# Patient Return Electorde PAD

G-매트

OKLand®

AUCKLAND MEDICAL POLYMER(TIANJIN) CO., LTD

# 제품의 용도

- 고주파 전기메스(일명:보비) 수술시 전류에 대한 LOOP 를 제공하는 **“LOOP 전극”** 으로
- 기존의 철판식전극 또는 일회용 P-Plate 를 대체할 수 있는 제품

# 고주파 전기메스수술에 사용하는 LOOP 전극의 변천과정

【철판】

【일회용 P-Plate】

【G 매트】

# 기존 LOOP 전극 제품 사용시 문제점

1. Burn 사고의 위험성

2. 보비수술이 제한되는 환자

【유아에사용】

【체내에 금속보형물】

【문신환자】

【전신화상환자】

# 기존 LOOP 전극 제품의 문제점

3. 사용시 불편

【사용전 면도】

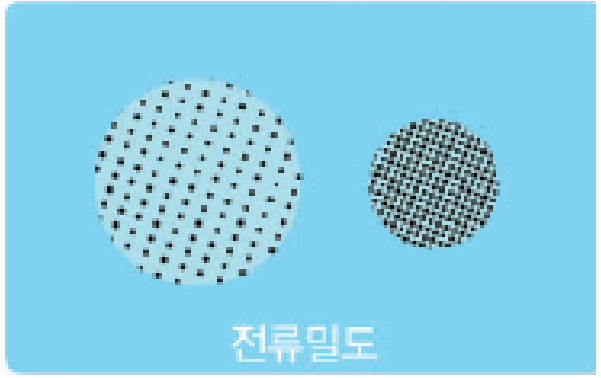
【 피부트러블 】

【 끈적임 】

4. 경제성

- 일회용 P-Plate 를 사용하므로 소모품비용 지출 과다

# 화상사고 발생의 근본 원인 해결




## ■ 화상의 원인 (전류의 Control 실패)

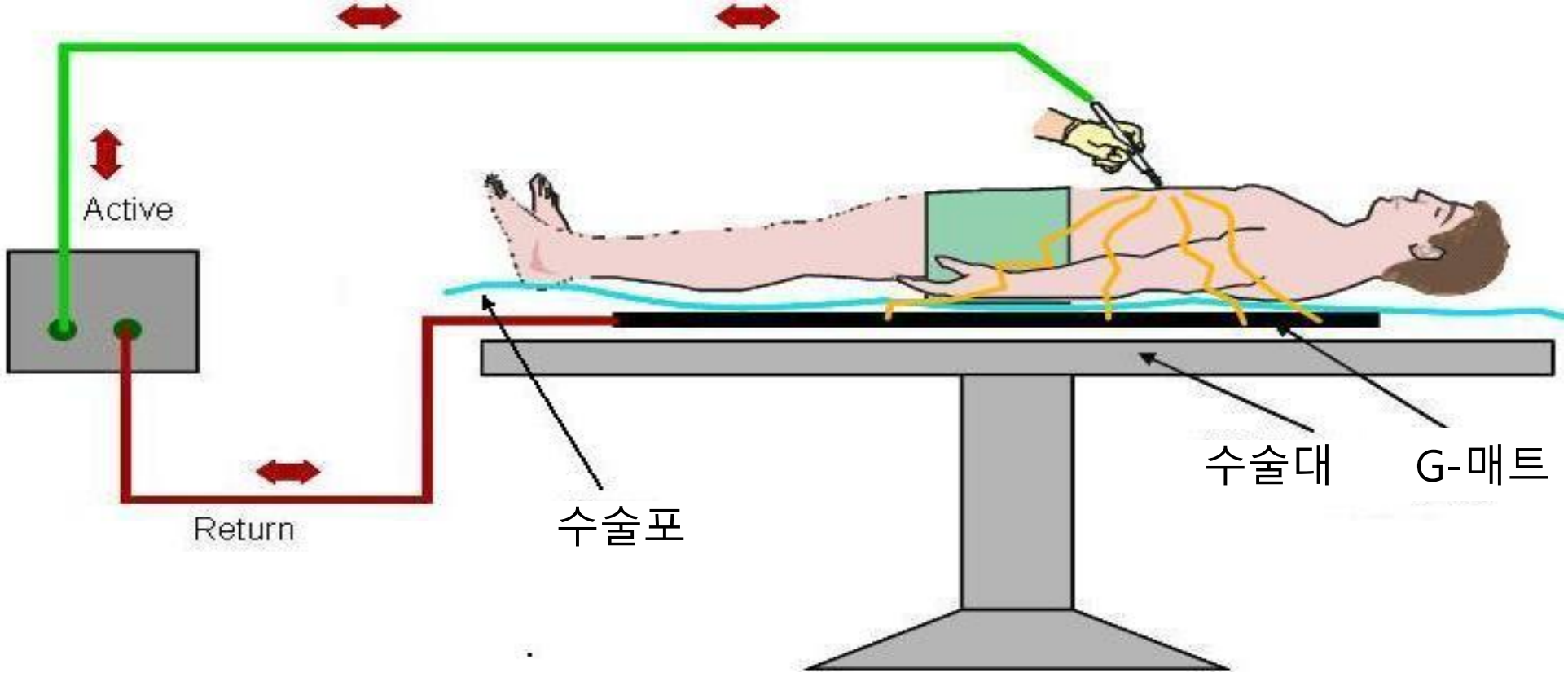
- 전류는 저항이 작은 쪽으로 스스로 LOOP 를 선택한다
- 이때 전류가 흘러가는 LOOP 에서 용량을 초과하는 전류가 흐르게 될 경우 해당 위치에서 열이 발생하게 됨

