

---

## The use of Laser technologies in the treatment of Basal cell carcinoma as a substitute for conventional surgery

### O uso das tecnologias a Laser no tratamento do carcinoma basocelular como substituto à cirurgia convencional

Received: 08-07-2024 | Accepted: 10-08-2024 | Published: 14-08-2024

---

#### **Eugênio Galdino de Mendonça Reis Filho**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2276-6210>

Escola Superior de Ciências da Saúde, Brasil

E-mail: [eugeniodermato@gmail.com](mailto:eugeniodermato@gmail.com)

#### **Carmelia Matos Santiago Reis**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4866-205X>

Escola Superior de Ciências da Saúde, Brasil

E-mail: [reiscarmelia@gmail.com](mailto:reiscarmelia@gmail.com)

#### **Paulo Henrique Paludo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7547-3249>

Escola Superior de Ciências da Saúde, Brasil

E-mail: [dr.paludo@gmail.com](mailto:dr.paludo@gmail.com)

#### **Luiz Eduardo de Almeida Prado Franceschi**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7444-5987>

Laboratório Diagnose, Brasil

E-mail: [lediagnose@gmail.com](mailto:lediagnose@gmail.com)

#### **Maria Rita Carvalho Garbi Novaes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9366-6017>

Escola Superior de Ciências da Saúde, Brasil

E-mail: [ritanovaes2@gmail.com](mailto:ritanovaes2@gmail.com)

---

### ABSTRACT

Skin cancer is the most prevalent malignancy in the world population. Current prospective studies show promising results from the treatment of basal cell carcinoma (BCC) using the Nd:YAG laser. This study evaluated the efficacy and safety of treating BCC with laser therapy. Retrospective, observational and cross-sectional study, compared 2 groups of patients; G1: 24 patients underwent conventional surgery and G2: 27 patients underwent laser therapy with long-pulse Nd:YAG 1064nm. Clinical, histopathological and photographic records were used. Study approved by the institution's ethics and research committee. All patients treated with the Nd:YAG Laser showed clinical and histological cure in just 1 session, using a 6mm spot, fluence of 100-120J/cm<sup>2</sup>, pulse duration of 10ms. The safety of laser therapy was demonstrated by the low occurrence of adverse effects. The scars in Groups G1 and G2 had an appearance close to normal skin. The results of this study support randomized and controlled clinical trials for the use of laser therapy in patients with skin tumors, avoiding longer surgical times than conventional surgery, and allowing the patient to return to their usual activities sooner.

**Keywords:** Non-melanoma skin cancer; Basal cell carcinoma; Laser therapy; Nonsurgical treatment; Skin cancer.

---

## RESUMO

O câncer de pele é a neoplasia maligna mais prevalente na população mundial. Estudos prospectivos atuais mostram resultados promissores do tratamento do carcinoma basocelular (CBC) com uso do Laser Nd:YAG. Este estudo avaliou a eficácia e segurança do tratamento do CBC com terapia a Laser. Estudo retrospectivo, observacional e transversal, comparou 2 grupos de pacientes; G1: 24 pacientes realizaram cirurgia convencional e G2: 27 pacientes realizaram laserterapia com Nd:YAG 1064nm de pulso longo. Registros clínicos, histopatológicos e fotográficos foram utilizados. Estudo aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da instituição. Todos os pacientes tratados com o Laser Nd:YAG apresentaram cura clínica e histológica com apenas 1 sessão. A segurança da laserterapia foi demonstrada pela baixa ocorrência de efeitos adversos. As cicatrizes dos Grupos G1 e G2 tiveram aparência próxima a pele normal. Os resultados deste estudo apoiam ensaios clínicos randomizados e controlados, para o uso da terapia a laser em pacientes que apresentam tumores de pele, evitando tempo cirúrgico maior da cirurgia convencional, e um retorno mais breve do paciente as suas atividades habituais.

**Palavras-chave:** Câncer de pele não melanoma; Carcinoma basocelular; Terapia a laser; Tratamento não-cirúrgico; Câncer de pele.

## INTRODUÇÃO

O câncer de pele (CP) é a neoplasia maligna mais prevalente na população mundial. A incidência do CP vem aumentando em todo o mundo a cada ano e pode aumentar ainda mais com o processo de envelhecimento da população (SHARON et al., 2021).

Para o triênio de 2023-2025, foi estimado 220.490 novos casos / ano de CP não melanoma na população brasileira, aproximadamente um terço de todas as neoplasias registradas no país. Os CP têm bom prognóstico, com altas taxas de cura se tratados precocemente e de forma adequada. Apesar da baixa mortalidade, situações em que ocorre retardo no diagnóstico podem levar a ulcerações cutâneas e graves deformidades físicas, com alta morbidade, tornando-se um fardo para as instituições de saúde (SANTOS et al., 2023; LENZI et al., 2017).

