ARCHIVOS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE OFTALMOLOGÍA

www.elsevier.es/oftalmologia

Artículo original

Formación en cirugía de cataratas en España: análisis de resultados de una encuesta del *European Board of Ophthalmology* en una cohorte española

R. Yaïci[a,*], *R. Martinez-Costa Pérez*[b], *F. Lefebvre*[c], *F. Muñoz Negrete*[d], *S. Ní Dhubhghaill*[e], *M. Sanogo*[a], *W. Aclimandos*[f], *R. Asoklis*[g], *H. Atilla*[h], *C. Creuzot-Garcher*[i], *D. Curtin*[j], *B. Cvenkel*[k], *L. Flanagan*[l], *T.T. Kivelä*[m], *A. Maino*[n], *S. Priglinger*[o], *H. Prior Filipe*[p], *M. Stopa*[q], *B. Strong*[i], *J. Sturmer*[r], *M.J. Tassignon*[s], *R. Ivekovic*[t] y *T. Bourcier*[a]

[a] *Servicio de Oftalmología, Hospitales Universitarios de Estrasburgo, NHC, FMTS, Universidad de Estrasburgo, Estrasburgo. Francia*
[b] *Servicio de Oftalmología, Hospital Universitario y Politécnico La Fe, Facultad de Medicina, Universidad de Valencia, Valencia. España*
[c] *Servicio de Bioestadística, Hospitales Universitarios de Estrasburgo, Hospital Civil, FMTS, Universidad de Estrasburgo, Estrasburgo. Francia*
[d] *Servicio de Oftalmología, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Universidad de Alcalá de Henares, Facultad de Medicina, Madrid. España*
[e] *Departamento de Oftalmología, Universidad de Bruselas, Bruselas, Bélgica*
[f] *King's College Hospital, Londres, Reino Unido*
[g] *Servicio de Oftalmología, Centro de Enfermedades Oculares, Hospital Universitario de Vilnius Santaros Klinikos, Vilnius, Lituania*
[h] *Departamento de Oftalmología, Universidad de Ankara, Facultad de Medicina, Ankara, Turquía*
[i] *Servicio de Oftalmología, CHU de Dijon, Universidad de Dijon, Dijon, Francia*
[j] *Consultant Ophthalmologist, Docente Clínica, Royal College of Surgeons of Irlanda, Dublin, Irlanda*
[k] *Departmento de Oftalmología, Centro Médico Universitario de Ljubljana, Facultad de Medicina de la Universidad de Ljubljana, Ljubljana, Eslovenia*
[l] *FS Exam Services, Ltd. Dublin, Irlanda*
[m] *Departamento de Oftalmología, Universidad de Helsinki y Hospital Universidad de Helsinki, Helsinki, Finlandia*
[n] *Hospital Royal Eye Manchester, Manchester, Reino Unido*
[o] *Clínica de Oftalmología, LMU, Munich, Alemania*
[p] *Servicio de Oftalmología, Hospitales Oeste de Lisboa Centro, Hospital Egas Moniz, Portugal*
[q] *Departamento de Oftalmología, Hospital Universitario de Poznan, Universidad de Ciencias Médicas de Poznan, Polonia*
[r] *Servicio de Oftalmología, Hospital Cantonal de Winterthur, Universidad de Zurich, Suiza*
[s] *Departamento de Oftalmología, Universidad de Amberes y Hospital Universitario de Amberes, Amberes, Bélgica*
[t] *Departamento de Oftalmología, Centro Médico Universitario Sestre Milosrdnice, Zagreb, Croacia*

[*] *Autor para correspondencia.*
Correo electrónico: remi.yaici@chru-strasbourg.fr (R. Yaïci).

https://doi.org/10.1016/j.oftal.2024.05.001

0365-6691/© 2024 Los Autores. Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Sociedad Española de Oftalmología. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:
Recibido el 14 de marzo de 2024
Aceptado el 5 de mayo de 2024
On-line el 4 de junio de 2024

Palabras clave:
European Board of Oftalmology
Formación cataratas
Autoconfianza
Simulación cirugía
Rotura capsular
Sutura corneal

RESUMEN

Introducción: Una encuesta del *European Board of Ophthalmology* (EBO) reveló diferencias significativas en la formación quirúrgica de los residentes en oftalmología en Europa, entre ellos una disparidad entre los sexos y variaciones en la experiencia en cirugía de catarata (CC). Este estudio es sobre la muestra española de la encuesta y su objetivo es presentar y analizar las peculiaridades de la formación oftalmológica en España dentro del contexto europeo, así como discutir formas de armonizar y mejorar esa formación en toda la UE.
Métodos: Analizamos datos de participantes españoles en los exámenes del EBO, definiendo subgrupos por Comunidades Autónomas.
Resultados: El cuaestionario fue respondido por 93 de 135 encuestados (68,9%). El 60,2% había hecho el examen EBO entre 2021-2022, siendo la mayoría mujeres (65,59%) con edad media de 31 años. El 91,4% eran diestros, procedentes de 13 de las 17 comunidades autónomas españolas, aunque mayoritariamente de la Comunidad Valenciana, Comunidad de Madrid y Cataluña. El 16,1%, el 3,2% y el 8,7% de los encuestados dijeron haber realizado 10 o más sesiones de formación sobre ojos de animales, ojos sintéticos y con simulador de realidad virtual, respectivamente. Esta formación se correlacionó con una mayor autoconfianza en la solución de rotura capsular posterior durante la cirugía (p = 0,025). Todos los encuestados afirmaron haber realizado ya etapas de la CC. El número medio de operaciones reportado fue de 181,6 con disparidades regionales. Se observa una diferencia significativa entre los sexos en contra de las mujeres (-28,3%, p = 0,03).
Discusión: Los oftalmólogos en España, mucho más que en otros países europeos, tienen mayores oportunidades de formación quirúrgica con un número de cirugías durante la residencia que casi triplica la de los otros. Las mujeres españolas refieren, al igual que sus colegas de otros países de la UE, estar en desventaja en oportunidades de aprendizaje de la cirugía de cataratas. La *Simulation Based Medical Education* (SBME) permite responder al déficit de adiestramiento y complementa la formación sobre pacientes. Aunque demostramos correlación significativa entre el número de procedimientos realizados y la confianza en sí mismo para operar casos simples, la SBME sería una herramienta complementaria en la autoconfianza ante el enfoque de complicaciones como la rotura capsular.
Conclusión: España adopta masivamente el modelo que hemos llamado de «cirugía para todos», a pesar de la subrepresentación de las mujeres en este ámbito, subrayando una necesidad de cambio cultural que la SBME podría facilitar.

