

# Možnosti lamelární transplantace rohovky

Transplantace rohovky je chirurgická léčebná metoda, která odstraňuje neprůhledné a patologicky změněné části rohovky. Celosvětově nejčastěji používanou technikou je perforující transplantace rohovky.

**Jejím principem** je odstranění rohovkové tkáně v celé tloušťce a její náhrada dárcovskou – kadaverózní rohovkou. Rohovková transplantace patří k neúspěšnějším a nejčastěji prováděným alogenním transplantacím vůbec. Důvodem vysoké úspěšnosti tohoto zákroku je imunologická privilegovanost rohovkové tkáně, která je zapříčiněna avaskularitou, chybějící lymfatickou drenáží a nízkým počtem antigen-prezentujících buněk.

I přesto, že perforující transplantace rohovky je doposud považována za zlatý standard v chirurgickém řešení mnoha rohovkových onemocnění, do popředí se stále více dostávají techniky tzv. lamelární keratoplastiky. V poslední době byla vyvinuta řada operačních technik, které umožnily výrazný nárůst oblíbenosti lamelárních zákroků.

## Definice lamelární keratoplastiky

Termín lamelární keratoplastika obecně označuje zákrok na rohovce, při kterém jsou nahrazeny pouze její určité vrstvy.

Podle transplantované vrstvy lze pak dále lamelární techniky dělit na přední a zadní lamelární keratoplastiku.

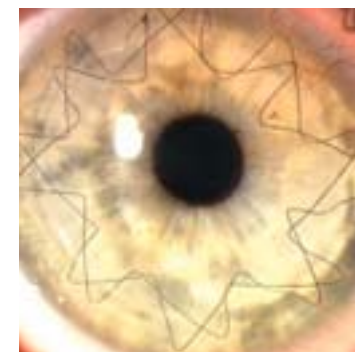
## Přední lamelární keratoplastika

Při přední lamelární keratoplastice se chirurgicky nahrazuje přední část rohovky, tj. epitel s Bowmanovou membránou a různou tloušťkou rohovkového stromatu. Principiální je současné zachování pacientovy Descemetovy membrány a endotelu.

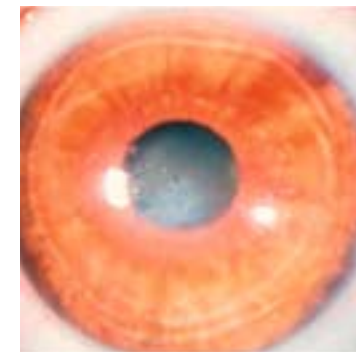
Přední lamelární keratoplastika je obecně indikována u pacientů s onemocněním rohovky, kde zůstává funkční a nepostižený rohovkový endotel. Nejčastějšími indikacemi jsou především keratokonus, rohovkové jizvy a většina rohovkových dystrofií.

Dnes existuje řada operačních technik, které umožňují odstranění části, nebo úplně všech vrstev stromatu rohovky při zachování neporušené Descemetovy membrány a endotelu. Mezi nejčastěji používané techniky patří manuální disekce lamely s využitím optických jevů k vizualizaci Descemetovy membrány. Další velice často používanou metodou je technika využívající

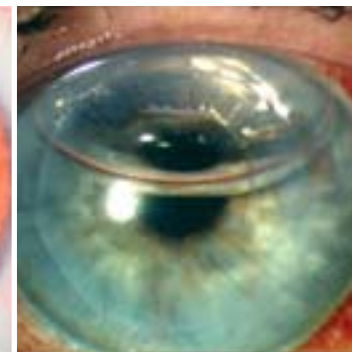
Jde o jednu z *nejúspěšnějších* alogenních transplantací vůbec



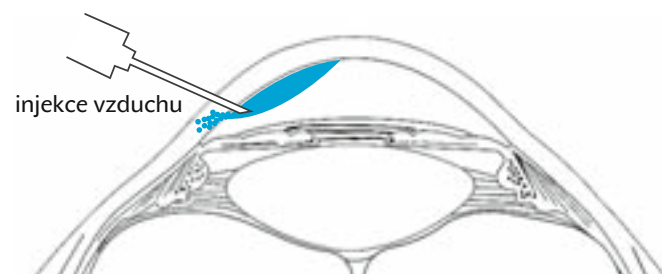
Přední lamelární keratoplastika, měsíc po operaci



