

Artigo original

Utilização do laser de baixa potência nas clínicas de fisioterapia de Piracicaba, SP

Use of the low power laser in physical therapy clinics, in Piracicaba, State of São Paulo

Luciana Cezimbra Weis*, Adriana Arieta**, Juliana Souza**, Rinaldo R.de J.Guirro***

*Mestranda do Programa de Pós-graduação em Fisioterapia – UNIMEP-SP, **Fisioterapeutas graduadas pela UNIMEP-SP, ***Professor do Programa de Pós-graduação em Fisioterapia – UNIMEP- SP

Resumo

O objetivo deste trabalho foi investigar as condições de uso dos equipamentos lasers de baixa potência, bem como correlacionar o conhecimento do fisioterapeuta em relação a sua utilização na prática clínica. Um questionário, com questões abertas e de múltipla escolha, foi aplicado a 41 fisioterapeutas que dispunham deste equipamento em clínicas de fisioterapia da cidade de Piracicaba, SP. Os resultados indicaram que a maioria dos profissionais (73,1%) é graduada há mais de 5 anos, 75,6% atuam no mercado de trabalho desde o primeiro ano de formação, 51,2% possuem algum tipo de especialização e 7,3% têm mestrado. Num total de 34 equipamentos, 6% são AsGaInP, 23,5% são HeNe e 70,5% são AsGa. Cerca de 60% dos profissionais utilizam equipamentos adquiridos há mais de 5 anos, tendo uso médio de 15 aplicações semanais, com densidade de energia preferencialmente de 3 J/cm². Quanto à aferição/calibração dos equipamentos lasers, 46,3% dos profissionais afirmam já ter aferido, 19,5% nunca aferiram e 34% não responderam. Com este estudo concluiu-se que os equipamentos são ultrapassados, com pouca manutenção e, em sua maioria, são AsGa.

Palavras-chave: laser de baixa potência, calibração, equipamentos.

Abstract

The aim of this work was to investigate the conditions for the use of low level laser equipment's and to correlate the knowledge of the physical therapy in relation to the lasers practical use in clinics. A questionnaire with open and multiple-choice questions was used with 41 physical therapists who have laser equipment available in their clinics, in the city of Piracicaba, Sao Paulo. The results showed that the majority of these professionals (73.1%) graduated 5 or more years ago, 75.6% have been in the workplace since their first year following qualification, 51.2% have some kind of post-graduation qualification, and 7.3% have a master's degree. From a total of 34 laser equipments surveyed, 6% are AsGaInP, 23,5% are HeNe and 70,5% are AsGa. Around 60% of the professionals use equipment bought more than 5 year ago, with an average usage of 15 sessions per week, and with a preferred density of power of 3 J/cm². As to the calibration of the laser equipments, 46,3% of the professionals state that they have calibrated them, 19,5% have never done this and 34% didn't respond to the question. The conclusion from this study is that the laser equipment used is old and has little maintenance, predominantly of the AsGa.

Key-words: low power laser, calibration, equipments.

Introdução

O laser de baixa potência é um dos recursos físicos utilizados nas clínicas de fisioterapia para o tratamento da dor, inflamação, cicatrização e lesões músculo-esqueléticas.

A forma de emissão da radiação luminosa, proporcionada pelo laser, apresenta algumas características especiais que a diferenciam da radiação eletromagnética natural

como, por exemplo, a monocromaticidade, a coerência e a polarização [1].

As propriedades do laser estão diretamente relacionadas com seu comprimento de onda. Outros parâmetros, no entanto, como potência média, potência de pico, área irradiada e regime de pulso (contínuo ou pulsado), também são importantes para descrevê-lo [2]. Outros autores incluem ainda, como parâmetros, a den-

tidade de potência e a densidade de energia ou dose [3], que é definida como a energia total transmitida por unidade de área [4], sendo expressa em J/cm² nos lasers de baixa potência.

Dentre os equipamentos disponíveis, os mais utilizados são os de Hélio-Neônio (HeNe) e Arseneto de Gálio (AsGa), embora também existam no mercado nacional alguns outros, lançados mais recentemente, como os de Alumínio-Gálio-Índio-Fósforo (AlGaInP) e Arseneto-Gálio-Alumínio (AsGaAl) [5]. Atualmente encontram-se equipamentos analógicos ou digitais que viabilizam diferentes informações quanto à precisão na emissão de seus parâmetros.

