

Se realizó una exploración oftalmológica, la refracción subjetiva y, por último, el test Farnsworth Munsell de 100 tonos iluminado con iluminante D65 en cabina MacBeth; se incluyó solo el ojo derecho. Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS v.26

4. Resultados

Finalmente tuvimos una muestra de 64 sujetos (ver tabla 1) de los cuales 35 no consumían nada, 19 consumían tabaco y 10 consumían tabaco y alcohol. Se calculó para cada sujeto el error total TES como la suma de los errores parciales de cada ficha. Las puntuaciones PTESRG y PTESBY como suma de los errores para las fichas [13–33,55–75] y [1–12, 34–54, 76–85] respectivamente. [6]

Además, se calculó el porcentaje de pacientes que difería de la norma según la clasificación por edades del valor TES [7], siendo que en el grupo sin consumo todos estaban dentro de la norma mientras que en el grupo de personas consumidoras de tabaco un 45% estaba fuera de la norma y un 50% en el caso de consumo de tabaco y alcohol. No tuvimos observadores dicrómatas por lo que no hubo exclusión de sujetos por este criterio.

	Sin consumo	Tabaco	Tabaco y alcohol
N	35	19	10
Hombres/Mujeres	12/23	5/14	8/10
Edad en años (media±ds)	44±10	42±11	48±16
Cigarros (media±ds)	nan	15±11	21±11
años consumo (media±ds)	nan	17±5	19±6
TES	60±29	100±57	112±64
PTES-RG	23±15	44±30	40±32
PTES-BY	38±18	56±30	72±41
%TES fuera de norma	0%	45%	50%

Tabla 1: Datos de los observadores para cada grupo. N: tamaño muestral, TES: Puntuación total del FM100h, PTES: puntuaciones parciales del FM100h tanto para el mecanismo RG (rojo-verde) como para el mecanismo BY (azul-amarillo)

Al ser grupos de tamaño muestral pequeño, hemos aplicado estadística no paramétrica. La prueba de contraste de hipótesis (Kruskal-Wallis con la corrección de Bonferroni) muestra que la edad no es significativamente diferente entre grupos, tampoco la cantidad de cigarros y el tiempo de consumo entre los grupos 2 y 3. El valor de TES varía de manera significativa entre los grupos 1-2 y 1-3 ($p=0,011$ y $p=0,010$), PTESRG es diferente entre grupo 1 y 2 ($p=0,008$), PTESBY difiere estadísticamente entre los grupos 1-3 ($p=0,10$).

Analizando las correlaciones bivariadas con el test de la Rho de Spearman vimos correlaciones significativas y positivas entre las variables que se muestran en la tabla 2:

variable	edad	cigarros	Tiempo fumando	alcohol
TES	0,272*	0,491**	0,477**	0,284*
PTESRG		0,435**	0,435**	
PTESBY	0,333**	0,463**	0,441**	0,358**

Tabla 2. Datos de las correlaciones estadísticamente significativas entre las variables perceptuales y las variables descriptivas.

A la vista de estos resultados analizamos el peso de cada variable mediante un modelo de regresión lineal múltiple. Los resultados mostraron que la variable que significativamente mayor peso tiene en TES y PTES es la cantidad de cigarros consumidos al día, para PTESBY es, además, la edad. Aunque con estos modelos sólo se pueden justificar el 22,6%, el 17,6% y el 23,5% de las variables.

Nos planteamos, además, realizar un estudio de las componentes principales de la muestra resultando que con una única componente explicamos el 88,3% de la varianza, siendo la nueva componente:

$$C1 = 0,83 TES + 0,37 PTESRG + 0,45 PTESBY \text{ ec.1}$$

Teniendo en cuenta esta componente no se puede distinguir entre grupo 2 y 3 pero sí entre el grupo 1 y el grupo 2+3, ya que, a partir del valor 0.8 no tenemos ningún sujeto normal pero sí 11 patológicos de los cuales 8 era fumadores y 3 fumadores con consumo de alcohol (ver figura1).

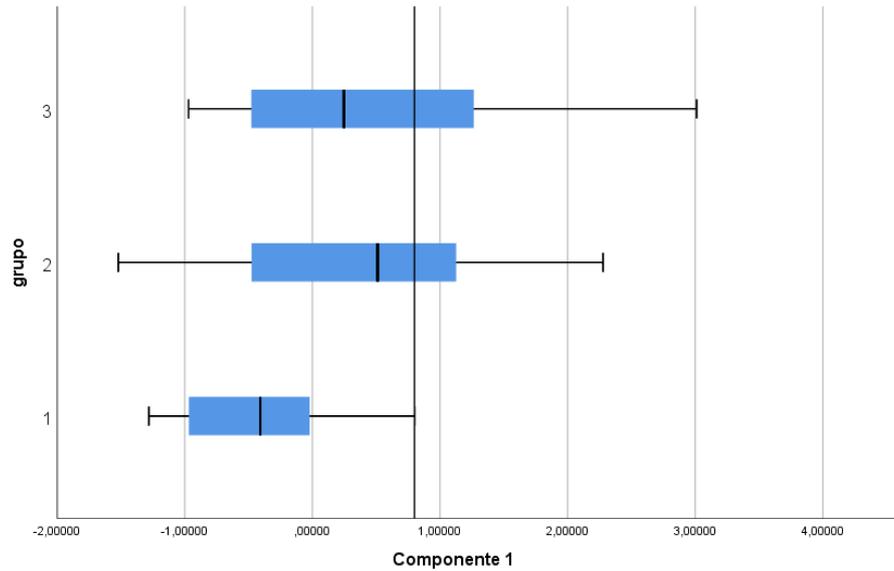


Figura 1: Valor de la componente 1 calculada para cada paciente con la ecuación 1 y separado por grupos, la línea negra vertical marca el valor de corte entre no consumidores y consumidores.

