

Indicações e perfil epidemiológico dos pacientes submetidos à ceratoplastia

Indications and epidemiological profile of patients submitted

Augusto Adam Netto¹, Caio Augusto Schlindwein Botelho², Lucas Costa Felicíssimo²

RESUMO

Objetivo: Avaliar o perfil epidemiológico dos pacientes submetidos à ceratoplastia no estado de Santa Catarina e as principais indicações para este procedimento. **Métodos:** Foi realizado estudo observacional, descritivo e retrospectivo com dados de 1161 pacientes transplantados entre janeiro de 2008 e dezembro de 2010, de acordo com os prontuários obtidos na Central de Notificação, Captação e Distribuição de Órgãos e Tecidos de Santa Catarina. As variáveis registradas foram: idade, sexo, procedência, data do transplante, indicação e olho operado. **Resultados:** A média de idade foi de 45,51 anos e o sexo masculino foi mais prevalente (54,05%). O ceratocone foi a doença mais frequente (36,09%), seguido por falência do enxerto (15,89%), leucoma (11,92%), ceratopatia bolhosa (11,06%), distrofias (7,77%), úlcera (5,36%), perfuração corneana (5,27%), descemetocle (4,66%), ceratite herpética (1,12%) e ectasia corneana (0,86%). A região do estado com maior número de casos foi a Grande Florianópolis (23,75%), sendo o ceratocone a principal indicação (30,91%). Leucoma e perfuração foram as principais indicações em pacientes com idade inferior a 10 anos, ceratocone nos pacientes entre 11 e 50 anos, falência do enxerto entre 51 e 60 anos e ceratopatia bolhosa nos pacientes acima de 61 anos. **Conclusão:** O ceratocone é a principal indicação para ceratoplastia no estado de Santa Catarina, com a média de idade de 31 anos. A maioria dos pacientes é do sexo masculino e proveniente da Grande Florianópolis.

Descritores: Córnea; Transplante de córnea; Ceratoplastia penetrante; Doenças da córnea; Ceratocone; Perfis de saúde

ABSTRACT

Purpose: To define the epidemiological aspects of the patients submitted to keratoplasty in the state of Santa Catarina, Brazil and the main indications for this procedure. **Methods:** We conducted an observational, descriptive and retrospective study with the data of 1161 patients submitted to cornea transplantation from January 2008 to December 2010, at the Transplantation Center of Santa Catarina. The analyzed data were: age, gender, origin, transplant date, indication and transplanted eye. **Results:** The mean age was 45.51 years and men were more commonly operated. Keratoconus was the most common disease (36.09%), followed by graft failure (15.89%), leukoma (11.92%), bullous keratopathy (11.06%), dystrophy (7.77%), ulcer (5.36%), corneal perforation (5.27%), descemetocel (4.66%), herpetic keratitis (1.12%) and corneal ectasia (0.86%). The region with the greater number of cases was the Great Florianópolis (23.75%), with keratoconus as the main indication (30.91%). Leukoma and perforation were the mainly indication in patients under 10 years old, keratoconus in patients between 11 and 50 years old, graft failure between 51 and 60 years old and bullous keratopathy in patients under 61 years old. **Conclusion:** Keratoconus is the main indication for keratoplasty in our state, with the mean age of 31 years. Most of the patients were men and from the Great Florianópolis.

Keywords: Cornea, Corneal transplantation; Keratoplasty, penetrating; Corneal disease; Keratoconus; Health profile

¹Professor Titular, Disciplina de Oftalmologia do Departamento de Cirurgia, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC - Florianópolis, SC, Brasil;

²Acadêmico de Medicina da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC - Florianópolis, SC, Brasil.

