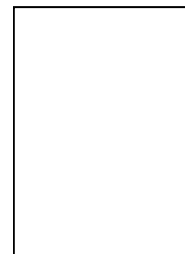


**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**



**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**  
**NGÀNH KỸ THUẬT Y SINH**

***Đề tài:***

**NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH VẬN HÀNH, BẢO DƯỠNG  
VÀ KHẮC PHỤC SỰ CỐ MÁY PHÁ RUNG TIM  
NIHON KOHDEN TEC-8300**

**Sinh viên thực hiện : Phạm Quang Vinh**  
**Lớp : KTYS K16A**  
**Giáo viên hướng dẫn : Th.S Nguyễn Sỹ Hiệp**

**THÁI NGUYÊN, NĂM 2022**

## LỜI MỞ ĐẦU

Y tế là một ngành quan trọng thuộc cơ sở hạ tầng không thể thiếu đối với một quốc gia. Do vậy mà người ta sớm quan tâm đến việc đầu tư nghiên cứu các trang thiết bị phục vụ cho ngành Y tế. Cùng với việc phát triển của khoa học công nghệ các phát minh về thiết bị Y tế không ngừng được ra đời nên ngày nay ngành y tế đã được trang bị các máy móc thiết bị hiện đại hơn nhiều so với trước kia. Nhờ vậy mà các bác sĩ chẩn đoán và điều trị bệnh có hiệu quả hơn. Với sự phát triển ngày càng đa dạng về trang thiết bị y tế thì con người đã chứng tỏ được khả năng cải tạo cuộc sống ngày một tốt đẹp hơn, nhờ đó mà con người có thể kéo dài tuổi thọ của mình.

Trang thiết bị y tế ngày càng đa dạng phong phú trở thành người bạn đồng hành không thể thiếu đối với mỗi y bác sĩ. Trong giới hạn đề tài này, em không thể đề cập được hết tất cả các loại máy mà em chỉ xin được trình bày với quý thầy, cô về máy phá rung tim. Thiết bị này thường được sử dụng vào các ca cấp cứu về tim mạch. Đây là sản phẩm y tế khá quan trọng trong hồi sức cấp cứu sử dụng phương pháp năng lượng điện để giúp người bệnh khôi phục lại nhịp tim bình thường... Qua quá trình làm đề tài dưới sự hướng dẫn tận tình của các thầy, cô giáo trong trường cùng với sự giúp đỡ của giảng viên hướng dẫn Thạc sĩ Nguyễn Sỹ Hiệp em đã thu thập được một số ít kiến thức để hoàn thành đề tài này.

Vì lý do đây e đã chọn đề tài: “NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH VẬN HÀNH, BẢO DƯỠNG VÀ KHẮC PHỤC SỰ CỐ MÁY PHÁ RUNG TIM NIHON KOHDEN TEC-8300”.

Đề án gồm 3 chương:

Chương 1: Điện sinh học cơ thể người

Chương 2: Giới thiệu về máy phá rung tim Nihon Kohden TEC-8300

Chương 3: Bảo trì, bảo dưỡng và khắc phục sự cố

Em rất mong được sự góp ý của quý thầy, cô để bản báo cáo của em được hoàn thiện hơn.

## LỜI CAM ĐOAN

Em xin cam đoan về nội dung của đề án tốt nghiệp “ Nghiên cứu quy trình vận hành, bảo dưỡng và khắc phục sự cố máy phá rung tim Nihon Kohden TEC-8300 ” là do em tự tìm hiểu, nghiên cứu dưới sự hướng dẫn của thầy Thạc sĩ Nguyễn Sỹ Hiệp. Mọi trích dẫn và tài liệu mà em tham khảo đều được ghi rõ nguồn gốc.

Nếu sai em xin chịu mọi hình thức kỷ luật của trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông.

