

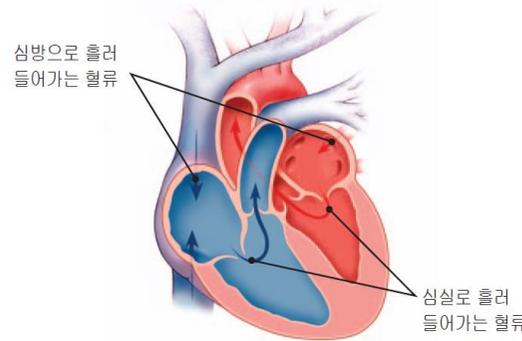
# 건강한 심장의 구조와 기능

## Q1 순환기계

순환기계란 우리 몸의 모든 세포들이 지속적으로 혈액을 공급받도록 하는 역할을 한다. 혈액은 우리 몸에 산소와 영양을 공급하도록 하며, 세포에서 발생한 노폐물과 이산화탄소를 제거하는 역할을 한다. 혈액은 혈관을 통해서 흐르게 되며, 혈관은 탄력성이 있는 관으로 동맥, 모세혈관, 정맥으로 구성된다. 심장과 혈관을 통칭하여 순환기 계통이라고 한다.

## Q2 심장의 구조

심장은 약 0.5kg 정도의 근조직으로 구성되어 있고, 왼쪽 가슴부분에 위치한다. 사람의 주먹 정도 크기로, 속은 혈액으로 차여 있다. 심장은 중격이라는 근육으로 왼쪽, 오른쪽으로 나뉘며, 각각은 다시 판막으로 심방과 심실로 나뉘게 된다. 심장은 총 2개의 심방과 2개의 심실로 나뉘며, 심방에서 혈액을 받아서 하부의 심실에서 몸의 다른 부분으로 전달하는 역할을 하게 된다.



## Q3 심장의 기능

심장은 규칙적인 수축과 이완을 통하여 혈액의 순환이 이루어 지게 한다. 심장의 우심실의 수축으로 폐로 보내진 혈액은 산소 공급을 받으며, 이산화탄소를 내보내고, 좌심방으로 돌아와 좌심실의 수축 이후, 대동맥을 통하여 몸 전체에 산소와 영양소를 공급하게 된다. 심장을 통하여 정상 성인의 경우 휴식 시에 1분에 60~70회 가량 박동하게 되며 약 5L의 혈액이 순환한다. 심장은 매일 약 6000L의 혈액을 동맥으로 보내며, 일생 동안 약 70,000t의 혈액을 몸으로 보낸다고 알려져 있다. 우리의 몸이 운동을 할 경우에는 휴식 때 보다 약 4배 가량 많은 혈액을 수 초 내로 방출 할 수 있다. 심장은 보

통의 경우 규칙적으로 박동을 하게 되지만, 불규칙적인 박동을 하는 경우가 부정맥에 해당한다.

## Q4 심장에서 혈액의 흐름

온 몸을 순환한 후에 돌아오는 혈액은 대정맥이라 불리는 큰 정맥을 통해 우심방으로 들어온다. 혈액은 우심방에서 우심실로 이동되어, 폐를 거쳐 산소를 공급 받은 후, 좌심방으로 돌아온다. 좌심방에서 좌심실로 이동한 혈액은 대동맥을 거쳐 온 몸으로 공급되어 순환을 한다.

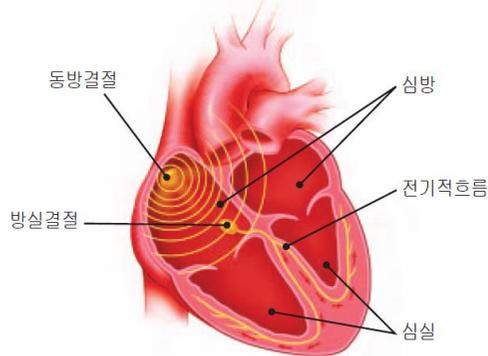
## Q5 혈관의 구성

동맥은 두꺼운 근육질의 관으로 심장으로부터 혈액을 운반하며, 폐동맥 이외의 모든 동맥은 산소가 풍부하다. 모세혈관은 얇은 혈관 벽을 가지고 있어 산소, 영양소 및 노폐물의 교환이 일어날 수 있다. 모세혈관은 우리 온 몸에 널리 퍼져 있으며 이를 늘리면 96,000km이나 된다고 한다. 모세혈관을 통해 노폐물과 이산화탄소를 받은 혈액은 우심방으로 들어가게 된다. 폐정맥을 제외한 모든 정맥은 심장 수축이 새로 시작할 때 마다 우심방으로 혈액을 되돌리는 관이 된다.

## 심장의 전도체계

### Q6 심장의 박동

심장 자체로 전기적인 전도체계를 가지고 있고 동방결절(Sinoatrial Node)이라 불리는 심장 부위에서 전기 신호를 발생시키며, 이 신호는 방실결절(Atrioventricular Node), 히스속(HIS Bundle) 등의 심장의 전기적인 길을 따라 전도되어 심장근육에 전기적인 자극을 전달한다. 자극을 받은 근육은 수축을 하게 되며, 심방과 심실의 적절한 수축과 이완 활동을 통하여 혈액을 전신으로 순환시킨다. 심장의 전기적 이상이란 심장의 전기 전도 체계의 일부가 정상적으로 작동하지 못하여 심장의 수축과 이완의 불균형으로 혈액공급이 원활히 이루어지지 않는 상태이다.



