

Tìm Hiểu về Máy Phá Rung Tự Động Cấy Vào Cơ Thể¹

I. Đặt vấn đề

Theo thống kê, hàng năm ở Hoa Kỳ có trên 350.000 người trải qua một cơn đột tử (ĐT, sudden cardiac death) do rối loạn nhịp tim. Số tử vong lên trên 66% mặc dù Hoa Kỳ có một hệ thống cấp cứu rất hữu hiệu. Cách cấp cứu có hiệu quả nhất là sốc với loại máy phá rung ngoài lồng ngực (external cardioverter defibrillator). Hô hấp nhân tạo và xoa bóp tim cũng có thể có kết quả. Tuy nhiên sau khi được cứu sống, cũng theo thống kê, nếu không điều trị bằng thuốc hay bằng máy phá rung tự động cấy vào cơ thể, thì trung bình trong vòng 18 tháng người bệnh sẽ có thêm một cơn ĐT nữa.

Máy phá rung tự động (MPRTĐ) cấy vào cơ thể là một loại máy trị rối loạn nhịp tim. Máy có thể phát hiện các cơn nhanh thất (NT, ventricular tachycardia) và rung thất (RT, ventricular fibrillation) và tự động sốc để phục hồi lại nhịp xoang. Các loại MPRTĐ đời mới còn có thể dùng những xung kích thích với điện thế thấp (1 - 9 Volts) để phá các cơn NT một cách không đau đớn cho bệnh nhân đồng thời có thể tạo nhịp khi bệnh nhân bị triệu chứng nhịp tim chậm. Hiệu quả của MPRTĐ đã đưa đến cho loại máy này một vị trí quan trọng trong chương trình phòng ĐT.

II. Vài nét về sự phát triển MPRTĐ

II. 1. Lịch sử MPRTĐ^[1]

MPRTĐ là sáng kiến của Bs Michel Mirowski, một bác sĩ ở Do Thái. Bs Mirowski vào giữa thập niên 60 là trưởng khoa tim mạch của một bệnh viện ở Do Thái. Bs Mirowski rất đau lòng khi một bác sĩ rất thân bị đột tử, sau một cơn RT. Năm 1969, ông sang bệnh viện Sinai ở thành phố Baltimore, Hoa Kỳ, nghiên cứu về máy phá rung có thể cấy vào cơ thể. Các bác sĩ đương thời cho đây là một chương trình nghiên cứu viển vong. Tuy nhiên, chỉ trong vòng 3 tháng BS Mirowski và các cộng sự viên đã lập xong một máy chạy bằng pin có thể thử với súc vật! Cuộc thí nghiệm đầu tiên thành công mỹ mãn. Các cuộc thử nghiệm với súc vật được tiếp tục để hoàn hảo máy phá rung, cùng lúc với những cuộc thử nghiệm với bệnh nhân để tìm hiểu Ngưỡng Phá Rung² (NPR, Defibrillation Threshold). Các cuộc thử nghiệm trên bệnh nhân đã đưa đến kết luận: năng lượng cần thiết để phá rung (PR, defibrillation) là 15 Joules³.

¹ Bài này nguyên thủy đăng trong Tạp Chí Tim Mạch học, số 10, tháng 5, 1997, Trần Thống và Tạ Tiến Phước.

² NPR: dưới năng lượng này, rung thất sẽ tiếp tục. Trên năng lượng này rung thất sẽ bị phá. NPR thay đổi tùy bệnh nhân.

³ Joules là đơn vị năng lượng tương đương với năng suất 1 Watt trong vòng 1 giây.

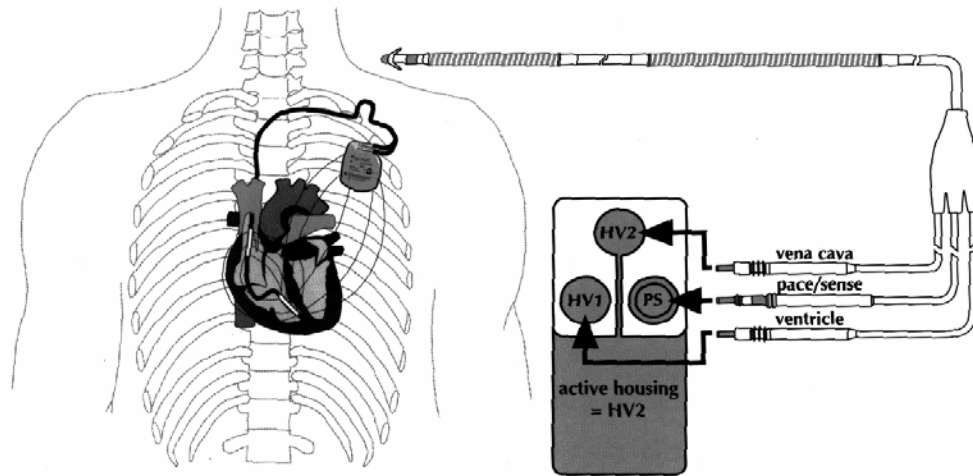
Cuộc cấy MPRTĐ đầu tiên với một nữ bệnh nhân diễn ra ngày 4 tháng 2, 1980 ở BV Đại Học John Hopkins thành phố Baltimore. Sau ba ca cấy máy, một bài tường trình được viết và đăng trong các tạp chí y khoa. Nhờ sự góp ý của các độc giả, nhóm Mirowski mới hiểu thêm là triệu chứng RT thường xảy ra sau một cơn NT. Một bộ phận để đồng bộ hóa sốc với nhịp tim được thêm vào MPRTĐ để chuyển nhịp (CN, CardioVersion). Từ đó các MPRTĐ vừa có thể PR vừa có thể CN.

Đến tháng 9 năm 1982 đã có 52 bệnh nhân được cấy máy, và số tử vong do ĐT trong số bệnh nhân này chỉ có 8,5%, và tử vong do mọi nguyên do chỉ có 22,9%. Đây là những con số rất thuyết phục so với trường hợp không chữa trị. Nếu dùng sốc làm tiêu chuẩn, thì số tử vong có thể lên đến 48% nếu không có MPRTĐ.

Năm 1985, cơ quan Food and Drugs Administration (FDA, cơ quan thực phẩm và dược phẩm) Hoa Kỳ, chấp thuận cho bán MPRTĐ. Hãng CPI chịu trách nhiệm sản xuất loại máy này trong giai đoạn đầu.

II. 2. Đến nay đã có 5 đời máy.

- Đời 1: máy phá rung cơ bản. Loại máy này chỉ có thể sốc khi nhịp nhanh hơn một tần số đã được lập trình.
- Đời 2: với lập trình (programming) cơ bản và với khả năng viễn lượng (telemetry).
Kích thích khi nhịp tim chậm.
- Đời 3: lập trình đa năng với viễn lượng
Kích thích khi nhịp tim chậm
Kích thích chống nhịp nhanh (KTCNN, Anti-Tachycardia Pacing)
- Đời 4: như đời 3 cộng thêm
Sốc hai pha (Biphasic shock)
Dùng ống thông qua tĩnh mạch (intravenous catheter) và với vỏ máy nóng (hot can, active housing)
- Đời 5: như đời 4 cộng thêm
Phân biệt các cơn nhanh trên thất và các cơn nhanh thất,
Điều trị các chứng loạn nhịp trên thất.