  예1) 전선에 용량 이상의 과전류가 흐를 때 전선이 과열되어 화재가 발생

  예2) 접촉불량이 발생하는 스위치 등에서 스파크 발생
- **즉 전류가 집중되는 곳에 화상발생**

# Burn 사고 발생에 대한 이해

■ 고주파장비(전기메스) 수술시 전류흐름도



# Burn 사고 발생의 유형

**1. LOOP 전극 부위에서의 화상**

- 접촉면적의 부족으로 전류가 집중될경우
- 수액/혈액 등이 접촉면에 묻게 될경우

**2. 부적절한 사용으로 인한 화상**

- 체내에 보형물이 있는 환자, 문신환자 등

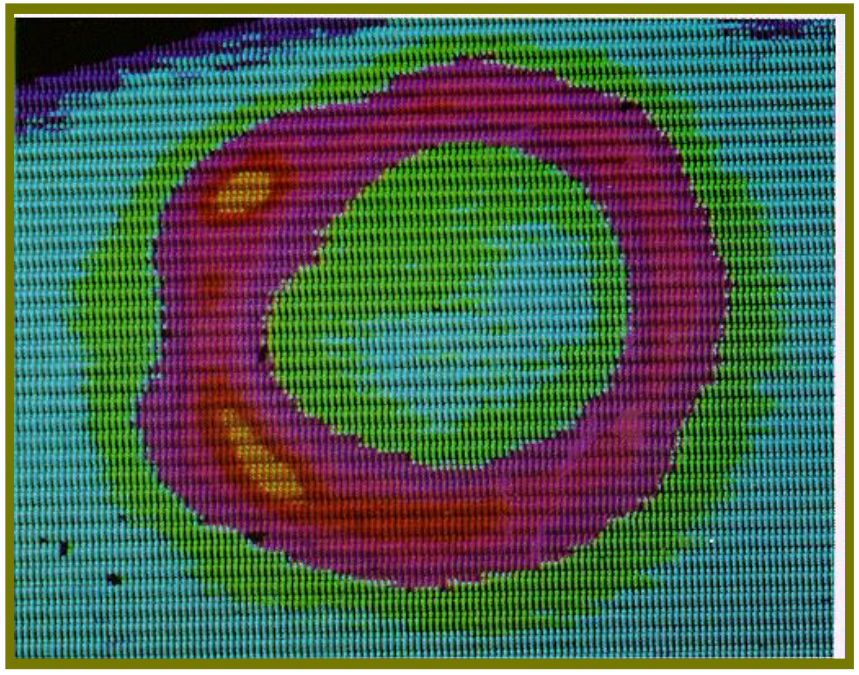
**3. 기타 -** P-Plate 를 잘못된 위치에 부착

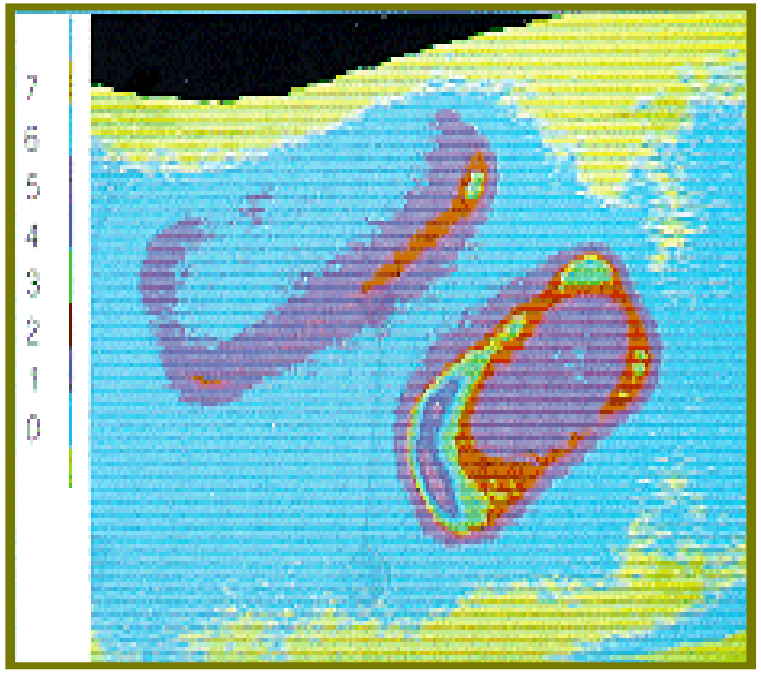
**4. 제 3 LOOP 에 의한 화상**

- 환자의 몸에 금속이 닿게 될 경우, 이 금속을 통해 다른 제 3의 LOOP 를 형성하게 되면 (예: 접지) 금속부착지점에 화상사고가 발생할 수 있음

