

## CAPSULOTOMIA A LASER Nd:YAG

***Fernanda M. G. Fonseca<sup>1</sup>, Leandro R. Macau<sup>2</sup>, Marceline A. R. Forim<sup>3</sup>,  
Renata Bitar<sup>4</sup>, Rosane Zélia Busanello<sup>5</sup>, Rafael Melges<sup>6</sup>, Janaína Duarte<sup>7</sup>,  
Renato A. Zângaro<sup>8</sup>, Marcos Tadeu Tavares Pacheco<sup>9</sup>***

1-3 Universidade do Vale do Paraíba - Faculdade de Ciências da Saúde - Engenharia Biomédica /  
Bloco 9

Av. Shishima Hifumi, 2911 - Urbanova - 12244-000. São José dos Campos, SP, Brasil  
Email: 1- fermagofon@hotmail.com 2- lemacau@bol.com.br 3- marmar@universia.net

4 -9 Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento - IP&D, Universidade do Vale do Paraíba - Av.  
Shishima Hifumi, 2911- Urbanova - 12244-000. São José dos Campos, SP, Brasil  
Email: 7 - duarte@univap.br 8-zangaro@univap.br 9- mtadeu@univap.br

**Palavras-chave:** Catarata ,Laser

**Área de Conhecimento:** III – Engenharias.

**Resumo-** A capsulotomia a laser Nd:YAG é a remoção dos tecidos que restam no cristalino após a cirurgia de catarata no período de mais ou menos 6 meses. Através do laser Nd:YAG pulso curto, que é fotodisruptor, não tem efeito térmico. Com os experimentos, utilizando o cristalino de olho de suíno, percebeu a perda de massa por evaporação e com a irradiação do laser Nd:YAG a ablação do tecido foi maior.

### 1-INTRODUÇÃO

O olho humano possui um globo ocular que tem esferas brancas (esclerótica) com um disco colorido no meio (íris) e no centro um disco menor preto, que nada mais é do que a abertura da íris (pupila). A esclerótica é um tecido fibroso que a parte anterior delgada é a córnea. A coróide fica por dentro, em sua parte anterior forma a íris que varia de acordo com os fatores genótipos, com um orifício central (pupila) onde os raios luminosos penetram. A retina é a membrana mais interna do olho e é sensível aos estímulos luminosos, nela formam-se as imagens. As pálpebras através de movimentos controlam a entrada de luz para o interior dos olhos e protegem de traumatismo, lesões e corpos estranhos, fechando-os em movimentos reflexos. As

glândulas lacrimais tem a função de lubrificar o olho através das lágrimas. O cristalino é uma lente biconvexa, semelhante a lente de aumento, situado atrás da pupila, que orienta a passagem da luz até a retina. O cristalino pode ficar mais delgado ou mais espesso, porque é preso ao músculo ciliar, que pode torna-lo mais delgado ou mais curvo. Essas mudanças de forma ocorrem para desviar os raios luminosos na direção da mancha amarela. O cristalino fica mais espesso para a visão de objetos próximos e mais delgado para a visão de objetos mais distantes. Esta propriedade do cristalino dá-se o nome de acomodação visual.

Define-se catarata como a perda da transparência normal, tornando-se opaco, com isso o envelhecimento do cristalino. O tratamento cirúrgico da catarata é feito através da retirada do cristalino e

substituição por um implante de uma lente intra-ocular. Após a cirurgia a cápsula que suporta o cristalino, torna-se opaca.

A capsulotomia a laser após a extração de catarata, exige um laser de Nd:YAG pulsado. Após o tratamento cirúrgico, o tratamento a laser é importante. Via de regra, 6 meses ou mais se passa entre a extração da catarata e a capsulotomia com o Nd:YAG.

A capsulotomia é um processo cirúrgico não invasivo que não inclui a abertura do globo ocular. Com objetivo de fotodisrupção de diversos tecidos, principalmente a cápsula posterior opacificada.