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago

Departamento de Cirurgia da UFSC

Os autores declaram não haver conflitos de interesses

Recebido para publicação em 5/10/2012 - Aceito para publicação em 20/10/2013

INTRODUÇÃO

Durante anos o homem fez tentativas para repor córneas danificadas sem sucesso, até que em meados do século XIX cirurgiões, como Powers (1878), realizaram estudos que facilitaram a compreensão da fisiologia do tecido corneano e possibilitaram a Eduard Zirm o conhecimento e técnica necessários para, em 1905, executar o primeiro ceratoplastia penetrante bem-sucedida⁽¹⁻⁴⁾.

Classifica-se o tipo de transplante de córnea em relação ao tipo biológico – autólogo, córnea doada e olho receptor do mesmo indivíduo; alógeno, córnea transplantada entre indivíduos da mesma espécie; xenógeno, indivíduos de espécies distintas –, técnica cirúrgica – lamelar, quando parte da espessura da córnea é substituída; penetrante, na substituição completa do tecido – e porção transplantada – parcial, quando há transferência de parte do diâmetro; total, quando todo diâmetro é utilizado^(5,6).

Hoje, a córnea é o principal tecido transplantado nos Estados Unidos, Europa⁽⁷⁾ e, desde 1998, no Brasil^(8,9), por razões ópticas, reconstrutivas, terapêuticas ou cosméticas^(5,6). Isto se explica pela melhor organização dos Bancos de Olhos, melhor seleção do tecido doado e os avanços na farmacologia, imunologia e microcirurgias oculares, que permitem realização de transplantes em situações antes consideradas inoperáveis^(6,10). O Sistema Nacional de Transplantes (SNT), através das Centrais Estaduais de Notificação, Captação e Distribuição de Órgãos (CNCDO), coordena o funcionamento dos Bancos de Tecidos Oculares Humanos, responsáveis pelo armazenamento e logística das córneas captadas, e pelo cadastramento dos doadores e receptores⁽¹¹⁾.

Diversos estudos vêm sendo realizados no Brasil^(2,3,5,6,8,9,12-15) e no mundo^(4,7,16-24), no intuito de definir o caráter epidemiológico dos pacientes e as principais indicações ao transplante de córnea em diferentes regiões e serviços. Este estudo objetiva traçar o perfil clínico e social dos pacientes submetidos à ceratoplastia no estado de Santa Catarina e avaliar as principais indicações desses transplantes.

MÉTODOS

Trata-se de estudo observacional, descritivo, de coleta retrospectiva a partir de dados obtidos nos prontuários de pacientes submetidos à ceratoplastia, armazenados na Central de Notificação, Captação e Distribuição de Órgãos e Tecidos de Santa Catarina (CNCDO-SC), entidade responsável pela coordenação dos transplantes no estado, através do Sistema Nacional de Transplantes (SNT) versão 5.0, no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2010. Foram avaliados 1161 prontuários, sendo 3 excluídos devido a preenchimento incompleto. Durante a coleta, foram selecionadas as variáveis: idade, sexo, procedência, data do transplante, indicação e olho operado. Por não constar no banco de dados, o tipo de ceratoplastia realizada não foi considerado uma variável.

As cidades de procedência foram agrupadas em regiões de acordo com a classificação do IBGE: mesorregião da Grande Florianópolis, mesorregião do Norte Catarinense, mesorregião do Oeste Catarinense, mesorregião Serrana, mesorregião do Sul Catarinense e mesorregião do Vale do Itajaí⁽²⁵⁾. As cidades não pertencentes à Santa Catarina entraram no grupo Outros Estados.

As indicações ao transplante foram classificadas em: ceratite herpética, ceratocone, ceratopatia bolhosa, descemetocle, distrofias corneanas, ectasias corneanas, falência do enxerto, leucoma, perfuração corneana e úlcera corneana.

