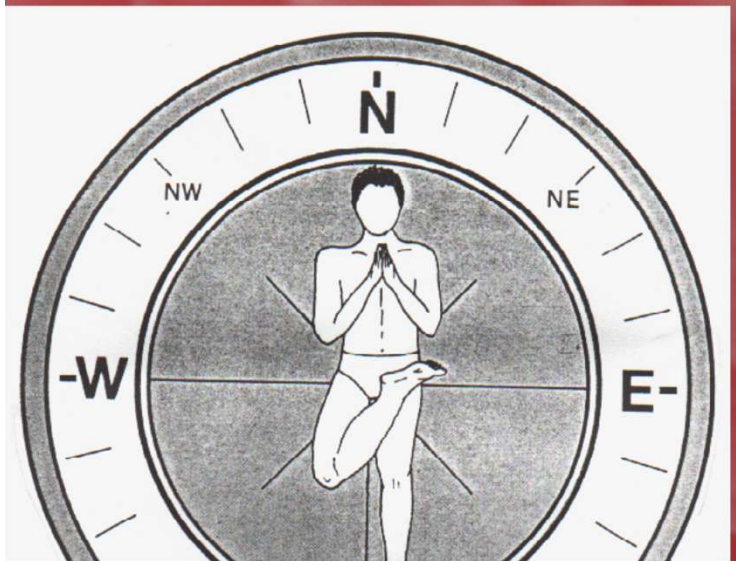
MATERIAIS II

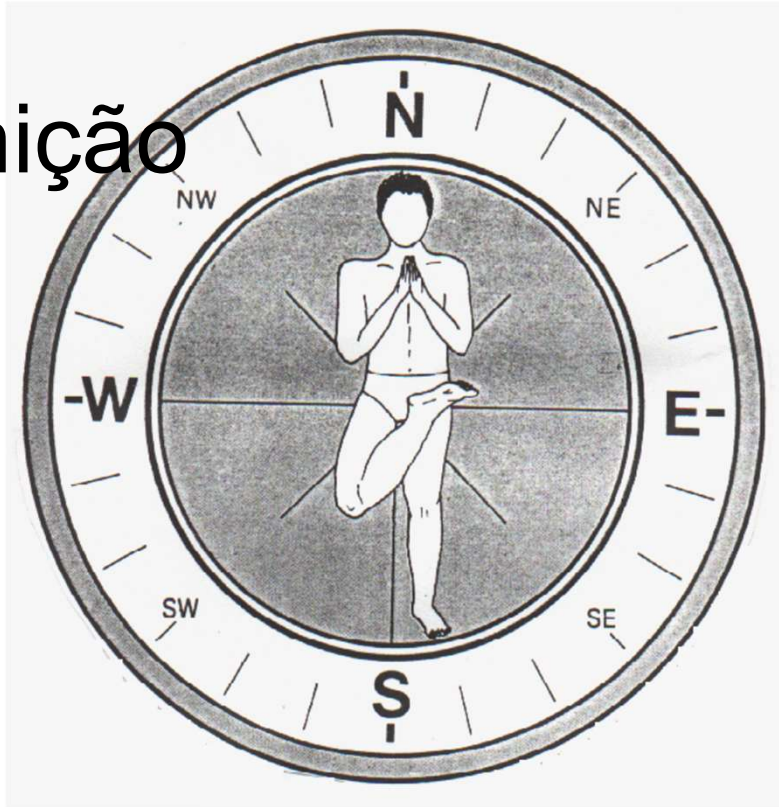
MATERIAIS II

- Magnetoterapia
- Eletroestimulação ➔ WQ, NKL, Hai Hua
- Laser

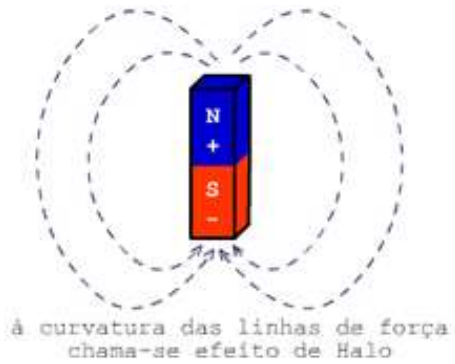

N
NW
NE
-W
E-

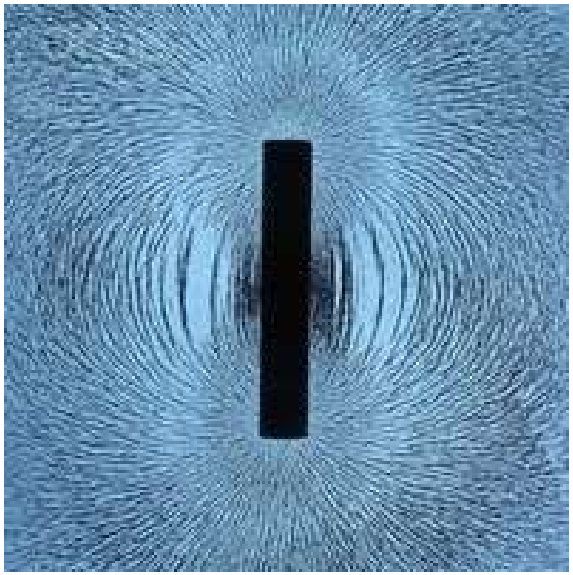
Magnetoterapia

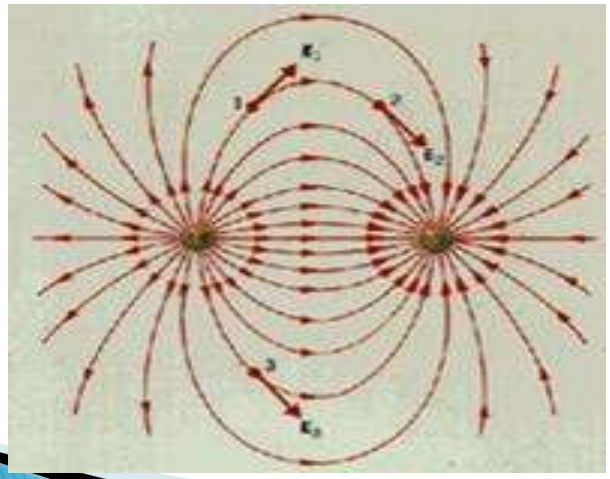
Definição



Campo Magnético
(curva das linhas de força)







- ANTIGUIDADE
- Os magnetos mais abundantes na natureza provem da lava que ao solidificar, prende partículas com o alinhamento do campo magnético predominante no local.
  Há milhares de anos (4000, 5000 anos ou mais) que os magnetos são utilizados na China e no Japão para fins terapêuticos.

- Igualmente foram empregues na Índia, Egipto e Grécia antiga. Registos indicam o emprego dos imanes pelos egipcios e que Cleópatra usava ornamentos feitos com imanes naturais...
  No século II antes de Cristo, registos indicam que o médico grego Galen [129-210] entre outros gregos conhecidos terá sido o primeiro Europeu a utilizar imanes para fins terapêuticos.

- Ainda nos dias de hoje no Oriente a "Magneto Terapia" (ou terapia magnética) é muito empregue, principalmente no Japão: Também é usada na China podendo os magnetos serem usados pelos especialistas de acupuntura em troca das agulhas físicas.
-

- No século XIX, mais precisamente em 1862, um cientista que ficou para a história pela descoberta da penicilina, na verdade, um dos seus maiores feitos ficou esquecido: a redescoberta das propriedades dos imanes. Neste ano, Louis Pasteur [1822-1895] publicou uma série de artigos sobre as experiencias que realizou utilizando magnetos.

- Foi Michael Faraday [1791-1837], que entrou para a história em 1831 com a invenção do Dínamo entre outras invenções na área da electricidade, que veio a descobrir por acidente que o sangue seco tinha propriedades magnéticas. Registou o facto nos seus apontamentos mas nunca chegou a fazer nenhuma investigação.

- Em 1954 Linus Pauling (1901-1994), um dos raros cientistas a receber duas vezes um prémio Nobel (quimíca e paz (1962)), recebeu o prémio Nobel da Química pelas suas descobertas revolucionarias sobre o fucnionamento e comportamento dos compostos sanguíneos. Concretamente descobriu que o sangue venoso tem propriedades magnéticas enquanto o arterial é desprovido. A sua tese era muito mais vasta em que concluiu que o nosso sangue circula biomagneticamente.

- Embora tenha sido William Harvey (1587-1657) a descobrir que o sangue tinha um sentido de circulação, nunca compreendeu como se processava. Linus Pauling analisou além dos iões de ferro, o comportamento dos electrólitos essenciais presentes na circulação sanguínea (os iões cloro, sódio, cálcio, ferro, magnésio e potássio) ao aumentar e diminuir o campo magnético

- Actualmente as suas investigações e trabalho são continuados pela fundação "Linus Pauling Institute" que tem por missão a pesquisa das funções desempenhadas pelos micronutrientes, vitaminas, fitoquimicos na manutenção de um excelente estado de saude, na prevenção e no tratamento de doenças.

- Na Ucrânia e Rússia, os aparelhos electromagnéticos pulsantes e estáticos são utilizados nos hospitais.
  Existe uma investigação e desenvolvimento continuo de tecnologia magnética e electromagnética.

