

Ventajas e inconvenientes de SMILE vs LASIK

Advantages and disadvantages of SMILE vs LASIK

Jennifer Muñoz Mugüerza, MSc^{1*}

1: Universidad de Valencia, España

*jenny_add@hotmail.com

Recibido: 17 de junio del 2025

Aceptado: 4 de agosto del 2025

Publicado: 11 de septiembre del 2025

Financiación: Ninguno de los autores declaran tener financiaciones.

Declaración de Conflictos de Intereses: Ninguno de los autores declaran tener conflictos de intereses.

Relevancia: Comparar las técnicas de cirugía refractiva *laser in situ keratomileusis* (LASIK) frente a *small incision lenticule extraction* (SMILE), ayuda a determinar cuál de las dos técnicas tiene más ventajas y menos inconvenientes en general, y cuál puede ser más aconsejable para cada paciente específico según sus características.

Resumen: El objetivo de este trabajo es comparar las ventajas e inconvenientes de LASIK y SMILE. La técnica LASIK es la más popular en el mundo, pero no exenta de complicaciones, se busca una alternativa con la técnica SMILE, aunque sus resultados, en comparación con LASIK, son controvertidos.

Se realizó una búsqueda bibliográfica en la base de datos Pubmed. Se encontraron 364 artículos y se seleccionaron los más recientes, que compararan uno o varios aspectos de LASIK y SMILE, resultando un total de 30 artículos. Los artículos que comparaban la eficacia y seguridad de ambas técnicas coincidieron en que LASIK y SMILE presentan una buena y similar eficacia y seguridad para la corrección de la miopía y astigmatismo miópico, pero SMILE presenta una recuperación más tardía. SMILE consiguió mejores resultados en los parámetros de ojo seco. En cuanto a la biomecánica corneal, los resultados son variados, pero en general no hay diferencias significativas entre ambas técnicas; lo mismo sucede con las aberraciones de alto orden, hay diversidad de resultados, pero en el total de aberraciones no se observan diferencias significativas.

SMILE tiene las ventajas de evitar las complicaciones relacionadas con el flap y menor incidencia de ojo seco; pero también tiene los inconvenientes de no estar disponible para la hipermetropía, la posibilidad de complicaciones relacionadas con la extracción del lenticulo, una recuperación visual más lenta y la imposibilidad de retoques utilizando la misma técnica.

Palabras clave: LASIK, SMILE, FS-LASIK, flap, lenticulo.

Relevance: Comparing the refractive surgery techniques of laser in situ keratomileusis (LASIK) versus small incision lenticule extraction (SMILE) helps determine which of the two techniques has more advantages and fewer disadvantages in general, and which may be more advisable for each specific patient based on their characteristics.

Abstract: The objective of this study is to compare the advantages and disadvantages of LASIK and SMILE. LASIK is the most popular technique worldwide, but it is not without complications. An alternative is being sought with SMILE, although its results compared to LASIK are controversial.

A literature search was conducted in the PubMed database. 364 articles were found, and the most recent ones that compared one or more aspects of LASIK and SMILE were selected, resulting in a total of 30 articles. The articles

comparing the efficacy and safety of both techniques agreed that LASIK and SMILE present good and similar efficacy and safety for the correction of myopia and myopic astigmatism, but SMILE results in a slower recovery.

SMILE achieved better results in dry eye parameters. Regarding corneal biomechanics, the results are mixed, but overall there are no significant differences between the two techniques. The same applies to higher-order aberrations. There is a variety of results, but no significant differences are observed in the total aberrations. SMILE has the advantages of avoiding flap-related complications and a lower incidence of dry eye; however, the disadvantages are that it is not available for hyperopia, the possibility of complications related to lenticule extraction, slower visual recovery, and the impossibility of touch-ups using the same technique.

Keywords: LASIK, SMILE, FS-LASIK, flap, lenticule.

INTRODUCCIÓN

El objetivo para el que se ha realizado este trabajo es comparar las técnicas de cirugía refractiva *laser in situ keratomileusis* (LASIK) frente a *small incision lenticule extraction* (SMILE), especificando las ventajas e inconvenientes de cada una.

Se realizó una búsqueda bibliográfica en la base de datos Pubmed. Se buscaron artículos en cuyo título y/o resumen figurasen los términos "LASIK" o "laser in situ keratomileusis"; los términos "SMILE" o "small incision lenticule extraction" y algún término referido a ventajas, inconvenientes, resultados, términos de eficacia, seguridad, ojo seco, denervación corneal y aberración. Se utilizaron los operadores booleanos "AND" y "OR".

Se obtuvieron 364 resultados. En una primera fase de cribado se excluyeron los que estaban escritos en idiomas diferentes del español y el inglés, estudios con animales y artículos muy genéricos, seleccionando 114 artículos. En el segundo cribado, se excluyeron los anteriores a los últimos 5 años y los que no tenían acceso libre ni se pudieron desbloquear, quedando 80 artículos. En una tercera fase, leyendo los artículos completos, se incluyeron aquellos que compararan más específicamente uno o varios aspectos de LASIK versus SMILE, incluyéndose 30 artículos en el trabajo.

En la Figura 1 se muestra el esquema de búsqueda y clasificación de los artículos.

Se estima que el error de refracción afectará a casi 6.000 millones de personas en el año 2050 (1). El número de pacientes con miopía ha aumentado, pasando de una prevalencia de 2.620 millones en el año 2020, a una previsión de 3.361 millones para el año 2030.

La cirugía refractiva se ha convertido en uno de los principales tratamientos para los pacientes con miopía (2).

