

Ablação percutânea com laser de nódulos benignos de tireoide: um estudo de acompanhamento de um ano

Percutaneous laser ablation of benign thyroid nodules: a one year follow-up study

Antonio Rahal Junior¹, Priscila Mina Falsarella¹, Guilherme Falleiros Mendes¹, Jairo Tabacow Hidal¹, Danielle Macellaro Andreoni², José Flávio Ferreira Lúcio¹, Marcos Roberto Gomes de Queiroz¹, Rodrigo Gobbo Garcia¹

¹ Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP, Brasil.

² Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

DOI: 10.31744/einstein_journal/2018A04279

RESUMO

Objetivo: Avaliar a segurança e a efetividade da redução de volume nodular e função tireoidiana após tratamento com ablação percutânea por laser em pacientes com nódulos tireoidianos benignos não funcionantes. **Métodos:** Estudo unicêntrico prospectivo, de janeiro de 2011 a outubro de 2012, que avaliou 30 pacientes eutireoideos (com anticorpos antitireoide negativos), com nódulo solitário ou dominante benigno, com indicação de tratamento devido a sintomas de compressão e distúrbios estéticos. As avaliações clínica e laboratorial (ultrassonografia de tireoide, TSH, FT4, TG, TG-Ab, TPO-Ab e TRAb) foram realizada antes do procedimento e periodicamente – 1 semana, 3 meses e 6 meses depois. A técnica de ablação consistiu em procedimento realizado sob a anestesia local e sedação. Em cada tratamento, uma a três agulhas espinhais 21G foram inseridas no nódulo tireoidiano. A fibra laser foi posicionada através da agulha que foi, então, retirada 10mm, para deixar a ponta em contato direto com o nódulo. Os pacientes foram tratados com uma potência de saída ND: Yag-laser de 4W e 1.500 a 2.000J por fibra por tratamento. Todo o procedimento foi guiado por ultrassonografia. **Resultados:** Foram avaliados 30 pacientes, com total de 31 nódulos submetidos à ablação a laser. A redução média volumétrica do nódulo foi de aproximadamente 60% após 12 meses. Não foi observada significância estatística na função da tireoide e nem nos níveis de anticorpos. Houve pico no nível de tiroglobulina após o procedimento devido à destruição do tecido ($p < 0,0001$). Nenhum efeito adverso foi observado. **Conclusão:** A ablação com laser é um tratamento minimamente invasivo promissor para tratamento do nódulo benigno da tireoide.

Descritores: Lasers; Técnicas de ablação; Nódulo da glândula tireoide; Brasil

ABSTRACT

Objective: To evaluate safety and effectiveness of nodule volume reduction and thyroid function after percutaneous laser ablation treatment in patients with benign nonfunctioning thyroid nodules. **Methods:** Prospective single-center study, from January 2011 to October 2012, which evaluated 30 euthyroid and thyroid antibodies negative patients with benign solitary or dominant nodule with indication of treatment due to compressive symptoms and aesthetic disturbances. The clinical and laboratory (thyroid ultrasound, TSH, FT4, TG, TG-Ab, TPO-Ab and TRAb levels) evaluations were performed before the procedure, and periodically 1 week, 3 months and 6 months after. The ablation technique was performed under local anesthesia and sedation. In each treatment, one to three 21G spinal needle were inserted into the thyroid nodule. The laser fiber was positioned through the needle, which was then withdrawn 10mm to leave the tip in direct contact with

Como citar este artigo:

Rahal Junior A, Falsarella PM, Mendes GF, Hidal JT, Andreoni DM, Lúcio JF, et al. Ablação percutânea com laser de nódulos benignos de tireoide: um estudo de acompanhamento de um ano. *einstein* (São Paulo). 2018;16(4):eAO4279. http://dx.doi.org/10.31744/einstein_journal/2018A04279

Autor correspondente:

Priscila Mina Falsarella
Avenida Albert Einstein 627/701
Bloco B – 4º andar – Morumbi
CEP: 05652-900 – São Paulo, SP, Brasil
Tel: (11) 2151-0195
E-mail: primina@gmail.com

Data de submissão:

6/10/2017

Data de aceite:

30/4/2018

Conflitos de interesse:

não há.