- Nos países da antiga União Soviética qualquer medicina cujos os resultados são comprovados passa a ser uma medicina reconhecida e empregue pelas instituições do Estado. É o caso felizmente da "Magneto Terapia

- Nos Estados Unidos aonde não existia referencias ao emprego da "Terapia Magnética" até 1989, ano de inicio de actividade da Nikken neste País, começou a se generalizar a comercialização de produtos magnéticos de inúmeras fontes nos últimos anos.

- Arno Latske criou um magneto de polaridade alternada.
  Ele observou que estes magnetos quando aplicado em áreas com dores, ocorria um alivio e uma recuperação mais rápida devido á energização dos iões que constituem os electrólitos do sangue.

Histórico

- Culturas antigas ➔ práticas mágicas ➔ rituais "pagãos".
- Menções da magnetita pelos gregos Homero (850 AC), Aritósteles (384 AC) e Platão (429-347 AC).
- Século II ➔ bússola para a navegação – marinheiros chineses.

Histórico

- Phillippus Aureolus Theofrascus Paracelsus (1493-1541), médico, alquimista e místico suiço, representou um grande marco na história do magnetismo. Dizia ele que *"aquilo que constitui um magneto é uma força atrativa que está acima da compreensão, pois, além de atrair o ferro e outras coisas, esta força é especialmente útil para curar doenças, inflamações, etc".*

- Dr. Franz Anton Messmer (1734-1815), apartir das idéias de Paracelsus idealizaou diversas técnicas e obteve resultados extraordinários no tratamento de distúrbios menstruais, gota, paralisia, etc. Foi banidos pelos seus colegas por charlatanismo e expulso de Paris, faleceu na Suiça

Experiências Biológicas

- Plantas em campo magnético cresciam mais depressa e produziam mais hortaliças e frutos
- A exposição de sementes ao campo magnético, acelera a germinação e o crescimento
- Tecidos cancerosos em ratos
- Ovos
-

Experiências Biológicas

- As plantas irrigadas com água polarizada com ambos pólos crescem de 20 a 40% mais rápido que as irrigadas com água comum.

- Verificou-se o teor de sódio e potássio na urina coletada em ratos expostos a campo magnético de 20 quilogauss, o sódio aumentava de 2.34 a 3.29 miligramas por milímetro de urina, e o potássio aumentava de 9.14 a 14.59 miligramas por milímetro de urina. Isso indica que o magneto tem um efeito garantido sobre a glândula supra-renal e seu hormônio, a aldosterona, que regula o equilíbrio do sódio e do potássio no corpo.

- Cientistas americanos descobriram que a reprodução de bactérias poderia ser alterada sob a influência de um campo magnético.

  Pólo Norte ➔ inibe o crescimento das bactérias.

  Pólo Sul ➔ estimula o crescimento dos microorganismos

Fisiologia

- **Ondas magnéticas passam através dos tecidos e correntes secundárias são induzidas.** Quando estas correntes se chocam com as correntes magnéticas, produzem calor de impacto sobre elétrons nas células do corpo. O calor de impacto é muito eficiente para reduzir dores e inchaços dos músculos e outros tecidos.

Fisiologia

- .

- O movimento da hemoglobina nos vasos sangüíneos é acelerado e são diminuídos os depósitos de cálcio e colesterol no sangue. Outros materiais indesejáveis, aderidos à parede interna dos vasos, são dissolvidos. Isto porque o campo magnético aumenta o número de centros de cristalização nos líquens, evitando os depósitos de sais e outros materiais. Como favorece a circulação sanguínea, diminui a dor e a fadiga.

- Por indução magnética é gerada uma sensível corrente elétrica que estimula e facilita a emissão de estímulos em todo o sistema nervoso. As funções dos nervos autônomos são normalizados, de maneira que os órgãos internos controlados por eles readquirem sua função adequada.

- É promovida a secreção dos hormônios e sua distribuição é facilitada pelo maior grau de ionização.

- O protoplasma ionizado rejuvenesce os tecidos e ativa o metabolismo, pois através do sangue e linfa os nutrientes são fácil e eficientemente levados a cada célula do corpo.

- As ondas magnéticas penetram na pele, nos tecidos e ossos, revigorando os órgãos e aumentado sua resistência à doença.

MAGNETO

- 2 Pólos ➔ Norte (N) Sul (S)

Métodos como descobrir o Pólo de um Magneto

- ➔ Suspensão
- ➔ Atração ou repulsão
- ➔ Magnetômetro (–5 N, +5 S)

PÓLO NORTE

- Auxiliar nos tratamentos de processos infecciosos para inibir o crescimento bacteriano
- Dores agudas – para diminuir a ação das substâncias algógenas
- Artrites e em todas doenças em que se pretende diminuir o metabolismo celular

Neodímio

PÓLO SUL

- Acelerar a cicatrização das feridas assépticas,
- Consolidação de fraturas ósseas
- Todas as doenças debilitantes em que se pretende estimular o metabolismo celular

UTILIZAÇÃO DOS MAGNETOS

- Se baseia no conhecimento dos efeitos de sua polaridade
- De acordo com os objetivos de tratamento
- Tudo deve depender da potência do magneto, do tempo de exposição e características de cada microrganismo

PROPRIEDADES TERAPÊUTICAS DOS PÓLOS NORTE E SUL

- PN ➔ resfriamento, sedação ou dispersão, polaridade yin ou negativa, gira no sentido anti-horário, cor azul

- PS ➔ aquecimento, tonifica ou estimula, polaridade yang ou positiva, gira no sentido horário, cor vermelho.

Formas de Aplicação

Mecanismo de Sedação e Tonificação

Tipo de estímulo	**Acupuntura recomendada**	**Magnetoterapia Aplicada**
Pontos que devem ser Sedados	Agulha de prata ou giro anti-horário	Pólo norte - cor azul (Pólo Rugoso)
Pontos que devem ser Tonificados	Agulha de ouro ou giro no sentido horário	Pólo sul - cor vermelha (Pólo Plano)

EFEITO DOS CAMPOS MAGNÉTICOS SOBRE OS SERES VIVOS

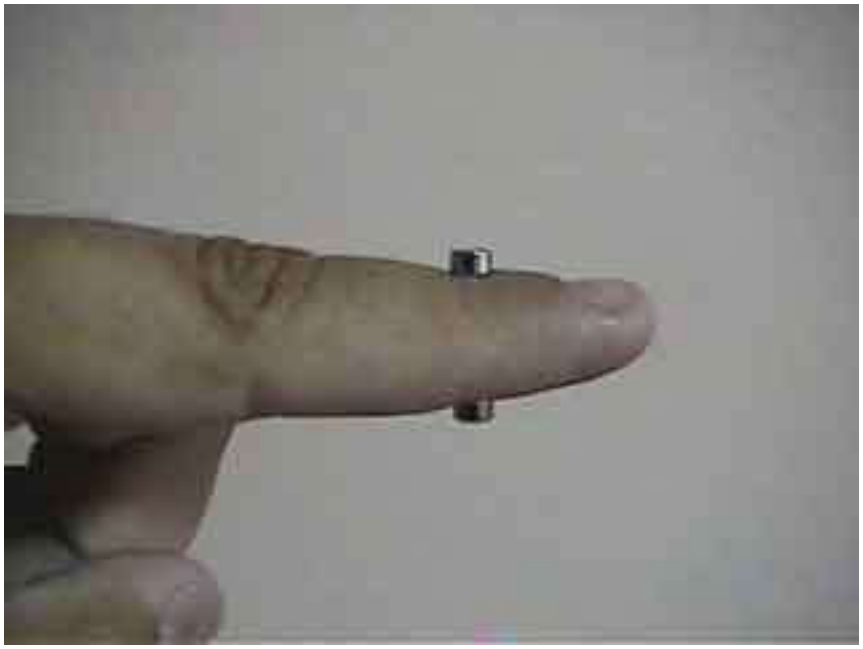
- Prolonga a vida dos animais (PS)
- Detém o crescimento de células malignas (PN)
- Promove o alívio da dor (PN)
- Cura certas enfermidades (PS/PN)
- Acelera a cicatrização de feridas (PS)
- Acelera a consolidação de fraturas ósseas (PS)
- Inibe o crescimento de bactérias (PN)

POTÊNCIA DOS MAGNETOS

É expressa em Gauss ou densidade de fluxo que é uma unidade de medida.