### Q7 심장 전도계 및 심장 리듬의 문제

심장 전도계가 손상되는 데는 여러 이유가 있다. 노화 현상에 따라 심장 전도 조직이 전기적인 신호를 전파하는 능력을 잃기도 하고, 유전적인 요인도 있을 수 있다. 또한, 어떤 특정 질병이나 약의 부작용으로 심장 본래의 전기적인 전도체계가 방해되기도 하며

심장의 손상으로 심장에 상처조직이 남게 되는 경우 전도기능에 이상을 초래할 수도 있다.

### Q8 부정맥

심장 전도 체계에 어떤 이상이 있어 심장 박동이 불규칙하거나, 심장이 빨리 뛰거나(빈맥,  $\geq 100$ 회/분) 또는 너무 천천히 뛰는 상태(서맥,  $\leq 60$ 회/분)를 부정맥이라고 한다. 이러한 심장 부정맥이 발생하는 원인은 매우 다양하다.

첫째, 심장 질환(협심증, 심근경색증, 판막질환, 선천성 심질환, 심근증 등)

둘째, 호흡기 질환(만성 폐쇄성 폐질환 등)

셋째, 전신 질환(갑상선 질환 등)

넷째, 약물 사용(알코올, 카페인, 담배, 심장 약물, 특정 약재 등)

다섯째, 특별한 원인 없는 경우도 있고, 유전성이나 노화와 관련되어 생기는 경우

### Q9 심장 서맥

심장 박동이 1분당 60회 이하로 느릴 때를 말하며 이때는 심장에서 내보내는 혈액량이 신체 대사 요구량에 미치지 못하여 어지러움, 피곤, 실신, 무기력, 숨가쁨, 심계항진 또는 의식 상실 등의 증상이 나타난다.

동기능 부전 증후군이나 심방에서 심실로의 전도가 지연 또는 차단되어 심장의 박동수가 느려지는 경우인 방실 차단이 심장 서맥의 원인이 된다. 다양한 정도의 방실 차단이 있으며, 모든 방실 차단 환자에게 박동기를 권유하지는 않는다. 하지만 서맥의 경우 맥박을 원

상복귀 시킬 수 있는 약물 요법이 없으므로 증상이 있는 서맥 환자는 인공 심박동기 이식 시술이 권유되고 있다.

### Q10 서맥 외에 심전도계의 다른 문제

서맥 외에 다른 심장의 전기적인 전도 이상으로 맥박이 비정상적으로 빠른 빈맥이 있다. 빈맥이 있을 때의 심장은 빠르게 뛰기는 하지만 심박출량은 비 효과적이어서 서맥과 마찬가지로 우리 몸의 대사요구량에 미치지 못한다. 빈맥은 심방이나 심실에서 발생하고, 어디에서 발생하느냐에 따라 치료 방법이 달라질 수 있다.

## 심박동기의 구조와 기능

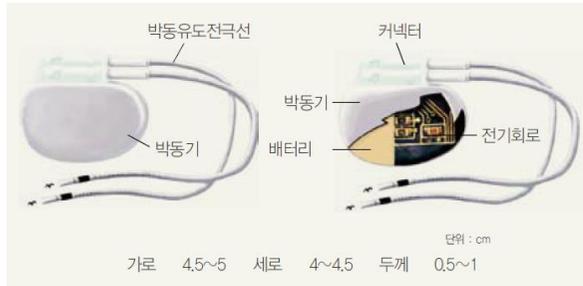
### Q11 심박동기

심박동기(Pacemaker)는 박동기(Generator)와 박동유도 전극선(Pacing lead)으로 구성되어 있다. 주로 왼쪽 가슴 쇄골 밑, 피부 밑에(오른손 잡이인 경우) 삽입되고 환자의 심장리듬을 지속적으로 감지하여 전기 활동이 감지되지 않을 때 전기 에너지를 내보내 심장을 수축시키도록 설계되어 있다. 박동기는 작은 고성능 컴퓨터로 전기회로와 배터리로 구성되어 전기적인 자극을 생성하는 역할을 하고, 박동유도 전극선은 심장에 삽입되어 심장활동을 감지하여 박동기에서 생성된 에너지를 심장에 전달한다.

현재, 국내에서 판매되고 있는 심박동기는 SSI, SSIR, VDD, DDD, DDDR 방식으로 전극선이 한 개가 들어가는 방식(SSI, SSIR, VDD) 과 전극선이 두 개 들어

가는 방식(DDD, DDDR)이 있고, 환자의 상태에 따라 박동기와 전극선의 구성이 결정된다. 심장 박동수 조절 기능(Rate Responsive Mode)을 가진 박동기는 신체 활동량을 인식할 수 있는 센서를 가지고 있어 운동량에 따라 박동수를 높이거나 낮출 수 있다

### Q12 심박동기 구조



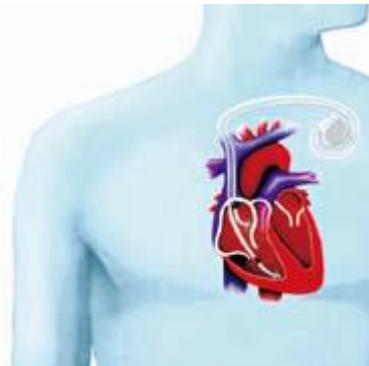
### Q13 심박동기의 필요성

심장 박동이 비정상적으로 느려서 뇌로 가는 혈액이 부족하게 되어 어지러움을 쉽게 느끼거나, 실신을 하거나, 가슴이 답답한 증상 등을 호소하는 환자들에게 주로 권유된다. 심장 고유의 전기적인 전도체계 이상으로 인하여 심장의 박동이 적절하지 못할 때 소량의 에너지로 심장을 자극하여 수축시킨다. 이렇게 하여 심장의 정상적인 박동으로 적절한 혈액을 전신에 공급하여 힘이 들어 할 수 없었던 활동과 운동을 다시 할 수 있도록 도와준다.