Hình 1. MPRTĐ vỏ nóng với dây điện cực SL-ICD

II. 3. Máy phá rung một buồng tim [2]

Các loại MPRTĐ đời 1 đến đời 4 đều chỉ đo nhịp ở tâm thất và chỉ trị các cơn NT và RT thôi.

Một máy phá rung đời 4 có thể được cấy như trong Hình 1. Trong trường hợp này, đây là loại máy với vỏ nóng, nghĩa là vỏ máy là một điện cực sốc. Điện cực được luồn vào tĩnh mạch xuống thất phải như khi cấy máy tạo nhịp. Các điện cực gồm có hai điện cực sốc: một trong tâm thất và một trong tĩnh mạch chủ trên (vena cava superior). Một bộ điện cực đầu và nhả (như một bộ điện cực tạo nhịp lưỡng cực) trong tâm thất để nhận cảm và kích thích tâm thất. Khi sốc, dòng điện sẽ phóng từ điện cực sốc trong tâm thất ra điện cực ở tĩnh mạch chủ và vỏ máy.

Loại máy này đã tỏ ra rất hữu hiệu trong việc chống các cơn NT và RT. Tuy nhiên, vì chỉ nhận cảm dòng điện trong tâm thất nên, các loại máy một buồng thường hay có những cuộc chữa trị không thích đáng gây ra bởi những cơn tim nhanh trên thất. Tỷ số chữa trị không thích đáng có thể lên đến 25%[3]! Chữa trị một cơn nhịp nhanh trên thất thường đưa đến hai trường hợp:

1. chữa trị bằng KTCNN không thành công sẽ đưa dần đến chữa trị bằng sốc CN. Loại chữa trị này thường sẽ thành công, tuy nhiên nếu cơn nhịp nhanh trên thất không ảnh hưởng lớn đến sự luân chuyển máu, (và thường hay tự kết thúc sau một thời gian) thì sốc CN đó phí điện và làm cho bệnh nhân đau đớn một cách không cần thiết.
2. chữa trị bằng KTCNN tạo nên một cơn RT và phải trị bằng sốc. Vì phát hiện nhầm mà bệnh nhân phải qua một cơn RT có ảnh hưởng đến sự luân chuyển máu và phải chữa bằng sốc, là điều không tốt.

Đây là lý do đưa đến sự phát triển loại MPRTĐ hai buồng tim.

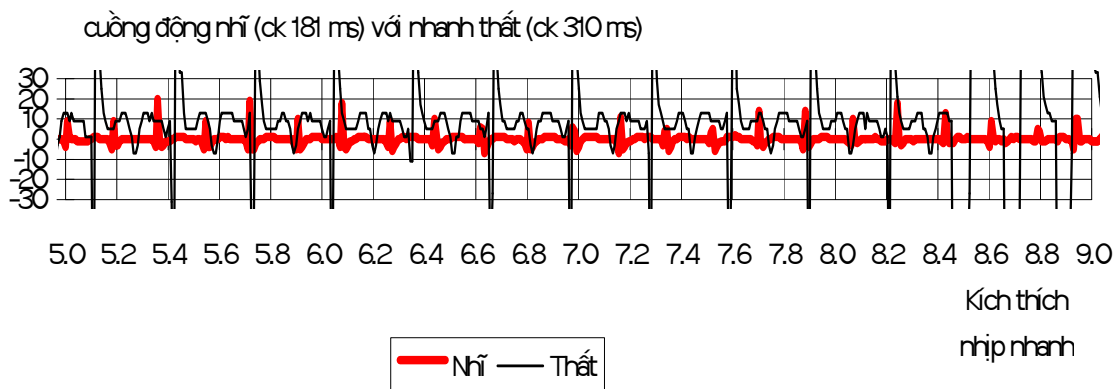
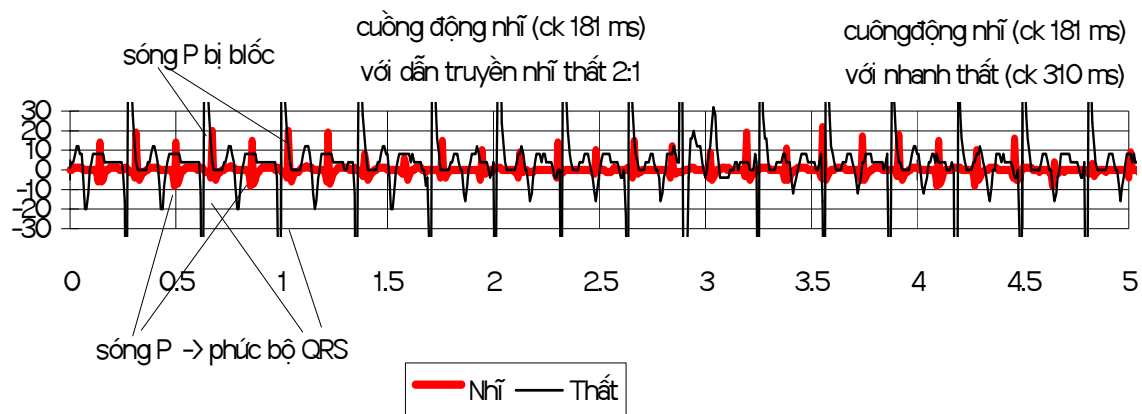
Ngoài MPRTĐ cho tâm thất, gần đây có xuất hiện loại MPRTĐ cho tâm nhĩ. Các máy này dùng cho các bệnh nhân không có các cơn nhanh thất, mà chỉ có các cơn rung nhĩ. Vì mỗi khi sốc để phá rung nhĩ, máy có thể tạo ra rung thất nên loại máy một buồng này trong tương lai sẽ được thế bằng loại máy hai buồng.

Loại MPRTĐ cho tâm nhĩ, hiện nay chỉ có công ty Incontrol ở Hoa Kỳ sản xuất và còn trong vòng thử nghiệm. Loại máy này đã được dùng thành công với các bệnh nhân bị các cơn rung nhĩ thường xuyên và lâu dài, mà điều trị bằng dược phẩm không có kết quả. Số BN này tương đối nhỏ.

