

Transplante Simples de Epitélio Límbico (SLET): relato de casos

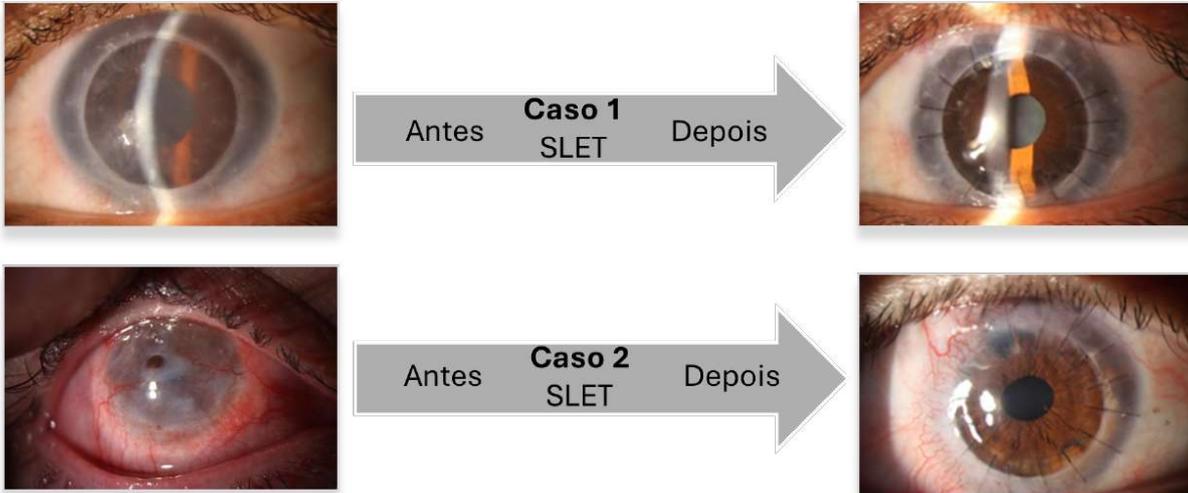
João Pedro Gomes Henn da Silva¹  Martín Luís Stival Markezan¹  Ricardo Alexandre Stock^{1,2}  Elcio Luiz Bonamigo¹ 

¹Curso de Medicina, Universidade do Oeste de Santa Catarina – Unoesc. Joaçaba, Santa Catarina/SC - Brasil.

²Centro Oftalmológico Belotto Stock – COBS. Joaçaba, Santa Catarina/SC - Brasil.

E-mail: elcio.bonamigo@unoesc.edu.br

Resumo Gráfico



Resumo

O limbo é uma zona de transição entre a córnea e a conjuntiva do olho, que abriga células-tronco epiteliais responsáveis pela manutenção e correto funcionamento da córnea. Circunstâncias que causem dano a essas células levam a uma condição chamada “deficiência de células-tronco límbicas” (DCTL). O transplante simples de epitélio límbico (SLET) é uma técnica que consiste na transferência das células saudáveis do limbo do olho contralateral para a região lesionada da córnea. O presente estudo teve como objetivo descrever dois casos de pacientes submetidos à técnica SLET para reparação de insuficiência límbica, bem como avaliar suas evoluções diante dessa recente técnica operatória. Realizou-se uma pesquisa descritiva, com abordagem qualitativa, do tipo relato de casos clínicos, por meio da análise do prontuário de dois pacientes acometidos por DCTL unilateral. Os dois pacientes apresentaram etiologias e classificações diferentes das doenças. O Caso 1 resultou de um trauma mecânico, enquanto o Caso 2 adveio de queimadura química. Ambos foram submetidos a mesma técnica operatória, tendo uma boa evolução do quadro clínico ao longo do tempo de acompanhamento, com córnea clara e epitelizada, bem como melhora da acuidade visual e da qualidade de vida, sem complicações significativas. Em conclusão, a técnica SLET apresentou bons resultados na reparação da insuficiência límbica em ambos os casos. Contudo, mais estudos serão necessários para comprovar a potencialidade de sua eficácia e segurança na reconstrução da superfície ocular.

Palavras-chave: Córnea. Limbo da Córnea. Transplante de Córnea. Células-Tronco do Limbo. Relatos de Casos.

INTRODUÇÃO

O limbo, uma zona de transição entre a córnea e a conjuntiva bulbar, contém células-tronco epiteliais que são as responsáveis pela manutenção e correto funcionamento da córnea, bem como da superfície ocular. Por isso, o limbo desempenha um papel crucial na manutenção da saúde ocular e, quando parcial ou completamente incompetente, ocorre um espectro de anormalidade da superfície corneana que é caracterizado por crescimento epitelial conjuntival (conjuntivalização), neovascularização e inflamação crônica, condição descrita como deficiência de células-tronco límbicas (DCTL)^{1,2}. Nos casos de DCTL, o epitélio corneano não é capaz de se manter íntegro, criando assim uma superfície corneana irregular, gerando sintomas como baixa acuidade visual e irritação ocular crônica.