Copyright 2018



Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*
Atribuição 4.0 Internacional.

the nodule tissue. Patients were treated with a ND: Yag-laser output power of 4W and 1,500 to 2,000J per fiber per treatment. The entire procedure was performed under US guidance. **Results:** Thirty patients, with a total of 31 nodules submitted to laser ablation were evaluated. The median volumetric reduction of the nodule was approximately 60% after 12 months. No statistical significance was observed on thyroid function and antibodies levels. There was a peak on the level of thyroglobulin after the procedure due to tissue destruction ($p < 0.0001$). No adverse effects were observed. **Conclusion:** Percutaneous laser ablation is a promising outpatient minimally invasive treatment of benign thyroid nodule.

Keywords: Lasers; Ablation technique; Thyroid nodule; Brazil

INTRODUÇÃO

O manejo a longo prazo dos nódulos tireoidianos benignos é um problema na prática clínica. Na maioria dos casos, o acompanhamento clínico dos nódulos é feito por ultrassonografia (US). No entanto, alguns nódulos crescem e levam a distúrbios estéticos ou sintomas compressivos locais (cervicalgia, disfagia e tosse).⁽¹⁾ Atualmente, o tratamento padrão é cirúrgico, mas os riscos de complicações associadas, a curto e médio prazo, são motivos de preocupação.⁽²⁾

Nas últimas duas décadas, várias modalidades minimamente invasivas guiadas por imagem foram propostas para o tratamento de nódulos tireoidianos benignos.⁽¹⁾ A injeção percutânea de etanol guiada por US é reconhecida como tratamento eficaz e de baixo custo para lesões císticas da tireoide,⁽³⁾ e a ablação térmica a laser é usualmente empregada em nódulos tireoidianos sólidos.⁽¹⁾

Dois estudos randomizados mostraram que a ablação percutânea a laser (APL) guiada por US é uma opção terapêutica segura e eficaz como alternativa à cirurgia para nódulos sintomáticos benignos, com redução média no volume do nódulo de mais de 40 a 50% após 1 ano.^(4,5) Muitos outros estudos não controlados mostraram que a APL é bem tolerada, com índice de complicações inferior a 3%. Os efeitos colaterais mais comuns são dor passageira, febre e queimadura leve da pele.^(6,7) Foi descrita disфонia transitória (1 semana a 2 meses) devido à paresia das pregas vocais em um número pequeno de pacientes^(4,5) e relatado um caso de laceração traqueal.⁽⁸⁾

A incidência de hipotireoidismo após hemitireoidectomia para nódulo benigno varia de 15 a 49%.^(9,10) Valcavi et al., em grande série de pacientes tratados por ablação percutânea com laser, demonstraram que a incidência de hipotireoidismo após o tratamento foi de apenas 1,6%,⁽¹¹⁾ evitando a suplementação de levotiroxina a longo prazo em muitos pacientes.

OBJETIVO

Avaliar a segurança e a eficácia na redução do volume do nódulo e na função tireoidiana após o tratamento percutâneo por ablação com laser em pacientes brasileiros, com nódulos tireoidianos benignos e não funcionantes, em 1 ano de acompanhamento.

MÉTODOS

Pacientes

Trinta pacientes entre 18 e 84 anos de idade, com nódulo solitário ou dominante benigno, foram recrutados na Clínica de Doenças da Tireoide de um hospital, entre janeiro de 2011 e outubro de 2012. Realizou-se biópsia aspirativa com agulha fina, que confirmou nódulo colóide, a qual foi repetida após 4 meses, pelo mesmo citologista, para confirmar o resultado. Todos os pacientes tiveram indicação de tratamento devido a sintomas compressivos, distúrbios estéticos, tamanho grande, contraindicação cirúrgica, ou recusa do paciente em se submeter à cirurgia (por questões estéticas). Nenhum tinha história familiar de carcinoma de tireoide ou fora submetido à radiação no pescoço. Todos os pacientes eram eutireoidianos, com níveis negativos de anticorpos da tireoide e níveis normais de calcitonina antes do procedimento (Tabela 1). Os pacientes com problemas de coagulação foram excluídos.

