



윤 승 현

아주의대 재활의학과

Seung-Hyun Yoon, MD, PhD

Ajou University School of Medicine Department of Physical Medicine and Rehabilitation

물리치료란?

정의

- 물리적 요소(physical agent: 열, 광선, 전기, 초음파)를 이용한 치료

특징

-비교적 부작용이 적다
-전통 민간요법으로 오래 사용되었으나 과학적 접근이 이루어진 것은 최근

CONTENTS

HEAT

Superficial heat

Deep heat (diathermy)

Cryotherapy

Electrotherapy

LASER

Physiologic Effects of Heat

• 온열의 효과는

조직의 온도
온열 치료의 지속 시간
조직의 온도 상승 속도
치료 부위의 크기
에 영향 받는다

✓ 온열 치료의 효과는 조직의 온도가 40~45°C에서 약 5~30분 동안 지속될 때 나타난다.

Physiologic Effects of Heat

Increased blood flow

Decreased chronic inflammation

Increased acute inflammation

Increased bleeding

General Uses of Heat

- Musculoskeletal conditions
 - MPS, *chronic or subacute* tenosynovitis, bursitis, capsulitis
- Pain
 - myofascial, neck, low back, neuromas, postherpetic neuralgia
- Arthritis
- Contracture
- Muscle relaxation
 - muscle spasm

General Precautions

- Acute trauma, inflammation, hemorrhage
- Bleeding disease
- Edema
- Impaired sensation
- Cognitive or communication deficits that preclude reporting of pain
- Malignancy

Hot Pack

- ✓Silicon dioxide (silica) in hydrocollator pack
- ✓Immersed in the tank at 70~80°C
- ✓Total treatment time: usually 20-30min
 - ✓3.3~2°C elevation at 1~2cm depth
 - 1.1°C in 4cm depth

Hot Pack



The image shows a hydrocollator tank, which is a large metal container used to heat hydrocollator packs. To the right of the tank is a white, rectangular hot pack with four loops at the corners for hanging. A box labeled '5PC WATER' is visible behind the hot pack.

Radiant Heat

- ✓Visible to far-infrared spectrum
- ✓1.3°C temperature elevation at a depth of 2cm
- (1) general heat precaution
- (2) **light sensitivity**
- (3) **skin drying**



The image shows a radiant heat therapy unit, which is a piece of medical equipment used to provide heat therapy. It has a control panel with a screen and buttons, and a large, adjustable lamp head that emits heat.

Deep Heat

*Shortwave
Microwave
Ultrasound*

Ultrasound

가청범위(20,000Hz)이상의 음파
가장 깊이 열전달 가능
전달을 위해 매질이 필요
반사, 굴절
0.8-1MHz범위가 치료에 사용



Ultrasound

✓생리적인 효과는 음파가 열에너지로 전환되어 얻음

✓**Thermal vs Non-thermal effect: 주파수, 조직, 치료방법에 따라 나타날 수 있는 Non-thermal effect를 피할 것**

Non-thermal effect의 종류

1. Cavitation: 높은 강도의 초음파에 의해 액체 내 기포 발생
2. Media motion: 매질을 통과할 때 형성되는 압력의 비대칭으로 일어나는 물질의 움직임
3. Standing wave: 높은 압력과 낮은 압력이 반 파장 간격으로 평행하게 서 있는 경우 발생

Ultrasound

Thermal effect로 치료 효과를 얻고자 한다면...

✓ Stroke technique:

더 많은 부위 치료가능, 온도를 고르게 높힘, non-thermal effect 줄임
100cm²의 부위를 5~10분간 천천히 직선 혹은 원형으로 움직임



Ultrasound

Penetration depth

- ✓Frequency: 0.3MHz > 3.3MHz
- ✓Tissue type: fat, Muscle > bone

✓근육, 8cm 깊이에서 4-5°C 온도 상승

✓**골조직-연부 조직 경계 면에서 가장 큰 온도 변화, 5°C 온도 상승**

Ultrasound Precautions

✓General heat precautions

- ✓Near brain, eyes, reproductive organs
- ✓Gravid or menstruating uterus
- ✓Laminectomy sites
- ✓Near pacemaker
- ✓Malignancy
- ✓Methyl methacrylate or high-density polyethylene
- ✓Skeletal immaturity?