© 2024 Los Autores. Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Sociedad Española de Oftalmología. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Training in cataract surgery in Spain: analysis of the results of a survey of the European Board of Ophthalmology in a Spanish cohort

Keywords:
European Board of Oftalmology
Cataract training
Self-confidency
Surgery simulation
Capsular rupture
Corneal sutures

ABSTRACT

Introduction: A survey conducted by the European Board of Ophthalmology (EBO) revealed significant differences in the surgical training of the ophthalmology residents in Europe, including a disparity between the sexes and a variation in the experience on cataract surgery (CC) between them. This study is about the Spanish sub-cohort of the survey, and its objective is to present and analyse the peculiarities of ophthalmology training in Spain within the European context, as well as discussing ways to harmonise and improve that training throughout the EU.
Methods: We analyse data of the Spanish participants in the EBO exams, defining subgroups by the Autonomous Communities existing in Spain.
Results: 93 of 135 requested participants (68.9%) responded. A 60.2% passed the EBO exam between 2021-2022, being mostly women (65.59%) aged 31 years old on average. The 91.4% were right-handed, coming from 13 of the 17 Spanish autonomous communities, although mostly from the Community of Valencia, Madrid and Catalonia. Respectively, 16.1%, 3.2% and 8.7% of the respondents said they have completed 10 or more training sessions on animal eyes, synthetic eyes and through the virtual reality simulator. This training was correlated with greater self-confidence in the management of a posterior capsular tear during surgery (p 0.025). All respondents manifested to have already performed stages of the CC. The average number of operations reported was 181.6 with regional disparities. A significant difference is observed between the sexes against women (-28.3%, p 0.03).

Discussion: Ophthalmologists in Spain, much more than other European countries, have greater opportunities for surgical training, with surgical procedures during the residency, that nearly triples those made by the others. Spanish women refer, like their European colleagues, to be in disadvantage in learning opportunities about cataract surgery. The Simulation Based Medical Education (SBME) allows to respond to the training deficit and complements the training on the patient. Although we demonstrate a significant correlation between the number of procedures carried out and self-confidence to operate simple cases, the SBME would be a complementary tool in self-confidence in front of a complication like capsular rupture.

Conclusion: Spain massively adopts the model named by us "surgery for all", despite the underrepresentation of women in this area, emphasising a need for cultural change that the SBME could facilitate.

© 2024 The Authors. Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of Sociedad Española de Oftalmología. This is an open access article under the CC BY license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Introducción

La Oftalmología es una especialidad médico-quirúrgica en permanente evolución. La catarata es la intervención oftalmológica más realizada en España y en el mundo y necesita no solo competencias, sino también conocimientos progresivos y constantes. La facoemulsificación se ha impuesto como técnica por excelencia en los últimos decenios[1].

Varias encuestas pusieron en evidencia diferencias dentro de la Unión Europea en lo que respecta a formación quirúrgica[2,3]. En un contexto, pues, de grandes disparidades entre países miembros de la Unión Europea de Médicos Especialistas (UEMS), una encuesta telemática del *European Board of Ophthalmology* (EBO) hecha entre 2018 y 2022, dirigida a los jóvenes participantes del examen EBO, recibió contestaciones de 821 colegas. Su finalidad fue valorar la calidad de su formación quirúrgica, así como su impresión personal de la implementación de su formación desde su inicio[2].

Algunos resultados fueron muy reveladores: se constató una clara diferencia entre sexos, pues las mujeres habían realizado significativamente menos intervenciones y declararon tener menos confianza en ellas que sus colegas hombres. Mientras que la media de los residentes europeos había realizado 80,7 procedimientos completos al final de su formación, un importante número de ellos (210, el 25%) dijeron no haber realizado nunca ni un solo paso de cirugía de catarata en pacientes. Esta diversidad, revela dos modelos antagónicos de formación quirúrgica: uno que sigue el oeste y el sur del continente, donde los futuros especialistas se forman en cirugía de catarata, y un modelo del norte y el este del continente, en el que la formación quirúrgica se realiza después de la residencia. Los resultados de la recogida de datos a nivel europeo han sido publicados recientemente, pero no se ha hecho aún ningún análisis fino regional dentro de cada país[2].

Nuestro estudio detalla los resultados de la muestra española y sitúa la experiencia nacional en este amplio contexto europeo. El objetivo de este trabajo fue analizar y presentar de forma exhaustiva los resultados españoles de la encuesta europea, poner de relieve las particularidades autonómicas y contribuir también al discurso de progreso y uniformidad en la formación oftalmológica en toda Europa.

Métodos

Creación y difusión del cuestionario y recogida de los datos

Se trató de una encuesta sobre el tema «*Cataract surgery training and learnig among European residents*», que conlleva 23 preguntas anónimas repartidas en cinco secciones (véase Anexo 1). La consulta, dirigida a los candidatos al examen del diploma del EBO de los últimos cinco años (2018-2022), fue distribuido electrónicamente a través de SurveyMonkey (San Mateo, California, Estados Unidos). El ejecutivo del EBO envió las invitaciones en mayo de 2022 y la encuesta finalizó en julio de 2022. La identificación de los participantes se limitó a su ciudad y país, y el estudio fue aprobado por el comité de ética de la Sociedad Francesa de Oftalmología (IRB 00008855 *Société Française d'Ophtalmologie* IRB#1).

Recogida de datos españoles

Para el análisis estadístico, la recogida de los datos españoles fue dividida en subgrupos, correspondientes a las autonomías el estado español.

Análisis estadístico

El análisis estadístico descriptivo de las variables cuantitativas fue realizado utilizando medidas de posición y dispersión para cada variable. La normalidad de los datos fue contrastada utilizando el test de Shapiro-Wilk y un dibujo Q-Q o cuantil-cuantil. Las variables categóricas han sido descritas indicando el número y proporción de cada categoría. Para la descripción de la distribución conjunta se han incluido tablas de contingencia.

