

Gleilton Carlos Mendonça da Silva

**Incisões relaxantes - com dissecação lamelar - na correção do
astigmatismo após ceratoplastia penetrante**

Dissertação de Mestrado apresentada à
Faculdade de Medicina de Ribeirão
Preto da Universidade de São Paulo,
para a obtenção do Título de Mestre em
Medicina na Área de Oftalmologia

Orientador: **Prof. Dr. Sidney Júlio de Faria e Souza**

Ribeirão Preto
2006

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Silva, Gleilton Carlos Mendonça da
Incisões relaxantes - com dissecação lamelar - na correção
do astigmatismo após ceratoplastia penetrante. Ribeirão Preto,
2006.

38p. : il.; 30cm

Dissertação de Mestrado, apresentada à Faculdade de
Medicina de Ribeirão Preto/USP – Área de concentração:
Oftalmologia.

Orientador: Faria e Souza, Sidney Júlio de

1. Incisões Relaxantes. 2. Astigmatismo. 3. Ceratoplastia.

Agradecimentos

A Deus, pela perseverança em continuar mesmo quando erroneamente acreditei ser melhor desistir.

Ao Mestre e amigo Sidney Júlio de Faria e Souza, pelos seus sábios e sempre valorosos conselhos sobre a Oftalmologia e principalmente sobre a vida, que tornaram mais firmes meus incipientes passos pelos caminhos pantanosos das Doenças Oculares Externas.

A Regina, pela compreensão, amor e paciência ao longo do desenvolvimento desse projeto.

LISTA DE ABREVIATURAS

D: dioptria(s)

CP: ceratoplastia penetrante

PRK: photorefractive keratectomy

LASIC: laser in situ keratomileusis

TGFbeta: fator de crescimento e transformação beta

HCK: método de análise de vetores de Holladay, Cravy e Koch

ΔK : mudança astigmática absoluta

ΔKVC : mudança astigmática corrigida por análise vetorial

AST. Pré: astigmatismo pré-operatório

AST. Pós: astigmatismo pós-operatório após oito semanas de seguimento

$\Delta K\%$: porcentagem de mudança astigmática absoluta

$\Delta KVC\%$: porcentagem de mudança astigmática corrigida vetorialmente

S. E.: equivalente esférico da mudança refrativa

RGP: lentes rígidas gás-permeável

PIO: pressão intra-ocular

mmHg: milímetros de mercúrio

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplos de correção cirúrgica a partir de mapas topográficos

Figura 2 – Incisão relaxante na cicatriz da ceratoplastia prévia, com “movimentos em escavação”

Figura 3 – Dissecções lamelares paralelas ao plano da córnea, em direção ao centro e limbo

Figura 4 – Mudança astigmática absoluta *versus* astigmatismo pré-operatório

Figura 5 – Mudança astigmática vetor-corrigida *versus* astigmatismo pré-operatório

Figura 6 – Mudança astigmática *versus* astigmatismo pré-operatório

1. RESUMO	viii
2. ABSTRACT	ix
3. INTRODUÇÃO	10
3.1 O TRANSPLANTE DE CÓRNEA: HISTÓRICO	10
3.2 O ASTIGMATISMO PÓS-TRANSPLANTE	12
3.3 CORREÇÃO DO ASTIGMATISMO PÓS-TRANSPLANTE.....	12
3.3.1 <i>WEDGE RESSECTIONS</i>	14
3.3.2 CERATOTOMIA TRAPEZOIDAL	14
3.3.3 <i>PHOTOREFRACTIVE KERATOTOMY (PRK) E LASER IN SITU</i> <i>KERATOMILEUSIS (LASIC)</i>	15
3.3.4 INCISÕES RELAXANTES.....	16
3.4 INCISÕES RELAXANTES NA CORREÇÃO DO ASTIGMATISMO APÓS CERATOPLASTIA PENETRANTE.....	16
3.5 A CICATRIZAÇÃO DA FERIDA CIRÚRGICA CORNEANA.....	19
4. OBJETIVOS.....	21
5. MATERIAIS E MÉTODOS.....	22
5.1 LOCAL.....	22
5.2 SELEÇÃO DE PACIENTES	22
5.3 PLANEJAMENTO CIRÚRGICO E SEGUIMENTO PÓS-OPERATÓRIO	23
5.4 AS INCISÕES RELAXANTES.....	24
5.5 A AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS	28
6. RESULTADOS.....	30
7. DISCUSSÃO	38
8. CONCLUSÕES	46
9. REFERÊNCIAS	47

1. RESUMO

OBJETIVOS: avaliar a eficiência e previsibilidade de incisões relaxantes - com dissecação lamelar - na correção do astigmatismo após ceratoplastia penetrante. Avaliar ainda a influência do sexo, idade e patologias pré-operatórias no resultado cirúrgico final.

MATERIAIS E MÉTODOS: trinta pacientes, dezessete homens e treze mulheres, com idades variando entre dezoito e setenta e nove anos, foram submetidos a incisões relaxantes - com dissecação lamelar - entre abril de 2003 e setembro de 2005. Dezenove pacientes eram portadores de ceratocone e onze apresentavam ceratopatia bolhosa. As incisões relaxantes foram realizadas no semimeridiano de maior curvatura na interface doador-receptor, com profundidade de 80 a 90% da espessura da córnea e 60° a 90° de arco de extensão; em seguida, foram realizadas dissecações das lamelas corneanas perpendiculares à incisão, com cerca de 2 mm em direção ao centro e ao limbo.

RESULTADOS: a média de astigmatismo pré-operatório era de $8,69 \pm 2,42$ D e a média pós-operatória de $5,15 \pm 2,46$ D. A mudança astigmática em números absolutos no estudo foi de $3,49 \pm 2,30$ D ou 44,06% e a mudança corrigida por análise vetorial foi de $6,74 \pm 2,97$ D, o que corresponde a 78,55% de correção do astigmatismo inicial. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os resultados cirúrgicos comparados por sexo, idade ou patologia pré-operatória. Um paciente apresentou perfuração corneana, necessitando de sutura, e 20 pacientes permaneceram com astigmatismo superior a quatro D ao final do seguimento.

CONCLUSÕES: embora altamente seguras e eficientes na correção do astigmatismo após ceratoplastia penetrante, as incisões relaxantes apresentam baixa previsibilidade. A introdução das dissecações lamelares à técnica de incisões relaxantes aparentemente não torna seus resultados superiores a outros procedimentos para o mesmo fim; contudo, sua facilidade técnica pode representar uma vantagem, quando comparada a outros métodos de correção do alto astigmatismo após ceratoplastia penetrante.

2. ABSTRACT

OBJECTIVE: To value the efficiency and predictability of the relaxing incisions - with lamellar dissection - in the correction of the astigmatism after penetrating keratoplasty. To value still influences it of the sex, age and preoperative pathologies in the final surgical result. **METHODS AND MATERIALS:** Thirty patient, seventeen men and thirteen women, with ages between eighteen and seventy nine years old, were undergone relaxing incisions - with lamellar dissection - between April 2003 and September 2005. Nineteen were keratoconus bearers and eleven showed bullous keratopathy. The relaxing incisions were realized in the stepper meridian in the donor- receiver wound healing, with 80 to 90% of depth in the cornea's thickness and extension varying from 60° to 90° of arch; afterwards, it was realized perpendicular dissection of the corneal incision, with 2 mm towards the center and to the limbo. **RESULTS:** the average preoperative astigmatism was $8,69 \pm 2,42$ D and the postoperative was $5,15 \pm 2,46$ D. The net astigmatic change was $3,49 \pm 2,30$ D, wich means 44,06% and the change vector-corrected was $6,74 \pm 2,97$ D, what corresponds to 78,55% of the initial astigmatism's correction. Significant statistically differences were not observed between surgical results compared by sexy, age and preoperative pathologies. One pacient showed corneal perforation, needed suture, and 20 pacients still with astigmatism higher than 4 D in the final segment. **CONCLUSIONS:** although highly safe and efficient in the correction of the astigmatism after penetrating keratoplasty, the relaxing incisions present low previsibility. The introduction of the dissections to the technique of the relaxing incisions seemingly does not become its results into superior than the others procedures for the same purpose. However, its technique easiness can represent an advantage, when compared to others methods for correction of the high astigmatism after penetrating keratoplasty.

3. INTRODUÇÃO

Astigmatismo elevado permanece como a complicação mais comum após ceratoplastia penetrante e diferentes maneiras de corrigi-lo têm sido propostas ao longo dos anos, com resultados amplamente variados (Lundergan, 1985).

3.1 O TRANSPLANTE DE CÓRNEA: HISTÓRICO

O transplante de córnea teve início na Europa, possivelmente na primeira metade do século XVIII, numa época em que inúmeras guerras assolavam o território europeu e levavam milhares de pessoas à cegueira: acredita-se que, em 1855, apenas na Inglaterra, havia pelo menos 5 000 soldados cegos. Não apenas as batalhas surgiam como causa da cegueira, doenças infecto-contagiosas - como sarampo e tracoma - além daquelas sexualmente transmissíveis, contribuía para a perda da visão. Relatos médicos da época descrevem aí o início do interesse pelas ceratectomias superficiais como descrito por essa passagem: “para retirar a excrescência com uma pequena faca curva, deixando o menos irregular possível” (Rycroft, 1955).

