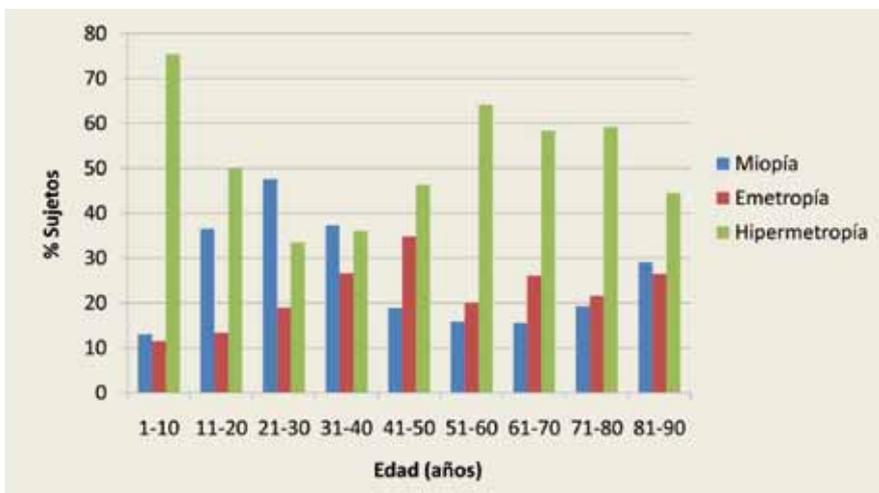


Figura 4. Representación gráfica de los porcentajes de la prevalencia de los diferentes estados refractivos para cada grupo de edad.

EDAD	EDAD MEDIA (AÑOS)	DE(AÑOS)	ESF. PROMEDIO (D)	DE (D)
1-10	8,07	1,78	+1,35	2,06
11-20	16,17	2,69	+0,26	1,86
21-30	25,68	2,93	-0,44	2,10
31-40	35,83	3,09	-0,32	2,27
41-50	46,27	2,69	+0,18	1,97
51-60	56,70	2,57	+0,90	2,18
61-70	65,16	2,64	+0,71	2,24
71-80	75,59	2,79	+0,64	2,75
81-90	84,57	2,64	+0,37	3,47
PROMEDIO	46,41	16,70	+0,37	2,24

Tabla 3. Promedio de la edad y de la esfera con sus errores expresados por la DE para cada uno de los grupos de edad.

años, siendo el estado refractivo más prevalente para el resto de grupos, oscilando entre el 59.18% para el grupo de edad de 71 a 80 años y el

44.44% para el grupo de 81 a 90 años. La reducción de la miopía y el incremento de la hipermetropía con el aumento de la edad concuerda

con estudios previos^{30,31}. Por ejemplo, Fiedelius³² obtuvo un cambio de un 33% (36-45 años) hasta un 14% (> 66 años) en la prevalencia de la miopía; de igual modo, el Departamento de Salud de Estados Unidos³³ mostró un cambio de un 31% (35-44 años) a un 16% (65-74 años).

El error refractivo esférico promedio de la población evaluada fue de $+0.37 \pm 2.24$ D, con un rango que variaba desde -28.00 D a $+20.00$ D (Tabla 3). En contra de nuestros resultados, Young et al.⁴ obtuvieron sobre una muestra de esquimales un valor promedio de error refractivo de $+1.69$ D, y Bueno et al.⁹ en el desierto del Sahara encontraron un valor de $+0.73$ D. Comparando los resultados de estos estudios se pueden observar diferencias que sugieren que existiría una relación del estado refractivo con la raza y las condiciones medioambientales.

De una manera paralela a la evaluación de la prevalencia del estado refractivo previamente discutida, el error refractivo se evaluó en función de la edad de los participantes (Figura 5). El primer grupo, de 1 a 10 años, presentó un valor medio de $+1.35 \pm 2.06$ D. Este valor hipertrópico coincide con el valor obtenido por Kempf et al.³⁴ sobre niños entre los 6 y los 8 años, siendo de $+1.00$ D, y con Zadnik et al.³⁵, quienes obtuvieron un valor medio de $+0.75$ D a la edad de 6 años.

El siguiente grupo de edad (11-20 años) presentó un valor refractivo promedio de $+0.26 \pm 1.86$ D, el cual difiere significativamente con el valor del grupo inicial. La reducción de los valores en dirección miópica coincide con los comentarios llevados a cabo anteriormente sobre el aumento de la prevalencia de la miopía en este grupo de edad. De igual modo, Zadnik et al.³⁵ encontraron un cambio desde $+0.75$ D a la edad de 6 años a $+0.25$ D a la edad de 12 años, similar al encontrado por Morgan³⁶ a la edad de 13 años.

