

Análise biomicroscópica e fatores associados ao descarte de globo ocular e córneas de doadores

Biomicroscopic analysis and factors associated with the disposal of donor eye globes and corneas

Jomar Afonso dos Santos¹ , Joel Edmur Boteon² , Thaís Almeida Marques-Silva¹ , Luiz Ronaldo Alberti¹ 

¹ Programa de Pós-graduação *Stricto sensu* em Medicina e Biomedicina, Faculdade de Saúde Santa Casa BH, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

² Departamento de Oftalmologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

Como citar:

Santos JA, Boteon JE, Marques-Silva TA, Alberti LR. Análise biomicroscópica e fatores associados ao descarte de globo ocular e córneas de doadores. Rev Bras Oftalmol. 2025;84:e0017.

doi:

<https://doi.org/10.37039/1982.8551.20250017>

Descritores:

Avaliação; Preservação de órgãos; Transplante de córnea

Keywords:

Evaluation; Organ preservation; Corneal transplantation

Recebido:
29/4/2024

Aceito:
22/11/2024

Autor correspondente:

Jomar Afonso dos Santos
Avenida João Pinheiro, 540 SI 806 – Centro
– Itabira / MG 35900-539
E-mail: drjomar@gmail.com

Instituição de realização do trabalho:

Programa de Pós-graduação *Stricto sensu*
em Medicina e Biomedicina, Faculdade
de Saúde Santa Casa BH, Belo Horizonte,
Minas Gerais, Brasil.

Fonte de auxílio à pesquisa:
não financiado.

Conflitos de interesse:
não há conflitos de interesses.

Trabalho acadêmico associado:

Artigo derivado de Dissertação de
Mestrado “Análise Biomicroscópica das
Córneas Captadas de Doadores Coração
Parado e Múltiplos Órgãos”, apresentada
por Jomar Afonso dos Santos ao Programa
de Pós-graduação em *Stricto Sensu* em
Medicina e Biomedicina da Faculdade de
Santa Casa de Belo Horizonte em 2023.



Copyright ©2025

RESUMO

Objetivo: Caracterizar os aspectos morfológicos relacionados à integridade de córneas.

Métodos: Foi realizada análise biomicroscópica das córneas captadas de janeiro de 2019 a janeiro de 2021, pelo Banco de Tecidos Oculares Humanos do Hospital João XXIII, de modo a identificar as principais alterações que levaram ao descarte delas, a partir dos prontuários analisados.

Resultados: Praticamente todas as variáveis coincidiram com o que aponta a literatura, porém o infiltrado estromal se manifestou de maneira diferente.

Conclusão: Os principais fatores de descarte foram exposição epitelial, defeito epitelial, edema estromal, estrias estromais e dobras na membrana de Descemet.

ABSTRACT

Objective: To characterize the morphological aspects related to the integrity of the corneas.

Methods: A biomicroscopic analysis of the corneas collected from January 2019 to January 2021, by the Human Eye Tissue Bank of Hospital João XXIII, in order to identify the main changes that led to their discarding, based on the medical records analyzed.

Results: Almost all variables coincided with what the literature indicates; however, stromal infiltration manifested differently.

Conclusion: The main discarding factors were epithelial exposure, epithelial defect, stromal edema, stromal striae, and folds in Descemet's membrane.

INTRODUÇÃO

O transplante de córnea é um procedimento que substitui o tecido ocular e é capaz de restaurar o suporte estrutural e a acuidade visual.⁽¹⁾ As córneas podem ser coletadas pela excisão *in situ* ou enucleação do globo ocular.

O processo de captação de córneas começa assim que o óbito do paciente é constatado. Após ser providenciado a certidão de óbito, o médico responsável preenche a ficha de informações para doação de córneas, conforme os critérios estabelecidos pela Comissão Intra-Hospitalar de Doação de Órgãos e Tecidos para Transplante.⁽²⁾

Em seguida, é realizada uma análise dessa ficha em conjunto com os dados obtidos do prontuário do paciente, visando averiguar se é ou não um potencial doador. Caso o paciente não seja um possível doador, por aspectos eliminatórios, o processo de captação já se encerra. Destaca-se que os aspectos eliminatórios mais comuns são diagnóstico de choque séptico; presença de soropositividade para HIV, hepatite B ou C; idade inferior a 2 anos ou superior a 80 anos.⁽²⁾