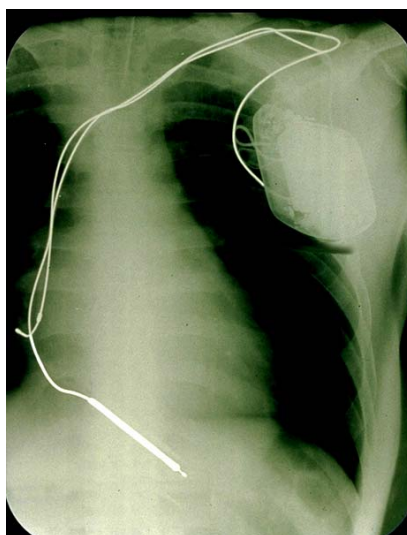
II. 4. Máy phá rung hai buồng tim [4. 5]

Loại MPRTĐ hai buồng tim dùng thêm một dây điện cực được cấy vào tâm nhĩ. Nhờ phối hợp các đo lường trong hai buồng tim nên MPRTĐ có thể hoãn trị các cơn tim nhanh trên thất, mà chỉ trị khi đo được các cơn nhanh thất. Trong Hình 2 chúng ta có thí dụ điện tâm đồ tĩnh mạch (ĐTĐTM), được ghi lại trong một cuộc thử nghiệm với súc vật. Trong giai đoạn đầu, chúng ta có một cơn cuồng động nhĩ (atrial flutter) với chu kỳ là 181 ms, với dẫn truyền nhĩ-thất bị block 2:1 vì nhịp nhĩ quá cao. Các sóng T theo sau sóng QRS tương đối lớn nhưng vẫn nhỏ hơn biên độ sóng QRS. Chu kỳ thất trong giai đoạn này là 362 ms. Trong Hình 2, có 2 sóng P cho mỗi phức bộ QRS. Các sóng P ngay sau phức bộ QRS bị block. Các sóng P, nằm giữa hai phức bộ QRS, đều được truyền xuống tâm thất với một thời gian nhĩ-thất khoảng 120 ms. MPRTĐ hai buồng quyết định, đây là một cơn nhịp nhanh trên thất nên không điều trị. Kế đến, chúng ta có một cơn nhanh thất với chu kỳ 310 ms, bắt đầu vào khoảng 5 giây trong hình. Vì hai nhịp nhĩ và thất đều đặn mà không còn ăn khớp với nhau (thời gian nhĩ-thất cứ thay đổi) như trong giai đoạn đầu, nên đây là hai cơn nhịp nhanh khác nhau ở nhĩ và ở thất. MPRTĐ hai buồng khám phá ra cơn NT đồng thời với cơn cuồng động nhĩ, nên bắt đầu chương trình chữa trị với những xung kích thích nhanh vào lúc 8,5 s.

Hình 3 là x-quang của một máy phá rung hai buồng, Biotronik Phylax AV, đã được cấy vào phía ngực trái của một bệnh nhân.



Hình 2. ĐTĐTM cường động nhĩ và nhanh thất



Hình 3. X-quang máy phá rung hai buồng cấy ngực trái

Ở giai đoạn đầu tiên này thì máy phá rung hai buồng dùng để phân biệt các nhịp nhanh trên thất với các nhịp nhanh thất để tránh các cuộc trị liệu không thích hợp. Sau khi đã thành công trong việc này, các máy này sẽ tiến đến trị các cơn rung nhĩ và cuồng động nhĩ.

Rung nhĩ được chữa trị bằng sốc chuyển nhịp (SCN) đồng bộ với phức bộ QRS. Có thể dùng điện cực sốc ở tâm thất và ở tĩnh mạch chủ trên, và nếu có thể, vỏ máy. Với loại điện cực sốc này, ngưỡng phá rung nhĩ khoảng 2-5 Joules. Nếu có thể luồn một điện cực sốc vào tĩnh mạch vành (coronary sinus) thì ngưỡng có thể hạ xuống 1 Joules hay thấp hơn. Vì thông thường rung nhĩ không gây nguy tức thời đến tính mạng BN, có thể trì hoãn điều trị, nên các Bs không muốn BN phải chịu đựng các nhát sốc trên 1 Joule vì sẽ đau đớn. Vì vậy ngoài phương pháp SCN, các nhà nghiên cứu đang thử nghiệm với loại kích thích cao tần, khoảng 50 Hz (3,000 chu kỳ/ phút), để phá rung nhĩ.

Cường động nhĩ cũng có thể chữa bằng SCN hoặc bằng KTCNN.

Cho tới cuối năm 1997, chỉ có bốn công ty sản xuất loại MPRTĐ hai buồng: Biotronik, ELA, CPI, Medtronic.

Máy CPI, Ventak AV (150 grams, 79 cc), đơn sơ nhất và chỉ định chỉ trị liệu ở thất nếu phát hiện cơn rung nhĩ. Máy ELA, Defender, hữu hiệu hơn nhưng quá to, chỉ có thể cấy ở bụng. Máy Biotronik, Phylax AV, hữu hiệu nhất và nhỏ (109 grams, 69 cc) có thể cấy ở ngực. Máy Medtronic Jewel AF (94 grams, 56 cc) có thể chữa trị các nhịp nhanh ở thất lẫn nhĩ.

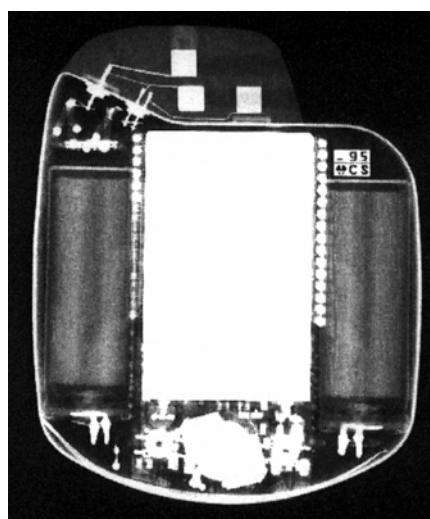
II. 5. Giới thiệu máy Phylax 06 và các dây điện cực

Máy Biotronik Phylax 06, ở Hình 4, là một loại MPRTĐ đời 4 đã được sản xuất từ năm 1995. Hình 5 là x-quang của máy Phylax 06 với hai bình tụ điện (capacitor) ở hai bên. Ở giữa là pin điện. Các mạch điện dị hợp (hybrid circuit) điều khiển máy nằm dưới pin nên không thấy được. Sau đây là các tóm tắt về máy Phylax 06:

- Với kích thước 69 cc, 76 x 63 x 17 mm, và tương đối nhẹ, 109g, loại máy này có thể cấy dưới cơ ngực được.
- có kiểu máy với vỏ nóng. Vỏ máy trong trường hợp này là một điện cực sốc. Loại máy này công hiệu hơn, nghĩa là có ngưỡng phá rung thấp hơn loại máy với vỏ nguội.
- có thể ghi lại trong bộ nhớ 3,5 phút ĐTĐTM.
- năng lượng sốc tối đa: 30 Joules.
- trên 6 năm công dụng, hay 150 nhát sốc tối đa.