Novas técnicas cirúrgicas eram desenvolvidas, entre elas as primeiras técnicas de cirurgia intra-ocular como a de catarata que surgiu em 1753. Nesse período, as cirurgias oculares eram ainda realizadas por cirurgiões gerais; apenas na segunda metade do século XVIII, a oftalmologia seria considerada uma especialidade à parte, tendo seu primeiro curso separado ministrado em 1772 (Rycroft, 1955).

No século XIX, tiveram início as primeiras experiências de ceratoplastia com animais. A inexistência da anestesia, instrumental e técnica inadequados, além das noções

precárias de assepsia, levaram aos sucessivos fracassos e colaboraram para a idéia de que tal experiência era virtualmente impossível. O relato do primeiro experimento bem-sucedido ocorreria apenas em 1837, quando um transplante entre gazelas trouxe novo ânimo aos cirurgiões oftalmológicos (Rycroft, 1955).

Surgia então a idéia da heteroplastia e numerosas tentativas de transplante entre animais e humanos se seguiram. Córneas de porcos, cães, carneiros e coelhos foram transplantadas para o olho humano - todas falharam por opacificação. Na busca por explicações para os repetidos insucessos foram se acumulando novos conceitos como aqueles de transplantar as córneas tão logo retiradas do olho enucleado; realizar incisões de tamanhos compatíveis e, principalmente, manter intactas as estruturas adjacentes. Nas últimas décadas do século XIX, era corrente a idéia levantada por Leber de que o endotélio e a membrana de Descemet deveriam ser necessariamente preservados. O primeiro resultado favorável em humanos data de 1888, quando Von Hippel obteve sucesso em um transplante lamelar de uma córnea de coelho para uma menina de 8 anos, com melhora da visão de conta dedos para 0,1 (Rycroft, 1955).

No início do século XX, com o surgimento dos primeiros anestésicos, o desenvolvimento de instrumental adequado e conhecimento da assepsia o transplante de córnea teve novo impulso. O primeiro transplante entre humanos ocorreu em 1906, quando Zirm, usando córnea doadora de uma criança de 11 anos, conseguiu importante melhora de acuidade visual em um paciente. O enxerto permaneceu viável durante os 18 meses em que foi seguido. Ainda nas primeiras décadas do século passado, publicações russas descrevem os primeiros trépanos e introduzem o conceito do doador cadáver (Rycroft, 1955).

3.2 O ASTIGMATISMO PÓS-TRANSPLANTE

A despeito do grande desenvolvimento de técnicas e instrumental de microcirurgia, criteriosa seleção do material doado e intensivo cuidado pós-operatório, o resultado pós-cirúrgico do transplante de córnea, muitas vezes, é insatisfatório. O alto astigmatismo - regular ou irregular - é uma das principais causas dessa insatisfação para ambos - cirurgião e paciente. Por alto astigmatismo, entende-se aqui, como sendo o cilindro refrativo superior a 4 dioptrias (D) (Genvert, 1985). É comumente aceito que a média de cilindro pós-operatório, após ceratoplastia, varia de 3 a 5 dioptrias (Jensen, 1974). Entre 10 e 27% dos pacientes, submetidos a transplante de córnea, evoluem com alto astigmatismo (Troutman, 1980). A acuidade visual em 10 a 20% dos pacientes transplantados não pode ser corrigida com óculos ou lentes de contato (Binder, 1986).

3.3 CORREÇÃO DO ASTIGMATISMO PÓS-TRANSPLANTE

Comprometimento visual em função do alto astigmatismo, que não pode ser satisfatoriamente corrigido com óculos ou lentes de contato, encontra na correção cirúrgica sua única alternativa (Ridle 1998). Diferentes abordagens de secção, cauterização térmica e ressecção corneana têm sido descritos ao longo da história da ceratoplastia.

Bates, no final do século XIX, observou que “... incisões corneanas alongam o raio de curvatura do meridiano corneano que forma um ângulo reto com a linha da incisão... e é corrigido por um cilindro convexo no eixo paralelo à linha da incisão”. Ele observou mais tarde que “a quantidade de astigmatismo produzido é maior - próximo à incisão - do que no centro da córnea”. Sugeriu ainda que uma incisão deve ser feita na córnea em ângulo reto

com o meridiano de maior curvatura para corrigir o astigmatismo. “A quantidade de correção pode ser regulada pelo número, profundidade e localização das incisões” (Bates 1894).

Em 1898, Lans publicou os resultados de seus trabalhos em córneas de coelhos. Em seus experimentos ele realizou duas *wedge resections* próximas ao limbo, diametralmente opostas. Essas *wedge resections* não eram suturadas, produzindo incisões relaxantes gigantes e aplanando a córnea no meridiano perpendicular ao comprimento das incisões. Lans atribuiu o aplanamento corneano mais à subsequente cicatrização do que ao efeito relaxante da incisão propriamente dita (citado por Maxwell, 1986). Ainda em 1898, o próprio Lans tentaria aplanar o meridiano de maior curvatura da córnea, utilizando cauterização térmica sem grande sucesso (citado por Chang, 2003).

No início da década de 50, no Japão, Sato observou que pacientes com ceratocone apresentavam melhora da visão com a diminuição da curvatura corneana, após a cicatrização da ruptura espontânea da membrana de Descemet. Em 1953, ele publicou os resultados de seu trabalho com incisões corneanas posteriores ou “Método Tangente”. Esse consistia na realização de uma incisão de 5 mm através da membrana de Descemet e lamela corneana posterior tangente à pupila, com o ponto médio da incisão no meridiano de maior poder corneano (Sato, 1953). A principal complicação desse método de incisões corneanas posteriores foi reportada por Akiyana que observou a descompensação corneana de todos os pacientes, em média, 20 anos após o procedimento (Akyiana, 1984).

Entre as técnicas cirúrgicas atualmente disponíveis para a correção do astigmatismo residual, após ceratoplastia penetrante (CP), quatro apresentam maior número de citações na literatura: *wedge resections*, incisões relaxantes, ceratotomias trapezoidais e, modernamente, a ceratotomia fotorrefrativa.

3.3.1 *WEDGE RESSECTIONS*

Descritas inicialmente por Troutman, elas aumentariam a curvatura do meridiano mais plano (Troutman, 1973). Seriam indicadas na correção de grandes quantidades de astigmatismo; ressecções de 0,10 mm de tecido corrigem aproximadamente 2 dioptrias de astigmatismo (Lindstron, 1988). A indução de astigmatismo irregular é comum; o tempo médio de recuperação visual fica em torno de 6 meses e o procedimento necessita de ambiente cirúrgico; seus resultados são pouco previsíveis e é tecnicamente complexa (Maxwell, 1986).

3.3.2 CERATOTOMIA TRAPEZOIDAL

Inicialmente descrita por Ruiz, em 1980, a técnica combina incisões transversas e radiais no meridiano de maior poder corneano. A quantidade de astigmatismo corrigida é determinada pelo tamanho da zona óptica que, em geral, é marcada entre 3 e 5 mm - indicada para correção de quantidades moderadas a altas de astigmatismo. Tecnicamente mais simples e mais previsíveis que as *wedge resections*, embora ainda complexas, sua recuperação visual é relativamente rápida e também necessitam de ambiente cirúrgico (Maxwell, 1986).

3.3.3 *PHOTOREFRACTIVE KERATECTOMY (PRK) E LASER IN SITU KERATOMILEUSIS (LASIK)*

Limitam-se à correção de pequenas a moderadas quantidades de astigmatismo. Os resultados descritos na literatura variam de 38 a 57,7% de correção (Campos, 1992; Lazzaro, 1996; Arenas, 1997; Forseto, 1999). Existem relatos mostrando resposta paradoxal para a ceratotomia fotorrefrativa, após ceratoplastia penetrante, com o incremento do astigmatismo (Fraenkel, 1998). Alguns trabalhos também sugerem que o LASIK, embora eficiente na correção da miopia, tem pequeno efeito no astigmatismo ou pode até produzir efeitos adversos (Forseto, 1999). LASIK pode ser combinado com incisões relaxantes para melhor efeito na correção do astigmatismo miópico, após ceratoplastia penetrante, mas isoladamente não é melhor que as últimas para a correção do astigmatismo (Chang, 2003). Promovem rápida recuperação visual, contudo exigem equipamento sofisticado e dispendioso, além de treinamento específico.

3.3.4 INCISÕES RELAXANTES

Primeiro descritas por Troutman e Swinger, reduziriam o astigmatismo pelo aplanamento do meridiano de maior curvatura, em contraste com as *wedge resections* (Troutman, 1980), e indicadas para correção de quantidades moderadas a altas de astigmatismo. Apresentam maior segurança e efetividade que as anteriores (Chang, 2003). Rápida recuperação visual e simplicidade técnica; podem ser realizadas no próprio consultório, utilizando lâmpada de fenda (Maxwell, 1986). A alta variabilidade dos resultados consiste em sua maior limitação (Agapitos, 1989).