### Q14 박동기의 역할

박동기는 두 가지의 중요한 기능을 가지고 있다. 첫

째, 박동기로부터 전극선을 통해 심장에 전기적인 자극을 주어 심장이 박동하게 하는 역할을 한다. 둘째, 심장의 박동을 감지하여 박동기에서 나가는 전기 자극을 제어하거나 발생시키는 기능을 가지고 있다. 박동기는 최대한 심장 자체의 고유한 박동을 살리고 자신의 고유한 박동이 정상적으로 유지되지 않을 때에만 박동기에 입력된 맥박수에 맞추어 심장이 뛰도록 프로그램되어 있다.



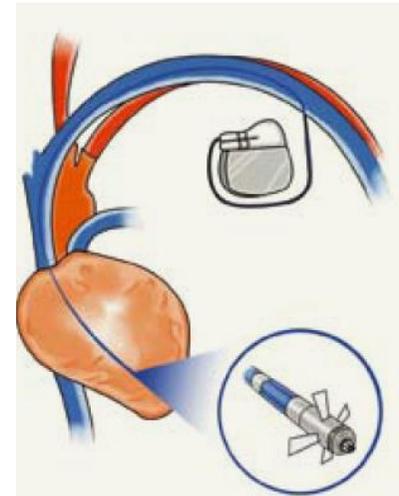
### Q15 박동유도 전극선이란?

박동유도 전극선은 절연된 금속 전선으로 박동기로부터 에너지를 심장에 전달하여 심장을 수축시키고 심장 본연의 전기 활동을 박동기로 전하여 주는 역할을 한다. 전극선을 통하여 본인의 심장 수축이 감지되었을 경우, 에너지를 내보내지 않으므로써 가능한 한 본인의 심장 리듬을 이용할 수 있도록 박동기를 설정할 수 있다.



### Q16 박동유도 전극선의 삽입은?

전극선은 심내막(Endocardium)이나 심외막(Epicardium)에 삽입된다. 보편적인 방법은 전자로써 상대적으로 시술이 간단하고, 국소마취만으로 가능하다. 심내막용 전극선은 정맥을 통해 심장안으로 이식된다. 박동기를 넣을 수 있는 주머니는 왼쪽 또는 오른쪽의 쇄골 하단에 만들어진다. 심외막용 전극선은 심장의 외벽에 고정되며 전신마취가 필요할 수 있다. 이런 종류의 전극선은 보통 다른 종류의 외과적 심장 수술이 행해질 때, 즉 심장으로 직접 접근이 가능할 때 시술되는 경우가 많으며 복부에 이식된다.



### Q17 박동유도 전극선의 평균 수명은?

전극선은 심장박동을 10만번 이상의 움직임을 견뎌낼 수 있도록 설계되어 있어 반영구적이라 할 수 있다. 다만, 어떤 환자의 전극선은 환자의 심장상태, 내과적 합병증, 전극선의 상태 등에 따라 새로 삽입되기도 한다.

### Q18 박동유도 전극선의 점검은?

박동기 정기 검진 시 프로그래머를 이용하여 전극선의 저항을 검사하여 이상유무를 알 수 있다. 또한 박동기가 전극선을 통해 심장의 활동을 잘 감지하는지 또는 심장으로 에너지를 잘 전달하는지는 심전도를 통해 알 수 있다.

### Q19 박동유도 전극선의 교체는?

전극선의 위치 이탈, 전극선의 파열 등으로 심장 활동 감지나 심장수축을 유지하는데 문제가 있다고 판단되면 새로운 전극선으로 바꿔야 한다. 새로운 전극선을 삽입할 때 대부분의 경우 오래된 전극선은 제거하지 않고 남겨두지만, 감염이나 그 외의 의학적 판단에 따라 제거할 수도 있다.

## 심박동기 이식 시술 과정

### Q20 시술로 병이 고쳐지는가?

심박동기는 병을 치유하기보다는 서맥으로 인한 증상을 완화시키고 규칙적인 심장 활동을 회복시켜 정상적인 일상생활이 가능하도록 도와주는 역할을 한다.

### Q21 시술시간은?

심박동기 이식 시술은 환자의 안정을 위해 수술실이나 전기생리학 검사실 (심도자실)에서 행해지며 X-선 장비 보조 하에 시행되고, 약 1~2시간 소요된다. 시술은 보통 국소마취로 의식이 있는 상태에서 시행된다.

### Q22 시술 전 준비는?

대부분의 시술과 마찬가지로 감염방지를 위해 절개부위를 포함한 흉부 상부는 면도 및 소독과정이 필요하다. 그리고 안경, 렌즈, 의치 및 귀금속류는 제거해야 한다. 시술 전 주의 사항과 준비 사항은 병원 마다 약간의 차이가 있을 수 있다.