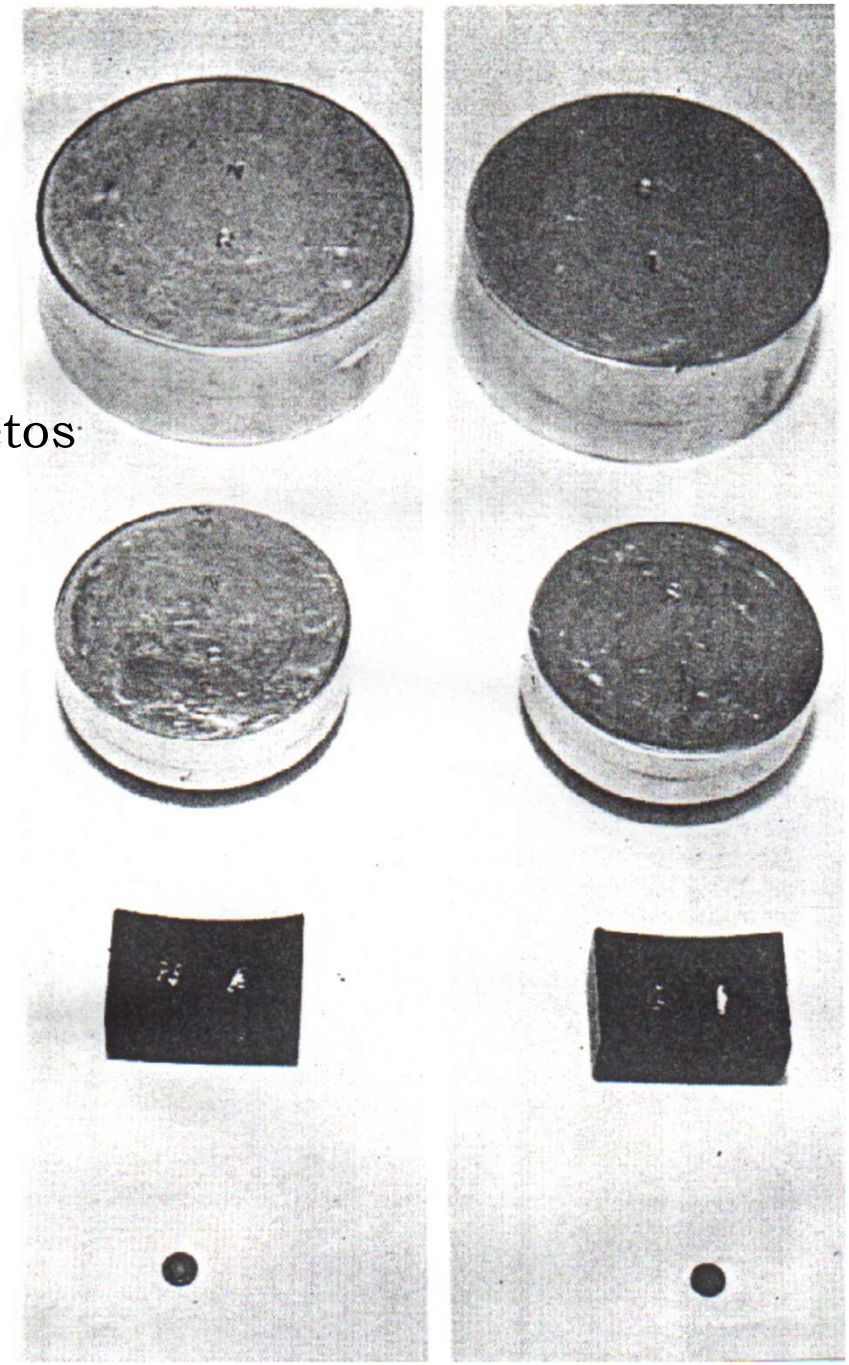
Capacidade magnética de um determinado magneto atrair ou reter aproximadamente uma grama de ferro

Potência dos Imãs



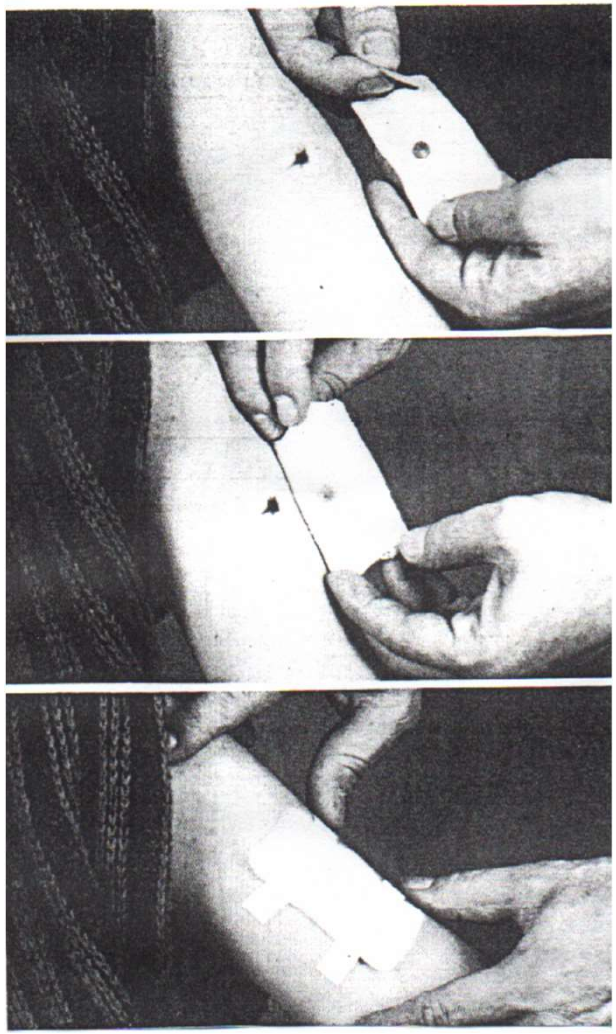
Os diversos tipos de magnetos usados na magnetoterapia:

Grande,	com	3.000 gauss
Médio,	com	1.500 gauss
Meia lua,	com	500 gauss
Pequenos,	com	250 gauss



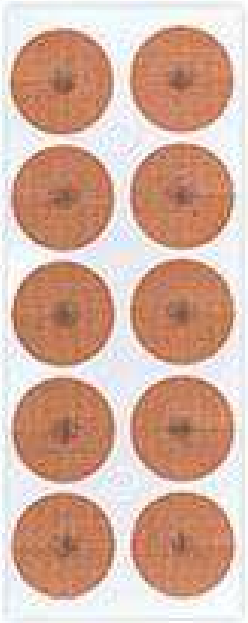
UTILIZAÇÃO DOS MAGNETOS NA MEDICINA

- Seguros ➔ potência < 2.500 Gauss
- Colchões e palmilhas ➔ potência < 1.000 Gauss
- > 3.000 Gauss ➔ a exposição prolongada pode provocar desequilíbrio, por isso, em campos magnéticos muito potentes não deve exceder a 30 minutos, uma ou duas vezes por dia.



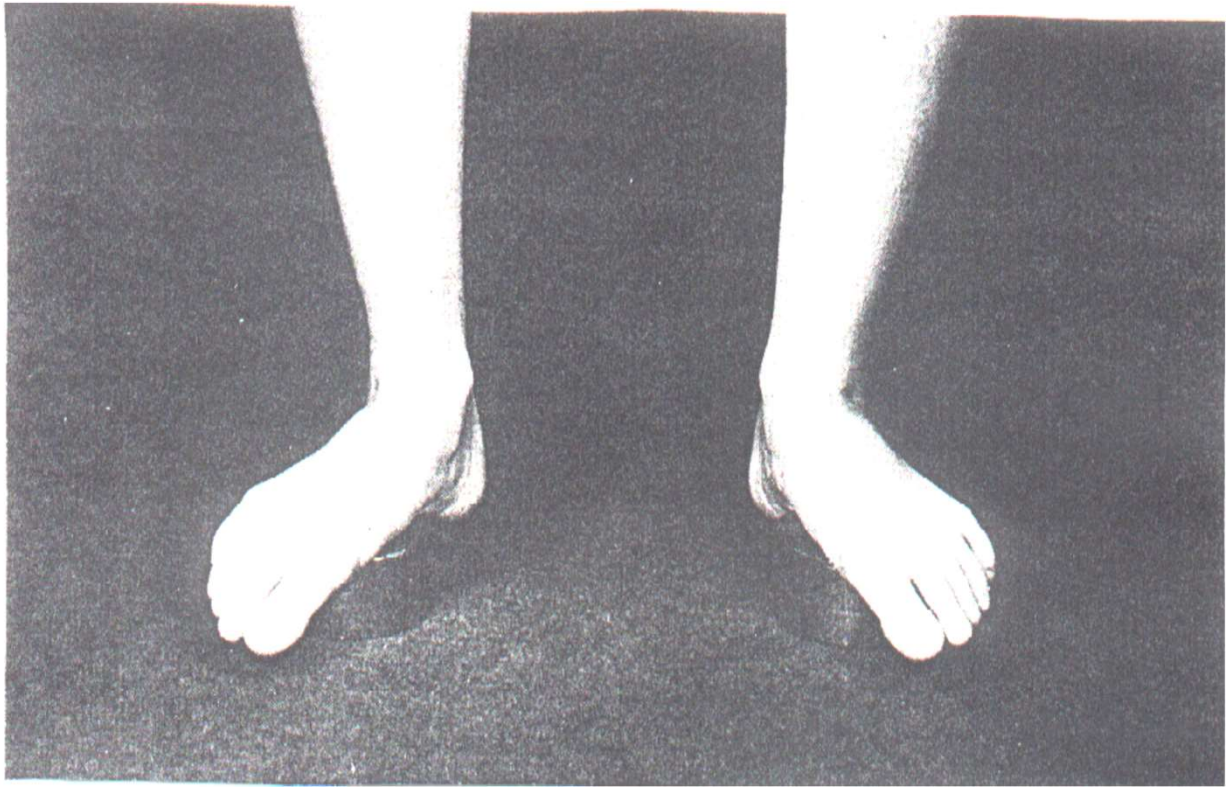
Seqüência de aplicação de pequenos magnetos em área onde o contato direto com a pele não é recomendável (ferimento, por exemplo) lado norte do imã é fixado para fora na gaze que em seguida é fixada na pele.

