

Protocolo Clínico Podologia

Laser de Baixa Intensidade na Podologia

Prof^a Sonia Bauer



MM Optics Ltda

Apresentação

A Podologia é a ciência da área da saúde que estuda, previne, diagnostica, avalia e trata as alterações dos pés e as suas patologias.

Desenvolve conhecimento biomecânico do tornozelo e dos pés, a fim de compreender a marcha e os problemas que os dificultam, podendo desta forma optar pelo melhor tratamento dentro de uma visão terapêutica, ampla e multidisciplinar. É uma ciência especializada que promove precocemente uma melhor qualidade de vida à população através do tratamento e correção das podopatias, atuando preventivamente no seu tratamento.

Esta evolução foi possível também graças à aplicação de novas tecnologias nos métodos de diagnóstico e aplicação de novos tratamentos, tornando a podologia uma área da saúde altamente especializada, que nada tem a ver com simples tratamentos de estética.

Assim, de forma mais rigorosa, pode-se definir podologia como o ramo da ciência da saúde que tem por objetivo a prevenção, o estudo, a investigação e o tratamento dos processos patológicos do pé.

Profª. Sonia Bauer

Podóloga – IBRAP

Licenciatura em Letras/Literaturas - Fahupe

Coordenadora e Professora do curso de Podologia – IPS/ABACO

Professora de Podologia - SENAC

Educadora em Diabetes - SBD/IDF/RELAD

Atenção ao pé diabético – SCM

Mestrando em Educação – USJT

Técnica em Biossegurança – St. Elizabethkrankhause (Frankfurt,
Alemanha)

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	5
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO LASER.....	5
2. Coerente.....	6
3. Monocromático.....	7
INTERAÇÃO DOS LASERS NO TECIDO VIVO.....	7
BIOSSEGURANÇA.....	12
PODOPATIAS.....	13
1. Onicomicose.....	13
2. Onicocriptose.....	15
3. Perfurante Plantar e feridas em geral:.....	17
4. Fascite Plantar e esporão de calcâneo.....	20
5. Metatarsalgia / Neuroma de Morton.....	22
6. Verruga Plantar.....	24
7. Fissura Plantar.....	25
8. Casos clínicos.....	26

PROTOCOLO DE PODOLOGIA RECOVER

INTRODUÇÃO

A aplicação da luz como tratamento terapêutico é bastante antiga. Em 1903, Finsem recebeu o prêmio Nobel pelo avanço no tratamento do lúpus vulgar, utilizando fonte de luz ultravioleta.

Especificamente para os lasers, tudo começou com Einstein, que postulou as bases teóricas sobre a manipulação controlada de ondas de luz e publicou suas idéias em 1917.

O primeiro laser da história foi construído em 1960, por um cientista americano, Theodore Maiman, nos Estados Unidos. Esse primeiro Laser foi desenvolvido a partir de uma barra de rubi sintético, que produzia um feixe de luz com características e propriedades diferentes da luz comum.

Em 1961 foi realizada a primeira cirurgia a laser e em 1962 foi desenvolvido o primeiro laser. Em 1965, Sinclair e Knoll adaptaram essa radiação à prática terapêutica. A partir disso, os aparelhos passaram a ser denominados de LASER, que é um acrônimo com origem na língua inglesa (Light Amplification of Stimulated Emission of Radiation), que em Português literal traduz por “Amplificação da luz por emissão estimulada de radiação”.

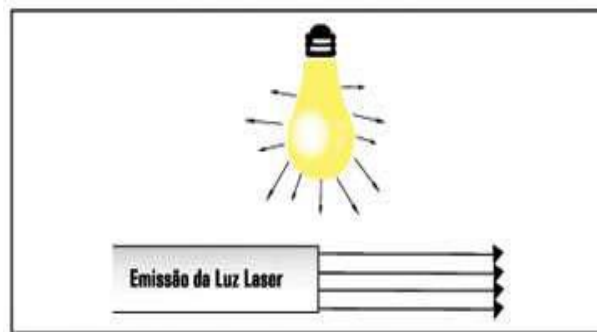
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO LASER

- Trata-se de uma forma de energia eletromagnética que é transmitida por partículas de energia denominadas fótons que viaja oscilando em ondas. O laser é um tipo de luz cujos fótons são idênticos e se propagam sobre trajetórias paralelas, diferente da luz comum, onde fótons de comprimento de onda diversos são emitidos e se propagam de forma caótica, em todas as direções. De

acordo com o comprimento dessas ondas, que tem como unidade de medida o nanômetro (nm), a luz será representada por uma cor. O laser possui três características que diferenciam da luz comum: é coerente, colimado e monocromático.