O laser é uma luz que apresenta características especiais em relação a luz comum. O laser Nd:YAG possui um meio ativo, que é um cristal de granada, alumínio e ítrio, recoberto com íons de neodímio ( $Nd^{+++}$ ), possuindo uma boa qualidade óptica e uma condutividade térmica bastante alta, tem a estrutura cúbica do hospedeiro YAG favorável uma linha de fluorescência bastante estreita. O laser Nd:YAG pulso curto apresenta efeito um fotodisruptor e mínimo efeito térmico, dissolvendo o tecido é não queimando. O laser Nd:YAG possui um comprimento de onda de 1064nm (infravermelho). (MARCH, 1990)

## 2-OBJETIVO

Analisar perda de massa do cristalino com aplicação do laser Nd: YAG pulso curto

## 3-METODOLOGIA

O experimento foram todos realizados no laboratório de fluorescência do IP&D (Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento), na Universidade do Vale do Paraíba.

### 3.1-Material biológico:

Utilizou-se o cristalino de um olho de suíno. A retirada do cristalino foi com um bisturi e por um componente do grupo.

### 3.2-Laser:

Nd:YAG pulsado com uma frequência de 5,5 Hz, com intervalo de pulso de 146 s, com a tensão da lâmpada de 1,35 KV. Modelo Surelite II SSP Continuum

### 3.3-Experimento:

O cristalino foi removido do olho e foi mantido em um recipiente com solução salina (fisiológica) até o momento do experimento. Posicionou uma balança na frente do laser. Retirou-se o cristalino da solução salina e deixou-se absorver um pouco do líquido por um período de 40 segundos em um papel manteiga e depois o mesmo foi colocado em uma balança analítica com papel filme. Foi feita a medida da massa inicial em seguida foi feita a medida novamente de 60 em 60 segundos.

Após 300s o cristalino foi irradiado foi retirado o papel filme da balança e deixou-se somente o cristalino, para ver sua massa sem os restos de tecidos.

### 3.4-Método de análise de perda de massa:

Uma balança estabilizada, modelo Ohaus, Analytical Plus

## 4-RESULTADO E DISCUSSÃO

A perda de massa com a irradiação do laser foi muito significativa, porém apresenta fortes desvantagens.

A medida direta por meio de uma balança analítica da massa removida pela aplicação de um laser em um tecido biológico apesar de parecer um procedimento simples não apresenta-se tão regular. Existem alguns aspectos a considerar, tais quais a perda de massa muito rápida devido a desidratação.

Na tabela abaixo apresenta a perda de massa com a irradiação do laser e desidratação.

Tabela 1. Ablação do Cristalino

Medida	Tempo (s)	Massa (g)
1	60	0,47185
2	120	0,47078
3	180	0,46982
4	240	0,46893
5	300	0,46703
6	360	0,46627
7	420	0,46554
8	480	0,46477
9	540	0,46403
10	600	0,46333
11	660	0,46259
12	720	0,46186

13	780	0,46111
14	840	0,46036
15	900	0,45962
16	960	0,45888
17	1020	0,45813

O gráfico abaixo representa a perda de massa devido a ablação produzida pelo laser é a desidratação ocorrida no cristalino.

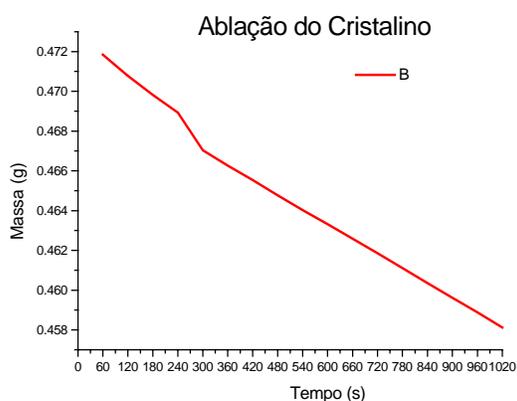


Figura 1- Gráfico da perda de massa

## 5-CONCLUSÃO

Ocorreu a diminuição da massa do cristalino de suíno com a aplicação do laser de Nd:YAG. Devido a ablação do mesmo.

## 6-BIBLIOGRAFIA

LIMA,C.J.; SPINA,F.D.; CERQUEIRA, M.L. Projeto e Construção Laser Estado Sólido Nd:YAG Contínuo. Dissertação (Trabalho de Graduação em Engenharia Elétrica ) São José dos Campos, ano 1989 193p.

MARCH, W. F. Clinicas Oftalmológicas da América do Norte São Paulo: Santos, 1ª ed. V. 2, p.533-547, 1990.

Disponível em :< [http. www.unicamp.br](http://www.unicamp.br) >. Acesso em :18 fev. 2003.

Disponível em:<[http.www.visulaser.com.br](http://www.visulaser.com.br)>. Acesso em: 20 mar. 2003