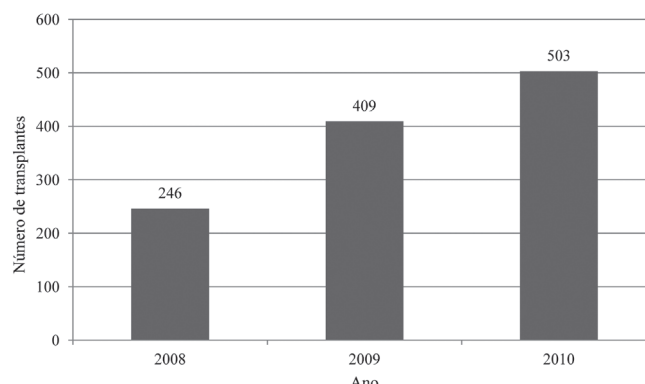


Figura 1: Distribuição do número de transplantes realizados, no CNCDO-SC, entre 2008 e 2010

Foi utilizado o programa Microsoft Excel 2010®, para organização e análise dos dados. A análise dos dados obtidos é exposta neste trabalho através de médias, desvio padrão e porcentagens.

Este estudo está registrado na Plataforma Brasil do Ministério da Saúde, sob o protocolo CAAE 01062812.3.0000.0121.

RESULTADOS

Dos 1158 transplantes realizados no período analisado, 652 pacientes eram do sexo masculino (56,30%) e 506 eram do sexo feminino (43,70%). A idade dos pacientes variou de 0 a 93 anos, sendo a média de 45,51 anos com desvio padrão (DP) de 19,75. Foram realizados 626 (54,05%) transplantes no olho direito e 532 (45,95%) no olho esquerdo.

A distribuição temporal ocorreu da seguinte forma: 246 (21,24%) ceratoplastias em 2008; 409 (35,32%) em 2009 e 503 (43,44%) em 2010 (figura 1).

Com relação às indicações o ceratocone foi responsável por 418 casos (36,09%) e apresentou média de idade 31 anos (DP 10,73); falência do enxerto, 184 casos (15,89%) e média de idade 52 anos (DP 17,62); leucoma, 138 casos (11,92%) e média de idade 47 anos (DP 18,50); ceratopatia bolhosa, 128 casos (11,06%) e média de idade 68 anos (DP 13,74); distrofias, 90 casos (7,77%) e média de idade 57 anos (DP 20,41); úlcera, 62 casos (5,36%) e média de idade 54 anos (DP 20,41); perfuração

Tabela 1

Causas de indicação de transplante de córnea, no CNCDO-SC, entre 2008 e 2010

Indicações	N	%	Média da idade ± DP (anos)
Ceratocone	418	36,09	31 ± 10,73
Falência do enxerto	184	15,89	52 ± 17,62
Leucoma	138	11,92	47 ± 18,50
Ceratopatia bolhosa	128	11,06	68 ± 13,74
Distrofias corneanas	90	7,77	57 ± 14,69
Úlcera corneana	62	5,36	54 ± 20,41
Perfuração corneana	61	5,27	50 ± 21,08
Descemetocle	54	4,66	46 ± 21,38
Ceratite herpética	13	1,12	40 ± 18,05
Ectasia corneana	10	0,86	41 ± 7,77
Total	1158	100	45,5 ± 19,76

Tabela 2

Distribuição das causas de indicação de transplante de córnea no CNCDO-SC, segundo idade (2008 a 2010)