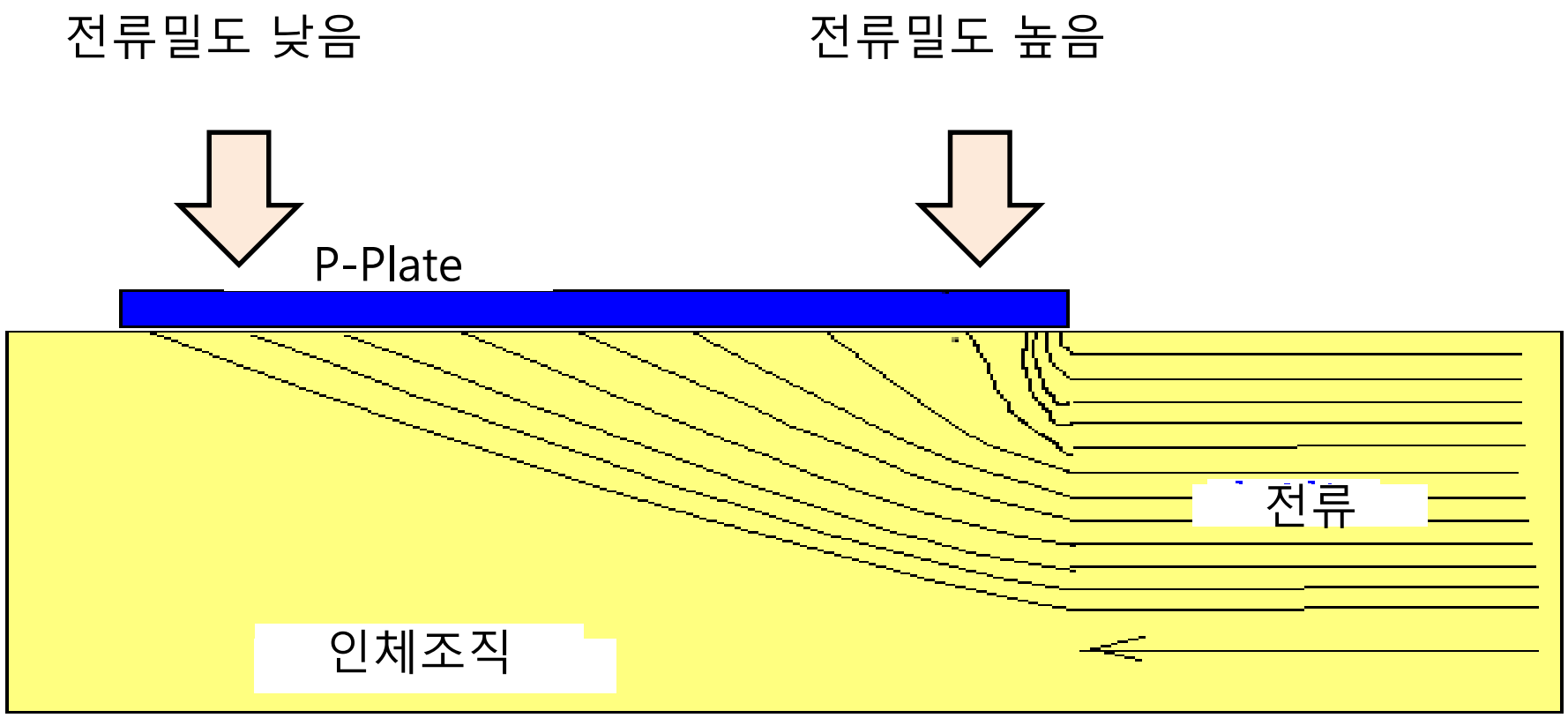
# P-Plate 접착면의 열감지도

■ 아래 열감지도에서 Plate 접착면의 가장자리에 더 많이 발열됨을 알수 있음

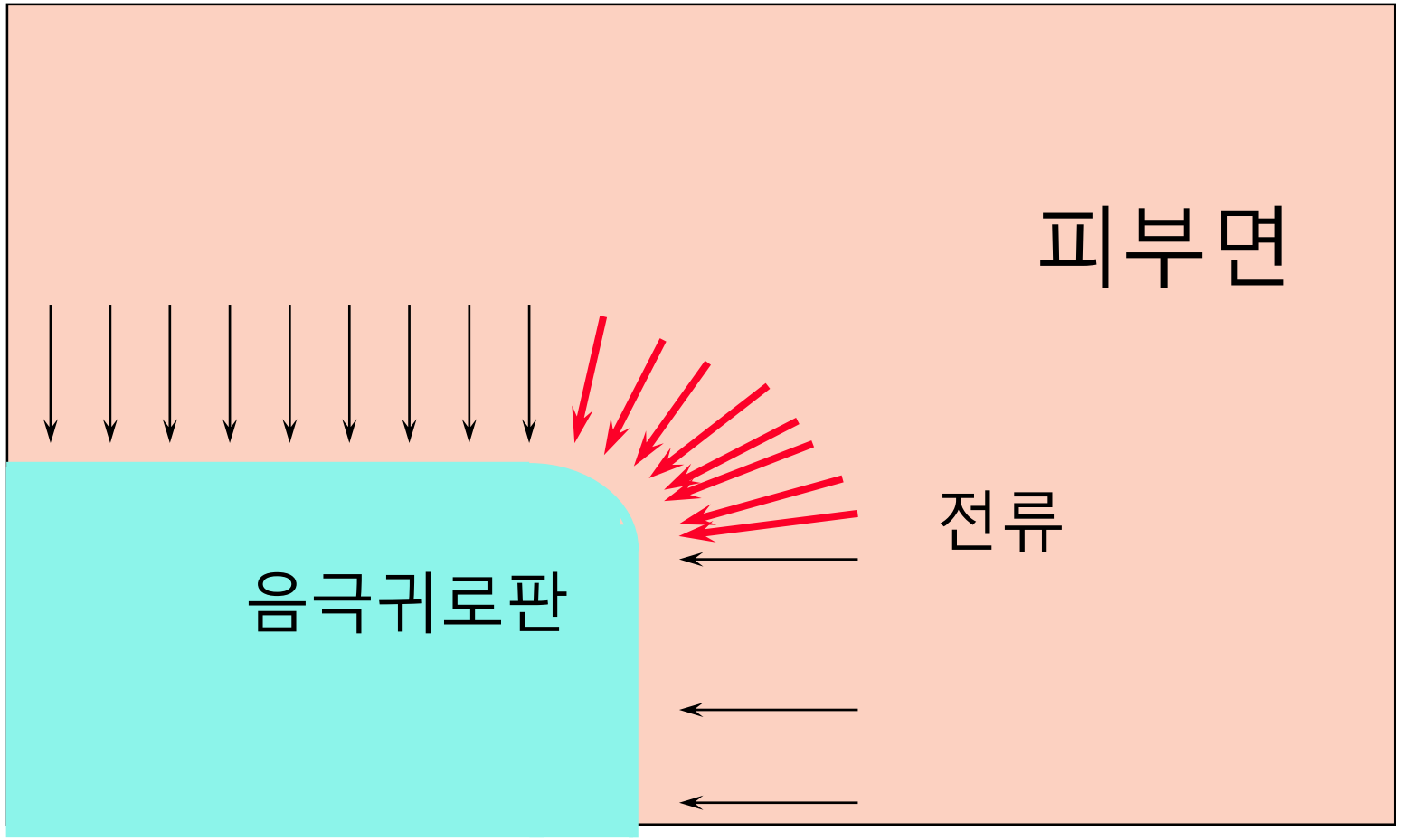




# P-Plate 가장자리의 전류밀집 현상

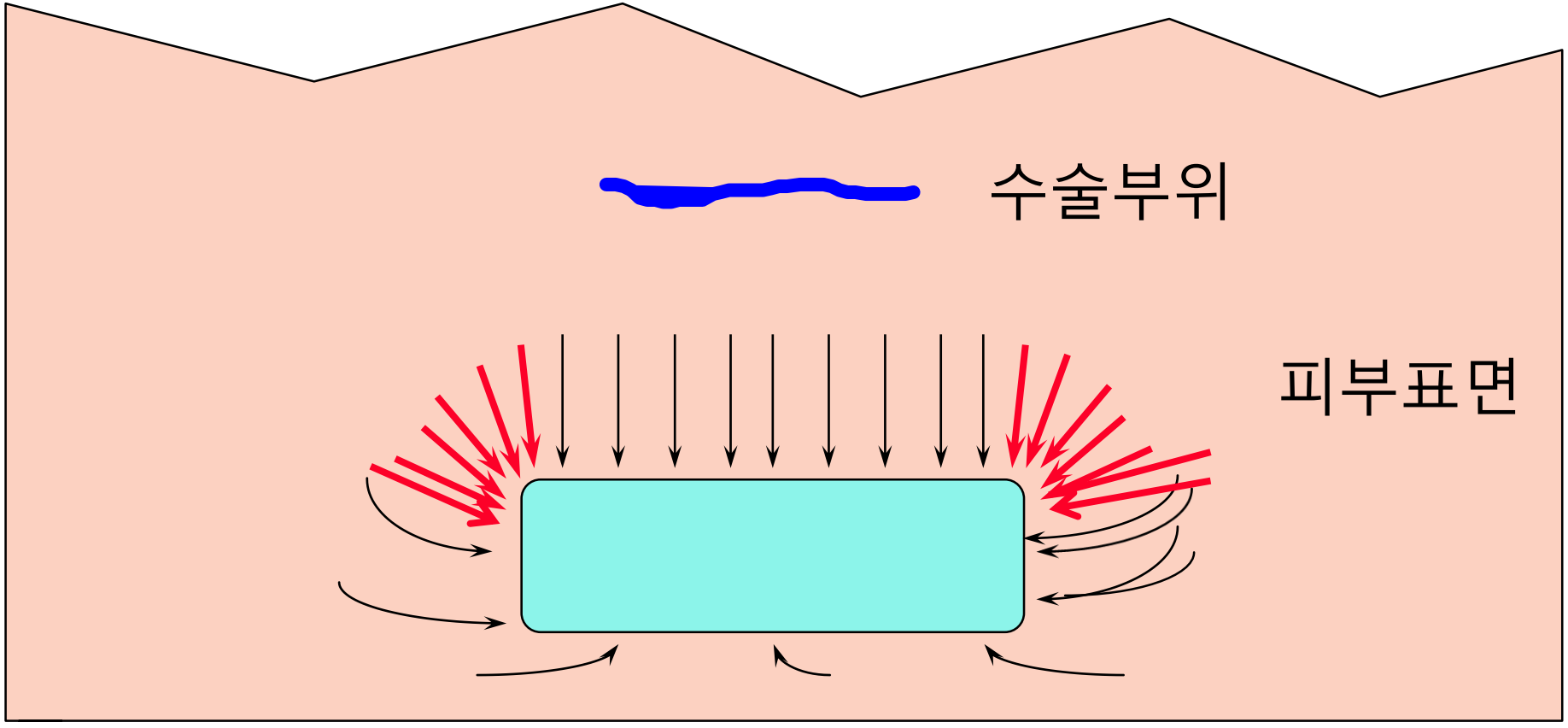


# P-Plate 모서리 부분의 전류밀집 현상



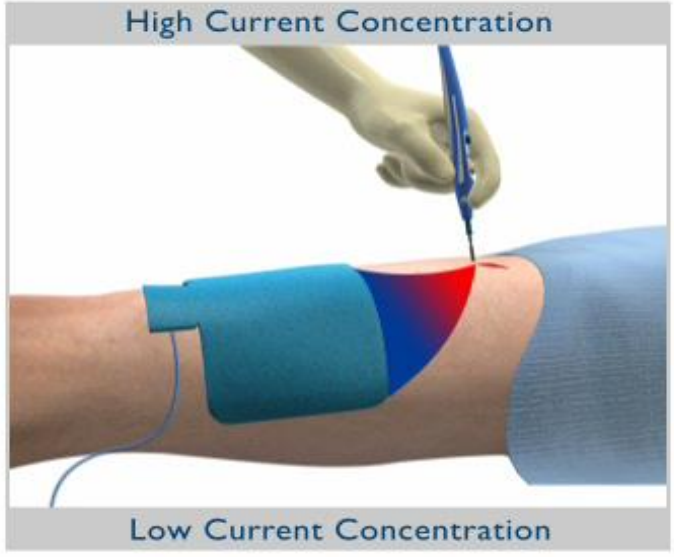