A ação do laser sobre os tecidos depende, em grande parte, de sua potência média, do tempo de emissão nas diferentes densidades de energia e da área do diodo. Assim, se estes parâmetros não forem devidamente aferidos e/ou calibrados, poderão apresentar erros que irão promover a ineficiência do tratamento aplicado, comprometendo, conseqüentemente, a confiabilidade da terapia.

Ainda nesse contexto, salienta-se a importância da aferição dos equipamentos, cujas recomendações estão expressas na Portaria nº1, de março de 1996, da Secretaria de Vigilância Sanitária [6] e na NBR IEC 601-1 de 1994 [7], que preconizam a necessidade de aferição periódica e anual dos equipamentos eletromédicos.

Após a publicação de normas internacionais como a IEC 825-1 de 1993 [8], que determina algumas peculiaridades relacionadas ao laser terapêutico, e de normas brasileiras como a NBR IEC 601-2-22 de 1997 [9], que regulamentam algumas particularidades na segurança desses equipamentos, os fabricantes têm buscado o cumprimento dessas normatizações.

O laser de baixa potência, a partir do final da década de 60, início dos anos 70, tornou-se um meio físico importante no tratamento terapêutico, bem como no desenvolvimento de pesquisas e experimentos, que buscam obter maiores conhecimentos a respeito de seus efeitos fisiológicos e parâmetros ideais de aplicação, visando o uso mais efetivo dessa terapia. O profissional integrado à prática clínica, necessita, por isso, estar permanentemente atualizado para acompanhar os progressos relacionados a laserterapia [3]. Porém, em relação aos meios que os fisioterapeutas buscam para sua atualização profissional, evidencia-se uma certa tendência cultural brasileira, vinculada, principalmente, à procura de literatura, em língua portuguesa (livros, manuais, etc). No entanto, a leitura e a interpretação de artigos científicos deveriam fazer parte da rotina não só dos cursos de graduação, como também da prática clínica de todos os profissionais que atuam no mercado de trabalho [10], tendo em vista que tais publicações podem proporcionar maior comprovação

com a realidade e as especificidades relacionadas à terapia laser.

Frente ao exposto, o objetivo deste estudo foi investigar as condições de uso dos equipamentos de laser de baixa potência, bem como correlacionar o conhecimento do fisioterapeuta à sua utilização na prática clínica.

Material e métodos

Para o desenvolvimento deste estudo buscou-se, inicialmente, localizar e caracterizar a população de fisioterapeutas que atuava no mercado de trabalho na cidade de Piracicaba, SP.

Foram identificados 65 profissionais que utilizavam o equipamento laser em suas práticas terapêuticas.

Elaborou-se um questionário contendo questões abertas e de múltipla escolha a respeito do profissional, do equipamento, bem como da prática clínica. Foram solicitadas algumas informações como tempo de formação e atuação profissional, nível de qualificação do mesmo, aspectos de manutenção (aferição/calibração), caracterização (marca, modelo e comprimento de onda) e utilização do equipamento (número de pacientes atendidos por semana, densidade de energia mais empregada e utilização de óculos de proteção).

Antes da aplicação do questionário, fez-se um pré-teste, sendo enviado cinco questionários a alguns fisioterapeutas e, a partir das respostas contidas nos mesmos, verificou-se a necessidade de reformular algumas questões para facilitar a compreensão dos profissionais que seriam entrevistados.

Foram entregues, pessoalmente, 65 questionários definitivos aos fisioterapeutas, dos quais apenas 41 retornaram.

Buscando ampliar o número de entrevistados, enviou-se, através de e-mail, 130 questionários a fisioterapeutas de diferentes localidades do país, não se obtendo, no entanto, nenhum retorno.