Os CP são divididos em melanoma (CPM) e não melanoma (CPNM). Dentre os CPNM, o Carcinoma Basocelular (CBC) responderia por 75% desses, e o Carcinoma Espinocelular (CEC) seria ao redor de 25%. (SHARON et al., 2021; SANTOS et al., 2023; LENZI et al., 2017).

Os tratamentos atuais preconizados no tratamento dos CPNM são a criocirurgia, curetagem (com ou sem eletrocoagulação), terapias imunomoduladoras tópicas e excisão

cirúrgica padrão, incluindo a cirurgia micrográfica de Mohs. Essas modalidades de tratamento primário têm taxas de cura variáveis, chegando a mais de 99% com a cirurgia micrográfica de Mohs. Custo, conveniência, resultados cosméticos são fatores adicionais quando for considerar escolher uma modalidade de tratamento (SHARON et al., 2021).

Existe uma normativa anual de recomendação de tratamentos mais adequados para os Carcinomas basocelular pela Rede Nacional Abrangente de Câncer (NCCN GUIDELINES, 2023) onde os tumores de pele são categorizados em baixo, médio e alto risco de recidiva de acordo com o local de acometimento (face, tronco ou membros), forma clínica e tamanho da lesão no diagnóstico (Anexo). Há uma morbidade associada ao câncer de pele e inclui risco de sangramento, infecção, defeitos funcionais e cicatrizes. Além disso, o tempo e o custo de recuperação podem ser um problema para alguns pacientes (NCCN GUIDELINES, 2023).

Os carcinomas basocelulares são classificados em cinco apresentações clínicas: nodular, ulcerado, pigmentado, esclerosante (cicatricial) e superficial (KIM et al., 2018).

As terapias a Laser no tratamento de CPNM tem sido expandida significativamente, sempre na busca por opções terapêuticas mais eficientes, com resultados com menor dano ao paciente (MARKOWITZ & BRESSLER, 2022).

O Laser ele utiliza um princípio físico chamado “Fototermólise seletiva”, que é um processo no qual a luz atravessa o tecido até ser absorvida por uma estrutura que contém moléculas que captam essa luz do laser, o acúmulo dessa energia realiza o tratamento proposto nesse tecido. Essas estruturas alvo são a água presente no tecido ou a hemoglobina presente nos vasos de sangue existente no tumor (JALIAN et al., 2014; IBRAHIMI et al., 2011; SALAVASTRU et al., 2018).

A presença de vasos sanguíneos telangiectásicos, alargados e ectásicos, é uma característica clássica dos tumores de pele carcinoma basocelular. Tumores sólidos como o CBC recrutam vasos sanguíneos, que são necessários para o crescimento do tumor. Uma angiogênese ocorre produzindo grandes vasos arteriais para suprir esses tumores. Esses vasos são parte da arquitetura dos tumores de pele, tornam eles um alvo ideal para o tratamento com uso de lasers no carcinoma basocelular. Estudos recentes tem demonstrado a eficácia do tratamento com uso de lasers de direcionamento vascular no

tratamento dos CBCs (SOLEYMANI et al., 2017; CHOUDHARY et al., 2011; KAUVAR et al., 2015).

A terapia a Laser no CBC pode ser baseada na fototermólise seletiva da vasculatura tumoral, que tem a vantagem de poupar o tecido normal circundante. Alvejando a microvasculatura do CBC, que normalmente é de maior calibre do que a vasculatura da pele normal. O confinamento do dano térmico dentro da lesão alvo dos tumores é alcançado com a seleção cuidadosa de parâmetros dos equipamentos. Assim uma nova modalidade de tratamento para tumores de pele seria o uso de lasers direcionando seletivamente ao suprimento vascular dos tumores. Uma vantagem potencial deste direcionamento vascular fototérmico sobre os tratamentos excisionais convencionais é a maior preservação do tecido normal ao redor do tumor. Essa abordagem pode ser uma alternativa eficaz para minimizar a morbidade (AHLUWALIA et al., 2019; ORTIZ et al., 2015; ORTIZ et al., 2018).

Por esse motivo, estudos que busquem melhores alternativas de tratamento desses tumores de pele irão auxiliar na alocação de recursos em estratégias de prevenção, diagnóstico e tratamento precoce.

Foi demonstrado que o tratamento do CBC com Laser causa a regressão do tumor. Recentemente, os Lasers de corante pulsado 595nm (Pulsed dye laser) foram investigados para o tratamento do CBC, apesar da boa eficácia para tumores finos, a profundidade de penetração limitada desse laser, não foi eficiente para cura dos tumores, gerando uma alta taxa de tumor residual no tecido dérmico profundo (JALIAN et al., 2014).

Já o Laser Nd:YAG 1064nm teria uma penetração mais profunda, essa penetração profunda também permite que o Laser Nd:YAG se destaque na eliminação de CBCs devido ao direcionamento seletivo e destruição de estruturas vasculares. Estudos anteriores, usando parâmetros de Laser agressivos, relataram tratamento eficaz de CBCs (ORTIZ et al., 2015; ORTIZ et al., 2018).