Causas		Idade (anos)								
		≤ 10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	> 80
Ceratite herpética	n	0	2	2	3	3	1	1	1	0
	%	0	2,47	0,77	1,77	1,81	0,60	0,73	0,77	0
Ceratocône	n	0	52	191	97	51	22	5	0	0
	%	0	64,20	73,46	57,40	30,72	1,25	3,68	0	0
Ceratopatia bolhosa	n	0	1	2	3	7	17	33	48	17
	%	0	1,23	0,77	1,77	4,22	10,24	24,26	36,92	43,59
Descemetocèle	n	2	3	14	4	6	7	10	5	3
	%	18,18	3,70	5,38	2,37	3,61	4,22	7,35	3,85	7,69
Distrofias	n	0	1	3	7	17	19	24	18	1
	%	0	1,23	1,15	4,14	10,24	11,44	17,65	13,85	2,56
Ectasia corneana	n	0	0	2	2	5	1	0	0	0
	%	0	0	0,77	1,18	3,01	0,60	0	0	0
Falência do enxerto	n	2	7	16	24	30	46	27	26	6
	%	18,18	6,64	6,15	14,2	18,01	27,71	19,85	20,00	15,38
Leucoma	n	3	9	18	15	27	34	18	11	3
	%	27,27	11,11	6,92	8,87	16,26	20,48	13,23	8,46	7,69
Perfuração corneana	n	3	2	8	6	12	7	10	9	4
	%	27,27	2,47	3,08	3,55	7,23	4,22	7,35	6,92	10,26
Úlcera	n	1	4	4	8	8	12	8	12	5
	%	9,09	4,94	1,54	4,73	4,82	7,23	5,88	9,23	12,82
Total	n	11	81	260	169	166	166	136	130	39
	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabela 3

Procedência dos pacientes submetidos à ceratoplastia (CNCDO-SC), de acordo com classificação das mesorregiões de Santa Catarina pelo IBGE, entre 2008 e 2009

Procedência	N	%
Grande Florianópolis	275	23,75
Oeste Catarinense	258	22,28
Vale do Itajaí	227	19,60
Norte Catarinense	207	18,05
Sul Catarinense	112	9,67
Serrana	61	5,27
Outros Estados*	16	1,38
Total	1158	100

(*) Minas Gerais, Paraná e Rio Grande do Sul

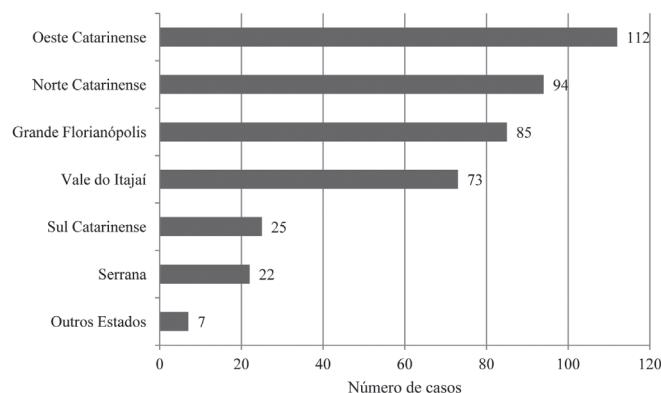


Figura 2: Distribuição de ceratocone como principal indicação à ceratoplastia, de acordo com a região de procedência do paciente, no CNCDO-SC, entre 2008 e 2010

corneana, 61 casos (5,27%) e média de idade 50 (DP 21,08); descemetocèle, 54 casos (4,66%) e média de idade 46 anos (DP 21,38); ceratite herpética, 13 casos (1,12%) e média de idade 40 (DP 18,05); e ectasia corneana, 10 casos (0,86%) e média de idade 41 anos (DP 7,77) (tabela 1).

Segundo a faixa etária as indicações mais frequentes foram: de 0-10 anos, leucoma e perfuração corneana com 3 casos cada (27,27% cada); de 11-20 anos, ceratocone com 52 casos (64,20%); de 21-30 anos, ceratocone com 191 casos (73,46%); de 31-40 anos, ceratocone com 97 casos (57,40%); de 41-50 anos, ceratocone com 51 casos (30,72%); de 51-60 anos, falência do enxerto com 46 casos (27,71%); de 61-70 anos, ceratopatia bolhosa com 33 casos (24,26%); de 71-80, ceratopatia bolhosa

com 48 casos (36,92%); e acima de 81 anos, ceratopatia bolhosa com 17 casos (43,59%) (Tabela 2).

