



**NHỮNG ĐIỀU CẦN CHÚ Ý**  
**KHI CHỌN MÁY PHÁ RUNG TỰ ĐỘNG - ICD**

**GS TS Trần Thống**  
**Khoa kỹ-thuật điện và điện toán, Khoa kỹ thuật y-sinh**  
**Oregon Health & Science University**  
**Beaverton OR 97006 USA**

## Những điều cần chú ý khi chọn máy phá rung tự động

GS TS Trần Thống

©NWSPI 2007, 2008

Bác sĩ đã chẩn đoán bạn có những cơn rung thất có thể đưa đến đột tử và khuyên bạn cấy một máy phá rung (Implantable Cardioverter Defibrillator – ICD). Hiện ở Việt Nam có một số công ty giới thiệu loại máy này. Bạn do dự không biết chọn thế nào.

Trước hết bạn cần bàn với BS xem bệnh lý của bạn như thế nào:

- Chỉ rung thất hay bị hội chứng Brugada có quá trình ngất đi và đã được cứu sống lại.
  - Có những cơn nhanh thất
  - Cần tạo nhịp vì
    - Suy nút xoang
    - Blocc dẫn truyền nhĩ-thất
1. Nếu bạn chỉ bị rung thất hay bị hội chứng Brugada, thì máy ICD một buồng là đủ. Máy hai buồng phức tạp mà không hiệu quả hơn. Máy sẽ được bác sĩ lập trình với sốc khi nhịp bạn cao hơn khoảng 185 ckp – 200 ckp.
  2. Trong trường hợp bạn có cơn nhanh thất, thì tùy theo tình trạng huyết lưu của bạn trong các cơn đó. Nếu huyết lưu ổn định (bạn không ngất, và có thể chỉ hơi mệt một chút), thì bạn có thể chịu đựng lâu dài và máy một buồng có thể dùng được với lập trình như trường hợp trên để chỉ điều trị những khi nhịp tăng lên quá cao.
  3. Nếu bạn có những cơn nhanh thất không ổn định (bạn rất mệt hay ngất đi), thì bạn có thể dùng máy 1 buồng để điều trị các cơn nhanh thất này, nhưng bạn phải hiểu là trong trường hợp này máy 1 buồng sẽ có thể điều trị làm khoảng 30-50% thời gian. Với máy 2 buồng, thì những điều trị làm này chỉ khoảng 5-25%. Khi bị điều trị làm, bạn có thể bị sốc và cảm giác sẽ rất đau vì lúc đó bạn vẫn còn tỉnh. Bác sĩ phải điều chỉnh lại tùy theo trường hợp cá nhân của bạn. Cuộc điều chỉnh này cần được thực hiện mỗi lần bạn bị sốc, hầu kiểm ra được thông số thích hợp. Tuy nhiên cũng có thể lâu lâu vẫn bị những cơn điều trị làm vì máy không thể phân biệt hoàn toàn các cơn nhịp nhanh phát xuất từ trên thất (không cần điều trị) và các cơn nhịp nhanh phát xuất từ thất (cần điều trị). Đây là một yếu điểm quan trọng của loại máy một buồng, bác sĩ nhiều khi không thể làm hơn được!
  4. Trong trường hợp 3 mà bạn chọn máy 2 buồng, thì chức năng phân biệt các cơn nhanh ở thất phát xuất từ trên thất (nhĩ hay nút nhĩ-thất) hay phát xuất từ thất là chức năng bạn cần phải chú ý đến. Độ nhạy là tóm lại các trường hợp bạn bị cơn nhanh thất mà máy điều trị trúng. Thông thường thì độ nhạy trên 98%. Chính là 99+%. Độ đặc hiệu cao thì bạn ít bị điều trị làm, còn thấp thì số lần bạn sẽ bị điều trị làm sẽ nhiều. Độ đặc hiệu máy 2 buồng từ 75% - 95%, nghĩa là máy vẫn điều trị làm 25%-5%!
  5. Nếu ngoài loạn nhịp (số 1-4), bạn còn bị suy nút xoang, thì nếu dùng máy một buồng, lâu ngày bạn có thể bị thêm suy tim, rung nhĩ, hội chứng máy tạo nhịp. Nếu dùng máy 2 buồng, thì hãy dùng những máy có chương trình kiểm nhịp nội tại ở thất bằng cách thay đổi thời gian nhĩ-thất (AV search hysteresis) hầu tạo nhịp ở thất ở mức tối thiểu (theo kết quả nghiên cứu INTRINSIC

RV). Nếu tạo nhịp ở thất dưới 10% thời gian, thì hiểm họa suy tim hay tăng suy tim sẽ giảm đi nhiều.