Por outro lado, caso o paciente seja um potencial doador de córneas, é então feita uma entrevista com a família. Caso a resposta familiar seja positiva, um termo é preenchido e assinado pelo responsável e, logo, é providenciada a remoção das córneas junto ao plantão de sobreaviso do Banco de Olhos. Salienta-se que o processo de captação da córnea deve acontecer, no máximo, em 6 horas.⁽²⁾

Posteriormente, acontece o processamento do tecido, que consiste na avaliação biomicroscópica, na preservação em meio específico e na contagem de células endoteliais, sendo executado num lapso de tempo inferior a 60 minutos.⁽³⁾

Após a preservação, as córneas são analisadas e classificadas em escala de zero a quatro nos quesitos da presença de arco senil, pterígio, exposição epitelial, defeito epitelial, opacidade subepitelial, infiltrados estromais, edema estromal, estrias estromais, presença de cicatrizes, dobras na membrana de Descemet, perda de células endoteliais, presença de guttata e reflexo especular. As córneas preservadas com avaliação final “excelente”, “boa” ou “regular” são, então, liberadas para o transplante óptico e as classificadas como “ruins”, destinadas às cirurgias com propósito tectônico.⁽⁴⁾

Assim, buscando compreender melhor a remoção e o descarte das córneas, o objetivo deste trabalho foi caracterizar os aspectos morfológicos relacionados à integridade de córneas.

MÉTODOS

Foi realizado um estudo exploratório descritivo, retrospectivo e analítico. A pesquisa aconteceu a partir dos

dados coletados por meio do serviço executado pelo Banco de Tecidos Oculares Humanos (BTCO), por análise biomicroscópica das córneas captadas de janeiro de 2019 a janeiro de 2021, de modo a identificar as principais alterações que levaram ao descarte dessas córneas do ponto de vista biomicroscópico.

As técnicas de análise biomicroscópica incluíram o uso de microscopia especular e lâmpada de fenda, para avaliar integridade epitelial, presença de edema estromal, estrias estromais, dobras na membrana de Descemet e outras anomalias morfológicas relevantes. Os dados foram analisados utilizando estatísticas descritivas e inferenciais para determinar as principais causas de descarte. Cabe salientar que, na pesquisa, as córneas foram avaliadas em dois momentos: um logo após a enucleação e 24 horas após a preservação, caso o descarte não tivesse ocorrido.

Dados biomicroscópicos como presença de arco senil, pterígio, exposição epitelial, defeito epitelial, opacidade subepitelial, infiltrados estromais, edema estromal, estrias estromais, presença de cicatrizes, dobras na membrana de Descemet, perda de células endoteliais, presença de guttata e reflexo especular, foram registrados nos prontuários, com suas respectivas avaliações. As avaliações foram realizadas com uma escala de zero a quatro, na qual quanto mais próximo de zero significava ausência de alterações e, quanto mais próximo de quatro, presença marcante da característica analisada.

Infiltrado estromal é um importante fator associado ao descarte de córneas;⁽⁵⁾ assim, neste estudo, optou-se por avaliá-lo de duas formas: como variável contínua e como variável categorizada (escores abaixo e acima de 2). Isso pelo fato de a maioria dos valores do escore de infiltrado estromal estarem preenchidos com valores extremos (zero ou quatro), podendo superestimar ou subestimar as medidas de associação avaliadas nesta pesquisa.

Todas essas avaliações foram tabuladas em um formulário criado por meio da plataforma Google Forms, que gerou um banco de dados e possibilitou a realização de análises para caracterização da amostra, bem como determinar os fatores associados ao descarte das córneas e globos oculares.

O trabalho foi submetido e aprovado pela comissão de ética da Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte sob CAAE: 40895120.9.5138.

As informações foram coletadas dos prontuários das doações realizadas no período de janeiro de 2019 a janeiro de 2021. No total, foram coletados dados de 1.355 doadores. Não houve critério de inclusão ou exclusão, sendo

analisados todos os prontuários em que foram efetivadas as doações.

Para este projeto, não houve interferência no processo de avaliação para preservação ou descarte dos globos oculares e das córneas obtidas. Trata-se de análise observacional com coleta de dados em prontuários.