Nesse contexto, três diferentes abordagens cirúrgicas foram desenvolvidas e aprimoradas para o tratamento dessa condição e favorecer a epitelização corneana, utilizando limbo autólogo: o Transplante de Epitélio Límbico Cultivado (CLET), que necessita de um sistema de cultivo *ex vivo* para cultivo das células epiteliais, limitando sua utilização pelo custo e disponibilidade; o Autoenxerto Conjuntivo-Limbal (CLAU), que por necessitar de uma margem relativamente grande de

tecido doador, representa um sério risco para o olho doador saudável; e, mais recentemente, o Transplante Simples de Epitélio Límbico (SLET) que surge como uma nova abordagem para restaurar a integridade do epitélio límbico, combinando benefícios das técnicas já existentes e superando algumas de suas limitações e dificuldades³.

A descoberta de células-tronco na região limbar do olho propiciou inicialmente a criação da técnica CLAU, todavia, para diminuir os riscos de DCTL no olho doador, foi concebida a técnica CLET, que utiliza uma área menor de tecido doador expandido em uma lâmina epitelial transplantável³. Descrita pela primeira vez em 2012, a SLET é um procedimento que combina as técnicas CLAU e CLET, porém envolve o transplante de uma pequena área de tecido límbico saudável do próprio paciente ou de um doador compatível para a área afetada, estimulando a regeneração das células-tronco e a restauração da superfície ocular, sendo, por isso, a DCTL unilateral uma das principais indicações para a SLET autóloga^{3,4}. Ademais, quando há uma grave opacificação da córnea, possivelmente os pacientes precisarão também de ceratoplastia penetrante (TP), a qual pode ser realizada simultaneamente à SLET, sobretudo se

os pacientes não quiserem se submeter a uma segunda operação⁵. As limitações da técnica SLET incluem a necessidade do uso de membrana amniótica, sendo essa de difícil acesso no Brasil, bem como o uso de cola de fibrina, elevando o custo do procedimento. Outra limitação é que o SLET só pode ser realizado nos casos de queimadura unilateral.

Entre os fatores causais da DCTL, as queimaduras e os traumas oculares representam uma grave preocupação quando o foco é direcionado para a saúde pública, visto que são condições frequentemente associadas a riscos ocupacionais e acidentes, especialmente em setores como construção civil, metalurgia e agricultura. Estudos demonstram que a principal causa de DCTL é a queimadura ocular, sendo a queimadura química mais comum em indivíduos do sexo masculino e causada por produtos alcalinos, que são amplamente utilizados em indústrias^{3,6}. Pacientes com DCTL podem apresentar desconforto e dor ocular, sensação de corpo estranho, fotofobia, redução da visão, além de cegueira, sintomas potencialmente debilitantes com capacidade de reduzir a qualidade de vida⁶.

Por se tratar de um procedimento oftalmológico recente e inovador, a SLET representa um consistente avanço na abordagem e no tratamento de doenças graves que afetam a superfície ocular, principalmente as que causam danos ao limbo corneano. Este trabalho destaca um papel importante no campo da inovação que impacta diretamente a prática clínica, tendo em vista que os resultados apresentam como resultado as córneas transparentes que, além da melhora da visão dos pacientes, evidencia a evolução da oftalmologia regenerativa. Além disso, como segundo aspecto particular do relato, uma das pacientes tinha etiologia não comumente relatada de sua insuficiência límbica (trauma).

O presente estudo teve como objetivo descrever dois casos de pacientes submetidos à técnica SLET, associada à transplante penetrante de córnea, para reparação de insuficiência límbica, bem como avaliar suas evoluções diante dessa recente técnica operatória para reparação de trauma e queimadura química monocular.

A reparação do epitélio corneano nos dois pacientes foi realizada como descrita originalmente, em um único tempo por apenas um cirurgião, o qual utiliza uma pequena área de 2x2 mm de limbo saudável do olho contralateral do paciente ou de algum doador compatível, sem a necessidade de cultivo. Nessa técnica, o tecido doador é dividido em oito a dez pedaços menores e fixados com cola de fibrina sobre a membrana amniótica, previamente colocada sobre a superfície ocular doente, ao redor do centro da córnea³. No comparativo, a técnica CLAU requer uma margem relativamente grande de tecido doador, representando um sério risco de DCTL iatrogênica para o olho doador saudável, enquanto a CLET necessita de um sistema de cultivo *ex vivo*, limitando sua utilização pelo custo e disponibilidade³ o que torna a técnica SLET mais vantajosa nesses aspectos. A pesquisa foi aprovada pelo CEP sob o número de Parecer: 6.178.356. O guidelines utilizado para a elaboração do relato foi o CARE.