# P-Plate 부착위치에 따른 전류밀도의 차이

■ 전류는 수술부위로부터 가까운 Plate 쪽으로 집중된다

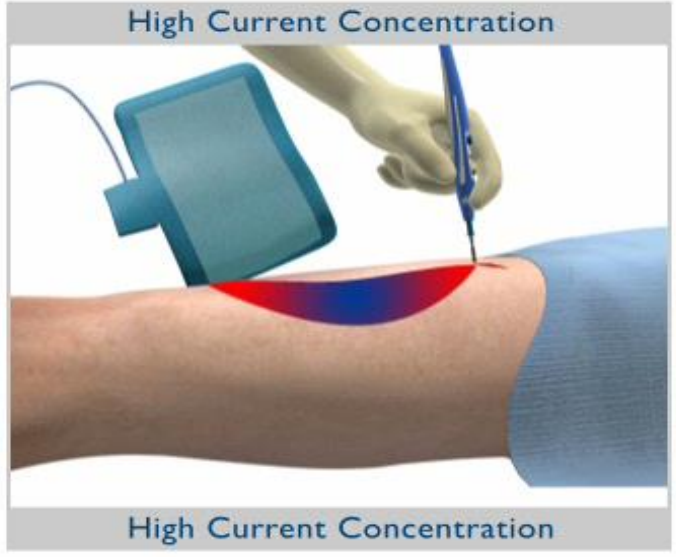


# Plate 부위의 화상원인 – 접촉불량에 대한 해결

- P-Plate 부위의 화상사고의 원인중 대부분은 피부와의 접촉불량으로 접촉 부위의 전류밀도가 높아져서 발생하게 됨
- LOOP 전극판(Plate) 부위의 화상이 전체화상사고의 80%




