
ARTIGO ORIGINAL

**EFICÁCIA FUNCIONAL DA CIRURGIA REFRACTIVA A LASER:
REVISÃO SISTEMÁTICA COMPARANDO PRK E LASIK****FUNCTIONAL EFFICACY OF LASER REFRACTIVE SURGERY: A
SYSTEMATIC REVIEW COMPARING PRK AND LASIK**

Maria Carolina Martins da Conceição¹
Larissa Pelissaro Zanluca²
Jéssica Camille Mateus³
Gabriel Assunção Alvim⁴
Renata Luz Kremer⁵
Maria Eduarda da Silva Ruela⁶
DOI: <https://doi.org/10.63845/e0sb3f96>

RESUMO

Trata-se de revisão sistemática para comparar a eficácia funcional das técnicas de cirurgia refrativa a laser PRK e LASIK na correção de erros refrativos. Os resultados mostraram que ambas apresentam alta segurança e eficácia, atingindo acuidade visual próxima a 20/20 na maioria dos pacientes. LASIK demonstrou recuperação visual mais rápida e maior previsibilidade a longo prazo, enquanto PRK se destacou como alternativa segura em casos de córneas finas ou risco de trauma ocular. Assim, a escolha da técnica deve ser individualizada, considerando as características clínicas e as expectativas do paciente.

Descritores: Cirurgia Refrativa; Laser Excimer; Erros de Refração.

ABSTRACT

This is a systematic review comparing the functional efficacy of the PRK and LASIK laser refractive surgery techniques in the correction of refractive errors. The results showed that both procedures present high safety and effectiveness, achieving visual acuity close to 20/20 in most patients. LASIK demonstrated faster visual recovery and greater long-term predictability, while PRK stood out as a safe alternative in cases of thin corneas or risk of ocular trauma. Therefore, the choice of technique should be individualized, considering the patient's clinical characteristics and expectations.

Keywords: Refractive Surgical Procedures; Excimer Laser; Refractive Errors.

¹ Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), acadêmica de medicina, carolinamartinsc26@gmail.com, Cáceres - MT, Brasil

² Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE), acadêmica de medicina, laripzanluca@hotmail.com, Joinville - SC, Brasil

³ Faculdade de Medicina de Barbacena (FAME), acadêmica de medicina, jessicamateus947@gmail.com, Barbacena - MG, Brasil

⁴ Instituto Master de Ensino Presidente Antônio Carlos (IMEPAC), acadêmico de medicina, gabriel.aalvim04@gmail.com, Araguari - MG, Brasil

⁵ Universidade de Taubaté (UNITAU), acadêmica de medicina, renata.kremer24@gmail.com, São Paulo - SP, Brasil

⁶ Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ), acadêmica de medicina, mariaedu.ruela@gmail.com, São João del Rei - MG, Brasil

INTRODUÇÃO

Ceratômileuse in situ por laser, conhecido como LASIK, é um procedimento cirúrgico na área da oftalmologia para a correção de erros de refração óptica. Teve sua primeira atuação no atendimento ao paciente na década de 1990, sendo um método relativamente novo. Ficou popular devido à sua capacidade de diminuir o tempo de recuperação e de complicações pós-cirúrgicas, não interferindo na eficácia (1).

Com relação à ceratectomia fotorrefrativa (PRK), é possível descrevê-la como um procedimento também refrativo à laser, com uso voltado para a ablação do estroma corneano e para a correção de erros de refração, tal como o LASIK, apesar de não ser tão utilizada quanto. Foi desenvolvida em 1983 e realizada pela primeira vez quatro anos depois, em 1987. Era o tratamento cirúrgico preferível para ametropia, pois apresentava alta estabilidade e previsibilidade. No entanto, houve diminuição no número de procedimentos devido à preferência pelo LASIK, na década de 1990 até a atualidade, excetuando os casos em que se opta pela PRK (2).

Nesse sentido, este estudo busca comparar as eficácias nos tratamentos refrativos em que são utilizadas as técnicas do LASIK e da PRK, levando-se em consideração a análise do tempo de recuperação, as complicações pós-cirúrgicas, a estabilidade, a eficácia, as indicações e a estabilidade dos procedimentos nos pacientes e nas situações estudadas.