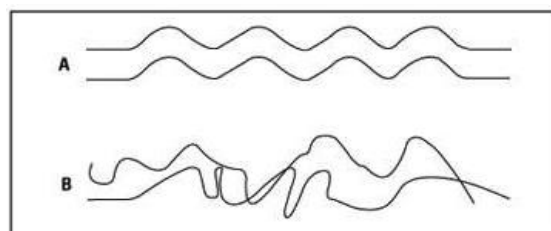
1. Colimado

O laser é colimado porque os feixes de luz são paralelos, ou seja, todos os fótons caminham na mesma direção, permitindo o seu direcionamento para um ponto determinado com mínima dispersão, diferente da luz comum que se perde no tempo e espaço.



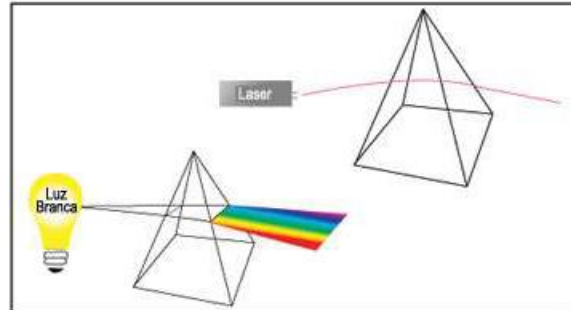
2. Coerente

O Laser é coerente porque todos os fótons são emitidos no mesmo comprimento de onda, e essas ondas têm uma mesma sincronia, com isso mesma energia que sai do aparelho é a mesma que chega ao tecido, não se perde no tempo e espaço.



3. Monocromático

O laser é monocromático porque possui apenas um comprimento de onda, portanto, uma única cor, ou seja, luz pura.



Assim, sendo todas essas características juntas, monocromaticidade, coerência no tempo e espaço (mesmo comprimento de onda) e feixe de luz colimado (numa mesma direção), conferem uma quantidade muito superior de energia ao feixe produzido pelo Laser.

Os lasers terapêuticos ou lasers de baixa intensidade (LBI) são os mais estudados mundialmente e sua popularidade estão relacionadas à eficácia, objetividade e simplicidades dos procedimentos clínicos terapêuticos à que se destinam. As pesquisas sobre o LASER são testadas e estudadas em todo o mundo, principalmente na área de saúde, demonstrando avanços cirúrgicos e terapêuticos.

INTERAÇÃO DOS LASERS NO TECIDO VIVO

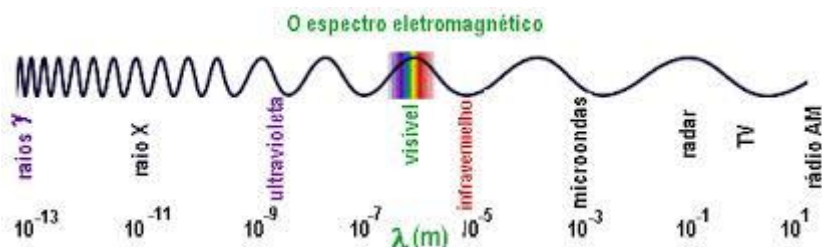
Moléculas com capacidade de absorção de luz são responsáveis pela interação do laser com o tecido biológico.

- Os cromóforos, moléculas fotorreativas com capacidade de absorção de luz, tais como a hemoglobina e a melanina absorvem luz na faixa visível do espectro;
- Os aminoácidos possuem absorção na faixa intermédia do espectro ultravioleta e nos comprimentos de onda menores do ultravioleta;

- Os ácidos nucleicos apresentam absorção semelhante aos aminoácidos além da região infravermelha.

Dessa forma, podem ocorrer efeitos analgésicos, antiinflamatórios e reparadores, porém, estes efeitos dependem de fatores como comprimento de onda do laser, potência, energia, modo de entrega, absorção, reflexão, difusão/transmissão, tipo de pele e a frequência da radiação utilizada também influenciam o efeito da terapia.