La corrección de la visión con láser es la cirugía refractiva

más comúnmente realizada en el mundo (1,3). La extracción de lentículo mediante incisión pequeña (SMILE) y la queratomileusis in situ asistida por láser de femtosegundo (FSLASIK) se han convertido en las opciones más populares en cirugía refractiva corneal (4-8).

La técnica LASIK consiste en crear en la córnea un colgajo laminar o flap con una bisagra mediante un microqueratomo mecánico o con un láser de femtosegundo, levantar el colgajo, aplicar láser excímer al lecho estromal y volver a colocar el colgajo (2). Fue aprobada por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos de América (FDA) en 1998, es la técnica refractiva láser más comúnmente realizada (1).

La introducción de láseres de femtosegundo para la creación del flap ha hecho que la cirugía LASIK tenga menos complicaciones intraoperatorias relacionadas con el flap, como la creación de colgajos libres, incompletos, irregulares o desplazados. Se consigue un grosor más delgado y uniforme del colgajo y una mayor precisión, lo que reduce el riesgo de ectasia (1,2,9,10).

El LASIK guiado por topografía utiliza mediciones de topografía corneal preoperatoria para crear una ablación personalizada, minimizando las irregularidades corneales inducidas quirúrgicamente, mejorando la calidad visual del paciente (3,11).

La cirugía SMILE se ha realizado ampliamente a nivel internacional y está ganando popularidad (7,8). SMILE es una técnica refractiva láser sin colgajo, que utiliza un único sistema de láser de femtosegundo con el que se crea un lentículo intraestromal, que se extrae a través de una pequeña incisión de 3 a 4 mm. La plataforma utilizada es el sistema láser de femtosegundo VisuMax® de 500 kHz (Carl Zeiss Meditec AG™, Jena, Alemania). La plataforma VisuMax® fue aprobada por la FDA en 2016 para el tratamiento de la miopía y en 2018 fue aprobada para el tratamiento del astigmatismo miópico (1,7). SMILE no está todavía aprobada por la FDA, ni cuenta