## **OBJETIVO**

O objetivo desta pesquisa foi investigar a segurança, eficácia clínica e histopatológica de uma fonte de luz a Laser – Laser Nd:YAG de alta fluência e pulso longo de 1064 nm para o tratamento de CBC no tronco e membros, devido a sua

profundidade de penetração e a sua capacidade de principalmente alcançar os vasos sanguíneos, que fazem a nutrição dos tumores de pele. A escolha por tratar apenas CBCs em tronco e extremidades foi por esses tumores serem classificados pelo NCCN em baixo risco de recidiva tumoral.

## MÉTODO

Foi realizado um estudo observacional, transversal e retrospectivo, por meio de revisão de prontuários eletrônicos de participantes submetidos ao tratamento de câncer de pele basocelular em áreas de baixo risco de recidiva. Foram selecionados indivíduos atendidos no período de janeiro de 2020 a dezembro de 2022 no serviço de dermatologia do Hospital Regional da Asa Norte (HRAN). Foram acessados os prontuários eletrônicos dos participantes e os livros de registros fotográficos dos procedimentos realizados para rastreamento e coleta de dados.

Foram incluídos indivíduos com idade entre 18 e 80 anos, com diagnóstico clínico e anatomopatológico de carcinoma basocelular, em topografia de baixo risco, tronco e membros (braços e pernas), com registros fotográficos completos de antes e após o procedimento. Foram excluídos, indivíduos em uso de imunossupressores, anticoagulantes, gestantes, tumores de pele recidivados.

Foi desenvolvido um protocolo onde os pacientes foram selecionados em 2 grupos. O grupo 1 (G1), participantes que realizaram cirurgia convencional, e o grupo 2 (G2) submetidos à terapia a Laser. Foram registrados em um formulário padrão as variáveis abordadas deste estudo, entre as quais as sociodemográficas, parâmetros do laser, eventos adversos, intervalo de acompanhamento, sinais de recorrência clínica durante as consultas de acompanhamento e qualidade da cicatriz após 3 meses do procedimento. Após 3 meses da terapia a Laser, os participantes do G2 realizavam estudo controle anatomopatológico para confirmação da eficácia e segurança do tratamento realizado.

Os participantes do G2 receberam tratamento com o Laser com parâmetros similares a estudos já publicados. Equipamento Plataforma Etherea MX® com uma Ponteira de Laser Nd:YAG 1064nm de pulso longo de 6 mm (spot size), fluência de 100 - 120 J/cm<sup>2</sup> e uma duração de pulso de 10 milissegundos sem resfriamento epidérmico.

Duas “passadas” são realizadas sobre a área suspeita tumoral visível, e uma margem de 5 mm de pele adjacente. O desfecho imediato foi um ligeiro acinzentamento/escurecimento no tumor, sem qualquer alteração apreciável na pele normal circundante. Foi utilizada anestesia local infiltrativa com Lidocaína a 2%, sem vasoconstritor, para tratamentos a Laser.

O grupo G1 serviu como grupo controle, para comparar os aspectos anatomopatológicos nas margens laterais e profundas, e qualidade da cicatriz.

O participante da pesquisa e o dermatologista cego fizeram avaliação das cicatrizes dos indivíduos da pesquisa, através de fotografias do grupo G1 e G2 pré e pós os procedimentos, utilizando as escalas de Vancouver e POSAS.

A análise estatística foi realizada por meio do software IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), v. 23, com testes bilaterais. O nível de significância (erro tipo I) em todo estudo será de 5%. A eficácia do tratamento foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon de amostras pareadas. As variáveis sociodemográficas e clínicas, avaliação da cicatriz e os efeitos adversos foram comparados entre os grupos de pacientes por meio do teste Qui-quadrado de Pearson com as correções necessárias para variáveis qualitativas. Além disso, a escala de satisfação dos participantes submetidos ao tratamento a Laser também foi comparada entre os grupos de cura por meio do teste não paramétrico U de Mann-Whitney.

O teste Kolmogorov Smirnov foi utilizado para verificar a presunção de normalidade para as variáveis quantitativas. Por fim, foi realizada uma análise de regressão logística multivariada com variáveis independentes que conjuntamente podem explicar o desfecho do tratamento (cura ou não). As variáveis quantitativas e qualitativas ordinais (escalas) serão correlacionadas por meio da correlação de Spearman.

O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde da Secretaria de Saúde do Distrito Federal – CEP/FEPECS/SES/DF, sob o parecer consubstanciado N°: 6.787.338. Foram mantidos o sigilo e a confidencialidade dos indivíduos participantes e dos dados coletados, em atenção a Resolução CNS/MS 466/2012.