6. Nếu bạn bị block dẫn truyền nhĩ thất, thì bạn cần máy 2 buồng. Dùng máy 1 buồng lâu ngày sẽ đưa đến suy tim và rung nhĩ.

Các máy phá rung có thể phát sốc với năng lượng 30 Joules, hay 35 Joules và gần đây 40 Joules. Người Việt có thân hình nhỏ (so với người phương Tây) có ngưỡng phá rung dưới 10 Joules. Vậy 30 Joules là gấp 3 lần ngưỡng. Không cần máy với năng lượng cao hơn vì không hiệu quả gì hơn.

Kích thước của máy có ảnh hưởng đến chất lượng cuộc sống của bạn. Máy với thể tích nhỏ (số cc nhỏ) sẽ thoải mái hơn máy với thể tích lớn. Ngoài ra máy đẹp tốt hơn máy dầy: 0,5 mm khác biệt cũng quan trọng. Lý do là máy được cấy dưới cơ ngực nên, máy càng đẹp ,các cơ càng ít bị căng. Máy hình xoan, với bề ngang lớn hơn bề cao, cũng thoải mái hơn máy vuông cùng thể tích. Lý do là với bề ngang lớn, máy sẽ được nhiều cơ chịu đựng, giảm bớt trọng lượng mỗi cơ phải chịu khi bạn đứng lên.

Thời gian hoạt động là thông số khó so sánh nhất. Phải chú ý xem trong thời gian hoạt động đó máy có tạo nhịp hay không, với những thông số nào (càng cao thì càng hao pin. Nếu bạn cần tạo nhịp thì thường sẽ dùng những thông số nhỏ hơn và như vậy sẽ ít hao pin hơn con số quy định), và thời gian đó đã tính cho số lần máy đánh sốc mỗi năm. Ngoài ra, máy có ghi lại điện tâm đồ trước khi phát hiện cơn loạn nhịp hay không.

Nếu bạn không cần tạo nhịp, thì thời gian thực tế sẽ dài hơn là thời gian được ghi vì máy sẽ không hao pin để tạo nhịp. Số sốc quy định mỗi năm sẽ xảy ra dù bạn không có một cơn loạn nhịp nào cả! Lý do là máy phải thường xuyên cải thiện bộ tụ điện (capacitor reform). Tối thiểu là 2 lần một năm nhưng số này quá ít và không tốt (lý do dùng số này là để có thể ghi thời gian hoạt động cao). Chính là 4 lần một năm. Lâu ngày không nạp điện, bộ tụ điện sẽ bị những điểm rỉ (leak). Khi nạp điện lần đầu sau một thời gian lâu, các điểm rỉ đó sẽ làm cho thời gian nạp điện kéo dài, ảnh hưởng đến hiệu quả sốc đầu tiên (can thiệp sớm thì có thể hiệu quả hơn là can thiệp trễ vì cơ thể yếu dần). Ngoài ra trong thời gian sau khi nạp điện xong, và trước khi phát sốc, máy kiểm nhận lại cơn nhịp nhanh thất hay rung thất có còn không, các điểm rỉ sẽ làm bộ tụ điện mất điện tích, đưa đến hậu quả là sốc đầu tiên yếu bớt. Như vậy có thể không hiệu quả và phải cần một sốc thứ hai, và kéo dài thời gian điều trị (ảnh hưởng đến sức khỏe) và làm hao mòn pin thêm! Thời gian bảo hành các máy sẽ trừ đi một số ngày cho mỗi phát sốc. Sốc nhiều thì thời gian hoạt động và thời gian bảo hành bị rút ngắn lại! Vì vậy cần mỗi phát sốc có công hiệu ngưng cơn loạn nhịp ngay!