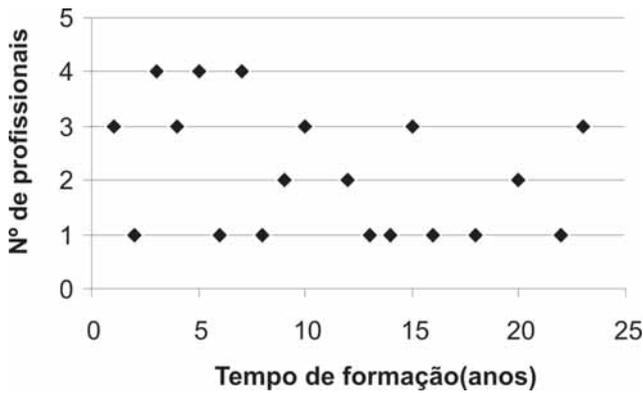
A análise dos dados, a partir da tabulação dos mesmos, será apresentada sob a forma de estatística descritiva, contendo informações sobre os procedimentos empregados na prática clínica do profissional de fisioterapia.

Resultados

Através da análise dos resultados, observou-se, através da Figura 1, que a maioria dos fisioterapeutas entrevistados é formada há mais de 5 anos (73,1%) e 31 (75,6%) deles atuam no mercado de trabalho desde o primeiro ano de sua formação profissional.

Do total de fisioterapeutas entrevistados, 21 (51,2%) possuem algum tipo de especialização e 3 (7,3%) têm qualificação de mestrado.

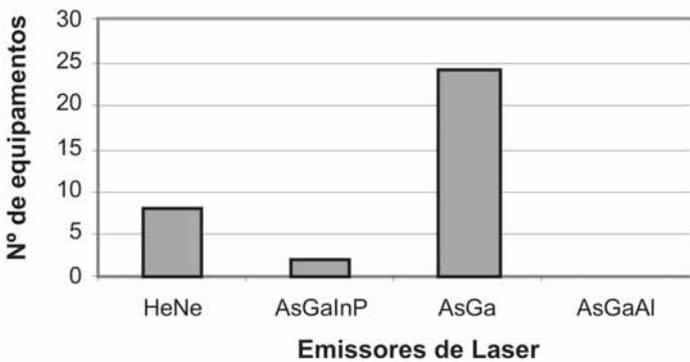
Figura 1 – Tempo de formação (anos) dos fisioterapeutas entrevistados na cidade de Piracicaba, S.P. n = 41.



Quando questionados sobre sua atualização em relação às pesquisas mais recentes, relacionadas à terapêutica laser, 26 (63,4%) responderam que procuram se atualizar da forma mais abrangente possível (através de pesquisas, livros, revistas e cursos de atualização), 11 (26,8%), que não buscam qualquer tipo de atualização e 4 (9,8%) não responderam.

Pela análise da Figura 2, evidencia-se que entre os 34 equipamentos, cujo modelo foi informado pelos fisioterapeutas, 2 (6%) são Arseneto-Gálio-Índio-Fósforo (AsGaInP), 8 (23,5%) são Hélio-Neônio (HeNe) e 24 (70,5%) são Arseneto de Gálio (AsGa).

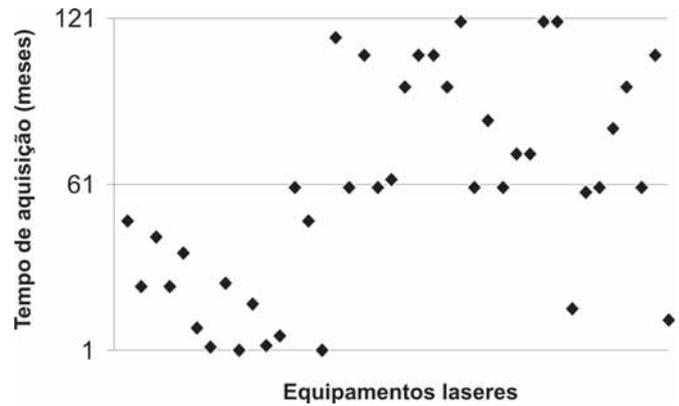
Figura 2 – Emissores de laser mais utilizados pelos fisioterapeutas entrevistados na cidade de Piracicaba, S.P. n = 34.



HeNe (Hélio-neônio); AsGaInP (Arseneto de gálio, índio e fósforo); AsGa (Arseneto de gálio); AsGaAl (Arseneto de gálio e alumínio).

Quanto ao tempo de aquisição dos equipamentos, dos 40 fisioterapeutas que responderam a questão, 60% adquiriram seus equipamentos entre 5 e 10 anos (Figura 3). Justificam sua aquisição, principalmente, como mais um recurso terapêutico a ser utilizado, em razão de suas respostas antiinflamatória, circulatória, analgésica e regenerativa.