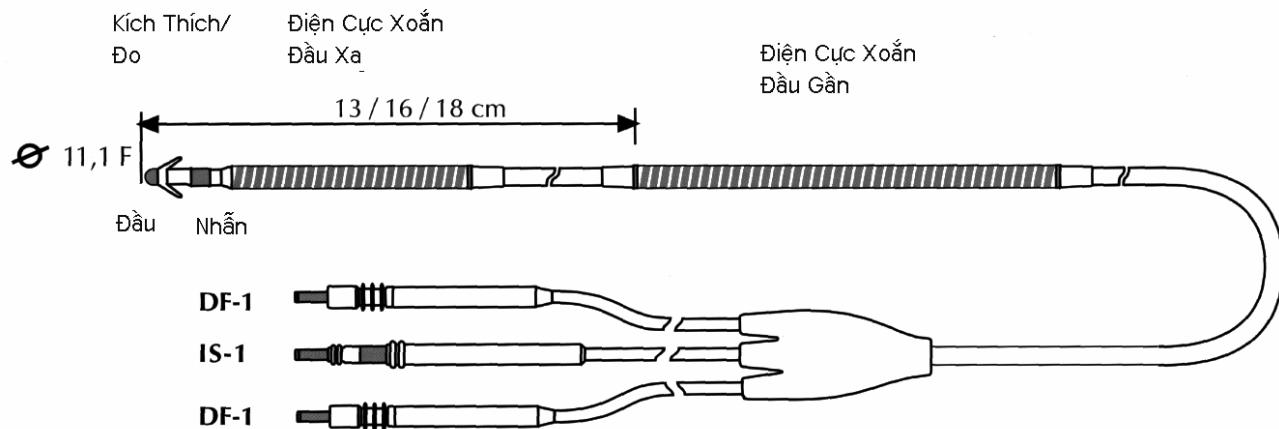


Hình 4. Máy Biotronik Phylax 06

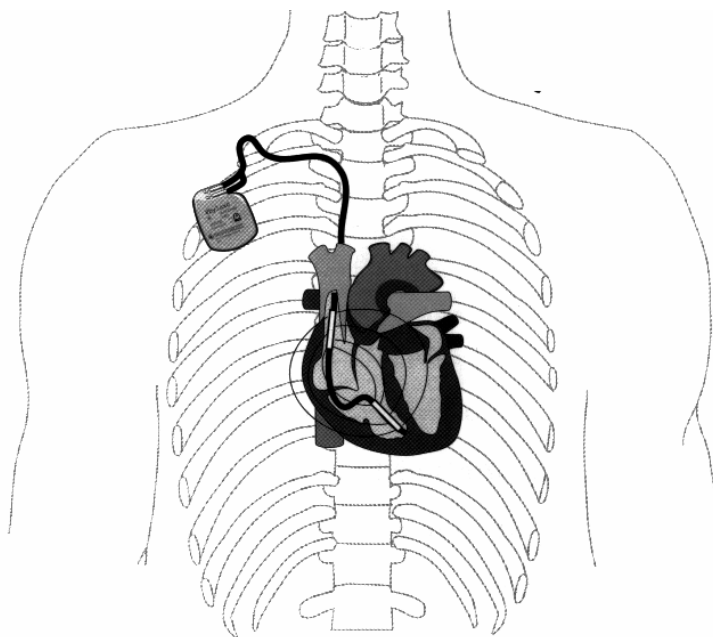


Hình 5. X-quang máy Phylax 06

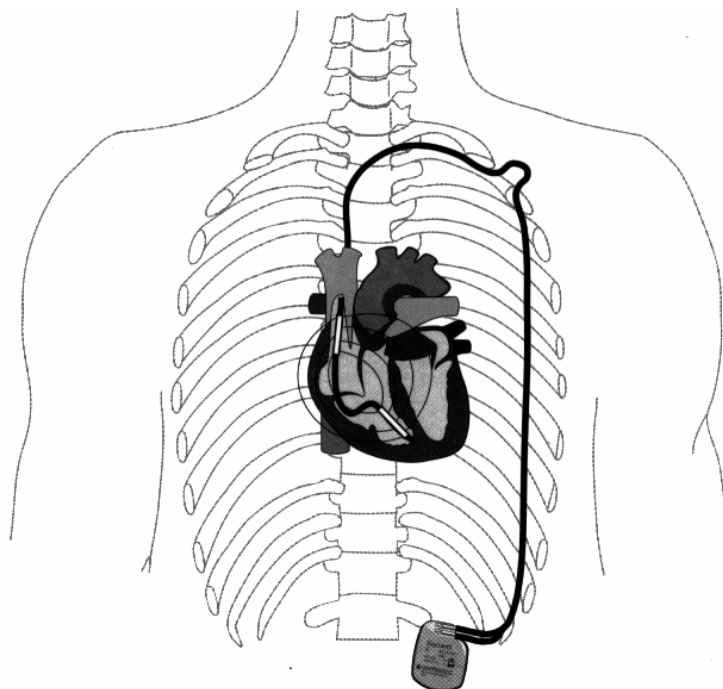
Máy Phylax 06 có thể dùng nhiều loại dây điện cực. Loại thông dụng nhất là loại dây SL-ICD ở Hình 6. Loại dây này có thể được cấy với máy vỏ nóng như trong Hình 1 ở dưới cơ lớn ở ngực trái. Nếu cấy loại máy với vỏ nóng ở ngực phải thì dòng điện khi sốc sẽ bị phân bố qua phía mặt trong lồng ngực, làm bớt dòng điện chạy ngang qua thất trái. Vì vậy sốc sẽ kém hiệu quả. Với loại máy vỏ nguội thì vị trí máy không quan trọng và máy có thể cấy ở ngực phải, Hình 7, hoặc ở bụng , ngay dưới cơ



Hình 6. Dây điện cực sốc Biotronik SL-ICD



Hình 7. MPRTĐ vỏ ngực với dây SL-ICD cấy ở ngực phải



Hình 8. MPRTĐ cấy dưới bụng

hoành, Hình 8. Trong các trường hợp dùng máy với vỏ nguội, dòng điện chỉ chạy giữa các điện cực sốc trong tĩnh mạch chủ và tâm thất.

III. Nguyên lý hoạt động của MPRTĐ

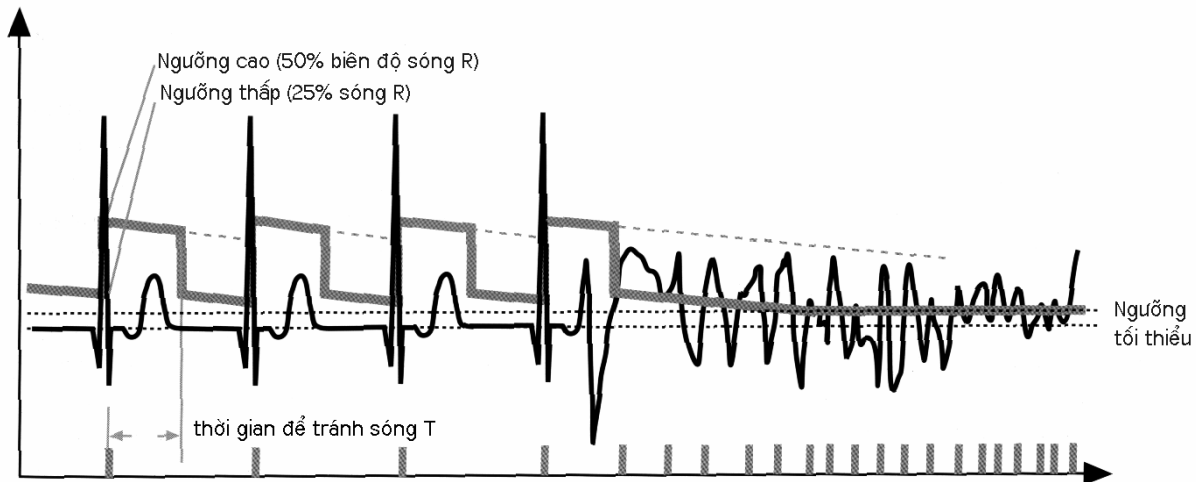
III. 1. Phát hiện sóng QRS

Bộ phận phát hiện nhịp cần có các đặc tính sau đây:

1. Độ nhạy cao (high sensitivity): cần phải phát hiện được tất cả các cơn nhịp nhanh.
2. Độ chính xác cao (high specificity): cần phải phân biệt các loại nhịp nhanh để tránh điều trị không cần thiết.