### Q23 시술은?

환자는 시술에 필요한 장비가 갖춰진 방으로 옮겨진 후 시술 시 심전도를 관찰하기 위해 팔, 다리, 가슴 등에 전극 패치가 부착되며 시술 시 약물투여나 탈수를 막기 위해 정맥 주사를 통해 수액을 공급한다. 흉부를 소독한 후 멸균포로 시술 부위를 덮고 국소 마취제를 주사한다. 심내막 고정 방법을 위해서 쇄골 아래를 5cm 정도 절개 하고, 피부 밑에 박동기를 넣을 주머니를 만든다. 그 후 정맥을 통하여 1 ~ 2개의 전극선을 엑스레이 기계를 이용하여 심장을 관찰하며 삽입한다. 적절한 전극 위치를 잡기 위해 엑스레이를 사용하고, 경우에 따라 심호흡과 기침을 하라고 요구하기도 한다. 전극선을 박동기와 연결한 후 만들어 놓은 주머니 내에 박동기를 고정하는 것으로 시술이 끝난다. 시술 순서는 병원마다 약간의 차이가 있을 수 있다.

다. 절개부위는 출혈과 부종 방지를 위하여 거즈와 압박 붕대 등으로 보호한다.

### Q24 시술 후에는?

시술 후에는 잠시 회복실에 있거나 바로 병실로 옮겨진다. 또는 위험한 부정맥이 있는 경우에는 주의 깊은 관찰을 위해 중환자실에 머무를 수도 있다. 절개 부위의 통증은 진통제 투여로 완화될 수 있으며 모래주머니와 압박 붕대로 출혈과 부종을 방지할 수 있다.

### Q25 심박동기가 잘 작동하는지 알 수 있는가?

얼마 동안은 의식하게 될 것이다. 예민한 분들은 심장의 강한 박동을 느끼기도 하나 대부분 시간이 지나면 완화된다. 더불어 심장의 기능 개선으로 숨쉬기나 활동하는데 훨씬 수월할 것이다. 하지만 기계가 제대로 작동하지 않는다면 이식수술을 받기 이전에 경험했던 것과 동일한 현상으로 숨쉬기가 어렵고 현기증이 나타나 실신 외에 허약함과 피로의 연속, 다리, 발목, 손목 등의 부종, 흉통이나 연속적인 딸꾹질 등이 나타날 수 있다. 이 때는 맥박을 측정함과 동시에 담당 의사를 찾아가야 한다. 평상시에도 맥박수를 규칙적으로 재어 기억하는 습관을 가지는 것이 좋고 박동기에 프로그램된 박동수보다 지속적으로 5~10회이상 낮아진 경우에는 병원을 방문해야 한다.

### Q26 흉터가 많이 남는가?

이식한 부위의 검푸른 멍은 시간이 지나면 사라진다. 그러나 절개부위에 열감이 느껴지거나 심한 부종이 있거나 통증이 심해지면서 분비물이 흐르기 시작한다면 즉시 담당 의사 선생님께 연락하거나 신속히 병원을 방문해야 한다. 수술자국은 시간이 흐르면 미미해지고, 피부 밑의 심박동기로 인한 부피감은 옷으로 충분히 가려질 수 있다.

### Q27 목욕을 해도 되는가, 팔은 언제부터 움직일 수 있는가?

수술 부위에서 실을 뺀 후 1주일 후 목욕이 가능하다. 실을 뺄 필요가 없는 경우는 수술 후 주치의가 상처가 다 아물었음을 확인해 주면 목욕이 가능하다. 그전에도 수술 부위 이외의 부분 목욕은 가능하다. 수술 후 몇 주 동안 수술한 쪽의 팔에 뻣근함을 느끼는 것은 정상적인 느낌이며, 이러한 급성기에는 팔의 움직임을 조심하고 부드럽게 움직여야 하며 3개월까지는 심한 운동을 피해야 한다. 이 기간 중 갑작스럽게 팔을 들거나, 머리 위로 팔을 지나치게 뻗는 등의 행동은 전극선의 이탈을 유발할 수 있다.

### 심박동기 시술 후 관리

#### Q28 환자카드란?

시술 시 병원에서 작성된 정보에 따라 각 회사에서는 심박동기 환자카드를 앞면에는 국문, 뒷면에는 영문으로 작성하여 집으로 보내준다. 만약, 환자카드를 분실한 경우에는 연락처로 연락해야 한다.

• MRI촬영이 가능한 심박동기

**Medtronic, Inc. Implanted Device Identification**

**Adapta** 심박동기 ICD가 이식함.  
금속 탐지기 사용 주의 요망

이름: 홍길동  
전화: 02-123-4567

특정조건 하에 MRI촬영이 안전한 기기입니다.  
응급 상황 시 담당의사와 연락하여 주십시오

메드트로닉의료원/순환기내과 DR. 이순선  
Tel: 02-3404-3609

박동기의 종류

이름, 전화번호

• 일반 심박동기

**Medtronic, Inc. Implanted Device Identification**

**Adapta** 심박동기 ICD가 이식함.  
금속 탐지기 사용 주의 요망

이름: 홍길동  
전화: 02-123-4567

응급 상황 시 담당의사와 연락하여 주십시오

메드트로닉의료원/순환기내과 DR. 이순선  
Tel: 02-3404-3609

담당주치의 및 응급 시 연락처

**Medical Device ID** **Boston Scientific**

Patient : Boston  
Physician : Hong Kil-Dong MD  
Physician Telephone : 02-565-8477  
Boston Implant Date : 01 JAN, 05