De acordo com a região de procedência: mesorregião da Grande Florianópolis com 275 casos (23,75%); mesorregião do Oeste Catarinense, 258 casos (22,28%); mesorregião do Vale do Itajaí, 227 casos (19,60%); mesorregião do Norte Catarinense, 207 casos (18,05%), mesorregião do Sul Catarinense, 112 casos (9,67%); mesorregião Serrana, 61 casos (5,27%); e outros Estados, 16 casos (1,38%) (Tabela 3).

Em todas as regiões do estado de Santa Catarina, o ceratocone foi a principal indicação ao transplante de córnea, sendo: na Grande Florianópolis, 85 casos (30,91%); no Norte Catarinense, 94 casos (44,98%); no Oeste Catarinense, 112 ca-

Tabela 4

Distribuição das causas de indicação de transplante de córnea no CNCDO-SC, segundo a região de procedência (2008 a 2010)

Indicação	Grande Florianópolis N(%)	Norte Catarinense N(%)	Oeste Catarinense N(%)	Região Serrana N(%)	Sul Catarinense N(%)	Vale do Itajaí N(%)	Outros Estados N(%)
Ceratite herpética	1(0,36)	3 (1,43)	6 (2,32)	0 (0,00)	3 (2,68)	0 (0,00)	0 (0,00)
Ceratocone	85 (30,9)	94 (44,98)	112 (43,41)	22 (36,06)	25 (22,32)	73 (35,16)	7 (43,74)
Ceratopatia bolhosa	25 (9,09)	30 (14,35)	14 (5,43)	5 (8,20)	17 (15,18)	36 (15,86)	1 (6,25)
Descemetocelose	14 (5,09)	3 (1,43)	11 (4,26)	5 (8,20)	7 (6,25)	12 (5,29)	2 (12,5)
Distrofias	46 (16,73)	20 (9,57)	6 (2,32)	1 (1,64)	2 (1,78)	15 (6,61)	0 (0,00)
Ectasia corneana	2(0,73)	3 (1,43)	1 (0,39)	1 (1,64)	1 (0,89)	2 (0,88)	0 (0,00)
Falência do enxerto	61 (22,18)	19 (9,09)	46 (17,83)	12 (19,67)	19 (16,96)	24 (10,57)	3 (18,75)
Leucoma	21 (7,64)	20 (9,57)	38 (14,73)	12 (19,67)	14 (12,5)	31 (13,66)	2 (12,5)
Perfuração corneana	6 (2,18)	7 (3,35)	11 (4,26)	2 (3,28)	15 (13,39)	20 (8,81)	0 (0,00)
Úlcera corneana	14 (5,09)	10 (4,78)	13 (5,04)	1 (1,64)	9 (8,03)	14 (6,17)	1 (6,25)
Total	275 (100)	209 (100)	258 (100)	61 (100)	112 (100)	227 (100)	16 (100)

sos (43,41%); na região Serrana, 22 casos (36,06%); no Sul Catarinense, 25 casos (22,32%) e no Vale do Itajaí, 73 casos (32,16%). Dos pacientes provenientes de outros estados, o ceratocone também configurou a principal indicação à ceratoplastia, com 7 casos (43,75%) (figura 2). Os dados completos da prevalência, de acordo com a procedência, podem ser conferidos na tabela 4.

DISCUSSÃO

Em nosso estudo avaliamos 1158 prontuários de forma retrospectiva e descritiva, obtidos na CNCDO-SC, através do SNT, referentes aos transplantes de córnea realizados entre janeiro de 2008 e dezembro de 2010. Nota-se a cada ano um aumento praticamente linear do número de transplantes, assim como descrito por Maeno et al.⁽¹⁷⁾, provavelmente pelo aumento do número de doadores, melhor organização entre os Bancos de Olhos e a CNCDO-SC e evolução da técnica cirúrgica⁽¹⁶⁾.