정상접촉




접촉불량

# Burn 사고를 줄이기위한 노력 (Dual Plate)

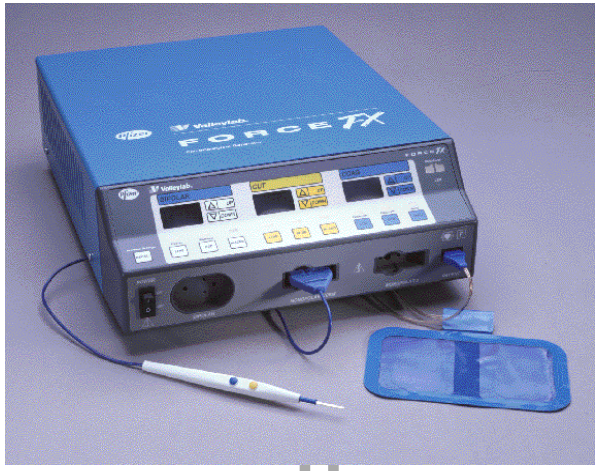
Single Plate

저원가, 고위험

Dual Plate

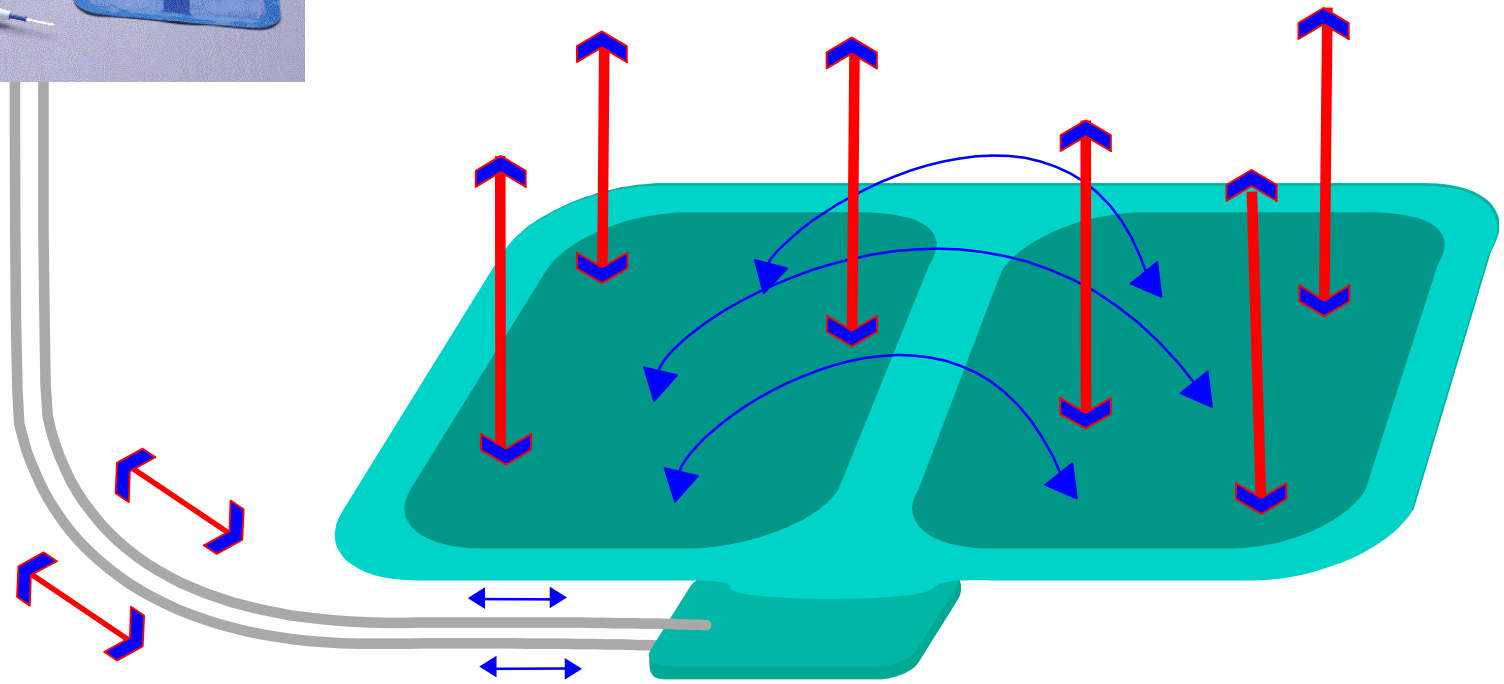
고원가, 저위험

# Dual Plate 의 접촉면적 자체시험- REM 자체시험



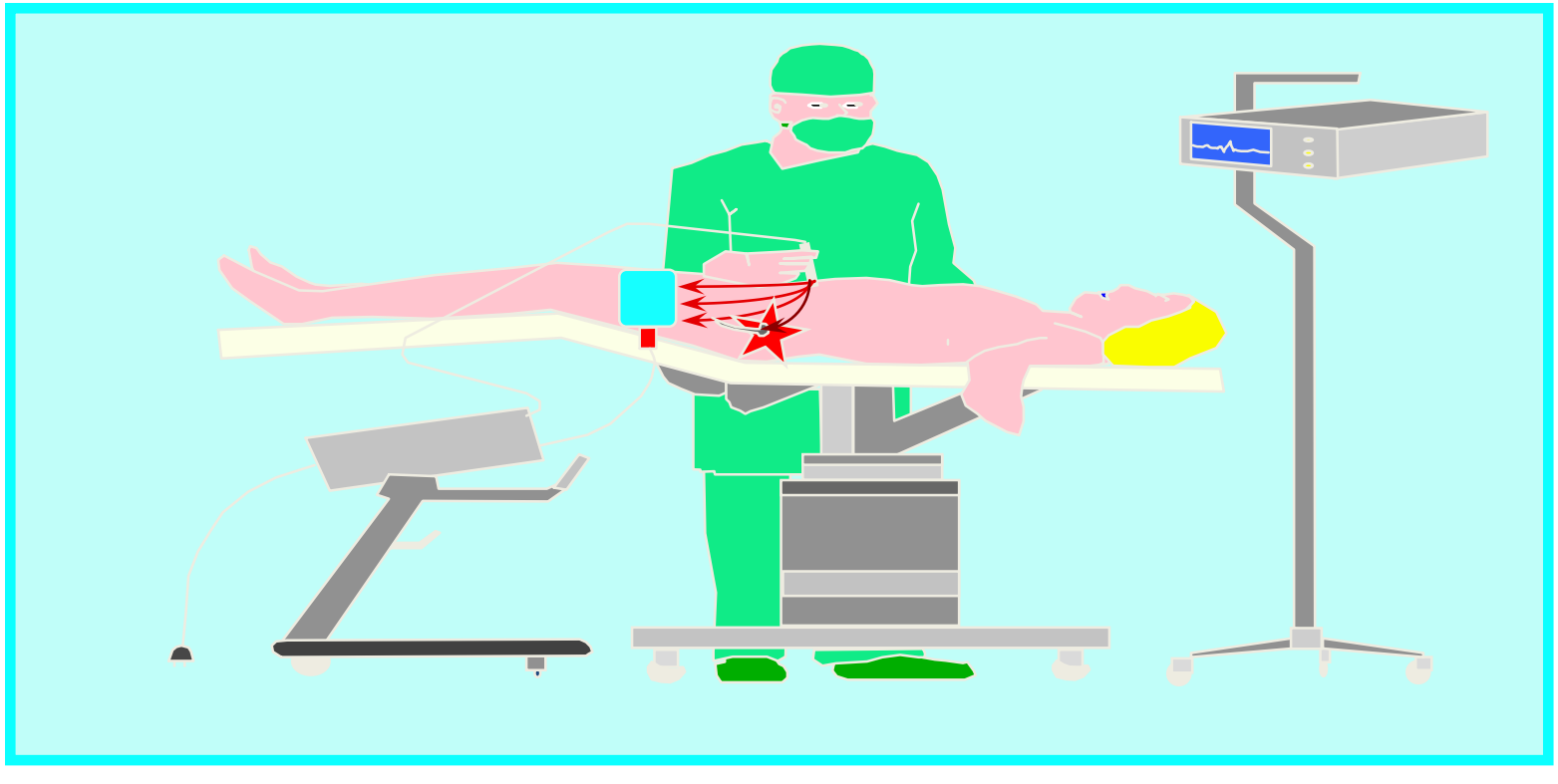

- 분리된 2개의 음극판이 환자몸과 접촉하는 면적에서 차이가 날때 (즉 환자와 접착이 제대로 안되었을때) 이를 고주파발생기에서 자체시험을 통해 검증해내는 기능。

**!! 그러나 REM 자체시험이 모든 문제를 해결하지는 못함 !!**



# 체내에 금속보형물등이 있는 환자에 대한 해결

- 전류가 일단 도체인 금속 보형물 쪽으로 몰렸다가 다시 P-Plate로 흐르게되어 금속보형물 부위에서 화상발생



# P-Plate 부착으로 수술하기 곤란한 환자에 대한 해결

1) **유아, 신생아**에 대한 고주파 전기메스 수술은 곤란하다

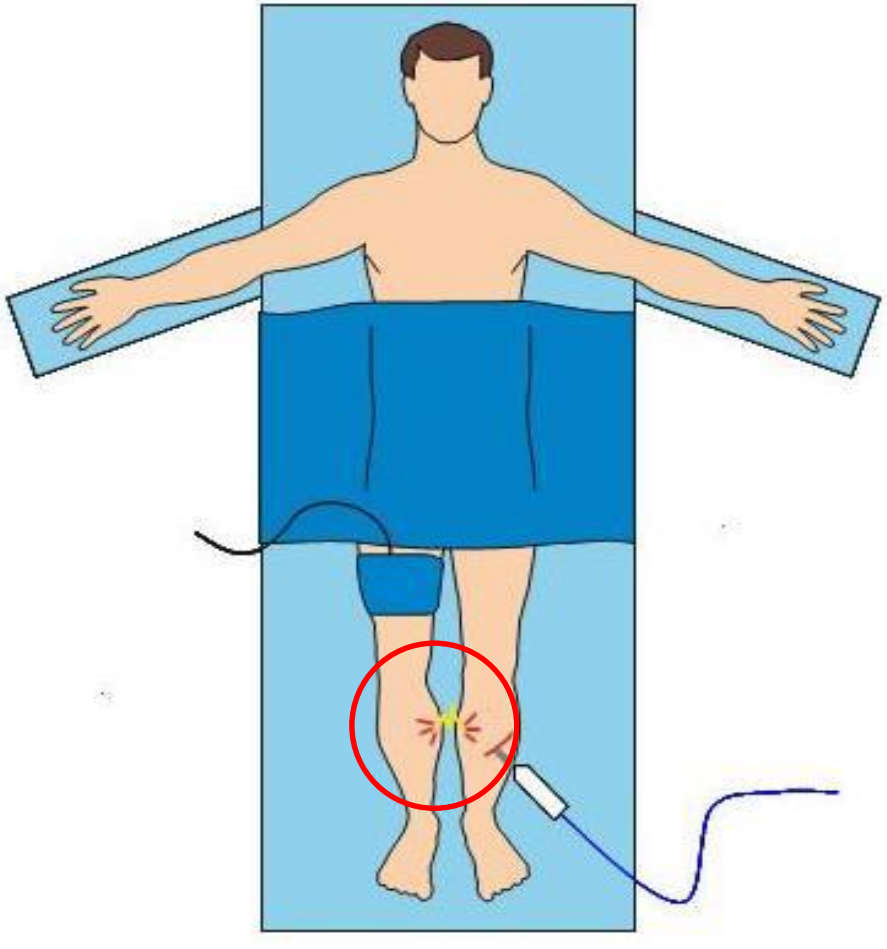
- 체중: 12 Kg 이하。
- Plate 를 붙일 자리가 없다...
- 강력접착방식에 의한 피부의 손상

2) 접착방식에 대한 **피부알러지**, **문신**이 있는환자, **전신화상환자** 등

3) 수액이 많은수술에서의 위험성해결 (산부인과, 비뇨기과, 복부수술)