Manufacturer	Product	Model / Serial Number
Boston	Pacemaker	Insignia Entra DDD986 111111
Boston	Lead	Fineline sterox 4480-111111
Boston	Lead	Fineline sterox 4457-111111

**Medical Device I.D** **Boston Scientific**

INSIGNIA Entra DDD Pacemaker 이식함.  
금속 탐지기 사용시 주의를 요합니다.  
이름: 보스톤 사이언티픽 코리아

응급 상황시 담당의사와 연락하여 주십시오.  
서울병원/순환기내과 DR. 홍길동  
Tel:02-565-8477

**ST. JUDE MEDICAL** **Implantable Defibrillator Patient Identification Card**

PATIENT:	MARY SMITH	SERIAL NUMBER	IMPLANT DATE
MODEL NUMBER	1111	RA-LEAD	3333
RV	5555555	RA-LEAD	3333
		RV	5555555

PHYSICIAN:  
JOHN JONES  
SMALLTOWN, USA 12345

PHONE: 222-222-2222

**ST. JUDE MEDICAL**

Patient Records Department  
800 777 2237 818 362 6822

Devices from different manufacturers vary in functional characteristics. If you have any questions regarding the function of these medical devices, call the physician on the reverse side of this card or Patient Records.  
Should you change your address or physician, please notify us immediately by telephone so that we can send you a new card.

### Q29 심박동기의 확인 검사란?

박동기 확인 검사란 박동기의 입력 내용을 외부에서 인식할 수 있는 프로그래머를 통해 시술한 박동기의 기록을 읽어내어 검토하고 환자의 심장리듬 상태를 관찰하는 것을 말한다. 필요 시에는 박동기의 프로그램을 바꾸어주어 보다 적절히 작동하도록 도와줌으로써 가능한 한 배터리를 오래 쓸 수 있도록 조절하며, 또한 박동기 관리를 통해서 문제 발생시 이를 조기에 발견하여 처치할 수 있으므로 정기적으로 병원 방문을 통하여 관리를 받는 것이 중요하다.

### Q30 '프로그래머'란?

박동기를 시험하기 위해서 '프로그래머' 라는 기계가 사용된다. 프로그래머의 머리 부분을 박동기가 이식된 피부 위에 올려 놓으면 박동기에서 모든 정보가 프로그래머로 이동한다. 완전한 박동기 검사는 약 10~20분 정도 필요하며 다음의 검사가 진행된다.



**심전도(EKG):** 심전도는 당신의 심장과 박동기의 전기적인 활동을 기록한다.

**자극역치검사(Pacing threshold check):** 자극 역치란 지속적으로 심장 박동을 만들어 낼 수 있는 가장 작은 양의 에너지(배터리의 힘)을 말한다. 검사 중 전기자극의 전압(Voltage)이나 맥 넓이(Pulse width)를 자극 역치를 만날 때까지 낮추며 최소치를 구한다. 결과에 따라 박동기는 측정된 자극 역치 시의 전압이나 맥 넓이의 2~3배로 프로그램한다. 적절한 자극 역치는 박동기를 통해 지속적이고 안전한 심장 수축이 일어나고 박동기 배터리의 수명연장을 위해서 중요하다.

**감지가능검사(Sensing check):** 본인의 심장 수축 시 심박동기에서 이를 잘 감지하는지를 보는 검사이다. 박동기가 본인의 심장 수축을 잘 감지함으로써 불필요한 전기자극을 줄일 수 있다.

**심장 박동수 조절 기능(Rate responsive mode):** 심장이 수축하는 횟수를 고정시키는 것이 아니라, 신체 대사 요구량에 따라 심장 수축을 느리게 또는 빠르게 조절하는 기능을 말한다. 이러한 기능을 가진 박동기를 삽입한 경우, 효과적인 프로그램을 위하여 빨리 걷거나 층계 오르기 등의 확인 검사가 요구될 수 있다.

### Q31 심박동기의 조정은?

보통 박동기의 조정은 박동기의 종류, 개인의 건강상태에 따라 조정 빈도가 정해진다. 박동기 조정 빈도는

계속 변할 수 있으며, 배터리가 교체되어야 할 때가 가까워지면 더 잦은 조정이 필요하다. 박동기 이식 후 첫 3개월 후 점검관리가 필요하며 그 후로는 6개월 내지 1년마다 점검이 필요하다.

### Q32 심박동기의 수명은?

박동기의 종류, 본인 리듬의 유무, 박동기의 역치 값과 그에 따라 조절된 전압에 따라 수명은 5년에서 10년으로 다양하다. 프로그래머를 통해서 심박동기의 배터리 수명과 교체 시기를 알 수 있으며 교체 시기를 놓치지 않기 위해서도 정기적인 검사가 필요하다. 박동기의 수명이 다 되어 교체가 필요하면 첫 시술과 마찬가지로 국소마취는 필요하나, 유도 전극선의 이상이 없다면 박동기(Generator)의 교환 만이 이루어지므로, 시술이 좀 더 간단하다.