Desse total coletado, encontramos predomínio de pacientes do sexo masculino (56,30%), estando de acordo com a maioria dos trabalhos^(2-5,7,8,12,15,19,21,22). Poucos estudos analisados demonstraram predomínio do sexo feminino^(6,16). A média de idade dos pacientes da amostra foi de 45,51 anos, o que também está de acordo com várias pesquisas da literatura consultada^(2-6,8,13,23).

Ceratocone foi a principal indicação de transplante de córnea neste estudo (36,09%), dado semelhante ao obtido por estudo anteriormente realizado na cidade de Florianópolis, onde 28,7% dos transplantes tiveram esta indicação⁽⁵⁾. O ceratocone é uma ectasia corneana bilateral com incidência tipicamente no final da adolescência e no adulto jovem⁽²⁶⁾, o que corresponde a média de idade para esta doença apresentada em nosso estudo (31 ± 10,73 anos), semelhante aos resultados de Garcia et al. (27,2 anos)⁽⁵⁾, Al-Yousuf et al. (32,5 ± 11,70 anos)⁽⁷⁾, Maeno et al. (34,43 anos)⁽¹⁷⁾ e Edwards et al. (31,8 anos)⁽²¹⁾.

A maior incidência das falhas de enxerto, com consequente retransplante, quando comparamos nossa pesquisa (22,18% dos casos da Grande Florianópolis) com os resultados de Garcia et al.⁽⁵⁾ (8,3% dos casos), contradiz em parte a análise feita por Kanavi et al.⁽²²⁾ de que o número de retransplantes tenderá a diminuir no futuro. Dobbins et al.⁽¹⁶⁾ afirma que o aprimoramento da tecnologia e das habilidades cirúrgicas leva a um aumento

na quantidade de transplantes realizados, resultando em maior número de pacientes com potencial para desenvolver falência do tecido enxertado. Além disso, com o aumento da incidência do retransplante, este grupo irá se retroalimentar e crescer cada vez mais, uma vez que sucessivos transplantes diminuem o prognóstico de sobrevivência do enxerto a cada nova reoperação⁽¹⁸⁾. Estas afirmações podem justificar a falência de enxerto como segunda colocação (15,89%) nas indicações em nossa população.

O leucoma, que figurou como terceira indicação na amostra analisada (11,92%), apresenta incidência variável entre as pesquisas de referência^(8,9,12-15,22,23). A dificuldade em definir a etiologia do leucoma, sendo este um sinal e não um diagnóstico, pode interferir na obtenção da real incidência desta condição, acarretando em eventuais erros de preenchimento do prontuário médico⁽¹⁵⁾.

A ceratopatia bolhosa, principal indicação em algumas das referências adotadas^(15,16,18,19), ocupou a quarta colocação em nosso estudo (11,06%), sendo de alta frequência em pacientes com idade superior a 60 anos (31,13% dos transplantes acima desta idade e média de idade de 68 ± 13,74 anos). Isto pode ser explicado pelo fato de a ceratopatia bolhosa ser a principal complicação da facoemulsificação e dos implantes intraoculares, procedimentos cada vez mais populares desde a década de 80^(3,4). Entretanto, se compararmos com os dados obtidos por Garcia et al.⁽⁵⁾, que apresentou a ceratopatia bolhosa como terceira indicação mais frequente em Florianópolis, podemos supor que o aperfeiçoamento e melhor aprendizado da técnica cirúrgica, além dos avanços na qualidade das lentes intraoculares e maior uso de substâncias viscoelásticas protetoras do endotélio corneano, tenham influenciado numa alteração da incidência desta complicação pós-operatória na população^(13,16,24).

Achamos importante ressaltar que a classificação das indicações utilizada pelo SNT é definida a partir de diagnósticos descritos pelos profissionais envolvidos nos transplantes, não seguindo um protocolo rígido. Isto gerou dificuldades de aglutinação dos diagnósticos das patologias que levaram as indicações para a realização das ceratoplastias.