Magnetos Auto: Adesivos



Problemas de Garganta

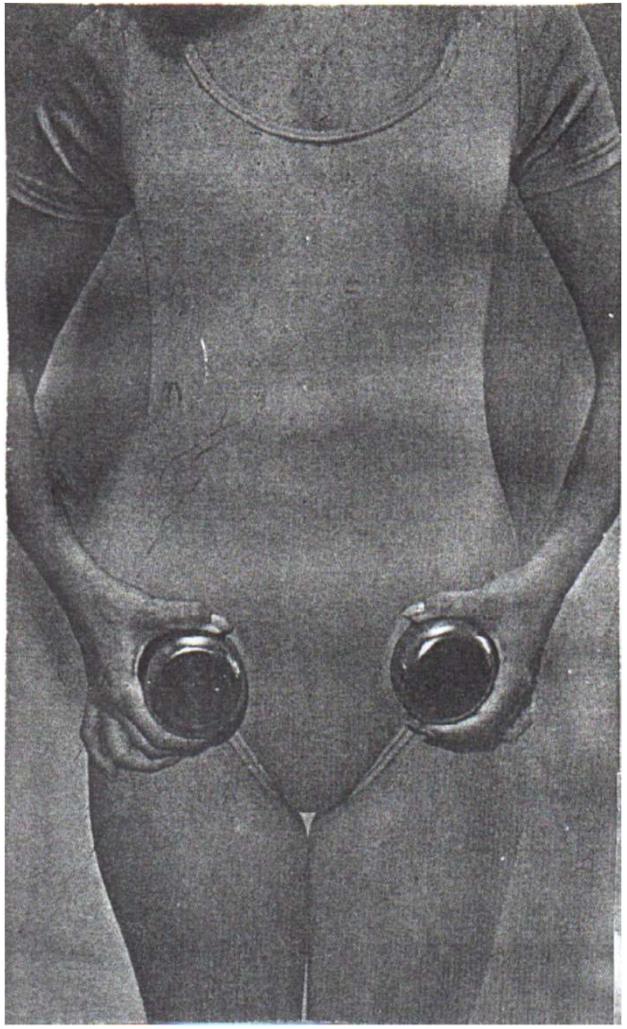
Cervicalgias
Torcicolos



Aplicação Geral:
Pé direito sobre o pólo norte e pé esquerdo sobre o pólo sul.

Aplicação geral – mão esquerda sobre o pólo norte e pé esquerdo sobre o pólo sul.

Aplicação geral – mão direita sobre o pólo norte e pé direito sobre o pólo sul.



Aplicação local – magnetos médios (1.500 gauss) para problemas ovarianos. Pólo Norte, 1 lado direito; pólo sul, lado esquerdo.

Aplicação local – magnetos médios (1.500 gauss) para espondilite cervical. Pólo norte na área cervical e pólo sul na palma da mão esquerda.

Água Magnetizada

Colocar garrafa com água sobre um magneto grande, uma no pólo norte e outra no pólo sul – após 12 horas teremos: AMN e AMS. Mistura-se o conteúdo das duas garrafas para obter a água magnetizada.

TUMOR

- PS ➔ estimula o crescimento e a proliferação de células ➔ não deve se usar
- PN ➔ inibe ou destrói a proliferação de células e seu crescimento (principalmente maligno).

Timo

- PS durante 30 minutos ➔ estimula a imunidade

Asma

- Def. do P ➔ acupuntura + PS B13 e P1

Espondilite lateral do braço

- PN IG11

Insônia

- PN Yintang somente à noite

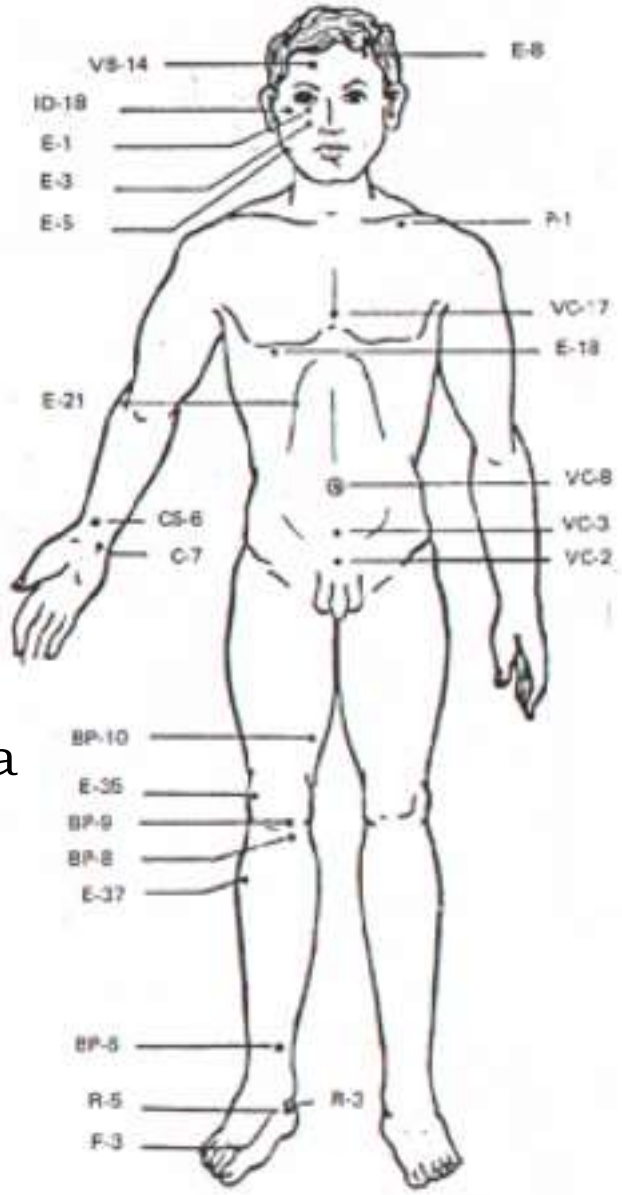
Cãibra

- Def. xue F – PS F3, Vb 40,

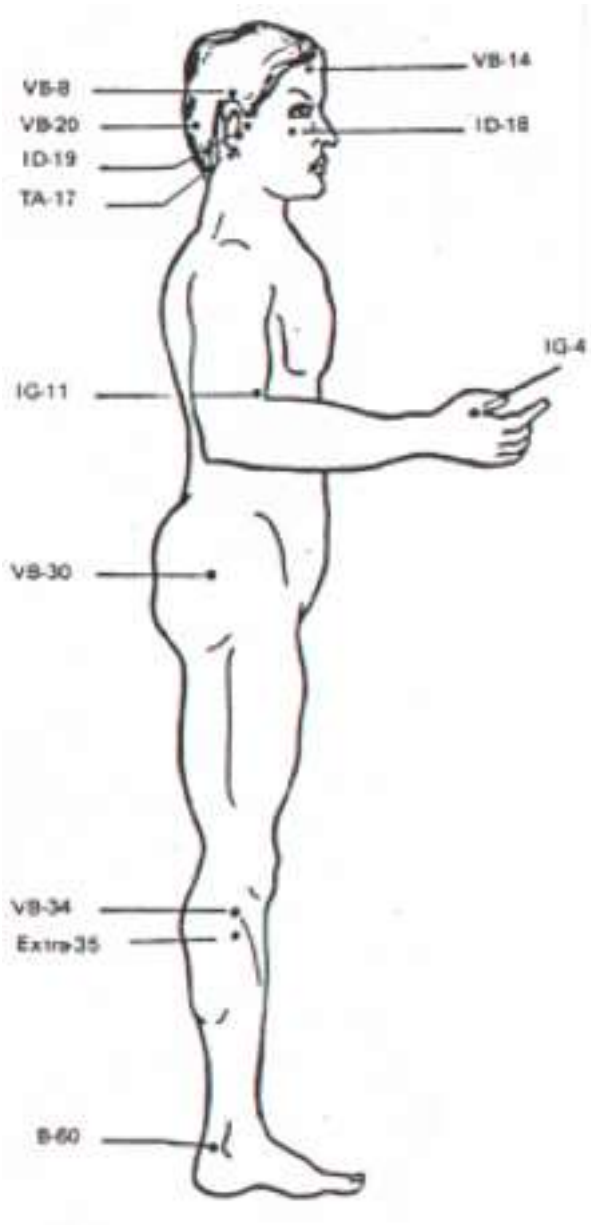
OITO PONTOS DE INFLUÊNCIA DOS ÓRGÃOS OU TECIDOS

- F13
- VC12
- VC17
- B17
- VB34
- P9
- B11
- VB39

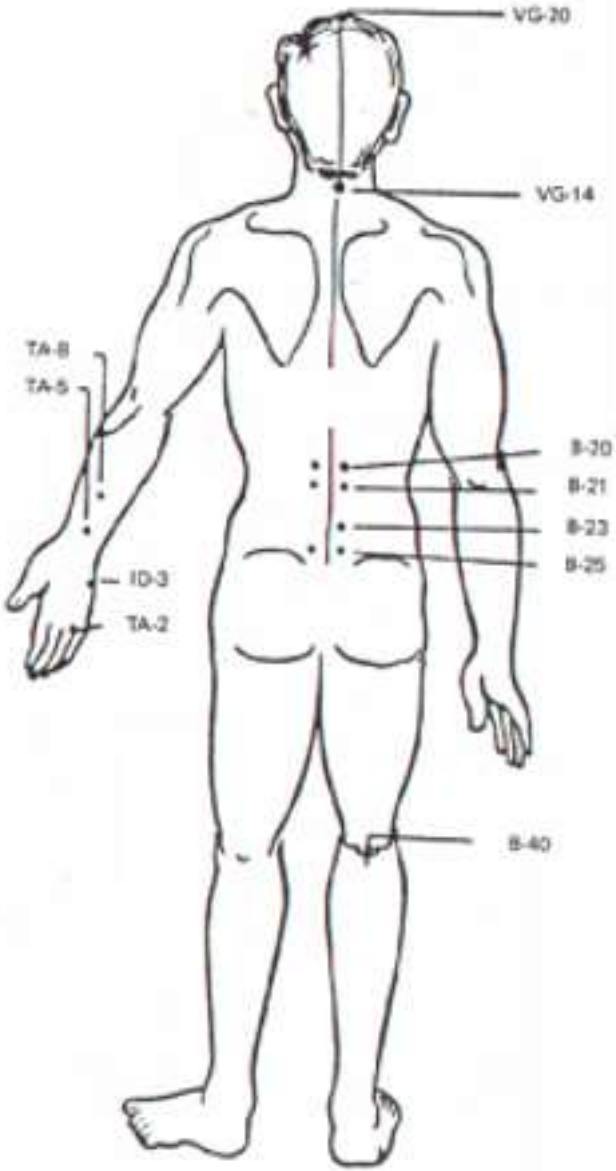
Pontos de Acupuntura relevantes usados na magnetoterapia: vista de frente