Khi bộ tụ điện được cải thiện, thì sẽ được nạp với năng lượng tối đa (30 Joules). Nhờ điện tích được lưu lại trong bộ tụ điện một thời gian dài, các điểm rỉ sẽ được lấp lại theo hiện tượng điện phân (electrolysis). Nhờ vậy sau đó thời gian nạp điện sẽ rút ngắn lại, và năng lượng sốc sẽ chính. Nếu bạn được điều trị với sốc tối đa trong thời gian máy chờ để cải thiện bộ tụ điện (6, 4, 3 tháng tùy theo chương trình trong máy) thì máy sẽ bắt đầu tính lại thời gian đưa đến cuộc cải thiện sau. Nói chung là bạn đừng có nghĩ là mình không có bị loạn nhịp là đương nhiên thời gian hoạt động sẽ tăng vì không dùng mấy sốc quy định đó! Phần này, khác với phần tạo nhịp!

Một máy phá rung mà không tạo nhịp, không sốc (không dùng năng lượng để cải thiện bộ tụ điện) có thể hoạt động 10 năm. Tuy nhiên khi bạn bị cơn rung thất, máy sẽ cần một thời gian dài (15-20 giây thay vì 5-8 giây) để nạp điện và sốc đầu tiên có thể là không công hiệu vì không phát ra đủ năng lượng! Chỉ với 4 sốc một năm thời gian hoạt động có thể giảm xuống còn 6-7 năm! Nói chung bạn phải chú ý đến cách tính thời gian hoạt động!

Để có thể can thiệp sớm, có một số máy dùng pin 6 V (hai pin nối chuỗi) để rút ngắn thời gian nạp điện. Lý do là khi nạp điện, điện thế bộ tụ điện lên trên 700 Volts. Dùng pin 3 V thì thời gian nạp điện sẽ dài hơn là dùng pin 6V! Sự khác biệt không quan trọng khi máy còn mới giữa 6 và 8 giây, mà rất quan trọng ở cuối thời gian hoạt động của máy giữa 10 và 20 giây!

Để giúp bác sĩ chẩn đoán nguyên do đưa đến cơn loạn nhịp, máy cần ghi lại điện tâm đồ trước cơn loạn nhịp, thường 30-50 giây. Ngoài ra có máy có chức năng ghi lại nhịp trong thời gian 1 giờ trước cơn loạn nhịp. Các chức năng này giúp bác sĩ hiểu sự thay đổi đưa tới cơn loạn nhịp hầu có thể dùng thuốc điều trị để tránh các cơn loạn nhịp. Có nhiều máy khi bật lên chức năng ghi điện tâm đồ tiền sử, sẽ giảm thời gian hoạt động. Có máy thì lúc nào cũng có chức năng này, nên thời gian hoạt động không bị ảnh hưởng. Chức năng này tốn pin, vì bộ phận nhớ phải hoạt động liên tục. Nếu chỉ ghi sau khi cơn loạn nhịp được phát hiện, thì đỡ hao pin trong thời gian chưa có cơn loạn nhịp (99,999% thời gian!). Vậy khi so sánh thời gian hoạt động, cần chú ý đến chức năng này và ảnh hưởng đối với thời gian hoạt động.

Với máy hai buồng thì cần chú ý đến 2 chức năng.

- Thứ nhất là chức năng phân biệt các cơn nhịp nhanh phát xuất từ thất và từ trên thất. Thí dụ rung nhĩ là phát xuất từ trên thất và máy sẽ không điều trị vì điều trị sẽ không hiệu quả. Các chương trình phát hiện nhịp nhanh phát xuất từ thất phải có độ nhạy trên 99%, nghĩa là bạn bị nhịp nhanh thất hay rung thất thì máy trong 99+% các trường hợp sẽ can thiệp và điều trị cơn nhịp nhanh thất đó. Nếu số này dưới 98% thì máy có vấn đề về phương diện an toàn. Trường hợp này chỉ xảy ra với các máy thế hệ cũ. Độ nhạy này áp dụng với máy 1 và 2 buồng. Độ đặc hiệu là trong trường hợp bạn bị một cơn nhịp nhanh trên thất, trong bao nhiêu ca máy sẽ không can thiệp. Độ đặc hiệu máy 1 buồng thường chỉ là 50%- 70%. Máy hai buồng thì đạt được 75% - 95%. Số này càng cao, thì bạn sẽ bớt những cơn điều trị lầm đầu đốn.
- Về phương diện tạo nhịp thì nghiên cứu lâm sàng INTRINSIC RV năm 2006 có kết quả là các máy với chương trình thường xuyên tìm kiếm nhịp nội tại ở thất bằng cách dùng hiện tượng thời gian nhĩ-thất trễ (AV hysteresis search) có thể được lập trình để giữ tạo nhịp ở thất (tạo nhịp ở nhĩ không kể) dưới 10% thời gian, thì người bệnh ít bị suy tim hơn là khi chỉ tạo nhịp ở thất (máy 1 buồng). Tạo nhịp ở thất cao hơn 40% có nguy cơ suy tim cao! Đây là trong trường hợp bệnh nhân không cần tạo nhịp hay bệnh nhân bị suy nút xoang nhưng không bị block nhĩ-thất. Có máy dùng chương trình khác để hạ tạo nhịp thất xuống dưới 10%. Công hiệu giảm suy tim của các máy này chưa được chứng minh mà cần phải chờ một chương trình nghiên cứu lâm sàng nữa. Hầu như chỉ những máy đời 2006 về sau mới có những chức năng này.