Los siguientes grupos de edad (21-30 años y 31-40 años) mostraron valores de error refractivo promedio de -0.44 ± 2.10 D y -0.32 ± 2.27 D,

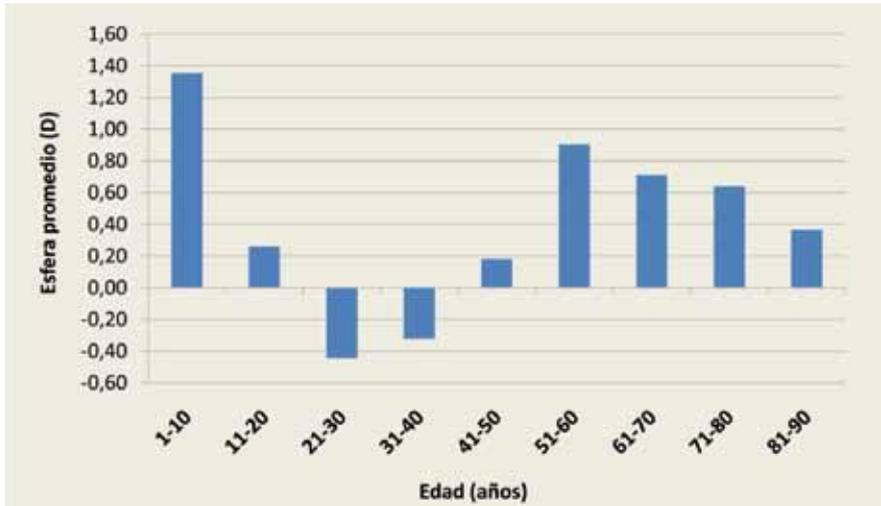


Figura 5. Esfera promedio para cada grupo de edad.

respectivamente, muy próximos al estudio realizado por Morgan³⁶, que encontró, para sujetos de 33 años, un rango de -0.13 D hasta $+0.35$ D. Estos valores son los únicos que reflejan prevalencia miópica de entre todos los grupos de edad evaluados, los cuales, como se ha comentado previamente, coinciden con los grupos de edad que presentan una mayor demanda de visión próxima.

A partir de este punto, se obtuvieron siempre valores positivos de esfera que, para el grupo de edad de 41 a 50 años, pertenecerían a la situación de emetropía ($+0.18 \pm 1.97$ D) y que tomará valores hipermetrópicos para sujetos de edades superiores, variando entre $+0.90 \pm 2.18$ D, para edades comprendidas entre 51 y 60 años, y $+0.37 \pm 3.47$ D, para edades comprendidas entre 81 y 90 años. Estos resultados reflejan cierta similitud a los obtenidos por Hirsch³⁰, quien obtuvo un cambio de $+0.18$ D (45-49 años) a $+1.02$ D (75-79 años).

Teniendo en consideración la naturaleza de este estudio, seccionado en el tiempo, a partir de los datos que tenemos podríamos interpretar que el error refractivo varía desde $+1.35 \pm 2.06$ D a la edad de 1-10 años hasta $+0.37 \pm 3.47$ D a la edad de 81-90, y que en la población evaluada gran parte de los resultados medios obtenidos están muy próximos a la emetropía o incluso en ella, exceptuando a los más jóvenes, con valores notablemente más positivos, y a personas mayores de 50 años, que muestran ligeras diferencias.

Como conclusiones finales podríamos destacar que no se han encontrado diferencias con el comportamiento

observado en otras poblaciones caucásicas. Por el contrario, sí se observan diferencias respecto a poblaciones de diferente raza y condiciones medioambientales. Los grupos de edad con mayor demanda de visión próxima se corresponden con valores de prevalencia miópica mayores, observándose una tendencia hacia la hipermetropía con el aumento de la edad. El error refractivo esférico promedio obtenido, teniendo en consideración a toda la población evaluada, muestra la condición de baja hipermetropía, muy cercana a la emetropía. ●

Acerca del autor

Santiago García Lázaro pertenece al GIO (Grupo de Investigación Optométrica de la Universidad de Valencia).