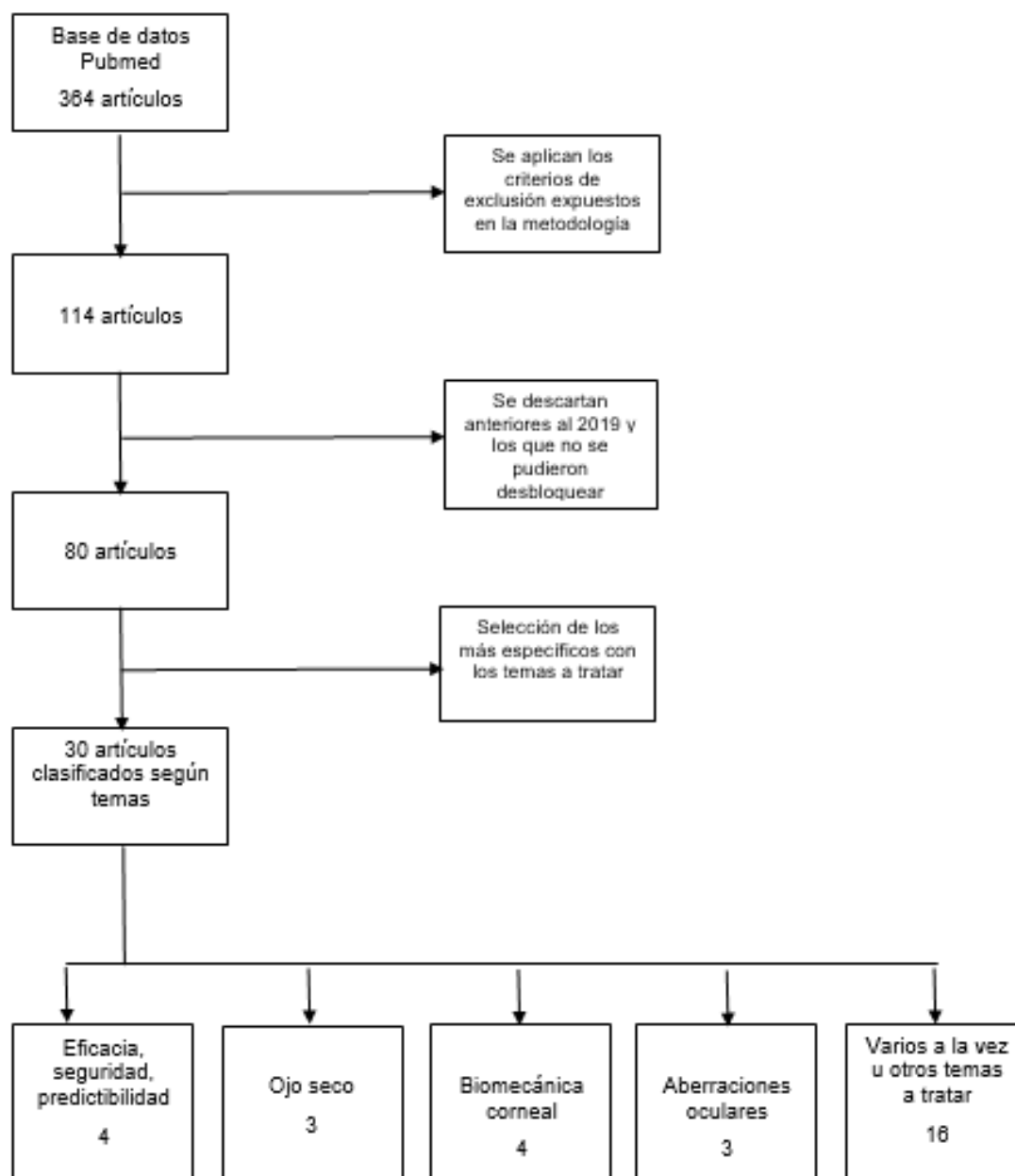


Figura 1: Esquema del plan de búsqueda bibliográfica

con la conformidad europea para el tratamiento de la hipermetropía (12), aunque un estudio publicado en 2019 por Majid Mohisfara y colaboradores (7) concluyó que, aunque es limitado el número de estudios, estos han demostrado que SMILE tiene resultados visuales y tasas de regresión similares al LASIK para la hipermetropía. La técnica SMILE elimina las complicaciones y riesgos relacionados con el flap, pero la curva de aprendizaje para los cirujanos es más desafiante, lo que puede llevar a extracción fallida del lentículo, retención de fragmentos del lentículo corneal, cicatrices e irregularidades en la interfaz, conduciendo a resultados visuales inferiores (9,13,14).

En el caso de que haya necesidad de retratamiento, con LASIK hay posibilidad de retratar mediante un relifting del colgajo, en cambio, el retratamiento con SMILE no está aprobado y se realiza en raras ocasiones; como sustituto, las alternativas de retratamiento son la ablación de superficie, la conversión de capuchón a colgajo utilizando el programa CIRCLE en la plataforma VisuMax® y el LASIK de colgajo fino, lo que resulta en combinar los inconvenientes de más de una técnica (15,16).

En el año 2020, Jorge Luis Alío del Barrio et al. (8) publican un estudio prospectivo observacional sobre la evolución del espesor corneal y densidad óptica tras

LASIK frente a SMILE para la corrección de la miopía con o sin astigmatismo. Dicho estudio comprendió 78 ojos de 42 pacientes. Se definieron 3 regiones para medir la densidad óptica (DO): estroma del colgajo/capuchón, lecho estromal residual (RSB) y todo el estroma.

Los resultados fueron que el espesor central medio aumentó significativamente durante los 3 meses de seguimiento tanto en LASIK como en SMILE. No se observaron diferencias significativas en los valores de DO entre ambas técnicas en ningún momento, aunque SMILE mostró una tendencia a valores de DO más altos que LASIK dentro del primer mes postoperatorio, probablemente relacionado con la recuperación visual tardía observada en SMILE en comparación con LASIK.

Un estudio publicado en el año 2024 por Kayvon A. Moin et al. (11) estudia los resultados durante 3 meses de LASIK guiado por topografía (TG-LASIK) versus SMILE, para miopía y astigmatismo miópico. En este ensayo controlado, contralateral, aleatorizado y prospectivo, 34 pacientes (68 ojos) recibieron TG-LASIK en un ojo al azar y SMILE en el otro. Al día siguiente de la operación, los ojos de TG-LASIK mostraron una recuperación visual más rápida, con un 100%, 63%, 37% y 6% de los ojos llegando a una agudeza visual de 20/20, 20/16, 20/12,5 y 20/10 respectivamente, en comparación con el 66%, 34%, 3% y 0% de los ojos en el grupo SMILE ($p < 0,05$). Se observaron hallazgos similares a la semana. En ambos grupos, el 97% de los pacientes lograron una agudeza visual a distancia sin corrección de 20/20 o superior a los 3 meses.

Eficacia, seguridad y predictibilidad

La eficacia, la seguridad y la calidad visual, siempre han sido los objetivos de la cirugía refractiva, y las técnicas LASIK y SMILE han demostrado ser seguras, predecibles y eficaces (2-6,17).

Un estudio publicado en el año 2020 por Yishan Qian et al. (14) compara la eficacia y resultados visuales tras SMILE y FS-LASIK para la miopía alta. Este estudio comparativo prospectivo incluyó a 93 pacientes asignados aleatoriamente a uno u otro grupo de tratamiento. Se analizaron los resultados postoperatorios al mes, 3 meses y 6 meses. Después de la operación, no se encontraron diferencias significativas en la agudeza visual sin corrección entre ambos grupos en los tres puntos temporales. No se encontraron diferencias significativas en la diferencia entre esfera intentada y lograda en los 3 puntos temporales ni en LASIK ni en SMILE.

Aunque las medias aritméticas del astigmatismo postoperatorio no fueron significativamente diferentes entre los dos grupos, las medias vectoriales postoperatorias del astigmatismo fueron menores en el grupo SMILE que en el grupo FS-LASIK en los tres puntos

temporales postoperatorios. Las diferencias entre la zona de extracción de tejido durante la cirugía (ROZ) y la zona óptica funcional (FOZ) postoperatoria, fueron más pequeñas en el grupo SMILE que en el grupo FS-LASIK, lo que sugirió que SMILE podría brindar mejor visión escotópica para alta miopía.

En 2022, Jiaxin Song et al (18) realizan una revisión sistemática y metaanálisis sobre la corrección del astigmatismo de SMILE versus LASIK. Se incluyeron 17 estudios (5 estudios aleatorizados y 12 estudios de cohorte), que sumaron un total de 1.985 ojos. Para la corrección del astigmatismo bajo a moderado, SMILE tuvo un índice de corrección más pequeño y un vector de diferencia más grande que LASIK. En la agudeza visual y la refracción no hubo diferencia significativa entre procedimientos.