### Q33 심박동기의 배터리가 모두 소모되면?

박동기를 이식 받으신 후 정기적으로 박동기 검사를 받아야 한다. 이 검사에서 박동기의 배터리 잔량을 점검하게 된다. 박동기의 배터리가 거의 소모되면 프로그램된 박동 횟수와 상관없이 일정한 횟수로 박동한다. 만일 박동기의 배터리가 완전히 소모될 경우 박동기는 작동을 멈추게 된다. 따라서 정기적인 검사를 받고 박동기의 수명이 얼마 남지 않았다고 판단될 경우 주치의와 상의하여 박동기를 교체해야 한다.

## 심박동기와 함께하는 생활 시 유의사항

### 음식과 약물 복용

#### Q34 시술 이후 약의 복용은?

주치의가 처방한 모든 약은 처방대로 복용하며, 정기적인 점검 및 상담을 지속해야 한다.

#### Q35 한약이나 가벼운 감기약 등의 복용은?

무방하다. 하지만, 장기간 약 복용이 필요할 때에는 주치의와 상의해야 한다.

### 신체적인 활동

주치의의 처방과 조언에 따라 점차적으로 평소생활을 할 수 있다. 그러나, 박동기를 이식한 부위를 직접 건드리거나 심하게 문지르거나 또는 무리를 가하는 신체적 활동은 언제나 피해야 한다. 특히, 시술 후 2~3개월 이후부터는 평소 하던 대부분의 운동을 허용하지만 시술한 쪽의 팔로 무거운 물건을 드는 활동이나 길게 숨을 참아야 하는 상황은 피하는 것이 좋다.

#### Q36 테니스, 골프, 수영, 에어로빅 등의 운동

가능하다. 하지만, 시술 후 2~3개월까지는 삼가는 편이 좋다. 하지만 심한 운동 (미식축구, 럭비, 하키팀)을 할 때는 반드시 박동기 부위를 보호해야 한다.

#### Q37 스쿠버 다이빙

주치의와의 상의가 필요하다.

#### Q38 사우나

가능하다. 하지만 고혈압 등 심장의 다른 질병이 있는 경우는 주치의와 상의해야 한다

#### Q39 성생활

무방하다.

#### Q40 운전

첫 1주일만은 운전을 해서는 안된다. 그 후에는 주치의와 상의해서 특별한 제약이 없으면 가능하다. 운전을 할 때에는 안전 벨트를 매는 것이 항상 중요하다. 안전벨트로 인해 박동기 이식 부분이 불편할 때는, 부드러운 수건이나 천 같은 것을 사용하는 것이 도움이 된다.

#### Q41 해외 여행

가능하다. 하지만 심박동기 환자카드를 소지하고 다니며 필요할 때 제시하고 장기간 해외 거주 시에는 그곳에서 박동기를 점검 받을 수 있는 병원을 미리 확인하여 만일의 상황에 대비해야 한다.

## 전자파 적합성(EMC)

### Q42 전자파 적합성(EMC):

#### Electromagnetic compatibility) 이란?

전기를 사용하는 모든 제품 주위에는 전자기장이 존재하며, 이러한 전자기장이 박동기와 어떤 영향을 주고 받는지를 따져보는 것을 전자파 적합성이라고 한다. 대부분의 전자기장은 그 힘이 작고 약하여 박동기에 미치는 영향은 미미하지만, 아주 강한 전자기장을 만들어내는 제품은 박동기에 나쁜 영향을 미칠 수 있다. 이 강한 전자기장 때문에 박동기가 불필요한 심장 박동을 만들어 내거나 아니면 필요한 심장 수축을 만들어내지 못할 수도 있다.

물론, 심박동기는 이러한 강력한 전자기장으로부터의 영향을 최소화 하도록 설계되었고 안전장치가 마련되어 있다. 하지만 강한 전자파를 만들어내는 물건으로부터 항상 안전한 거리를 유지함으로써 혹시나 발생할지 모르는 전자파 적합성(EMC) 문제를 예방해야 한다. 박동기로부터 각각의 제품이 어느 정도의 거리를 유지해야 안전한가에 대한 자세한 정보는 다음 표를 참조하기 바란다.

대부분의 가전 제품은 심박동기에 영향을 미치지 않는다.

### Q43 전자 제품이 박동기에 영향을 주는 것 같다는 느낌이 들면?

만약, 어떤 전자 제품을 사용하던 종이거나 가까이 있을 때 어지러움이나 현기증, 또는 갑자기 빠르거나 불

규칙한 심장 박동이 느껴질 때에는 해당 제품에서 멀리 떨어져야 한다. 그렇게 하면 대부분의 경우 박동기가 다시 정상적인 상태로 작동된다. 그러나, 해당 제품으로부터 충분한 거리를 유지했음에도 증상이 개선되지 않으면 주치의와 상의해야 한다.

#### Q44 집안의 전기구로부터 정전기나 감전을 느끼면?

정전기는 심박동기에 영향을 주지 않는다. 또한, 가정에서 사용하는 110 또는 220 볼트 정도의 순간적인 전기 충격 또는 감전도 박동기에 영향을 주지 않는다. 다만, 얼마나 오랫동안 전기 충격을 받았는지에 따라 박동기에 대한 영향이 달라질 수는 있다.