Para a análise estatística, inicialmente foi realizada uma análise descritiva dos dados. Para as variáveis contínuas, foi possível obter as medidas de tendência central (média e mediana) e de dispersão (desvio-padrão). Já com as variáveis categóricas, foi possível calcular as frequências e os percentuais referentes a cada categoria.

A partir do levantamento das informações referentes às medidas de associação avaliadas com base no descarte, tanto do globo ocular, quanto da córnea, construíram-se dois modelos multivariados de regressão logística, com as variáveis respostas: descarte do globo ocular (sim *versus* não); e descarte da córnea (sim *versus* não).

Para esses modelos, optou-se por juntar as observações dos olhos direitos e esquerdos e, então, avaliar todos os doadores do estudo, sem estratificar pelo tipo de doador. Além disso, a variável tipo de doador (coração parado *versus* múltiplos órgãos) entrou como uma variável explicativa, com o intuito de verificar se havia associação com descarte do globo ocular e/ou córnea.

Objetivando verificar quais eram as possíveis associações, foi realizada triagem preliminar, por modelos de regressão logística bivariados (só uma variável explicativa *versus* a variável resposta). As variáveis que apresentaram valor de *p* até 0,250 foram selecionadas para compor o modelo logístico multivariado inicial (modelo cheio).

Para os modelos de regressão logística multivariados, foram selecionadas apenas as variáveis que apresentavam, no mínimo, 80% do total do número de observações.

Variáveis com mais de duas categorias foram transformadas em variáveis *dummies*. A razão de chances (RC) foi utilizada como medida de associação. Utilizou-se o método de *backward*, ou seja, partiu-se do modelo completo (cheio) com descarte sucessivo das variáveis que ajustadas em relação às demais não apresentaram nível de significância de $p < 0,05$.

Permaneceram nos modelos logísticos multivariados finais (descarte de globo ocular e descarte de córnea) as variáveis que apresentaram nível de significância estatística ($p < 0,05$) e RC significativa de acordo com intervalo de confiança de 95% (IC95%).

Para definição dos modelos finais, foi utilizado o teste de razão da verossimilhança, conforme feito por Hosmer e Lemeshow⁽⁵⁾

A análise desses resultados foi realizada utilizando-se os pacotes estatísticos STATA versão 15.0 e o Microsoft Excel 2015.

RESULTADOS

Os doadores deste estudo tinham média de idade de 55,2 $\pm$ 16,1 anos e mediana de 58 anos, sendo que a idade mínima foi de 2 e a máxima de 81 anos. Quando a variável idade foi estratificada, a maioria dos doadores de órgãos se encaixou nas faixas etárias maior que 60 anos (43,2%), e a segunda posição ficou entre 41 e 60 anos (38,7%). O sexo masculino foi o mais frequente entre os doadores, representando 59,4% da amostra. Com relação ao tipo de doador, 76,1% foram classificados como “coração parado” e 23,9% do tipo “múltiplos órgãos” (Tabela 1).

Tabela 1. Dados dos doadores

Variáveis analisadas	Média $\pm$ DP; Mediana (Mín- Máx)
Idade (anos) (n = 1.355)	55,2 $\pm$ 16,1; 58 (2-81)
n (%)	
Idade categorizada (anos) (n = 1.355)	
≤ 10	14 (1,0)
11-20	44 (3,2)
21-40	188 (13,9)
41-60	524 (38,7)
> 60	585 (43,2)
Sexo (n = 1.355)	
Masculino	804 (59,4)
Feminino	551 (40,6)
Tipo de doador (n = 1.355)	
Coração parado	1031 (76,1)
Múltiplos órgãos	324 (23,9)

DP: Desvio Padrão; Mín: Mínimo; Máx: Máximo

Quanto à avaliação do globo ocular, nos dois olhos, notou-se que a característica mais frequente foi a catarata, representando 38,9%. Ocupando o segundo lugar entre as características mais frequentes, pôde-se observar a hipotonia, sendo 16,0%. Em terceiro lugar esteve o número de cirurgias (7,3%) (Tabela 2).

As médias e as medianas acima ou igual a dois foram apenas para as variáveis exposição epitelial, estria estromal e dobras na Descemet. Todas as outras características avaliadas apresentaram média e mediana inferior a 2 na escala. Na avaliação do globo ocular, a córnea foi preservada em 65,2% (n = 1.825). Avaliando os motivos de descarte do globo ocular, destacou-se a avaliação biomicroscópica, representando cerca de 85,2% (n = 730) (Tabela 2).