Các dây điện cực sốc thường có 1 hay 2 điện cực sốc (ở thất và nhĩ) và từ 1 đến 4 điện cực nhận cảm. Vì máy dùng vỏ máy làm điện cực sốc nên điện cực sốc ở nhĩ chỉ giúp thêm công hiệu đôi chút. Có thì tốt, nhưng không có chỉ bớt công hiệu đôi chút. Nhiều loại dây củ chỉ có 1 điện cực nhận cảm ở thất và dùng điện cực sốc ở thất làm điện cực dương (integrated bipolar). Nên tránh loại dây này vì nhận cảm ở thất không chính.

Có loại dây có thêm 2 điện cực nhận cảm ở nhĩ. Với loại dây 5 điện cực này (1 sốc ở thất, 2 nhận cảm ở thất, 2 nhận cảm ở nhĩ) bác sĩ chỉ cấy một dây điện cực mà có thể dùng máy hai buồng với các chương trình phân biệt nhĩ thất các cơn nhịp nhanh. Các máy dùng một dây này thường không tạo nhịp ở nhĩ, nên tạo nhịp theo phương cách VDDR. Các máy này thích hợp cho người bệnh không cần tạo nhịp hay chỉ bị block nhĩ-thất. Giá các máy này thường giữa máy 1 buồng và máy 2 buồng (với 2 dây điện cực). Thời gian cấy máy ngắn hơn (chỉ cấy 1 dây) và tránh vấn đề dây nhĩ bị sút, cần phải điều chỉnh lại với phẫu thuật. Các chức năng phân biệt nhĩ-thất hoạt động như máy 2 buồng thông thường.

Cũng như khi chọn chiếc xe, chúng ta cần phải biết xe thuộc đời nào. Máy phá rung cũng tương tự. Cần biết máy thuộc thế hệ (năm đưa vô thị trường) nào để đánh giá. Máy đời mới thì thường nhỏ hơn, mỏng hơn, và có chức năng trị loạn nhịp tốt hơn. Nói chung thì các máy chỉ khác nhau một vài tháng tương tự như nhau. Thông thường các công ty chỉ sản xuất cùng một lúc tối đa là 3 thế hệ máy, và chỉ tiếp tục sản xuất máy thế hệ cũ cho tới khi đã ổn định sản xuất máy đời mới nhất, thông thường mất 1 năm (nghĩa là nếu máy mới nhất là thế hệ 6, thì máy thế hệ 4 sẽ ngưng sản xuất 1 năm sau khi máy thế hệ 6 được đưa ra thị trường, và sau đó chỉ sản xuất máy thế hệ 5 và 6). Máy thế hệ cũ không còn sản xuất nữa nằm trên sạp chờ khử trùng. Vì vậy thời gian khử trùng đối với máy thế hệ cũ không phải là điều quan trọng. Máy đã hoạt động liên tục trong thời gian nằm trên sạp nên pin không phải là hoàn toàn mới và thời gian hoạt động bị ảnh hưởng. Máy vẫn dùng được tốt, nhưng bạn đừng có đòi hỏi thời gian hoạt động như khi máy mới được sản xuất! Máy có thể khử trùng lại, nhưng pin một khi xài rồi sẽ mất đi bớt năng lượng!