- **Comprimento de onda:** É uma característica extremamente importante, pois é quem define a profundidade de penetração no tecido alvo. Diferentes comprimentos de ondas apresentam diferentes graus de absorção para um mesmo tecido. A luz vermelha cujo comprimento de onda vai de 620nm a 670nm age na superfície da pele, penetrando muito pouco nesse tecido e a sua absorção acontece na membrana da mitocôndria e estimula a produção de Adenosina Trifosfato (ATP), que é a energia utilizada pela célula. Já as radiações emitidas no infravermelho, entre 780nm e 960nm, têm máxima penetração no tecido, atingindo o tecido subcutâneo, fáscias, músculos, tendões, articulações, ligamentos, periósteo e o osso, essas ondas do infravermelho são absorvidas pela membrana citoplasmática levando à potencialização da bomba de sódio e potássio ($\text{Na}^+ \text{K}^+$), promovendo então o efeito bioestimulador do laser (efeitos analgésicos, antiinflamatórios e reparadores). Conclui-se que o comprimento de onda é proporcional à sua frequência: quanto maior a onda, menor é a sua frequência e a sua quantidade de energia.



- **Potência de entrega do LASER:** Quanto maior a potência do equipamento emissor do LASER, menor será o tempo necessário

para depositar uma quantidade de energia (J= joule) num tecido alvo.

- **Energia:** É a quantidade de luz depositada no tecido alvo. Essa energia é medida em Joule (J), onde a Potência (P) é medida em Watts (W) e o Tempo (t) é medido em segundos (s).

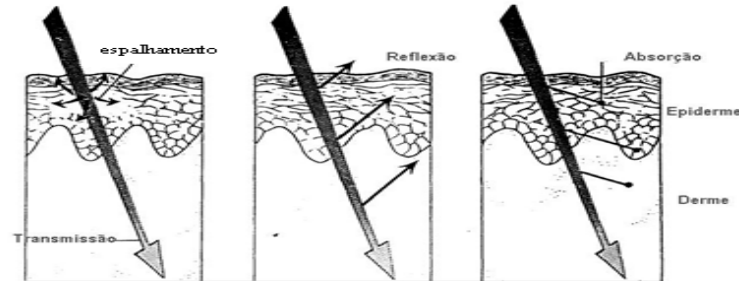
$$E = P(W) \times t(s)$$

Modo de entrega e área de ponteira:

A potência é fixa, porém em alguns aparelhos ela pode variar. Potência maior significa menor tempo de procedimento e isso vai refletir no tecido maior densidade de potência. Já a energia é a quantidade de luz necessária para produzir o efeito desejado e varia segundo o tecido, o paciente e a lesão a ser tratada. A energia a que referimos é a quantidade de Joules (J) depositada no tecido.

- **Absorção:** É a emissão de fótons direcionados para o tecido alvo e com isso os seus fotorreceptores absorvem a maior quantidade possível de energia, assim, a luz ao penetrar no tecido sofre um processo chamado espalhamento, sendo absorvida pelas células e convertidas em efeitos biológicos.
- **Reflexão:** Ocorre quando parte dos fótons emitidos sobre um determinado tecido encontra um obstáculo que irá funcionar como um espelho, refletindo a radiação para fora. Esse obstáculo pode ser presença de exsudado sobre o tecido, algum tipo de medicamento ou cosmético aplicado na região antes da laserterapia, com isso uma parte considerável dos fótons se perde, diminuindo o efeito esperado. Outro fator importante é o ângulo, pois quanto menor for o ângulo formado entre o raio incidente e a superfície irradiada, maior será a reflexão desse raio, ocasionando uma menor absorção de energia por parte do tecido, por isso a aplicação do LASER deve ser sempre perpendicular à superfície tratada.

- **Difusão/transmissão:** é a penetração da luz em profundidade. Esse aspecto, parte dos fótons emitidos transpassam o tecido no sítio de aplicação à sua absorção, atingindo tecidos mais profundos.



Tipo de pele: Acaba influenciando na absorção dos fótons, seja pela sua espessura ou pela cor (melanina). A pele negra tem uma maior absorção dos fótons e a pele branca conseqüentemente uma menor absorção, porém na planta do pé onde não possui melanina isso não faz diferença, o que importa nessa situação é a espessura da pele na qual é um fator importante e deve ser levado em consideração.

A absorção da Luz LASER pelos tecidos pode resultar em processos com efeitos primários e secundários, a saber:

Efeitos primários:

- **Fotobioquímico:** Liberação de substâncias pré-formadas como histaminas, serotonina e bradicinina, modificações das reações enzimáticas, inibição da prostaglantina e lise de fibrina. Com isso, o processo de reparo será mais eficiente, rápido e seguro.
- **Fotobioelétrico:** Promove efeito bioestimulante do LASER, através do estímulo da produção de ATP, aumento da mobilidade iônica, restabelecendo o potencial elétrico celular.
- **Fotobioenergético:** Normaliza as deficiências e equilibra as desigualdades no que diz respeito à normalização energética que a radiação LASER proporciona ao bioplasma.