Na tabela 3, observa-se a avaliação realizada para o descarte de córnea, também por escala, variando de zero a quatro. As variáveis exposição epitelial, estria estromal

Tabela 2. Avaliação geral do globo ocular

Globo ocular (n = 2.710)	n (%)
Catarata	1.053 (38,9)
Hipotonia	434 (16,0)
Cirurgia	198 (7,3)
Pterígio	161 (5,9)
Icterícia	93 (3,4)
Sinéquia	8 (0,3)
Não enucleado	21 (0,8)
NDN/ sem preenchimento	1.237 (45,6)
Avaliação da córnea	Média ±DP; Mediana (Mín- Máx)
Exposição epitelial (n = 2.620)	2,0 ± 0,8; 2,0 (0-4)
Defeito epitelial (n = 2.620)	1,3 ± 0,8; 1,0 (0-4)
Opacidade subepitelial (n = 2.579)	0,4 ± 0,8; 0,0 (0-4)
Edema estromal (n = 2.622)	1,9 ± 0,9; 1,9 (0-4)
Estria estromal (n = 2.614)	2,0 ± 0,9; 2,0 (0-4)
Dobras na Descemet (n = 2.613)	2,1 ± 0,8; 2,0 (0-4)
Guttata (n = 307)	0,9 ± 0,9; 1,0 (0-4)
Arco senil (n = 2.600)	1,1 ± 0,8; 1,0 (0-4)
Pterígio (n = 2.614)	0,4 ± 1,0; 0,0 (0-4)
Cicatrizes (n = 2.605)	0,4 ± 0,6; 0,0 (0-4)
Infiltrado estromal (n = 2.618)	0,2 ± 0,7; 0,0 (0-4)
Córnea preservada (n = 2.798)	n (%)
Globo ocular (n = 2.703)	1.825 (65,2)
Preservado	1.846 (68,3)
Descartado (motivo)	857 (31,7)
Avaliação biomicroscópica	730 (85,2)
Sorologia no pé da tabela*	37 (4,3)
Contraindicação médica†	37 (4,3)
Temperatura inadequada	4 (0,5)
Outros‡	26 (3,0)
Não enucleado	23 (2,7)

DP: Desvio Padrão; Mín: Mínimo; Máx: Máximo. *Sorologias: HTLV, HIV, HCV, HBsAg; † contra-indicação médica: morte de causa desconhecida; hepatite viral aguda; seps; raiva; Aids ou infecção por HIV; doença de Creutzfeldt-Jakob; panencefalite subaguda esclerosante; rubéola congênita; linfomas ativos disseminados; leucemias; síndrome de Reye; encefalite viral aguda; encefalite de origem desconhecida; encefalopatia progressiva; leucoencefalopatia multifocal progressiva; doença neurológica de diagnóstico indeterminado; endocardite bacteriana ou fúngica ativa; receptores do hormônio do crescimento derivado da pituitária humana (nos anos de 1963-1985); uso de drogas endovenosas para finalidades não terapêuticas; retinoblastoma; tumores malignos do segmento anterior ocular ou adenocarcinoma no olho; ceratocone ou ceratoglobos; ‡ envio para pesquisa.

e dobras na Descemet apresentaram média ou mediana igual ou acima de dois. Todas as outras características avaliadas apresentaram média e mediana inferior a 2 na escala.

A média da contagem endotelial foi 2.234,3 ($\pm$ 399,1) e a mediana foi 2.227. Na reavaliação biomicroscópica da córnea, nota-se que 50,0% (n = 1347) foram preservadas e 50% (n = 1348) descartadas. Com relação aos motivos de descarte da córnea, destaca-se a “não preservação” como a mais frequente (n = 830; 61,6%) e, em seguida, o “tempo de preservação”, com 28,3% (n = 382) (Tabela 3).