O Comitê de Ética em Pesquisa (número 10/1469) do hospital aprovou este protocolo, e todos os pacientes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes do tratamento.

Tabela 1. Características dos pacientes e médias de testes laboratoriais antes do procedimento de ablação percutânea a laser

Características	Valores iniciais
Número de pacientes	30
Idade, anos	18-84
Idade, anos	46,06
Sexo	
Feminino	29
Masculino	1
Volume do nódulo, mL	12,44 (1,4-61,4)
TSH, mcUI/mL	1,31
FT4, ng/dL	1,15
Tg, ng/mL	122,51
TgAb, UI/mL	15,66
TPOAb, UI/mL	15,00
TRAb, UI/L	0,46

TSH: hormônio estimulante da tireoide; FT4: tiroxina sérica livre; Tg: tireoglobulina; TgAb: antitireoglobulina; TPOAb: antitireoperoxidase; TRAb: antirreceptor de hormônio estimulante da tireoide.

Avaliação de acompanhamento

Uma avaliação clínica e laboratorial foi realizada antes do procedimento e, periodicamente, após 1 semana, 3, 6 e 12 meses, consistindo de exame físico, US da tireoide e dosagem de hormônio estimulante da tireoide (TSH), tiroxina sérica livre (FT4), tireoglobulina (Tg) e anticorpos antitireoglobulina (antiTgAb), antitireoperoxidase (anti-TPOAb) e antirreceptor de TSH (TRAb). A calcitonina foi medida antes da ablação percutânea por laser e 1 ano após o procedimento.

A US da tireoide foi realizada com o sistema Esaote MyLab™ 70XVG, com transdutor linear de 12MHz (Esaote, Gênova, Itália) – o mesmo utilizado durante o procedimento. O volume dos nódulos foi calculado pela fórmula do elipsoide, multiplicando por 0,52 os três diâmetros em cm (largura, comprimento e profundidade).

Os valores de referência dos exames de sangue foram TSH: 0,4 a 4,5mcUI/mL (*kit* de quimioluminescência de terceira geração); T4 livre: 0,78 a 2,19ng/dL (quimioluminescência); Tg: 6 a 50ng/mL (imunoensaio por quimioluminescência); antiTgAb: 0 a 115UI/mL (imunoensaio por quimioluminescência); anti-TPOAb: 0 a 34UI/mL (eletroquimioluminescência); TRAb: <1,22UI/L (eletroquimioluminescência); e calcitonina: 5 a 11pg/mL (imunoensaio por quimioluminescência).

Técnica de ablação

O procedimento foi realizado no centro de medicina intervencionista da instituição. Todos os pacientes estavam em jejum de 8 horas. Uma sedação consciente com injeção de 30 a 50mcg de citrato de fentanil foi administrada por via intravenosa a todos eles. Anestesia local com lidocaína a 2% foi realizada no tecido subcutâneo e na região subcapsular da glândula tireoide. Em cada tratamento, uma a três (dependendo do volume do nódulo) agulhas espinhais 21G foram inseridas no nódulo tireoidiano guiadas por US. O ponto de entrada da agulha foi preferencialmente o istmo da tireoide, entretanto o acesso utilizado variou de acordo com a localização do nódulo. Para nódulos com volume <15mL foram utilizadas uma a duas agulhas, e para aqueles >15mL, três agulhas. A fibra laser foi posicionada através da agulha, sendo, então, retirada 10mm, de modo a deixar a ponta em contato direto com o tecido nodular.⁽¹²⁾ Os pacientes foram tratados com potência de saída de laser de ND: Yag de 4W, e 1.500 a 2.000J por fibra por tratamento. Em alguns casos, foi efetuado um retraimento da agulha, sendo administrada energia adicional. Cada tratamento durou de 5 a 10 minutos. Todo o procedimento foi realizado guiado por US (Figura 1 A-1E). Após o procedimento, todos os pacientes receberam