Efeitos Secundários:

- Estímulo à microcirculação, promovendo aumento do tecido de granulação;
- Estímulo ao sistema imunológico com efeito antiinflamatório;
- Estímulos às mitoses, resultando em efeitos cicatrizantes;
- Efeito analgésico, promovendo equilíbrio energético no local da lesão.

DOSIMETRIA

A energia é expressa em joules (J), que irá acarretar um efeito biológico.

1 a 3J = antiinflamatório

4 a 6J = cicatrizante

$\geq 8J$ = analgésico

Sendo assim, os efeitos do LASER sobre os diferentes tipos de tecidos biológicos demonstram a sua eficácia regenerativa, antiinflamatória e analgésica. Atua na cicatrização e regeneração do tecido do corpo humano, redução da hiperemia e edemas nos processos antiinflamatórios, além de agir em parestesias. Assim, abordaremos as indicações clínicas e os protocolos para cada podopatia.

BIOSSEGURANÇA

É importante que o profissional ao trabalhar com o LASER tenha certos cuidados.

O aparelho de LASER acompanha óculos de proteção para o profissional e paciente. Utilize-os em todas as aplicações, pois desta forma você estará protegendo os seus olhos e do paciente.

Quando fizer a aplicação do LASER, principalmente em feridas, cubra a ponta com filme PVC para evitar contaminação cruzada. Faça a troca do filme à cada paciente.

Caso haja mais alguém dentro do ambiente durante a aplicação do LASER recomendamos a utilização dos óculos de proteção.



PODOPATIAS

1. Onicomicose

Infecção fúngica que afeta o leito e a placa ungueal, destruindo o corpo da unha. Os fungos podem ser dermatófitos, não dermatófitos e levedura.

Laserterapia (Terapia Fotodinâmica) ou PDT

Procedimento:

- Higienizar;
- Onicotomia (cortar a unha que está descolada do leito ungueal);
- Onicoabrasão com lixa ou fresas (avaliar a espessura da unha);
- Lavar com soro fisiológico e secar bem a região;
- Aplicar o fotossensibilizador na área tratada e deixar agir de 5 a 10 minutos;
- Decorrido o tempo de absorção do fotossensibilizador pelo tecido aplicar o Laser vermelho (L1), potência de 100mW, dose de 18J da área afetada e após realizada a PDT, aplicar Laser vermelho (L1), potência de 100mW, dose de 4J na matriz para estimular o crescimento da unha.

Sugestão: Aplicar duas vezes por semana.





Foto referente a aplicação em Onicomicose.

1.1 Tinea pedis LBI :

Micose superficial comum que acomete a pele dos pés. A apresentação clínica da tinea pedis inclui fissura, maceração e descamação nas áreas interdigitais ou subdigitais.

Laserterapia (Terapia Fotodinâmica) ou PDT

Procedimento:

- Higienizar e desbastar o espaço interdígito com a fresa;
- Lavar com soro fisiológico em jato e secar bem a região;
- Aplicar o fotossensibilizador e deixar agir de 5 a 10 minutos;
- Decorrido o tempo de absorção do fotossensibilizador pelo tecido aplicar o Laser vermelho (L1), potência de 100mW, dose de 12J para descontaminação da área afetada.

Sugestão: Aplicar duas vezes por semana.



2. Onicocriptose

Incrustação da borda lateral ou distal da unha na pele adjacente que provoca dor e inflamação, geralmente apresentando uma lesão chamada granuloma.

Intervenção podológica

Procedimento:

- Antissepsia da área lesada com soro fisiológico;
- Inspeccionar o local;
- Realizar os procedimentos podológicos (espiculaectomia);
- Lavar com soro fisiológico em jato e secar bem a região.

Laserterapia

Irradiação do Laser vermelho (L1) para a terapia da lesão ocasionada pela onicocriptose.

Caso tenha presença inflamação o ideal é proceder com a Laserterapia e a Terapia Fotodinâmica (PDT).

Aplicação sobre o granuloma ou sobre a área da remoção da espícula:

- Higienizar com soro fisiológico em jato;
- Aplicar sobre o granuloma ou sobre a área da remoção da espícula;
- Aplicar na área lesada Laser vermelho (L1), potência de 100mW;
- Aplicações pontuais respeitando o limite de 1 cm por ponto.