Vì biên độ sóng QRS thay đổi nhiều khi nhịp chuyển từ nhịp xoang (sinus rate) sang nhịp nhanh thất đến rung thất, nên cách phát hiện làn sóng QRS thông thường, như trong máy tạo nhịp, không thể áp dụng được. Vì vậy thay vì dùng một ngưỡng (threshold) nhận cảm cố định để phát hiện các làn sóng như trong các máy tạo nhịp, MPRTĐ dùng một ngưỡng thích ứng.

Trong Hình 9, ngưỡng thích ứng xử dụng trong máy Phylax 06 được trình bày:



Hình 9. Ngưỡng nhận cảm thích ứng

Sau khi một sóng QRS được phát hiện, ngưỡng sẽ theo dõi phức bộ QRS. Ngưỡng sẽ tăng lên đến 50% biên độ sóng QRS và sẽ xuống dần trong một khoảng thời gian đủ dài để tránh sóng T. Sau đó ngưỡng sẽ giảm xuống 25% biên độ sóng QRS và sẽ từ từ xuống dần cho tới khi đến ngưỡng tối thiểu đã được lập trình (programmed).

Nếu khi phát hiện sóng QRS mà biên độ này thấp hơn 50% biên độ sóng QRS trước đó thì ngưỡng sẽ không thay đổi.

III. 2. Phát hiện cơn nhịp NT và RT

Tiêu chuẩn cơ bản là nhịp thất phải cao hơn tần số nhịp nhanh (NN) đã được lập trình. Ngoài NN còn có nhịp rung (NR) cũng được lập trình.

1. Tiêu chuẩn đầu tiên là nhịp nhanh lâu. Nếu MPRTĐ phát hiện được một số khoảng R-R (thời gian giữa hai sóng QRS) ngắn hơn thời gian đã được lập trình thì máy sẽ quyết định là đã phát hiện một nhịp nhanh thất. MPRTĐ không dùng các khoảng R-R trực tiếp, mà dùng trung bình của 4 khoảng R-R cuối cùng để tránh nhiễu. Nếu khoảng trung bình lớn hơn khoảng NN lập trình, thì bộ đếm cho tiêu chuẩn này sẽ lập lại từ số không. Một khi số khoảng R-R trên số đã được lập trình thì MPRTĐ sẽ bắt đầu cuộc điều trị. Tiêu chuẩn thứ nhất này lúc nào cũng được dùng trong bộ phận phát hiện NT. Các tiêu chuẩn sau đây thì tùy ý Bác Sĩ.
2. Tiêu chuẩn thứ hai là tiêu chuẩn kích phát. Nếu một khoảng R-R đột nhiên nhỏ hơn nhiều, tính theo %, trung bình các khoảng R-R trước đó, thì tiêu chuẩn kích phát được thỏa mãn nếu sự thay đổi đó lớn đã được lập trình.
3. Tiêu chuẩn thứ ba là độ vững của nhịp thất. Nếu cả 4 khoảng R-R đều chỉ thay đổi trong một khoảng nhỏ đã lập trình thì tiêu chuẩn này kể như được thỏa mãn. Tiêu chuẩn này dựa trên nhận xét là các cơn NT đơn dạng (monomorphic ventricular tachycardia) thường có nhịp rất đều vì nguyên nhân là một mạch điện tái lập (re-entry circuit) hay còn gọi là vòng vào lại.

4. Tiêu chuẩn thứ tư là tiêu chuẩn nhịp nhanh kéo dài. Nếu NN có thời gian kéo dài quá thời gian đã được lập trình thì máy sẽ quyết định đây là một cơn nhịp nhanh và sẽ bắt đầu điều trị. Bộ đếm cho tiêu chuẩn này sẽ tăng lên mỗi khi khoảng R-R nhỏ hơn khoảng NN lập trình và sẽ giảm xuống một mỗi khi khoảng R-R lớn hơn khoảng NN, thay vì lập lại từ số không như trong tiêu chuẩn đầu. Tiêu chuẩn này, nếu được dùng, một khi đã đạt được sẽ bắt đầu cuộc điều trị, bất kể các tiêu chuẩn trên.

Bốn tiêu chuẩn trên dùng để phát hiện nhịp NT. Các loại nhịp nhanh được chia ra như trong Bảng I.

5. Tiêu chuẩn thứ năm dùng để phát hiện RT là tiêu chuẩn X trên Y. Nếu X (một số lập trình) khoảng R-R trong số Y khoảng R-R nhỏ hơn khoảng lập trình cho nhịp rung (NR), thì máy sẽ quyết định là một cơn rung thất đang xảy ra. Lý do cần phải dùng tiêu chuẩn X/Y là vì sóng QRS thay đổi biên độ rất nhiều nên có thể máy sẽ không phát hiện được một số sóng và như vậy sẽ đo một số khoảng R-R dài hơn là trên thực tế khi 2 hoặc 3 bị đo chung.

6. Tiêu chuẩn để quyết định là cơn NT hay RT đã xong là một số X trên Y khoảng R-R dài hơn khoảng NN đã lập trình.

III. 3. Kích thích chống nhịp nhanh để trị NT

Để trị NT thì MPRTĐ có thể dùng hoặc kích thích chống nhịp nhanh (KTCNN) hoặc sốc chuyển nhịp (SCN). Để trị rung thất chỉ có sốc phá rung (SPR).

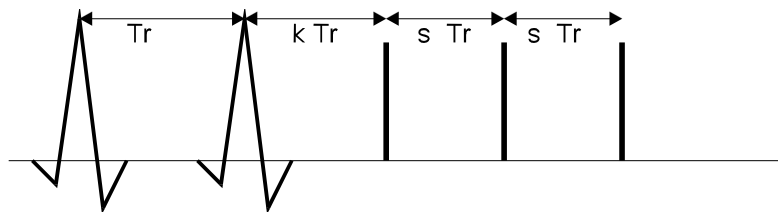
Có ba loại KTCNN chính:

1. Kích thích từng đợt. Mỗi đợt có một số xung kích thích lập trình. Thời gian giữa các xung kích thích thường được chỉ định bằng một tỷ lệ của nhịp thất. Sau một đợt kích thích MPRTĐ sẽ đo nhịp lại và nếu nhịp nhanh vẫn còn, sẽ tiếp tục đợt kích thích kế tiếp cho tới khi số đợt lập trình đã dùng hết. Lúc đó, nếu KTCNN chưa thành công, máy sẽ qua phần sốc chuyển nhịp.
2. Kích thích từng đợt nhịp tăng giữa đợt. Mỗi đợt kích thích thay vì cùng một khoảng thời gian giữa các xung, sẽ có thời gian nhỏ hơn. Thí dụ như đợt đầu có những xung cách nhau 330 ms. Đợt thứ nhì, các xung sẽ cách nhau 320 ms. Đến đợt thứ ba thì khoảng cách giữa các xung sẽ là 310 ms.
3. Kích thích từng đợt nhịp tăng trong đợt. Trong mỗi đợt kích thích, khoảng thời gian giữa các xung trong cùng một đợt nhỏ dần hơn
4. Kết hợp loại KTCNN 2 và KTCNN 3.