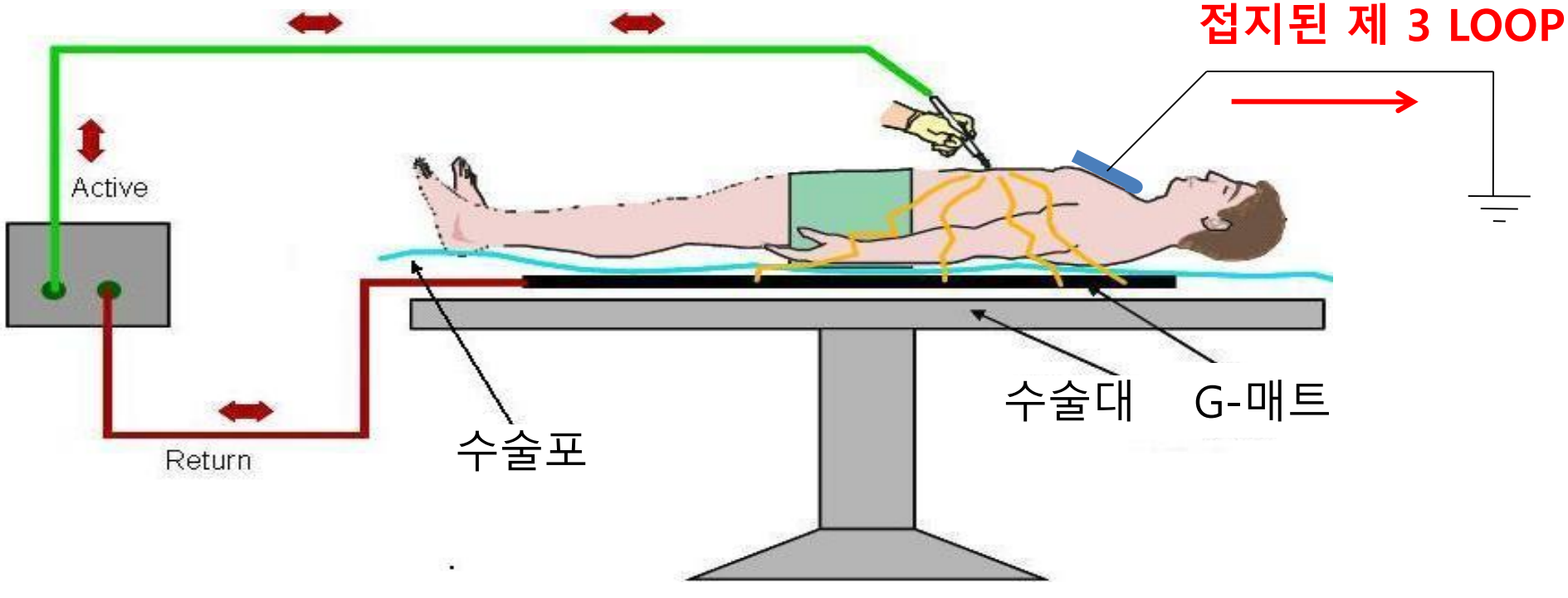
# 기타 : 잘못된 P-Plate 부착위치 선정에서의 화상사례 해결

- 전류는 LOOP 전극판까지 가장 가까운 통로를 스스로 찾아간다



# 제 3 LOOP 에 의한 화상사고 - 해결불가

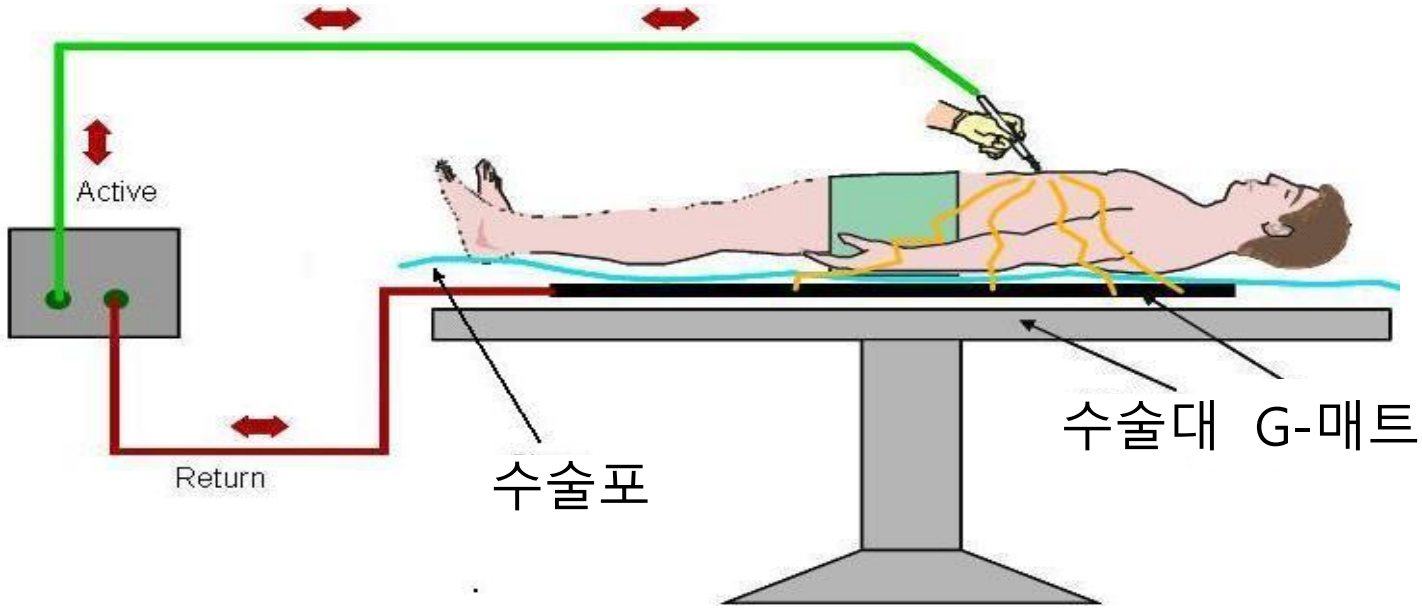
- 환자의 몸에서부터 접지된 제 3 LOOP 가 형성 될 경우 전류는 Control 을 벗어나 제 3 LOOP 로 흐르게 되고, 이때 환자와의 접촉점에서 Burn 사고 발생위험은 매우 높다.
- **이 경우에는 기존 Plate 형 LOOP 전극 및 G-매트도 대책이 없음 – 주의 요망 !!**



# G-매트의 동작원리 – **상술한 모든 문제점을 한번에 해결가능**

- 축전식 콘덴서의 원리를 이용하여 발열 없이 안전하게 전류의 LOOP 만 제공
  - 2개의 도체판 : 인체와 귀로전극내부의 전도성 Mesh
  - 절연체 : GEL PAD
- 접촉면적이 부족할 경우 접촉부위의 발열대신 **전체 전류량을 제어하게 됨**

# G-매트의 동작원리



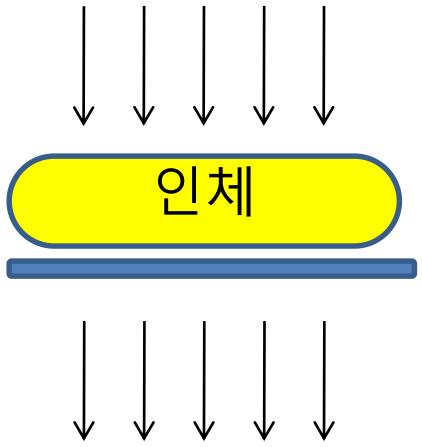

- 축전기의 원리를 이용하여 비 접촉식으로 전류의 LOOP 를 제공 함으로서, 피부 접촉면에서 발생할 수 있는 전류의 집중현상을 철저히 해결
- 도체와 피부면이 직접 접촉하지 않는다
- 수술포, Warmming PAD, 방수절연포등 함께 사용가능

