

Đại cương điện trị liệu

Thời gian: 45 phút

Hồ Quang Hưng
Khoa VLTL-PHCN Bệnh viện Chợ Rẫy
Drhungo.com
2019

Mục tiêu

Sau khi học xong, học viên sẽ:

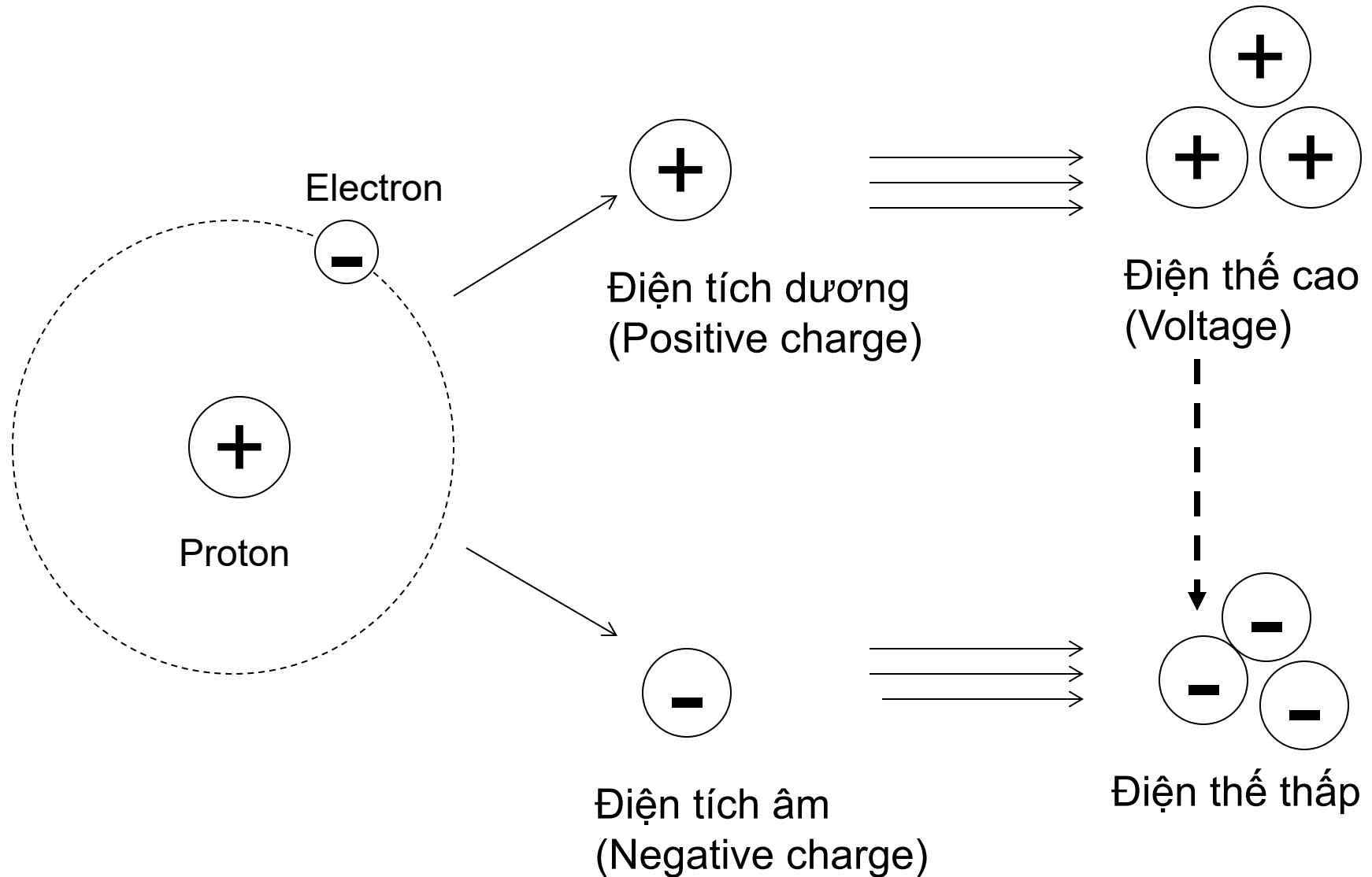
1. Nêu đúng bản chất vật lý các phương pháp điện trị liệu
2. Kể tên các thông số điện cơ bản
3. Mô tả các qui luật của sóng điện từ
4. Nói được các nguyên tắc điều trị điện

Các hiện tượng vật lý cơ bản

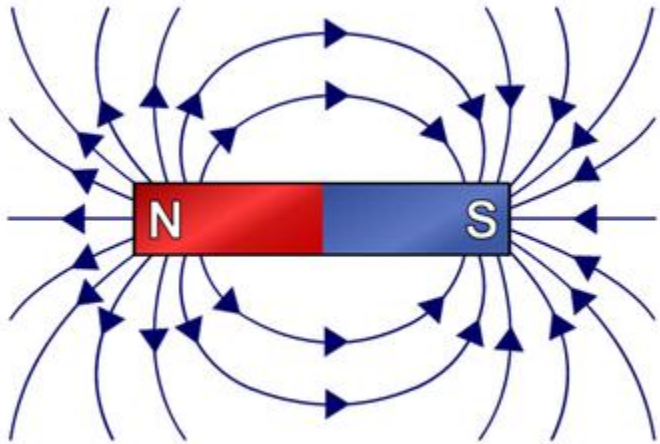
1. Nhiệt học
2. Dòng điện
3. Điện trường
4. Từ trường
5. Sóng điện từ
6. Sóng âm

Điện trị liệu (**Electrotherapy**) trong Vật lý trị liệu (Physical therapy) → Các tác nhân điện và vật lý (**EPA: Electrical and Physical Agents**)