## RESULTADOS

Foram incluídos no estudo 51 participantes registrados em prontuários eletrônicos com diagnóstico de tumores de pele carcinoma basocelular, confirmados pelo exame clínico e anatomopatológico. Dos quais, 24 participantes (47,06%), foram submetidos a cirurgia convencional (G1). Os demais, 27 participantes (52,94%), submetidos a terapia a Laser (G2).

O Sexo predominante foi o masculino, com 32 homens (62,75%) e 19 mulheres (37,25%), com média de idade de  $67,96 \pm 11,82$  anos, com idade variando de 36 anos (o mais jovem) a 80 anos (o de maior idade).

O tamanho das lesões tratadas no grupo da terapia a Laser (G2) variou de 7-16mm, mediana de 12mm, e no grupo da cirurgia convencional (G1) o tamanho da lesão apresentou-se com 8-32mm, mediana de 15,50mm. As localizações predominantes foram braço, tronco anterior e tronco posterior com 13 pacientes cada (25,49%), seguidos por ombro e pernas com 6 pacientes cada (11,76%). Destacou-se a profissão de agricultor com 10 pacientes (19,61%), seguido pelos ambulantes com 9 pacientes (17,65%).

Os subtipos histopatológicos do Carcinoma basocelular que predominaram foram o Nodular em 37 pacientes (72,55%), seguido pelo Superficial com 14 pacientes (27,45%). As demais características clínicas e sociodemográficas estão descritas na tabela 1.

**Tabela 1.** Análise descritiva das variáveis clínicas e sociodemográficas de pacientes com diagnóstico de tumores de pele carcinoma basocelular atendidos na Unidade de Dermatologia do HRAN/SES/DF, no período de 1º de janeiro de 2020 a 31 de dezembro de 2022.

		n	%
Procedimento	Laserterapia	27	52,94
	Cirurgia convencional	24	47,06
Sexo	Masculino	32	62,75
	Feminino	19	37,25
Fitzpatrick	I	3	5,88
	II	29	56,86
	III	12	23,53
	IV	7	13,73
Localização	Braço	13	25,49
	Ombro	6	11,76
	Tronco Anterior	13	25,49
	Tronco Posterior	13	25,49
	Perna	6	11,76
Profissão	Administrativo	4	7,84
	Agricultor	10	19,61
	Alfaiate	1	1,96
	Ambulante	9	17,65
	Autônomo (a)	7	13,73
	Cozinheira	1	1,96
	Cuidadora de idosos	1	1,96
	Florista	1	1,96
	Jornalista	1	1,96
	Mecânico	1	1,96
	Militar	2	3,92
	Motorista	2	3,92
	Pedreiro	4	7,84
Professor (a)	7	13,73	
Forma Clínica	CBC	51	100,00
Tumor Cutâneo Pessoal	Não	19	37,25
	Sim	32	62,75
Tumor Cutâneo Familiar	Não	31	60,78
	Sim	20	39,22
Comorbidades	Não	30	58,82
	HAS	13	25,49
	DM e HAS	4	7,84
	Leucemia	2	3,92
	Depressão	1	1,96
	Alzheimer	1	1,96
Escolaridade	Fundamental incompleto	11	21,57
	Fundamental completo	10	19,61
	Médio completo	25	49,02
	Ensino superior	3	5,88
	Pós-graduação	2	3,92
Filtro Solar	Não	25	49,02
	Sim	26	50,98
Alergia Anestésico	Não	51	100,00
Subtipo Câncer de Pele	Nodular	37	72,55
	Superficial	14	27,45
Condições Clínicas	Boas	51	100,00
Total		51	100,00



Todos os 27 pacientes submetidos a cirurgia a laser Nd-YAG de alta fluência e pulso longo de 1064nm apresentaram cura clínica e anatomopatológica dos tumores CBC de localização em tronco e membros com uma única sessão de laserterapia. Demonstrando a eficácia do procedimento realizado. Todos os pacientes que realizaram a cirurgia a Laser, após 3 meses do tratamento proposto fizeram a remoção da área tratada e esse material foi analisado pela anatomopatologia e não foi observado presença de células tumorais nas peças anatomopatológicas.

A segurança da cirurgia a laser foi demonstrada pela baixa ocorrência de efeitos adversos após a primeira semana. Esses efeitos adversos (púrpura, edema, eritema, bolhas, crostas, cicatrizes e hiperpigmentação) foram leves ou ausentes como demonstrado na tabela 2.