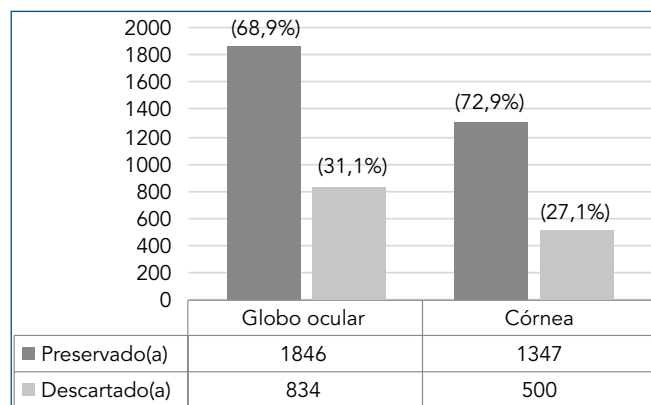
Na tabela 4, é possível observar os fatores que permaneceram no modelo final e foram associados ao descarte do globo ocular, sendo eles exposição epitelial (RC = 1,3; IC95% 1,1-1,6), defeito epitelial (RC = 1,5; IC95% 1,2-1,8), edema estromal (RC = 3,3; IC95% 2,6-4,3), dobras na Descemet (RC = 3,0; IC95% 2,3-3,8), arco senil (RC = 1,6; IC95% 1,3-1,9), pterígio (RC = 0,7; IC95% 0,5-0,9), cicatrizes (RC = 1,8; IC95% 1,4-2,4) e infiltrado estromal $\geq$ 2 (RC

Tabela 3. Análise biomicroscópica da córnea por meio de escala (zero a quatro)

Variáveis	
Globo ocular (n = 2.710)	
Avaliação da córnea	Média ±DP; Mediana (Mín- Máx)
Exposição epitelial (n = 1.812)	2,0 ± 0,8; 2,0 (0-4)
Defeito epitelial (n = 1.813)	1,2 ± 0,7; 1,0 (0-3)
Opacidade subepitelial (n = 1.810)	0,3 ± 0,7; 0,0 (0-3)
Edema estromal (n = 1.810)	1,4 ± 0,8; 1,0 (0-4)
Estrias estromal (n = 1.804)	1,6 ± 0,8; 2,0 (0-4)
Dobras na Descemet (n = 1.807)	1,6 ± 0,8; 2,0 (0-4)
Guttata (n = 898)	0,7 ± 0,7; 1,0 (0-3)
Arco senil (n = 1.796)	1,0 ± 0,9; 1,0 (0-4)
Pterígio (n = 1.801)	0,3 ± 0,5; 0,0 (0-3)
Cicatrizes (n = 1.799)	0,3 ± 0,6; 0,0 (0-4)
Infiltrado estromal (n = 1.799)	0,0 ± 0,3; 0,0 (0-4)
Contagem endotelial (n = 1.741)	2.234,9 $\pm$ 399,1; 2227(200-4629) (200-4629)
	n (%)
Desfecho da córnea (n = 2.695)	
Preservada – enviada para transplante	1.347 (50,0)
Descartada (motivo)	1.348 (50,0)
Tempo de preservação	382 (28,3)
Sorologia positiva	44 (3,3)
Contraindicação médica	45 (3,3)
Outros	29 (2,2)
Não preservada	830 (61,6)
Não enucleada	18 (1,3)

DP: Desvio Padrão; Mín: Mínimo; Máx: Máximo.

É possível verificar o número de descarte e a preservação do globo ocular, bem como da córnea. Nesta avaliação, dentro dos grupos de “descarte” não foi incluída a categoria “olhos não enucleados” (Figura 1).

**Figura 1.** Descarte e preservação do globo ocular e córnea entre todos os doadores

= 39,7; IC95% 21,3-73,7). Todos foram considerados fatores de risco, com exceção de pterígio, que se apresentou como fator de proteção (RC < 1).

Em relação ao descarte da córnea, foi possível verificar a análise preliminar da relação das variáveis explicativas com o descarte da córnea. Defeito epitelial, edema estromal, estria estromal, dobras na Descemet, arco senil, pterígio, cicatrizes, infiltrado estromal e tipo de doador foram considerados potenciais fatores associados (p < 0,05) ao descarte de córnea e, assim, inseridos no modelo multivariado inicial.