Pontos de Acupuntura relevantes na magnetoterapia: Vista lateral



Pontos de Acupuntura relevante Usados na magnetoterapia: Vista Posterior



CONTRA INDICAÇÕES

- Pacientes grávidas
- Pacientes com marca-passos cardíacos
- Próximo ao globo ocular
- Na cabeça
- Na área do coração

Possíveis reações Negativas durante o Tratamento

- Dor de cabeça
- Exacerbação da dor
- Pruridos
- Reações alérgicas
- Sensação de peso na cabeça
- Sonolência

HAI HUA:
Estimulador de Audio Frequência:
Eletromagnetoacupuntura

Eletrodos do Hai HUA

Eletroacupuntura

Eletro
Acupuntura

ELETRO ACUPUNTURA

DEFINIÇÃO

Forma de estímulo que consiste em se estimular os acupontos por meio de corrente elétrica de baixa freqüência diretamente sobre os pontos ou nível do cabo de agulhas filiformes.

ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA PARA O ALIVIO DA DOR

- NKL200

-Hai Hua

-SDZ

-KWD

WQ e TENS

- WQ ➔ microvolts
- TENS ➔ milivolts

- Tens convencional F ↑ (dor aguda) = 200 Htz
- Tens acupuntura F ↓ (dor crônica) = 10 a 12 Htz

WQ-1001

WQ - Frequência

- Frequência – F = 0-100

CARACTERISTICAS ELÉTRICAS

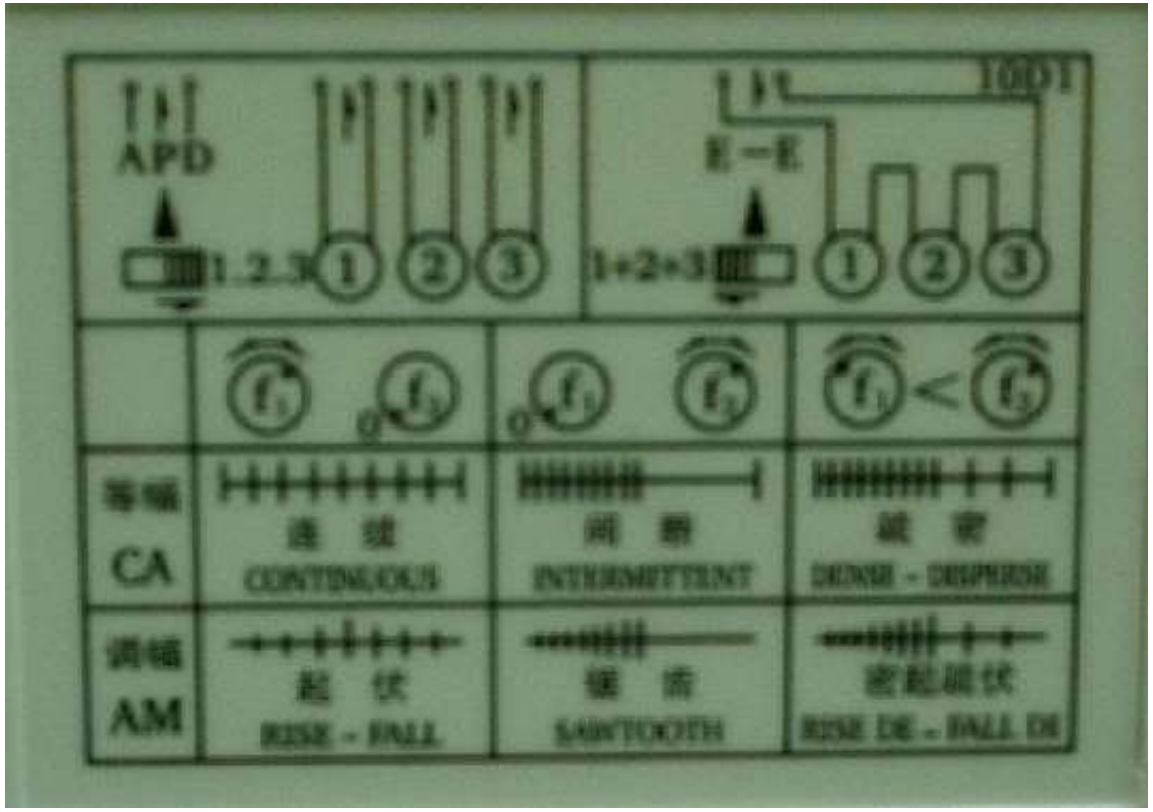
- FREQUÊNCIA

- INTENSIDADE

- TIPOS DE CORRENTE

  - CONTINUA
  - INTERMITENTE
  - DENSE DISPERSE

WQ－IOD1 多用电子穴位测定治疗仪
MULTIPLE ELECTRONIC ACUPUNCTOSCOPE
强 度
INTENSITY
电兴奋
E－E
1+2+3
探穴
APD
1.2.3
高H
低L
开
ON
探穴 APD
频 率
FREQUENCY
等幅
CA
AM
调幅
固定－f1
次／秒
变动－f2
C/S
北京市海淀东华电子仪器厂


APD
1.2.3
1+2+3
等幅
CA
连续
CONTINUOUS
间歇
INTERMITTENT
疏密
DENSE - DISPERSE
调幅
AM
起伏
RISE - FALL
锯齿
SAWTOOTH
密起疏伏
RISE DE - FALL DE

Estimulador SDZ-II

Estimulador KWD

Contração Muscular

- 30 a 100 Htz
- 30 a 50 Htz ➔ fibra branca
- 50 a 80 ➔ fibra mista
- 80 a 100 ➔ fibra vermelha

- Experiência clínica 50 Htz – ex: fortalecimento abdominal, neurologia, etc.

Dor

<u>Aguda</u> (efeito paleativo) → mecanismo da comporta

↑F ↓I

<u>Crônica</u> → liberação de substâncias

↓F ↑I

Frequência = Hi/Lo

Mecanismo de Ação

- Estímulo ➔ formação reticular ➔ encefalina ➔ beta endorfina

Efeitos Interpolares (Fisiológicos).

A) **Eletroforese**

B) **Eletromose**

C) **Vasodilatação da pele**

D) **Eletrotonus**

Eletroforese: migrações de soluções coloidais, células de sangue, bactérias e outras células simples são influência da corrente contínua. Absorção ou oposição de íons.
íons (+) **migram para (-)**: **cataforese**;
íons (-) **migram para (+)**: **anaforese**.

Eletrosmose: a influência da corrente sobre as estruturas membranosas produz uma "modificação" da água contida nos tecidos, "a eletroendosmose".
Assim, as células do sangue (pH 7,35) e a molécula de água têm comportamento básico, **no oxigênio existe um par de elétrons que pode receber prótons, comporta-se como um íon positivo (+) ⇒ (-).**

<u>Vasodilatação da pele:</u> no jogo de todas as reações químicas, ocorre liberação de energia e aumento da temperatura local.
Na vizinhança de ambos os pólos se produz uma vasodilatação ativa, uma hiperemia (devido à estimulação química dos capilares da pele). Nota-se também que **a hiperemia produzida no pólo (-) é mais marcada que a do pólo (+).**

<u>Eletrotonus:</u> modificações elétricas produzidas no potencial de repouso das membranas celulares.
De acordo com a polaridade dos eletrodos temos:

-**cateletrotonus: potencial despolarizante catódico negativo;**

-**anelectrotonus: potencial hiperpolarizante, anódico, positivo.**

Observações:

- O Tempo de aplicação é de 20' a 30' minutos podendo ser reduzido, sendo que além das agulhas contamos com a intensificação dos estímulos pela corrente. Efeito mecânico mais efeito elétrico (somação).

- As freqüências baixas de estimulação são sedantes e freqüências altas são tonificantes.

- Normalmente de 20 a 80 /100 Hz sedante, acima de 100 Hz tonificante.