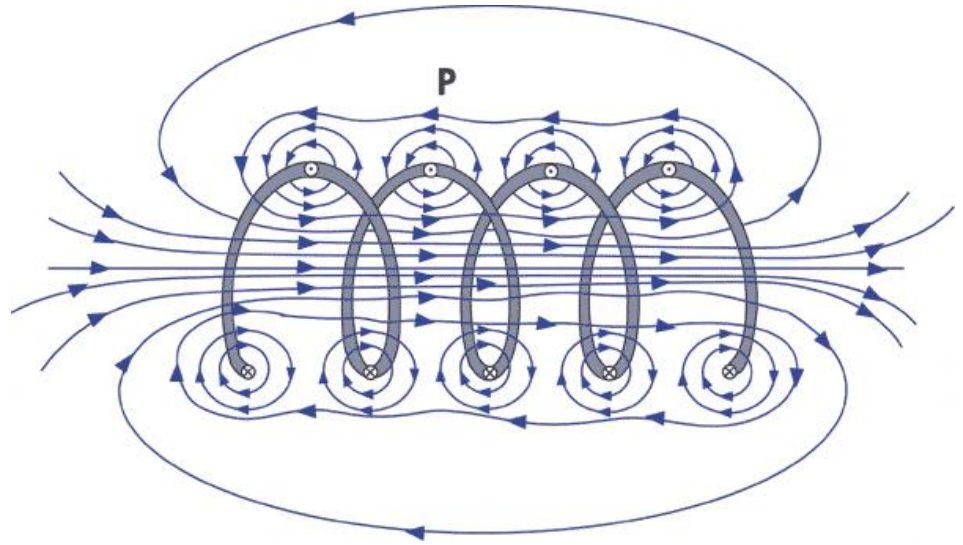
Dòng điện



Từ trường



Từ trường từ nam châm



Từ trường từ cuộn dây điện

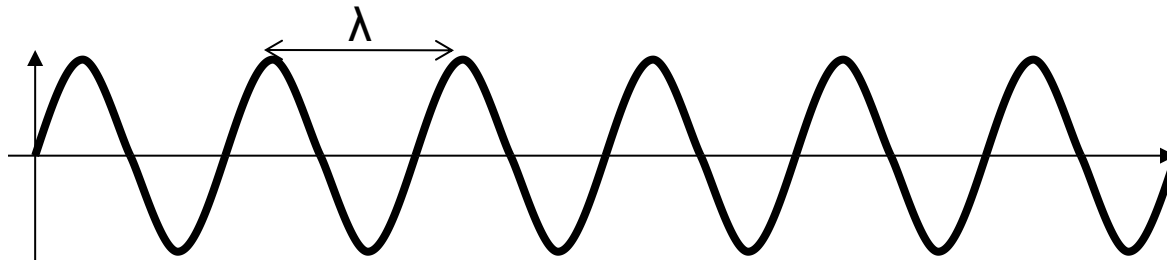
Đơn vị là Tesla (T)

Bức xạ điện từ

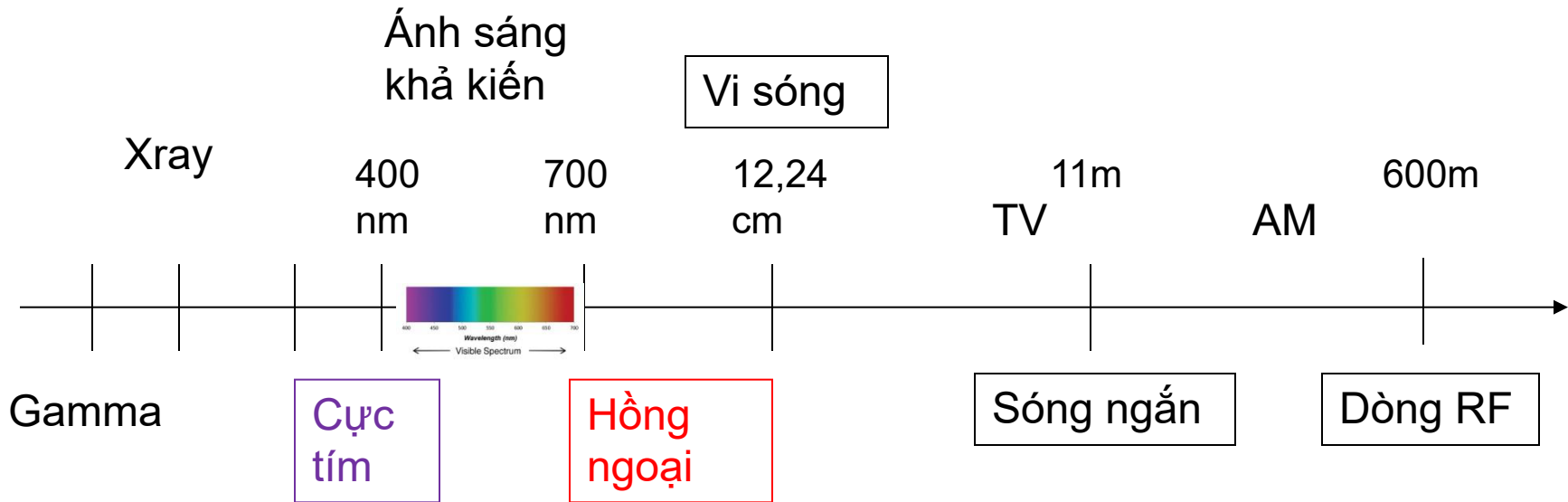
1. Được tạo ra khi có năng lượng đủ mạnh tác động lên vật chất
2. Lan truyền trong không gian với tốc độ như nhau
3. Truyền thẳng
4. Có thể phản xạ, khúc xạ, hấp thụ hoặc truyền qua vật chất

Tần số và bước sóng

- Bước sóng λ là khoảng cách giữa hai điểm dao động đồng pha gần nhất, chẳng hạn giữa các đỉnh của hai sóng kế tiếp nhau.
- Tần số f là số dao động toàn phần trong một giây, với số đo đơn vị là Hz (Hertz).
- Tốc độ = Bước sóng x Tần số
- $V = \lambda \times f$
- Sóng điện từ có tốc độ ánh sáng là $v = 3 \cdot 10^8$ m/s



Dãy sóng điện từ



Lò viba: 2450 MHz (12,24cm), 1000 W

Máy sóng ngắn (shortwave): 27,12 MHz (11m)

Phát thanh FM: 88-108 MHz (3m)

Phát thanh AM: 535-1605 KHz (300m)

Truyền hình VHF: 30-300 MHz (10m-1m)

Truyền hình UHF: 300-3000 MHz (1m-10cm)