Descrição do caso 1

Paciente do sexo feminino, escriturária, 46 anos, previamente hígida. Realizou transplante de córnea penetrante (TP) em olho esquerdo (OE), em 2007, por conta de lesão que sofreu após acidente automobilístico. Há 1 ano da primeira consulta, a córnea transplantada aumentou sua espessura e perdeu sua transparência. A paciente permaneceu em uso contínuo de lente de contato gelatinosa (LCG) para minimizar os sintomas.

Ao exame oftalmológico inicial, realizado no dia 26 de julho de 2017, apresentava acuidade visual (AV) sem correção de 20/20 em olho direito (OD) e 20/500 em olho esquerdo (OE). A biomicroscopia de OD não apresentava alterações, no entanto, seu OE apresentava córnea opaca, limbo vascularizado em toda periferia e boa adaptação à LCG (Fig. 1a). A pressão intraocular (PIO), aferida com tonômetro de Goldmann, apresentou 14 mmHg em OD e 16 mmHg em OE. A fundoscopia não apresentou alterações em ambos os olhos. Houve, então, a suspeita de DCTL de OE, sendo solicitado o exame de citologia de impressão diagnóstica que a confirmou como parcial. Diante do resultado, foi indica-

do novo TP em OE, realizado dois meses depois, sem intercorrências, utilizando córnea cuja contagem foi de 2.800 células. A biomicroscopia do pós-operatório (PO) imediato mostrava botão corneano claro, com edema leve (+/4) que se normalizou após 16 dias do transplante, tornando-se o botão totalmente transparente. Houve boa evolução até o sexto mês do novo transplante, com AV sem correção de 20/100 e PIO de 16 mmHg.

Decorridos 10 meses da realização do novo transplante, a paciente evoluiu com perda importante da visão de seu OE (atingindo apenas a acuidade visual de conta dedos a 50 centímetros), edema e irregularidade epitelial difusa, associado à ceratite, sendo indicado um novo TP, desta vez, associado a transplante epitelial do limbo do olho contralateral utilizando a técnica de SLET, visto que apenas o

TP corneano simples não substituíra as células-tronco do limbo.

A cirurgia ocorreu dois meses depois, em setembro de 2018, quando foi realizado o TP em associação à técnica SLET, sem intercorrências durante o procedimento. A paciente evoluiu sem complicações importantes, referindo apenas leve desconforto no olho esquerdo ao piscar durante a primeira semana de pós-operatório. Apresentou membrana amniótica (MA) absorvida e córnea com boa transparência após decorrido um mês de transplante (Fig. 1c). Nas demais consultas subsequentes, a paciente evoluiu sem intercorrências, apresentando melhora da acuidade visual (20/40). No entanto, após a última consulta, realizada em março de 2020, seis meses após o procedimento, foi perdido seguimento com a paciente.

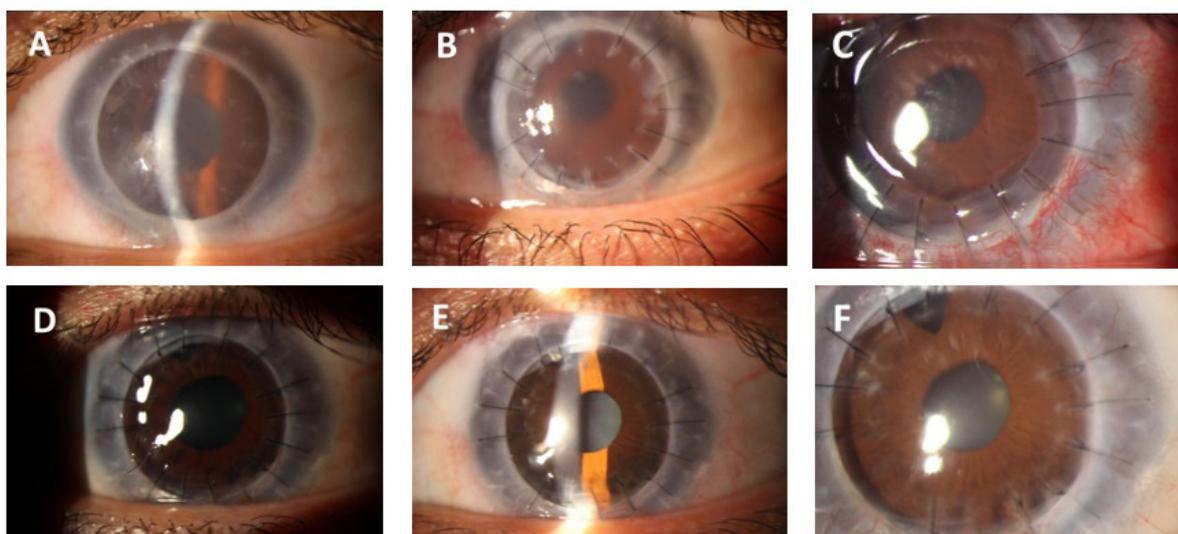
Quadro 1 - Linha do tempo do caso 1. Joaçaba, Santa Catarina, 2023.