Assim, este artigo busca comparar a eficácia funcional das técnicas de cirurgia refrativa a laser PRK e LASIK na correção de erros refrativos.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistemática de literatura baseada no protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) a fim de assegurar transparência e reprodutibilidade dos resultados.

Para formular a pergunta norteadora da pesquisa utilizamos a estrutura PICOT, utilizando os seguintes termos: (P) Pacientes com erros refrativos (miopia, hipermetropia, astigmatismo) candidatos à cirurgia refrativa a laser; (I) Cirurgia refrativa utilizando PRK (ceratectomia fotorrefrativa); (C) Cirurgia refrativa utilizando LASIK (laser in situ keratomileusis); O: Desfechos funcionais: acuidade visual sem correção (UCVA); acuidade visual com correção (BCVA); qualidade visual; tempo de recuperação visual; (T) Ensaios clínicos randomizados, estudos de coorte e estudos observacionais retrospectivos ou prospectivos.

Os critérios de inclusão foram: estudos com pacientes com erros refrativos (miopia, hipermetropia, astigmatismo) submetidos à cirurgia refrativa a laser, artigos publicados nos idiomas inglês, português ou espanhol, entre 2015-2025 e que fossem Ensaios clínicos randomizados (ECRs), estudos de coorte, estudos observacionais retrospectivos, estudos multicêntricos e estudos comparativos. Foram excluídos artigos duplicados, incompletos ou não publicados, modelos animais, população não

relevante para a pesquisa, metodologia inadequada ou viés significativo, estudos do tipo relato de caso ou de revisão.

A busca foi realizada nas bases de dados PubMed e Cochrane Library, com estratégia de busca estruturada a partir de descritores MeSH (Medical Subject Headings) e Decs (Descritores em Ciências da Saúde), utilizando os operadores booleanos AND e OR. Os termos utilizados no PubMed foram: ("Photorefractive Keratectomy"[MeSH] OR PRK) AND ("Laser In Situ Keratomileusis"[MeSH] OR LASIK) AND ("Refractive Surgical Procedures"[MeSH] OR "Refractive Surgery" OR "Laser Surgery") AND ("Treatment Outcome"[MeSH] OR "Visual Acuity"[MeSH] OR "Visual Outcome" OR "Functional Outcome" OR Efficacy); e no Cochrane: (Photorefractive Keratectomy OR PRK) AND (Laser In Situ Keratomileusis OR LASIK) AND (Refractive Surgery OR Refractive Surgical Procedures OR Laser Surgery) AND (Visual Acuity OR Treatment Outcome OR Visual Outcome OR Functional Outcome OR Efficacy).

Foram encontrados 45 artigos no PubMed e 52 na Cochrane. A triagem dos 97 artigos foi realizada por dois revisores independentes, inicialmente com base no título e resumo. Foram excluídas 6 duplicatas, restando 91 artigos para análise por título e resumo. Após a remoção de 74 artigos, restaram 17 para serem analisados em sua totalidade, 9 não corresponderam aos critérios de elegibilidade, restando 8 selecionados para esta pesquisa.

RESULTADOS

Alguns estudos demonstraram que, embora a ceratectomia fotorrefrativa (PRK) e a ceratomileuse assistida por laser *in situ* (LASIK) sejam igualmente eficazes na correção da miopia a longo prazo, eles diferem principalmente na recuperação inicial (3; 4).

Quanto à técnica LASIK, os indivíduos submetidos a ela tiveram uma reabilitação visual significativamente mais rápida, com os pacientes relatando melhor acuidade visual não corrigida (UDVA), maior clareza e menos sintomas visuais, como flutuação e visão dupla, já no primeiro mês. Porém, essa vantagem inicial é transitória, pois aos três meses de pós-operatório, os desfechos visuais e a qualidade de visão subjetiva entre as duas técnicas tornam-se estatisticamente similares, com ambas atingindo altas taxas de sucesso (3).