Energia: 3J para a inflamação

4J para cicatrização

O limite da energia deve ser respeitado:

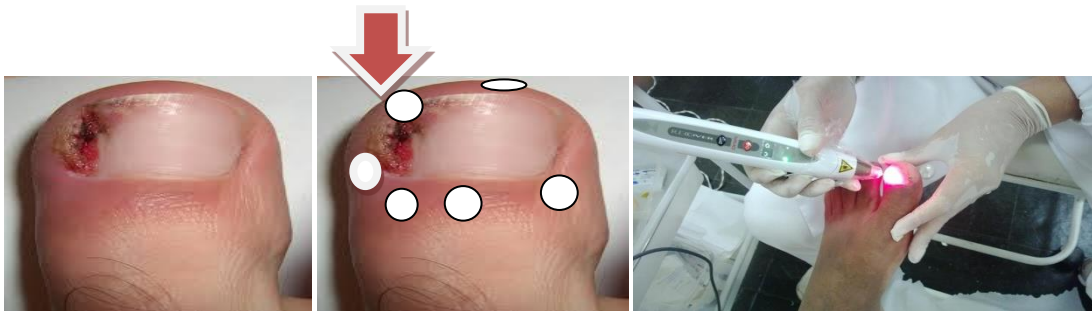
- 1J a 3J – inflamação;
- 4J a 6J - para cicatrização;
- Aplicação de energia igual ou superior à 8J que induzem a analgesia, podendo ser aplicada antes da intervenção.

Sugestão: sessões 02 a 03 vezes por semana.

Terapia Fotodinâmica (PDT) – Conduta em caso de presença de infecção:

- Proceder todos os passos da laserterapia até a secagem;
- Aplicar o fotossensibilizador estéril sobre a área a ser tratada e deixar agir de 5 a 10 minutos.
- Aplicar o Laser vermelho (L1), potência de 100mW, dose de 12 J, utilizando técnica pontual.

Sugestão: 02 a 03 vezes por semana.



Pontos Brancos: Irradiação LASER ao redor da lesão (área inflamada: rubor, edema, hipertemia).

- Laser Infravermelho (L2): potência 100mW, dose de 1 a 3J (inflamação)
- Laser Infravermelho (L2): potência de 100mW, dose de 8J (algia)

Seta vermelha: Irradiação Laser vermelho (L1), potência de 100mW sobre o leito da ferida (pode ser terapia PDT com agente fotossensível estéril).

Terapia Fotodinâmica (PDT): 12J a 16J

- Laser vermelho (L1): potência 100mW, dose de 4J (cicatrização)
- Laser vermelho (L1): potência 100mW, dose de 1 a 3J (inflamação)

3. Perfurante Plantar e feridas em geral:

A lesão (ferida) é a consequência de uma ruptura na pele, na membrana ou qualquer estrutura do corpo ocasionado por um agente físico, químico ou biológico.

Dependendo da intensidade do trauma, a ferida pode ser classificada como:

1. Superficial: quando afeta apenas as estruturas da superfície;
2. Profunda: quando envolve vasos sanguíneos, músculos, nervos, fáscias, tendões, ligamentos ou ossos.

No paciente diabético existe um agravante que é o “pé diabético”, que tem como característica a neuropatia, a isquemia e a infecção. Essas lesões podem ocasionar amputação e óbito. O mal perfurante plantar é uma ulceração crônica em áreas anestésicas por trauma ou pressão.

Diante de uma lesão tecidual com rupturas de células, o organismo biologicamente emite uma resposta inflamatória de todos os tecidos vivos a uma agressão sofrida. O principal objetivo da inflamação é deter a agressão. A inflamação é um fenômeno disparado pelo próprio corpo, com objetivo de chamar os glóbulos brancos do sangue para reparar perdas, danos, dor, calor, rubor edema, são quatro sintomas clássicos que podem ser percebidos no local inflamado.

A terapia está baseada na identificação do tipo de lesão, se tem ou não um processo infeccioso instalado, na detecção da presença de neuropatia clinicamente identificada pela diminuição ou ausência de sensibilidade tátil, pressórica, dolorosa, vibratória e térmica, além da verificação da

presença de vasos sanguíneos pérvios, tanto na macro quanto na microcirculação.

Intervenção podológica:

Procedimento:

- Limpar a lesão com soro fisiológico em jato e remover os tecidos desvitalizados, deixando o leito da ferida preparado para o processo de aplicação do laser. Para uma maior ação do LASER, a úlcera deve estar limpa, sem resíduos de pomada ou cobertura para evitar a reflexão e o retroespalhamento.

Laserterapia:

- Laser Vermelho (L1), potência de 100mW;
- Laser Infravermelho (L2), potência de 100mW.