Các loại KTCNN trên được diễn tả trong Hình 10.

Các đợt kích thích có thể thay đổi tùy theo nhịp QRS được phát hiện trước khi đợt bắt đầu. Thí dụ trong Hình 10 (b), đợt KTCNN được lập trình là 90% chu kỳ của QRS trước đó. Vì thế mà hai đợt kích thích đều có thể có nhịp khác nhau. Trong trường hợp Hình 10(c), là loại KTCNN loại 2 thì nhịp mỗi đợt kích thích phải tính lại tùy theo chu kỳ QRS trước đó và số đợt KTCNN.

KTCNN loại 3 được coi là công hiệu nhất về phương diện phá cơn nhịp nhanh. Tuy nhiên loại này thường có thể làm nhịp nhanh bị nhanh thêm, nhiều hơn là loại 1. Để quyết định dùng loại KTCNN nào, cần phải có thử nghiệm điện sinh lý học.



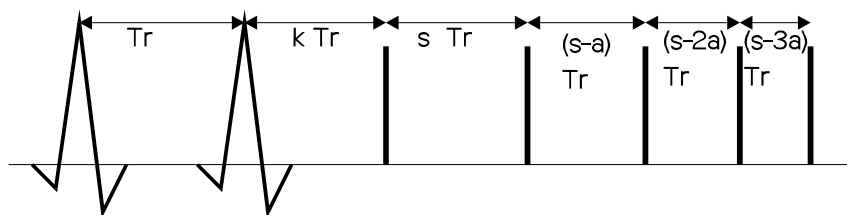
(a) Đợt kích thích chống nhịp nhanh

c.k. Tr ($Tr < NN$)	KTCNN 90% Tr	c.k. Ts	KTCNN 90% Ts	Hết NT
-----------------------	--------------	---------	--------------	--------

(b) Kích thích từng đợt đều

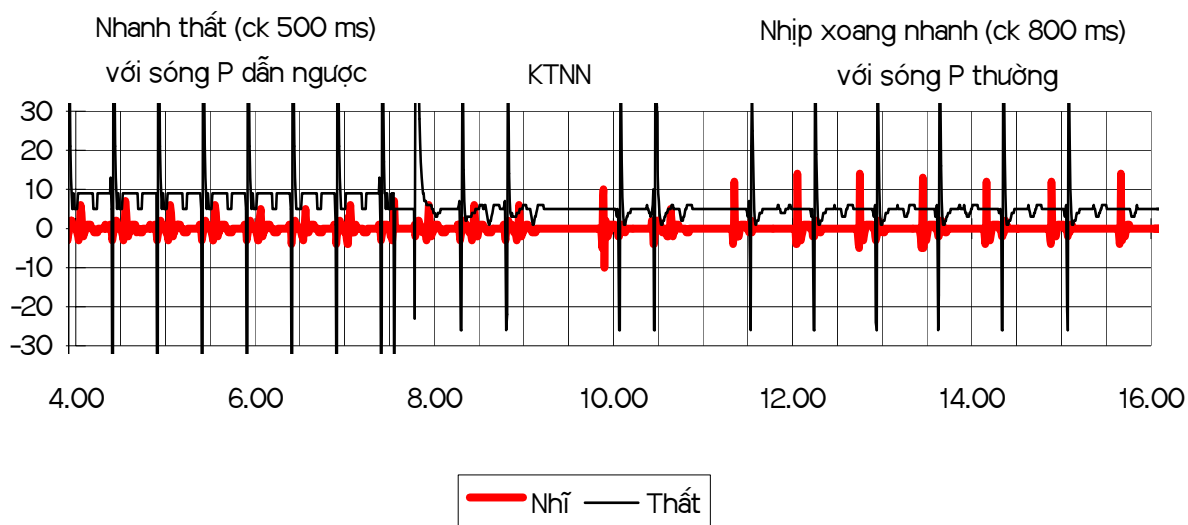
c.k. Tr ($Tr < NN$)	KTCNN 90% Tr	c.k. Ts	KTCNN 85% Ts	Hết NT
-----------------------	--------------	---------	--------------	--------

(c) Kích thích từng đợt nhịp tăng giữa đợt

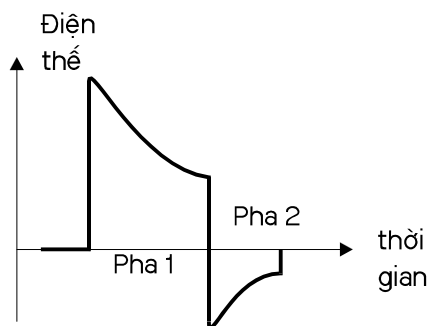


(d) Kích thích từng đợt nhịp tăng trong đợt

Hình 10. Kích thích chống nhịp nhanh



Hình 11. KTCNN phá cơn NT



Hình 12. Sốc hai pha

Trong Hình 11 ĐTĐTM được ghi lại trong một cơn nhịp nhanh đã được phá bằng một đợt KTCNN. Thời gian xảy ra KTCNN không có ghi lại trong ĐTĐTM. Nhịp với chu kỳ 500 ms (120 chu kỳ/phút) là nhanh. Ngoài ra các sóng P ở nhĩ đều xảy ra ngay sau sóng QRS do dẫn truyền ngược dòng thất-nhĩ tạo nên. Khi nhịp trở lại chu kỳ 800 ms (75 Chu kỳ/phút) đó là nhịp xoang bình thường (normal sinus rate). Sóng P bây giờ cũng tới trước sóng QRS.

III. 4. Sốc để trị NT và RT

Loại sốc hai pha như trong Hình 12 đã được công nhận là có kết quả tốt hơn loại một pha. Vì vậy các đời máy mới đều chỉ dùng loại sốc hai pha này.

MPRTĐ có một số bộ tụ điện (capacitor). Các bộ tụ điện này được nạp lên đúng điện thế rồi máy sẽ chờ lệnh để sốc bệnh nhân. Có ba loại sốc được dùng.

Thứ nhất là loại SCN để trị các cơn NT. Loại sốc này được phát ra đồng bộ với sóng QRS. Thường nếu máy không phát hiện được sóng QRS sau khi các bộ tụ điện được nạp đầy đủ, thì sốc sẽ không được phát và năng lượng trong các bộ tụ điện sẽ được tiêu dần đi. Loại SCN này thường không cao thế lắm.