3.4 INCISÕES RELAXANTES NA CORREÇÃO DO ASTIGMATISMO

APÓS CERATOPLASTIA PENETRANTE

A técnica publicada por Troutman e Swinger consistia em uma incisão de cerca de metade a um terço da profundidade do estroma corneano, na interface doador-receptor, utilizando lâmina de aço, estendendo-se por igual distância em ambos os lados do meridiano de maior curvatura, por 60 a 80° de arco. Uma incisão similar era realizada 180° afastada, 30 minutos após a primeira, se a correção fosse considerada inadequada (Troutman, 1980). Os autores descrevem os resultados cirúrgicos para quatro pacientes, previamente submetidos a ceratoplastia penetrante. A média de cilindro refrativo pré-operatória era de 10,25 D (variando de 7,00 a 13,25 D). Observaram mudança absoluta no astigmatismo de 7,75 D (variando de 5,00 a 9,50 D) e mudança corrigida por análise vetorial de 7,16 D (variando de 5,04 a 10,27 D) (Troutman, 1980).

Krachmer e Fenzl realizaram um estudo comparativo entre *wedge resections* e incisões relaxantes. Sua técnica de incisões relaxantes era semelhante à de Troutman: duas incisões pareadas, 180° afastadas, estendendo-se por 60° de arco, centradas ao redor e perpendicular ao meridiano de maior curvatura. Seus resultados foram expressos em mudança absoluta do astigmatismo - não corrigiram a mudança por análise vetorial. A média de astigmatismo pré-operatória no grupo de *wedge resections* era de 11,50 D (variando de 5,75 a 18,00 D) e no de incisões relaxantes era de 10,00 D (variando de 7,00 D a 14,25 D). A média pós-operatória foi de 4,75 D (variando de 1,75 a 7,00 D) nos casos de *wedge resections* e 5,75 D (variando de 1,50 a 11,37 D) no grupo de incisões relaxantes. Os autores concluíram que as incisões relaxantes são o procedimento de primeira escolha na intervenção cirúrgica para correção do astigmatismo corneano (Krachmer, 1980).

Lundergan e Rowsey estudaram a mudança na topografia corneana provocada por incisões relaxantes circunferenciais em olhos doados à banco de olhos. Concluíram que, em uma seleção criteriosa de pacientes, essas incisões podem ser “uma ferramenta extremamente útil no tratamento do astigmatismo pós-operatório” (Lundergan, 1985).

Para Maxwell, a seqüência lógica para correção cirúrgica do astigmatismo residual, após CP, é primeiro considerar as incisões relaxantes na interface doador-receptor, como proposto por Troutman e Swinger. Caso não atinja o objetivo desejado, então, a ceratotomia trapezoidal deve ser realizada. Onde nenhuma das duas técnicas funcionar, as *wedge resections* devem ser consideradas (Maxwell, 1986).

Mandel et al. discutiram em seus trabalhos a efetividade das incisões relaxantes em 21 pacientes submetidos à CP. Concluíram que o procedimento apresenta segurança e eficiência na correção de astigmatismo pós-transplante (Mandel, 1987).

Agapitos et al. compararam quatro diferentes procedimentos cirúrgicos para o tratamento do astigmatismo após CP: ceratotomias trapezoidais com e sem intersecção, incisões relaxantes e “cortes em T”. Observaram que os efeitos mais consistentes e previsíveis foram observados no grupo de incisões relaxantes. Esse procedimento teve o menor desvio padrão em termos de variação na media de correção (Agapitos, 1989).

Fronterre et al. relatam estudo em larga escala mostrando os resultados de diferentes formas de incisões relaxantes em 100 pacientes submetidos previamente à CP. Também concluíram que incisões relaxantes são procedimentos seguros e efetivos na redução do alto astigmatismo após CP (Fronterre, 1991).

Chang et al. também elegeram as incisões relaxantes como técnica de escolha para correção do astigmatismo após ceratoplastia. Os autores utilizaram variação da técnica descrita por Troutman, com a colocação de suturas compressivas no meridiano mais plano, ou seja, paralelo ao plano das incisões: “principalmente por sua efetividade e segurança, bem como pelo fato de que o efeito da remoção das suturas parece prover melhor previsibilidade” (Chang, 2003).

Suturas compressivas promovem, a princípio, hipercorreção do astigmatismo com o afastamento das bordas da ferida cirúrgica, esse efeito inicial é compensado com a posterior retirada seletiva das mesmas. Efeito semelhante é observado na realização das *wedge resections*, onde a retirada de tecido também promove a separação das bordas da ferida. Nessas a hipercorreção é compensada pela própria cicatrização do leito em que foi retirado o tecido.

3.5 A CICATRIZAÇÃO DA FERIDA CIRÚRGICA CORNEANA

Entre a verdadeira multidão de fatores possivelmente envolvidos no desenvolvimento do astigmatismo pós-cirúrgico, após CP, Lundergan cita “a variável e imprevisível cicatrização da ferida operatória na interface doador-receptor” (Lundergan, 1985). De fato, as últimas descobertas em relação à compreensão da cicatrização da ferida cirúrgica corneana apontam para a transformação celular; mediada por citocinas, neuropeptídeos e fatores de crescimento, no que seria uma cascata de cicatrização (Kuo, 2004).

A resposta de uma célula específica - o ceratócito do estroma corneano - parece desempenhar papel importante na definição do resultado das cirurgias refrativas. Estudos recentes demonstram que a injúria ao tecido corneano ativa a transformação de ceratócitos em miofibroblastos, que controlam a deposição e organização de matriz extracelular. Os miofibroblastos estabelecem uma interconectada malha de células e matriz extracelular que depositam nova matriz e promovem a contração da cicatriz em um mecanismo “semelhante a cordão de sapato” (Jester, 1999).

A transformação de ceratócitos em miofibroblastos é induzida em cultura pelo fator de crescimento e transformação beta (TGFbeta) e bloqueada *in vivo* pelos anticorpos para TGFbeta. Via de regra, a presença de miofibroblastos em cicatrizes corneanas está associada à contração da cicatriz e regressão do efeito em ceratotomias incisionais. Em contraste, ausência de miofibroblastos está associada ao contínuo afastamento das bordas da ferida e progressivo aplanamento corneano, após procedimentos incisionais (Jester, 1999).

Parece bastante razoável supor que o afastamento das margens da ferida cirúrgica possa, assim, otimizar o resultado final de uma ceratotomia incisional. Em última análise esse é um dos princípios do funcionamento das *wedge resections* e incisões relaxantes com suturas compressivas. Inegavelmente eficientes, ambas acarretam alguns inconvenientes: as primeiras apresentam lenta recuperação visual, além do possível astigmatismo irregular; as segundas exigem contínuos reajustes no período de cicatrização. Uma técnica cirúrgica que promova o afastamento das margens da incisão, sem tais inconvenientes, certamente seria desejável, desde que apresente no mínimo a mesma eficiência e razoável previsibilidade das anteriores. É dessa técnica e de seus resultados que se tratará no presente trabalho.

4. OBJETIVOS

Avaliar a eficiência e previsibilidade das incisões relaxantes - com dissecação lamelar - na correção do astigmatismo pós-operatório, após ceratoplastia penetrante.

Avaliar ainda a influência do sexo, idade e patologias pré-operatórias no resultado cirúrgico final. Discutir os resultados dessa nova modificação da técnica, frente aos de outros procedimentos semelhantes.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 LOCAL

O trabalho foi desenvolvido no *Setor de Doenças Oculares Externas do Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço* do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Todas as cirurgias foram realizadas em regime ambulatorial, em sala cirúrgica no próprio ambulatório do setor.

5.2 SELEÇÃO DE PACIENTES

Foram incluídos no estudo 30 pacientes seguidos no Setor de Doenças Oculares Externas do Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, submetidos a incisões relaxantes, entre abril de 2003 e setembro de 2005. A média de idade dos pacientes foi de 44,13 anos (variando de 18 a 79 anos), incluindo 17 pacientes do sexo masculino e 13 do feminino. A média de astigmatismo pré-operatório era de 8,69 D (variando de 4,87 a 14,13 D). Todos os pacientes tinham, em comum, história de ceratoplastia penetrante por ceratocone – 19 pacientes – ou ceratopatia bolhosa – 11 pacientes – em decorrência de descompensação corneana por falência endotelial após facectomia. Trata-se de uma série consecutiva de pacientes, escolhidos sem qualquer forma de triagem prévia. Não foi realizada qualquer

distinção entre os pacientes segundo o tempo decorrido desde o transplante até a incisão relaxante.

Os critérios de inclusão foram astigmatismo corneano maior que 4 dioptrias e retirada completa das suturas há pelo menos 30 dias. Foram incluídos, no estudo, apenas pacientes que não apresentavam outras patologias oculares, além das citadas acima, ou qualquer comprometimento sistêmico que contra-indicasse intervenção cirúrgica.

A espessura corneana foi medida, utilizando paquimetria ultra-sônica como rotina pré-operatória em todos os casos. Foi utilizado o paquímetro Pachette® (DGH®, Exton, USA). Além da espessura central, foram obtidas medidas às 3, 6 e 9 e 12 horas. Foram incluídos apenas pacientes que apresentavam espessura central da córnea entre 500 e 600 μm e espessura periférica não superior a 700 μm .