O LASER pode estar associado:

- Laser Vermelho (L1) - age no leito da ferida;
- Laser Infravermelho (L2) - age no tecido adjacente à ferida, com isso há um estímulo ao processo inflamatório em nível superficial Laser Vermelho (L1) e profundo Laser Infravermelho (L2), acelerando a cicatrização.

A diferença entre o Laser Vermelho (L1) e o Laser Infravermelho (L2) se dá em nível do local de absorção dos fótons, pois o Laser Vermelho (L1) é absorvido na membrana da mitocôndria, agindo sobre receptores não especializados em fótons. Já o Laser Infravermelho (L2), como já foi citado, age na membrana da célula. No entanto a resposta celular é a mesma para ambos os comprimentos de onda.

Outra diferença entre o Laser Vermelho (L1) e o Laser Infravermelho (L2) é o local (macro absorção), uma vez que o Laser Vermelho (L1) penetra pouco nos tecidos, agindo superficialmente, na epiderme e na derme, por isso ele é aplicado sobre o leito da ferida. Já o Laser Infravermelho (L2)

penetra em tecidos mais profundos, atingindo a hipoderme, músculos, tendões, articulações, ligamentos, periósteo e ossos.

Procedimento:

- FERIDA NA FASE INFLAMATÓRIA: 3J Laser Vermelho (L1), potência de 100mW; 3J Laser Infravermelho (L2), potência de 100mW ao redor da ferida (pontualmente, respeitando-se o limite de uma aplicação por ponto);
- FERIDA NA FASE DE CICATRIZAÇÃO (GRANULAÇÃO): 4J Laser Vermelho (L1) , potência de 100mW; 4J Laser Infravermelho (L2), potência de 100mW ao redor da ferida (pontualmente, respeitando-se o limite de uma aplicação por ponto).

ATENÇÃO:

Não se deve realizar aplicação sobre ferida infectada com a presença de exsudado purulento. Nesses casos, o uso do Laser vermelho (L1) pode estar associado a um agente fotossensibilizador estéril aplicado sobre o leito da ferida, constituindo-se a PDT (Terapia Fotodinâmica).

Sugestões: 02 a 03 x por semana ou conforme solicitação médica.

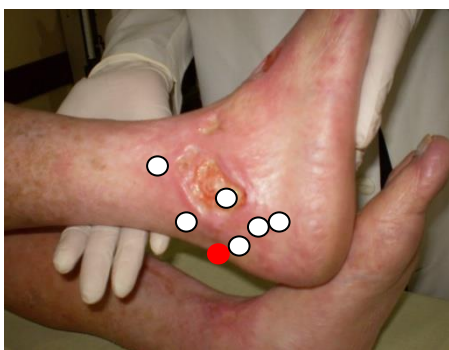


Figura 1 - Úlcera diabética

Circulo vermelho: Laser Infravermelho (L2), potência de 100mW, dose de 3J sobre a lesão.

No circulo branco utilizar a mesma dose metria citada a cima porém com um espaço de 1 cm de um ponto para o outro.



Figura2 – Mal perfurante plantar em fase de cicatrização.

Circulo vermelho: Laser Infravermelho (L2), potência de 100mW, dose de 4J sobre a ferida.

No circulo branco utilizar a mesma dose metria citada a cima, porém com um espaço de 1 cm de um ponto para o outro.

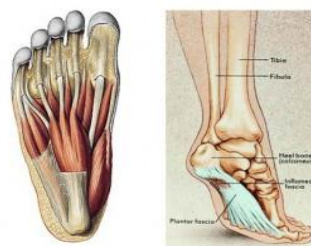
4. Fascite Plantar e esporão de calcâneo

A fásia plantar, também chamada de aponeurose plantar é uma camada de tecido fibroso que corre ao longo da parte inferior do pé, conhecido como sola ou planta do pé. Essa faixa de tecido (fásia plantar) está intimamente ligado à pele e com propriedades elásticas, capaz de se esticar ligeiramente conforme a movimentação dos pés. Este tecido recobre toda base do pé, estendendo-se desde o osso do calcânar, chamado osso calcâneo, até a ponta dos pés, local onde se divide em cinco ramos, um para cada dedo.

O esporão do calcâneo é uma protuberância óssea, que surge habitualmente na base do osso calcâneo, na sola do pé. Outro local onde o esporão pode surgir é na região posterior do calcâneo, próximo à inserção do tendão de Aquiles. O esporão costuma se desenvolver devido à microtraumas e inflamação crônica da parte inferior do calcânar, afetando não só osso calcâneo, mas também os tendões e a fásia plantar. Os múltiplos microtraumas e a inflamação crônica ao longo de vários meses favorecem a calcificação dos tecidos ao redor do osso do calcânar, o que leva à formação dos esporões.