En 2019, Weiming Yang et al. (19) publican un estudio comparativo prospectivo de los resultados de SMILE y LASIK para alta miopía. Se reclutaron 52 ojos de 34 pacientes. Los resultados visuales se analizaron antes de la operación y 6 meses después. El índice de seguridad (cociente entre la agudeza visual corregida [CDVA] a los 6 meses de la operación y la agudeza visual corregida preoperatoria) fue de $1,13 \pm 0,18$ en el grupo FS-LASIK y de $1,07 \pm 0,13$ para el grupo SMILE. El índice de eficacia (cociente entre la agudeza visual sin corrección a los 6 meses [UDVA] y la agudeza visual con corrección preoperatoria) fue de $1,09 \pm 0,17$ para el grupo FS-LASIK y de $1,04 \pm 0,14$ para el grupo SMILE. En cuanto a la corrección del astigmatismo, el 100% de los ojos del grupo FS-LASIK y el 97% de los del grupo SMILE tuvieron astigmatismo postoperatorio dentro de 0,25 dioptrías.

En un estudio publicado en 2024, C Wei et al. (20) llevan a cabo una revisión sistemática y metaanálisis que compara LASIK guiado por frente de onda (WFG-LASIK) y SMILE para la corrección de la miopía y el astigmatismo, en términos de eficacia, seguridad y calidad visual. Se incluyeron un total de 976 ojos de 8 estudios. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la proporción de ojos que alcanzaron una agudeza visual sin corrección de 20/20 o mejor ($P = 0,18$); en la proporción de ojos dentro de $\pm 0,50$ dioptrías de la refracción objetivo después de la operación ($P = 0,10$); ni en la magnitud postoperatoria del cilindro ($P = 0,10$). Con respecto al análisis vectorial del astigmatismo de Alpins, no hubo diferencias estadísticamente significativas en la magnitud quirúrgica del error ($P = 0,09$) entre ambos grupos. WFG-LASIK tuvo un ángulo quirúrgico de error menor ($P = 0,002$) y un índice de corrección quirúrgica del cilindro mayor ($P = 0,03$) que SMILE.

Ojo seco

Los nervios corneales regulan el reflejo del parpadeo, así como la producción y secreción de lágrimas. En la cirugía refractiva corneal láser hay una extirpación quirúrgica del tejido corneal, lo que hace que el plexo corneal se dañe en diversos grados, conduciendo a una superficie ocular neuropática postoperatoria, con manifestaciones clínicas que van desde la pérdida de la sensibilidad corneal y disminución de la secreción lagrimal, hasta erosiones epiteliales corneales con epitelopatía neurotrófica o queratopatía en casos graves. Algunos estudios han informado que hasta el 95% de pacientes sometidos a una cirugía refractiva experimentan síntomas de ojo seco (21).

Chang Liu et al. (22), en 2023, estudian el impacto del poder refractivo corregido en la denervación corneal y la superficie ocular en SMILE y en LASIK. Participaron en el estudio 88 ojos sometidos a SMILE o LASIK. Se encontró que cuando el equivalente esférico refractivo manifiesto (MRSE) corregido aumentó una dioptría, la densidad de la rama total de la fibra nerviosa (CNBD) se redujo 4,9 % después de SMILE, mientras que fue 6,1 % después de LASIK; y el área de fibras nerviosas corneales (CNFA) se redujo 4 % después de SMILE, pero 9,1% después de LASIK.

Un artículo publicado en 2019 por Angela HY Wong y colaboradores (23) estudia el ojo seco después de SMILE. Se incluyeron estudios originales o metaanálisis. Demirok et al. (24) no informaron cambios significativos con respecto al inicio ni entre ambos grupos en los síntomas subjetivos, prueba de Schirmer II, tiempo de ruptura lagrimal (TBUT) y osmolaridad lagrimal después de 1 semana, 1, 3 y 6 meses de la operación.

Por el contrario, varios estudios informaron mejores resultados en SMILE:

Li et al. (25) llevaron a cabo un estudio prospectivo no aleatorizado; el grupo SMILE tuvo mejores resultados en cuanto a TBUT y tinción corneal. Ganesh y Gupta realizaron un estudio prospectivo, aleatorizado; ambos grupos demostraron una disminución en los valores de la prueba de Schirmer I, prueba de Schirmer II y TBUT; estos valores postoperatorios fueron significativamente menores en FS-LASIK. Xia et al. (26) realizaron un estudio que involucró 128 ojos en 65 pacientes que mostró resultados favorables hacia SMILE; el grupo FS-LASIK tuvo valores más bajos del test de Schirmer y el TBUT y valores superiores del índice de enfermedad de la superficie ocular (OSDI).

Arturo Ramírez-Miranda et al. (9) publican en 2024 un estudio de cohorte, aleatorizado de ojos pareados, en el que comparan los resultados visuales de SMILE

versus LASIK. En cuanto al TBUT, el test de Schirmer y la estesiometría, se observó una disminución de la sensibilidad corneal con ambas técnicas, sin embargo, no se observaron diferencias significativas entre ambos grupos en el seguimiento a los 12 meses.

Biomecánica corneal

La ectasia corneal iatrogénica es una posible complicación después de la cirugía refractiva corneal. Aunque su prevalencia es del 0,04 al 0,06 %, amenaza gravemente la visión. La investigación biomecánica de la córnea juega un importante papel en la identificación de pacientes con alto riesgo de desarrollar ectasia iatrogénica (27-29).