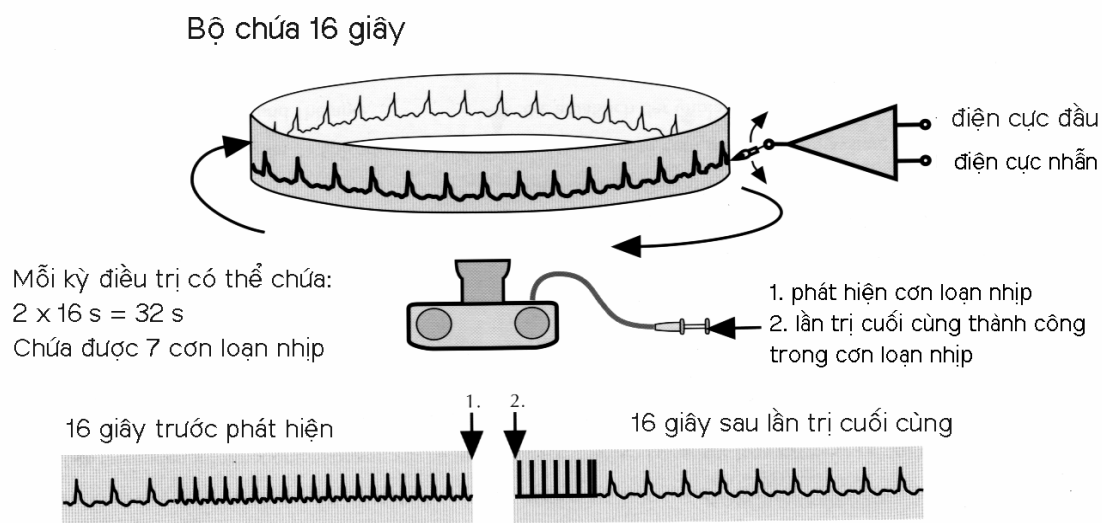
Loại thứ hai là sốc khẳng định (uncommitted shock). Loại sốc này dùng để trị các cơn RT và chỉ được phát ra sau khi máy đã khẳng định là nhịp thất vẫn còn cao.

Loại thứ ba là sốc cấp tốc. Loại sốc này sẽ được phát ngay sau khi các bộ tụ điện được nạp đầy đủ, bất kể nhịp ở thất.

III. 5. Chức năng Holter

Để giúp bác sĩ trong việc điều chỉnh MPRTĐ, máy có thể lưu trữ lại một số dữ kiện. Máy Phylax 06 có thể ghi lại ĐTĐTM cho 7 cơn loạn nhịp cuối cùng, như được tả trong Hình 13. Cho mỗi cơn loạn nhịp, máy sẽ chứa 16 giây ĐTĐTM trước khi máy phát hiện cơn loạn thất, và 16 giây ĐTĐTM sau cuộc trị liệu cuối cùng có kết quả đưa nhịp tim trở lại nhịp xoang. Đoạn ĐTĐTM đầu sẽ giúp bác sĩ điều chỉnh chương trình của máy để tránh những trường hợp như máy làm nhịp nhanh trên thất với NT, hoặc nhịp xoang nhanh với NT.

Vì ĐTĐTM hao tốn bộ chứa, nên ngoài ĐTĐTM, MPRTĐ còn chứa các khoảng R-R cho 31 lần điều trị cuối cùng, và chi tiết về 256 sốc cuối cùng.



Hình 13. Ghi lại ĐTĐTM

III. 6. Tạo nhịp VVI

Khoảng 20% các bệnh nhân được cấy MPRTĐ cũng bị bệnh nhịp tim chậm và cần có máy tạo nhịp. Nếu các cơn nhịp chậm tương đối hiếm thì MPRTĐ có thể thay thế máy tạo nhịp. Nếu các cơn nhịp chậm xảy ra nhiều, thì thông thường các BS sẽ cấy cả hai máy: một MPRTĐ và một máy tạo nhịp. Lý do là tạo nhịp sẽ hao mòn pin MPRTĐ và sẽ giảm đi thời gian công dụng của MPRTĐ. Thời gian hoạt động của MPRTĐ từ 4 đến 6 năm trong khi thời gian hoạt động của máy tạo nhịp có thể trên 10 năm. Ngoài ra máy tạo nhịp chỉ tốn khoảng 1/4 MPRTĐ (ở thị trường Hoa Kỳ). Khi cấy hai máy chung, thì các máy đều phải dùng kích thích lưỡng cực (bipolar) để tránh tương nhiễu. Vị trí các điện cực rất quan trọng để tránh nhiễu.

Lý do chính MPRTĐ có chức năng tạo nhịp VVI là sau mỗi nhát sốc, sẽ có một thời gian vô tâm thu (asystolic). Để giúp tim hồi phục nhanh, MPRTĐ sẽ phát ra những xung kích thích như các máy tạo nhịp. Thông thường các xung này cao thế hơn (5-9 V), rộng hơn (1 ms) với tần số thường là 70 chu kỳ / phút để bảo đảm kích thích thành công. Thời gian tạo nhịp sau sốc thường giới hạn dưới một phút (có thể lập trình). Sau đó tạo nhịp sẽ trở lại như trong trường hợp nhịp chậm.

III. 7. Lập chương trình

Các chương trình cho MPRTĐ phức tạp hơn các chương trình cho máy tạo nhịp, vì điều trị cắt cơn nhịp nhanh có thể đưa đến hậu quả không tốt là RT, nên để cấy MPRTĐ cần phải có máy lập chương trình của loại máy đó. Điều này khác với trường hợp cấy máy tạo nhịp có thể dùng các thông số đã được lập trình khi máy được sản xuất (factory setting). MPRTĐ thường chỉ được lập trình là một máy tạo nhịp VVI khi sản xuất.

IV. Chỉ định cấy máy phá rung [6]

Năm 1991 hội North American Society of Pacing and Electrophysiology, NASPE, đã thống nhất chỉ định cấy MPRTĐ. Chỉ định được chia ra ba loại. Loại I là những trường hợp cách điều trị đã được thống nhất. Loại II là những trường hợp cách điều trị còn gây bàn tán. Loại III là những trường hợp cách điều trị không thích đáng.

Loại I

1. Bệnh nhân (BN) đã trải qua một hay nhiều cơn NT/RT dài⁴. Các cách điều trị khác không có hiệu quả chắc chắn để phòng các cơn loạn nhịp đột ngột hay tránh các cơn loạn nhịp tạo trong các cuộc thử nghiệm điện sinh lý học.
2. BN bị những cơn NT/RT thường xuyên, mặc dù đã được trị liệu bằng y dược (có hội chứng qua khám nghiệm sinh lý điện hay có theo dõi với máy Holter)
3. BN có những cơn NT/RT và bệnh nhân không chịu được thuốc hay không theo được chương trình dùng thuốc.
4. Các cơn loạn thất vẫn có thể được kích thích trong các cuộc khám nghiệm sinh lý điện mặc dù đã dùng thuốc hay đã qua các cuộc phẫu thuật hay các cuộc đốt qua ống thông.

Loại II

1. BN có những cơn ngất không rõ nguyên do, BN có thể được kích thích để có các cơn loạn thất, và thuốc không có hiệu quả vì không công hiệu hoặc vì BN không chịu được, hay vì BN không theo được chương trình dùng thuốc.

Loại III

1. BN bị các cơn NT/RT dài ngay sau các cơn nhồi máu hay những rối loạn khác về tim, hoặc do những nguyên do có thể tránh hay thay đổi trở lại.
2. BN thường hay ngất vì nguyên do không rõ và không thể kích thích bệnh nhân có những cơn NT/RT.
3. BN có những cơn NT/RT thường xuyên.
4. BN có chứng Wolff-Parkinson-White, có những cơn RT do rung nhĩ tạo nên.
5. Phản chỉ định vì những lý do bệnh lý, phẫu thuật hay tâm lý.