**Tabela 2.** Análise descritiva dos efeitos colaterais em lesões de pacientes com diagnóstico de tumores de pele carcinoma basocelular que realizaram laserterapia na Unidade de Dermatologia do HRAN/SES/DF no período de 1º de janeiro de 2020 a 31 de dezembro de 2022.

		n	%
<b>Efeitos colaterais - Laserterapia</b>			
Púrpura	Ausente	19	70,37
	Leve	8	29,63
Edema	Ausente	5	18,52
	Leve	16	59,26
	Moderado	6	22,22
Eritema	Ausente	8	29,63
	Leve	13	48,15
	Moderado	6	22,22
Bolhas	Ausente	15	55,56
	Leve	6	22,22
	Moderado	4	14,81
	Grave	2	7,41
Crostas	Ausente	11	40,74
	Leve	8	29,63
	Moderado	8	29,63
Cicatrizes	Ausente	7	25,93
	Leve	14	51,85
	Moderado	6	22,22
Hiperpigmentação	Ausente	8	29,63
	Leve	13	48,15
	Moderado	6	22,22
Cura	Sim	27	100,00
Total		27	100,00

As escalas de Vancouver e a escala de POSAS foram utilizadas para avaliação da satisfação dos resultados apresentados pelo participante da pesquisa.

Na Tabela 3 são registradas as diferenças observadas entre as duas técnicas aplicadas de acordo com a escala de Vancouver, cirurgia a Laser x cirurgia convencional. As cicatrizes dos pacientes que fizeram cirurgia a Laser apresentaram mais hiperpigmentação (80%) e lesões avermelhadas e purpúricas num percentual acima de 92% em relação às cicatrizes dos pacientes que fizeram cirurgia convencional. Pacientes que realizaram o procedimento laserterapia também apresentaram 9,684 vezes mais chance de ter uma cicatriz hipertrófica com altura < 2 mm das lesões. Estes dados tiveram significância estatística.

A cicatriz hipocrômica foi observada em maior proporção (70%) nas cirurgias convencionais. Os pacientes que realizaram cirurgia convencional apresentaram uma cicatriz com flexibilidade mais firme (63,64%), tecido mais duro, e nos pacientes que apresentaram cicatrizes com presença de bandas, um processo de fibrose mais intenso, em 100% estavam relacionadas as cirurgias convencionais, esse dado não teve significância estatística. Dados computados na tabela 3.

**Tabela 3.** Análise de associação entre o tipo de procedimento e a escala Vancouver em lesões de pacientes com diagnóstico de tumores de pele carcinoma basocelular atendidos na Unidade de Dermatologia do HRAN/SES/DF, no período de 1º de janeiro de 2020 a 31 de dezembro de 2022.

		Procedimento			Total	P*	R.C.	I.C. 95%
		Laserterapia	Cirurgia convencional					
Vancouver Pigmentação	Normal	n	4	12	16	0,001	-	-
		%	25,00	75,00	100,00			
	Hipopigmentação	n	3	7	10			
		%	30,00	70,00	100,00			
	Hiperpigmentação	n	20	5	25			
		%	80,00	20,00	100,00			
Vancouver Vascularização	Normal	n	5	11	16	0,002	-	-
		%	31,25	68,75	100,00			
	Rosada	n	8	12	20			
		%	40,00	60,00	100,00			
	Avermelhada	n	12	1	13			
		%	92,31	7,69	100,00			
Púrpura	n	2	0	2				
	%	100,00	0,00	100,00				
Vancouver Flexibilidade	Normal	n	8	3	11	0,083	-	-
		%	72,73	27,27	100,00			
	Maleável-flexível	n	10	6	16			
		%	62,50	37,50	100,00			
	Deformação	n	5	4	9			
		%	55,56	44,44	100,00			
Firme	n	4	7	11				
	%	36,36	63,64	100,00				
Bandas	n	0	4	4				
	%	0,00	100,00	100,00				
Vancouver Altura	Normal	n	19	23	42	0,044	9,684	1,110 - 84,465
		%	45,24	54,76	100,00			
	< 2 mm	n	8	1	9			
		%	88,89	11,11	100,00			
Total		n	27	24	51			
		%	52,94	47,06	100,00			

\* Teste Qui-quadrado de Pearson.

Quando vistos os dados na escala de POSAS observou-se que a pontuação total dada pelo dermatologista (observador cego) foi de 13 para os pacientes que realizaram cirurgia a Laser e 12 para a cirurgia convencional, sendo que os valores variam de 6 a 42. Enquanto que a pontuação total atribuída pelo participante da pesquisa foi de 10 para os pacientes que realizaram cirurgia a laser e 10,50 para a cirurgia convencional, a pontuação nessa escala varia de 6 a 60 para cada um dos avaliadores. Em que a pontuação mais baixa, próxima a 6, condiz com a cicatriz mais próxima em aparência a pele normal. Os autores deste estudo consideraram que estes dados demonstram um grau de satisfação elevado e semelhante entre as duas técnicas utilizadas no G1 e no G2.

Diferente da escala Vancouver, na escala POSAS, não foi observada diferenças de resultados das cicatrizes entre as diferentes técnicas Cirurgia a Laser e Cirurgia convencional pelo observador cego e pelo participante da pesquisa. Dados que estão computados na tabela 4.