A distribuição das indicações de acordo com a idade pode ser conferida na tabela 2. Para pacientes em idade inferior a 10 anos, leucoma e perfuração corneana dividiram a primeira colocação (27,27% cada), dado semelhante ao obtido por Pimentel et

al.⁽²⁷⁾. Nossos resultados demonstraram que na faixa etária entre 11 e 50 anos, o ceratocone foi a principal causa de indicação ao transplante, assim como um estudo realizado na UNICAMP por Flores et al.⁽³⁾ em 2007. Os estudos coincidiram ainda no intervalo de 71-80 anos, com a ceratoplastia bolhosa em destaque neste grupo, principalmente pelo elevado número de facoemulsificações realizadas nesta faixa etária. As demais faixas etárias apresentaram diferenças entre as diversas pesquisas.

As limitações temporais e estatísticas do presente estudo são um incentivo para a realização de novas pesquisas, a fim de verificar a manutenção ou não das tendências obtidas.

CONCLUSÃO

Em Santa Catarina, a média de idade dos pacientes submetidos a ceratoplastia foi de 45,51 anos e com predomínio do sexo masculino, sendo o olho direito o mais operado. O ceratocone foi a principal indicação, inclusive quando avaliadas as diversas regiões do estado isoladamente. As demais indicações, em ordem decrescente foram retransplante, leucoma, ceratopatia bolhosa, distrofias úlcera, perfuração corneana, descemetocle, ceratite herpética e ectasia corneana.