REFERENCIAS

- Borish MI: Clinical refraction. Fairchild publications, New York, 1985, pags. 6-31.
- Kinge B, Midelfart A: Refractive changes among Norwegian university students - A three-year longitudinal study. Acta Ophthalmol Scand 1999;77:302-305.
- Dib A: Distribution of refractive errors in patients from Dominica, West Indies. J Am Optom Assoc 1990;61:40-3.
- Young FA, Baldwin WR, Box RA, Harris E, Johnson C: The transmission of refractive errors within Eskimo families. Am J Optom Am Acad 1970;48:767-85.
- Goh SH, Lam SY: Changes in refractive trends and optical components of Hong Kong Chinese aged 19-39 years. Ophthal Physiol Opt 1994;14:378-82.
- Lam CSY, Goh WSH, Tang YK, Tsui KK, Wong WC, Man TC: Changes in refractive trends and optical components of Hong Kong Chinese aged over 40 years. Ophthal Physiol Opt 1994;14:383-8.
- Lithander J: Prevalence of myopia in school children in the Sultanate of Oman: A nation-wide study of 6296 randomly selected children. Acta Ophthalmol Scand 1999;77:306-309.
- Limburg H, Kansara HT, d'Souza S: Results of school eye screening of 5.4 million children in India- a five-year follow-up study. Acta Ophthalmol Scand 1999;77:310-314.
- Bueno I, Montés R, Pons AM, Lorente A, Albarrán C: Evaluación del estado refractivo en una población Saharahui. Comunicación personal 1999.
- Holm S: Les de la refraction oculaire chez les palenogrioles au Gabon Afrique Equatoriale Francois. Acta Ophthalmol Suppl 1937;13.
- Crawford HE, Hammar GE: Racial analysis of ocular deformities in schools in Hawaii. Med J 1949;9:90.
- Pendse GS, Bhave LS: Preliminary note on study on the refractive state with special reference to myopia. Arch Ophthalmol 1951;45:168.
- McLaren DS: The refraction of Indian school children and comparison from East Africa and India. Br J Ophthalmol 1961;45:604.
- Hirsch MJ: Predictability of refraction at age 14 on the basis of testing at age 6: Interim report n the Ojai longitudinal study of refraction. Am J Optom 1964;41:567-573.
- Midelfart A, Aamo B, Sjahaug KA, Dysthe BE: Myopia among medical students in Norway. Acta Ophthalmol 1992;70:317-332.
- Lin LL-K, Shih Y-F, Lee V-C, Jung P-T, Hou P-K: Changes in ocular refraction and its components among medical students - a 5 year longitudinal study. Optom Vis Sci 1996;73:495-498.
- Mohindra I. A Non-cycloplegic refraction technique for infants and young children. J Am Optom Assoc 1977;48:518-523.
- Marsh-Tootle WL. Infants, toddlers and children. En: Benjamin JB (ed.). Borish's Clinical Refraction: WB Saunders Company. Philadelphia. 1998. pag. 1088
- Ferrer T, Montés R. Evaluación del astigmatismo en niños. Gaceta Óptica 2001;346:10-14.
- Kinge B, Midelfart A, Jacobsen G: Clinical evaluation of the Allergan Humphrey 500 autorefractor and the Nidek AR-1000 autorefractor. Br J Ophthalmol 1996;80:35-39.
- Kinge B, Midelfart A, Jacobsen G: Refractive errors among students and controls. Acta Ophthalmol Scand 1998;76:692-695.
- Lin LL, Chen C, Hung P, Ko L: Nation-wide survey of myopia among schoolchildren in Taiwan. Acta Ophthalmol. Suppl 1988;185:29-33
- Sperduto RD, Seigel D, Roberts J, Rowland M. Prevalence of myopia in the United States. Arch Ophthalmol 1983;101:405-407.
- Fledelius HC: Myopia of adult onset. Can analysis based on patients memory? Acta Ophthalmol Scand 1995;73:394-396.
- Mäntyjärvi M: Incidence of myopia in a population of Finnish school children. Acta Ophthalmol 1983;61:417-423.
- Blum HL, Peters HB, Bettman JW: Vision screening for elementary schools: The Orinda study, Berkeley, University of California Press, 1959.
- Laatikainen L, Erkkila H: Refractive errors and other ocular findings in schools children. Acta Ophthalmol 1980;58:129-136.
- Zadnik K, Mutti DO: Refractive error changes in law students. Am J Optom Phys Opt 1987;64:558-561.
- Goss DA, Rainey BB: Relation of childhood myopia progression rates to time of year. J Am Optom Assoc 1998;69:262-266.
- Hirsch MJ: Changes in refractive state after the age of forty five. Am J Optom Arch Am Acad Optom 1958;35:229-37.
- Exford J: A longitudinal study of refractive trend after age forty. Am J Optom Arch Am Acad Optom 1965;42:685-92.
- Fledelius HW: Is myopia getting more frequent? A cross-sectional study of 1416 Danes aged 16 years. Acta Ophthalmol 1983;61:545-559.
- USA Department of Health, Education and Welfare: Refraction status and motility defects of persons 4-74 years, United States, 1971-1972, pags. 78-1654. Hyattsville, HEW Publications, 1978.
- Kemph GA, Collins SD, Jarman BL. Refractive errors in the eyes of children as determined by retinoscopic examination with a cycloplegic. United States, 182. Washington, Government Printing Office, 1928.
- Zadnik K, Mutti DO, Friedman NE, Adams AJ: Initial cross-sectional results from the Orinda longitudinal study of myopia. Optom Vis Sci 1993;70:750-758.
- Morgan J: Changes in refraction over a period of 20 years in a non-visually selected sample. Am J Optom Arch Am Acad Optom 1958;35:281.