**Tabela 4.** Análise de associação entre o tipo de procedimento e os dados quantitativos de pacientes com diagnóstico de tumores de pele carcinoma basocelular atendidos na Unidade de Dermatologia do HRAN/SES/DF, no período de 1º de janeiro de 2020 a 31 de dezembro de 2022.

	Procedimento				P*
	Laserterapia		Cirurgia convencional		
	Mediana	AI	Mediana	AI	
Idade (anos)	71,00	13,00	71,00	10,75	0,313
Tamanho lesão (mm)	12,00	4,00	15,50	9,00	0,003
Tempo Evolução (meses)	6,00	3,00	9,00	6,00	0,019
Tempo FPS (meses)	12,00	12,00	0,00	12,00	0,228
Vancouver Total	5,00	3,00	3,00	1,75	0,041
POSAS Observador Vascularização	2,00	2,00	2,00	1,00	0,509
POSAS Observador Pigmentação	2,00	2,00	1,50	1,00	0,288
POSAS Observador Espessura	2,00	0,00	2,00	1,00	0,134
POSAS Observador Relevo	2,00	2,00	2,00	1,00	0,538
POSAS Observador Maleabilidade	2,00	1,00	2,50	1,00	0,026
POSAS Observador Área Superfície	2,00	1,00	2,00	2,00	0,896
POSAS Observador Geral	2,00	1,00	3,00	1,00	0,296
POSAS Observador Soma	13,00	6,00	12,00	8,50	0,805
POSAS Paciente Dor	1,00	1,00	1,00	2,00	0,263
POSAS Paciente Coceira	1,00	1,00	1,50	2,00	0,132
POSAS Paciente Cor	2,00	2,00	2,00	2,00	0,656
POSAS Paciente Rigidez	2,00	2,00	2,00	3,00	0,685
POSAS Paciente Altura	2,00	2,00	1,50	2,00	0,920
POSAS Paciente Irregular	2,00	2,00	2,00	2,00	0,937
POSAS Paciente Geral	2,00	2,00	2,00	3,00	0,571
POSAS Paciente Soma	10,00	11,00	10,50	14,00	0,688

\* Teste U de Mann-Whitney. AI = amplitude interquartil.

## DISCUSSÃO

O uso de Laser no tratamento do carcinoma basocelular (CBC) tem sido explorado como uma opção terapêutica. O carcinoma basocelular é o tipo mais comum de câncer de pele, sendo responsável por cerca de 80% dos cânceres de pele não melanoma diagnosticados. Atualmente um número crescente de portadores de câncer de pele não melanoma tem surgido, e buscas por novas opções terapêuticas não cirúrgicas, com execução mais rápida que o tratamento cirúrgico, mas mantendo o seu padrão de cura deve ser estimulado.

Em 2011, Choudhary et al., citam as vantagens do uso de tecnologias a Laser no tratamento de câncer de pele não melanoma, sendo uma técnica menos invasiva que a cirurgia, e podendo alcançar resultados satisfatórios com uma única aplicação. Estes achados foram observados neste trabalho atual, onde o uso do Laser Nd-YAG de pulso longo resultou na cura anatomopatológica do tumor em 100% das 27 lesões tratadas com uma única sessão. Isso se deve ao fato que o Laser Nd-YAG tem uma penetração superior a 5mm de profundidade (MOSKALIK et al., 2009).

Em 2015, Ortiz et al., apresentaram um estudo piloto com 13 lesões tumorais, as 3 primeiras lesões foram tratadas com energia de 80J/cm<sup>2</sup> (Nd-YAG), e ocorreu 1 recidiva tumoral; os autores aumentaram a fluência para 120J/cm<sup>2</sup>, e observaram a cura de todas as 10 últimas lesões. Em 2018, os mesmos autores, fizeram novo estudo com 31 pacientes, utilizando fluências de 125-140J/cm<sup>2</sup>, e obtiveram cura de 93% (28/31 pacientes).

No trabalho atual foi demonstrado os resultados que uma única sessão de Laser Nd- YAG com fluências de 100-120J/cm<sup>2</sup> foi suficiente para cura clínica e anatomopatológica de tumores CBC de subtipo não agressivo nodular e superficial; concordando com os estudos de ORTIZ et al. Em 2018, AHLUWALIA et al., apresentaram 100% de cura em 16 pacientes (fluência de 140J/cm<sup>2</sup>) acompanhados num período médio de 9 meses. Taxas de cura são melhores quando utilizados fluências altas do Laser Nd-YAG.

Neste trabalho, os autores observaram que a escolha de utilizar o laser Nd-YAG de pulso longo para tratamento de tumores CBC em regiões de baixo risco de recidivas, como membros e tronco, é uma opção muito favorável, pela sua alta penetrância e alta afinidade na estrutura vascular dos tumores CBCs. Concordando com as citações de AHLUWALIA et al. e SHARON et al., numa revisão sistemática em 2020.