Por último, comprobamos con el análisis mediante curvas ROC cuál de las puntuaciones, TES, las PTES o C1 conseguí podía ofrecer un mejor diagnóstico. Resultó que tanto TES como C1 son prácticamente igual de sensibles a la misma especificidad en el diagnóstico diferenciador entre no consumidores y consumidores (ver figura 2). El área bajo la curva fue para TES: 0,733; PTESRG 0,706; PTESBY: 0,718 y C1: 0,733.

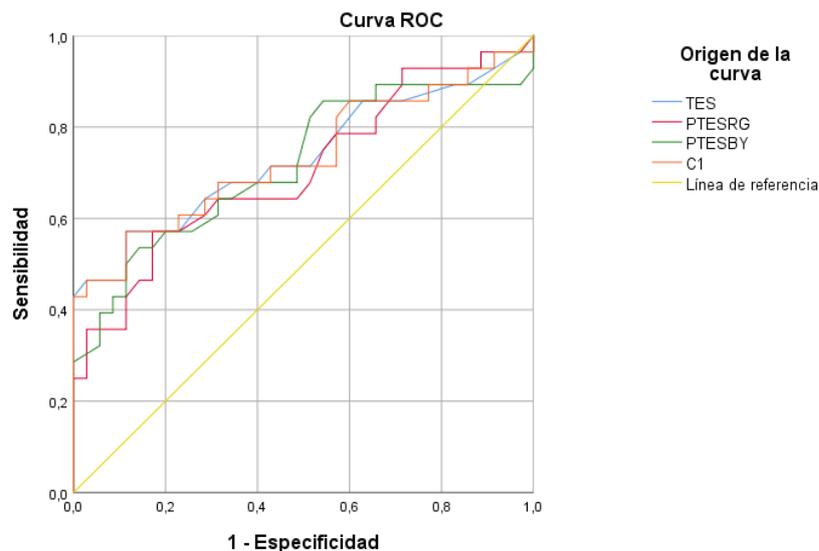


Figura 2. Datos de las curvas ROC calculadas para diferenciar no consumidores de consumidores mediante los parámetros perceptuales.

4. Conclusiones

En general, vemos que los pacientes que fuman o fuman y beben tiene mayores valores de TES y de PTES comparado con los pacientes que no consumen nada, siendo el valor de TES el que mejor diagnóstico nos da en estos casos. En cuanto a qué factores tienen mayor peso, se ha visto que la cantidad de cigarrillos que se fuman al día es un factor importante no siendo significativo el hecho de tomar o no alcohol, aunque sí está correlacionado con la cantidad de errores totales y errores del mecanismo azul-amarillo cometidos. El sexo no influye en los resultados obtenidos. Debido a la pequeña muestra, las tendencias de empeoramiento en aquellos que, además de fumar, beben moderadamente, no siempre son significativas, por lo que se debe seguir investigando con un mayor número de pacientes para corroborar como consumir tabaco y alcohol de manera moderada influye en la percepción de los colores. Además, se debería incluir unos cuatro grupos con personas que solo consumen alcohol ya que, en nuestra muestra, no encontramos sujetos que incluir en este grupo.

Bibliografía

- [1] J.F. de Carvalho, D. Danda, H. Dantas, T.A. Arraes, E. Cavalcanti, “Perimetria azul-amarelo em usuários de tabaco-álcool [Blue-on-yellow perimetry in tobacco and alcohol consumers]”, *Arq Bras Oftalmol*, **69**, p.675-8 (2006).
- [2] M.A Díez-Ajenjo, M. García-Carabal, M.J. Luque-Cobija, M.C. García-Domene, “Blue-yellow deficiencies in young moderate smokers”, *Journal of Optometry*, **14**, p.199-205 (2020)
- [3] F.S. Constantin, M.I. Ion, A.E. Constantin, “Tobacco-Alcohol Toxic Optic Neuropathy”, *Romanian journal of ophthalmology*, **63**, p.403-405 (2019)
- [4] K. Nowomiejska, A. Kiszka, R. Maciejewski, A. Jünemann, R. Rejdak, “Central scotoma in tobacco-alcohol toxic optic neuropathy measured with semi-automated kinetic perimetry”, *Cutan Ocul Toxicol*, **37**, p. 319-323 (2018)
- [5] N. Levin, M. Devereux, A. Bick, N. Baker, A. Green, “Color perception impairment following optic neuritis and its association with retinal atrophy”, *J Neurol*, **266**, p. 1160-1166 (2019)
- [6] V.C. Smith, J. Pokorny, A.S. Pass, “Color-axis determination on the Farnsworth-Munsell 100-Hue Test”, *Am J Ophthalmol*, **100**, p. 176–82 (1985)
- [7] P.R. Kinnear, A. Sahraie. “New Farnsworth-Munsell 100 hue test norms of normal observers for each year of age 5-22 and for age decades 30-70.” *The British journal of ophthalmology*, **86**, p. 1408-11 (2002)