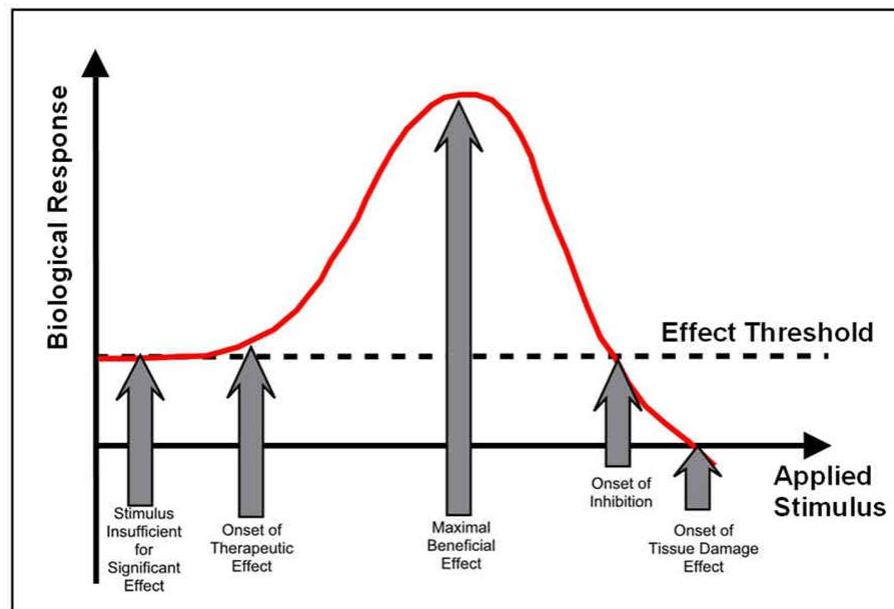
Phổ bức xạ điện từ dùng trong vật lý trị liệu

Vùng	Bước sóng	Tần số	Độ xuyên sâu
Kích thích điện	>30.000 m	0-10.000 Hz	Giữa hai điện cực
Sóng ngắn	22 m 11m	13.56 MHz 27.12 MHz	3cm
Vi sóng	69 cm 33 cm 11 cm	434 MHz 915 MHz 2450 MHz	5cm
Các mô thức nhiệt bề mặt Tắm đắp lạnh (15 ⁰ C) Parafin (45 ⁰ C) Tắm đắp nóng (67 ⁰ C) Hồng ngoại (1720 ⁰ C)	111.000 A ⁰ 90.187 A ⁰ 82.457 A ⁰ 14.430 A ⁰	2.7 x 10 ¹² Hz 3.32 x 10 ¹² Hz 3.63 x 10 ¹² Hz 2.08 x 10 ¹² Hz	1 cm
Laser GaAs (hồng ngoại) HeNe (đỏ)	9100 A ⁰ 6328 A ⁰	3.3 x 10 ¹³ Hz 4.47 x 10 ¹³ Hz	5 cm 1.5 cm

Các quy luật của bức xạ điện từ

Nguyên lý Arndt – Schultz (Response-Dose)

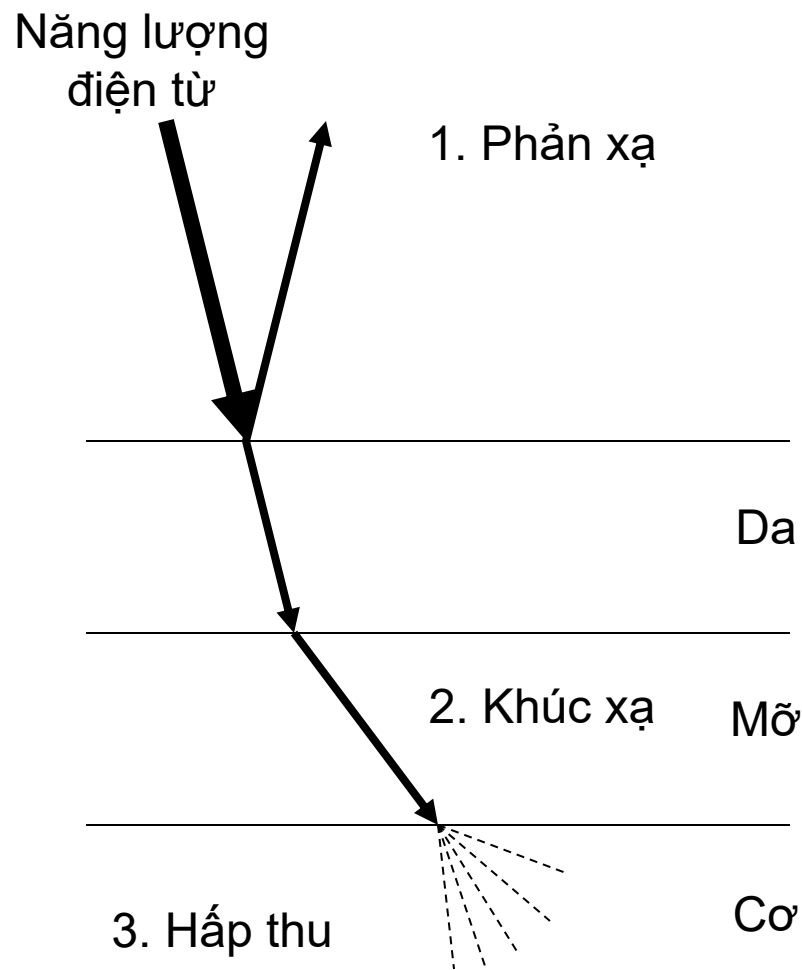
- Không có phản ứng hay thay đổi tại tổ chức khảo sát nếu năng lượng hấp thụ không đủ mạnh để kích thích.