Linha do tempo	Descrição da consulta e acompanhamento
DIA 1	Paciente com acuidade visual de 20/20 em OD e 20/500 em OE. Biomicroscopia de OD sem alterações, enquanto OE apresentava córnea opaca, LCG bem adaptada e limbo vascularizado em toda periferia. A PIO era de 14mmhg em OD e de 16mmhg em OE. A Paquimetria de OD era de 580 micras e de 793 micras em OE. Foi solicitada citologia de impressão diagnóstica.
MÊS 2	Realizado novo TP em OE, utilizando córnea de 2.800 células, com sucesso. Botão corneano claro com edema. Prescrito Moxifloxacino 0,5% e Prednisolona 1% colírio a cada 6 horas e colírio antiglaucomatoso de Tartarato de Brimonida 0,2% associado a Maleato de Timolol 0,5% a cada 12 horas.
MÊS 8	Córnea de OE epitelizada, pontos firmes, sem sinais de falência limbar. Acuidade visual (S/C) de OE: 20/100 com + 2,0/- 1,50x70° (20/40). Em uso de Prednisolona 1% colírio a cada 2 dias e mantido colírio antiglaucomatoso.
MÊS 12	Paciente apresenta-se com visão de conta dedos a 50 centímetros, com edema epitelial importante, epitélio irregular difuso, associado à ceratite difusa, córnea com edema; PIO de OE 16 mmHg. Diagnosticada falência limbar em OE, sendo então indicado novo TP em associação à SLET.
MÊS 14	Realizado TP em OE associado a SLET. Limbo nasal superior sem alterações, córnea sem alterações. Em uso de Moxifloxacino 0,5% e colírio lubrificante em ambos os olhos, bem como colírio antiglaucomatoso de Tartarato de Brimonida 0,2% associado a Maleato de Timolol 0,5% em OE.
MÊS 15	Paciente apresenta boa evolução, sem complicações. OD: área doadora e córnea sem alterações; OE: Membrana Amniótica absorvida em mais de 80%, restando apenas 20% de área central, fragmentos de limbo intactos. Retirado LCG.
MÊS 18	Boa evolução, sem complicações. OE: córnea totalmente epitelizada, apresentando um ponto frouxo. PIO de OE de 12 mmHg. Em uso de Prednisolona em dias alternados em OE e colírio lubrificante se necessário.

continua...

...continuação - Quadro 1.

Linha do tempo	Descrição da consulta e acompanhamento
MÊS 26	Boa evolução. Acuidade visual em OD de 20/20 sem correção e em OE de 20/100 sem correção. PIO de OD 12 mmHg; PIO de OE 14 mmHg. OD: área doadora do limbo sem alterações; OE: córnea epitelizada, sem ceratite. Em uso de Prednisolona 1% colírio em dias alternados em OE e colírio lubrificante se necessário.
MÊS 32	Após 18 meses do transplante com técnica SLET, a paciente apresentava boa evolução, sem complicações. Em uso de Prednisolona 1% colírio em dias alternados em OE. Refração de OD plano, AV 20/20; OE: + 2,0/0,75x180°, AV 20/40; Adição + 1,0 (J1). OD: área doadora sem alterações; OE: botão claro, pontos firmes, PIO de OD 14 mmHg; PIO de OE: 16 mmHg.



A) Córnea opaca e espessa, limbo vascularizado em toda periferia, aparente diagnóstico de falência limbar. B) Décimo mês após TP de OE sem SLET com epitélio irregular difuso, associado à ceratite difusa e córnea edemaciada. C) Primeiro mês após novo TP associado à SLET, apresentando córnea transparente e totalmente epitelizada, com edema de estroma leve. D) Quinto mês de evolução após SLET, apresentando córnea totalmente epitelizada. E) Córnea epitelizada, sem ceratite após um ano de evolução de TP associado à SLET. F) Pontos firmes e córnea epitelizada sem alterações após 18 meses de evolução da SLET.

Figura 1 - Evolução do olho esquerdo do caso 1 durante o tempo de acompanhamento. Joaçaba, Santa Catarina, 2023.