Shengyu He et al. (6), en 2022, estudian la biomecánica corneal tras SMILE y FS-LASIK en un estudio comparativo y prospectivo en pacientes con alta miopía. 50 pacientes se sometieron a cirugía SMILE en un ojo y FS-LASIK en el contralateral. Se midieron parámetros biomecánicos corneales, el espesor corneal central (CCT) y el volumen corneal (CV) de la región de 10 mm de diámetro. Se midieron 4 parámetros: espesor relacional de Ambrosio con el perfil horizontal (ARTh), el parámetro de rigidez A1 (SP-A1), la relación de amplitud de deformación (DA) a 2mm y el radio integrado (IR). El ARTh y el SP-A1 fueron significativamente mayores en SMILE que en FS-LASIK en todas las visitas de seguimiento ($P < 0,05$). No se observaron diferencias significativas en otros parámetros biomecánicos entre los dos grupos. El espesor corneal central CCT en SMILE fue mayor que en FS-LASIK a los 15 meses de la operación ($435,94 \pm 29,93 \mu\text{m}$ frente a $425,65 \pm 30,33 \mu\text{m}$; $P < 0,001$). El volumen corneal CV fue mayor en SMILE que en FS-LASIK en todas las visitas de seguimiento ($59,68 \pm 3,98 \text{ mm}^3$ frente a $59,03 \pm 4,04 \text{ mm}^3$; $P < 0,001$).

En el año 2023 Songbai Chen et al. (28) realizan una revisión sistemática y metaanálisis sobre la biomecánica corneal tras SMILE y FS-LASIK. Se incluyeron 16 estudios (3 ensayos clínicos aleatorizados y 13 ensayos controlados no aleatorizados). No hubo diferencias estadísticamente significativas entre SMILE y FS-LASIK en la histéresis corneal y factor de resistencia corneal tres meses después de la cirugía.

Un estudio publicado en 2024 por Xiangtao Hou et al. (30) compara el consumo corneal real y los cambios biomecánicos corneales después de SMILE y FS-LASIK en ojos con alto astigmatismo miópico en un estudio prospectivo y aleatorizado. A los 6 meses de la operación, la reducción media real de espesor del estroma central (CST) lograda con SMILE fue significativamente menor que la que se logró con FS-LASIK. Los CV 3mm y CV 5 mm en SMILE, fueron significativamente mayores que

los de FS-LASIK, mientras que no se encontró diferencia significativa en el CV 7 mm y el CV 10 mm. La velocidad de primera aplanación (A1V) y la longitud de primera aplanación (A1L) fueron significativamente más pequeños, mientras que SP-A1 fue significativamente más grande en el grupo SMILE, pero que no se observó ninguna diferencia significativa en otros parámetros biomecánicos entre las dos cirugías.

Grace Huang y Samir Melki (1), en 2021, hicieron una revisión de la literatura sobre los resultados de la cirugía SMILE. Cao et al. (31) informaron una mayor relación DA (1 y 2 mm) después de la creación del lentículo en comparación con la creación del colgajo, lo que indica una biomecánica más débil en SMILE. Khamar et al. (32) descubrieron que la creación del colgajo LASIK provocó un mayor cambio biomecánico que la tapa SMILE.

Cao et al. (31), Khamar et al. (32), Raevdal et al. (33) y Zhang et al. (34) informaron que no hubo diferencias significativas en los parámetros biomecánicos entre SMILE y FS-LASIK. Guo et al. (27) encontraron valores más altos de histéresis corneal (CH) y factor de resistencia corneal (CRF) postoperatorios en pacientes con SMILE, pero ninguna diferencia en la prueba CST.

Xia et al. (35) no encontraron diferencias en CH, pero CRF fue significativamente mayor en SMILE. Elmohamady et al. (36) informaron que tanto CH como CRF fueron significativamente mayores en SMILE.

Aberraciones oculares

El aumento de la aberración esférica y el coma después de la cirugía refractiva se correlaciona con una disminución de la sensibilidad al contraste y problemas de calidad visual (3).

Shengyu He et al. (5), en 2022, publican un artículo en el que hacen una comparación prospectiva, aleatorizada de ojos contralaterales, de la zona óptica funcional y calidad visual después de SMILE y FS-LASIK para alta miopía. Se realizó SMILE en un ojo y FS-LASIK en el contralateral en 92 ojos de 46 pacientes. La zona óptica funcional (FOZ) para SMILE ($5,62 \pm 0,31$ mm) fue mayor que para FS-LASIK ($5,35 \pm 0,28$ mm, $P < 0,001$). El descentrado total para SMILE ($0,29 \pm 0,14$ mm) fue mayor que en FS-LASIK ($0,22 \pm 0,11$ mm; $P < 0,001$). Hubo mejor sensibilidad al contraste bajo la condición mesópica para SMILE que para FS-LASIK ($P = 0,024$). Sin embargo, no se encontró diferencia significativa en las puntuaciones de calidad de visión entre los dos grupos. Después de la operación, el cambio inducido en la aberración esférica fue significativamente mayor en los ojos que se sometieron a FS-LASIK ($0,14 \pm 0,11$ μ m) que en aquellos que se sometieron a SMILE ($0,09$

$\pm 0,01$ μ m; $P < 0,001$). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las aberraciones de alto orden totales, coma vertical, coma horizontal, coma RMS (todos $P > 0,05$).

En el año 2023, He Tian y colaboradores (3) realizaron un artículo de revisión sobre los resultados clínicos y aberraciones de orden superior del LASIK guiado por frente de onda y SMILE para la corrección de la miopía. Se incluyeron 1.385 ojos de 12 estudios. El metaanálisis demostró que la aberración esférica fue menor en el grupo SMILE que en grupo WFG-LASIK y que los valores del coma vertical fueron mayores en el grupo SMILE. No se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos en las aberraciones totales de orden superior. Weiming Yanga y colaboradores (19) publicaron en 2019 un artículo sobre los resultados visuales después de SMILE y FS-LASIK para miopía alta. En este estudio comparativo prospectivo, se reclutaron un total de 52 ojos de 34 pacientes. No se detectaron diferencias estadísticamente significativas en los cambios de aberraciones de alto orden (HOA), aberraciones esféricas, coma horizontal, trébol horizontal y trébol vertical entre los dos grupos, excepto para el coma vertical ($p < 0,01$) que fue más alto en SMILE.