A tonometria de aplanção foi realizada na rotina pré-operatória de todos os pacientes, apenas como critério de exclusão. Foi utilizado o tonômetro de Goldman T-900 (Haag Streit®, Maison, USA) acoplado à lâmpada de fenda. A pressão intra-ocular (PIO) máxima admitida para inclusão no estudo foi de 22 mmHg no pré-operatório.

5.3 PLANEJAMENTO CIRÚRGICO E SEGUIMENTO PÓS-OPERATÓRIO

O plano cirúrgico foi elaborado a partir de mapas topográficos computadorizados obtidos pelo topógrafo Humphrey® (Zeiss®, Dublin, USA) versão A 10.1.

O seguimento pós-operatório foi monitorado também com a utilização dos mapas topográficos, obtidos a partir do Humphrey® A 10.1. Os pacientes foram reavaliados em 3 dias, 1 semana, 2 semanas, 1 mês e 2 meses, após o procedimento. Para

cálculo da mudança astigmática foram utilizados os valores das ceratometrias pré-operatórias – como astigmatismo pré-operatório – e ceratometrias pós-operatórias com 2 meses de seguimento – como astigmatismo pós-operatório.

No período pós-operatório foi utilizada associação tópica de uma quinolona de terceira geração com dexametasona na concentração de 1 mg/ml. A frequência de instilação foi de 4 aplicações ao dia nas duas primeiras semanas e 2 aplicações ao dia por outras duas semanas, totalizando 4 semanas de terapia.

5.4 AS INCISÕES RELAXANTES

A técnica adotada foi semelhante à descrita originalmente por Troutman e Swinger (Troutman, 1980): incisões circunferenciais perpendiculares ao semimeridiano de maior curvatura corneana, na interface doador-receptor, sob anestesia locorregional com lidocaína a 2%, aplicada na forma de bloqueio peribulbar. Diferentemente da técnica original as incisões foram realizadas no semimeridiano e não no meridiano de maior curvatura, o que nem sempre significava realizar duas incisões; tampouco, incisões afastadas em 180°. Todos os procedimentos foram realizados por um mesmo cirurgião.

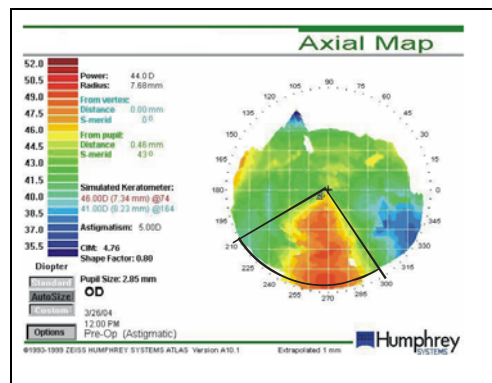
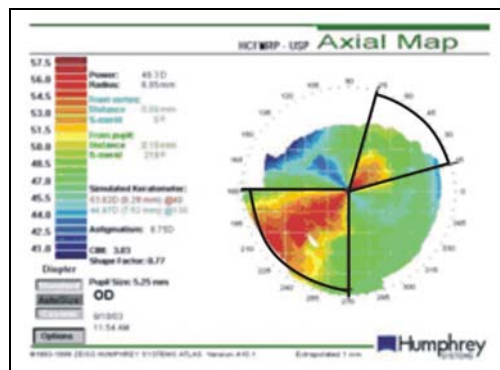
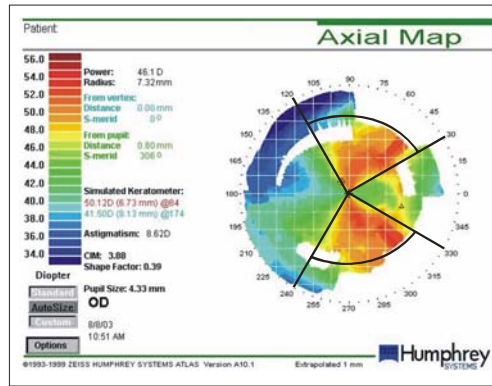


Figura 1 – Exemplos de correção cirúrgica a partir de mapas topográficos

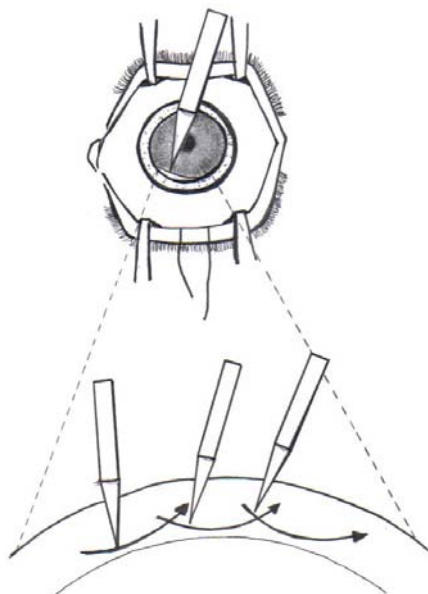


Figura 2 - Incisão relaxante na cicatriz da ceratoplastia prévia, com “movimentos em escavação”

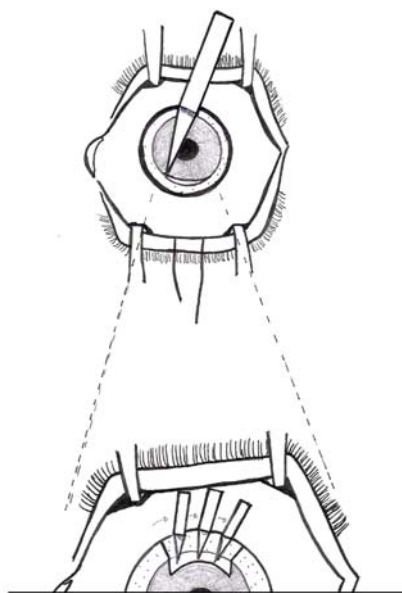


Figura 3 - Dissecções lamelares paralelas ao plano da córnea, em direção ao centro e limbo

O número de incisões, bem como seu comprimento, foram escolhidos em função do aspecto assumido pelos semimeridianos de maior poder corneano no mapa topográfico.

Assim, pacientes que apresentavam astigmatismo regular com semimeridianos de poder dióptrico semelhante receberam incisões com comprimento de arco de 90° em cada semimeridiano (Figura 1 - acima). Pacientes que apresentavam semimeridianos assimétricos recebiam incisões com comprimento de arco de 90° no semimeridiano de maior poder e 60° no oposto (Figura 1 - centro). Naqueles pacientes em que o astigmatismo era marcadamente assimétrico, com apenas um semimeridiano de maior poder corneano, uma única incisão com comprimento de 90° de arco era realizada (Figura 1 - abaixo). No estudo, 18 pacientes receberam duas incisões com 90° de extensão; 7 pacientes receberam uma incisão com 60° e uma com 90° e 5 pacientes receberam uma única incisão com 90° de extensão. O comprimento em milímetros da incisão sobre a cicatriz da CP dependia exclusivamente do tamanho original do enxerto. Para um botão doador trepanado com trépano de 8,0 mm de diâmetro o comprimento marcado entre dois pontos sobre a cicatriz – ou a “corda” entre dois pontos sobre um círculo geométrico – correspondente a 60° de arco é de 4,6 mm e para 90° é de 5,2 mm. A medida era então realizada com compasso cirúrgico e os pontos marcados sobre a córnea com azul de metileno. Para outros tamanhos de enxerto procedimento semelhante era utilizado. A disposição das horas do relógio era utilizada como padrão para a marcação.

A profundidade atribuída às incisões foi cerca de 80 a 90% da espessura corneana total. As incisões eram aprofundadas até o que os autores acreditaram ser a membrana de Descemet, através de pequenos cortes semelhantes a movimentos em escavação (Figura 2). Técnica idêntica foi descrita previamente por Chang et al. (Chang, 2003). Nesse ponto, eram então realizadas dissecações lamelares no plano perpendicular às margens da ferida e, portanto, paralelo à superfície corneana. Essas dissecações estendiam-se, uniformemente, cerca de 2 mm em direção ao centro da córnea e ao limbo (Figura 3). Como já exposto, o

objetivo desta dissecação era o de manter afastadas as margens da ferida cirúrgica e, assim, diminuir o efeito de contração da cicatriz e regressão do resultado cirúrgico, como descrito por Jester et al. (Jester, 1999).

Assim como Troutman e Swinger (Troutman, 1980) e Chang et al. (Chang, 2003) a lâmina escolhida neste estudo para a realização das incisões foi a de aço. Uma lâmina para bisturi “11-graus” (Aesculap®, AG & CO., KG, Germany) foi utilizada para penetrar a cicatriz cirúrgica da ceratoplastia penetrante prévia.

5.5 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Na avaliação dos resultados foi considerada a mudança absoluta no astigmatismo corneano, bem como sua mudança corrigida por análise vetorial. A mudança vetor-corrigida no cilindro refrativo foi calculada utilizando o método de análise de vetores de Holladay, Cravy e Koch (HCK) (Holladay, 1992).

Na análise estatística foram utilizados os testes não-paramétricos de Wilcoxon e de Mann-Whitney, adotando como nível de significância $p \leq 0,05$ (bicaudal). Cálculo de regressão linear foi utilizado para avaliar a correlação entre a variável independente *astigmatismo pré-operatório* e as variáveis dependentes *mudança astigmática absoluta* e *mudança astigmática vetor-corrigida* isoladamente..

6. RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os resultados para todos os 30 pacientes incluídos no estudo. São listados sexo, idade, astigmatismos pré- e pós-operatórios, mudança absoluta no astigmatismo e mudança corrigida segundo análise vetorial. Também são apresentadas as porcentagens de mudanças absoluta e vetor-corrigida, obtidas pela divisão do astigmatismo pré-operatório pelo pós-operatório, além do equivalente esférico da mudança vetorial para cada paciente. Em todos os casos o seguimento pós-operatório foi de oito semanas, intervalo considerado suficiente para se obter refração estável (Krachmer, 1980).

Um paciente (paciente 12) sofreu perfuração ocular no momento de abertura da cicatriz na interface doador-receptor e necessitou de sutura com nylon 10.0. Essa sutura foi removida no 30º dia pós-operatório. Nenhuma outra complicação foi observada no estudo.

Dez pacientes atingiram valores de astigmatismo pós-operatório inferiores a 4 dioptrias ao final do seguimento. Em todos os casos, nos quais o astigmatismo pós-operatório foi superior a 4 dioptrias, após o primeiro procedimento, os pacientes foram orientados quanto à possibilidade de uma segunda intervenção. Seis pacientes sofreram duas intervenções: pacientes 13, 15, 18, 22, 23 e 25. Desses, quatro pacientes (13, 15, 23 e 25) atingiram valores inferiores a 4 D.

Na Tabela 2, a média de astigmatismo pré-operatório foi de 8,69 dioptrias (D) e a média pós-operatória de 5,15 D; a média de mudança absoluta (ΔK) no astigmatismo foi de 3,49 D; e a mudança corrigida por análise vetorial (ΔKVC) foi de 6,74 D. A diferença entre os astigmatismos pré- e pós-operatório, avaliada pelo teste não-paramétrico de Wilcoxon,

Nº	SEXO	IDADE	AST. Pré	AST. Pós	ΔK	$\Delta K\%$	ΔKVC	$\Delta KVC\%$	S.E.
01	F	36	13,62 D	11,62 D	2,00 D	14,68%	6,41 D	47,00%	1,49
02	M	79	6,12 D	7,75 D	-1,63 D	26,63%	11,46 D	187,25%	-0,07
03	F	68	7,50 D	10,13 D	-2,63 D	35,06%	8,60 D	114,66%	1,06
04	M	69	7,12 D	5,50 D	1,62 D	22,75%	9,15 D	46,80%	3,05
05	M	77	9,62 D	4,12 D	5,50 D	57,17%	5,92 D	61,53%	1,25
06	M	26	9,25 D	5,25 D	4,00 D	43,24%	5,85 D	63,24%	-1,75
07	M	18	12,00 D	6,62 D	5,38 D	44,83%	5,69 D	47,41%	0,06
08	M	29	8,50 D	3,25 D	5,25 D	61,76%	7,88 D	92,70%	-1,24
09	M	63	5,00 D	3,13 D	1,87 D	37,40%	1,95 D	39,00%	-0,07
10	F	20	8,62 D	3,00 D	5,62 D	65,20%	10,29D	119,40%	1,81
11	F	28	6,88 D	4,50 D	2,38 D	34,60%	2,41 D	35,00%	1,31
12	M	28	9,00 D	5,25 D	3,75 D	41,66%	3,87 D	43,00%	0,12
13	F	69	14,13 D	8,25 D	5,88 D	41,61%	7,87 D	55,69%	0,68
14	F	27	8,75 D	3,63 D	5,12 D	58,50%	5,18 D	59,20%	0,69
15	M	60	8,25 D	4,87 D	3,38 D	40,96%	10,80D	130,90%	-0,44
16	M	48	4,87 D	1,75 D	3,12 D	64,10%	6,62 D	138,60%	0,31
17	M	26	7,00 D	4,63 D	2,37 D	33,80%	3,63 D	51,90%	-1,69
18	F	26	6,12 D	2,63 D	3,49 D	57,02%	3,50 D	57,18%	-0,62
19	M	64	8,13 D	2,00 D	6,13 D	75,39%	7,57 D	93,11%	-4,18
20	M	35	14,00 D	5,50 D	8,50 D	60,71%	10,08D	72,00%	0,13
21	F	60	8,75 D	5,25 D	2,50 D	28,57%	5,46 D	62,00%	-1,00
22	F	40	11,62 D	8,25 D	3,37 D	29,00%	10,92D	93,97%	2,31
23	F	46	7,62 D	4,25 D	3,37 D	44,22%	11,86D	155,64%	-1,81
24	M	78	10,75 D	7,50 D	3,25 D	30,20%	4,50 D	41,90%	0,75
25	M	74	8,62 D	1,13 D	7,49 D	86,89%	9,66 D	112,06%	1,13
26	F	32	7,63 D	5,88 D	1,75 D	22,93%	1,81 D	23,72%	-0,87
27	F	28	6,25 D	2,75 D	3,50 D	56,00%	7,71 D	123,40%	2,63
28	F	20	8,62 D	6,13 D	2,49 D	28,88%	2,54 D	29,46%	0,13
29	M	18	7,37 D	3,37 D	4,00 D	54,20%	5,05 D	68,50%	1,75
30	M	32	8,88 D	6,75 D	2,13 D	23,98%	8,03 D	90,42%	-2,06

Tabela 1 - Dados pré- e pós-operatórios dos 30 pacientes incluídos no estudo. AST. Pré: astigmatismo pré-operatório; AST. Pós: astigmatismo pós-operatório após oito semanas de seguimento; ΔK : mudança astigmática absoluta; ΔKVC : mudança astigmática corrigida vetorialmente; $\Delta K\%$: porcentagem de mudança astigmática absoluta; $\Delta KVC\%$: porcentagem de mudança astigmática corrigida vetorialmente; S. E.: equivalente esférico da mudança refrativa

GRUPOS	AST. Pré	AST. Pós	ΔK	$\Delta K\%$	ΔKVC	$\Delta KVC\%$	S. E.
CERATOCONE (19)	8,77 \pm 2,47	5,00 \pm 2,31	3,77 \pm 1,65	44,17%	6,28 \pm 3,02	74,30%	0,14
BOLHOSA (11)	8,54 \pm 2,43	5,42 \pm 2,78	3,12 \pm 3,18	43,88%	7,54 \pm 2,86	85,90%	0,20
MASCULINO (17)	8,50 \pm 2,33	4,61 \pm 1,97	3,89 \pm 2,40	47,39%	6,92 \pm 2,72	81,20%	0,06
FEMININO (13)	8,93 \pm 2,60	5,87 \pm 2,90	3,06 \pm 2,15	39,71%	6,50 \pm 3,37	75,10%	0,60
GERAL (43)	8,69 \pm 2,42	5,15 \pm 2,46	3,49 \pm 2,30	44,06%	6,74 \pm 2,97	78,55%	0,16

Tabela 2 - Dados pré- e pós-operatórios dos 30 pacientes incluídos no estudo, divididos segundo sexo e patologia pré-operatória. AST. Pré: astigmatismo pré-operatório; AST. Pós: astigmatismo pós-operatório após oito semanas de seguimento; ΔK : mudança absoluta no astigmatismo; $\Delta K\%$: porcentagem de mudança absoluta; ΔKVC : mudança corrigida por análise vetorial; $\Delta KVC\%$: porcentagem de mudança corrigida por análise vetorial; S. E.: equivalente esférico da mudança refrativa.

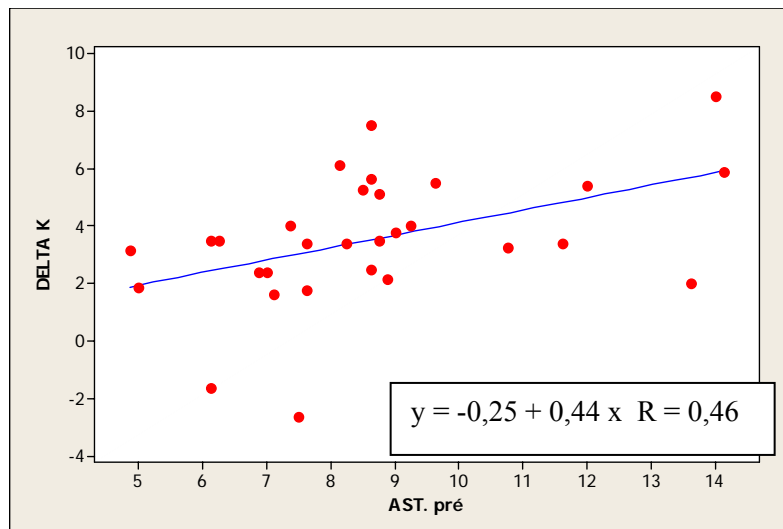


Figura 4 – Mudança astigmática absoluta *versus* astigmatismo pré-operatório

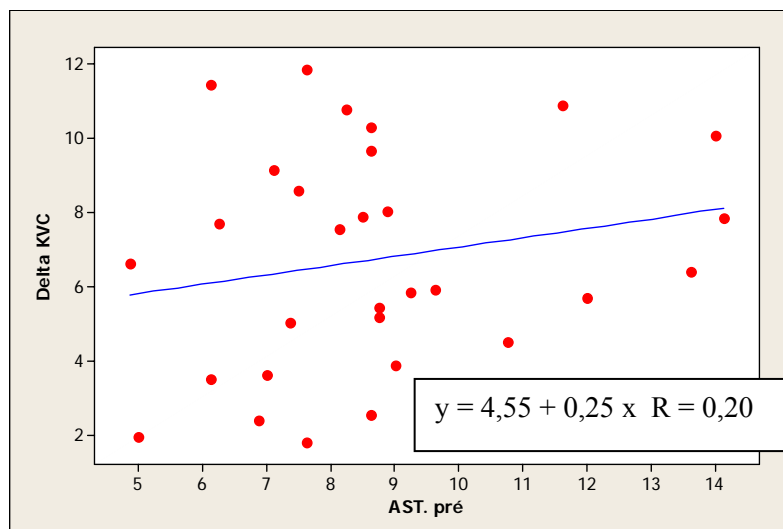


Figura 5 – Mudança astigmática vetor-corrigida *versus* astigmatismo pré-operatório