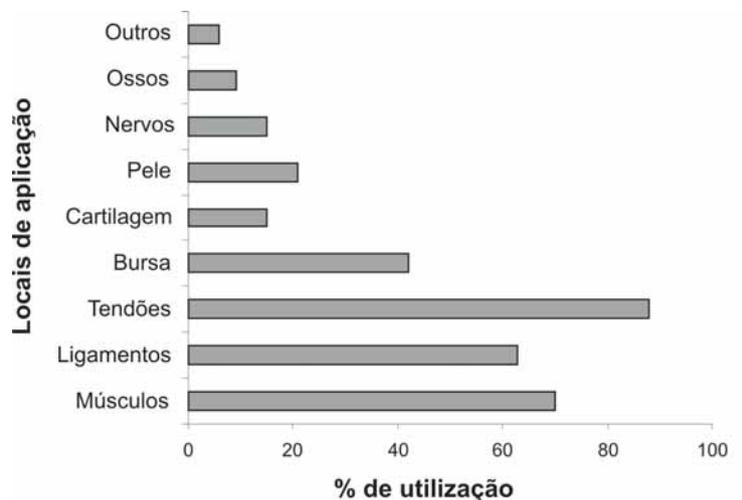
Figura 3 – Tempo de aquisição (meses) dos equipamentos de laser terapêutico, n = 40.



Pode-se constatar, através dos resultados, que mais de 50% dos 41 profissionais entrevistados utilizam a terapia laser numa média de 15 aplicações semanais. Quando questionados sobre o tempo reservado para a utilização de laser durante uma sessão de tratamento terapêutico, 30 fisioterapeutas (73,2%) estabeleceram tempos que variam de 1 a 10 minutos por aplicação, dependendo da patologia a ser tratada, tendo como principais locais de aplicação os tendões, os músculos e os ligamentos (Figura 4).

Sobre as patologias mais frequentes em que o laser é utilizado como recurso terapêutico, apenas 33 fisioterapeutas responderam a questão. De acordo com 29 destes (88%), o laser é mais empregado em lesões de esforço repetitivo como tendinites, epicondilites e bursites, bem como em algias musculares e articulares.

Figura 4 – Locais de aplicação do equipamento laser entre os profissionais entrevistados na cidade de Piracicaba, S.P. n = 41.

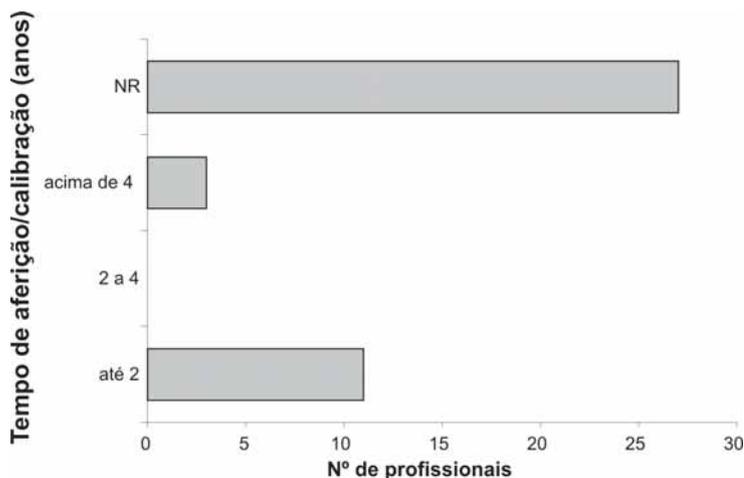


Em relação às densidades de energia mais utilizadas durante as terapias a laser, apesar de 2 (4,8%) profissionais afirmarem não saber responder, a maioria dos fisioterapeutas entrevistados (73,2%) estabeleceu o valor de 3 J/cm² como o preferencial, seguido de 4 J/cm². Ainda nesse contexto,

quanto ao manuseio do equipamento, apesar da grande maioria, 29 (70,7%), se considerar apta a manuseá-lo, este dado se mostrou contraditório, quando 24 (58,5%) dos entrevistados afirmaram não possuírem conhecimentos suficientes para determinarem a dosagem correta, ficando os mesmos restritos à prática clínica e/ou ao manual do equipamento.