Các quy luật của bức xạ điện từ

Định luật Grotthus – Draper

- Khi bức xạ tới bề mặt da, một phần năng lượng phản xạ lại môi trường. Một phần năng lượng được hấp thụ tại bề mặt. Phần năng lượng không bị bức xạ sẽ đi tới tổ chức sâu hơn. Tại mặt ngăn cách giữa các loại tổ chức có mật độ khác nhau, năng lượng bị khúc xạ, thay đổi phương truyền

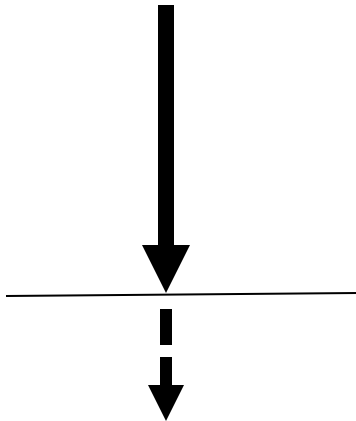


Các quy luật của bức xạ điện từ

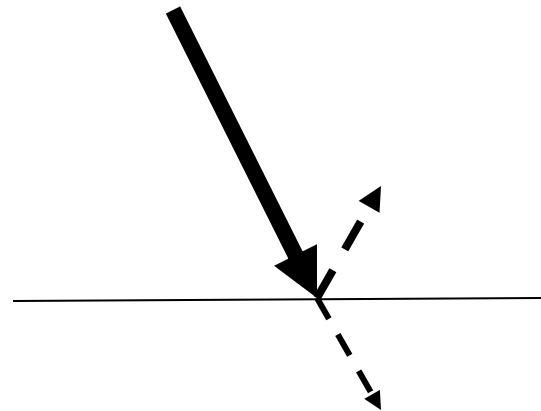
Định luật cosine

- Năng lượng bức xạ sẽ dễ dàng lan truyền tới các tổ chức sâu hơn nếu được chiếu vuông góc tới bề mặt vùng cơ thể cần tác động

Nguồn năng lượng



Nguồn năng lượng

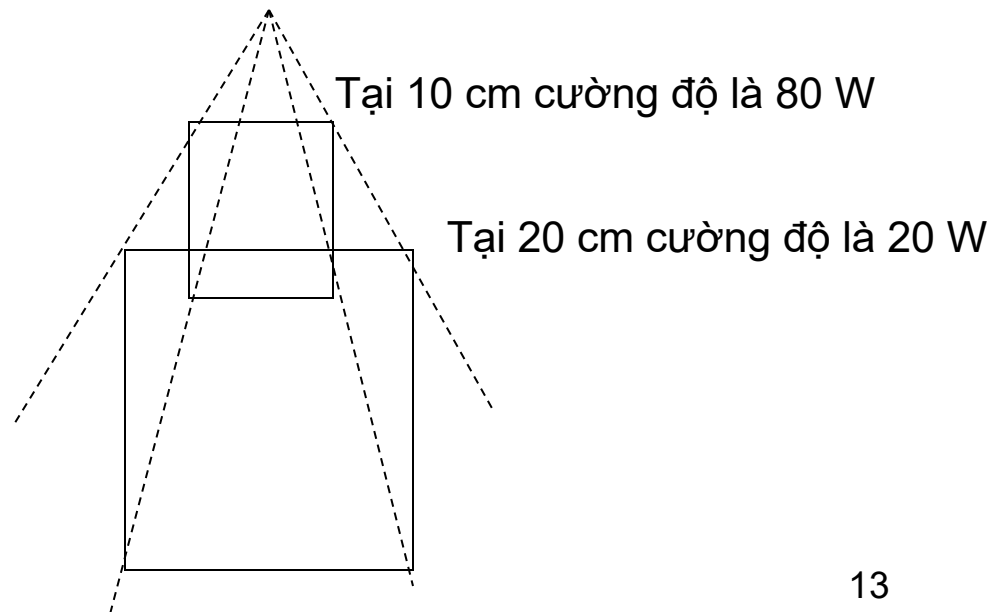
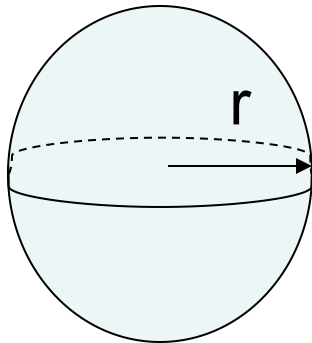


Các quy luật của bức xạ điện từ

Định luật nghịch đảo bình phương

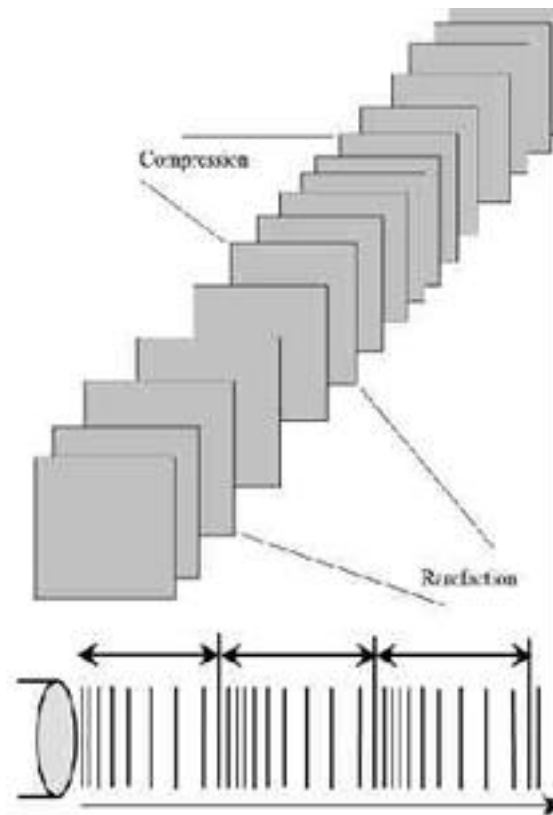
- Cường độ bức xạ tới một bề mặt vật chất bất kỳ sẽ tỉ lệ nghịch với bình phương của khoảng cách từ nguồn phát tới đối tượng bị tác động