foi estatisticamente significativa ($p < 0,001$). Quando se compara isoladamente por gênero, o sexo feminino (13 pacientes) apresenta média pré-operatória de 8,93 D e pós-operatória de 5,87 D, sendo essa diferença também estatisticamente significativa ($p < 0,001$). Para o sexo masculino (17 pacientes) a média pré-operatório foi de 8,50 D e a pós-operatória foi de 4,61 D; igualmente significativa ($p < 0,001$). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os valores do astigmatismo pré-operatório para os dois sexos ($p = 0,90$). A média ΔK no astigmatismo foi de 3,89 D para o sexo masculino e 3,06 D para o feminino; a média ΔKVC foi de 6,92 D para homens e 6,50 D para mulheres. Comparando os valores de ΔK e ΔKVC para gênero, utilizando teste não-paramétrico de Mann-Whitney, observa-se que não há diferença estatisticamente significativa em ambas as comparações ($p = 0,46$ e $p = 0,71$, respectivamente).

Nesse estudo todos os pacientes, com idade inferior ou igual a 48 anos, apresentavam como patologia de base pré-operatória o ceratocone, enquanto que todos aqueles com idade igual ou superior a 60 anos apresentavam ceratopatia bolhosa como condição determinante da ceratoplastia penetrante. Como nenhum paciente na sexta década de vida foi incluído no estudo, essas duas categorias coincidem exatamente com a divisão entre grupos etários acima e abaixo da quinta década, como se verá adiante.

A média de astigmatismo pré-operatório para o grupo portador de ceratocone (19 pacientes) foi de 8,77 D e a média pós-operatório foi de 5,00 D; diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$; Wilcoxon). Para o grupo transplantado em função de ceratopatia bolhosa (11 pacientes) a média pré-operatória foi de 8,54 D e a pós-operatória de 5,42 D; diferença também estatisticamente significativa ($p = 0,02$; Wilcoxon). A comparação dos valores do astigmatismo pré-operatório para os dois grupos não mostrou diferença

significativa ($p = 0,897$; Mann-Whitney). A média ΔK para o grupo portador de ceratocone foi de 3,77 D e para os transplantados em decorrência de bolhosa 3,12 D. As médias ΔKVC foram de 6,28 D para o primeiro grupo e 7,54 D para o segundo. As diferenças não foram estatisticamente significativas em nenhum dos dois casos ($p = 0,80$ e $p = 0,29$, respectivamente; Mann-Whitney). Portanto, a redução observada no geral prevalece independente de sexo ou idade.

Análise de regressão linear revelou correlação positiva entre a mudança astigmática absoluta e o astigmatismo pré-operatório (Figura 4), demonstrando ser o ajuste significativo; e $R^2 \text{ value} = 21,0\%$, ou seja, a variação do astigmatismo pré-operatório é responsável por 21,0% da variação de ΔK . Já a correlação entre a mudança corrigida vetorialmente e o astigmatismo pré-operatório, ainda que positiva, foi muito fraca, com $R^2 \text{ value} = 4,2\%$; demonstrando ser o ajuste não significativo (Figura 5).

A porcentagem de mudança absoluta no astigmatismo no estudo foi de 44,06% e a porcentagem de mudança vetor-corrigida de 78,55%. Para o sexo masculino foi de 47,39% a absoluta e 81,20% a mudança corrigida vetorialmente. Entre as mulheres as porcentagens foram ligeiramente menores: 39,17 e 75,10%, respectivamente. No grupo de portadores de ceratocone a porcentagem de mudança absoluta foi de 44,17% e a mudança corrigida 74,30%. Pacientes com história prévia de ceratopatia bolhosa apresentaram 43,88 e 85,90% respectivamente.

Entre os 30 pacientes incluídos no estudo, dois (pacientes 2 e 3) apresentaram resultado paradoxal com aumento no astigmatismo pós-operatório de 1,63 e 2,63 D, respectivamente (valores absolutos). Se excluídos esses pacientes da análise final a média de astigmatismo pós-operatório diminuiu para 4,88 D e a porcentagem de mudança no astigmatismo vetor-corrigida diminuiu ligeiramente para 73,38%.

Embora a maioria dos pacientes tenha apresentado decréscimo no cilindro, número expressivo de pacientes permaneceu hipocorrigido (Figura 6).

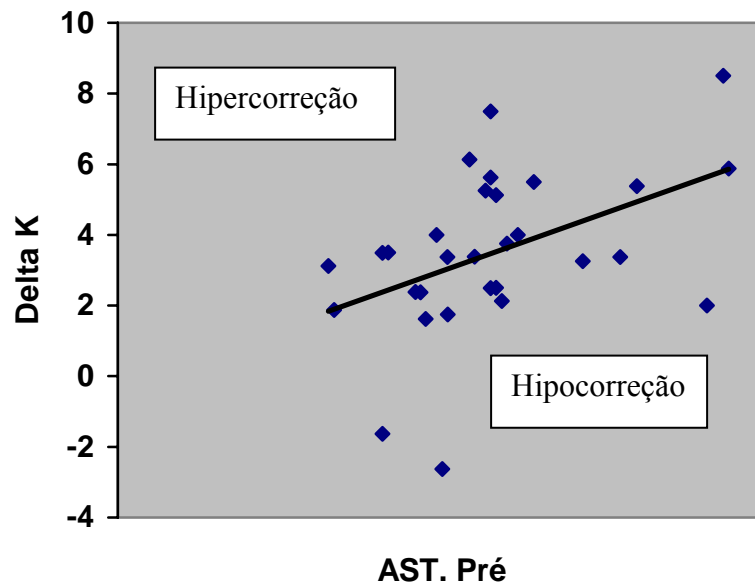


Figura 6 - Mudança astigmática *versus* astigmatismo pré-operatório

O método de análise vetorial de HCK permite, a partir das medidas ceratométricas inicial e final, obter a mudança refrativa para cada paciente. É possível, então, calcular o equivalente esférico dessa mudança individualmente. A média dos equivalentes esféricos das mudanças refrativas no estudo foi de 0,16 D. Houve, portanto, no geral, discreta tendência à hipermetropia.

Em função do pequeno número de pacientes em algumas faixas etárias - quando da divisão por décadas de vida - nenhuma comparação nesse sentido foi considerada, uma vez que não seria possível análise estatística adequada. O maior número de pacientes encontrava-se na terceira década de vida ($5,29 \pm 2,62$; N de 10 pacientes). Esse grupo foi

também o que apresentou menor mudança vetor-corrigida. A maior mudança foi observada na quinta década ($9,80 \pm 2,79$ D; N de 3 pacientes). O maior desvio padrão foi observado na quarta década de vida ($6,58 \pm 3,52$ D; N de 4 pacientes) e o menor na segunda década ($5,37 \pm 0,45$ D; N de 2 pacientes). Calculando o coeficiente de correlação não-paramétrico entre os valores de idade (brutos) e os valores de ΔK e ΔKVC obteve-se para *Idade versus ΔK* : $r = -0,16$ ($p = 0,39$); e para *Idade versus ΔKVC* : $r = 0,38$ ($p = 0,04$); ou seja, na prática não há correlação em ambos os casos.

7. DISCUSSÃO

Avanços nas técnicas cirúrgicas e nos meios de preservação da córnea melhoraram a taxa de sucesso da ceratoplastia penetrante (CP). Contudo, o alto astigmatismo, após CP, permanece um problema complexo para ambos - oftalmologistas e pacientes.

Óculos são usualmente a indicação inicial para o astigmatismo, após CP. Contudo, óculos para a correção de alto cilindro freqüentemente levam à aniseiconia, o que torna sua tolerância extremamente pobre. Lentes rígidas gás-permeável (RGP) são boas alternativas, mas sua adaptação sobre uma córnea transplantada muitas vezes é desafiadora e a adaptação do paciente às lentes também pode ser problemática (Genvert, 1985). Intervenção cirúrgica é a única alternativa remanescente em muitos casos (Ridle, 1998).