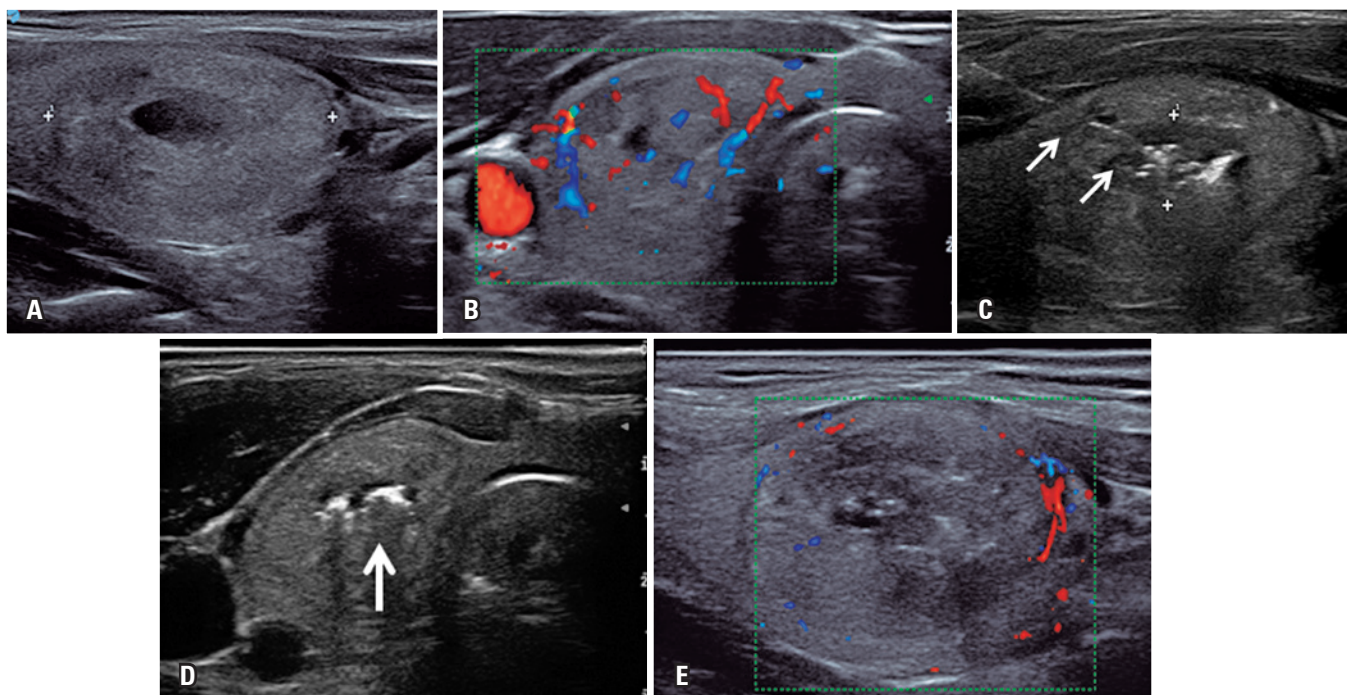


Figura 1. Ultrassonografia de tireoide após procedimento demonstrando ausência de vascularização central. (A) Ultrassonografia pré-ablação com nódulo tireoidiano predominantemente sólido de 3cm no maior eixo no lobo direito. (B) Inserção da fibra óptica (setas) no nódulo tireoidiano. (C) Formação de gás (seta) durante o procedimento. (D) Ultrassonografia da tireoide após procedimento, mostrando aumento da hipocogenicidade e ausência de vascularização central. (E) Ultrassonografia de tireoide após procedimento demonstrando ausência de vascularização central

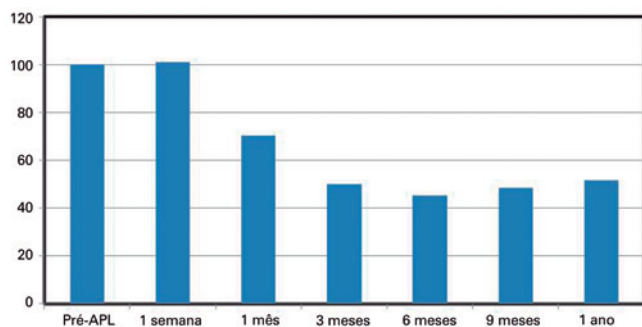
injeção intramuscular de 5mg de betametasona e esperaram por 2 horas na sala de recuperação antes da alta hospitalar.