Uma explicação biomecânica para essa diferença sugere que a criação do flap no LASIK induz maior tensão corneana, resultando em menor achatamento estromal para a mesma ablação programada (5). Isso justifica a tendência clínica de sobre correção do PRK, que busca compensar esse efeito (5).

Ademais, os perfis de segurança são distintos e representam um dos principais fatores na decisão clínica. Enquanto complicações do LASIK estão predominantemente associadas ao flap, como microestrias, ceratite lamelar difusa (DLK) e rasgos, os riscos do PRK são de superfície, incluindo defeitos epiteliais e a formação de opacidade corneana (*haze*). Contudo, a incidência de *haze* foi relatada como mínima ou ausente em estudos que utilizaram protocolos modernos com mitomicina-C (MMC)

(4; 6).

Outro estudo também observou que a UCVA pós-operatória foi significativamente melhor no grupo WF-LASIK nos primeiros 1 dia ($P = 0.000$), 1 semana ($P = 0.04$) e 1 mês ($P = 0.002$) (9). Para miopia alta, o femto-LASIK demonstrou melhorar a UDVA mais do que o PRK-MMC, e essa diferença persistiu por 18 meses ($P = 0.017$), diferentemente dos estudos em miopia baixa a moderada (7). No entanto, essas diferenças iniciais geralmente se resolveram por volta do terceiro mês pós-operatório, com a acuidade visual (UCVA e BSCVA), acuidade de baixo contraste, indução de HOAs e sintomas subjetivos não apresentando mais diferenças significativas entre os grupos LASIK e PRK ($P > 0.05$)

(9). Em um estudo, aos 12 meses, a UDVA no grupo TPRK foi de -0.04 ± 0.04 e no grupo FS-LASIK foi de -0.01 ± 0.08 ($P = 0.039$), indicando uma UDVA melhor no grupo TPRK (8).

Aos 6 meses, um estudo mostrou que 62.5% dos olhos no WF-LASIK e 67.5% no WF-PRK estavam dentro de ± 0.50 D de emetropia ($P = 0.319$) (9). Para alta miopia, 75% dos casos de femto-LASIK e 54.2% dos casos de PRK-MMC estavam dentro de ± 0.5 D de emetropia aos 18 meses, sendo que nenhum caso de femto-LASIK teve erro refrativo residual superior a 1.0 D, enquanto 33.5% no grupo PRK-MMC apresentaram erro residual acima de 1.0 D (7). Outro estudo de alta miopia relatou que 87% dos olhos no grupo TPRK e 73% no grupo FS-LASIK alcançaram ± 0.50 D da refração alvo ($P = 0.019$), e 100% dos olhos no grupo TPRK e 92% no grupo FS-LASIK estavam dentro de ± 1.00 D ($P = 0.003$) (6).

Para alta miopia, a estabilidade refrativa foi melhor no grupo TPRK, com menos de 12% dos olhos apresentando mudança de mais de 0.5 D no equivalente esférico de 1 a 12 meses, contra 18% no FS-LASIK (8).

Múltiplos estudos indicam que o PRK guiado por wavefront induziu estatisticamente menos HOAs totais do que o LASIK guiado por wavefront em 6 meses (1). Um estudo de 6 meses mostrou que o RMS de HOA (pupila de 6 mm) no grupo WF-LASIK foi de $0.61 \pm 0.24 \mu\text{m}$ e no grupo WF-PRK foi de $0.55 \pm 0.25 \mu\text{m}$, com o aumento sendo estatisticamente significativo em ambos os grupos ($P < 0.05$), mas com uma tendência para menor indução de HOAs no grupo WF-PRK, atribuída à ausência de criação de flap (9). Para alta miopia, as mudanças nas HOAs corneanas não foram significativamente diferentes entre femto-LASIK e PRK-MMC ($P = 0.260$), mas o femto-LASIK mostrou um maior aumento nas HOAs oculares ($P = 0.032$) e na coma ($P = 0.083$, poder = 72%) (7).

Em contraste, em outro estudo de alta miopia, o RMS total de HOA e a coma vertical no grupo TPRK foram menores em comparação com o grupo FS-LASIK ($P < 0.001$ para ambas as variáveis), com o aumento das HOAs após a cirurgia sendo maior no grupo FS-LASIK (8).