La independencia de las variables binarias fue contrastada utilizando el test de Fisher y cuando las variables tuvieron más de dos categorías hemos utilizado test chi-cuadrado. Puesto que tuvimos un gran número de contrastes, hemos aplicado una corrección por comparaciones múltiples de Benjamini-Hochberg, con una tasa de falso rechazo de 0,05 (tests *post hoc*). La comparación de las medias de las variables cuantitativas, que pueden ser consideradas normales, se realizó con un test

de la t de Student, con varianzas posiblemente distintas (test de Welch). Cuando la normalidad no es asumible, se utilizó el test no paramétrico de Mann-Whitney-Wilcoxon. También corregimos los p-valores por comparaciones múltiples utilizando el método de Holm-Bonferroni, con una tasa de falso rechazo de 0,05. La dependencia entre las variables cuantitativas se evaluó con el coeficiente de correlación de rangos de Spearman ρ (ro) y contrastamos si se puede considerar nulo. Se hicieron análisis multivariables usando como variables explícitas el sexo, la habilidad, la experiencia quirúrgica fuera de la UE, la duración de la formación especializada y el año de residencia. Un valor de $p < 0,05$ indicó significación estadística. El estudio estadístico se hizo con el programa R v 4.2.1 (R. Foundation for Statistical Computing, Viena, Austria; https://www.R-project.org) con todos los paquetes necesarios para la realización de los diferentes análisis.

Resultados

Características de las personas interrogadas

La encuesta fue enviada a 135 oftalmólogos que indicaron que habían hecho la residencia en España y que cumplían el criterio de inclusión; a saber: haber participado en el examen del EBO entre 2018 y 2022.

Se buscaba específicamente detectar la autoconfianza de los participantes para operar cataratas como primer cirujano, realizar una cirugía compleja, solucionar una rotura capsular y hacer una sutura corneal. Se registró con la escala de Likert, graduada de 0 (no confianza) a 10 (confianza). Se recibieron un total de 93 respuestas de España. El porcentaje de respuesta fue del 68,9%. Algo menos de dos tercios (60,2%) habían aprobado el examen EBO en el periodo 2021-2022, los 37 restantes lo habían hecho en 2018-2019. Las características de los participantes están resumidas en la tabla 1.

La mayor parte de las respuestas fueron proporcionadas por mujeres: 65,59% (N = 61). La edad media de los participantes fue de 31 ± 2 años. La mayoría, (91,4%) eran diestros y solo tres manifestaron ser ambidiestros (3,23%). La duración de la residencia fue de cuatro años en todos los casos, como está establecida legalmente la formación MIR en España.

Están representadas 24 ciudades de 13 de las 17 comunidades autónomas y dos ciudades autónomas españolas. Tres autonomías, por este orden, representaban más de la mitad de las respuestas (64,5%): la Comunidad Valenciana, la Comunidad de Madrid y Cataluña. En 16 (17,2%) casos no se contestó el lugar de formación.

Formación quirúrgica en catarata

Los porcentajes de respuestas reconociendo 10 sesiones o más de formación en ojos de animal (wetlab), sintéticos (drylab) y simulador de realidad virtual (SRV), fueron 16%, 3,2% y 8,7%, respectivamente. No hubo relación geográfica entre los que declararon más de 10 sesiones de simulación (con cualquier sistema de simulación). Calculamos si existía una diferencia significativa de autoconfianza entre los participantes que siguieron 10 sesiones de formación o más en ojo animal y los que no lo hicieron. Se demuestra que la autoconfianza referida para gestionar una rotura capsular posterior fue significativamente mayor en el grupo de los primeros con 10 o más sesiones de entrenamiento sobre ojo animal (8 *versus* 6, p = 0,025)

Todos los participantes afirmaron haber realizado pasos de cirugía de cataratas en pacientes durante su residencia y en los tres primeros años. Los primeros pasos quirúrgicos fueron realizados por la inmensa mayoría de R1 (67,7%). El 28% los habrían hecho de R2 y el 4,3% de R3.

La técnica habitual entre los que aprendieron a operar cataratas en pacientes fue la facoemulsificación (98,9%), seguida anecdóticamente por extracción manual por pequeña incisión (MSICS, 1,1%). Ningún participante constató haber aprendido la cirugía extracapsular (ECCE).

Del total de interrogados, solo tres (3,2%) habían operado cataratas en pacientes fuera de la Unión Europea durante su residencia. Los países visitados fueron Haití, Kenia o Senegal. Esta experiencia no tuvo influencia significativa en la confianza en sí mismos para ser primer cirujano, operar casos difíciles o manejar roturas capsulares.

Tabla 1 – Caracterísiticas demográficas de los participantes en el estudio

Número de personas interrogadas	135
Tasa de respuestas	68,9%
Número de comunidades autónomas representadas	13
Valencia	
Madrid	
Andalucía	
Cataluña	
Castilla La Mancha	
Castilla y León	
Galicia	
Aragón	
Canarias	
La Rioja	
País Vasco	
Número de ciudades	24
Edad media, años (SD)	31 ± 2
Sexo, n (%)	
Mujer	61 (65,6)
Hombre	32 (34,4)
Lateralidad, n (%)	
Diestro	85 (91,4)
Zurdo	5 (5,4)
Ambidiestro	3 (3,2)
Año del examen EBO, n (%)	
2018	24 (25,81)
2019	13 (13,98)
2020	-
2021	34 (32,56)
2022	22 (23,66)
2018-2019	37 (41,57)
2021-2022	56 (60,22)

Esta tabla es una visión general de las características demográficas de los participantes de la muestra española. Comprende representantes de 24 ciudades de 13 de las 17 autonomías. Tres ciudades de tres comunidades (Valencia, Madrid y Barcelona), son el 64,5% de la muestra estudiada. La participante tipo es una mujer de 31 años, diestra y que aprobó el examen entre 2021 y 2022.