A técnica de escolha para correção do astigmatismo, após CP, nesse e em outros importantes estudos, foram incisões relaxantes. À técnica “clássica”, descrita por Troutman, foi adicionada a dissecação das lamelas estromais em direção ao limbo e ao centro da córnea. Foi observada mudança absoluta no astigmatismo de 3,49 D, ou 44,06% do astigmatismo inicial; e uma mudança corrigida por análise vetorial de 6,74 D, a qual corresponde a 78,55% de mudança. A média de astigmatismo pré-operatório era de 8,69 D (variando de 4,87 a 14,13 D) e a média pós-operatório foi de 5,15 D (variando de 1,13 a 11,62 D); em um universo de 30 pacientes.

Sugar e Kirk em seu trabalho com 17 pacientes, previamente submetidos à CP, nos quais foram indicadas incisões relaxantes, encontraram mudança absoluta no cilindro refrativo de 7,53 D, e mudança corrigida por análise vetorial de 9,50 D. Sua média de astigmatismo pré-operatória era de 12,47 D (variando de 8,50 a 18,00 D) e a média pós-

operatória de 4,95 D (variando de 2,00 a 8,50 D). Suas incisões eram realizadas com 90° de arco e dois terços da profundidade estromal (Sugar, 1983). Mandel et al. discutiram em seus trabalhos a efetividade das incisões relaxantes em 21 pacientes submetidos a CP. A média de mudança absoluta no astigmatismo foi de 6,25 D, o que representou 67% de redução. A média vetor-corrigida foi de 8,40 D ou 86% (Mandel, 1987). Fronterre et al. relatam em seu estudo em larga escala os resultados de incisões relaxantes com suturas compressivas em 25 pacientes submetidos previamente à CP. A redução absoluta no astigmatismo foi de 9,68 D, ou 77% (Fronterre, 1991). Chang et al., também trabalhando com incisões relaxantes com suturas compressivas em 22 pacientes, observaram redução absoluta no astigmatismo de 5,44 D e redução vetor-corrigida de 7,55 D. A média de astigmatismo pré-operatório era de 9,70 D e a pós-operatório de 4,26 D; correspondendo a uma redução absoluta de 56% e redução corrigida por análise vetorial de 78% no astigmatismo pré-operatório (Chang, 2003). Comparados a esses estudos prévios, os resultados do presente trabalho mostram apenas moderada correção do astigmatismo pós-CP.

A inclusão - apenas de pacientes com astigmatismo corneano maior que 4 dioptrias - contempla a idéia corrente na literatura (e aparentemente empírica) de que essa dioptria seria um limite para correção adequada com óculos.

A retirada completa das suturas, há pelo menos 30 dias, parece bastante razoável (Chang, 2003), embora existam relatos de mudanças na ceratometria por 1 ano ou mais após a remoção de todas as suturas na ceratoplastia penetrante (Mader, 1993).

Não foram realizadas medidas intra-operatórias da PIO. Lundergan e Rowsey, em estudo prévio com ceratotomias radiais, não observaram mudanças na topografia corneana

para pressões intra-oculares entre 20 e 30 mmHg (Lundergan, 1985). Para Price et al. a PIO não é um fator determinante no resultado cirúrgico das ceratotomias (Price, 1995).

A elaboração do plano cirúrgico, a partir de mapas topográficos computadorizados, obtidos pelo topógrafo Humphrey®, encontra amplo respaldo na literatura. Três estudos prévios com incisões relaxantes para correção de astigmatismo pós-CP compararam os resultados cirúrgicos do planejamento das ceratotomias com topografia corneana computadorizada - ou videoceratografia - *versus* a ceratometria manual padrão. Karabatsas et al. encontraram 41% de redução do astigmatismo com a ceratometria manual e 47% com a videoceratografia (Karabatsas, 1998). Solomon et al. observaram redução de 52 e 68%, respectivamente. Entre os pacientes que necessitaram de um segundo procedimento o número foi menor no grupo avaliado por topografia computadorizada (Solomon, 1999). Para Chang et al. a redução foi de 50% no grupo avaliado com a ceratometria padrão e 67% na videoceratografia. Todos os autores concluíram pela vantagem da topografia corneana computadorizada sobre a ceratometria manual padrão, embora as diferenças entre os resultados obtidos com os dois métodos não tenham sido estatisticamente significativas em nenhum dos estudos. A principal vantagem citada pelos autores seria a possibilidade de abordagem da córnea a partir do raio (ou semimeridiano) de maior curvatura na videoceratografia. A ceratometria padrão permite apenas avaliar o meridiano mais curvo, assumindo que a córnea seria uma lente esfero-cilíndrica perfeita, com meridianos perpendiculares entre si, o que nem sempre corresponde ao seu formato real.

A profundidade atribuída às incisões - 80 a 90% da espessura corneana total - é apenas empírica, uma vez que dificilmente uma medida fidedigna possa ser realizada com os meios atualmente disponíveis. É fato conhecido que a espessura corneana, em virtude de sua conformação esférica, não é uniforme. A seqüência de decréscimo na espessura

obedece à seguinte ordem: quadrante nasal superior, temporal superior, temporal inferior e nasal inferior. Como os botões para transplante são fornecidos em meio de conservação, apenas com cerca de 5 mm de tecido escleral, é virtualmente impossível determinar a posição original de cada quadrante e, portanto, igualmente impossível a sutura do enxerto na posição correspondente a que ocupava no globo doador. Isso posto, parece pouco útil a adoção de lâminas com exposição do corte pré-calibradas, como as de diamante, para a confecção das incisões, uma vez que a espessura da cicatriz certamente não é uniforme (Chang, 2003). Um corte com profundidade uniforme não parece, assim, adequado para a realização de incisões relaxantes na interface doador-receptor, uma vez que poderia abrir uma área de menor espessura na cicatriz da CP e levar à perda da câmara anterior. A técnica cirúrgica, utilizando “movimentos em escavação”, como descrito, previne grandes perfurações e a lâmina de aço parece, para tanto, a escolha mais lógica. Apesar dessas considerações, uma perfuração que necessitou de sutura foi observada nesse estudo.

As vantagens na utilização da lâmina de aço não se restringem apenas à prevenção da perfuração corneana. A precisão do corte da lâmina de diamante produz bordas regulares, de fácil coaptação, o que certamente favoreceria a cicatrização da ferida sem grandes alterações nas medidas ceratométricas. Por outro lado, a lâmina de aço fornece uma ferida com bordos irregulares, de difícil coaptação, hipoteticamente retardando a cicatrização e favorecendo a mudança na curvatura corneana.

O comprimento escolhido para as incisões variou segundo três modelos pré-estabelecidos – duas incisões de 90° de arco de extensão; uma incisão de 90° e uma de 60° e única incisão de 90° – embora, seja intuitivo que o desenho ideal do estudo seria aquele em que todas as incisões fossem idênticas. A alta variedade morfológica assumida pelo astigmatismo pós CP impediu que uma padronização fosse adotada. Cabe aqui salientar que

os pacientes estudados pertenciam a uma série consecutiva, sem nenhum tipo de triagem prévia. A escolha de pacientes que satisfizessem apenas uma determinada forma de incisão poderia criar um viés na análise dos resultados. A análise isolada dos resultados por tipo de incisão exigiria número maior de casos operados. O estudo individual da eficiência de cada tipo de incisão, embora pertinente, foge ao escopo do presente estudo. Vale ainda lembrar que o objetivo maior do trabalho é estudar o método, mais do que o tipo de incisão. Troutman e Swinger realizavam suas incisões com 60 a 80° de arco (Troutman, 1980), assim como Krachmer e Fenzl (Krachmer, 1980). Sugar e Kirk adotaram o comprimento padrão de 90° de arco (Sugar, 1983). Em todos os casos a escolha foi empírica. Price et al. - em seu estudo prospectivo multicêntrico para avaliação da correção de astigmatismo de ocorrência natural, utilizando incisões corneanas circunferenciais - concluíram que o comprimento das incisões é importante fator prognóstico e demonstraram que uma incisão de 90° de arco apresenta, em média, 16% mais efeito que uma de 60° (Price, 1995).

Na avaliação dos resultados foi considerada a mudança absoluta no astigmatismo corneano, bem como sua mudança vetor-corrigida. Troutman e Swinger, pioneiros na descrição da técnica, foram também os primeiros a enfatizar a necessidade da conversão dos resultados em mudança vetor-corrigida, através de análise vetorial, para refletir a quantidade de mudança astigmática com precisão (Troutman, 1980). Para Price et al. o astigmatismo é uma medida bidimensional de ambas - quantidade e direção - e é mais apropriadamente avaliada com análise vetorial (Price, 1995), bastando para tal conclusão observar a diferença entre a mudança absoluta no cilindro e a mudança calculada pela análise de vetores, através do método de HCK. Embora inegável a natureza bidimensional do astigmatismo, a análise de sua mudança absoluta ainda guarda importante valor clínico. Não é difícil imaginar a situação hipotética em que uma redução de 3 ou 4 dioptrias no

astigmatismo – conforme a disposição de seus eixos – possa parecer à simples soma de vetores uma variação mínima, enquanto sabemos que do ponto de vista clínico a mudança foi grandiosa.

O tempo de seguimento considerado no estudo foi de 2 meses. Krachmer e Fenzl observaram que as mudanças no astigmatismo são estáveis em média três semanas após procedimento incisional e todas são estáveis após oito semanas (Krachmer, 1980).