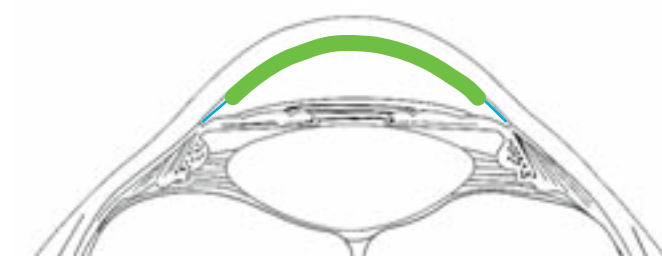
Zadní lamelární keratoplastika: bulózní keratopatie – jedna z nejčastějších indikací (vlevo), první pooperační den po operaci DMEK-S (uprostřed), měsíc po operaci DMEK-S (vpravo)



## Bouřlivý rozvoj operačních technik



Grafické schéma big-bubble techniky



Grafické schéma DSEK a DSAEK techniky

aplikaci vzduchu intrastromálně (big-bubble). Principem této metody je zkušenost, že vzduch pronikající mezi lamelami způsobuje přechodné bělavé zkalení a ztlustění stromatu, což usnadňuje preparaci lamely postupně po vrstvách. Ale hlavně pomocí bubliny vzduchu dochází k odchlípení Descemetovy membrány, kterou lze ve většině případů při šetrném přístupu následně obnažit neporušenou. Preparace dárcovské rohovky probíhá u obou zmíněných technik obdobně. Z kadaverózní rohovky jsou nejdříve sloupnuty endotel a Descemetova membrána. Poté je z takto upravené rohovky vyřezán terč požadované velikosti a našit do vytvořeného lůžka v rohovce příjemce jednotlivými nebo pokračujícími stehy.

Jiná používaná technika přední lamelární keratoplastiky je operace založená na vytvoření rohovkové lamely mikrokeratomem – čili manuálním nebo automatickým nožem s předem určenou tloušťkou řezu. Lamela je vytvořena stejným způsobem jak na rohovce pacienta, tak i na dárcovské rohovce.

Pooperační péče sestává z aplikace antibiotik, steroidů a umělých slz. Stehy jsou ponechány po dobu 3–6 měsíců. Výhodami přední lamelární keratoplastiky jsou minimalizace rizika endoteliální rejekce štěpu a rychlejší rehabilitace. Tím, že je operace provedena bez nutnosti otevření bulbu, vzniká

## Výhody přední lamelární keratoplastiky? Malé riziko odmítnutí

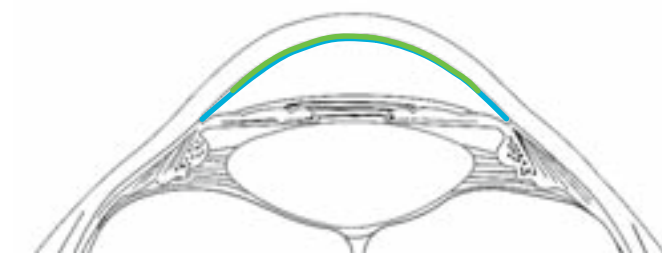
jen minimální riziko nitroočního poškození. Nevýhodami této operace jsou případné reziduální opacity v hlubokých vrstvách stromatu, opacity mezi lamelou a příjemcovou tkání a jednoznačně náročnější operační technika.

### Zadní lamelární keratoplastika

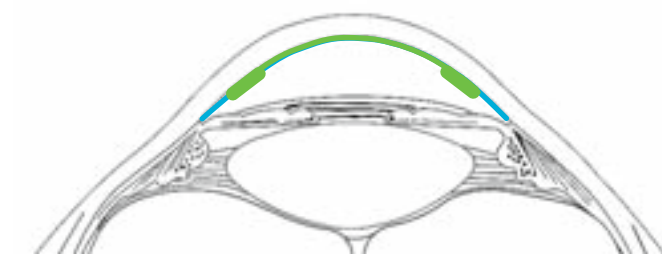
U zadní lamelární keratoplastiky je provedena výměna pouze postižené vnitřní části rohovky, tj. endotelu, Descemetovy membrány a případně přilehlé části zadních vrstev stromatu rohovky.