Outro estudo não encontrou diferença estatisticamente significativa na sensibilidade ao contraste entre os grupos PRK e LASIK em 3, 6, 12 ou 18 cpd (1). No entanto, um estudo relatou que os olhos WF-PRK mostraram valores de sensibilidade ao contraste melhores do que os olhos WF-LASIK em 1.5, 3, 6 e 12 cpd, o que pode ser atribuído à menor indução de HOAs no PRK (9). Para miopia alta, a sensibilidade ao contraste permaneceu igualmente inalterada em todas as frequências espaciais em

ambos os grupos femto-LASIK e PRK-MMC (todos $P > 0.05$), embora as mudanças tivessem maior variância no grupo PRK-MMC (7).

Ambos os procedimentos demonstraram excelentes perfis de segurança, sem complicações intraoperatórias ou pós-operatórias relacionadas ao flap no grupo LASIK, nem casos de haze corneano no grupo PRK em um estudo. Nenhum olho perdeu 2 ou mais linhas de BSCVA ou CDVA (8;9) em qualquer grupo.

DISCUSSÃO

Os resultados apresentados nos estudos confirmam que tanto PRK quanto LASIK guiados por wavefront são procedimentos eficazes na correção de miopia, com ou sem astigmatismo, oferecendo melhora significativa da acuidade visual sem correção (UCVA) e segurança adequada, sem perda significativa da melhor acuidade visual corrigida (BSCVA) (1). A recuperação visual inicial apresentou diferenças entre as técnicas, com LASIK proporcionando reabilitação mais rápida, menor desconforto pós-operatório e melhor clareza visual nos primeiros meses, enquanto PRK apresentou recuperação mais lenta e sintomas iniciais mais pronunciados, como visão turva, flutuação e ghosting

(1). Essas diferenças tendem a se resolver ao longo do período pós-operatório, com resultados comparáveis em UCVA, BSCVA, sensibilidade ao contraste e aberrações de alta ordem (HOAs) aos 6 meses (1).

A escolha entre PRK e LASIK deve considerar não apenas a velocidade de recuperação visual, mas também o perfil de segurança e as características biomecânicas da córnea. A criação do flap no LASIK pode aumentar a indução de aberrações de ordem superior (HOAs) e gerar complicações relacionadas ao flap, como microestrias e DLK, enquanto PRK, especialmente quando guiada por wavefront e associada ao uso de MMC, demonstra menor indução de HOAs e ausência de complicações ligadas ao flap, preservando melhor a biomecânica corneana e reduzindo o risco de ectasia (1;5). Estudos biomecânicos sugerem que o PRK tende a manter maior força central da córnea, com menor deformação induzida cirurgicamente em comparação ao LASIK, o que pode favorecer a estabilidade refrativa em longo prazo (5).

A análise de sensibilidade ao contraste e qualidade visual subjetiva evidencia que pacientes com menores HOAs pré-operatórias experimentam melhor percepção visual, reforçando a importância de uma avaliação individualizada antes da cirurgia (3;4). Tanto PRK quanto LASIK guiados por wavefront apresentam resultados equivalentes em UDVA e BSCVA a seis meses, mas a PRK pode oferecer vantagens em termos de indução menor de HOAs e menor risco de complicações relacionadas ao flap (1).

Em casos de alta miopia, embora o LASIK mostre maior previsibilidade inicial, o PRK guiada por wavefront pode alcançar resultados comparáveis, especialmente quando se utiliza MMC para prevenção de haze (1). Além disso, em pacientes previamente submetidos à LASIK, a PRK pós-

LASIK demonstrou resultados semelhantes aos de olhos virgens, sendo eficaz tanto para correções míopes quanto hipermetrópicas; diferenças iniciais em parâmetros como HOAs e MRSE podem ocorrer, mas tendem a se estabilizar até seis meses pós-operatórios, confirmando sua viabilidade para correções residuais em córneas com leito estromal limitado (6).