Diện tích bề mặt hình cầu = $4\pi \times r^2$



Sóng âm

Ép

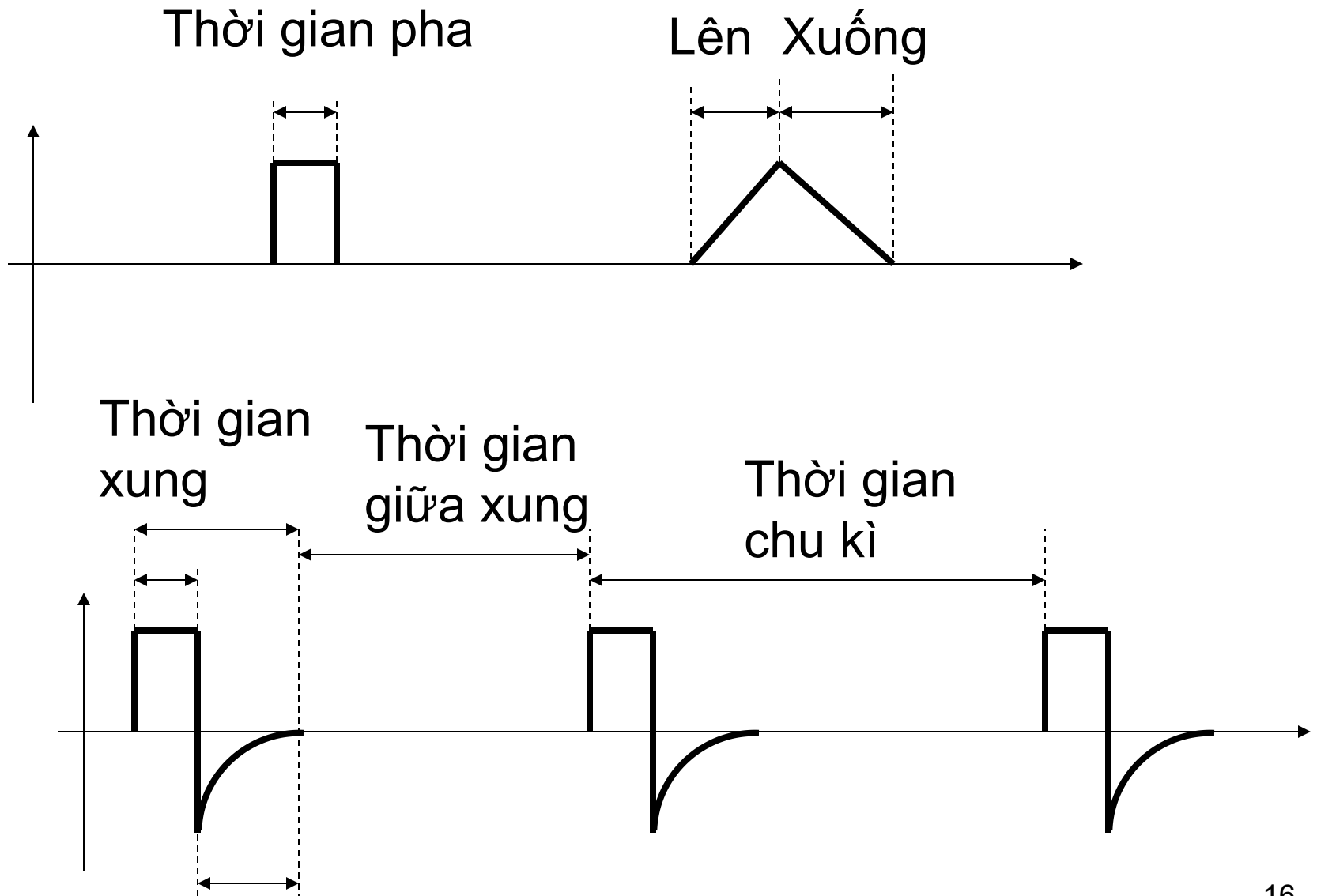


Dãn

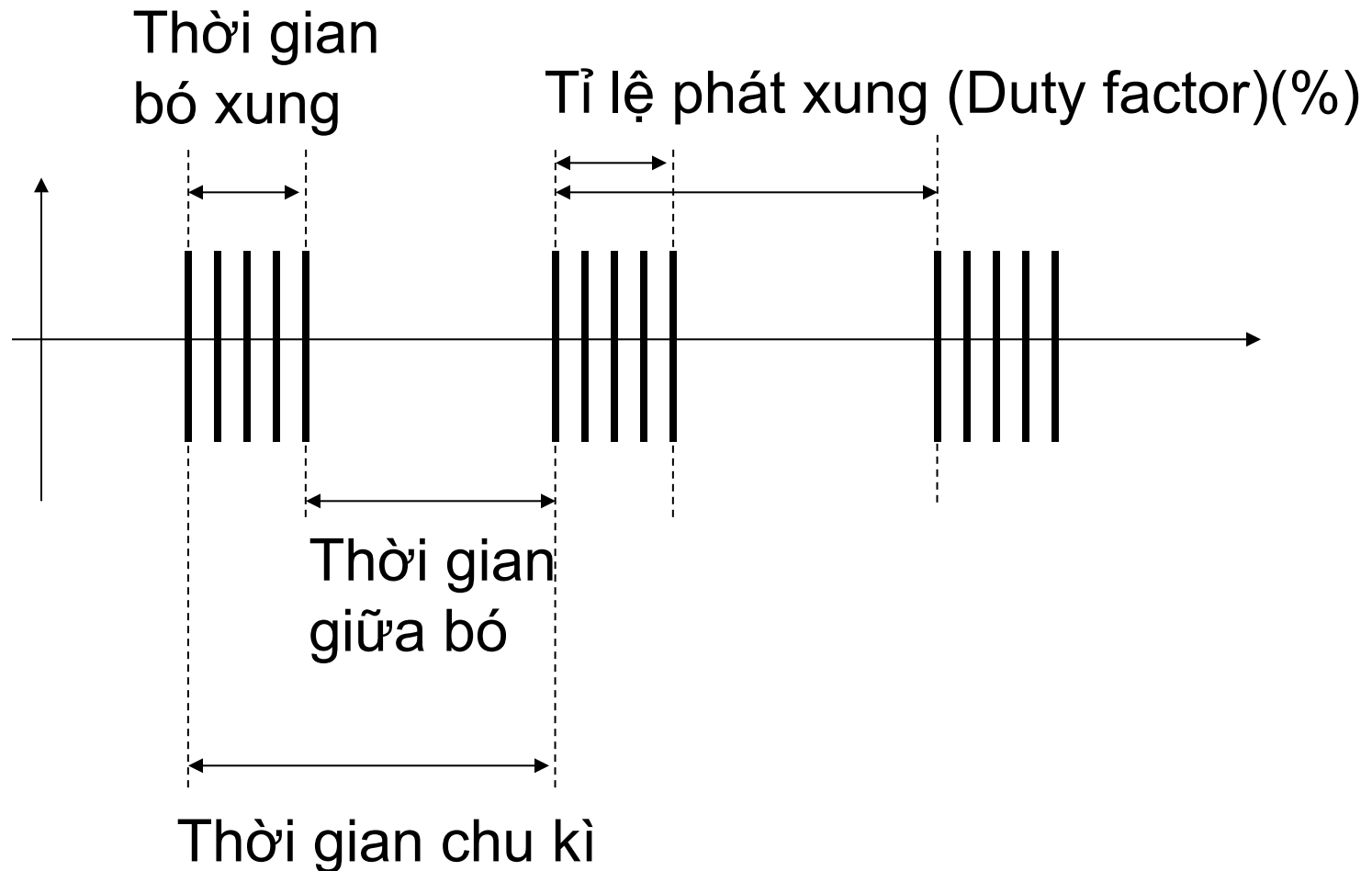
Các thông số của năng lượng

- Biên độ (amplitude):
 - Cường độ (intensity)
 - Hiệu điện thế (voltage)
- Thời gian:
 - Thời gian xung (pulse duration)
 - Thời gian pha (phase duration)