Descrição do caso 2

Paciente do sexo masculino, trabalhador em serviços gerais, 35 anos, sem comorbidades oftalmológicas prévias. Sofreu queimadura química por cal virgem em OD há aproximadamente 6 meses da primeira consulta, estando

em uso de LCG terapêutica e Moxifloxacino 0,5% tópico, de forma contínua, a cada 6 horas.

Ao exame oftalmológico inicial, em 29 de junho de 2022, a biomicroscopia de OD apresentava córnea com neovascularização e

conjuntivalização em toda sua superfície, associadas à opacidade estromal importante, com descemetocle central e falência limbar total (Fig. 2a). Foi mantida a LCG, prescrito Moxifloxacino 0,5% colírio a cada 12 horas e colírio lubrificante, se necessário.

O paciente foi cadastrado na fila de TP com urgência em razão da iminência de perfuração ocular e, após 5 dias, foi submetido ao procedimento associado à técnica SLET, sem intercorrências. No dia subsequente, o paciente referia intenso desconforto em OD ao piscar com melhora do sintoma em cerca de 10 dias, sendo prescrito Prednisolona 1% e Moxifloxacino 0,5% colírio a cada 6 horas, assim como colírio antiglaucomatoso de Tartarato de Bri-

monidia 0,2% associado a Maleato de Timolol 0,5% a cada 12 horas.

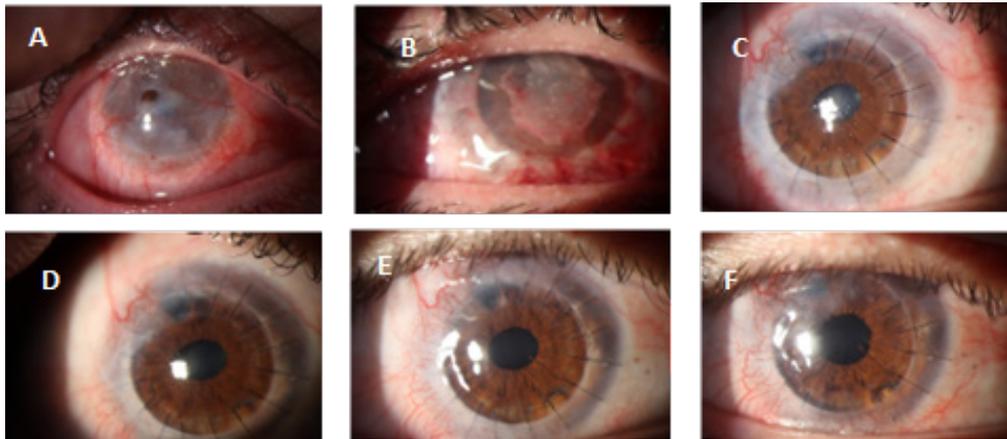
A evolução ocorreu sem complicações e sem queixas por parte do paciente. A membrana amniótica foi sendo progressivamente reabsorvida acompanhada de epiteliação corneana total. A área doadora contralateral evoluiu com boa recuperação. Após 14 meses da cirurgia, a biomicroscopia de OD apresentava córnea clara e epiteliada, porém com neovasos em região temporal superior que não tiveram progressão durante o período de acompanhamento (Fig. 2f). A biomicroscopia de OE revelava área doadora de limbo sem alterações. A AV sem correção era de 20/60 em OD e 20/20 em OE.

Quadro 2 - Linha do tempo do caso 2. Joaçaba, Santa Catarina, 2023.

Linha do tempo	Descrição da consulta e acompanhamento
DIA 1	OD: córnea com neovascularização em toda superfície, associado à opacidade estromal, com descemetocle central e falência limbar total. Cadastrado na fila de transplante urgente em razão da iminência de perfuração ocular. Em uso de LCG, Moxifloxacino 0,5% a cada 12 horas e colírio lubrificante quando necessário.
DIA 5	Submetido a transplante penetrante associado à técnica SLET em OD, sem intercorrências.
DIA 6	Paciente refere desconforto intenso ao piscar. OD: córnea opaca, MA aderida, fragmentos de limbo e LCG sem alterações. OE: área doadora de limbo em recuperação.
DIA 12	Em uso de Prednisolona 1% e Moxifloxacino 0,5% a cada 6 horas, Brimonidia 0,2% associada a Maleato de Timolol 0,5% a cada 12 horas em OD. Paciente referiu desconforto menor ao piscar. Córnea opaca, membrana amniótica aderida em reabsorção, fragmentos de limbo e LCG sem alterações. Área doadora de limbo sem alteração. Medicação tópica mantida.
MÊS 3	Boa evolução. OD: córnea clara e epiteliada, pontos cirúrgicos firmes e bem-posicionados. Membrana amniótica reabsorvida. Presença de neovasos calibrosos em junção doadora/receptora temporal superior. OE: área doadora de limbo sem alteração. AV de OD: 20/150, sem correção; AV de OE: 20/20. PIO de OD: 12 mmHg; PIO de OE: 12 mmHg. Em uso de Prednisolona 1% a cada 12 horas em OD e colírio lubrificante quando necessário. Retirados dois pontos.
MÊS 4	Paciente não apresenta queixas. OD: córnea clara e epiteliada, neovasos em região temporal superior sem progressão. OE: área doadora de limbo sem alteração. AV de OD: 20/80, sem correção. PIO de OD: 12 mmHg. Em uso de Prednisolona uma vez ao dia em OD e colírio lubrificante se necessário.
MÊS 10	Paciente não apresenta queixas. OD: córnea clara e epiteliada, neovasos em região temporal superior sem progressão. OE: área doadora de limbo sem alteração. AV de OD: 20/60, sem correção; AV de OE: 20/20. PIO de OD: 12 mmHg. Em uso de Prednisolona colírio 1% a cada 2 dias em OD e colírio lubrificante quando necessário.