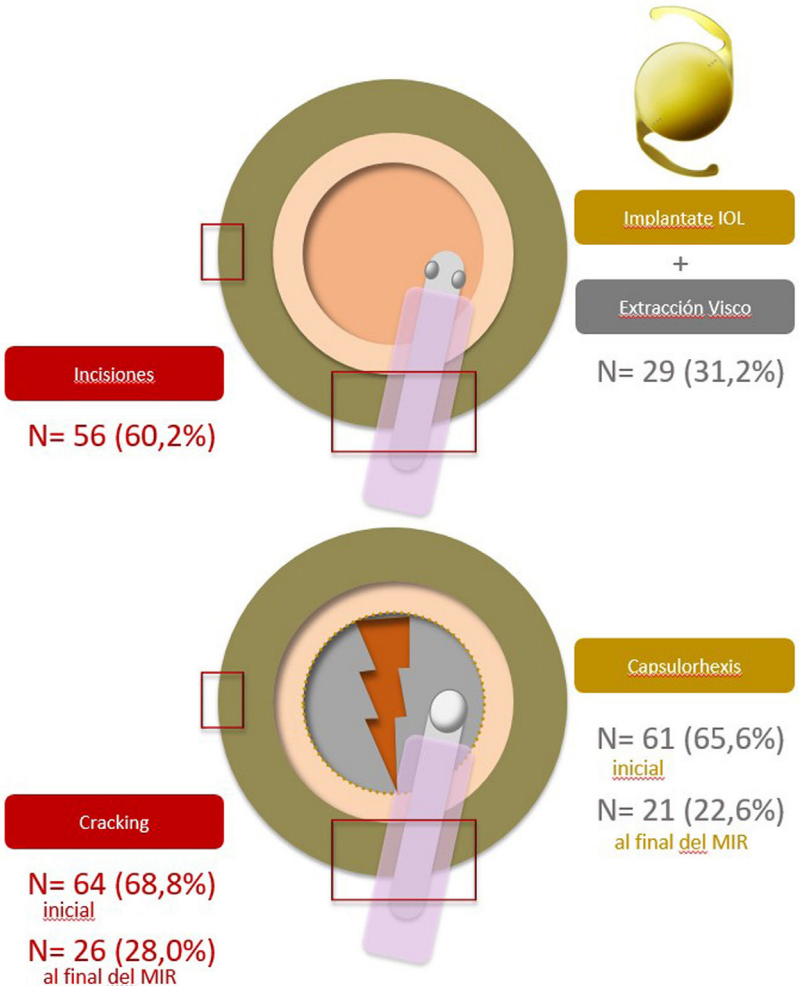

Figura 1 – A. Primer paso de la facoemulsificación que se aprende. Incisiones (principal y paracentesis) son las más citadas, seguidas de la implantación de la lente y extracción del viscoelástico. B. Maniobra más difícil para aprender. Al principio de la residencia, el *cracking* fue el que se citó con mayor frecuencia. Al finalizar la residencia, si bien ambas maniobras son siempre percibidas como complicadas, el número de participantes que las citan se divide por tres.

Los pasos de facoemulsificación realizados bajo supervisión de un cirujano experimentado, los que se refirieron como más complicados y aquellos que siguieron igualmente como más difíciles al final de la residencia, se representan en la figura 1. Estas maniobras, más difíciles al comienzo y al final de la residencia en la muestra española, no se distinguen mucho del consenso europeo refiriendo la fractura del núcleo (*cracking*) y la capsulorhexis. Entre el inicio y la finalización del MIR, el cambio en la autopercepción de dificultad pasa de 64 a 26 encuestados en la fractura nuclear, y de 6 a 21 en la capsulorhexis, que constituye una variación en el factor de confianza de 2,4 a 2,9 o, lo que es lo mismo, los participantes que refieren tener dificultades, al finalizar la residencia se dividen por tres. En otros aspectos, encontramos también datos similares a los de la cohorte europea con una formación inicial en incisiones corneales e implante de LIO asociado a la extracción del viscoelástico

La tabla 2 resume, para cada una de las comunidades autónomas, el número de intervenciones parcial o completamente realizadas antes de acabar la especialidad, así como la confianza en sí mismos en la realización de diferentes procedimientos. Se demuestra que las autonomías más pobladas son con mucho las más representadas en nuestra muestra de estudio, con la marcada excepción de Andalucía. La media de intervenciones parciales o completas declaradas fue de 151,2 y de 181,6, respectivamente, muy superior a la media europea, lo que sitúa a España entre los cinco países más formadores en cirugía de cataratas durante la residencia en Europa. Además, los resultados revelan una alta confianza en la ejecución de cirugía corriente de catarata (nota media de 7,5/10), que contrasta singularmente con notas más bajas en la confianza de realización en cirugías complejas (6,0) en la resolución de complicaciones (6,0) y en la realización de sutura corneal[3,4]; aun así, los españoles estamos por encima de la media europea en los índices de confianza (2,4 a 4,2).

En el estudio de las diferencias regionales, nos centraremos en las submuestras autonómicas con mayor número de respuestas. Con respecto al número de cataratas realizadas solos, los participantes de Castilla-León y Valencia declararon menos que los de Cataluña y Madrid de forma significa-

Tabla 2 – Experiencia quirúrgica e índices de confianza en la cirugia de catarata