#### Q45 핸드폰 및 가정의 무선 전화기 등

심박동기는 아주 다양한 종류의 핸드폰 및 무선 전화 장치를 사용할 때에도 안전하게 작동 되는지에 대해 연구를 하였다. 핸드폰 및 무선 전화기(의 안테나)는 박동기로부터 적어도 15cm의 거리를 유지하는 것이 안전한데, 박동기가 이식된 반대쪽의 귀로 전화를 받으면 된다. 박동기가 이식된 쪽의 옷 주머니나 어깨에 매는 가방 주머니에 핸드폰을 넣어서는 안된다.

#### Q46 Wi-Fi가 가능한 노트북 컴퓨터나 블루투스 기기

Wi-Fi가 가능한 노트북이나 블루투스 장치들은 작은 송신기를 장착하고 있다. 따라서, 박동기로부터 적어도 15cm의 거리를 유지하는 것이 안전하다.

#### Q47 자석이 들어가 있는 제품

자석을 손으로 친다거나 자석이 들어있는 물건을 박동기와 가까이 하면 안된다. 왜냐하면, 자석은 자기장을 만들어내어 박동기의 정상적인 작동을 방해할 수 있다. 예를 들어, 자석이 들어간 매트리스나 베개는 사용하지 말아야 한다. 스테레오 스피커는 그 안에 자석을 가지고 있기 때문에 켜져 있거나 꺼져 있거나 박동기로부터 적어도 15cm의 거리를 유지해야 한다.

#### Q48 가정용 전기 공구

가능하다. 하지만, 혼자 전기 공구를 사용하는 것을 피하고 항상 접지 후에 사용하길 바란다. 또한 신체에 진동을 주는 전동 공구(전기 스크류 드라이버 등)를 사용할 때에는 적어도 박동기로부터 15cm의 거리를 유지하시고 각별한 주의를 하기 바란다.

#### Q49 자동차 엔진 점검

많은 주의가 필요하다. 반드시 엔진을 끈 상태에서 어떤 조작을 해야 한다. 엔진이 꺼지지않는 상태에서는, 점화 장치로부터 적어도 30cm의 거리를 유지해야 한다. 자동차 엔진에 시동이 걸리지 않아 배전기를 손봐야 할 때는 전문가에게 맡겨야 한다.

#### Q50 직장에서 전자파

사무실과 대부분 가게의 전기구들은 심박동기에 영향을 미치지 않는다. 예를 들어, 컴퓨터, 노트북, 복사기, 프린터, 팩스, 스캐너 등의 사무기기 등은 안전하다.

#### Q51 산업 현장

제철소의 전기 용광로, 유도 가열식 용광로(induction furnaces), 전자기장 기중기 등에 사용되는 산업용 자석, 전기 아크 용접 장치, 저항용접 장치 등은 피해야 한다. 또한, 전력 발전소 등의 주변에도 가까이 하지 않는 것이 안전하다.

#### Q52 라디오 및 TV 송신기의 안테나

AM, FM, 단파 라디오, 및 TV 송신기 안테나는 박동기로부터 가까이하지 않는 것이 안전하다. 송신기의 세기나 주파수, 안테나의 종류에 따라 박동기에 다른 영향을 미칠 수 있다.

#### Q53 공항, 대형 상점, 도서관 등의 금속 감지시스템 또는 도난방지 시스템

언제나 심박동기 환자카드를 소지하고 다녀야 한다. 만일의 경우, 박동기가 금속탐지거나 보안시스템 등의 경보음을 울리게 했을 때는 환자카드를 보여줘야 한다.

상점이나 도서관의 도난방지 시스템: 도난 방지 시스템은 박동기에 영향을 주지 않는다. 그러나, 그 방지 시스템에 기대거나 근처에서 오래 머무르지 않는 말아야 한다. 평상시 걷는 속도로 도난 방지 시스템을 통과하고, 근처에서 어떤 증상을 느끼면 재빠르게 해당 기계 근처에서 멀리 떨어지게 되면, 박동기가 곧 정상적으로 작동을 할 것이다.

가정 보안 시스템: 가정용 보안 시스템은 박동기에 영향을 미치지 않는다.

공항의 보안 검색대: 공항의 보안 시스템을 통과하는 것은 박동기에 영향을 주지 않는다. 다만, 박동기의 금속 물질이 금속탐지기의 경보음을 울리게 할 수 있다. 아래 순서를 따르기 바란다.

- 1) 금속 탐지기를 통과하기 전, 환자카드를 검사원에게 보여주면서 심박동기를 삽입한 환자임을 알려야 한다.
- 2) 금속 탐지기 근처에 기대거나 너무 오래 머물지 말고, 평소 걷는 속도로 검색대를 통과해야 한다.
- 3) 검사원이 휴대용 금속 탐지기를 사용한다면, 그 금속 탐지기가 박동기 위에 머무르거나 박동기 위에서 앞뒤로 흔들지 말 것을 요청하고, 가능하다면 손 수색을 요청하기 바란다.

## 의료 행위(수술, 시술 및 처치 등)

특정한 의료 수술, 시술 및 처치를 받아야 할 때에는 담당 의사한테 소지한 환자카드를 함께 제시하고, 심박동기를 삽입한 상태임을 꼭 알려야 한다. 의료 행위의 종류에 따라서는 심박동기를 시술한 주치의의 사전 상담을 받아야 할 수 있다.

"심박 박동기 사용 금지" 기호가 붙어 있는 곳에는 가면 안된다.