 - Thời gian giữa hai pha (interphase duration)
 - Thời gian giữa hai xung (interpulse duration)
 - Tần số (frequency)
- Năng lượng (công sinh ra)
- Công suất (năng lượng sinh ra trong một đơn vị thời gian)
- Mật độ (năng lượng trên một đơn vị diện tích)

Xung

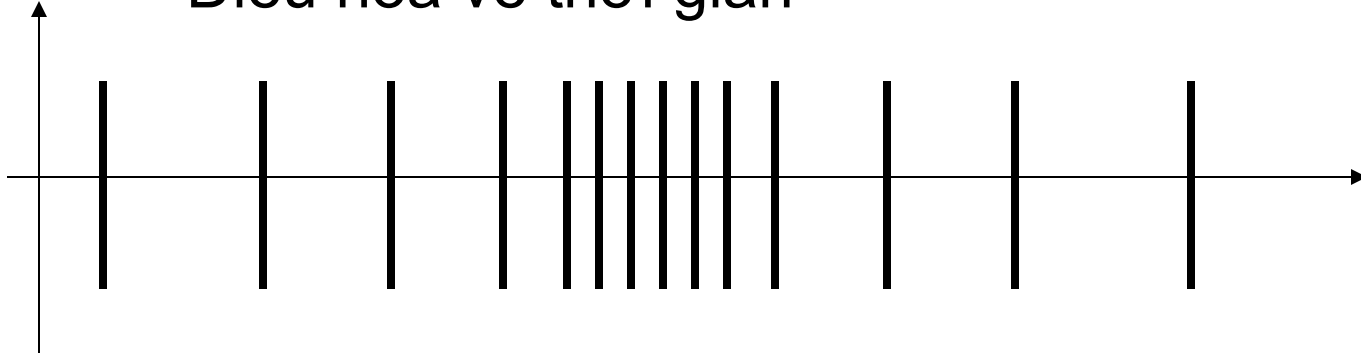


Bó xung

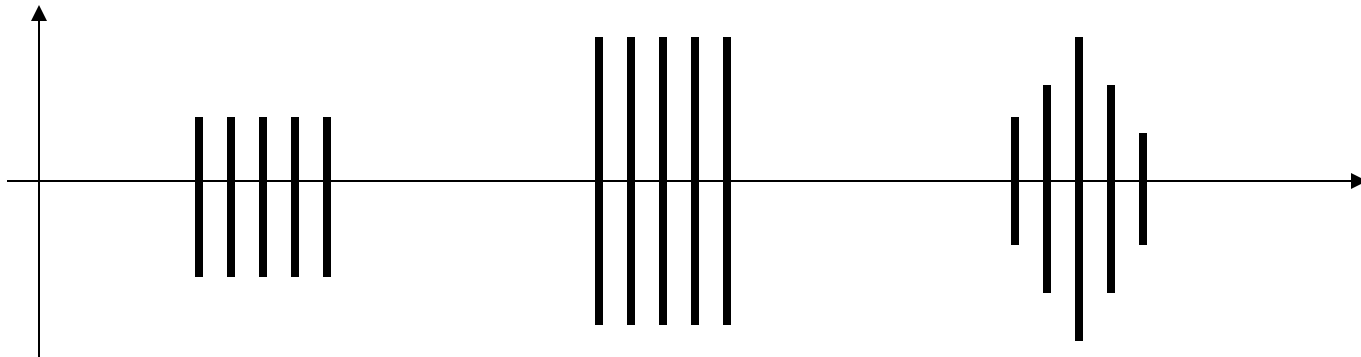


Sự điều hòa (điều biến)