Comunidades Autónomas	Número de personas interrogadas	Número de ciudades	Número de cataratas parciales realizadas	Número de cataratas completas realizadas	Autoconfianza en operar solo	Autoconfianza para operar casos complejos	Autoconfianza para gestionar roturas capsulares	Autoconfianza en sutura corneal
	n		Número medio ± DE (mediana)		Puntuación media ± DE (mediana)			
Andalucía	4	4	156,25 ± 106,80 (125,0)	237,50 ± 82,92 (262,0)	8,00 ± 0,82 (8,0)	7,00 ± 0,82 (7,0)	5,50 ± 2,38 (5,5)	4,75 ± 1,71 (4,5)
Aragón	1	1	75,00 ± NA (75,0)	75,00 ± NA (75,0)	6,00 ± NA (6,0)	3,00 ± NA (3,0)	7,00 ± NA (7,0)	8,00 ± NA (8,0)
Canarias	1	1	175,00 ± NA (175,0)	125,00 ± NA (125,0)	6,00 ± NA (6,0)	2,00 ± NA (2,0)	2,00 ± NA (2,0)	1,00 ± NA (1,0)
Castilla La Mancha	3	3	241,67 ± 101,04 (300,0)	200,00 ± 114,56 (225,0)	8,00 ± 2,00 (8,0)	7,67 ± 2,08 (7,0)	7,67 ± 2,08 (7,0)	4,67 ± 0,58 (5,0)
Castilla León	3	3	86,67 ± 66,40 (125,0)	91,67 ± 28,87 (75,0)	7,00 ± 0,00 (7,0)	4,67 ± 1,53 (5,0)	5,33 ± 0,58 (5,0)	2,67 ± 2,08 (2,0)
Cataluña	14	3	162,86 ± 108,04 (175,0)	273,21 ± 56,73 (300,0)	8,86 ± 1,17 (9,0)	8,21 ± 1,31 (8,0)	6,79 ± 2,05 (6,0)	5,71 ± 2,97 (6,0)
Galicia	3	2	18,33 ± 14,43 (10,0)	241,67 ± 101,04 (300,0)	8,67 ± 1,53 (9,0)	7,33 ± 2,89 (9,0)	7,67 ± 1,16 (7,0)	4,00 ± 3,46 (2,0)
La Rioja	1	1	75,00 ± NA (75,0)	175,00 ± NA (175,0)	10,00 ± NA (10,0)	9,00 ± NA (9,0)	9,00 ± NA (9,0)	8,00 ± NA (8,0)
Madrid	22	1	164,09 ± 112,23 (150,0)	221,36 ± 93,46 (225,0)	8,05 ± 1,33 (8,0)	6,73 ± 1,35 (7,0)	5,46 ± 1,97 (6,0)	5,05 ± 1,86 (5,0)
País Vasco	1	1	300,00 ± NA (300,0)	300,00 ± NA (300,0)	7,00 ± NA (7,0)	7,00 ± NA (7,0)	8,00 ± NA (8,0)	4,00 ± NA (4,0)
Valencia	24	4	150,21 ± 75,09 (150,0)	113,75 ± 61,24 (75,0)	6,75 ± 2,33 (7,0)	4,58 ± 2,32 (5,0)	5,38 ± 2,46 (6,0)	3,17 ± 2,08 (3,0)
España	93	24	151,18 ± 100,53 (125,0)	181,61 ± 100,12 (175,0)	7,47 ± 2,27 (8,0)	6,03 ± 2,51 (6,0)	5,97 ± 2,38 (6,0)	4,27 ± 2,53 (4,0)
Europa	821	241	75,6 (90,9)	80,7 (100,6)	4,1 (3,9)	3,2 (3,4)	4,2 (3,7)	2,4 (3)
Alemania	136	36	24,3 ± 35,3	20 ± 32,6	1 ± 2,2	0,6 ± 1,6	1,8 ± 2,8	0,5 ± 1,5
Francia	122	21	124,1 (94,8)	96,4 (93,1)	7,3 (2,4)	5,51 (2,6)	7,2 (2,5)	3,9 (2,7)

Esta tabla porporciona una representación detallada del número de cataratas realizadas en cada autonomía participante, así como resultados de las puntuaciones de autoconfianza. Se ve que las comunidades autónomas más pobladas están más representadas en nuestra muestra, con la excepción de Andalucía. El número medio de operaciones parciales y completas referidas fue, respectivamente, de 151,2 y 181,6, muy superior a la media europea de 80,7 que clasifica a España entre los cinco países más formadores en cirugía de cataratas durante la residencia en Europa. Además, estos resultados muestran una autoconfianza relativamente alta en la ejecución de la catarata no complicada (nota media: 7,5), lo que contrasta singularmente con notas bajas en la autoconfianza en realizar cirugias complejas (1,3), en el manejo de las complicaciones (2,2) y en la realización de suturas corneales (1,3). En este aspecto, los españoles están por debajo se la media europea (2,4 a 4,2). No hemos visto diferencias significativas entre las distintas autonomías.

tiva (p < 0,001). Siguiendo estos resultados, observamos una confianza más baja para operar cataratas y hacer suturas corneales en la Comunidad Valenciana (p = 0,001) y más alta en Cataluña (p = 0,008). También la confianza en afrontar casos difíciles fue más baja en Castilla-León y Valencia (p = 0,001).

Todos los interrogados consideraron que la importancia de una beca para formación quirúrgica sería de 6,8 ± 2,8 (sobre 10).

En la parte baja de la tabla se comparan los resultados globales de los países con mayor número de participantes, que son Alemania y Francia, y España; se comparan también con los de toda Europa, demostrando la excelente posición de España.

La tabla 3 resume un análisis de subgrupos en función del sexo, mano dominante, de una eventual experiencia quirúrgica en el extranjero fuera de la UE y del año en que aprobaron el examen EBO. Se observa diferencia significativa entre sexos en el número de cirugías incompletas (-27,3%, p = 0,003) o completas (-28,3%, p = 0.03), que confían en realizar una cirugía solos (-1,5, p = 0.005), así como en operar casos complejos (-1,6, p = 0.004), tanto en el análisis univariante como multivariante.

Discusión

Nuestro estudio tiene la finalidad de constatar diferencias en formación quirúrgica en cataratas, y en analizar su influencia en la experiencia práctica y autoconfianza de oftalmólogos con su formación recién concluída en el seno de la muestra española dentro de una cohorte europea más amplia.

Es interesante subrayar que esta muestra tiene buena representatividad. En efecto, los oftalmólogos españoles constituyen el tercer mayor grupo de candidatos al examen del EBO.[4]. lo que se refleja igualmente en los resultados de esta encuesta. Tres de las autonomías más pobladas[5] son las tres áreas geográficas que recogen al mayor número de participantes en nuestro estudio y de ellas extraemos las conclusiones por regiones. Una excepción marcada es Andalucía que, siendo la comunidad con más número de habitantes[5]. sólo es la cuarta en número de participantes, muy lejos de las tres primeras; quizás la explicación pudiera estar en que hay proporcionalmente menos plazas MIR de oftalmología en Andalucía que en las comunidades valenciana, madrileña, catalana.