Tabela 4. Fatores associados ao descarte do globo ocular (olho direito e esquerdo) entre todos os doadores de órgãos

Modelo de regressão logística multivariado final – descarte do globo ocular			
Variáveis associadas	Razão de chances (RC)	Intervalo de confiança 95%	Valor p
Exposição epitelial	1,3	(1,1 – 1,6)	0,004
Defeito epitelial	1,5	(1,2 – 1,8)	0,000
Edema estromal	3,3	(2,6 – 4,3)	0,000
Dobras na Descemet	3,0	(2,3 – 3,8)	0,000
Arco senil	1,6	(1,3 – 1,9)	0,000
Pterígio	0,7	(0,5 – 0,9)	0,029
Cicatrizes	1,8	(1,4 – 2,4)	0,000
Infiltrado estromal ≥ 2	39,7	(21,3 – 73,7)	0,000

Número de observações = 2.492; Log likelihood = -710,22335; pseudo-R² = 0,5341; área sob a curva Característica de Operação do Receptor = 0,9125; correta classificação = 92%.

A variável guttata também foi significativa, podendo ser um potencial fator associado ao descarte de córnea, entretanto não atingiu 80% de preenchimento e, assim, não foi incluída no modelo inicial de regressão logística multivariado.

Os fatores associados ao descarte da córnea, identificados no modelo final, foram defeito epitelial (RC = 1,3; IC95% 1,1-1,5), estrias estromal (RC = 1,5; IC95% 1,2-1,8), dobras na Descemet (RC = 1,4; IC95% 1,1-1,8), arco senil (RC = 1,5; IC95% 1,3-1,7), pterígio (RC = 0,3; IC95% 0,3-0,5), infiltrado estromal (RC = 3,8; IC95% 1,8-8,2) e tipo de doador “coração parado” (RC = 3,4; IC95% 2,4-4,8) (Tabela 5). Todos foram considerados fatores de risco, com exceção de pterígio, que se apresentou como fator de proteção.

Tabela 5. Fatores associados ao descarte de córnea (olho direito e esquerdo) entre todos os doadores de órgãos

Modelo de regressão logística multivariado final – descarte da córnea			
Variáveis associadas	Razão de chances (RC)	Intervalo de confiança 95%	Valor p
Defeito epitelial	1,3	1,1-1,5	0,001
Estrias estromal	1,5	1,2-1,8	0,001
Dobras na Descemet	1,4	1,1-1,8	0,002
Arco senil	1,5	1,3-1,7	0,000
Pterígio	0,3	0,3-0,5	0,000
Infiltrado estromal	3,8	1,8-8,2	0,001
Tipo de doador			
Múltiplos órgãos	1,0	---	---
Coração parado	3,4	2,4-4,8	0,000

Número de observações = 2.742; Log likelihood = -846,27947; pseudo-R² = 0,1532; área sob a curva Característica de Operação do Receptor = 0,7590; correta classificação = 76,46%.

DISCUSSÃO

A pesquisa deste trabalho partiu da perspectiva de inutilização dos tecidos corneanos, o que prolonga o tempo de permanência dos pacientes na fila de espera para o transplante e as dificuldades nas atividades cotidianas, devido à acuidade visual prejudicada.

Este trabalho tem o diferencial de avaliar um número maior de córneas e um período mais extenso em

comparação com artigos publicados até então, encontrados no PubMed® com os termos “corneal” e “donation”. Esse fato é importante porque as córneas captadas podem possuir características morfológicas diferentes, sendo impactadas por diversos aspectos, como técnica de captação, tempo de parada cardíaca, meio de conservação, entre outros, além das oscilações no número de doações ao longo dos anos.

Inicialmente, a principal hipótese era a de que o infiltrado estromal era o fator de descarte predominante nas córneas captadas em doações de múltiplos órgãos, conforme apontam outras pesquisas.^(3,4,6-8) No entanto, após análise dos dados deste projeto, ele não foi associado como o principal fator de descarte, apesar de estar presente na amostra quando feita a análise estatística.

Na literatura, o índice de descarte de córneas preservadas destaca a presença de infiltrado estromal (24,1%) como a principal causa de não aproveitamento desses tecidos.⁽⁴⁾ Essa correlação entre o descarte das córneas obtidas a partir de doadores de múltiplos órgãos e o infiltrado corneano ainda não havia sido muito bem estabelecida.