Também em 2021, MARKOWITZ & BRESSLER, apresentaram resultados satisfatórios com uso de técnica semelhante. Dos 119 pacientes tratados com Laser, somente tiveram recidiva tumoral em 5 pacientes. Nesse estudo, foram oferecidas terapias complementares aos 5 pacientes que apresentaram recidiva, incluindo cirurgia de Mohs, e esses mantiveram a opção por uma nova sessão de Laser, e após essa, todos tiveram regressão completa tumoral, sendo monitorados por 1 ano. Ainda, esses autores demonstraram que pacientes com tumores maiores de 10mm, subtipos histológicos agressivos e pacientes imunossuprimidos necessitaram de 2 ou mais sessões de Laser para uma completa cura tumoral.

O estudo de KRANZ et al., em 2023, demonstraram resultados positivos de 64,1% (50/78 pacientes) de cura tumoral com uma única sessão de laser, discordando dos achados do trabalho atual. KRANZ et al., incluíram 16 pacientes em uso de anticoagulante e 5 pacientes imunossuprimidos na sua amostra. Esse grupo de pacientes são tidos como alto risco de recidiva tumoral pelo NCCN e no trabalho que realizamos eles foram excluídos do grupo selecionado.

Considerando o grau de satisfação dos pacientes do estudo, foram utilizadas as escalas de Vancouver e Posas, demonstrando que os resultados comparativos entre cirurgia convencional e Laserterapia foram satisfatórios, os valores atribuídos tiveram pontuação mais baixa, condizendo com a cicatriz mais próxima em aparência a pele normal.

Na escala de Vancouver, foi observada uma textura mais firme nos pacientes que realizaram a cirurgia convencional; e na cirurgia a Laser, foram encontrados eritema e hiperpigmentação no pós-operatório após 3 meses. Fato semelhante observado pelo KRANZ et al., que demonstrou grau de satisfação elevado ao tratamento Laser de 77,8% dos pacientes.

A literatura refere que aqueles tumores que apresentaram recidiva após os tratamentos a Laser, estiveram relacionados ao uso de baixa fluência do Laser utilizado, margens laterais de marcação insuficiente, tumores subtipo infiltrativos, tumores maiores de 10mm, localização em face (MARKOWITZ & BRESSLER, KRANZ et al.). No trabalho atual, a taxa de cura foi elevada (100%) provavelmente pela seleção de tumores localizados somente em tronco e membros, tumores pequenos (mediana de 12mm), e subtipos histológicos menos agressivos como nodular e superficial.

## CONCLUSÕES:

Laserterapia com Nd-YAG 1064nm de pulso longo mostrou-se promissor para o tratamento do carcinoma basocelular em tronco e membros. Este trabalho demonstrou que o sucesso terapêutico depende da escolha da fluência alta (100-120J/cm<sup>2</sup>), o tamanho da lesão até 15mm, do subtipo histológico do CBC não agressivo (nodular e superficial), e das margens cirúrgicas adequadas (5mm).

O grau de satisfação observado pelos pacientes e avaliador cego mostrou similaridade entre os resultados da cirurgia convencional e cirurgia a Laser.

Os resultados deste estudo podem apoiar ensaios clínicos randomizados e controlados, para o uso da terapia a laser em pacientes que apresentem vários tumores de pele nessas localizações, evitando tempo cirúrgico maior da cirurgia convencional, e um retorno mais breve do paciente as suas atividades.

Assim, o tratamento a laser com Nd-YAG de 1064 nm é uma alternativa terapêutica à cirurgia convencional e novas investigações devem ser estimuladas para otimizar os parâmetros em tumores de maior profundidade, maior agressividade e outras localizações. Inclusive entendendo a limitação da técnica.

## REFERÊNCIAS

SHARON E, SNAST I, LAPIDOTH M, KAFTORY R, MIMOUNI D, HODAK E, LEVI A. Laser Treatment for Non-Melanoma Skin Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Clin Dermatol.* 2021 Jan;22(1):25-38. <https://doi.org/10.1007/s40257-020-00562-8>.

SANTOS MO, LIMA FCS, MARTINS LFL, OLIVEIRA JFP, ALMEIDA LMA, CANCELA MC. Estimativa de Incidência de Câncer no Brasil, 2023-2025. *Revista Brasileira de Cancerologia* 2023; 69(1): e-213700. <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2023v69n1.3700>.

LENZI TCR, REIS CMS, NOVAES MRCG. Epidemiological profile of elderly patients with non-melanoma skin cancer seen at the dermatology outpatient clinic of a public hospital. *An Bras Dermatol.* 2017 Nov-Dec; 92(6): 882–884. <https://doi.org/10.1590/abd1806-4841.20175701>.

NCCN GUIDELINES FOR PATIENTS. National Comprehensive Cancer Network Foundation, 2023. Disponível em : <https://www.nccn.org/patients/guidelines/content/PDF/basal-cell-patient-guideline.pdf> . Acesso em: 12 Abril 2023.