El participante tipo es mujer, treintañera y diestra, lo que refleja perfectamente la imagen de una oftalmóloga joven, habiendo finalizado su residencia entre 2018 y 2022. La representatividad de nuestra muestra no ha podido respaldarse estadísticamente debido a que se trató de una muestra demasiado pequeña. La duración de la residencia de cuatro años hace de España un país de formación corta en relación con la media europea (Francia: 6 años; Alemania: 5 años o más) existe pues uniformidad, dado que la duración del MIR, en España está regulada por la ley. De hecho, contrasta con otros países de estudio, como Alemania, en el que la residencia puede oscilar entre cinco y diez años.

La mayoría de los encuestados aprobaron el examen EBO entre 2021 y 2022, correspondiente al periodo post-COVID lo que conllevó diferencias en el modo de examen con la posibilidad ya de realizarlo fuera de casa[6]. Se podría inferir que esta situación habría contribuido a un mayor interés en examinarse.

También es interesante destacar que, mientras el 25% de los encuestados europeos no realizaron cirugía de catarata en pacientes durante su formación, todos los participantes españoles manifestaron sí haber practicado cirugía de cataratas. Los residentes españoles se situaron, pues, entre los cinco países más formadores en cirugía sobre pacientes durante la residencia, con un número de cirugías completas al final del MIR, (223) casi tres veces superior a la media europea (80,7) y por delante de Francia y Alemania[2]. La confianza en sí mismos en la cirugía de la catarata no complicada fue también de las más notables en el conjunto europeo, poniendo claramente en evidencia una correlación significativa (ρ 0,67, p < 0,01) entre número de cirugías y autoconfianza en la realización de cirugías no complicadas de cataratas. Esta última correlación fue ya vista en la cohorte europea[2]. El estudio regional confirma estos resultados; en efecto, los participantes provenientes de comunidades con mayor número de cirugías tenían una mayor seguridad en sí mismos para operar cataratas no complicadas y en hacer suturas corneales. No obstante, es relevante que esta mayor autoconfianza no se encontrara en la percepción de seguridad en operar casos complejos o en resolver las complicaciones. Resultó muy interesante en nuestro estudio el papel significativamente positivo en la confianza de solucionar complicaciones, como la ruptura capsular, gracias a las sesiones formativas. Incidiremos más adelante en este asunto.

Otro aspecto importante es que en la cohorte europea hay dos tendencias de país: los países en los que todos los residentes aprenden a operar durante su residencia, como en Francia y Portugal, y los países en los que la formación quirúrgica se hace después de ella, como ocurre en Alemania o Dinamarca. Estos dos modelos, que pueden definirse como estructurales ya que no tienen variabilidades regionales incluso en países federales como Alemania, los identificamos como «cirugía para todos» en el primer caso (Francia, Portugal. . .) y cirujanos «para alto volumen», en el cual solo algunos aprenden a operar después de la residencia[2].

España es un claro exponente del modelo de «cirugía para todos», sin mostrar disparidad regional alguna. Tal vez una explicación de la participación de España en este modelo pudiera ser que la menor duración de la residencia haya contribuido a una contracción/intensificación del número de intervenciones.

En lo que concierne a una de las misiones principales del EBO, referente a la mejoría, armonización de la enseñanza y formación oftalmológica entre los países europeos en beneficio de todos los ciudadanos[7], sería interesante evaluar los dos modelos: número escaso de «cirujanos de alto volumen» en relación con la formación quirúrgica para todos, sobre la base de criterios objetivos, como la tasa de complicaciones o la duración de la intervención. Esto último permitiría formular mejores líneas directrices en las exigencias formativas europeas (ETR: *European Training Requirements*).

Considerando los pasos quirúrgicos que con mayor frecuencia se practican al inicio de la formación, se encuentra similitud con la cohorte europea: la cirugía se aprende por etapas, comenzando por el inicio (incisiones) y por el final de la operación (implantación de la lente y retirada de viscoelástico)[8,9]. Es curioso destacar que las incisiones,

Tabla 3 – Análisis de subgrupos en función de las características de los participantes y su influencia en el número de cirugías realizadas e índices de confianza

Variable	Número de cataratas parciales	Número de cataratas completas	Autoconfianza en operar	Autoconfianza para operar casos complejos	Autoconfianza para solucionar roturas capsulares	Autoconfianza en sutura corneal
	Número medio ± DE		Puntuación media ± DE			
Sexo						
Mujer	134,18 ± 94,95	159,92 ± 96,58	6,97 ± 2,45	5,49 ± 2,66	6,10 ± 2,39	3,98 ± 2,43
Hombre	183,59 ± 104,34	222,97 ± 94,88	8,44 ± 1,48	7,06 ± 1,85	5,72 ± 2,37	4,81 ± 2,67
Análisis univariante	0,024	0,003	0,001	0,002	0,467	0,134
Análisis multivariante	0,039	0,003	0,005	0,004	0,438	0,136
Mano dominante						
Diestro	149,71 ± 100,72	184,59 ± 100,58	7,41 ± 2,34	6,02 ± 2,58	5,99 ± 2,44	4,25 ± 2,55
Zurdo	137,00 ± 109,69	140,00 ± 92,87	7,60 ± 1,14	5,80 ± 2,17	5,40 ± 0,89	4,80 ± 2,59
Ambidiestro	216,67 ± 87,80	166,67 ± 118,15	9,00 ± NA	6,67 ± 1,53	6,33 ± 2,52	4,00 ± 2,65
Análisis univariante	0,504	0,625	0,336	0,891	0,606	0,880
Análisis multivariante	0,769	0,300	0,911	0,897	0,793	0,750
Experiencia quirúrgica fuera de la UE						
Sí	145,00 ± 98,49	125,00 ± 50,00	8,00 ± 1,00	6,67 ± 0,58	6,00 ± 1,00	4,33 ± 0,58
No	151,39 ± 101,13	183,50 ± 100,97	7,46 ± 2,30	6,01 ± 2,55	5,97 ± 2,41	4,27 ± 2,57
Análisis univariante	0,974	0,343	0,799	0,766	0,904	0,974
Análisis multivariante	0,816	0,502	0,446	0,467	0,937	0,868
Antes de 2020	148,92 ± 106,24	182,57 ± 104,17	7,76 ± 1,77	6,43 ± 2,29	5,92 ± 2,43	4,57 ± 2,18
Año del examen EBO						
Después de 2020	152,68 ± 97,52	180,98 ± 98,30	7,29 ± 2,54	5,77 ± 2,64	6,00 ± 2,36	4,07 ± 2,74
Análisis univariante	0,861	0,941	0,295	0,214	0,873	0,357
Análisis multivariante	0,627	0,941	0,573	0,363	0,915	0,433

Esta tabla muestra un análisis detallado de las diferentes variables recogidas y su importancia predictiva en lo que respecta a la frecuencia de procedimientos realizados y los índices de autoconfianza como variables objetivas. Se constata una diferencia neta y significativa entre sexos para el número de cirugías parciales o completas realizadas, lo que se constata también en la autoconfianza para operar solos. incluidos los casos complejos, tanto en el análisis univariante como en el multivariante.

elementos principales que condicionan una cirugía sin complicaciones, sean realizadas desde el inicio del aprendizaje.