Eletroacupuntura (NKL)- 502/608

- Características:
  Possui 8 canais de saídas (4+4);
  10 teclas de memórias para armazenamento dos programas de tratamentos;
  Funcionamento do tipo equipamento 2 em 1 com saídas independentes (4 + 4 saídas) ou do tipo equipamento unificado (8 saídas iguais);
  Proteção contra saídas em aberto (evita que o paciente tenha um susto ao executar um programa caso a saída esteja ligada);

- Dois tipos de pulsos: polarizado (positivo/negativo) ou alternado (sem polaridade).

Morfologia do pulso do tipo assimétrica balanceado retangular com exponencial invertida;

4 tipos de formas de ondas:

- Contínua;
- Burst (intermitente);
- Mista (densa / dispersa);
- Avançada: permite um controle maior dos parâmetros da forma de onda;

- Largura de pulso ajustável entre 100 a 1000 microssegundos (forma de onda avançada)*;

Freqüência de repetição dos estímulos de 1 a 2500 Hz (em passos discretos);
Tempo de estímulos e de repouso programáveis e independentes entre 1 a 30 segundos (TF1, TF2 e TR);
Timer de funcionamento programável entre 1 a 60 minutos;
Saídas implementadas com estimulação em fonte controlada de corrente;

- Corrente máxima de saída programável de 10 ou 30 miliamperes (2 potências);
  Alimentação em 110 / 220V;
  Funcionamento a PILHA (Opcional);
  Dimensões: 18 x 21,5 x 7,2 cm.

HAI HUA-Equipamento de Audio frequência

Especificações Técnicas:

- Forma de onda de saída: onda pulsante de audiofreqüência (aproximadamente senoidal).
- Freqüência de saída: 500 - 8.000 HzVoltagem máxima de saída: 80 V 40mA
- Valor de resistência de carga: 1.000 ohms
- Potência de saída: 2,6 w
- Dimensões: 170 x 120 x 70 mm (comprimento x largura x altura)
- Peso: 650
- Temperatura de trabalho: - 10 º C até
- 40 ºUmidade: < ou = 80%
- Intensidade magnética: > 0,2

LASER ACUPUNTURA

LASER ACUPUNTURA

DEFINIÇÃO

Forma de estimulação dos pontos de acupuntura utilizando a Laser de Baixa Potência.

Aplicações na Saúde:

No campo médico /fisioterápico a radiação laser proporcionou inúmeros avanços. Na área cirúrgica, tumores até então impossíveis de serem tratados através de técnicas cirúrgicas convencionais, foram viabilizados através do uso da radiação laser.

No campo das aplicações médicas, temos a atuação em:

- Aplicações cirúrgicas;
- Aplicações terapêuticas.

CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE LASER (SEGUNDO A POTÊNCIA DE EMISSÃO)

"Power - Laser":

- São radiações emitidas com alta potência;
- Possui um potencial destrutivo;
- Utilizado em cirurgias.

"Mid - Laser":

- Radiações de potências medianas;
- Sem potencial destrutivo.

Ex.: Laser de Arseneto de Gálio (AS-Ga).

"Soft - Laser":

- Radiações emitidas com potências baixas;
- Também sem potencial destrutivo.
  Ex.: Laser de Hélio-Neônio (He-Ne).

TIPOS DE LASER UTILIZADOS EM ACUPUNTURA

Em acupuntura são utilizados os tipos de laser sem potencial destrutivo, ou seja, radiações emitidas com potência inferior a 1 w.

- **Laser de Hélio-Neônio (He-Ne);**
- **Laser de Arsênio de Gálio (As-Ga).**

Laser Hélio-Neônio (He-Ne)

- O laser He-Ne é obtido a partir da estimulação de uma mescla de gases (hélio e neônio na proporção de 9:1) e possibilita uma radiação visível, com comprimento de onda de 632,8 nm, o que confere ao mesmo a cor vermelha.

O Equipamento

Laser HENE (HEGU)

Laser Hélio e Neon

SUAS CARACTERÍSTICAS

- **Regime de emissão:** contínuo.
- **Comprimento de onda:** 632,8 nm.
- **Cor:** Vermelha (Visível).

Utilização do Laser He-Ne:

A radiação laser obtida através da mescla de gases hélio e neônio se tem mostrado com grande poder terapêutico tanto em lesões tidas como superficiais como em lesões profundas. Porém, comparativamente ao laser As-Ga, apresenta potencial terapêutico mais destacado em lesões superficiais, como é o caso de lesões dermatológicas, estéticas ou em processo de cicatrização.

Formas de Aplicação:

Por ser visível, o laser He-Ne permite um maior número de formas de aplicação quando comparado ao laser As-Ga.
São elas:

Aplicação por pontual:
- Aplicação por pontos em um determinado segmento, distância 1 cm
- Aplicação por pontos de Acupuntura.

Aplicação por zona: Consiste na aplicação, de uma só vez, de uma área maior do que um ponto. Para isso, utilizam-se recursos como fibra óptica e lentes divergentes.

Aplicação por varredura: Consiste na aplicação onde se movimenta, à maneira de um pincel, a caneta aplicadora, fazendo com que o ponto iluminado "varra" toda uma região.

"LASER DE ARSÊNIO DE GÁLIO (As-Ga)"

O laser As-Ga é uma radiação obtida a partir da estimulação de um ponto de um diodo semicondutor, formado por cristais de arsenieto de gálio, e por isso também é chamado de **laser semicondutor** ou **laser diódico.**

A Emissão nesse tipo de laser ocorre de **forma pulsada**

- **Regime de emissão:** Pulsado.
- **Comprimento de onda:** 904 nm.
- **Cor:** Infravermelha (Invisível)

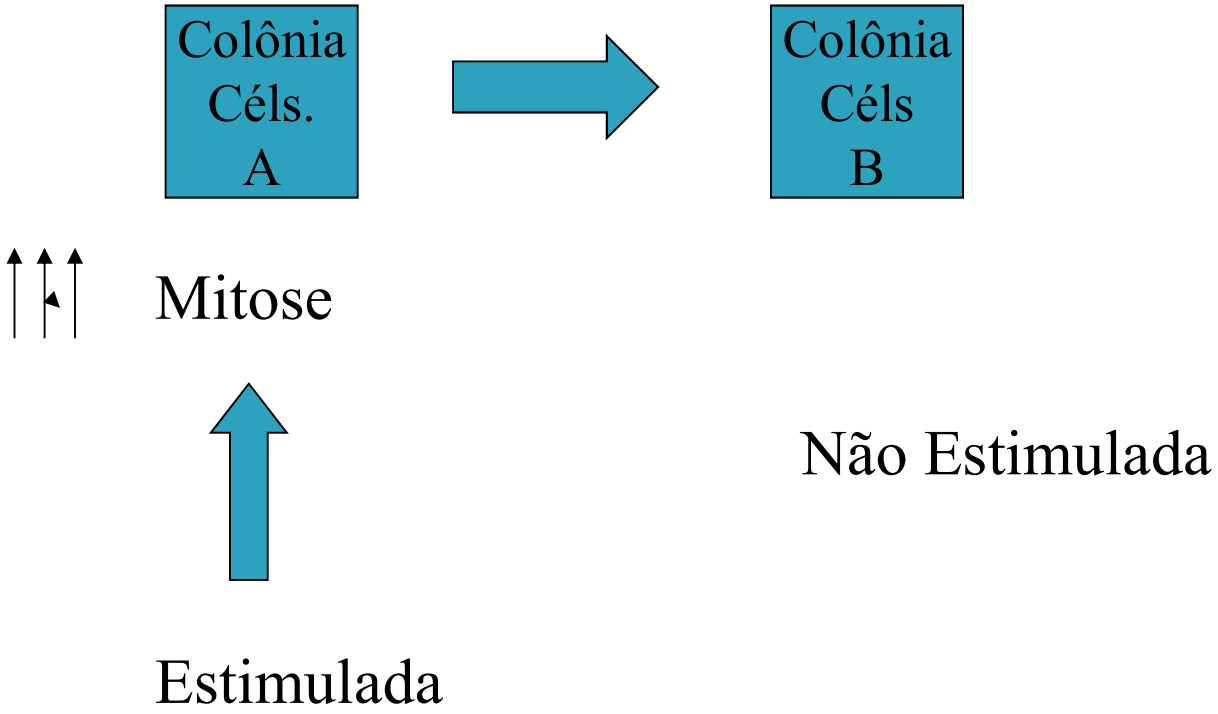
Utilização do Laser As-Ga:

- Lesões profundas do tipo articular, muscular, etc.

Formas de Aplicação:

- Aplicação por pontos
- Muito utilizado em Acupuntura.
- Desaconselha o uso por varredura

TEORIA DO BIOPLASMA



ESTUDOS SOBRE A AÇÃO

DA RADIAÇÃO LASER NO PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS DE RATAS

Microcospia eletrônica:

- **Aumento de fibroblastos;**
- **Aumento de fibras colágenas;**
- **Aumento de corpúsculos intracelulares do tipo lisossoma;**
- **Aumento de vesícula intracelulares.**

Vias histoquímicas:

- **Aumento da atividade da sucinildesdrogenase das células epiteliais basais;**
- **Aumento das atividades da lactodesidrogenase e esterases não-específicas dos fibroblastos.**

PENETRAÇÃO E ABSORÇÃO DA RADIAÇÃO LASER

Deve-se levar em considerações:
- diferenças individuais;
- regiões específicas dos corpo;
- detalhes relativos à forma de aplicação:

A quantidade de radiação absorvida depende:

- da quantidade e da distribuição de estruturas absorventes (pigmentos) que, de pessoa para pessoa, se apresentam de maneira e quantidades diferentes;
- da região do corpo irradiada.