continua...

Linha do tempo	Descrição da consulta e acompanhamento
MÊS 14	Boa evolução do quadro. OD: córnea clara e epitelizada, neovasos em região temporal superior sem progressão. OE: área doadora de limbo sem alteração. AV de OD: 20/60, sem correção; AV de OE: 20/20. PIO de OD: 12 mmHg. Em uso de Prednisolona a cada 2 dias em OD e colírio lubrificante quando necessário.



A) Neovascularização em toda superfície corneana, associada à opacidade estromal com desmetocele central e falência limbar total. B) Sétimo dia de PO apresentando membrana amniótica em reabsorção. C) Segundo mês de PO apresentando córnea clara e epitelizada com neovasos calibrosos em junção doadora/receptora na região temporal superior. D) Quarto mês de PO apresentando córnea clara e epitelizada, com neovasos sem progressão. E) Córnea clara e epitelizada, com neovasos sem progressão após décimo mês da SLET. F) Córnea clara e epitelizada, com neovasos sem evolução após 14 meses da SLET.

Figura 2 - Evolução do olho esquerdo do caso 2 durante o tempo de acompanhamento. Joaçaba, Santa Catarina, 2023.

DISCUSSÃO

Os dois casos apresentados receberam com sucesso o tratamento utilizando a técnica de SLET com células limbicas do olho contralateral, resultando, ao longo de 16 meses de acompanhamento, em média, em córnea saudável e boa acuidade visual. A etiologia, identificada como deficiência de células-tronco limbicas (DCTL), era diferente entre os dois pacientes, assim como a classificação e gravidade do quadro. A paciente do caso 1 não apresentava etiologia bem definida, sendo resultado, principalmente, de trauma ocular de seu OE e tendo como diagnóstico final a deficiência parcial de células-tronco limbicas, demonstrada por citologia de impressão. Em contrapartida, o paciente do caso 2, após queimadura química alcalina de OD,

apresentou deficiência total de células-tronco limbicas, sendo diagnosticada pelos sinais, sintomas e exame clínico, o qual apresentava risco iminente de perfuração ocular, necessitando de tratamento cirúrgico o mais precocemente possível.

Embora não existam dados disponíveis atualmente sobre a exata epidemiologia da DCTL, uma série de pacientes com essa condição tinha como principal etiologia a queimadura ocular; ademais, pelo menos dois terços dos casos submetidos a transplante de células-tronco são causados por DCTL⁶. Em estudo piloto com a técnica SLET, o procedimento foi realizado em 6 pacientes que tinham DCTL unilateral causada por queimadura ocular crônica, obtendo bons resultados no pós-

-operatório, cujo acompanhamento foi por 9 meses em média, permitindo a conclusão de que a técnica era promissora³. Em outro estudo relevante realizado posteriormente, em que foram realizados 30 procedimentos SLET, em olhos de pacientes cuja técnica CLET havia falhado, o sucesso ocorreu em 80% dos casos, após dois anos de acompanhamento, por isso os autores recomendaram esta técnica em substituição ao CLET⁷. Entre as lesões por agentes químicos, as queimaduras alcalinas parecem ser as mais comuns, já que resultam em danos teciduais de maior relevância do que as queimaduras ácidas, pela reação de saponificação das membranas oculares, ocasionando uma penetração mais profunda no tecido límbico, destruindo as células-tronco e seu nicho⁶.

A gravidade da DCTL nos participantes deste estudo foi diferente. A paciente do caso 1 apresentava inicialmente córnea opaca e limbo vascularizado, com sintomas restritos à diminuição da acuidade visual, sendo necessário recorrer à citologia de impressão para melhor diagnóstico. Por outro lado, o paciente 2 apresentava conjuntivalização e neovascularização de toda superfície corneana, com sintomas de irritação e desconforto, além da diminuição da acuidade visual, tornando o diagnóstico clínico mais evidente e preciso. Nesse sentido, percebe-se que os pacientes com essa condição podem se apresentar de maneiras diferentes, assintomáticos, em um primeiro momento, ou com sintomas que podem ser debilitantes, como desconforto, dor, irritação, diminuição da acuidade visual, sensação de corpo estranho, fotofobia, cegueira, entre outros⁶.