Análise estatística

Os resultados são dados como média, desvio padrão e intervalo. Os testes de Friedman e de Wilcoxon foram usados para comparação de dados intragrupo e intergrupos. Um valor de $p < 0,05$ foi considerado significativo. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa estatístico *Statistical Package of the Social Science*, versão 20.0 (SPSS, Chicago, Illinois, EUA).

RESULTADOS

Um total de 30 nódulos foram examinados. O maior diâmetro do nódulo variou de 14mm a 68mm (mediana de 29,5mm), e o volume mediano do nódulo foi de 12,44cm³, variando de 1,4 a 61,4cm³. Todos, com exceção de um nódulo, responderam ao tratamento. Uma semana após o procedimento, os nódulos ficaram um pouco maiores, devido ao edema causado pela ablação. Um mês depois, a contração do volume já podia ser observada. A redução média 1 ano após o procedimento foi de 53% (Figura 2 e Tabela 2).



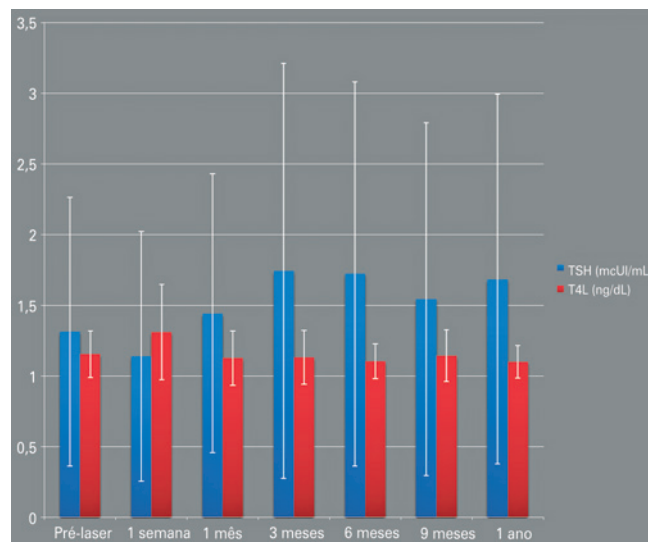
APL: ablação percutânea a laser.

Figura 2. Redução percentual dos nódulos

As concentrações séricas de TSH e T4 livre foram normais em todos os casos e não se alteraram durante o acompanhamento ($p=0,440$ e $p=0,565$, respectivamente). (Figura 3).

Todos pacientes tinham resultado negativo para anticorpos (TgAb e TPOAb) antes da ablação a laser. Após o procedimento, eles permaneceram negativos ($p=0,250$ e $p=0,083$, respectivamente). A calcitonina sérica também apresentou resultado negativo antes e após o tratamento. TRAb tornou-se positivo em três pacientes durante o seguimento, mas, após 1 ano, todos voltaram a ser negativos ($p=0,295$) (Figura 4).

Os níveis de tireoglobulina apresentaram aumento importante logo após o procedimento (Fridman $p < 0,01$), seguido de redução significativa 1 mês depois (Figura 5). Os níveis de Tg retornaram aos níveis pré-tratamento após 1 ano.