REFERÊNCIAS

- Moffatt SL, Cartwright VA, Stumpf TH. Centennial review of corneal transplantation. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2005;33(6):642-57. Comment in *Clin Experiment Ophthalmol*. 2006;34(4):387-8.
- Fabris C, Corrêa ZM, Marcon AS, Castro TN, Marcon IM, Pawlowski C. Estudo retrospectivo dos transplantes penetrantes de córnea da Santa Casa de Porto Alegre. *Arq Bras Oftalmol*. 2001;64(5):449-53.
- Flores VG, Dias HL, Castro RS. Indicações para ceratoplastia penetrante no Hospital das Clínicas - UNICAMP. *Arq Bras Oftalmol*. 2007;70(3):505-8.
- Xie L, Song Z, Zhao J, Shi W, Wang F. Indications for penetrating keratoplasty in north China. *Cornea*. 2007;26(9):1070-3.
- Garcia EL, Adam Netto A, Mendes IR. Indicações para os transplantes de córnea em Florianópolis, Santa Catarina. *Rev Bras Oftalmol*. 2002;61(3):186-92.
- Sano FT, Dantas PE, Silvino WR, Sanchez JZ, Sano RY, Adams F, et al. Tendência de mudança nas indicações de transplante penetrante de córnea. *Arq Bras Oftalmol*. 2008;71(3):400-4.
- Al-Yousuf N, Mavrikakis I, Mavrikakis E, Daya SM. Penetrating keratoplasty: indications over a 10 year period. *Br J Ophthalmol*. 2004;88(8):998-1001.
- Neves RC, Boteon JE, Santiago AP. Indicações de transplante de córnea no Hospital São Geraldo da Universidade Federal de Minas Gerais. *Rev Bras Oftalmol*. 2010;69(2):84-8.
- Amaral CS, Duarte JY, Silva PL, Valbuena R, Cunha F. Indicações de ceratoplastia penetrante em Pernambuco. *Arq Bras Oftalmol*. 2005;68(5):635-7.
- Silva RF, Vargas NU, Rocha GA, Freitas ML, Souza LB, Moreno NP, et al. Avaliação de tecido corneano processado por um Banco de Olhos de referência. *Arq Bras Oftalmol*. 2009;72(5):673-6.
- Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 2600, de 21 de outubro de 2009. Aprova o Regulamento Técnico do Sistema Nacional de Transplantes. [atualizado 22 out 2009]; Secção: 1:11. Disponível em: <http://www.brasilus.com.br/legislacoes/gm/101249-2600.html>
- Calix Netto MJ, Giustina ED, Ramos GZ, Peccini RF, Sobrinho M, Souza LB. Principais indicações de transplante penetrante de córnea em um serviço de referência no interior de São Paulo (Sorocaba - SP, Brasil). *Arq Bras Oftalmol*. 2006;69(5):661-4.
- Cattani S, Kwitko S, Kroeff MA, Marinho D, Rymer S, Bocaccio FL. Indicações de transplante de córnea no Hospital de Clínicas de Porto Alegre. *Arq Bras Oftalmol*. 2002;65(1):95-8.
- Teixeira MF, Almeida Jr GC, Rodrigues ML, Kamimoto PS, Kashiwabuchi LK. Resultados e indicações de ceratoplastias penetrantes realizadas por médicos em treinamento, num país em desenvolvimento. *Arq Bras Oftalmol*. 2001;64(6):557-61.
- Araujo AA, Melo GB, Silva RL, Neta VM. Perfil epidemiológico dos pacientes na lista de espera para transplante de córnea no Estado de Sergipe. *Arq Bras Oftalmol*. 2004;67(4):613-6.
- Dobbins KR, Price FW Jr, Whitson WE. Trends in the indications for penetrating keratoplasty in the midwestern United States. *Cornea*. 2000;19(6):813-6.
- Maeno A, Naor J, Lee HM, Hunter WS, Rootman DS. Three decades of corneal transplantation: indications and patient characteristics. *Cornea*. 2000;19(1):7-11.
- Patel NP, Kim T, Rapuano CJ, Cohen EJ, Laibson PR. Indications for and outcomes of repeat penetrating keratoplasty, 1989-1995. *Ophthalmology*. 2000;107(4):719-24.
- Siganos CS, Tsiklis NS, Miltakakis DG, Georgiadis NS, Georgiadou IN, Kymionis GD, et al. Changing indications for penetrating keratoplasty in Greece, 1982-2006: a multicenter study. *Cornea*. 2010;29(4):372-4.
- Yahalom C, Mechoulam H, Solomon A, Raikup FD, Peer J, Frucht-Pery J. Forty years of changing indications in penetrating keratoplasty in Israel. *Cornea*. 2005;24(3):256-8.
- Edwards M, Clover GM, Brookes N, Pendergrast D, Chaulk J, McGhee CN. Indications for corneal transplantation in New Zealand: 1991-1999. *Cornea*. 2002;21(2):152-5.
- Kanavi MR, Javadi MA, Sanagoo M. Indications for penetrating keratoplasty in Iran. *Cornea*. 2007;26(5):561-3.
- Legeais JM, Parc C, d'Hermies F, Pouliquen Y, Renard G. Nineteen years of penetrating keratoplasty in the Hotel-Dieu Hospital in Paris. *Cornea*. 2001;20(6):603-6.
- Kang PC, Klintworth GK, Kim T, Carlson AN, Adelman R, Stinnett S, et al. Trends in the indications for penetrating keratoplasty, 1980-2001. *Cornea*. 2005;24(7):801-3.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Divisão regional. [Internet]. [citado 2012 Mar 23]. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/default_div_int.shtm?c=1.
- Silva CA, Oliveira ES, Sena Júnior MP, Souza LB. Comparação da sensibilidade ao contraste entre transplante lamelar anterior profundo e transplante penetrante para tratamento do ceratocone. *Arq Bras Oftalmol*. 2008;71(1):71-4.
- Pimentel LN, Caldas DL, Valbon BF, Canedo AL, Ramos IC. Ceratoplastia em crianças: indicações e resultados. *Rev Bras Oftalmol*. 2011;70(2):99-103.

Autor correspondente:

Caio Augusto Schlindwein Botelho
Rua Nicola Fassina, 253 - Jardim Botânico
CEP 13106-202 - Campinas - SP
E-mail: caio_schlind@hotmail.com