A técnica SLET oferece um impacto significativo tanto na redução de custos quanto na diminuição dos riscos associados a cirurgias oculares mais complexas. Ao utilizar uma pequena área doadora de limbo, o risco de DCTL iatrogênica na córnea contralateral saudável é reduzido, além da coleta e do transplante serem realizados em uma única operação, tornando a técnica menos invasiva e facilmente replicável por cirurgiões da córnea. Além disso, a transferência direta das células-tronco do limbo, evitando a necessidade de cultura em laboratórios especializados, reduzindo drasticamente o custo da operação. No comparativo, percebe-se que a CLAU requer uma margem maior de tecido doador (variando de 90 a 300 graus de área da córnea), representando risco elevado de iatrogenia,

enquanto o custo e a disponibilidade do sistema *ex vivo* utilizado na CLET limita sua utilização^{3,5,8}.

Em relação à média de 16 meses de período de acompanhamento do presente estudo, percebe-se que está de acordo com a maioria dos relatos realizados sobre o tema. Um estudo publicado em 2016 acompanhou 68 olhos de 68 pacientes que foram submetidos ao SLET para DCTL unilateral, durante uma média de 12 meses de acompanhamento, tendo superfície corneana completamente epitelizada e avascular em 83,8% dos casos⁹. De acordo com autores³, a maioria das falhas terapêuticas após um transplante de células límbicas ocorre nos primeiros 6 meses de pós-operatório.

Como evolução anormal, chama a atenção o surgimento de neovasos em torno de 2 meses de pós-operatório no caso 2, mas que se mantiveram estáveis e sem interferências na qualidade de vida do paciente durante os 12 meses seguintes de acompanhamento. Esse efeito pode estar relacionado tanto à gravidade do quadro inicial do paciente quanto à possível influência angiogênica da conjuntiva na superfície da córnea nesse período, visto que o epitélio conjuntival é muito vascularizado e consiste em camadas celulares pouco organizadas¹⁰.

Destaca-se ainda que a membrana amniótica apresentou rápida absorção em ambos os casos, sendo totalmente absorvida em torno de 5 semanas de pós-operatório, revelando uma córnea totalmente transparente. Sua utilização pode ser um fator crítico para o sucesso da SLET, visto que a membrana amniótica possui citocinas anti-inflamatórias, fatores de crescimento e fornece um substrato que pode permitir a incorporação das células-tronco, favorecendo a epitelização corneana^{5,11}.

O principal fator determinante no sucesso dos resultados do procedimento SLET é a saúde do limbo do olho doador⁴. Nos dois casos relatados no presente artigo, o material coletado foi extraído em pequena quantidade do lado contralateral ao olho lesionado, que apresentava superfície íntegra e anatomia limbar fisiológica, após criteriosa inspeção pré-operatória sobre sua viabilidade. Posteriormente, o olho doador dos dois pacientes teve recuperação total em um breve período, não ocorrendo nenhuma intercorrência adjunta.

Duas das limitações deste estudo dizem respeito ao tamanho da amostra, bem como ao tempo de acompanhamento dos pacientes, vis-

to que 14 e 18 meses ainda são limitados para avaliação da eficácia e segurança de uma nova técnica operatória, embora a maioria das falhas ocorra nos primeiros 6 meses de pós-operatório. Contudo, a descrição desses casos contribui para aumentar o conhecimento sobre a SLET,

além de fornecer evidências a respeito de sua aplicação, praticidade e vantagens. Ademais, salienta-se que estudos como esse são escassos na literatura brasileira, visto que se trata de uma técnica recente, o que aumenta a relevância do presente relato.

CONCLUSÃO

A evolução pós-Transplante Simples de Epitélio Límico (SLET) foi favorável em ambos os casos descritos, revelando córneas transparentes, epitelizadas e sem complicações relevantes durante o acompanhamento. O transplante de córnea convencional havia sido inefetivo na paciente com deficiência parcial de células límbicas (caso 1), destacan-

do a importância da SLET no êxito do segundo procedimento cuja causa não era queimadura ocular. A SLET, especialmente em locais sem recursos de cultivo celular, emerge como uma opção atrativa para tratar a DCTL. Em conclusão, a técnica SLET foi eficaz na reparação da insuficiência límbica nos dois casos apresentados.