Tháng 4, 1996, sau khi nhận được kết quả chương trình nghiên cứu MADIT (xem phần Phụ Lục), cơ quan FDA mở rộng chỉ định để cho các BN đã từng bị nhồi máu cơ tim (myocardial infarction) với các cơn NT/RT dài (loại III.1 ở trên) được kể vào chỉ định loại I mà không cần phải qua các cuộc thử thuốc như trong chỉ định loại I.1.

⁴ Dài □ đây có nghĩa là trên 30 giây, hoặc có ảnh hưởng đến sự luân chuyển máu.

V. Vài nét về kỹ thuật cấy máy phá rung

Như đã nêu lên trong phần chỉ định cấy MPRTĐ, thử nghiệm điện sinh lý học phải được làm trước khi có thể chỉ định cấy máy. Ngoài ra, các cuộc thí nghiệm đó còn giúp BS định những thông số sau đây:

- NN (nhịp nhanh) và NR (nhịp rung). Để tránh bị chữa trị vì nhịp xoang nhanh, BS cần phải đo xem chu kỳ các cơn NT.
- KTCNN loại nào với thông số nào sẽ có hiệu quả phá cơn NT. Ngoài ra có loại NT sẽ không thể phá bằng KTCNN mà chỉ có thể dùng SCN. Điều này cần được biết để tránh trị lâu dài mà không công hiệu. Kinh nghiệm là các cơn NT càng kéo dài lâu bao nhiêu thì càng khó trị bấy nhiêu.
- Xung tạo nhịp.
- Ngưỡng phá rung (NPR). Thông thường thì sốc đầu tiên được lập trình là gấp 2 lần ngưỡng hay là ngưỡng cộng thêm 10 Joules.

Phần sau cùng ở trên cũng có thể chờ tới khi cấy máy mới làm, vì phải đo lại khi cấy máy. Trước khi đo NPR, cần phải chuẩn bị một máy phá rung ngoài da để trường hợp MPRTĐ không thành công thì phải sốc cấp cứu. Đo ngưỡng phá rung sẽ bắt đầu với 10 Joules. Nếu trên 20 Joules, thì không nên cấy máy hoặc phải dùng dây điện cực dưới da (subcutaneous patch), hoặc phải đổi vị trí các điện cực sốc.

Khi cấy máy, BN thường được chụp thuốc mê vì cần có những cuộc thử nghiệm rung thất. MPRTĐ có thể được dùng để tạo các cơn loạn nhịp bằng các cách sau đây:

- tạo dòng điện 50 Hertz
- kích thích nhanh theo chương trình
- sốc trùng với sóng T để tạo RT. Cách này cần tạo nhịp nhanh rồi sốc vào sóng T của xung tạo nhịp.

Vì máy tương đối lớn, nên khi cấy ở ngực, phải làm túi dưới cơ ngực. Điều này là một khó khăn đối với các bệnh nhân gầy hay có thân hình nhỏ như những người Á Đông chúng ta. Vì vậy có thể là cần phải cấy máy ở dưới bụng rồi luồn dây điện cực lên vai. Các cuộc thử nghiệm cho thấy là NPR chỉ tăng lên đôi chút khi cấy máy ở bụng.

Ở Hoa Kỳ, thời gian nằm bệnh viện trung bình là 3 ngày trong trường hợp cấy ở trước ngực. Nếu cấy ở bụng, thì thời gian trung bình ở bệnh viện lên đến 5 ngày.

VI. Kết luận

MPRTĐ đã được dùng rất hiệu quả trong việc dự phòng đột tử. Tuy nhiên vì loại máy này còn tương đối mới nên giá rất cao, từ US\$15.000 tới US\$30.000. Vì vậy mà số máy cấy năm 1997 chỉ lên tới 32.000 ca mà thôi, trong đó thị trường Hoa Kỳ chiếm chủ yếu với 26.000 máy, mặc dù số đột tử ở Hoa Kỳ hàng năm là 350.000 ca! Thị trường này đang bành trướng mạnh. Các công ty sản xuất MPRTĐ gồm có: Biotronik, CPI, Medtronic, Ventritex, Intermedics, Angeion.

Tài liệu tham khảo

1. Morton M Mower, Robert G Hauser, "Historical development of the AICD", trong *Implantable Cardioverter Defibrillators*, soạn bởi N.A. Mark Estes III, et al., Marcel Dekker, 1994, trg 173-189.
2. Biotronik, "The concept for antitachycardia therapy - Phylax 06", Biotronik GmbH, Berlin, Germany, 1996.
3. Bruce G Hook, David J Callans, Francis E Marchlinski, và cộng sự, "Stored ventricular electrogram analysis in the management of patients with implantable cardioverter defibrillator", soạn bởi N.A. Mark Estes III, et al., Marcel Dekker, 1994, trg. 99-112.
4. Amrian R Revishvili, Tran Thong, Max Schaldach, "Fifth generation implantable cardioverter defibrillator", Progress in Biomedical Research, University of Erlangen, Germany, Vol. 1, July 1996, trg. 94-96.
5. Max Schaldach, Amiran R Revishvili, Bela Merkely, và cộng sự, "New concepts and algorithms for dual chamber defibrillators", Biomedizinische Technik, Proceedings of the Special IFMBE session on Advanced Methods in Electrodiagnosis by Pacemaker Technology, 18th Annual International Conference on IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, Oct. 31 - Nov. 3, 1996, Amsterdam, The Netherlands, Band 41, Ergaenzungsband 2, trg. 47-52.
6. Arun Gadhoke, NA Mark Estes III, David S Cannon., "Indications for the implantable cardioverter-defibrillator", trong *Implantable Cardioverter Defibrillators*, soạn bởi N.A. Mark Estes III, et al., Marcel Dekker, 1994, trg. 187-194.

Phụ lục: nghiên cứu madit

Cuộc nghiên cứu MADIT (Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial) là một công trình nghiên cứu lớn ngẫu nhiên hoá (randomized) gồm 196 bệnh nhân ở 32 bệnh viện ở Hoa Kỳ và Âu Châu. Mục đích của chương trình là tìm hiểu xem cấy MPRTĐ cho bệnh nhân với nguy cơ cao (high risk) sau một cơn nhồi máu cơ tim, với những cơn loạn thất trầm trọng sẽ tăng mức sống còn khi so với các cách trị liệu bằng y dược. Chương trình bắt đầu năm 1992 và dự định sẽ kéo dài 5 năm. Tuy nhiên, cuối tháng 3, 1996, chương trình bị đình chỉ khi kết quả sơ khởi sau 4 năm cho thấy là bệnh nhân với MPRTĐ có số tử vong từ 50% đến 60% thấp hơn, và viễn tượng sống còn tốt hơn nhiều so với các bệnh nhân chỉ được điều trị bằng y dược! Nhóm lãnh đạo MADIT cho là tiếp tục chương trình sẽ là trái đạo lý (unethical). Nhóm lãnh đạo cũng đã yêu cầu cơ quan FDA chấp thuận chỉ định MPRTĐ cho các bệnh nhân này. Chỉ một tháng sau, cơ quan FDA đã đồng ý.

Kết quả 4 năm nghiên cứu là nhóm 92 bệnh nhân được cấy MPRTĐ có mức sống trung bình 3,5 năm, so với 2,7 năm của nhóm 89 bệnh nhân chỉ được điều trị bằng thuốc.