# 접촉 불량시 전류흐름 비교

## 정상 접촉시

**(일반전극/G-매트)**

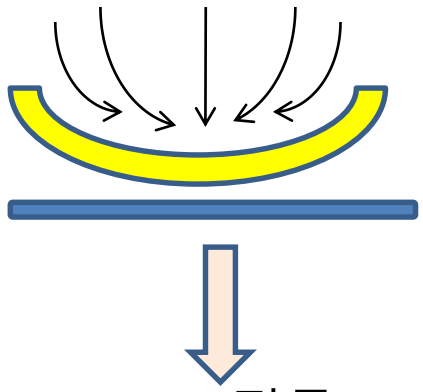
10A 전류




10A 전류

## 접촉 불량시

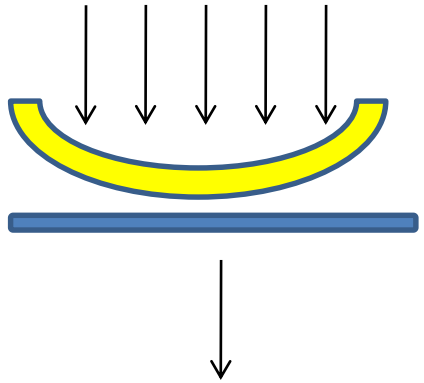
**(일반전극)**



10A 전류

- 접착면적으로 **전류집중**
- **Burn 사고발생**

**(G-매트)**



2A 전류

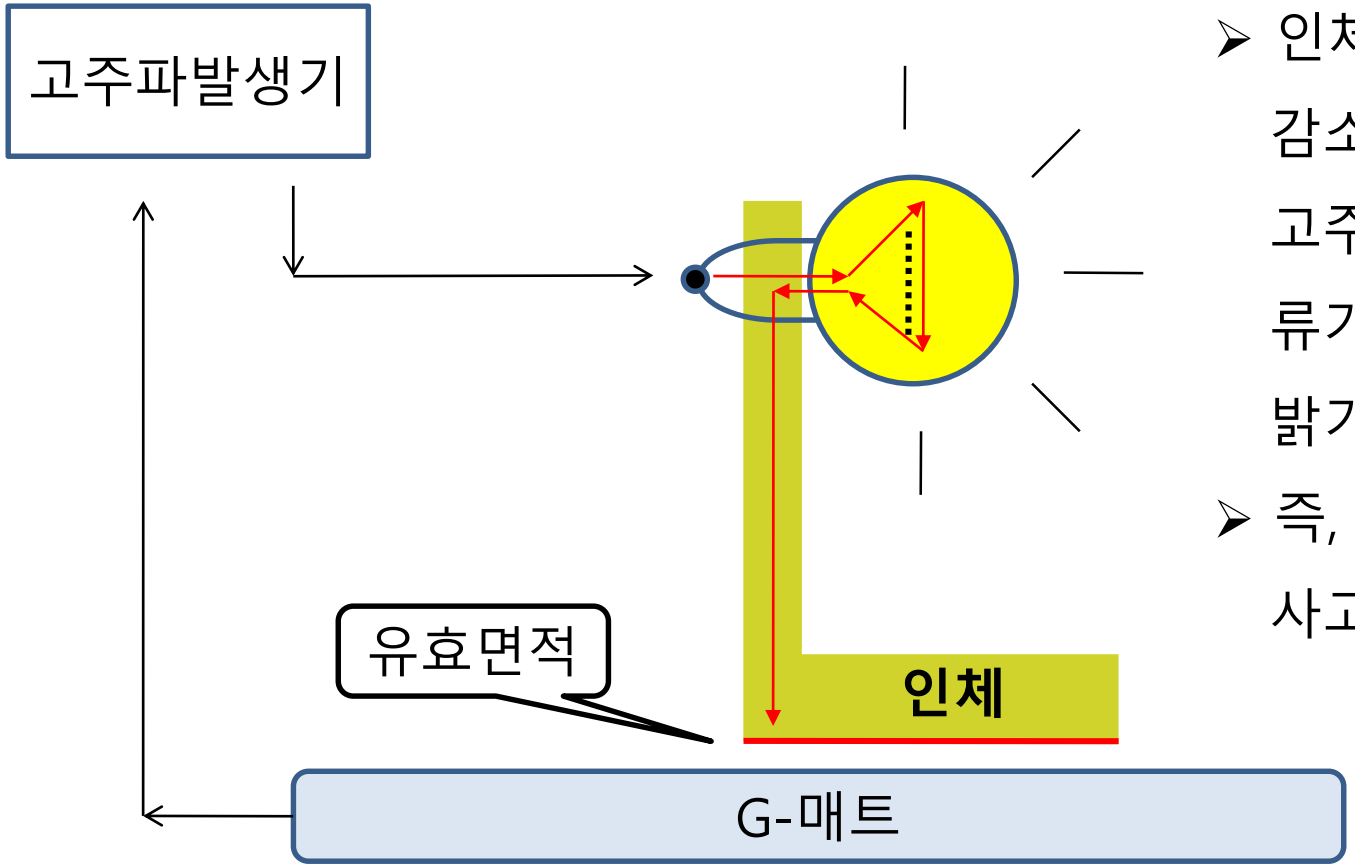
- 유효면적으로만 전류통과
- **전류집중 대신 전류량이 작아져**
- 전기메스가 잘 안들게 됨

**! 안전 !**

# G-매트의 유효면적 감소에 따른 전류량의 감소실험

- 실험자가 팔꿈치를 들어 G-매트와의 유효면적이 감소함 에따라 전류량이 감소하여 전구의 밝기가 약해짐을 볼 수 있는 실험

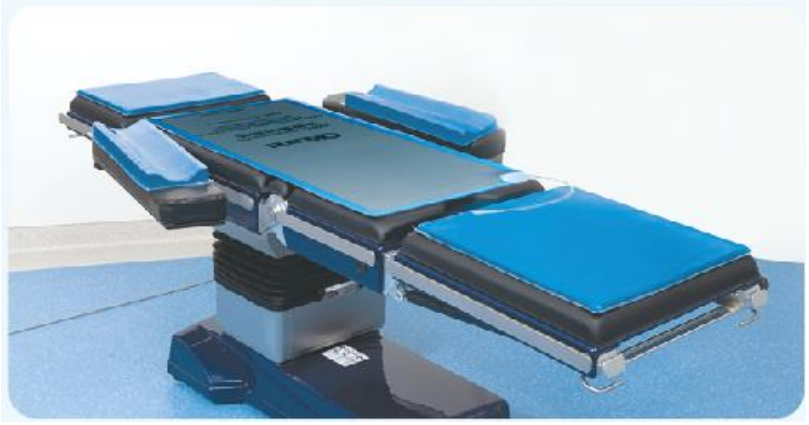
# 유효면적 감소에 따른 전류량의 감소실험【회로 연결도】

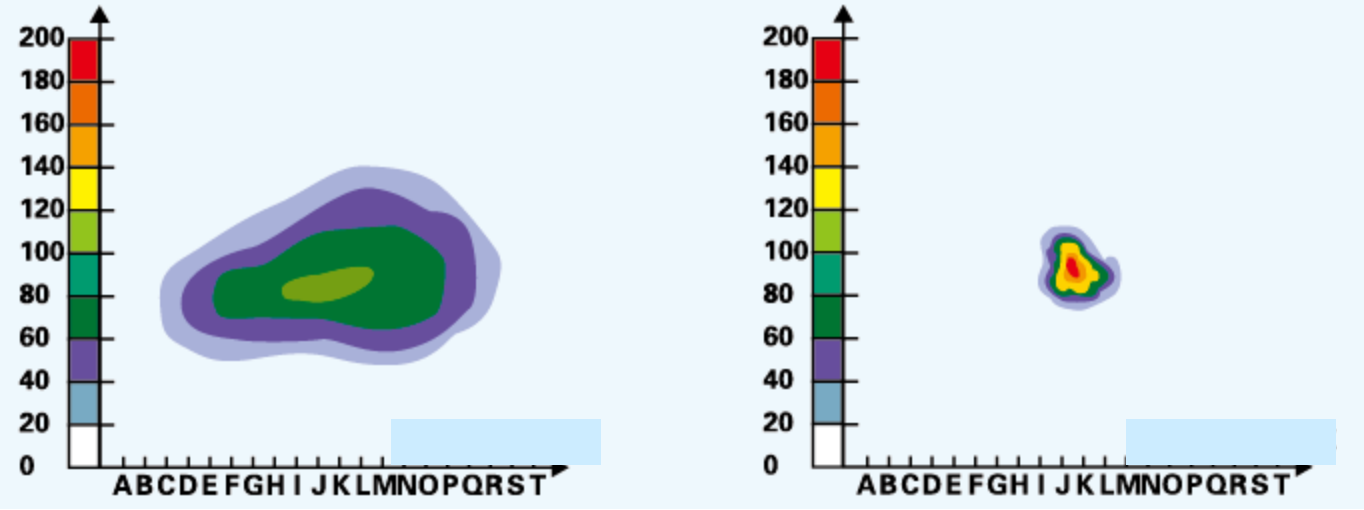



- 인체와 G-매트와의 유효면적이 감소하면 전류가 집중되는 대신 고주파발생기로 부터의 출력 전류가 자동으로 감소하여 전구의 밝기가 약해짐
- 즉, 수술중이라고 가정하면 화상 사고 대신 메스가 잘 안들게 됨

# 욕창방지 효과

- G-매트는 수술대의 욕창방지 PAD 기능을 완벽히 갖추고 있음
  (욕창방지 PAD + LOOP 전극기능)






G-매트 사용시
둔부의 압력분포도

일반 매트 사용시
둔부의 압력분포도

# G-매트의 편리성

■ 사용 편리성

- ➢ 사용전 면도 필요없음
- ➢ 수술대위에 PAD 를 펼쳐놓고 그위에 환자를 눕혀 수술
- ➢ 수술중 접착면의 관찰 불필요
- ➢ 수술포, Warming Blanket, 방수절연포등과 함께 사용가능
- ➢ 다소 두꺼운 Warming Blanket, 방수포를 G매트 위에 까는 경우 Bovie 장비의 전력 출력을 기존에 설정된 값보다 15~20W (와트) 정도 높게 재설정해야 함.