En 2020, Tian Han y colaboradores (37) estudiaron el impacto de la corrección refractiva con SMILE y FS-LASIK en la calidad de vida de los pacientes 3 años después de la intervención de miopía. Los pacientes completaron una prueba de visión común y un cuestionario sobre el impacto de la corrección refractiva en la calidad de vida (QIRC), junto a una encuesta subjetiva sobre satisfacción quirúrgica y síntomas adversos. No se encontraron diferencias significativas en la puntuación total del QIRC ni en la satisfacción quirúrgica entre ambos grupos.

Kevin K. Ma y Edward E. Manche (38) publican en 2023 un artículo sobre la calidad de visión reportada por el paciente después de la cirugía SMILE y LASIK. Se trata de un ensayo clínico prospectivo aleatorizado de ojo contralateral. Los pacientes informaron de la presencia y gravedad de síntomas visuales adversos a través del Patient-Reported Outcomes With Laser In Situ Keratomileusis questionnaire. No hubo diferencia en la presencia o severidad de visión doble, glare, halos o starbursts entre ambos grupos ($P > 0,85$).

Nathalie PY Chiam y colaboradores (39), en 2019, en un artículo de revisión, compararon los resultados informados por los pacientes sobre el tratamiento con LASIK y SMILE mediante el cuestionario QIRC. Una puntuación QIRC más alta representa una mejor calidad de vida. Incluyeron el estudio de Ang et al. (40), en el que encontraron que las puntuaciones QIRC funcionales

y emocionales de los pacientes LASIK y SMILE no fueron significativamente diferentes al mes y a los 3 meses. En el estudio de Klokova et al. (41) en el sexto mes después de la operación, los pacientes que se sometieron a SMILE estaban más satisfechos con su calidad visual que los pacientes FS-LASIK.

DISCUSIÓN

Los estudios de Jorge Luis Alió del Barrio et al. (8) y Kayvon A. Moin et al. (11) coinciden en que SMILE tiene tasas más altas de recuperación que pueden deberse a los mayores niveles de energía utilizados en SMILE y a una mayor manipulación quirúrgica.

Todos los estudios coincidieron en que SMILE y LASIK aportan resultados predecibles, eficaces y seguros para la corrección de la miopía y el astigmatismo, aunque en SMILE hay una ligera tendencia a la hipocorrección para el astigmatismo.

Chang Liu et al. (22) concluyeron que la naturaleza sin colgajo y la pequeña incisión en SMILE causaron menos truncamiento nervioso corneal en comparación con LASIK. Angela HY Wong y colaboradores (23) informaron de mejores resultados de ojo seco para SMILE que para LASIK. Arturo Ramírez-Miranda et al. (9) no informaron diferencias significativas a los 12 meses en las pruebas de ojo seco.

Shengyu He et al. (6) informaron que SMILE podría preservar más tejido corneal que FS-LASIK al corregir errores refractivos similares en pacientes con alta miopía. Xiangtao Hou et al. (30) informaron resultados parecidos respecto al consumo corneal real en ojos con alto astigmatismo miópico. Songbai Chen et al. (28), en su revisión, no encontraron diferencias significativas en la biomecánica corneal entre LASIK y SMILE, sin embargo, Grace Huang y Samir Melki (1) encontraron variedad de resultados: algunos favorables a SMILE, otros a LASIK y otros sin diferencias significativas, aunque predominando los favorables a SMILE.

En los estudios que analizan las aberraciones, SMILE obtiene mejores resultados para la aberración esférica y LASIK para el coma y el trébol, aunque en las aberraciones totales de alto orden y en las puntuaciones de calidad de vida, no se aprecian diferencias significativas.

CONCLUSIONES

Las ventajas que tiene SMILE respecto a LASIK son: evita las complicaciones relacionadas con el flap, por ejemplo, para pacientes que practiquen deportes de

contacto sería más aconsejable SMILE. Otra ventaja es que SMILE produce menor denervación corneal, y con ello menor incidencia de ojo seco, por lo que sería más recomendable en casos de ojo seco. Los inconvenientes de SMILE son: las complicaciones intraoperatorias que pueden surgir en la extracción del lentículo, que no está aprobado aún para la corrección de la hipermetropía, la imposibilidad de hacer retoques con esa misma técnica y que parece tener una recuperación más lenta; en casos que precisen una recuperación rápida, sería preferible LASIK.

Las dos técnicas presentan valores de eficacia, seguridad, predictibilidad y estabilidad similares. En cuanto a la biomecánica corneal, aunque SMILE parece alterar los valores en menor medida que LASIK, las diferencias no son estadísticamente significativas. En SMILE se han obtenido valores menores de aberración esférica y mayores de coma y trefoil; pero en el total de aberraciones de alto orden y en la calidad visual referida por los pacientes, no hay diferencias significativas entre SMILE y LASIK.

SMILE, de momento, no ha conseguido imponerse a LASIK, ya que las ventajas no son evidentes, y no está exenta de complicaciones.