Declaração de autor CRediT

Conceituação: Silva, JPG; Marquezan, MLS; Stock, RA. Metodologia: Silva, JPG; Marquezan, MLS; Stock, RA. Validação: Silva, JPG; Marquezan, MLS; Stock, RA; Bonamigo, EL. Análise formal: Silva, JPG; Marquezan, MLS; Stock, RA; Bonamigo, EL. Pesquisa: Silva, JPG; Marquezan, MLS. Recursos: Stock, RA. Preparação do rascunho original: Silva, JPG; Marquezan, MLS. Revisão e edição do rascunho original: Silva, JPG; Marquezan, MLS; Stock, RA; Bonamigo, EL. Visualização: Silva, JPG; Marquezan, MLS; Stock, RA; Bonamigo, EL. Supervisão: Stock, RA; Bonamigo, EL. Administração do projeto: Stock, RA.

Todos os autores leram e concordaram com a versão publicada do manuscrito.

REFERÊNCIAS

- Huang AJ, Tseng SC. Corneal epithelial wound healing in the absence of limbal epithelium. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. [Internet]. 1991 [cited 7 de abril de 2023]; 32(1): 96-105. Available from: <https://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2178613>
- Tseng SCG. Concept and application of limbal stem cells. *Eye* [Internet]. 1989 [cited 7 de abril de 2023]; 3(2): 141-57. Available from: <https://www.nature.com/articles/eye198922> doi: 10.1038/eye.1989.22.
- Sangwan VS, Basu S, MacNeil S, Balasubramanian D. Simple limbal epithelial transplantation (SLET): a novel surgical technique for the treatment of unilateral limbal stem cell deficiency. *Br J Ophthalmol*. [Internet]. 2012 [cited 1 de abril de 2023]; 96(7):931-4. Available from: <https://bjo.bmj.com/content/96/7/931.short> doi: 10.1136/bjophthalmol-2011-301164
- Shanbhag SS, Patel CN, Goyal R, Donthineni PR, Singh V, Basu S. Simple limbal epithelial transplantation (SLET): Review of indications, surgical technique, mechanism, outcomes, limitations, and impact. *Indian J Ophthalmol*. [Internet]. 2019 [cited 22 de abril de 2023]; 67(8): 1265-77. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6677059/> doi: 10.4103/ijo.IJO_117_19.
- Jackson CJ, Ernø ITM, Ringstad H, Tønseth KA, Dartt DA, Utheim TP. Simple limbal epithelial transplantation: current status and future perspectives. *Stem Cells Transl Med*. [Internet]. 2020 [cited 1 de maio de 2023]; 9(3):316-27. Available from: <https://academic.oup.com/stctm/article/9/3/316/6407126> doi: 10.1002/sctm.19-0203.
- Deng SX et al. Global consensus on definition, classification, diagnosis and staging of limbal stem cell deficiency. *Cornea* [Internet]. 2019 [cited 17 de setembro de 2023]; 38(3):364-75. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30614902/> doi: DOI: 10.1097/ICO.0000000000001820.
- Basu S, Mohan S, Bhalekar S, Singh V, Sangwan V. Simple limbal epithelial transplantation (SLET) in failed cultivated limbal epithelial transplantation (CLET) for unilateral chronic ocular burns. *Br J Ophthalmol*. [Internet]. 2018 [cited 14 de setembro de 2023]; 102(12):1640-5. Available from: <https://bjo.bmj.com/content/102/12/1640.abstract>. doi: 10.1136/bjophthalmol-2017-311506
- Yin J, Jurkunas U. Limbal stem cell transplantation and complications. *Semin Ophthalmol*. [Internet]. 2018 [cited 22 de abril de 2023]; 33(1):134-41. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08820538.2017.1353834> doi: 10.1080/08820538.2017.1353834
- Vazirani J, et al. Autologous simple limbal epithelial transplantation for unilateral limbal stem cell deficiency: multicentre results. *Br J Ophthalmol*. [Internet]. 2016 [cited 2 de novembro de 2023]; 100(10):1416-20. Available from: <https://bjo.bmj>.

com/content/100/10/1416.short doi: 10.1136/bjophthalmol-2015-307348.

10.Pellegrini G, et al. Long-term restoration of damaged corneal surfaces with autologous cultivated corneal epithelium. *Lancet* [Internet]. 1997 [cited 28 de abril de 2023]; 349(9057): 990-3. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140673696111880> doi: 10.1016/S0140-6736(96)11188-0

11.Ebrahimi M, Taghi-Abdi E, Baharyadn H. Limbal stem cells in review. *J Ophthalmic Vis Res.* [Internet]. 2009 [cited 23 de abril de 2023]; 4(1):40-58. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3448387/>

Recebido: 17 julho 2024.
Aceito: 19 novembro 2024.
Publicado: 26 novembro 2024.