Ex: Aplicação na face anterior do antebraço ➔maior quantidade de radiação absorvida do que na região calcânea da planta do pé

Indivíduo negro absorverá maior quantidade de radiação, em função da maior quantidade de pigmentos existentes.

FENÔMENOS ÓPTICOS A SEREM CONSIDERADOS

Quando da incidência da radiação laser sobre o corpo humano, certamente ocorrem os seguintes fenômenos.

A.Reflexão;

B.Transmissão;

C.Difusão;

D.Absorção.

A. Transmissão:

Parte da radiação incidente ultrapassará as diferentes camadas da pele.

B. Difusão:

Na medida em que a radiação está transpondo diferentes camadas, parte dela é retida e difundida pelos diferentes estratos da pele.

C. Reflexão:

A parcela de radiação emitida que não sofreu reflexão é então incorporada pelo corpo humano em diferentes camadas da pele.

D. Absorção:

A absorção é o ponto de maior importância do esquema apresentado.
É a absorção ou o processo de incorporação da radiação laser que determinará seus efeitos e, portanto, deve-se zelar para que a maior quantidade de radiação possível seja absorvida. Para isso é importante destacar:

- **A incidência da radiação deve ser sempre perpendicular, de modo a dificultar a reflexão.**
- **A parte do corpo a ser irradiada deve estar isenta de barreiras mecânicas como:**

•suor;
•cremes;
•pêlos em excesso, etc.

• Aconselha-se proceder à limpeza da região a ser irradiada antes da aplicação.

COMPORTAMENTO DA RADIAÇÃO LASER

He-Ne	As-Ga	
65%	65%	EPIDERME
		DERME
17%	21%	HIPODERME
82%	86%	

PENETRAÇÃO DA RADIAÇÃO LASER

Dentro da polêmica o ponto de maior discussão é a profundidade a que esta radiação é capaz de chegar.

A afirmação de que a radiação de qualquer um deles não ultrapassa a camada muscular gera a dúvida quanto à forma de atuação em estruturas profundas como os ossos.

Parece difícil que a radiação laser tenha capacidade de ultrapassar a camada muscular uma vez que o tecido muscular é extremamente denso e tido como o que impõe maior resistência à passagem da radiação.

Como explicar, então, a atuação terapêutica da radiação laser em lesões do tipo fratura óssea?

Ação e Efeitos:

Radiação Absorvida

EFEITOS PRIMÁRIOS OU DIRETOS

- **Efeito Bioquímico**
- **Efeito Bioelétrico**
- **Efeito Bionergético**

Efeitos Indiretos

- **Estímulo à Microcirculação**
- **Estímulo Trófico Celular**

Efeitos Terapêuticos

- **Efeitos Analgésico**
- **Efeitos Antiinflamatório**
- **Efeito Antiedematoso**
- **Efeito estimulante do trofismo dos Tecidos**

EFEITOS PRIMÁRIOS OU DIRETOS →

- **Efeito Bioquímico**
- **Efeito Bioelétrico**
- **Efeito Bionergético**

EFEITO BIOQUÍMICO

Liberação de Substâncias Pré-Formadas:

Ocorre, liberação de substâncias como a histamina, a serotonina e a bradicinina pré-formadas.

Modificações em Reações Enzimáticas:

Proporciona modificações estimulatórias em reações enzimáticas normais, como são a produção de ATP e a síntese de prostaglandinas.

Outro importante efeito bioquímico é o aumento da "lise" de fibrina, determinando importantes vantagens nos efeitos terapêuticos.

EFEITOS BIOELÉTRICO

As células têm seu interior negativo em relação ao seu exterior. Essa diferença de potencial deve-se à existência de diferentes concentrações de íons positivos ou negativos dentro ou fora da célula.

A partir da existência desse gradiente elétrico e de concentração, há uma tendência natural à neutralização por processo de difusão, que só não se completa devido à existência de um mecanismo "bomba de sódio e potássio".

A bomba de sódio e potássio trabalha constantemente contra os gradientes elétricos e de concentração existentes. Para isso, consome energia, advinda o ATP.

O efeito bioelétrico do laser se resume na manutenção do potencial de membrana.

EFEITOS BIOENERGÉTICOS

Diz respeito à normalidade energética que a radiação laser proporciona ao bioplasma.

Defende-se o aporte energético da radiação laser tem a capacidade de normalizar o contigente energético que coexiste com o contigente físico dos indivíduos.

Tal normalização proporcionará benefícios terapêuticos, pois há interferência do contigente energético sobre o físico e vice-versa.

Efeitos Secundários ⇒

- **Estímulo à Microcirculação**
- **Estímulo Trófico Celular**

ESTÍMULO À MICROCIRCULAÇÃO

No sistema circulatório, as artérias se dividem e diminuem progressivamente de calibre até que, posteriormente às arteríolas, abre-se chamada rede capilar. Os capilares são vasos de calibre extremamente reduzido e com paredes com a espessura de até uma única célula. É nessa região que ocorrem as trocas de nutrientes e restos metabólicos.

Na entrada da rede capilar existem válvulas, denominadas "esfincteres pré-capilares" que, trabalhando alternadamente, abrindo ou fechando a passagem para a rede capilar, proporcionam distribuição do fluxo sangüíneo e conseqüente alternância das regiões a serem irrigadas.

Provavelmente em decorrência da ação da histamina liberada pela radiação laser, ocorre paralisação deste enfincter pré-capilar e, como conseqüência, o fluxo sangüíneo local se vê aumentado.

Deve-se ressaltar que o processo apresentado não se refere ao mesmo proporcionado pela administração de calor. **Embora possa ocorrer ligeiro aumento de temperatura local e até hiperemia restrita, deve-se ter em mente que esse fato decorre exclusivamente do aumento do metabolismo local.**

O laser de baixa potência **é um recurso acalórico, não proporcionando, aparentemente, dilatação de artérias nem o aumento da permeabilidade de vênulas, como ocorre na administração de calor.**

Esse fato acaba proporcionando ao laser de baixa potência condições de atuar em alguns quadros onde a administração de calor, superficial ou profundo, é contra-indicada, ou seja na fase aguda.

ESTÍMULO AO TROFISMO CELULAR

Com o aumento da produção de ATP, a velocidade mitósica é aumentada, o que proporciona, em escala tecidual, **aumento na velocidade de cicatrização e também melhor trofismo dos tecidos.**

O efeito aqui apresentado sintetiza as alterações, ao nível celular, que proporcionarão **efeitos terapêuticos relativos à cicatrização** e ao trofismo em escala tecidual.

ESTÍMULO À LIBERAÇÃO DE β-ENDORFINA

Estudo realizado com ratos, medindo indiretamente os níveis de β-endorfina, através de medição de níveis plasmáticos de prolactina, demonstrou que provavelmente ocorreram maiores níveis de β-endorfina após irradiação de laser de baixa potência.

EVITA REDUÇÃO DE LIMIAR DE EXCITABILIDADE DOS RECEPTORES DOLOROSOS

Nos processos inflamatórios, o limiar de excitabilidade dos receptores dolorosos estão reduzidos, proporcionando o chamado quadro de "hiperalgesia" dor na presença de trauma. Esse fato se deve provavelmente à ação da bradicinina. A ação da bradicinina e da histamina é potencializada pelas prostagladinas, ou seja, seus efeitos, na ausência das prostaglandinas, são reduzidos. **Um dos efeitos bioquímicos do laser diz respeito à interferência na síntese de prostaglandinas, que inclusive embasa seu efeito antiinflamatório.** Com a redução na síntese de prostaglandinas, decresce a potencialização da bradicinina e, por conseqüência, o limiar de excitabilidade dos receptores dolorosos tem sua manutenção favorecida.

ELIMINAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS ALGÓGENAS

A eliminação de, por exemplo, substâncias ácidas, ou outras conseqüentes de fagocitose, que sensibilizam os receptores dolorosos, também, favorece a analgesia local. Devido ao estímulo à microcirculação, a radiação laser de baixa potência contribui para a eliminação dessas substâncias.

EQUILÍBRIO ENERGÉTICO LOCAL

O equilíbrio energético local, proporcionado pela ação da radiação laser junto ao bioplasma, também é uma das formas de justificar o efeito analgésico proporcionado por esse recurso.

EFEITO ANTIINFLAMATÓRIO

A partir de qualquer lesão tecidual, são liberadas substâncias, como a histamina, a serotonina, a bradicinina e, entre outras, a fosfolipase A, que atuando sobre fosfolipídios existentes, levam à formação de prostaglandinas, prostaciclinas e tromboxano.

Em decorrência da liberação de histamina e de bradicinina, que são potencializadas pelas prostaglandinas, ocorrem, a sensibilização dos receptores dolorosos, o aumento da permeabilidade de vênulas e a dilatação de artérias e arteríolas.

Como conseqüências do aumento da permeabilidade venular ocorre extravasamento de plasma, formando o edema.

Aparentemente o efeito antiinflamatório da radiação laser de baixa potência justifica-se a partir dos seguintes pontos:

Interferência na Síntese de Prostaglandinas

Como as **prostaglandinas desempenham um importante papel em toda a instalação do processo inflamatório**, uma interferência em sua síntese **determina uma sensível redução nas alterações proporcionadas pela inflamação**. A propósito, a inibição da síntese de prostaglandinas é o mecanismo de ação de muitos antiinflamatórios não-hormonais existentes.