Os achados desta revisão reforçam a necessidade de uma abordagem individualizada na escolha da técnica cirúrgica, levando em consideração fatores como espessura corneana, magnitude da ametropia, presença de HOAs pré-operatórias, estilo de vida e expectativas do paciente (1;3;5). A utilização de avanços tecnológicos, como flap fino no LASIK e PRK guiada por wavefront, associada à modulação farmacológica da cicatrização com MMC, permite otimizar os resultados visuais e reduzir complicações, conciliando a rápida recuperação proporcionada pelo LASIK com a preservação estrutural característica do PRK (1;4).

Em síntese, embora LASIK proporcione vantagens em recuperação visual inicial e previsibilidade a curto prazo, o PRK mantém-se como alternativa segura e eficaz, com benefícios estruturais que podem justificar sua escolha em casos específicos. Estudos futuros com seguimento prolongado e padronização metodológica serão essenciais para consolidar evidências sobre a estabilidade a longo prazo e impacto funcional das técnicas.

CONCLUSÃO

Por fim, apesar da heterogeneidade metodológica e diferentes protocolos cirúrgicos limitarem a padronização das recomendações, tanto PRK quanto LASIK apresentam eficácia e segurança na correção de erros refrativos, com destaque para a miopia, com resultados positivos a curto e longo prazo. Apesar de o LASIK proporcionar recuperação visual mais rápida e maior previsibilidade refracional em segmentos prolongados, o PRK mantém-se como alternativa viável, principalmente em pacientes com córneas mais finas, histórico de trauma ocular ou contraindicação ao flap.

As diferenças analisadas entre as duas técnicas, referentes ao tempo de reabilitação visual, estabilidade refracional, indução de aberrações ópticas e perfis de complicações, reafirmam a necessidade de uma escolha individualizada para terapêutica, com decisão pautada tanto em aspectos clínicos e anatômicos, como também nas expectativas e estilo de vida do paciente. Nesse sentido, estudos com maior tempo de seguimento e padronização metodológica são recomendados para fortalecer as conclusões sobre estabilidade a longo prazo e impacto funcional das técnicas.

REFERÊNCIAS

1. Moshirfar M, Bennett P, Ronquillo Y. **Laser in situ keratomileusis**. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; [cited 2026 Mar 9]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK555970/>
2. Somani SN, Moshirfar M, Patel BC. **Photorefractive keratectomy (PRK)**. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; [cited 2026 Mar 9]. Available from:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549887/>

3. Lee MD, Manche EE. **Quality of vision after wavefront-guided laser in situ keratomileusis or photorefractive keratectomy: contralateral eye evaluation.** J Cataract Refract Surg. 2017;43(1):54-9. doi:10.1016/j.jcrs.2016.10.021.
4. Gao H, Miles TP, Troche R, Murdoch DM, Koefoed VF, Cason JB. **Quality of vision following LASIK and PRK-MMC for treatment of myopia.** Mil Med. 2021. doi:10.1093/milmed/usab071.
5. Seven I, Lloyd JS, Dupps WJ. **Differences in simulated refractive outcomes of photorefractive keratectomy (PRK) and laser in-situ keratomileusis (LASIK) for myopia in same-eye virtual trials.** Int J Environ Res Public Health. 2020;17(1):287. doi:10.3390/ijerph17010287.
6. Iovieno A, Teichman JC, Low S, Yeung SN, Légaré ME, Lichtinger A, et al. **Outcomes of photorefractive keratectomy following laser in situ keratomileusis: a cohort study.** Can J Ophthalmol. 2016. doi:10.1016/j.jcjo.2016.02.024.
7. Hashemi H, et al. **Femtosecond-assisted LASIK versus PRK: comparison of 6-month visual acuity and quality outcome for high myopia.** Eye Contact Lens. 2016;42(6):354-7.
8. Zhang J, et al. **Comparison of clinical results between trans-PRK and femtosecond LASIK for correction of high myopia.** BMC Ophthalmol. 2020;20(1):1-8.
9. Arora R, et al. **Refractive outcome of wavefront guided laser in situ keratomileusis and wavefront guided photorefractive keratectomy in high pre-existing higher order aberration.** Contact Lens Anterior Eye. 2015;38(2):127-33.

FIGURA

Figura 1. fluxograma PRISMA 2020