Điều hòa về thời gian

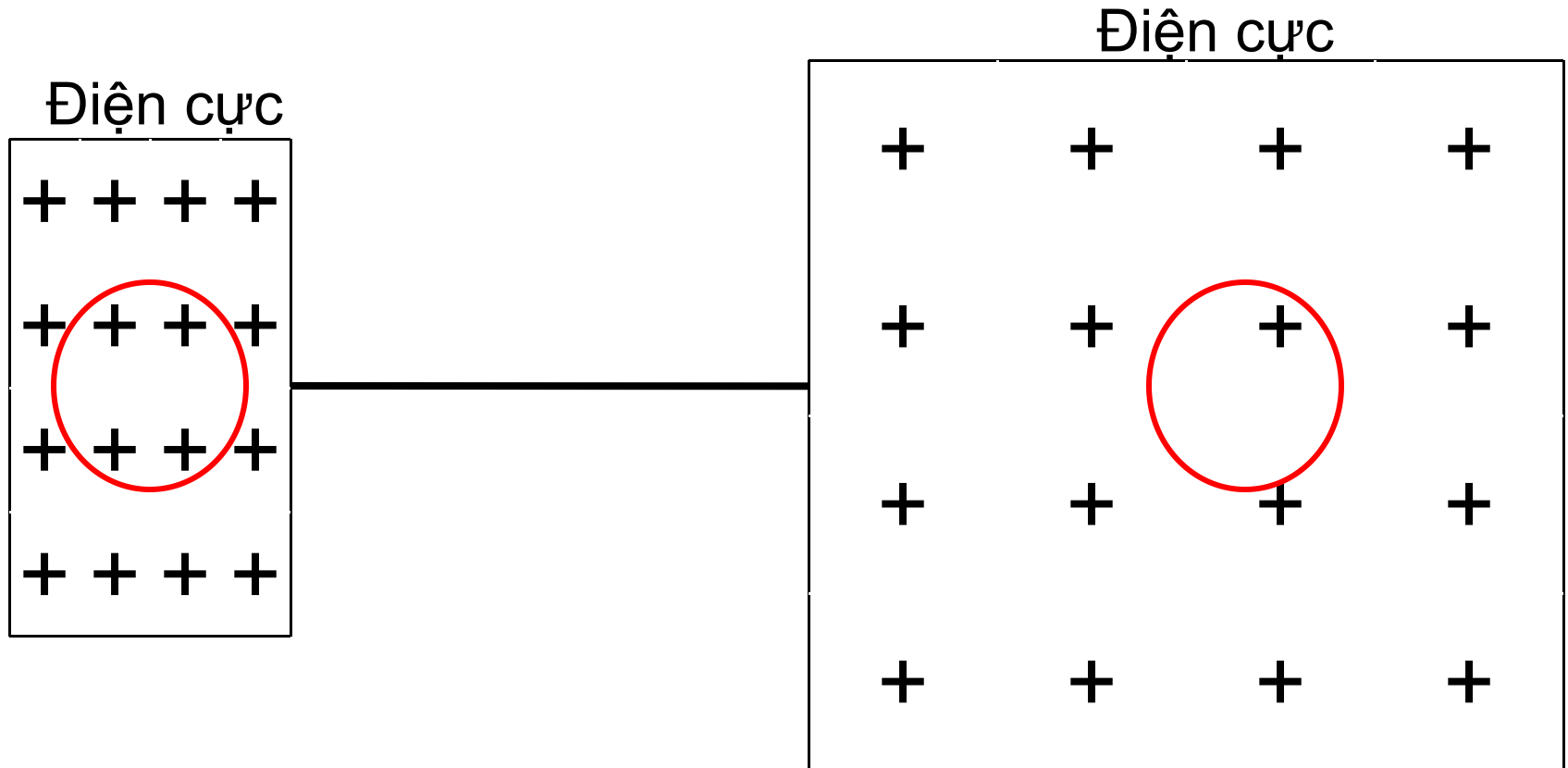


Điều hòa về cường độ



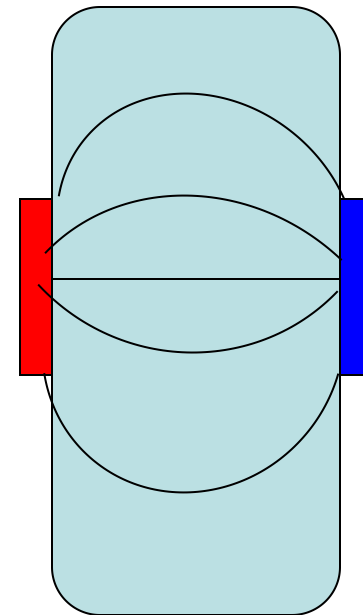
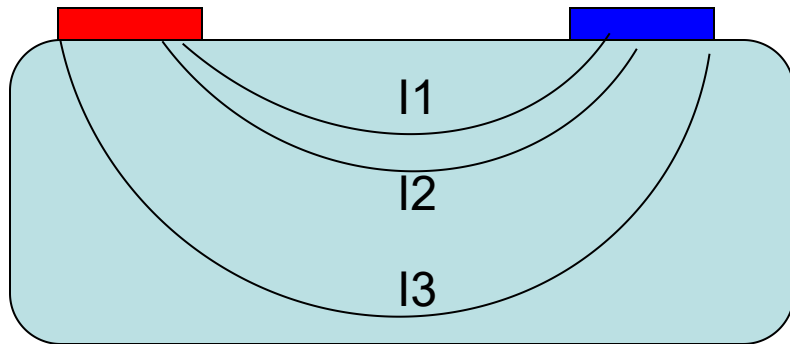
Đậm độ điều trị

Lượng năng lượng đi qua một đơn vị diện tích



Ứng dụng: kích cỡ điện cực kích thích, diện tích siêu âm, laser

Vị trí điện cực so với mô đích



Các thể thức (modalities)

- Điện kích thích (Electrical stimulation)
- Nhiệt trị liệu (Thermotherapy): túi nóng (hot pack), túi lạnh (cold pack), sáp (paraffin)
- Hồng ngoại (Infrared light)
- Laser
- Sóng ngắn (Shortwave)
- Vi sóng (Microwave)
- Từ trường (Magnetic field)
- Sóng radio (TR: Targeted Radiofrequency)
- Siêu âm (Ultrasound)
- Sóng xung kích (Shockwave) (sóng âm)