Hoppenreijns et al. realizaram *wedge resections* para correção de astigmatismo em 40 pacientes e observaram que pacientes transplantados em decorrência de distrofia de Fuch's apresentavam resultados mais estáveis que aqueles, nos quais o transplante ocorreu em virtude do ceratocone (Hoppenreijns, 1990). Edmund comparou a rigidez dos tecidos oculares em 29 olhos normais e 27 portadores de ceratocone, utilizando o *Youngs Modulus*. Demonstrou que olhos com ceratocone apresentam rigidez significativamente menor que olhos normais (Edmund, 1988). No presente trabalho nenhuma diferença significativa foi observada quando comparados os resultados cirúrgicos entre o grupo de portadores de ceratocone e aqueles de ceratopatia bolhosa, embora a correção, analisada vetorialmente, tenha sido maior no segundo grupo.

Price et al. observaram, através de análise de regressão linear, que o efeito da cirurgia para correção de astigmatismo é maior em pacientes mais velhos, com a idade acarretando efeito adicional de 0,0363 D para cada ano de vida. Isso significaria uma contribuição adicional de 8% no *R2 value* para o procedimento; embora pequeno, ainda assim estatisticamente significante (Price, 1995). No mesmo trabalho, Price et al. observaram maior efeito corretivo para pacientes do sexo masculino; utilizando também análise de regressão linear encontraram 0,37 D mais efeito para homens do que para mulheres em incisões semelhantes. No presente trabalho, foi observado maior efeito da

correção cirúrgica em pacientes acima de 60 anos de idade, contudo, a diferença não foi estatisticamente significativa. Do mesmo modo foi observada correção discretamente maior para o sexo masculino, embora a diferença também não tenha sido estatisticamente significativa.

A mudança refrativa encontrada, a partir das ceratometrias pré- e pós-operatórias, utilizando o método de análise de vetores de HCK foi de 0,16 D; demonstrando discreta tendência à hipermetropia. O resultado contrasta com os de estudos prévios: Krachmer e Fenzl observaram -0,50 D (Krachmer, 1980); Sugar e Kirk -1,69 D (Sugar, 1983); e Agapitos observou -1,5 D de variação no equivalente esférico (Agapitos, 1989).

Os dois pacientes, que apresentaram aumento do astigmatismo pós-operatório, aparentemente não possuíam qualquer alteração pré-operatória que despertasse atenção. Apresentavam astigmatismos regulares e ambos pertenciam ao grupo de pacientes transplantados em função de ceratopatia bolhosa. Nenhuma hipótese foi levantada para explicar esse resultado paradoxal.

Entre os pacientes que apresentaram astigmatismo ainda superior a 4 D, após o primeiro procedimento cirúrgico, seis concordaram em submeter-se a um segundo. Desses, quatro pacientes atingiram valores de astigmatismo pós-operatório inferiores a 4 dioptrias, o que sugere que um segundo procedimento pode ser uma opção interessante. A possibilidade de um segundo procedimento foi oferecida a todos os pacientes que se encaixavam no perfil acima descrito.

8. CONCLUSÕES

O baixo número de complicações relatadas no presente estudo e em estudos prévios testemunha pela segurança do procedimento. Por outro lado, a possibilidade de correção de altos valores de astigmatismo fala a favor da eficiência da técnica. Embora relativamente seguras - e aparentemente eficientes - incisões relaxantes são ainda procedimentos altamente imprevisíveis. Essa pobre previsibilidade é inegavelmente sua maior limitação. A modificação da técnica, com a introdução de dissecções lamelares, não parece apresentar resultados melhores que outros métodos anteriormente descritos. Uma possível vantagem seria a menor complexidade técnica quando comparada a outros procedimentos semelhantes como *wedge resections*, incisões trapezoidais e incisões relaxantes com suturas compressivas. O alto astigmatismo, após CP, permanece como uma das principais complicações para os enxertos claros e novos estudos serão necessários para entender melhor a gênese e permitir correção mais precisa desse intrigante desafio para os cirurgiões de córnea.

9. REFERÊNCIAS

- Agapitos PJ, Lindstrom RL, Williams PA, Sanders DR. Analysis of astigmatic keratotomy. *J Cataract Refract Surg* 1989;15:13-18.
- Akyiana K, Tanaka M, Kanai A, Nakagima A. Problems arising from Sato's radial keratotomy procedure in Japan. *CLAO L* 1984;10:179-84.
- Arenas E, Maglione A. Laser in situ keratomileusis for astigmatism and myopia after penetrating keratoplasty. *J Refract Surg*. 1997;13:27-32.
- Bates WH. A suggestion of an operation to correct astigmatism. *Arch Ophthalmol* 1894;23:9-13.
- Binder PS, Controlled reduction of post-keratoplasty astigmatism. In: Brightbil FS, ed. *Corneal Surgery: Theory, Technique and tissue*. ST Louis: Mosby, 1986:326-332.
- Campos M, Hertzog L, Garbus J, Lee M, Mcmonnell PJ. Photorefractive keratectomy for severe postkeratoplasty astigmatism. *Am J Ophthalmol* 1992;114:429-436.
- Chang SM, Su CY, Lin CP. Correction of Astigmatism after Penetrating Keratoplasty by Relaxing Incision with Compression Suture. *Cornea* 2003; 22(5):393-398.
- Edmund C. Corneal elasticity and ocular rigidity in normal and keratoconic eyes. *Acta Ophthalmologica* 1988;66:134-140.
- Forseto AS, Francesconi CM, Nose RA, et al. Laser in situ keratomileusis to correct refractive errors after keratoplasty. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:479-485.
- Fraenkel G, Sutton G, Rogers C, et al. Paradoxical response to photorefractive treatment for postkeratoplasty astigmatism. *J Cataract refract Surg* 1998;24:861-865.
- Fronterre A, Portesani GP. Relaxing incisions for postkeratoplasty astigmatism. *Cornea* 1991;10:305-311.

- Genvert GI, Cohen EJ, Arensten JJ, et al. Fitting gas-permeable contact lenses after penetrating keratoplasty. *Am J ophthalmol* 1985;99:511-14.
- Holladay, JT; Cravy, TV; Koch, DD. Calculating the surgically induced refractive change following ocular surgery. *J Cataract Refract Surg* 1992;18:429-443.
- Hoppenreijns VP, Van Rij G, Beekhuis WH, Rijneveld WJ, Rinkel van Driel E. Long-term results of corneal wedge resections for the correction of high astigmatism. *Doc-Ophthalmol* 1990;75:263-273.
- Jensen AD, Maumense AE. Refractive errors following keratoplasty. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1974; 72:123-131.
- Jester JV, Petrol WM, Cavanagh HD. Corneal stromal wound healing in refractive surgery: the role of myofibroblasts. *Prog Retin Eye Res* 1999;18(3):311-56.
- Krachmer JH, Fenzl RE. Surgical correction of high postkeratoplasty astigmatism; relaxing incision vs wedge resection. *Arc Ophthalmol* 1980;98:1400-2.
- Kuo IC. Corneal wound healing. *Curr Opin Ophthalmol* 2004;15(4):311-5. Lazzaro DR, Haight DH, Belmont SC, et al. Excimer laser keratectomy for astigmatism occurring after penetrating keratoplasty. *Ophthalmology* 1996;103:458-464.
- Lindstrom RL, Lindquist TD. Surgical correction of postoperative astigmatism. *Cornea* 1988;7(2):138-48.
- Lundergan MK, Rowsey JJ. Relaxing Incisions. *Ophthalmology* 1985; 92(9):1226-1236.
- Mader TH, Yuan R, Lynn MG, et al. Changes in keratometric astigmatism after suture removal more than one year after penetrating keratoplasty. *Ophthalmology* 1993;100:119-126.
- Mandel MR, Shapiro MB, Krachmer JH. Relaxing incisions with augmentation sutures for the correction of postkeratoplasty astigmatism. *Am J Ophthalmol* 1987;103:441-447.

- Maxwell WA, Nordan LT. Trapezoidal Relaxing Incision for Post Keratoplasty Astigmatism. *Ophthalmic Surgery* 1986;17(2):88-90.
- Price FW, Grene RB, Marks RG, Gonzales JS and the ARC-T Group. Astigmatism Reduction Clinical Trial: A Multicenter Prospective Evaluation of the Predictability of Arcuate Keratotomy. *Arch Ophthalmol* 1995;13:277-82.
- Ridle HK, Parker DA, Price FW. Management of postkeratoplasty astigmatism. *Current Opin Ophthalmol* 1998;9:15-28.
- Rycroft BW (1955). *Corneal Grafts*. 1^a ed., Butterworth & CO; Londres.
- Sato T. Posterior half-incision of cornea for astigmatism. *Am J Ophthalmol* 1950; operative procedures and results of the improved tangent method. *Am J Ophthalmol* 1953;36:462-6.
- Sugar J, Kirk AK. Relaxing keratotomy for postkeratoplasty high astigmatism. *Ophthalmic Surg* 1983;14:156-8.
- Troutman RC. Microsurgical control of cornea astigmatism in cataract and keratoplasty. *Trans Am Acad Ophtalmol Otolaryngol* 1973;77:563-572.
- Troutman RC, Swinger C. Relaxing incision for control of postoperative astigmatism following keratoplasty. *Ophthalmic Surg* 1980;11:117-20.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)