Em relação à aferição/calibração, dos 41 profissionais entrevistados, apenas 22 sabiam diferenciar aferição de calibração e, destes, 13 (59,1%) as definiram corretamente, 4 (18,2%) responderam de forma incorreta e 5 (22,7%) não responderam. Quanto à realização de aferição/calibração dos equipamentos, 19, ou seja, 46,3% do total de fisioterapeutas questionados afirmaram que o laser já foi aferido/calibrado, 8 (19,5%) registraram nunca terem aferido e 14 (34,2%) não responderam. No entanto, esses dados apresentam-se contraditórios, pois quando questionados sobre a última aferição, 11 (26,7%) afirmaram terem aferido o equipamento há, pelo menos, 2 anos, 3 (7,3%) há mais de 4 anos, o que gera um percentual de 34% de profissionais que aferiram seus equipamentos e 27 (66%) não responderam à questão (Figura 5).

Figura 5 – Tempo de aferição/calibração dos equipamentos lasers entre os profissionais entrevistados na cidade de Piracicaba, S.P., n = 41. NR = não responderam.



Quanto ao fato de utilizar óculos de proteção, como procedimento de segurança ao uso do equipamento, ficou evidenciado que apenas 7 (17%) dos entrevistados relataram a utilização de óculos para o fisioterapeuta e para o paciente e 3 (7,3%), somente para o fisioterapeuta.

Discussão

O fato de 31 fisioterapeutas (75,6%) atuarem no mercado de trabalho desde o primeiro ano de sua formação justifica a importância que a fisioterapia adquiriu ao longo do tempo.

Embora os percentuais de profissionais que realizam cursos (51,2% de especialização e 7,3% de mestrado) e

daqueles que procuram se atualizar da melhor maneira possível (63,4%) não possam ser considerados elevados, verifica-se que há uma certa preocupação dos mesmos na busca de maiores conhecimentos, que possam servir de suporte à modernização e à eficiência de sua prática clínica. Isto vem ao encontro da Resolução COFFITO 10, Capítulo 1, Artigo 5º do Código de Ética do Profissional Fisioterapeuta que estabelece ser de responsabilidade do fisioterapeuta a “atualização e aperfeiçoamento de seus conhecimentos técnicos, científicos e culturais em benefício do cliente e do desenvolvimento de sua profissão” [11].

A atualização é fundamental para o profissional que busca prestar um serviço de qualidade no mercado de trabalho. Para isso, o mesmo deve se interar não apenas das informações teóricas e avaliações clínicas, mas também das comprovações científicas que possam contribuir para estabelecer uma base mais consistente à sua atividade prática. Neste sentido, Sampaio *et al.* [10] enfatizam que “a fisioterapia adota um modelo de ensino voltado para a transmissão de informação relacionada a técnicas de tratamento. Com o tecnicismo a informação científica não é devidamente valorizada e, dessa forma, evidências científicas não são aplicadas na prática.”

Isso precisa ser corrigido, pois o fisioterapeuta, enquanto profissional da saúde, tem que se manter dentro de uma educação continuada, aprendendo, no entanto, a apreciar de forma crítica as pesquisas científicas que lê, na intenção de avaliar a validade e a aplicabilidade das mesmas na sua terapêutica diária. Precisa conhecer os reais efeitos dos equipamentos que utiliza, relacionando sua realidade prática com os ensinamentos provindos de sua formação profissional, aprendendo a questionar, aos fabricantes, sobre a potência média ou a de pico, se há correção da potência emitida nos equipamentos de fibra óptica ou, ainda, qual a vida útil de uma caneta emissora de laser [5].

Os lasers utilizados pelos fisioterapeutas entrevistados são, em sua maioria, equipamentos analógicos, cujos recursos são bastante restritos quando comparados aos atuais, que são microprocessados. Apresentam, portanto, uma tecnologia ultrapassada. Equipamentos mais atualizados, como AsGaInP e AsGaAl, são pouco utilizados, embora apresentem vantagens fundamentadas no fato de se apresentarem na forma de diodo e de emitirem potência média superior (30mW) à do HeNe (2mW) ou mesmo à do AsGa, que são os mais usados [5].