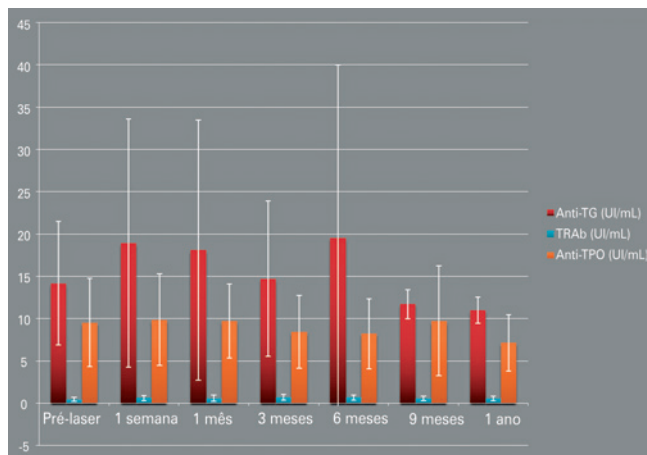
TSH: hormônio estimulante da tireoide; T4 livre: tiroxina sérica livre.

Figura 3. Níveis médios de hormônio estimulante da tireoide e tiroxina sérica livre

Tabela 2. Volume nodular médio e testes sanguíneos durante acompanhamento de 1 ano

Tempo após APL	Pré-tratamento	1 semana	1 mês	3 meses	6 meses	9 meses	1 ano
Volume nodular, mL	12,44±15,10	11,74±13,55	9,15±12,76	6,66±9,80	6,78±10,61	7,72±10,83	6,81±10,23
TSH, mcU/mL	1,31±0,95	1,17±0,87	1,38±1,00	1,69±1,44	1,70±1,29	2,21±1,89	1,70±1,19
FT4, ng/dL	1,15±0,16	1,31±0,33	1,14±0,20	1,12±0,17	1,10±0,13	1,20±0,17	1,10±0,12
Tg, ng/mL	12,25±126,26	96,54±1389,37	11,66±128,76	12,33±148,80	10,20±108,28	8,40±120,89	14,64±155,46
TgAb, UI/mL	15,20±7,84	19,92±15,13	18,94±15,93	32,81±80,10	20,77±20,34	15,37±7,88	22,07±25,87
TPOAb, UI/mL	24,48±54,05	22,02±49,41	18,00±31,96	32,772±85,08	23,18±45,93	18,5±40,34	14,63±19,75
TRAb, UI/L	0,46±0,25	0,62±0,29	0,62±0,34	0,68±0,35	0,73±0,31	0,57±0,27	0,63±0,22

Resultados expressos como média±desvio padrão. APL: ablação percutânea a laser; TSH: hormônio estimulante da tireoide; FT4: tiroxina sérica livre; Tg: tireoglobulina; TgAb: antitireoglobulina; TPOAb: antitireoperoxidase; TRAb: antirreceptor de hormônio estimulante da tireoide.



TRAb: hormônio estimulante da tireoide; anti-Tg: antitireoglobulina; anti-TPO: antitireoperoxidase.

Figura 4. Níveis médios de anticorpos antirreceptores de hormônio estimulante da tireoide, antitireoglobulina e antitireoperoxidase

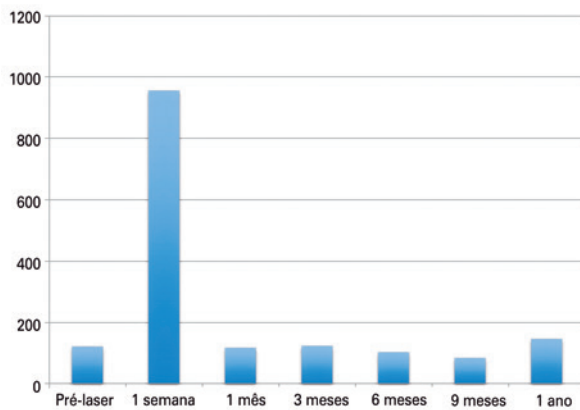


Figura 5. Evolução da tireoglobulina

Apenas um paciente relatou dor no local de inserção da agulha após o tratamento, mas isso foi resolvido com ibuprofeno por 3 dias.