Tanto al inicio como al final de la residencia, ciertos pasos se perciben como especialmente complejos. Aquí encontramos una vez más resultados comparables con la cohorte europea; se trata de la capsulorhexis y de la fractura del núcleo[10,11]. Al final de la residencia, si bien ambas maniobras siempre se definen como difíciles por gran número de residentes, éste se divide por tres. Este último dato debe interpretarse en relación con el importante número de cirugías realizadas. La muestra alemana revela igualmente una progresión, pero menos importante (-47%).

Es curioso destacar que, al contrario que en otras muestras europeas como la alemana, los españoles no buscan formación complementaria en países fuera de la UE.

Uno de los resultados más interesantes es la parca puntuación de confianza en la realización de cirugías complejas, en la resolución de las complicaciones y en las suturas corneales que es, a pesar del número de cirugías, muy superior a la media europea[2]. Hay en esto correlación estadísticamente significativa entre el número de cirugías y las puntuaciones de confianza, 0,68 ($p < 0,01$), 0,21 ($p = 0,045$) y 0,49 ($p < 0,01$), respectivamente. Estos resultados se interpretan en relación con la mediana de puntuación sobre la importancia de formación post-residencia (7,0) que se corresponde con la mediana europea (7,7). Una primera explicación estaría en el número de cirugías necesarias para alcanzar un nivel de competencia suficiente (*proficency*), establecido en un umbral de 250[12]. Los españoles estarían aún por debajo de esa cifra.

Otro dato es que el análisis pormenorizado de autoconfianza puso de relieve una diferencia significativa (8 *versus* 6) en la resolución de la ruptura capsular en aquellos que habían realizado un número importante (> 30) de sesiones de entrenamiento sobre ojos de animales ($p = 0,0027$).

Aunque se supone que la autoconfianza en la solución de una rotura capsular debería estar relacionada con el número de operaciones realizadas, llama la atención que los participantes franceses, con menor número de cirugías, manifiestan más seguridad en solucionar esta complicación que los españoles. Una más completa información sobre el tipo de cataratas operadas por unos y otros nos podría haber revelado alguna explicación sobre esta circunstancia, y tal vez una explicación parcial podría estar en el mayor número de sesiones sobre simulador de realidad virtual declaradas por los participantes franceses. Efectivamente, estos aparatos permiten también la simulación de complicaciones y, por lo tanto, la génesis de una mayor autoconfianza en su resolución. De acuerdo con esto, España debería fomentar el uso de simuladores de realidad virtual entre sus residentes.

Nuestros resultados evidencian una laguna que podría rellenarse con la SBME (*Simulation Based Medical Education*). Se trata de entrenamiento pre-paciente que representa el primer escalón de un sistema de aprendizaje en escalera. Se articula alrededor de diferentes métodos a menudo asociados; cursos teóricos, *wetlabs*, *drylabs* y SRV. Este entrenamiento tiene como objetivo reproducir condiciones reales, aumenta las oportunidades de aprendizaje y sitúa el *feedback* en el centro de las adquisiciones[13]. Diversos estudios han demostrado beneficios para los residentes, pacientes y formadores. La SBME facilita efectivamente la curva de aprendizaje, reduce el tiempo operatorio desde el principio de la formación, baja la carga mental del formador y disminuye el número de complicaciones. Un estudio de Dean et al.[14], en 2020, sobre las SRV, corroboró los resultados anteriores con una reducción del 70% en la tasa de roturas capsulares en los residentes que hubieron realizado un entrenamiento pre-paciente[15,16]. La SMBE permite, además, situar mejor los recursos y un acceso más equitativo a la formación quirúrgica[17].

Desafortunadamente, nuestros datos muestran claramente que las mujeres tienen un acceso más limitado a la formación quirúrgica en nuestro país, pero estas cifras no son únicamente de España, como se ha visto en los resultados de la muestra europea y en una revisión reciente de la literatura[18]; lo que destaca que el modelo «cirugía para todos» no parece tener el efecto igualitario de acceso al quirófano que se le supone. Las mujeres refieren un número significativamente menor de alrededor de un tercio de operaciones parciales y completas que sus colegas varones. Teniendo en cuenta la correlación entre el número de intervenciones y la autoconfianza, no sorprende que esta sea menor en mujeres. Las cifras son homogéneas geográficamente y en el tiempo; revelan, pues, un déficit estructural. Hay que subrayar que este problema no es propio de la oftalmología, sino de todas las especialidades quirúrgicas[19], lo que indica la necesidad absoluta de cambio en la cultura de formación de los oftalmólogos, teniendo en cuenta que el número y proporción de mujeres oftalmólogas va a seguir aumentando. Este cambio puede pasar por la medición para identificar un desequilibrio.

Una mayor tutorización o más flexibilidad en cursos de formación mejoraría la implementación de mejores vías de formación. La puesta en práctica de estas medidas supondría una implicación institucional a largo plazo. La SBME tiene igualmente su papel garantizando mejor acceso para una progresión más personalizada.

Este estudio presenta algunas limitaciones. Es importante recordar que no disponemos de una muestra representativa de los residentes españoles, sino de un grupo de voluntarios que, a su vez, salen de otra muestra seleccionada, a saber: los participantes del examen EBO. Por otra parte, la encuesta es retrospectiva y auto declarativa, dejando sitio a mucha subjetividad y a los sesgos potenciales clásicos de esta forma de recogida de datos, como sesgos de memorización, de deseabilidad social, de información, confirmación o incluso de no respuesta. Se puede echar en falta preguntas sobre el tipo de centro de formación; también se puede invocar no haber preguntado sobre el deseo y voluntad de formarse en cirugía. Estas preguntas complementarias quizás habrían facilitado una interpretación más fiable de los resultados.