Dưới đây là lịch trình ra thị trường của các máy phá rung:

- 2000: Medtronic Gem III DR (11/00), Gem III VR (12/00) (39,5 cc, 78g,
- 2001: Biotronik Belos VR (7/01), StJude Atlas (12/01)
- 2002: Medtronic Marquis DR (3/02) ; StJude Epic (7/02) ; Medtronic Marquis VR (12/02) ; Biotronik Belos DR và VR(đời 2) (12/02).
- 2003 : StJude Epic+ (4/03); Medtronic Maximo DR/VR (10/03); StJude Atlas + (10/03)
- 2004: Biotronik Lexos VR/DR/A+ (2/04); Medtronic Intrinsic (8/04).
- 2005: Medtronic Entrust các loại (6/05)
- 2006: Medtronic Virtuoso; Biotronik Lumax.

Có một số máy phá rung gần đây bị trục trặc vì những vấn đề sản xuất. Nếu bạn thông thạo tìm kiếm trên internet, thì nên tìm hiểu vấn đề FDA recall (FDA là cơ quan chính phủ Hoa Kỳ quản lý các thiết bị y-tế kỹ thuật cao) của các loại máy bạn đang xem.

## Máy phá rung tự động Biotronik ở Việt Nam

### Bộ máy Belos (Belos ICD family)



Máy một buồng Belos VR có kích thước 63 x 55x12 mm, 36 cc, 71 g. Đây là máy thế hệ 2002. Nhờ bề dày chỉ 12 mm bệnh nhân sẽ thoải mái khi máy được cấy dưới cơ ngực. Đây là máy mỏng nhất trong thế hệ 2002-2003.

Máy Belos có thời gian hoạt động trên 7 năm, cùng lúc tạo nhịp 2,8V, 0,5ms, 60 ckp, và với 4 sốc với năng lượng tối đa mỗi năm. Máy có thể phát sốc 30 Joules đến tận tim. Nếu máy không phát sốc tối đa trong vòng 3 tháng, thì máy sẽ dùng năng lượng đó để nạp bộ tụ điện hầu cải thiện bộ tụ điện (capacitor reform). Cải thiện bộ tụ điện thường xuyên 3 tháng một lần, giúp bộ tụ điện không mất điện tích khi được nạp để máy đánh phát sốc đầu tiên. Lâu ngày mà không nạp, bình tụ điện sẽ có

những điểm rỉ (leaks), làm mất điện tích khi nạp lần đầu. Khi cải thiện, bộ tụ điện được nạp và máy sẽ để điện tích mất đi từ từ. Trong thời gian này các điểm rỉ sẽ lành lại. Hiện tượng này cũng giống như bộ phận flash trong máy chụp hình, lâu ngày không dùng thì lần đầu máy sẽ mất nhiều thì giờ hơn để nạp, và flash đầu tiên yếu hơn mấy flash sau đó. Nạp điện chậm có nghĩa là máy sẽ can thiệp trễ, bệnh trở nên trầm trọng hơn. Ngoài ra sau khi nạp xong, trong thời gian đợi kiểm tra lại nhịp (confirmation) vì các điểm rỉ chưa lành hẳn, bình tụ điện sẽ mất đi một ít điện nên sốc sẽ yếu và vì thế sẽ có thể không công hiệu và sẽ cần thêm một sốc thứ hai, vừa hao điện vừa tăng tổn thương (vì cơn rung thất kéo dài 2 chu kỳ nạp điện) cho người bệnh.

Với hai pin  $\text{LiMnO}_3$  3,2V nối chuỗi để tạo ra một pin 6,38V- các máy công ty khác thường dùng một pin 3,2V - máy Belos có thể nạp điện cho một sốc trong một thời gian ngắn (nhờ dùng 6,3V). Nhờ vậy có thể can thiệp sớm và tăng tỷ lệ phá rung thành công.

Máy có chức năng ghi lại Holter 24 giờ (nhịp trong vòng 24 giờ) để giúp trong việc chẩn đoán các rối loạn nhịp tim. Ngoài ra máy còn có thể ghi lại 60 phút hai kênh điện tâm đồ nội tim mạch (intracardiac electrogram) để giúp bác sĩ lập trình máy hữu hiệu để phá các cơn nhanh thất. Đây là bộ nhớ dài nhất trong các máy phá rung. Kênh thứ nhất là từ điện cực đầu và nhấn ở thất. Kênh kia là dùng điện cực sốc ở thất với hoặc điện cực sốc ở nhĩ hay vỏ máy. Điện tâm đồ cuối này thường có hình dạng điện tâm đồ ngoài da. Ngoài ra, mỗi đoạn điện tâm đồ ghi lại đều có đoạn tiền sử có thể dài đến 50 giây! Chức năng tiền sử này đã được tính trong thời gian hoạt động củ máy.