REFERENCIAS

- Huang G, Melki S. Small Incision Lenticule Extraction (SMILE): Myths and realities. *Seminars in Ophthalmology*. 2021; 36: 140-148
- Chang JY, Lin PY, Hsu CC, Liu CJL. Comparison of clinical outcomes of LASIK, Trans-PRK, and SMILE for correction of myopia. *Journal of Chinese Medical Association*. 2021; 85: 145-151
- Tian H, Gao W, Xu C, Wang Y. Clinical outcomes and higher order aberrations of wavefront-guided LASIK versus SMILE for correction of myopia: A systemic review and meta-analysis. *Acta Ophthalmologica*. 2023; 101: 606-618
- Fu Y, Lu Y, Yin Y, Fu Q, Wu X, Hu T, Li Y, Du K, Wen D, Xiang A. Clinical outcomes after small-incision lenticule extraction versus femtosecond laser-assisted LASIK for high myopia: A meta-analysis. *PLoS ONE*. 2021; 16 (2): e0242059
- He S, Luo Y, Chen P, Ye Y, Zheng H, Lan M, Zhuang J, Yu K. Prospective, randomized, contralateral eye comparison of functional optical zone and visual quality after SMILE and FS-LASIK for high myopia. *Transl Vis Sci Technol*. 2022; 11(2): 13
- He S, Luo Y, Ye Y, Chen P, Liu C, Lei L, Zhuang J, Yu K. A comparative and prospective study of corneal biomechanics after SMILE and FS-LASIK performed on the contralateral eyes of high myopia patients. *Annals of Translational Medicine*. 2022; 10(13): 730
- Moshirfara M, Brunerd CD, Skanchye D, Shah T. Hyperopic small-incision lenticule extraction. *Wolters Kluwer Health*. 2019; 30: 4
- Alio JL, Parafita-Fernandez A, Canto-Cerdán M, Teus M. Evolution of corneal thickness and optical density after laser in situ keratomileusis versus small incisión lenticule extraction for myopia correction. *Br J Ophthalmol*. 2020; 0: 1-5
- Ramirez- Miranda A, De la Mota A, De la Rosa G, Serna-Ojedal J, Valdez-García J, Fábregas-Sánchez D, Navas A, Jiménez-Coronal A, Graue-Hernández E. Resultados visuales y refractivos posterior a SMILE versus FS-LASIK: estudio de ojos pareados. *Cirugía y Cirujanos*. 2023; 92(6): 758-768
- Shah R. History and Results: Indications and Contraindications of SMILE compared with LASIK. *Asia-Pacific Journal of Ophthalmology*. 2019; 8: 371-376
- Moin K, Manion G, Pandiri S, Hoopes P, Moshirfar M. Three-Month Comprehensive Outcomes of Topography-Guided LASIK versus Keratorefractive Lenticule Extraction (KLEx): A Prospective Contralateral Study. *Ophthalmol Ther*. 2024; 13: 2265-2284.
- Teo ZL, Ang M. Femtosecond laser-assisted in situ keratomileusis versus small-incision lenticule extraction: current approach based on evidence. *Wolters Kluwer Health*. 2024
- Ang M, Htoon HM, Mehta JS. Randomized clinical trial comparing femtosecond laser in-situ keratomileusis and small lenticule extraction. *Ophthalmology*. 2019; 19
- Qian Y, Chen X, Krishnan R, Zhou X. Comparison of efficacy and visual outcomes after SMILE and FS-LASIK for the correction of high myopia with the sum of myopia and astigmatism from 10,00 to 14,00 dioptres. *Acta Ophthalmologica Scandinavica Foundation*. 2020; 98: 161-172.
- Reinstein D, Archer TJ, Vida R, Carp G. Suction stability management in small incisión lenticule extraction: incidence and outcomes of suction lost in 4000 consecutive procedures. *Acta Ophthalmologica Scandinavica Foundation*. 2020. 98: 72-80
- Siedlecki J, Luft N, Priglinger S, Dirisamer M. Enhancement Options After Myopic Small-Incision Lenticule Extraction (SMILE): A Review. *Asia-Pacific Academy Ophthalmology*. 2019; 8: 406-411
- Cui G, Di Y, Yang S, Chen D, Li Y. Efficacy of small-incision lenticule extraction surgery in high astigmatism: A meta-analysis. *Frontiers in Medicine*. 2023; 9: 1100241.
- Song J, Cao H, Chen X, Zhao X, Zhang J, Wu G, Wang Y. Small Incision Lenticule Extraction (SMILE) versus Laser Assisted Stomal in Situ Keratomileusis (LASIK) for Astigmatism Corrections: A Systematic Review and Meta-analysis. *Elsevier*. 2022
- Yang W, Liu S, Li M, Shen Y, Zhou X. Visual Outcomes after Small Incision Lenticule Extraction and Femtosecond Laser-Assisted LASIK for High Myopia. *Ophthalmic Research*. 2019
- Wei C, Liu J, Zhang C, Liu JY, Lu YM. Clinical outcomes of SMILE and WFG-LASIK used to treat myopia and astigmatism: A systematic review and meta-analysis. *Elsevier Massons SAS*. 2024
- Sambhi R, Sambhi G, Mather R, Malvankar-Mehta M. Dry eye after refractive surgery: A meta-analysis. *Canadian Ophthalmological Society*. 2019; 10: 1-7
- Liu C, Tzu-Yu M, Xin Yu Lee I, Mehta J, Liu Y. Impacto of corrected refractive power on the corneal denervation and ocular surface in small incisión lenticule extraction and LASIK. *Wolters Kluwer Health*. 2023; 49: 1106-1113
- Wong A, Cheung R, Kua N, Shih K, Chan T, Wan K. Dry Eyes After SMILE. *Asia-Pacific Journal of Ophthalmology*. 2019; 8: 397-405
- Demirok A, Ozgurhan EB, Agca A. Corneal sensation after corneal refractive surgery with small incision lenticule extraction. *Optom Vis Sci*. 2013; 90: 1040-1047
- Li M, Zhao J, Shen Y. Comparison of dry eye and corneal sensitivity between small incision lenticule extraction and femtosecond LASIK for myopia. *PLoS One*. 2013; 8: 77797-177797
- Xia L, Zhang J, Wu J. Comparison of corneal biological healing after femtosecond lasik and small incision lenticule extraction procedure. *Curr Eye Res*. 2016; 41: 1202-1208
- Guo H, Hosseini M, Hodge W. Corneal biomechanical properties after SMILE versus FLEX, LASIK, LASEK or PRK: a systematic review and meta-analysis. *BMC Ophthalmology*. 2019; 19: 167
- Chen S, Ma H, Zhao C. Corneal biomechanics after incisión lenticule extraction and femtosecond laser in situ keratomileusis: A systematic review and meta-analysis. *Medicine*. 2023; 102: 32
- Pniakowska Z, Jurowski P, Wierzbowska J. Clinical Evaluation of Corneal Biomechanics following Laser Refractive Surgery in Myopic Eyes: A review of the literatura. *Journal of Clinical Medicine*. 2022; 12: 243
- Hou X, Chen P, Yu N, Luo Y, Wei H, Zhuang J, Yu K. A comparative and prospective study of corneal consumption and corneal biomechanics after SMILE and FS-LASIK performed on the contralateral eyes with high myopic astigmatism. *Translational Vision Science & Technology*. 2024; 13(11): 29