Cabe, também, ressaltar que a maioria dos equipamentos foi adquirida há mais de 5 anos, o que denota um tempo, relativamente longo, de aquisição, tendo em vista que o laser, embora seja considerado uma descoberta tecnológica nova, passou por enormes avanços e aperfeiçoamentos em curto espaço de tempo. O tempo de aquisição e a falta de aferição/calibração periódica dos mesmos, referenciada através dos questionamentos sobre a última aferição, quando

apenas 11 (26,7%) dos profissionais entrevistados responderam terem aferido seus equipamentos há pelo menos 2 anos, e 3 (7,3%), há mais de 4 anos, são fatores que contribuem para a sua ineficiência, gerando terapias menos efetivas, resultantes do próprio desgaste do equipamento em uso e da ausência de procedimentos metrológicos de rotina por parte do profissional [12].

A importância da aferição/calibração, embora ainda não tenha sido descrita para o equipamento de laser, já foi demonstrada em outros equipamentos terapêuticos como ondas curtas [13] e ultra-som [14,12], quando foi constatada a presença de vários equipamentos com parâmetros fora das especificações exigidas pelas normas vigentes.

Sabe-se que há uma ampla variação nas recomendações da energia ideal para diferentes situações. A densidade de energia mais utilizada pela maioria dos fisioterapeutas entrevistados foi de 3 J/cm², a qual está incluída entre os valores estabelecidos por Baxter que são de 1 a 12 J/cm² [15]. Laakso *et al.* [16] salientam que se tem sugerido que a dose total de tratamento não deva exceder 8 a 9 J/cm² sob aplicações realizadas de forma pontual na área de irradiação.

Entretanto, Prentice [17] observa que “a dose ou densidade de energia deve ser calculada precisamente para padronizar tratamentos e estabelecer diretrizes de tratamento para lesões específicas.” O que se observa na prática clínica, no entanto, é um percentual, relativamente elevado, de profissionais que, por não possuírem conhecimentos suficientes para determinar a dosagem correta, ficam restritos aos manuais dos equipamentos, considerando os padrões estabelecidos nos mesmos como corretos e definitivos. Isto preocupa, tendo em vista que os manuais nem sempre cumprem as especificações estabelecidas através de normas como a IEC 60825-1 de 1998 e a IEC 60825-1 de 2001, principalmente no que se relaciona a parâmetros como tempo de emissão, potência real de saída e limite de emissão acessível.

Apesar de patologias como as tendinites, epicondilites e bursites terem sido citadas, por 88% dos fisioterapeutas entrevistados, como as principais enfermidades tratadas com esta radiação, é preciso que o profissional esteja atento quanto às inovações relacionadas à terapêutica laser, que, por ser relativamente recente, ainda está em fase de convalidação de seus efeitos, na qual busca ratificar os mecanismos de ação e fixar os parâmetros ideais de aplicação, que se faz necessário para uma melhor definição das patologias que, realmente, possam ser beneficiadas através da laserterapia [18].

Em função de suas potências, geralmente inferiores a 500mW [19] e dos perigos que podem proporcionar, o laser terapêutico é classificado como IIIB, de acordo com a norma IEC 825-1 de 1993. Dentro desta classificação, o feixe não tem efeito térmico apreciável e não produz lesões cutâneas em uma aplicação normal [17].

Entretanto, a radiação incidente no globo ocular, diretamente ou por reflexão, pode causar danos à retina, dependendo da energia absorvida e da duração da exposição, ocasionando uma perda de visão permanente ou temporária [5]. Isto explica a obrigatoriedade do uso de óculos protetores, específicos para cada tipo de emissão, tanto pelo paciente como pelo terapeuta.

Frente a todas estas considerações, cabe salientar ainda que o percentual de profissionais entrevistados que utilizam óculos de proteção como medida preventiva é muito baixo, o que demonstra um descuido por parte de certos profissionais, pois os lasers de baixa potência, de acordo com a Secretaria de Vigilância Sanitária, Portaria nº 1, de março de 1996 [6], encontram-se na classe de equipamentos de médio risco para seres humanos. Portanto, os óculos devem ser usados corretamente e em ótimas condições, evitando-se, com isso, provocar danos, não apenas ao terapeuta, mas também ao paciente que está sob seus cuidados.