KIM, John Y.s.; KOZLOW, Jeffrey H.; MITTAL, Bharat; MOYER, Jeffrey; OLENCKI, Thomas; RODGERS, Phillip; BICHAKJIAN, Christopher; ARMSTRONG, April; BAUM, Christian; BORDEAUX, Jeremy S. Guidelines of care for the management of basal cell carcinoma. *Journal Of The American Academy Of Dermatology*, [S.L.], v. 78, n. 3, p. 540- 559, mar. 2018. Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2017.10.006>

MARKOWITZ O, BRESSLER MY. Combining Nd:YAG laser with optical coherence tomography for nonsurgical treatment of basal cell carcinoma. *Lasers Surg Med*. 2022 Jan;54(1):105-112. <https://doi.org/10.1002/lsm.23455>

JALIAN HR, AVRAM MM, STANKIEWICZ KJ, SHOFNER JD, TANNOUS Z. Combined 585 nm pulsed-dye and 1,064 nm Nd:YAG lasers for the treatment of basal cell carcinoma. *Lasers Surg Med*. 2014 Jan;46(1):1-7. <https://doi.org/10.1002/lsm.22201>

IBRAHIMI OA, SAKAMOTO FH, TANNOUS Z, ANDERSON RR. 755 nm alexandrite laser for the reduction of tumor burden in basal cell Nevus syndrome. *Lasers Surg Med*. 2011 Feb;43(2):68-71. <https://doi.org/10.1002/lsm.20953>

SALAVASTRU C, TIPLICA GS, FRITZ K. Laser treatment of basal cell carcinoma. *Hautarzt*. 2018 Jan;69(1):10-16. <https://doi.org/10.1007/s00105-017-4092-3>

SOLEYMANI T, ABROUK M, KELLY KM. An Analysis of Laser Therapy for the Treatment of Nonmelanoma Skin Cancer. *Dermatol Surg*. 2017 May;43(5):615-624. <https://doi.org/10.1097/dss.0000000000001048>

CHOUDHARY S, TANG J, ELSAIE ML, NOURI K. Lasers in the treatment of nonmelanoma skin cancer. *Dermatol Surg*. 2011 Apr;37(4):409-25. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4725.2011.01928.x>

KAUVAR AN, CRONIN T JR, ROENIGK R, HRUZA G, BENNETT R. Consensus for nonmelanoma skin cancer treatment: basal cell carcinoma, including a cost analysis of treatment methods. *Dermatol Surg.* 2015 May;41(5):550-71. <https://doi.org/10.1097/dss.0000000000000296>

AHLUWALIA J, AVRAM MM, ORTIZ AE. Outcomes of long-pulsed 1064 nm Nd:YAG laser treatment of basal cell carcinoma: A retrospective review. *Lasers Surg Med.* 2019 Jan;51(1):34-39. <https://doi.org/10.1002/lsm.23041>

ORTIZ AE, ANDERSON RR, AVRAM MM. 1064 nm long-pulsed Nd:YAG laser treatment of basal cell carcinoma. *Lasers Surg Med.* 2015 Feb;47(2):106-10. <https://doi.org/10.1002/lsm.22310>

ORTIZ AE, ANDERSON RR, DIGIORGIO C, JIANG SIB, SHAFIQ F, AVRAM MM. An expanded study of long-pulsed 1064 nm Nd:YAG laser treatment of basal cell carcinoma. *Lasers Surg Med.* 2018 Feb 13. <https://doi.org/10.1002/lsm.22803>

KRANZ S, BRUNNMEIER G, YILMAZ P, THAMM J, SCHIELE S, MÜLLER G, KEY C, WELZEL J, SCHUH S. Optical coherence tomography-guided Nd:YAG laser treatment and follow-up of basal cell carcinoma. *Lasers Surg Med.* 2023 Mar;55(3):257-267. <https://doi.org/10.1002/lsm.23638>

MOSKALIK K, KOZLOV A, DEMIN E, BOIKO E. The efficacy of facial skin cancer treatment with high-energy pulsed neodymium and Nd:YAG lasers. *Photomed Laser Surg.* 2009 Apr;27(2):345-9. <https://doi.org/10.1089/pho.2008.2327>

SULLIVAN T, SMITH J, KERMODE J, MCIVER E, COURTEMANCHE DJ. Rating the burn scar. *J Burn Care Rehabil.* 1990 May-Jun;11(3):256-60. <https://doi.org/10.1097/00004630-199005000-00014>

OTA AS, MAGALHAES F, FURTADO GP, GARCIA EB, FERREIRA LM. Validação da versão em português do Patient Scar Assessment Questionnaire. *Rev. Bras. Cir. Plást.* 2023;38(1):e063. Doi: DOI: 10.5935/2177-1235.2023RBCP0631-PT <http://www.dx.doi.org/10.5935/2177-1235.2023RBCP0631-PT>