## Bộ máy Lexos (Lexos ICD family)



Bộ máy Lexos gồm có 3 máy: Lexos VR, Lexos A+, Lexos DR. Các máy Lexos có hình dạng “sinh lý”, hình trái xoan, hình máy tạo nhịp, với bề dày 11,8 mm, thích hợp cho cấy dưới cơ ngực. Kích thước các máy là 67x 55x 11,8 mm, 31 cc với trọng lượng 78 g. Với độ dày 11,8 mm, các máy Lexos thuộc loại mỏng nhất và nhỏ nhất trong thế hệ 2004.

Máy Lexos VR nhỏ hơn máy Belos VR và có đầy đủ các chức năng để điều trị các cơn loạn nhịp ở thất. Với hình trái xoan, máy Lexos thích hợp hơn (bề ngang 67 mm) khi cấy dưới cơ ngực, nhờ có nhiều cơ để chịu sức nặng của máy

Máy Lexos DR, có chức năng phân biệt nhịp nhanh thất và nhịp nhanh trên thất [SMART Detection](#) đạt được độ nhạy (sensitivity) >99,9%, bảo đảm các cơn nhanh thất và rung thất có thể đưa đến tử vong đều được phát hiện và điều trị. Độ đặc hiệu (specificity) của SMART Detection là 94,3%, và như vậy tỷ lệ dự đoán đúng (positive predictive value) trung bình >97%. Với độ đặc hiệu cao nhất trong các máy phá rung, máy Lexos DR sẽ tránh được hầu hết các cuộc điều trị lầm lẫn (có thể đưa đến rung thất) khi nhịp nhanh ở thất là hậu quả của những cơn loạn nhịp ở nhĩ. Về phương diện tạo nhịp máy Lexos DR có đầy đủ các chức năng một máy tạo nhịp hai buồng DDDR tần thời kể cả chức năng tìm kiếm nhịp nội tại ở thất là AV repetitive hysteresis và AV scan hysteresis để giảm hiểm họa suy tim (theo kết quả nghiên cứu INTRINSIC RV).

Máy Lexos A+ là loại máy phá rung với nhận cảm ở hai buồng tim mà chỉ cần một dây điện cực. Đây là máy phá rung đặc biệt của công ty Biotronik. Vì chỉ cần một dây điện cực, thay vì 2 dây điện cực như với máy Lexos DR, thời gian cấy máy được rút ngắn (quan trọng trong trường hợp bệnh nhân với sức khỏe yếu) và tránh các sự cố do dây nhĩ có thể gây ra (cần phẫu thuật trở lại khi dây nhĩ bị sút). Máy Lexos A+, với phương cách tạo nhịp VDDDR, có đầy đủ các chức năng phá rung và trị nhịp nhanh thất của máy Lexos DR kể cả SMART Detection để tránh điều trị lầm các cơn loạn nhịp trên thất có thể đưa đến rung thất.

Các máy Lexos có thời gian hoạt động như sau: DR: 4,83 năm; A+: 6,73 năm; VR: 6,78 năm. Sự khác biệt là do tạo nhịp 2 buồng (DR) và 1 buồng (A+ và VR) ở mức 2,8V, 0,5ms, 60 ckp. Nếu người bệnh không cần tạo nhịp, thì thời gian hoạt động máy DR chỉ thua máy A+ và VR đôi chút, và dài hơn 6,8 năm! Ngoài ra máy sẽ có 4 phát sốc mỗi năm. Nếu máy không phát sốc, thì sẽ dùng năng lượng đó để nạp bộ tụ điện hầu bảo quản bộ phận này ở mức hữu hiệu tối đa, tránh trường hợp phát sốc đầu tiên tốn nhiều thời gian để nạp và không đủ năng lượng do bộ tụ điện có những chỗ rỉ. Thời gian hoạt động là với chức năng điện tâm đồ tiền sử.