Considerando as complicações do procedimento, apenas 3 dos 30 pacientes (10%) relataram dor leve, mas que foi aliviada com ibuprofeno por 3 dias. Um paciente apresentou queimadura na pele, no local onde a agulha foi inserida, que se recuperou em 10 dias, sem deixar cicatriz.

Todos os pacientes também responderam a um questionário sobre satisfação com o tratamento, que levava em consideração a intensidade dos sintomas antes e após o procedimento e a satisfação geral. Ficaram totalmente satisfeitos 29 pacientes, ao passo que 1 (3%) relatou melhora discreta dos sintomas – este paciente foi o único que não respondeu ao tratamento.

DISCUSSÃO

A APL é uma alternativa à cirurgia no manejo do nódulo tireoidiano benigno com sintomas compressivos ou distúrbios estéticos. Desde sua primeira descrição por Parcella et al.,⁽⁶⁾ muitos estudos forneceram evidências consistentes da eficácia clínica da ablação a laser em nódulos tireoidianos benignos.^(12,13) Papini et al.,⁽¹⁾ em estudo randomizado de 200 pacientes, comparando a ablação a laser e a observação clínica em pacientes com nódulos tireoidianos benignos, demonstraram redução significativa e persistente no volume dos nódulos tratados com laser, associada à melhora dos sintomas locais correlatos, sem alteração na função tireoidiana.

Alguns autores demonstraram que a redução do nódulo é proporcional à energia administrada.^(5,13) Em nosso centro, também observamos que níveis mais altos de energia resultam em maior contração do nódulo. A fim de obter uma maior área submetida à ablação no nódulo, utilizou-se a técnica de *pull-back* da agulha descrita por Valcavi et al.⁽¹¹⁾ O US realizado após o procedimento mostrou área central avascular, que correspondia à área ablada.

Como nos estudos anteriores, observou-se aumento do volume nodular na primeira semana após a APL, provavelmente devido ao edema do tecido tireoidiano.⁽¹¹⁾ Estudos mostram que a porcentagem de redução do nódulo não depende de seu tamanho inicial.^(4,6,11,13) Nossos dados, por outro lado, demonstraram melhores resultados em nódulos menores que 4mL. Neste grupo, o índice de redução foi de cerca de 83%.

Apenas pacientes eutireoidianos com anticorpos da tireoide negativos foram selecionados para avaliar a repercussão do tratamento na função da tireoide. Como a APL expõe antígeno da tireoide, era uma preocupação verificar o desenvolvimento de autoimunidade tireoidiana. Em nossos dados, não foi observado nenhum caso em que os anticorpos se tornaram positivos, mas nosso acompanhamento foi de apenas 1 ano. Valcavi et al.⁽¹¹⁾ observaram TgAb e TPOAb recentemente desenvolvidos de 8,2% e 5,9%, respectivamente, após 3 anos. Um acompanhamento mais longo deve ser necessário para este fim.

Nossos efeitos colaterais foram limitados, e a maioria deles esteve relacionada à dor. Nosso protocolo incluiu anestesia subcapsular com lidocaína a 2%. Recentemente, demonstrou-se, em grande série de pacientes, que o uso de anestésico local pericapsular aumenta em cerca de três vezes o risco de dor.⁽¹⁴⁾ Isso requer mais investigação com estudo controlado. Tivemos um paciente com queimadura no local da inserção da agulha, o que foi atribuído a um problema técnico, provavelmente a ponta do laser estava muito próxima da ponta da agulha. Nosso estudo teve algumas limitações, como o curto período de acompanhamento.

Outra limitação foi a ausência de um grupo controle (cirurgia ou observação clínica e ultrassonográfica) para comparar os resultados.

CONCLUSÃO

A ablação percutânea a laser é segura e eficaz no tratamento de nódulos tireoidianos benignos, com melhora dos sintomas compressivos e estéticos. A ablação percutânea por laser em sessão única é um tratamento minimamente invasivo ambulatorial promissor para nódulos tireoidianos benignos.