*Thái Nguyên, tháng... năm 20..*

**Sinh viên thực hiện**

Phạm Quang Vinh

# MỤC LỤC

|   |    |
|---|----|
| LỜI MỞ ĐẦU .....  | 1  |
| LỜI CAM ĐOAN .....  | 2  |
| MỤC LỤC .....   | 3  |
| DANH MỤC HÌNH ẢNH.....  | 5  |
| DANH MỤC BẢNG .....   | 6  |
| Chương 1: ĐIỆN SINH HỌC CƠ THỂ NGƯỜI .....                          | 7  |
| 1.1. Lược sử .....  | 7  |
| 1.2. Yếu tố cơ sở hình thành điện sinh học .....                    | 11 |
| 1.2.1. Màng tế bào .....  | 11 |
| 1.2.2. Vận chuyển chất qua màng tế bào.....                         | 12 |
| 1.2.3. Bơm ion $\text{Na}^+$ - $\text{K}^+$ .....                   | 13 |
| 1.3. Điện thế nghỉ .....  | 14 |
| 1.3.1. Định nghĩa: .....  | 14 |
| 1.3.2. Cơ chế hình thành điện thế nghỉ:.....                        | 14 |
| 1.4. Điện thế hoạt động.....  | 14 |
| 1.4.1. Định nghĩa điện thế hoạt động .....                          | 14 |
| 1.4.2. Cơ chế hình thành điện thế hoạt động .....                   | 14 |
| 1.5. Sinh lý tim .....  | 16 |
| 1.5.1. Cấu trúc tim .....   | 16 |
| 1.5.2. Các đặc tính sinh lý của cơ tim .....                        | 18 |
| 1.6. Sốc điện tim .....   | 30 |
| 1.6.1. Lịch sử .....  | 30 |
| 1.6.2. Định nghĩa sốc điện .....                                    | 31 |
| 1.6.3. Tổng quan về sốc điện chuyên nhịp và sốc điện phá rung ..... | 32 |
| 1.6.4. Chỉ định .....   | 34 |
| Chương 2: GIỚI THIỆU VỀ MÁY PHÁ RUNG TIM NIHON KOHDEN TEC-830035    |    |
| 2.1. Giới thiệu về máy phá rung tim Nihon Kohden TEC-8300 .....     | 35 |
| 2.1.1. Giới thiệu .....   | 35 |
| 2.1.2. Thông số kỹ thuật .....                                      | 36 |

|  |    |
|--|----|
| 2.2. Mô tả thành phần máy của máy phá rung tim Nihon Kohden TEC-8300 ..... | 39 |
| 2.2.1. Mặt trước .....   | 39 |
| 2.2.2. Mặt phải .....  | 40 |
| 2.2.3. Mặt trái .....  | 40 |
| 2.2.4. Mặt sau .....   | 41 |
| 2.2.5. Các loại bản SHOCK.....   | 41 |
| 2.3. Quy trình vận hành của máy phá rung tim Nihon Kohden Tec-8300 .....   | 42 |
| 2.3.1. SHOCK tim .....   | 42 |
| 2.3.2. SHOCK đồng bộ (Synchronized Cardioversion) .....                    | 45 |
| 2.3.3. AED .....   | 45 |
| 2.3.4. Tạo nhịp (Pacing) .....   | 49 |
| 2.3.5. Tạo nhịp.....   | 50 |
| 2.2.6. Theo dõi thông số .....   | 51 |
| Chương 3: BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG VÀ KHẮC PHỤC SỰ CỐ .....                      | 57 |
| 3.1. Báo động.....   | 57 |
| 3.2. Vệ sinh.....  | 57 |
| 3.3. Một số lỗi thường gặp.....  | 58 |
| 3.3.1. Tổng quan .....   | 58 |
| 3.3.2. Khử rung tim .....  | 60 |
| 3.3.3. Giám sát điện tâm đồ (ECG) .....                                    | 60 |
| 3.3.4. Giám sát SpO <sub>2</sub> .....                                     | 62 |
| 3.3.5. Giám sát CO <sub>2</sub> .....                                      | 63 |
| 3.3.6. Giám sát đo Huyết áp .....  | 64 |
| KẾT LUẬN .....   | 65 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO .....   | 66 |
| NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN .....                                    | 67 |