Máy dùng một pin 6.38V. Nhờ điện thế cao, máy có thể phát sốc mau lẹ sau khi phát hiện cơn loạn nhịp.

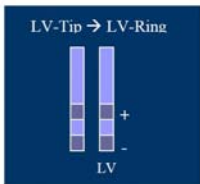
## Máy phá rung với điều trị suy tim: Lumax 300 HF-T

Với kích thước 66x59x12 mm, 37,1 cc, 83 g, máy Lumax 300 HF-T là loại máy phá rung điều trị suy tim (CRT-D, Cardiac Resynchronization Therapy – Defibrillator) nhỏ nhất thế hệ 2006. Máy có ba mạch điện riêng biệt để tạo nhịp ở nhĩ phải, và hai thất phải và trái. **Với thời gian hoạt động > 8 năm** với tạo nhịp 100% ở hai thất 2,5V, 0,5 ms và với 900 Ω, 60 ckp, 4 sốc 30 J mỗi năm, và với tất cả các chương trình chẩn đoán hoạt động, máy Lumax là loại máy CRT-D mỏng nhất (12 mm) và với thời gian hoạt động dài nhất trong các máy thế hệ 2006, với điện tâm đồ tiền sử!

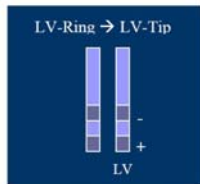


Máy có tất cả các chức năng chống loạn nhịp tim, kể cả SMART DETECTION, cùng với điều trị đồng bộ tim (CRT) với mạch điện riêng biệt cho thất trái. Nhờ mạch điện thất trái, máy có thể điều chỉnh

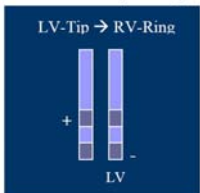
1. BIPOLAR: LV-Tip > LV-Ring



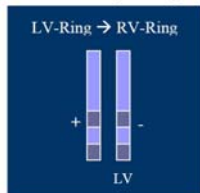
2. INVERSE BIPOLAR: LV-Ring > LV-Tip



3. COMMON RING: LV-Tip > RV-Ring



4. RING - RING: LV-Ring > RV-Ring



thời gian tạo nhịp giữa hai thất. Khi dùng với dây Corox OTW-BP, máy có chức năng lựa chọn phương cách tạo nhịp ở thất trái như hình ở bên trái. Với bốn phương cách này bác sĩ có thể điều chỉnh tạo nhịp ở thất trái cho hữu hiệu và tránh kích thích cơ hoành, là một vấn đề thường gặp có ảnh hưởng lớn đến chất lượng cuộc sống của người bệnh. Các phương thức tạo nhịp số 2 và 4 ở hình bên trái chỉ có thể dùng với máy Lumax và dây Corox OTW-BP của Biotronik nhờ kích thước của điện cực nhẵn và điện cực đầu của dây Corox ở thất trái gần bằng nhau (dây các công ty khác thì điện tích điện cực nhẵn to hơn điện cực đầu, nên khi kích thích theo dạng hình số 2, sẽ bị hiện tượng khuyến khích loạn nhịp (pro-arrhythmic) do kích thích dương tính (anodal stimulation) khi ca-tốt quá to hơn a-nốt. Ngoài ra máy Lumax còn có chức năng điều trị nhịp nhanh trong vùng nhịp rung thất để trị các cơn nhanh thất với nhịp đều và cao, hầu tránh phải dùng sốc (giảm đau đớn cho bệnh nhân và tiết kiệm năng lượng một sốc!).

Máy Lumax có chương trình tìm nhịp nội tạo ở thất bằng cách thay đổi thời gian nhĩ-thất trễ (AV search hysteresis) đúng tiêu chuẩn INTRINSIC RV nên có thể hạ tỷ lệ tạo nhịp ở thất xuống dưới 10% với bệnh nhân không cần tạo nhịp ở thất hầu giảm hiểm họa suy tim.

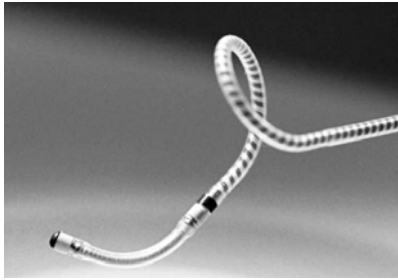
Để tìm kiếm điểm tạo nhịp ngoài thất trái có ngưỡng kích thích thấp và ngưỡng kích thích cơ hoành cao, bác sĩ có thể dùng dây VisionWire để đo các ngưỡng trước khi đưa dây điện cực Corox vào tĩnh mạch vành.