O infiltrado estromal foi outra causa de descarte encontrada nesse estudo compondo 23,2% da amostra. [...] Grande parte desse problema se relaciona a deficiência em relação aos cuidados com o potencial doador nas unidades de internação, como a proteção e oclusão adequada dos olhos. Essa exposição corneana é responsável por ocasionar ulceração epitelial, além de facilitar a infiltração estromal por bactérias.⁽⁹⁾

O infiltrado estromal se manifesta como pequenos pontos opacos, geralmente menores que 1,5 mm, situados na região subepitelial ou no estroma anterior corneano, podendo estar acompanhados de defeito epitelial na área correspondente.⁽¹⁰⁾ Quando presente, normalmente indica a presença de ceratite infecciosa, apesar de haver infiltrados estéreis.

Os dados deste estudo mostram que o infiltrado estromal foi um fator associado ao descarte dos globos oculares, mas não o principal, tanto nos casos de doadores de múltiplos órgãos, quanto nos doadores de coração parado. Outros achados biomicroscópicos também foram associados ao descarte, como defeitos e exposições epiteliais, estrias estromais e dobras na Descemet.

Além disso, no modelo de regressão logística multifatorial final de descarte das córneas, observou-se que a presença do infiltrado estromal está fortemente associada ao doador de coração parado, o que é oposto ao esperado.^(3,4,6,8) As demais variáveis associadas ao descarte, tanto nos doadores de coração parado quanto nos de coração parado, apresentaram-se dentro do esperado para cada categoria.

A pandemia da doença pelo coronavírus 2019 (COVID-19) em 2020 impactou negativamente as doações, com redução significativa nos transplantes realizados devido às medidas restritivas nos hospitais.⁽¹¹⁾ De acordo com a norma técnica publicada pela Agência nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa),⁽¹²⁾ as atividades de busca ativa e captação de tecidos em doador falecido por parada cardiorrespiratória foram suspensas, assim como de doadores vivos, mantendo-se apenas a captação de tecidos oculares e pele de doadores falecidos em morte cerebral, sendo que os transplantes de córnea e de tecidos musculoesqueléticos deveriam ser realizados somente em situações de urgência.

Destaca-se ainda que são consideradas contraindicações absolutas para a doação de órgãos e tecidos (oculares e pele) de doador falecido: = doador que apresente doença ativa causada pela COVID-19; doador com teste para coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (Sars-CoV-2) positivo; doador com síndrome respiratória aguda grave (SARS) sem etiologia definida e teste laboratorial não disponível. Algumas outras condições são classificadas como contraindicações relativas e devem ser avaliadas caso a caso.⁽¹²⁾

A princípio conjecturava-se que essa interferência poderia afetar a análise estatística já que, durante o período em que ela foi desenvolvida, havia a restrição de captação de córneas.

Essas recomendações influenciaram diretamente o estudo no que tange à observação do índice de descarte dos tecidos obtidos de doadores coração parado, principalmente quando analisado o achado de infiltrado estromal. Ao mesmo tempo, houve favorecimento no estudo para verificar a associação desse achado nos doadores de múltiplos órgãos, uma vez que o número relativo de doação de múltiplos órgãos foi superior ao de coração parado no período da pandemia da COVID-19.

Dentro desse período de pandemia, o infiltrado estromal foi identificado como um fator de descarte importante, mas não o principal. As lesões mais comuns nos globos oculares e córneas descartadas após preservação foram exposição epitelial, estria estromal, dobras na membrana de Descemet e edema estromal, refletindo tanto os cuidados com o globo do doador quanto as técnicas de captação e preservação das córneas.

CONCLUSÃO

Embora a maioria das variáveis coincida com a literatura, o infiltrado estromal manifestou-se de maneira diferente. A maioria das lesões encontradas nos globos oculares e nas córneas descartadas foram atreladas a quatro características biomicroscópicas principais: defeito e exposição

epitelial que estão fortemente ligados aos cuidados com o globo ocular do doador e dobras na membrana de Descemet e edema e estrias estromais que estão diretamente relacionadas às técnicas de captação e preservação das córneas.