ESPORÃO DE CALCÂNEO 1

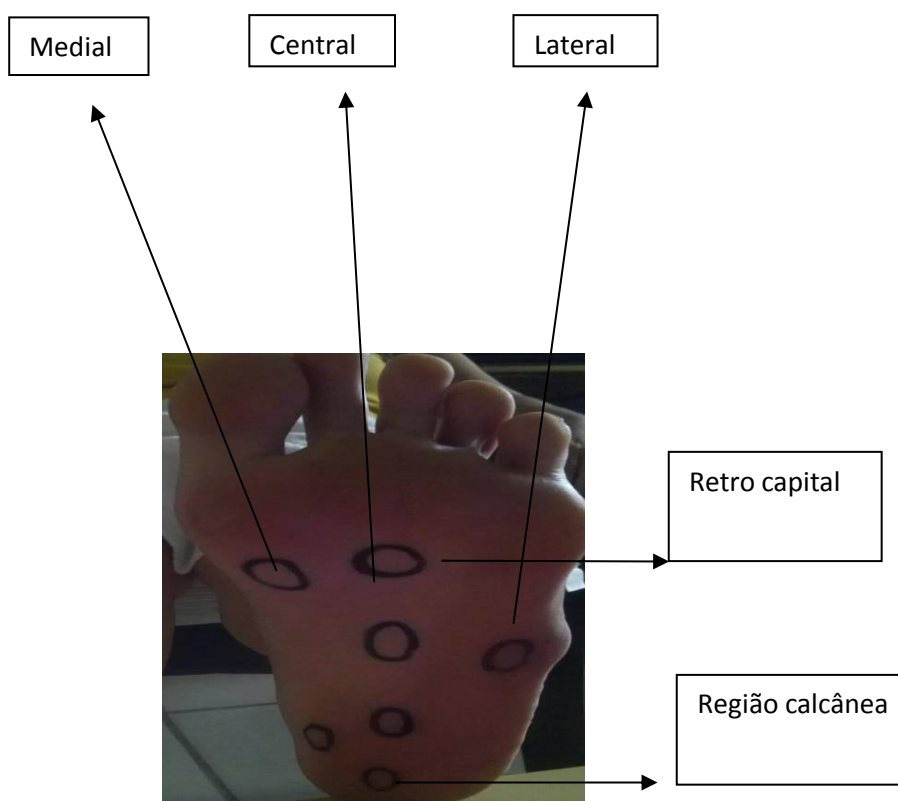


FÁSCIA PLANTAR 2

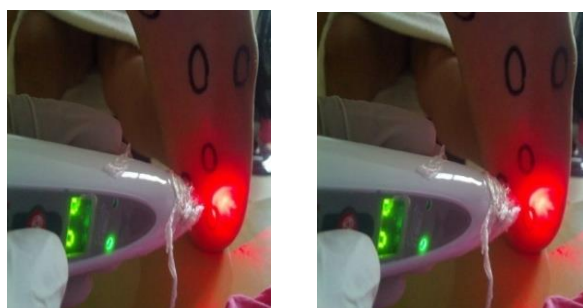
Protocolo - Laserterapia:

Procedimento:

- Aplicação pontual do Laser Infravermelho (L2), potência 100mW sobre as áreas de origem e inserção dos músculos e sobre as fâscias medial e lateral. Respeitar a distância de 1 cm entre os pontos de aplicação;
- A energia deve ser de 1 a 3J, uma a duas vezes por semana, de acordo com a gravidade;
- As duas primeiras aplicações podem ser de 8J em casos de queixa de muita dor.



Aplicação do Laser Infravermelho (L2), potência 100mW na região calcânea, nas bandas medial, lateral e central e área retro capital.





5. Metatarsalgia / Neuroma de Morton

Sobre a denominação de matatarsalgia estão englobadas várias afecções que se caracterizam por produzir dor no antepé. O termo refere-se à dor na região metatarsal e, portanto, reúne, sob o mesmo título, diversas causas de ordem local em geral que resultam em distúrbios dolorosos do segmento anterior do antepé. Geralmente com predomínio nas epífises distais dos metatarsos acometidos, região também conhecida como cabeça dos metatarsos e que pode se irradiar pelos dedos ou pela região metatarsal adjacente ao foco causal.

As metatarsalgias prevalecem nos adultos, sendo raras nas crianças.

Quanto ao sexo, predominam no sexo feminino, o que demonstra a participação do uso de certos tipos de calçado (salto alto e ponteira triangular) ou de origem mecânica (um metatarso insuficiente, a diminuição do arco transversal do pé, uma inversão ou eversão, bem como uma supinação ou pronação, além de um pé cavo).