## DANH MỤC HÌNH ẢNH

|   |    |
|---|----|
| Hình 1.1: Luigi Galvani và thí nghiệm của ông .....                             | 8  |
| Hình 1.2: Dạng sóng điện thế tế bào .....                                       | 9  |
| Hình 1.3: Mức độ phản ứng sinh học phụ thuộc vào tần số dòng điện.....          | 11 |
| Hình 1.4: Màng tế bào và cấu trúc màng tế bào.....                              | 11 |
| Hình 1.5: Bơm $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ .....                                  | 13 |
| Hình 1.6: Đồ thị điện thế hoạt động .....                                       | 14 |
| Hình 1.7: Ba giai đoạn của điện thế hoạt động .....                             | 15 |
| Hình 1.8: Cơ tim và hệ thống van hai lá.....                                    | 17 |
| Hình 1.9: Hoạt động điện thế của sợi cơ thất .....                              | 20 |
| Hình 1.10: Điện thế hoạt động của tế bào cơ tim và các thời kỳ trơ.....         | 21 |
| Hình 1.11: Hệ thống dẫn truyền và điện thế hoạt động từng vị trí trong tim..... | 21 |
| Hình 1.12: Giấy điện tim, cách tính thời gian và biên độ. ....                  | 23 |
| Hình 1.13: Rung thất .....  | 24 |
| Hình 1.14: Bệnh rung nhĩ .....  | 26 |
| Hình 1.15: Bệnh cuồng nhĩ.....  | 27 |
| Hình 1.16: Hô hấp nhân tạo.....   | 29 |
| Hình 1.17: Mô tả sốc điện tim .....   | 30 |
| Hình 1.18: Vai trò quan trọng của sốc điện tim .....                            | 32 |
| Hình 2.1: Máy phá rung tim Nihon Kohden TEC-8300.....                           | 35 |
| Hình 2.2: Mặt trước .....   | 39 |
| Hình 2.3: Mặt phải.....   | 40 |
| Hình 2.4: Mặt trái .....  | 40 |
| Hình 2.5: Mặt sau .....   | 41 |
| Hình 2.6: Bản SHOCK ngoài .....   | 41 |
| Hình 2.7: Bản SHOCK trong.....  | 42 |

## DANH MỤC BẢNG

|  |    |
|--|----|
| Bảng 3.1: Lỗi tổng quát .....                                  | 58 |
| Bảng 3.2: Một số lỗi của chức năng khử rung tim .....          | 60 |
| Bảng 3.3: Một số lỗi của chức năng giám sát điện tâm đồ.....   | 60 |
| Bảng 3.4: Một số lỗi chức năng giám sát SpO <sub>2</sub> ..... | 62 |
| Bảng 3.5: Một số lỗi chức năng CO <sub>2</sub> .....           | 63 |
| Bảng 3.6: Một số lỗi chức năng giám sát đo huyết áp .....      | 64 |

# Chương 1: Điện sinh học cơ thể người

## 1.1. Lược sử

Mỗi cơ thể con người là hàng tỷ tế bào, mỗi tế bào là một chiếc pin sống. Chỉ có điều các pin này hết sức nhỏ, nên điện của chúng tạo ra vô cùng yếu. Có những điều con người cho là kỳ lạ nhưng lại xuất phát từ nguồn điện sinh học đang tồn tại trong cơ thể con người. Cụ thể dòng điện chi phối hoạt động của tim, đối với người thường thì xung nhịp tự phát sinh từ Nút xoang -> Nút nhĩ thất -> Bó His và các nhánh -> Mạng lưới purkinje.