Conclusões

Com base no estudo realizado conclui-se que:

- a maioria dos equipamentos de laser atualmente em uso nas clínicas de fisioterapia da cidade de Piracicaba, S.P. está desatualizada e necessita de manutenção;
- a aferição/calibração do equipamento de laser terapêutico não são medidas adotadas como rotina pelos profissionais;
- os fisioterapeutas necessitam de maior domínio dos parâmetros físicos relacionados ao laser;
- as aplicações terapêuticas com laser ficam restritas, principalmente, a patologias como tendinites, epicondilites, bursites e algias de origem músculo-esqueléticas em geral.
- há necessidade de uma atualização constante do profissional fisioterapeuta no que se relaciona a terapêutica laser, buscando ampliar seus conhecimentos, principalmente, quanto aos verdadeiros efeitos, parâmetros ideais de aplicação e enfermidades onde o laser demonstre ser um tratamento eficaz.
- os profissionais necessitam conhecer melhor os equipamentos que utilizam em suas atividades na prática clínica.

Referências

1. Laakso L, Richardson C, Cramond T. Factors affecting low level laser therapy. *Aust J Physiother* 1993;2(39):95-9.
2. Tunér J, Hode L. Low level laser therapy. *Clinical practice and scientific background*. Spjutvagen: Prima Books; 1999. p.393.
3. Nussbaum EL, Zuylen JV, Baxter GD. Specification of treatment dosage in laser therapy:unreliable equipment

- and radiant power determination as confounding factors. *Physiotherapy Can* 1999;157-67.
4. Fischer JC. A short glossary of laser terminology for physicians and surgeons. *J Clin Laser Med Surg* 1991;345-8.
 5. Guirro EC, Guirro RRJ. Fisioterapia dermatofuncional: fundamentos, recursos e patologias. 3a ed. Barueri: Manole; 2002. p.209-22.
 6. Diário Oficial da União - Secretaria de Vigilância Sanitária - Portaria conjunta nº1, 8 de março de 1996, ofício nº73/96, 12 de março de 1996.
 7. Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. NBR IEC 601-1: Equipamento eletromédico. Parte 1: prescrições gerais para segurança. Rio de Janeiro; 1994.
 8. Norme Internationale - IEC 825-1, International Electrotechnical Commission. Geneva. 1993, p.208.
 9. Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. NBR IEC 601-2-22: Equipamento eletromédico. Parte 2: prescrições particulares para segurança de equipamento terapêutico e de diagnóstico a laser. Rio de Janeiro; 1997.
 10. Sampaio RF, Mancini MC, Fonseca ST. Produção científica e atuação profissional: aspectos que limitam essa integração na Fisioterapia e na Terapia Ocupacional. *Rev Bras Fisioter* 2002;6(3):113-8.
 11. Ministério da Educação. Conselho Federal de Educação. Resolução nº 10 do Conselho Federal de Fisioterapia e terapia Ocupacional – COFFITO - Código de Ética Profissional. Brasília, DF: Diário Oficial, 1978.
 12. Guirro RRJ, Santos SCB. Evaluation of the acoustic intensity of new ultrasound therapy equipment. *Ultrasonics* 2002;(39):553-7.
 13. Cancelieri AS, Carbonari EC, Nardin F, Guirro RRJ. Aferição dos equipamentos de ondas curtas terapêuticos. *Anais do 8º Congresso de Iniciação Científica da Unimep*, 2000, CO.05:37-8.
 14. Artho PA, Thyne JG, Warring BP, Willis CD, Brismée JM, Latman NS. A calibration study of therapeutic ultrasound units. *Phys Ther* 2002;3(82):257-63.
 15. Baxter GD. Therapeutic laser. [S.l.]: Churchill Livingstone; 1997.
 16. Laakso L, Richardson C, Cramond T. Quality of light – is laser necessary for effective photobiostimulation? *Aust J Physiother* 1993;39:87-92.
 17. Prentice WE. Modalidades terapêuticas para fisioterapeutas. 2a ed. Porto Alegre: Artmed; 2003. 427p.
 18. Ortiz MCS, Carrinho PM, Santos AAS, Gonçalves RC, Parizotto NA. Laser de baixa intensidade: princípios e generalidades - Parte 1. *Fisioter Bras* 2001;4(2).
 19. Kitchen S. Eletroterapia: prática baseada em evidências. 11 ed. São Paulo: Manole; 2003. p.171-90. ■
-