INFORMAÇÃO DOS AUTORES

Rahal Junior A: <https://orcid.org/0000-0002-9701-020X>
 Falsarella PM: <https://orcid.org/0000-0003-3063-9174>
 Mendes GF: <https://orcid.org/0000-0002-4387-5283>
 Hidal JT: <https://orcid.org/0000-0001-6031-7905>
 Andreoni DM: <https://orcid.org/0000-0002-0786-4958>
 Lúcio JF: <https://orcid.org/0000-0002-3295-2466>
 Queiroz MR: <https://orcid.org/0000-0002-7890-3248>
 Garcia RG: <https://orcid.org/0000-0002-1968-9595>

REFERÊNCIAS

- Papini E, Rago T, Gambelungho G, Valcavi R, Bizzarri G, Vitti P, et al. Long-term efficacy of ultrasound-guided laser ablation for benign solid thyroid nodules. Results of a three-year multicenter prospective randomized trial. *J Clin Endocrinol Metab.* 2014;99(10):3653-9.
- Papini E, Pacella CM, Misichi I, Guglielmi R, Bizzarri G, Døssing H, et al. The advent of ultrasound-guided ablation techniques in nodular thyroid disease: towards a patient-tailored approach. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2014;28(4):601-18. Review.
- Paschke R, Hegedüs L, Alexander E, Valcari R, Papini E, Gharib H. Thyroid nodule guidelines: agreement, disagreement and need for future research. *Nat Rev Endocrinol.* 2011;7(6):354-61. Review.
- Døssing H, Bennedbaek FN, Hegedüs L. Effect of ultrasound-guided interstitial laser photocoagulation on benign solitary solid cold thyroid nodule-a randomized study. *Eur J Endocrinol.* 2005;152(3):341-5.
- Papini E, Guglielmi R, Bizzarri G, Graziano F, Bianchini A, Brufani C, et al. Treatment of benign cold thyroid nodules: A randomized clinical trial of percutaneous laser ablation versus levothyroxine therapy or follow-up. *Thyroid.* 2007;17(3):229-35.
- Pacella CM, Bizzarri G, Spiezia S, Bianchini A, Guglielmi R, Crescenzi A, et al. Thyroid tissue: US-guided percutaneous laser thermal ablation. *Radiology.* 2004;232(1):272-80.
- Papini E, Guglielmi R, Bizzarri G, Pacella CM. Ultrasound-guided laser thermal ablation for treatment of benign thyroid nodules. *Endocrin Pract.* 2004;10(3):276-83.
- Di Rienzo G, Surrente C, Lopez C, Quercia R. Tracheal laceration after laser ablation of nodular goitre. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2012;14(1):115-6.
- Su SY, Grodski S, Serpell JW. Hypothyroidism following hemithyroidectomy: a retrospective review. *Ann Surg.* 2009;250(6):991-4.
- Wormald R, Sheahan P, Rowley S, Rizkalla H, Toner M, Timon C. Hemithyroidectomy for benign thyroid disease: who needs for follow-up for hypothyroidism? *Clin Otolaryngol.* 2008;33(6):587-91.
- Valcavi R, Riganti F, Bertani A, Formisano D, Pacella CM. Percutaneous laser ablation of cold benign thyroid nodules: a 3 year follow-up study in 122 patients. *Thyroid.* 2010;20(11):1253-61.
- Pacella CM, Bizzarri G, Guglielmi R, Anelli V, Bianchini A, Crescenzi A, et al. Thyroid tissue: US-guided percutaneous interstitial laser ablation- a feasibility study. *Radiology.* 2000;217(3):673-7.
- Spiezia S, Vitale G, Di Somma C, Pio Assanti A, Ciccarelli A, Lombardi G, et al. Ultrasound-guided laser thermal ablation in the treatment of autonomous hyperfunctioning thyroid nodules and compressive nontoxic nodular goiter. *Thyroid.* 2003;13(10):941-7.
- Gambelungho G, Bini V, Monacelli M, Avenia N, D' Ajello M, Colella R, et al. The administration of anesthetic in the thyroid pericapsular region increases the possibility of side effects during percutaneous laser photocoagulation of thyroid nodules. *Lasers Surg Med.* 2013;45(1):34-7.