Ngoài ra còn có máy Lumax 340 HF-T có năng xuất 40 Joules, cao nhất trong các máy phá rung. Tuy nhiên, người Việt với thân hình nhỏ, thường có ngưỡng dưới 10 Joules, không cần các máy 40 Joules, mà còn có thể không tốt cho sức khỏe nữa!

## Dây điện cực Biotronik

 **Biotronik Corox OTW steroid bipolar** để tạo nhịp ở phía ngoài thất trái.

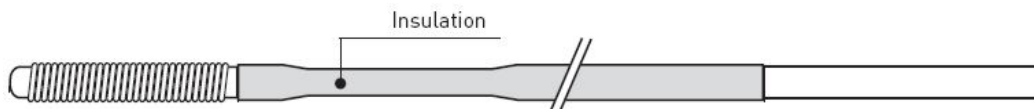
Dây thất trái Corox OTW steroid có một số đặc điểm:



- Hình xoắn đầu dây dùng để “chèn” dây vào một tĩnh mạch vành, để tránh tình trạng dây bị bật ra.
- Đầu dây có tẩm chất steroid và có lớp phủ fractal Iridium để hạ thấp ngưỡng, tránh vấn đề kích thích cơ hoành. Ngưỡng trung bình là 1V.
- Với van hai chiều ở đầu, có thể luôn guiding catheter từ đầu Corox được – front loading. Như vậy không cần phải đặt Corox trên guiding catheter trước khi đưa guiding catheter vào tĩnh mạch.


- Với dây Corox, bác sĩ có thể dùng guiding catheter để đưa dây Corox tới tĩnh mạch vành đã chọn, hoặc có thể dùng cái stylet (loại dây sắt tương đối cứng, luôn trong dây Corox) để đưa đến nơi. Với stylet, bác sĩ có thể đẩy mạnh hơn để qua một chướng ngại.
- Dây Corox OTW BP có hai điện cực để bác sĩ có thể thay đổi dùng kích thích lưỡng cực (giữa hai điện cực) hoặc đơn cực (điện cực đầu và vỏ máy), tùy cực tính nào dùng ít điện nhất. Nhờ điện cực nhân có diện tích, 8 mm<sup>2</sup>, gần bằng điện cực đầu, 5 mm<sup>2</sup>, nên máy Lumax có thể dùng tạo nhịp ngược với ca-tốt (cực âm) ở nhân và a-nốt (cực dương) ở đầu mà không bị hiện tượng anodal stimulation khi ca-tốt lớn hơn a-nốt nhiều.

## **BIOTRONIK VisionWire**




Dây VisionWire là loại ống thông dẫn (guiding catheter) đặc biệt của Biotronik. Nhờ thân ống thông có bọc chất cách điện (insulation), nên sau khi đã đưa VisionWire vào một tĩnh mạch vành, bác sĩ có thể đo ngưỡng kích thích thất trái cùng với ngưỡng kích thích cơ hoành, mà không cần dùng dây điện cực Corox. Dây VisionWire nhỏ, nên tiện việc tìm kiếm nhánh tĩnh mạch vành với ngưỡng tốt.




Các máy VR, DR và HF đều dùng dây điện cực thất  Kentrox SL steroid với bốn điện cực: hai sốc, và đầu và nhĩ để nhận cảm ở mỏm thất. Nhờ lớp phủ fractal Iridium và thuốc steroid, dây điện cực sẽ có nhận cảm tốt với ngưỡng tạo nhịp thấp ngay sau khi cấy và trong thời gian lâu dài.



Ngoài ra loại máy DR dùng dây điện cực tạo nhịp  Selox SR với đầu vít ở nhĩ. Đây là loại dây vừa có thuốc steroid để hạ ngưỡng trong thời gian đầu và lớp phủ sinh lý Iridium theo dạng fractal để có nhận cảm tốt và ngưỡng tạo nhịp thấp lâu dài.



Máy Lexos A+ dùng dây  Kainox A+ với năm điện cực: một sốc, đầu và nhĩ ở thất, hai nhĩ ở nhĩ.