Estímulo à Microcirculação

O estímulo à microcirculação garante um eficiente aporte de elementos nutricionais e defensivos para a região lesada, favorecendo, assim a sua resolução.

Além disso, **as alterações em nível de microcirculação proporcionam melhores condições para a resolução da congestão causada pelo extravasamento de plasma.**

EFEITO ANTIEDEMATOSO

Um dos resultados da instalação do processo inflamatório é o surgimento do edema, conseqüente do aumento da permeabilidade de vênulas e do inevitável extravasamento de plasma.

Tal reação constitui-se num ato de defesa, visando diluir ou mesmo neutralizar possível agente agressor.

Quanto ao extravasamento de plasma citado, a presença do perinógeno determina a coagulação do líquido extracelular. O fato também constitui-se numa reação de defesa com propósito de isolar a área lesada.

Contudo, os fenômenos citados proporcionam congestão que, a grosso modo, dificulta a resolução do processo inflamatório em si.

A ação antiedematosa do laser de baixa potência pode, então, ser justificada a partir dos seguintes fatos:

Estímulo à Microcirculação

Com o estímulo à microcirculação, há melhores condições de drenagem da coleção de plasma que forma o edema.

Ação Fibrinolítica

A ação fibrinolítica do laser de baixa potência proporciona resolução efetiva do isolamento proporcionado pela coagulação, que determina o chamado "edema duro", tem sua resolução obtida através da irradiação do laser de baixa potência.

EFEITO CICATRIZANTE

Dos efeitos terapêuticos, o cicatrizante que mais se destaca.

Podem-se afirmar que, dentre os recursos físicos existentes, o laser de baixa potência é o mais eficaz no que se refere ao estímulo à cicatrização.

Tal poder terapêutico deve-se a:

Incremento à produção ATP

As células onde a produção de ATP é aumentada têm sua velocidade mitósica acelerada. Como a radiação laser eleva os níveis de produção de ATP, ela contribui para o aumento na velocidade de divisão celular.

Estímulo à Microcirculação

Com o estímulo à microcirculação ocorre aumento do aporte de elementos nutricionais. Somando-se esse fato ao aumento da velocidade mitósica, a multiplicação de células trona-se extremamente facilitada.

Formação de Novos Vasos

Sob os efeitos da radiação laser, a formação de novos vasos a partir dos já existentes se torna acelerada, o que gera como conseqüência maiores condições para uma cicatrização rápida e esteticamente superior.

DOSIMETRIA LASER

- É importante conhecer a área que será aplicada.

- A energia que será aplicada em uma certa área é medida em joules/cm^2.

- O tempo é inversamente proporcional à potencial de emissão.

- Quanto maior a potência, menor é o tempo necessário para aplicar uma certa quantidade de energia numa certa área.

FÓRMULA PARA CÁLCULO DE TEMPO DE APLICAÇÃO

1. Saber qual dose (J/cm^2) deseja aplicar.

2. Conhecer a potência de emissão utilizada.

3. Conhecer o tamanho da área a ser irradiada.

A potência de emissão é uma informação normalmente fornecida pelo fabricante do aparelho emissor.

Quando a área é apenas um ponto, é fornecido pelo fabricante.

Quando a área a ser tratada é uma região maior que um ponto, esta área deverá ser calculada.

CALCULANDO O TEMPO DE APLICAÇÃO

$$T\ (S) = \frac{\text{Dose desejada } (J/cm^2) \times \text{Área } (cm^2)}{\text{Potência } (w)}$$

POTÊNCIA DO LASER
AS-GA

Como o laser As-Ga emite em regime pulsado, deve-se considerar, para efeito de cálculo, sua potência média e não a de pico.

Para isso, é necessário aplicar a seguinte fórmula.

$$Pm_{(W)} = Pp_{(W)} \times f_{(Hz)}$$

Onde:

Pm= potência média - medida em watts.
Pp = potência de pico - medida em watts.
Ti = tempo de duração de um pulso laser - medido em segundos (Normalmente Ti = 200 ns ou 0,0000002 s).
f = número de pulsos em 1 segundos - medido em hertz.

Unidade de Medida:

- **Potência:** Sempre medida em watts.
- **Tempo:** Sempre medido em segundos.
- **Área:** Sempre medida em cm^2 ·
- **Freqüência:** Sempre medida em hertz.

PARÂMETROS DE DOSAGEM

Josef Colls, em seu livro **La Terapia Laser**, descreveu um esquema orientativo para critérios de doses:

- **Efeito analgésico** **2 a 4 J/cm².**
- **Efeito antiinflamatório** **1 a 3 J/cm².**
- **Efeito cicatrizante** **3 a 6 J/cm².**
- **Efeito circultório** **1 a 3 J/cm².**

Esse autor, na mesma obra, se refere a diferentes níveis de dosagem, de acordo com o estágio do processo inflamatório.

- **Agudo** **Doses baixas (1 a 3 J/cm²)**
- **Subagudo** **Doses médias (3 a 4 J/cm²)**
- **Crônico** **Doses altas (5 a 7 J/cm²)**

Também é considerado o caráter inibitório e o estimulatório da dosagem:

- **Estimulatório (Tonifica)** **Doses abaixo de 8 J/cm² .**
- **Inibitório (Seda)** **Doses acima de 8 J/cm² .**

CRITÉRIOS DE DOSAGEM E AS DIFERANÇAS INDIVIDUAIS

- Indivíduos de pele mais escura necessitam de doses menores do que indivíduos de pele mais clara.
- Indivíduos em estado nutricional normal parecem necessitar de doses menores que indivíduos mal nutridos.
- Regiões do corpo onde a epiderme é mais espessa necessitam de doses mais elevadas do que regiões de epiderme menos espessa.
- O estresse determina a necessidade de doses mais elevadas.

TEMPO-LIMITE DE TERAPIA

Evitar tempo superior a 40 ou 45 minutos ➔ devido efeito fotobiolológico ➔ ↓ contraste luminoso.

NÚMERO DE SESSÕES E ESQUEMA DE TRATAMENTO

O número de sessões pode chegar a 15/20 sessões ou mais

Intercalar as sessões – dias alternados

Até a 5ª ou 6ª aplicação, resultados ao menos parciais serão percebidos. Caso isso não ocorra, sugere-se que a terapia laser seja substituída por outro recurso.

A cada 10 sessões ➔ 10 dias sem aplicação – em sessões intercaladas

CONTRA-INDICAÇÕES ABSOLUTAS

- **Irradiação sobre massas neoplásticas ou pacientes portadores de neoplasias.**
- **Irradiação direta sobre a retina.**
- **Irradiação sobre focos e infecção bacteriana, principalmente agudos, sem devido tratamento/acompanhamento antibioticoterápico.**
- **Irradiação em gestantes.**

CUIDADOS E PRECAUÇÕES

- A irradiação em homens ou mulheres em fase produtiva (próximo à região das gônodas) .

- A irradiação sobre glândulas hipo ou hiperfuncionantes pode proporcionar reações desconhecidas e, possivelmente, perigosas.

- Pacientes submetidos a tratamento com esteróides devem ter o tratamento com radiação laser evitado. Existem referências sobre competição entre cortisona e laser, o que implica em menor efeito da laserterapia em quadros dolorosos quando o tratamento concomitante a este corticóide.

- Paciente epilépticos ou cardiopatas podem apresentar reações do tipo arritmais ou vômitos frente a um recurso novo como o raio laser.

- O tratamento laser em paciente sob tratamento com drogas fotossensibilizantes é, desaconselhável. A coumarina, muito usada em problemas vasculares, é fotossensibilizante e pode proporcionar dor intensa na região tratada com laser. Há referências sobre efeitos fotossensibilizantes quando do uso de cloranfenicol, sulfas e outros.

- A irradiação em mama deve ser precedida de exame para certificaçào de ausência de nódulos. A presença desses, mesmos que benignos, desaconselha a terapia.

- Terapeuta e paciente devem estar protegidos com óculos próprios que proporcionem atenuação da visibilidade da radiação.

- A aplicação da radiação laser deve ser feita em ambiente tranqüilo, com iluminação tênue. São aconselháveis 5 a 10 minutos de relaxamento antes da aplicação.

- Antes de iniciar um tratamento com raio laser, o paciente deve ser formalmente apresentado a esse recurso. O termo laser é envolvido de um certo "ar de futurismo" que, muitas vezes assusta ou intimida os pacientes.

Nunca abra ou desmonte seu aparelho emissor de laser. Esses equipamentos trabalham com tensão muito elevada e só devem ser manipuladas por profissionais qualificados para tal.

Cromopuntura

Só não erra quem não faz

Errar não só é humano, como necessário.
O desenvolvimento e a aprendizagem ocorrem muito mais através da análise de nossos erros do que pelo louvor de nossos acertos.
É preciso ter a coragem de errar.

Luiz Marinz

BIBLIOGRAFIA

- YAMAMURA, Ysao. Acupuntura Tradicional – A Arte de Inserir. 2ªed. São Paulo: Roca, 2001.
- BASTOS, Sohaku R C. Tratado de Eletroacupuntura – Perspectivas Científicas Teoria e Prática. Numen Editora. Rio de Janeiro, 1993
- INADA, Tetsuo
- FORNAZIERI, Luís Carlos
- SEA