■ X-Ray 투과 가능

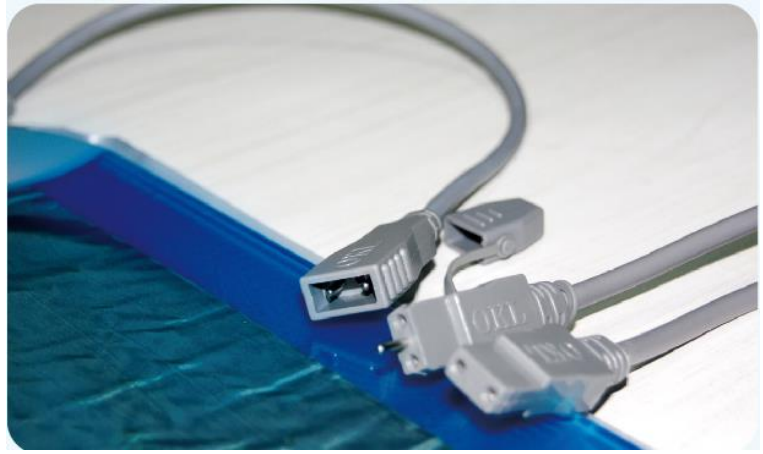
■ 소독 간편

방수처리된 제품으로 깨끗한물 또는 세척제를 사용하여 표면의 오물을 **깨끗이 세척한후 알코올로 소독한다.**

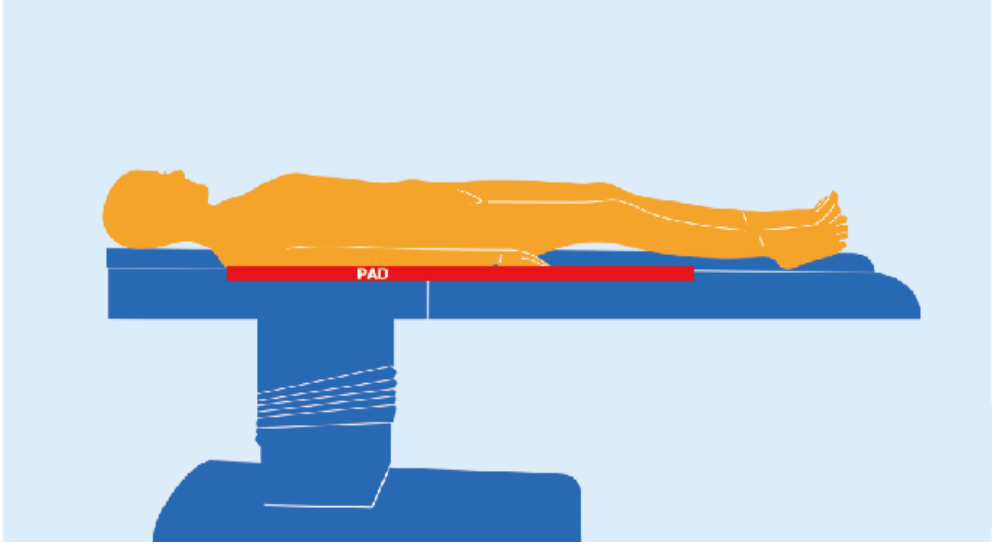
# 제품 규격

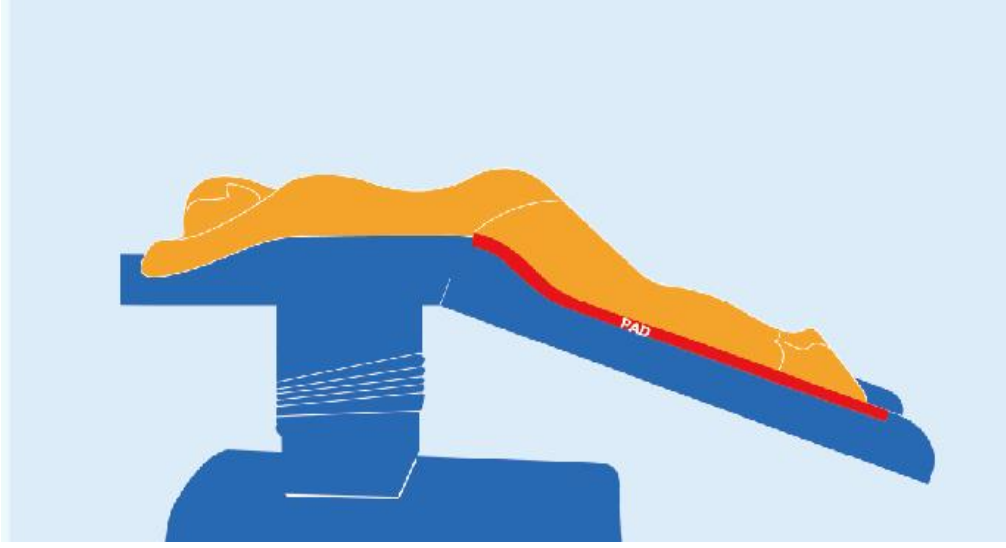
| 모델명 | 규격 | 비고 |
|---|---|---|
| AHD-001 | 1200 * 500 * 13 | |
| AHD-002 | 410 * 410 * 13 | |
| AHD-003 | 850 * 400 * 13 | 아동용 |
| AHD-004 | 1200 * 500 * 13 | Dual 커넥터 |

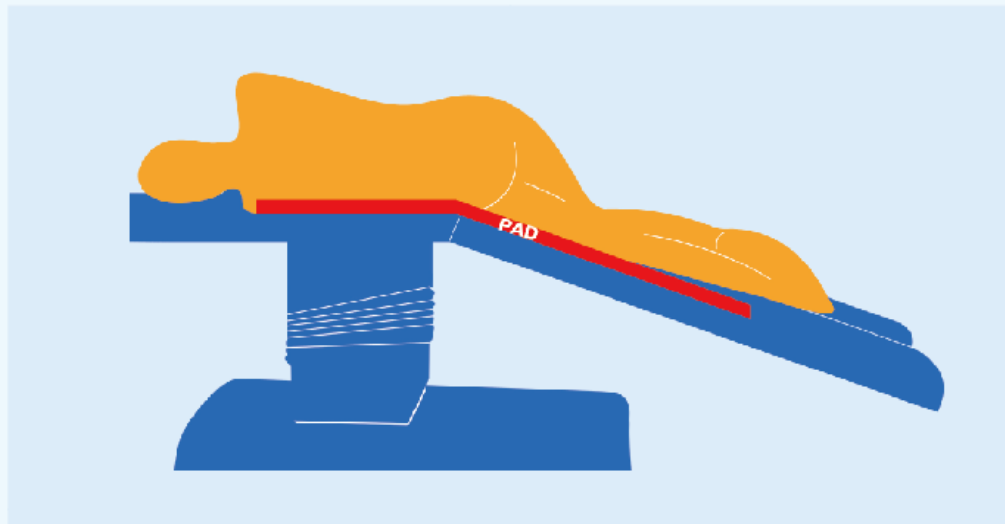
■ 사용호환성을 위한 커넥터

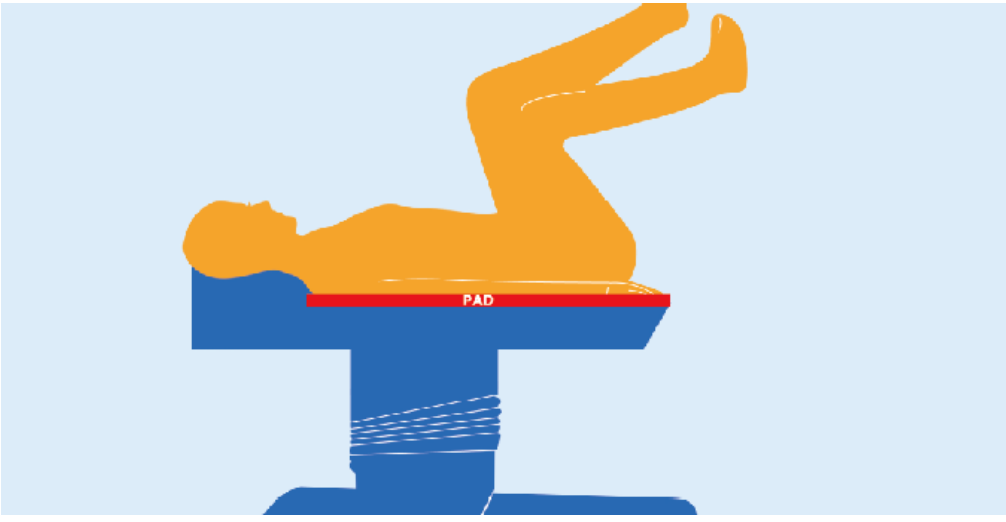


# 수술체위별 G-매트 사용방법




어깨수술 등 Sitting Position의 경우 G매트 위에 환자를 앉게 하도록 하면 됨.