31. Cao K, Liu L, Yu T, Chen F, Bai J, Liu T. Changes in corneal biomechanics during small-incision lenticule extraction (SMILE) and femtosecond-assisted laser in situ keratomileusis (FS-LASIK). *Lasers Med Sci.* 2019; 35(3): 599–609
32. Khamar P, Shetty R, Vaishnav R, Francis M, Nuijts R, Sinha Roy A. Biomechanics of LASIK Flap and SMILE Cap: a Prospective, Clinical Study. *J Refract Surg.* 2019; 35(5): 324–332
33. Raevdal P, Grauslund J, Vestergaard AH. Comparison of corneal biomechanical changes after refractive surgery by noncontact tonometry: small-incision lenticule extraction versus flap-based refractive surgery - a systematic review. *Acta Ophthalmology.* 2019; 97(2): 127–136
34. Zhang J, Wang Y, Chen X. Comparison of moderate- to high-astigmatism corrections using wavefront-guided laser in situ keratomileusis and small-incision lenticule extraction. *Cornea.* 2016; 35(4): 523–530
35. Xia LK, Ma J, Liu HN, Shi C, Huang Q. Three-year results of small incision lenticule extraction and wavefront-guided femtosecond laser-assisted laser in situ keratomileusis for correction of high myopia and myopic astigmatism. *Int J Ophthalmology.* 2018; 11 (3): 470–477
36. Elmohamady MN, Abdelghaffar W, Daifalla A, Salem T. Evaluation of femtosecond laser in flap and cap creation in corneal refractive surgery for myopia: a 3-year follow-up. *Clinic Ophthalmology.* 2018; 12: 935–942
37. Han T, Xu Y, Han X, Shang J, Zeng L, Zhou X. Quality of life impact of refractive correction (QIRC) results three years after SMILE and FS-LASIK. *Health and Quality of Life Outcomes.* 2020; 18: 107
38. Ma K, Manche E. Patient-reported quality of vision in a prospective randomized contralateral-eye trial comparing LASIK and small-incision lenticule extraction. *Wolters Kluwer on behalf of ASCRS and ESCRS.* 2023
39. Chiam N, Mehta J. Comparing Patient-Reported Outcomes of Laser In Situ Keratomileusis and Small-Incision Lenticule Extraction: A Review. *Asia-Pacific Journal of Ophthalmology.* 2019; 8: 377-384
40. Ang M, Ho H, Fenwick E. Vision-related quality of life and visual outcomes after small-incision lenticule extraction and laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg.* 2015; 41: 2136–2144
41. Klokova OA, Sakhnov SN, Geydenrikh MS, Damashauskas RO. Quality of life after refractive surgery: ReLEx SMILE vs Femto-LASIK. *Clin Ophthalmology.* 2019; 13: 561–570

ABREVIATURAS

- LASIK: laser in situ keratomileusis
- SMILE: small incision lenticule extraction
- FSLASIK: queratomileusis in situ asistida por láser de femtosegundo
- FDA: Administración de Alimentos y Medicamentos de los EEUU
- DO: densidad óptica
- RSB: lecho estromal residual
- TG-LASIK: LASIK guiado por topografía
- FOZ: zona óptica funcional
- ROZ: zona de extracción de tejido durante la cirugía
- CDVA: agudeza visual corregida
- UDVA: agudeza visual sin corrección
- WFG-LASIK: LASIK guiado por frente de onda
- MRSE: equivalente esférico refractivo manifiesto
- CNBD: densidad de la rama total de la fibra nerviosa
- CNFA: área de fibras nerviosas corneales
- TBUT: tiempo de ruptura lagrimal
- OSDI: índice de enfermedad de la superficie ocular
- CCT: espesor corneal central
- CV: volumen corneal
- ARTh: espesor relacional de Ambrosio con el perfil horizontal
- SP-A1: parámetro de rigidez A1
- DA 2 mm: relación de amplitud de deformación 2mm
- IR: radio integrado
- CST: espesor del estroma central
- A1V: velocidad de primera aplanación
- A1L: longitud de primera aplanación
- CH: histéresis corneal
- CRF: factor de resistencia corneal
- HOA: aberraciones de alto orden
- QIRC: cuestionario sobre el impacto de la corrección refractiva en la calidad de vida