심박동기를 삽입 한 경우 다음의 의료 행위를 받으면 위험할 수 있다. 다음의 행위들은 심박동기에 심각한 손상과 파손을 초래할 수 있다.

- 전극도자 마이크로웨이브 절제술(Catheter microwave ablation)
- 고주파/단파/마이크로웨이브 투열 치료(High frequency/short wave/ or microwave diathermy treatment)
- 경요도 침 절제술(Transurethral needle ablation, TUNA)

사전 조치되면 안전하게 실행될 수 있는 의료 행위들이 있다. 해당 의료 행위 이후에는 심박동기가 정상적으로 작동하고 있는지 확인해야 한다.

- 컴퓨터단층촬영(Computerized axial tomography (CT or CAT) scan)
- 진단 초음파검사(Diagnostic ultrasound)
- 전기소작술(Electrocautery)
- 전기분해요법(Electrolysis)
- 외부 제세동 및 심장을동전환(External defibrillation and elective cardioversion)
- 고에너지 방사선치료(High-energy radiation therapy)
- 고압산소치료요법(Hyperbaric Oxygen Therapy, HBOT)
- 쇄석술(Lithotripsy)

주의가 필요한 의료 수술, 시술 및 처치는 다음과 같다.

- 고주파전극도자절제술(Radiofrequency ablation)
- 치료용 초음파(Therapeutic ultrasound)
- 경피신경전기자극(Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, TENS)
- 디지털 보청기 사용을 위한 전송 루프 (Transmitting loop for digital hearing aid)
- MRI(자기공명영상촬영, Magnetic Resonance Imaging)

\* 대부분의 심박동기는 MRI를 촬영하기에 안전하지 않은 것으로 간주되고 있다. 왜냐하면, MRI가 심박동기의 설정 값들을 변경할 수 있고, 정상적인 작동을 적어도 일시적으로 방해하거나, 심박동기에 손상을 입힐 수 있기 때문이다.

\* 하지만 요즘 나오는 심박동기는 심박동기의 제너레이터, 전극선, 그리고 프로그래밍 방식 등을 모두 재설계하여 몇 가지 조건만 충족시켜주면 안전하게 MRI를 흉부도 촬영할 수 있도록 되어있다.

\* MRI 촬영이 가능한 심박동기를 이식한 경우라도 반드시, MRI촬영 전에 심박동기의 조건을 MRI 촬영이 가능하도록 설정해야 한다. MRI촬영 후에는 MRI 촬영 이전 설정으로 되돌려 놓아야 한다.

안전한 의료 행위는 다음과 같다.

많은 의료 수술, 시술, 및 처치들은 심박동기에 영향을 미치지 않는다. 다만, 이 때에도 의사나 치과 의사에게 심박동기를 삽입한 상태임을 환자카드와 함께 알려야 한다.

- 치과 치료들(치과용 드릴, 치아를 청소하기 위해 사용하는 초음파 프로브, 치과용 x-rays)
- 검진용 x-rays(흉부 x-ray촬영, 유방암 검진용 x-ray 촬영 등)

### Q54 안마기나 전기침 등 물리 치료

어떤 종류의 물리 치료를 받느냐에 따라 영향을 받을 수도 안받을 수도 있다. 인체의 대사요구량에 따라 심장 박동수를 조절(Rate Responsive Mode)하는 심박동기라면, 안마기로부터 오는 진동이 우리 몸이 운동하고 있는 것으로 인식되어 박동기가 심장을 빠르게 만들 수 있다. 따라서, 물리치료를 받아야 하는 경우에는 주치의와 사전에 상의하고 물리치료사에게도 반드시 환자카드를 제시하기 바란다.

안전한 의료 수술, 시술 및 처치	주의가 필요한 의료 수술, 시술 및 처치	권장되지 않는 의료 수술, 시술 및 처치
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 치과 치료들(치과용 드릴, 치아를 청소하기 위해 사용하는 초음파 프로브, 치과용 x-rays)</li> <li>- 검진용 x-rays(흉부 x-ray촬영, 유방암 검진용 x-ray 촬영 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 컴퓨터단층촬영(Computerized axial tomography(CT or CAT) scan)</li> <li>- 진단 초음파검사(Diagnostic ultrasound)</li> <li>- 전기소작술(Electrocautery)</li> <li>- 전기분해요법(Electrolysis)</li> <li>- 외부 제세동 및 심장율동전환(External defibrillation and elective cardioversion)</li> <li>- 고에너지 방사선치료(High-energy radiation therapy)</li> <li>- 고압산소치료요법(Hyperbaric Oxygen Therapy, HBOT)</li> <li>- 쇄석술(Lithotripsy)</li> <li>- 고주파전극도자절제술(Radiofrequency ablation)</li> <li>- 치료용 초음파(Therapeutic ultrasound)</li> <li>- 경피신경전기자극(Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, TENS)</li> <li>- 디지털 보청기 사용을 위한 전송 루프(Transmitting loop for digital hearing aid)</li> <li>- MRI(자기공명영상촬영, Magnetic Resonance Imaging)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전극도자 마이크로웨이브 절제술(Catheter microwave ablation)</li> <li>- 고주파/단파/마이크로웨이브 투열 치료(High frequency/short wave/ or microwave diathermy treatment)</li> <li>- 경요도 침 절제술(Transurethral needle ablation, TUNA)</li> </ul>