Nguyên lý điện trị liệu

Năng lượng

Tác dụng vật lý

Tác dụng sinh lý

Hiệu quả lâm sàng

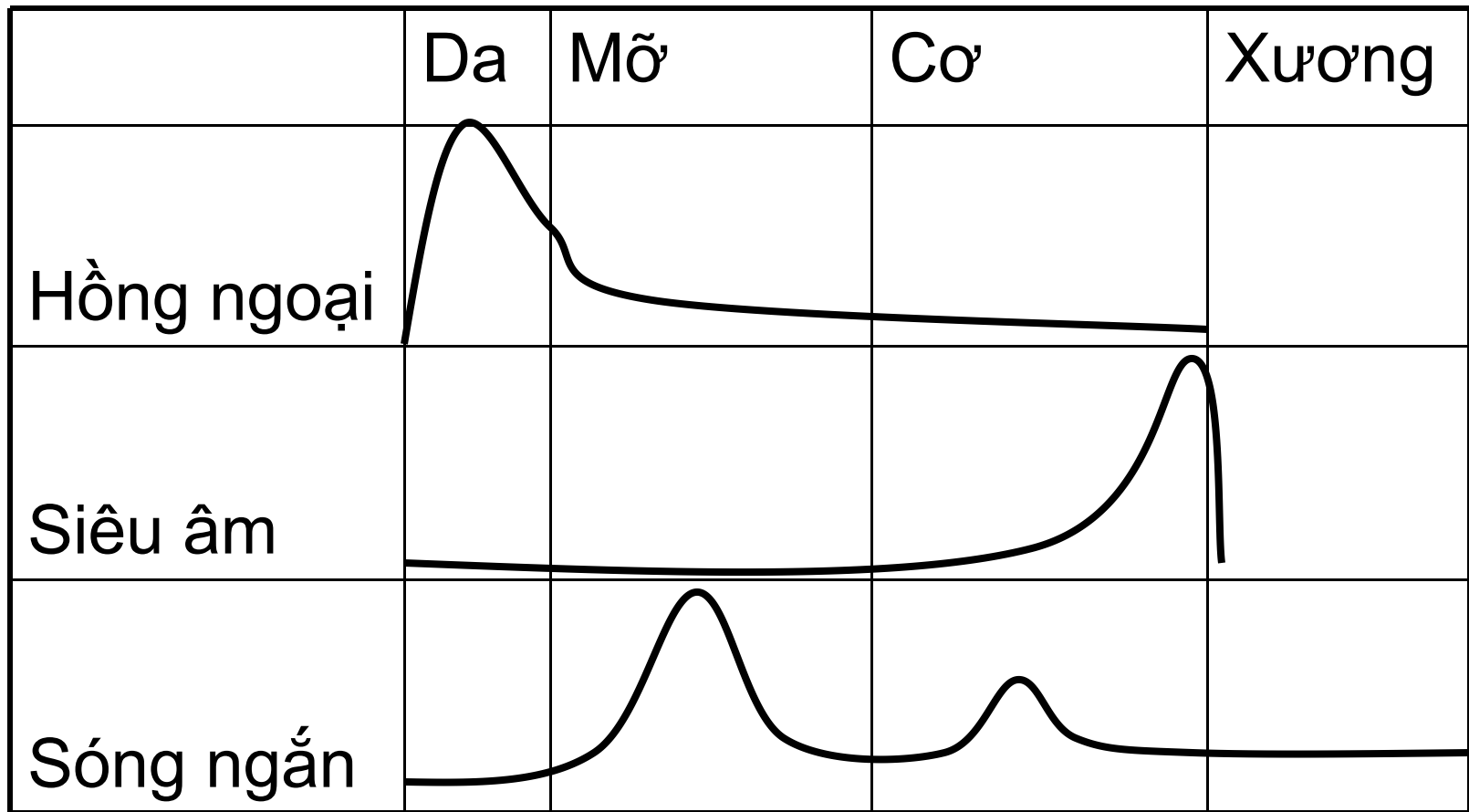
Y học chứng cứ

- Nóng lạnh
- Dao động
- Co giãn
- Khử cực
- Ion hóa

....

1. Hệ tim phổi
2. Hệ nội tiết
3. Hệ tiêu hóa, tiết niệu, phụ khoa
4. Hệ da
5. Hệ cơ xương khớp
6. Hệ thần kinh cơ
7. Hệ mạch và bạch huyết ngoại biên

Tính tạo nhiệt trong mô (tác dụng vật lý)



Phân loại dòng điện theo tác dụng sinh lý

1. Dòng điện giảm đau
2. Dòng điện kích thích cơ mắt phân bố thần kinh (tổn thương neuron số 2)
3. Dòng điện kích thích cơ còn phân bố thần kinh (tổn thương neuron số 1 hay không tổn thương thần kinh)
4. Dòng điện lành vết thương
5. Dòng điện thư giãn cơ
6. Dòng điện tăng tuần hoàn

Y học dựa trên chứng cứ

Đặt câu hỏi theo nguyên tắc PICO

- P: Population/Patients (đặc điểm bệnh nhân)
- I: Intervention (phương pháp điều trị, **thông số**)
- C: Comparison (so sánh với phương pháp nào)
- O: Outcome (kết quả gì)

Tai biến



Sóng ngắn cho đau ngực



Điện phân cho liệt mặt



Chườm nóng cho tổn thương thần kinh ngoại biên



Tác dụng phụ



Siêu âm trị liệu với FASTUM
(ibuprofen) cho đau vai



Ngải cứu (nhiệt nông) cho đau lưng

Vấn đề an toàn

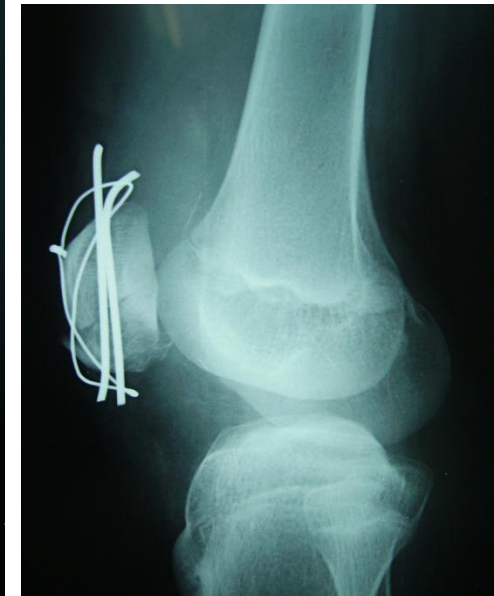


Giữ khoảng cách an toàn (3-4 m ?) với nguồn phát sóng gần

CCĐ tuyệt đối, CCĐ tương đối (thận trọng)

- Một bệnh nhân sau mổ gãy xương bánh chè 2 tháng, cứng đau trước gối. Điều trị phụ trợ nào sau đây là phù hợp:

- A. Sóng ngắn
- B. Siêu âm
- C. Điện giảm đau
- D. Hồng ngoại
- E. Laser



Cần suy luận lâm sàng trước

Nam, 60 tuổi. Ba tháng sau chấn thương ngực vai. Hiện tại có giới hạn tầm vận động khớp vai, tăng cử động bù trừ xương bả vai. Hình bên chụp ngay sau đắp nóng và kéo giãn. Một số câu hỏi:

- Cấu trúc nào cần nhiệt?
- Nhiệt nông hay sâu?
- Kỹ thuật như thế nào?



Tóm tắt

Nguyên tắc thực hành điện trị liệu

1. Biết tính chất vật lý và tác dụng sinh học
2. Biết cách vận hành máy
3. Nắm rõ các thận trọng và chống chỉ định
4. Nắm rõ kỹ thuật sử dụng phương pháp
5. Nhận biết và theo dõi tác dụng điều trị

Tài liệu tham khảo

- Đỗ Kiên Cường, Nguyễn Thị Tú Lan (2012). Điện trị liệu. Nguyên lý – thiết bị - thực hành. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia.
- www.electrotherapy.org