Onemocnění postihující endotel rohovky stále zůstávají jednou z nejčastějších indikací k transplantaci rohovky. Především jsou to pooperační bulózní keratopatie a Fuchsova endoteliální dystrofie. Ve srovnání s perforující keratoplastikou má zadní lamelární keratoplastika minimální vliv na astigmatismus a bulbus zůstává tektonicky stabilní, což výrazně snižuje riziko pooperačních komplikací. To vše umožňuje rychlou zrakovou rehabilitaci pacientů. Nevýhodou je opět relativně obtížná operační technika. Proto ve snaze zjednodušit operační postup při zachování kvalitních výsledků zákroku se operační technika neustále vyvíjí.

Existuje řada metod k provedení zadní lamelární transplantace rohovky, které se liší způsobem, jak je lamela získána.



Grafické schéma DMEK techniky



Grafické schéma DMEK-S techniky

## slibuje nadějnou budoucnost

První technikou je příprava tenké lamely tvořené endotelem, Descemetovou membránou a malou vrstvou nejhlubší části stromatu. Lamelu lze preparovat manuálně (DSEK) nebo pomocí mikrokeratomu (DSAEK). Technika DSAEK je v současné době považována za nejjednodušší a časově nejméně náročnou proveditelnou metodu zadní lamelární keratoplastiky. Novinkou je možnost získat již připravenou lamelu z oční tkáňové banky. Po odpreparování horních vrstev rohovky (cca ze tří čtvrtin) je z endoteliální strany vyřezán kruhovitý terč požadované velikosti. Tenká lamela je poté implantována do oka pacienta.

Nevýhodou těchto technik s ponecháním části stromatu je riziko jizvení a zákalů v prostoru pod lamelou, způsobovaných nerovnostmi ploch, které k sobě přiléhají. Samotná Descemetova membrána s endotelem je přitom zase příliš tenká a fragilní, proto je provedení transplantace Descemetovy membrány s endotelem (DMEK) velice obtížné. Z tohoto důvodu byla v České republice vyvinuta technika transplantace Descemetovy membrány se stromálním lemem (DMEK-S). Centrální část lamely je tvořena pouze z Descemetovy membrány a endotelu a na ni navazuje úzký kruhovitý lem tvořený také hlubokými vrstvami stromatu. S takto připravenou lamelou lze snadněji manipulovat a implantovat ji do oka pacienta než v případě techniky DMEK.

## štěpu a rychlejší rehabilitace.

### Následné kroky

Další postup je u všech technik prakticky totožný. V oku příjemce je před implantací sloupnuta Descemetova membrána s endotelem. Po implantaci lamely řezem o velikosti 4–5 mm je lamela přitlačena k vnitřní ploše rohovky bublinou vzduchu, která se pooperačně ponechává v přední komoře pacienta a pomáhá k přiložení lamely v časném pooperačním období. V pooperační péči je nutno počítat s postupným projasňováním rohovky. Doba projasňování je individuální, trvá zpravidla několik týdnů. I další pooperační péče je obdobná jako u přední lamelární či perforující keratoplastiky, s výjimkou extrakce stehů.

Zadní, ale i přední lamelární keratoplastiku lze kombinovat s dalšími nitroočními výkony, především s operací katarakty a následnou implantací nitrooční čočky.

Bouřlivý rozvoj operačních technik, dostupnost nástrojů a přístrojů slibuje pro lamelární keratoplastiku nadějnou budoucnost. Již v současnosti představují tyto metody u řady rohovkových onemocnění alternativu minimálně srovnatelnou s perforující keratoplastikou. V léčbě endoteliálních dystrofií se zadní lamelární keratoplastika již dnes považuje za zlatý standard, který výrazně urychluje zrakovou rehabilitaci a také zkracuje celkovou dobu hojení. ■