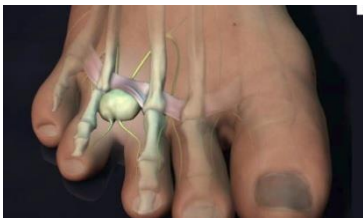
O Neuroma de Morton é um fator causal à parte e etiologicamente se define como a hipertrofia do nervo digital plantar entre dois côndilos epifisários metatarsais, em geral entre o 3º e o 4º metatarsos quando eles comprimem esse nervo. A dor costuma se irradiar pelos dedos e o paciente experimenta melhora quando retira o calçado e através da massoterapia descomprime essas cabeças metatarsais.

Protocolo - Laserterapia:

Procedimentos:

- Consiste na aplicação pontual do Laser Infravermelho (L2), potência de 100mW sobre a região afetada com distância de 1 cm entre pontos de aplicação;
- Energia: 1 a 3J, uma a duas vezes por semana;
- As duas primeiras aplicações podem ser de 8J em casos de queixa de muita dor.

O tratamento deve ser acompanhado de órteses plantares mecânicas ou posturais e/ou de silicone para os dedos, a fim de descomprimir a área.



Neuroma de Morton 1



Neuroma de Morton 1.2 1

Ponto de aplicação do Laser Infravermelho (L2), potência de 100mW.

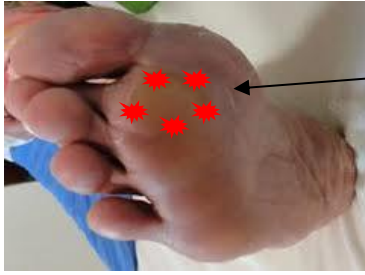
Energia:

3J Antiinflamatório

8J Analgesia



Metatarsalgia 2



Ponto de aplicação do Laser
Infravermelho (L2), potência de
100mW.

Energia:

3J Antiinflamatório

8J Analgesia

Metatarsalgia 2. 1

6. Verruga Plantar

Verruga plantar se apresenta como um espessamento e elevação da pele dos pés, com uma região amarelada e um ou mais pontos negros centrais, causada pelo vírus do papiloma humano HPV.

Protocolo – Laserterapia

Procedimento:

- Higienizar com soro fisiológico e secar bem a região;
- Iniciar com Laser Infravermelho (L2), potência de 100mW, dose de 4J sobre a região inflamada;
- Fazer uma pequena pressão com a ponta do laser sobre os pontos negros, que representam os capilares, provocando uma isquemia, assim permite uma maior penetrabilidade da luz;
- Aplicar o fotossensibilizador estéril sobre a área a ser tratada e deixar agir de 5 a 10 minutos.
- Aplicar Laser Vermelho (L1), potência de 100mW, dose se 8J;
- Intercalar o Laser vermelho (L1) com o Laser Infravermelho (L2) 02 vezes por semana.



Foto referente a aplicação em Verruga Plantar.

7. Fissura Plantar

Espessamento acompanhado de desidratação plantar podendo estar associadas ou não a fungos causadores de micose plantar.



Laserterapia (Terapia Fotodinâmica) ou PDT

Procedimento:

- Higienizar;
- Lavar com soro fisiológico em jato e secar bem a região;

- Aplicar o fotossensibilizador e deixar agir de 5 a 10 minutos;
- Decorrido o tempo de absorção do fotossensibilizador pelo tecido, aplicar o Laser vermelho (L1), potência de 100mW, dose de 12J para descontaminação da área afetada.

Sugestão: Aplicar 02 vezes por semana.

8. Casos clínicos

Todos os casos apresentados foram realizados pela Prof.^a Sonia Bauer, no laboratório de podologia e divulgados com a autorização dos pacientes.

Fissura Plantar



Antes

Depois

Onicocriptose



Antes



Depois

Onicocriptose

Paciente I.M. 18 anos, sexo masculino. Uma aplicação 26/04/14.



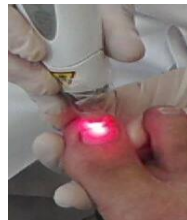
H.T (Hipercurvatura Transversa da unha)



Onicomiose



Antes Aplicação do fotossensibilizador



Terapia Fotodinâmica

Depois





Rua Geminiano Costa, 143 | São Carlos – SP | CEP: 13560-641
Tel.: 16 3411 5060 | Fax: 16 3411 5061 | mmoptics@mmo.com.br
www.mmo.com.br