Conclusiones

El estudio de la formación quirúrgica en Europa identificó un continente dividido en dos modelos de formación: formación quirúrgica para todos *versus* cirujanos de alto volumen. Por otro lado, el estudio de la muestra española ubica un contingente homogéneo que clasifica, sin ninguna duda, a España en el modelo «cirugía para todos» con un número de cataratas completadas por los especialistas en formación casi tres veces mayor que la media europea. Aunque se constata una

diferencia desfavorable significativa en el número declarado de cataratas operadas durante la residencia por las mujeres, se indica una oportunidad hacia una evolución más equitativa. La SMBE podría contribuir a sustentar esta evolución.

Financiación

Esta investigación no ha recibido beca ni financiación alguna.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no tienen ningún interés financiero o propietario en el material o métodos citados.

Agradecimientos

Los autores agradecemos su colaboración a los participantes anónimos de la encuesta.

BIBLIOGRAFÍA

1. Wenzel M, Januschowski K, Schayan-Araghi K, Wirbelauer C, Bachmann W, Agostini HJ, et al. Ambulante und stationäre Intraokularchirurgie 2022/23: Ergebnisse der aktuellen Umfrage von BDOC, BVA DGII und DOG und Daten des Statistischen Bundesamtes. Ophthalmo Chirurgie. 2023;35:339–46 [consultado 29 Ene 2024]. Disponible en: https://www.dgii.org/uploads/umfragen/DGII-BVA-BDOC_Umfrage_2023_Ergebnisse.pdf.
2. Dhubhghaill SN, Sanogo M, Lefebvre F, Aclimandos W, Asoklis R, Atilla H, et al. Cataract surgical training in Europe: European Board of Ophthalmology survey. J Cataract Refract Surg. 2023;49:1120–7, http://dx.doi.org/10.1097/j.jcrs.0000000000001280.
3. Anaya-Alaminos R, Rassmussen ML, Fung SSM, Potic J, González-Andrades M. Comparative analysis of European residency programs: benchmarking and harmonizing ophthalmology training in Europe. Eye (Lond). 2023;37:725–31, http://dx.doi.org/10.1038/s41433-022-02040-3.
4. Mathysen DGP, Ringens PJ, Midena E, Klett A, Sunaric-Mégevand G, Martinez-Costa R, et al. Procedural aspects of the organization of the comprehensive European Board of Ophthalmology Diploma examination. J Educ Eval Health Prof. 2016;13:27, http://dx.doi.org/10.3352/jeehp.2016.13.27.
5. INEbase/Demografia y poblacion/Cifras de poblacion y Censos demograficos. [consultado 12 Feb 2024]. Disponible en: https://ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=1254735572981.
6. EBO/EBOD Exams. [consultado 12 Feb 2024]. Disponible en: https://www.ebo-online.org/ebo-exam/exam-information/.
7. EBO/aboutus. [consultado 12 Feb 2024]. Disponible en: https://www.ebo-online.org/about-us/.
8. Alexander P, Matheson D, Baxter J, Tint NL. United Kingdom national cataract training survey. J Cataract Refract Surg. 2012;38:533–8, http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrs.2011.12.024.
9. Kaplowitz K, Yazdanie M, Abazari A. A review of teaching methods and outcomes of resident phacoemulsification. Surv Ophthalmol. 2018;63:257–67, http://dx.doi.org/10.1016/j.survophthal.2017.09.006.
10. Dooley IJ, O'Brien PD. Subjective difficulty of each stage of phacoemulsification cataract surgery performed by basic surgical trainees. J Cataract Refract Surg. 2006;32:604–8, http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrs.2006.01.045.
11. Al-Jindan M, Almarshood A, Yassin SA, Alarfaj K, Mahmood AA, Sulaimani NM. Assessment of Learning Curve in Phacoemulsification Surgery Among the Eastern Province Ophthalmology Program Residents. Clin Ophthalmol. 2020;14:113–8, http://dx.doi.org/10.2147/OPTH.S241250.
12. Ho J, Claoué C. Cataract skills: how do we judge competency? J R Soc Med. 2013;106:2–4, http://dx.doi.org/10.1177/0141076813476412.
13. Ayaz O, Ismail FW. Healthcare Simulation: A Key to the Future of Medical Education – A Review. Adv Med Educ Pract. 2022;13:301–8, http://dx.doi.org/10.2147/AMEP.S353777.
14. Dean WH, Gichuhi S, Buchan JC, Makupa W, Mukome A, Otiti-Sengeri J, et al. Intense simulation-based surgical education for manual small-incision cataract surgery: The Ophthalmic Learning and Improvement Initiative in Cataract Surgery Randomized Clinical Trial in Kenya, Tanzania. Uganda, and Zimbabwe. JAMA Ophthalmol. 2021;139:9–15, http://dx.doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2020.4718.
15. Nair AG, Ahiwalay C, Bacchav AE, Sheth T, Lansing VC, Vedula SS, et al. Effectiveness of simulation-based training for manual small incision cataract surgery among novice surgeons: a randomized controlled trial. Sci Rep. 2021;11:10945, http://dx.doi.org/10.1038/s41598-021-90410-4.
16. Kaur S, Shirodkar A-L, Nanavaty MA, Austin M. Cost-effective and adaptable cataract surgery simulation with basic technology. Eye. 2022;36:1384–9, http://dx.doi.org/10.1038/s41433-021-01644-5.
17. Flanagan J, De Souza N. Simulation in Ophthalmic Training. Asia Pac J Ophthalmol. 2019;7:427–35, http://dx.doi.org/10.22608/APO.2018129.
18. Rousta N, Hussein IM, Kohly RP. Sex Disparities in Ophthalmology From Training Through Practice: A Systematic Review. JAMA Ophthalmol. 2024;142:146–54, http://dx.doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2023.6118.
19. Bennett CL, Baker O, Rangel EL, Marsh RH. The Gender Gap in Surgical Residencies. JAMA Surg. 2020;155:893–4, http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2020.2171.