Từ xa xưa người ta đã ghi nhận khả năng sinh ra dòng điện ở một số loài sinh vật trong tự nhiên như cá trê điện, cá đuối điện, cá chình điện,... Điện thế có thể lên tới 600V, làm tê liệt hay thậm chí giết chết con mồi với kích thước lớn hơn chúng.

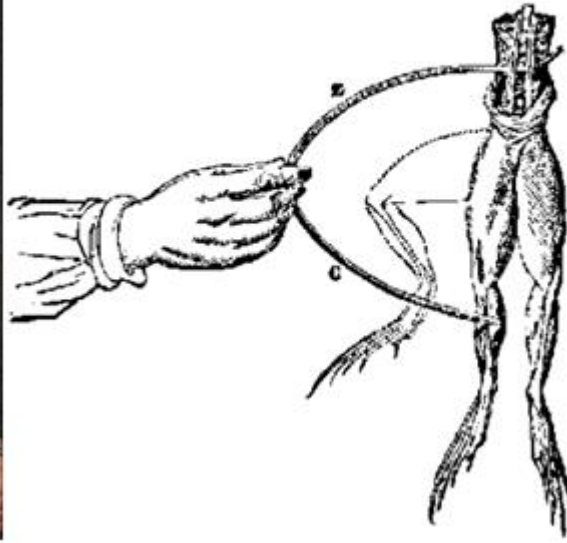
Trong giới tự nhiên một đặc trưng của tế bào động vật là giữa chúng và môi trường bên ngoài tế bào luôn tồn tại sự chênh lệch điện thế. Bản thân con người cũng cũng có thể sinh ra dòng điện. Tuy tín hiệu đó rất nhỏ, nhưng lại đặc biệt quan trọng với sự sống của con người.

Giáo sư Luigi Galvani đã có những thí nghiệm nổi tiếng về hiện tượng điện trên cơ đùi ếch. Và được biết đến như người đầu tiên phát hiện ra đặc trưng của tế bào sống đó là giữa chúng và môi trường bên ngoài luôn tồn tại một sự chênh lệch điện thế.

“Một ý tưởng được xây dựng, đó là trong chính cơ thể động vật tạo ra dòng điện. Chúng tôi tin chắc rằng có hiện tượng di chuyển từ tế bào thần kinh đến cơ tương tự như dòng điện”.

(Luigi Galvani)





*Hình 1.1: Luigi Galvani và thí nghiệm của ông*

Với trường hợp bệnh lí gây rối loạn nhịp tim, rung nhĩ, cuồng nhĩ, nhịp nhanh trên thất, nhịp nhanh thất, rung thất, ngưng tim.... cần sự tác động bởi dòng điện bên ngoài để khôi phục nhịp đập tim, đưa tim trở về trạng thái hoạt động co bóp bình thường.

Cơ thể con người không chỉ sinh ra dòng điện mà nó còn chịu tác động của dòng điện.

Cơ thể người là một vật thể dẫn điện bởi sự có mặt của muối NaCl tồn tại dưới dạng ion ( $\text{Na}^+$ ;  $\text{Cl}^-$ ) ở dịch trong và ngoài tế bào. Nếu cho dòng điện đi qua một tổ chức nào đó trong cơ thể, sẽ xảy ra các hiện tượng cảm ứng sau đây:

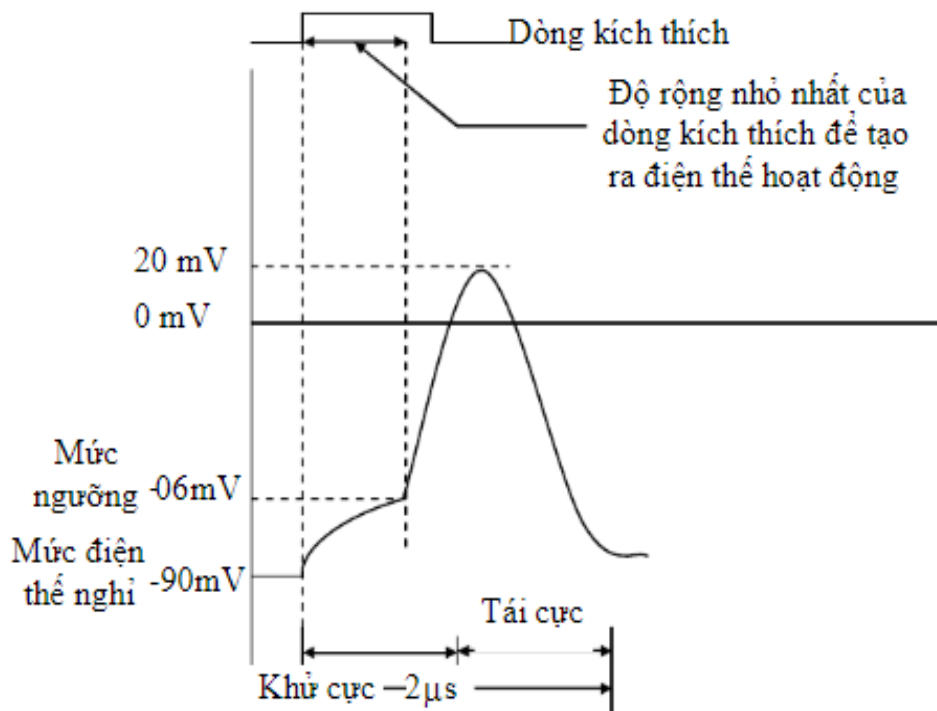
- Hiện tượng phân cực của các chất điện giải (Dòng một chiều đều).
- Hiện tượng cảm ứng điện. (Dòng xung tần số thấp và tần số trung bình).
- Hiện tượng cảm ứng nhiệt. (Dòng xung tần số cao).

Các phản ứng sinh học của cơ thể như kể ở trên hoàn toàn tùy thuộc vào đặc trưng, tính chất hay nói một cách khác là tùy thuộc vào các dạng khác nhau của dòng điện.

### **Tác dụng sinh lý của dòng điện xung:**

#### **Khử cực thần kinh**

Dòng điện thể hiện tác dụng sinh lí nhờ khử cực màng tế bào thần kinh, do đó tạo thế hoạt động. Dòng điện với cường độ đủ lớn và thời gian đủ dài sẽ thay đổi điện thế màng và tạo ra điện thế hoạt động. Khi thế hoạt động lan truyền dọc sợi trục của tế bào thần kinh, cơ thể sẽ đáp ứng với nó như với điện thế được khởi phát nhờ các quá trình sinh học bình thường.



Hình 1.2: Dạng sóng điện thế tế bào

Thế hoạt động là đơn vị cơ bản của hệ thông tin thần kinh. Khi tế bào thần kinh ở trạng thái nghỉ, tức không có kích thích sinh lí hoặc kích thích điện. Do phân bố bất đối xứng của các điện tích qua màng, nên màng ở trạng thái phân cực. Giá trị điện thế vào khoảng  $-70\text{mV}$ . Khi có một kích thích tác động màng nhanh chóng bị khử cực rồi tái cực, quá trình đó tạo ra thế hoạt động. Khi tế bào bị khử cực, không một thế hoạt động nào được tạo thêm nữa. Khi đó tế bào không thể bị kích thích thêm. Dù cường độ kích thích mạnh đến mức nào. Đó là giai đoạn nghỉ tuyệt đối. Sau khử cực, trước khi quay về trạng thái phân cực như ban đầu, có một giai đoạn siêu phân cực rất ngắn. Khi đó một kích thích với cường độ lớn hơn mức bình thường có thể tạo ra một thế hoạt động khác. Đó là giai đoạn nghỉ tương đối. Phần lớn tác dụng lâm sàng của kích thích điện là do kết quả của dòng kích thích tạo ra điện thế hoạt động ở các sợi thần kinh cảm giác và/hoặc vận động.