Assim, pode-se inferir que houve melhora no cuidado dos pacientes hospitalizados no sentido de manter a córnea protegida, principalmente nos pacientes doadores de múltiplos órgãos, o que gerou um índice de descarte das córneas inferior ao esperado para a variável infiltrado estromal e observado em trabalhos anteriores, além de um índice dessa variável menor do que observado na literatura. Ainda, a presença das outras características morfológicas nos tecidos inviabilizados reflete muito sobre a técnica de enucleação e preservação destes. O aumento desses índices pode indicar a importância do treinamento contínuo das equipes dos Bancos de Tecidos Oculares Humanos, a fim de evitar perdas de tecidos, o que se reflete em gastos desnecessários e no aumento da fila de transplantes, uma vez que, mesmo não sendo descartadas, as córneas preservadas apresentam perda de qualidade, o que leva as equipes transplantadoras a não as utilizarem.

AGRADECIMENTO

À Diretoria do Banco de Tecidos Oculares Humanos do Hospital João XXIII, pelo acesso aos prontuários dos pacientes, principalmente num período caótico, que foi a pandemia da COVID-19; ao Dr. Paulo Lener Peixoto Araújo Filho, coordenador do Centro de Estudos do MG-Transplantes, pelo suporte e apoio à pesquisa.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Marques-Silva TA contribuiu com a concepção e o delineamento estatístico, análise e interpretação dos resultados por ser Doutora em Epidemiologia. Santos JA foi o responsável pela redação do conteúdo do manuscrito posteriormente revisado por todos os autores. Boteon JE contribuiu com a concepção e o delineamento do estudo e a revisão crítica do manuscrito, uma vez que é especialista em transplante de córneas com contribuição de Alberti LR. Todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito e são responsáveis por todos os seus aspectos, incluindo a garantia de sua precisão e integridade.

REFERÊNCIAS

1. Drzyzga K, Krupka-Matuszczyk I, Drzyzga Ł, Mrukwa-Kominek E, Kucia K. Quality of life and mental state after sight restoration by corneal transplantation. *Psychosomatics*. 2016;57(4):414-22.
2. Pilati S, Bruxel VM, Nery CB, Costa DG, Righi R. O papel da supervisora de enfermagem na captação de córneas no hospital de clínicas de Porto Alegre. *Revista HCPA*. 2007;27(2):21-4.

3. Freire IL, Silva MF, Gomes AT, Vasconcelos QL, Araújo RO, Torres GV. Aproveitamento das córneas captadas e processadas para transplante em um banco de tecidos oculares do Nordeste. *Rev Gaúcha Enferm.* 2014;35:14-20.
4. Santos CG, Pacini KM, Adán CB, Sato EH. Motivos do descarte de córneas captadas pelo banco de olhos do Hospital São Paulo em dois anos. *Rev Bras Oftalmol.* 2010;69:18-22.
5. Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied logistic regression.* New York: John Wiley & Son; 1989.
6. Flores VG, Ferreira Júnior MA, Giacon-Arruda BC. Causas de descarte de córneas em Bancos de Tecido Ocular Humano: revisão integrativa. *Conjecturas.* 2022;22(17):58-76.
7. Cruz GK, Júnior MA, Goldiano JA, Fernandes GH, Flores VG, Jarzem KG. Donation process and evaluation of corneal tissue in a slit lamp. *Transplant Proc.* 2022;54(5):1190-6.
8. Korkmaz HA, Ceylan I, Ulutas HG. Investigation of SARS-CoV-2 in postmortem ocular tissues and evaluation of its effects on corneal donation. *Cornea.* 2022;41(10):1265-70.
9. Coral-Ghanem C, Kare-José N. Complicações corneais associadas ao uso de lentes de contato. In: Coral-Granem C, Kara-José N, editores. *Lentes de contato na clínica oftalmológica.* Rio de Janeiro: Cultura Médica; 2005.
10. Silva MF, Gomes AT, Freire IL, Dantas BA, Torres GV. Caracterização sociodemográfica e epidemiológica dos doadores de córneas do banco de tecidos oculares do Rio Grande do Norte. *Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde.* 2014;16:3.
11. AlMutlak M, Li JY, Bin Helayel H, Fairaq R. Future of Corneal Donation and Transplantation: Insights From the COVID-19 Pandemic. *Cornea.* 2021;40(3):274-6.
12. Agência Nacional de Saúde (Anvisa). Nota Técnica – n. 25/2020- CGSNT/DAET/SAES/MS. Brasília, DF: Diário Oficial da União; 2020 [citado 2024 Nov 21]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/covid-19/notas-tecnicas/2020/nota-tecnica-no-25-2020-cgsnt-daet-saes-ms/view>