◆ **Metal: not contraindication**

Cryotherapy

Ice massage

얼음조각을 통증 있는 부위에
7~10분간 문지르는 것으로
통증 경감



Cryotherapy

Vapocoolant spray-and-stretch methods to treat myofascial and musculoskeletal pain syndrome : ethyl chloride, fluori-methane




Cryotherapy

냉공기 치료기




Physiologic Effects of Cold

- Immediate cutaneous vasoconstriction
- Delayed reactive vasodilatation
- Decreased acute inflammation
- Decreased muscle fatigue
- Temporarily reduced spasticity
- Decreased pain

General Uses of Cryotherapy

- Acute and Chronic* musculoskeletal condition
MPS, sprain, strain, tendinitis, tenosynovitis, bursitis, capsulitis...
- Following orthopedic surgeries
- Spasticity management

TENS, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation

통증 조절을 위한 전기자극

Mechanisms

1. Gate control theory: modulating pain-carrying A-delta and C-fibers at the level of the dorsal horn
2. Release of endogenous opioids at CNS

TENS, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation

적응증- 신경 및 근골격계의 급성과 만성 통증 모두에 효과

급성: 근육 염좌, 과긴장, 골절, 대상포진, 수술 후 통증
만성: 말초 신경 손상, 절단지 환지통, 관절염, 신경증



TENS, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation

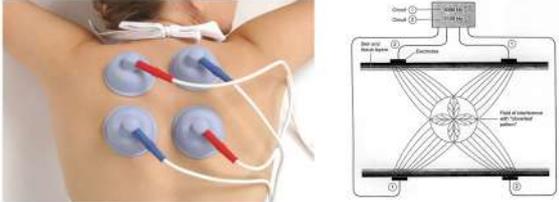
전극 위치
일반적으로 통증이 있는 부위에 먼저 부착

금기증
Pace maker
Near carotid sinus
Near eyes
Pharyngeal area
Pregnant uterus



ICT, Interferential current therapy

- TENS는 피부의 임피던스가 높아 환자 통증 : 주파수를 높이면 피부 임피던스가 감소하여 통증을 줄이면서 전기 자극이 피부를 통과가능
- 1,000~10,000Hz의 주파수 중 20~100Hz차이가 나는 2개의 교류 전류를 사용하여 간섭파를 발생시킴



Low Energy LASER

- Cold LASER
- Physiologic effect by non-thermal effect
 - 조직에서 온도 변화를 일으키지 않음
 - 콜라겐 합성 증가
 - DNA합성 변화
 - 신경 활성의 증가
- MPS에서 통증 조절 효과

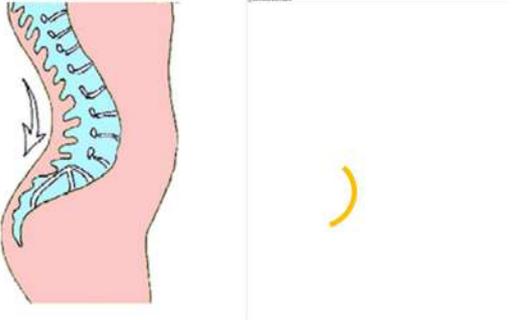


요통의 운동치료

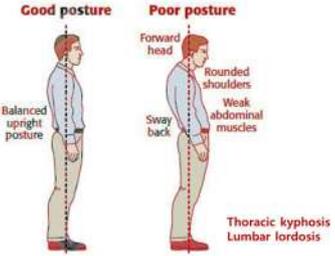
요통환자에게 적절한 운동
잘못된 운동

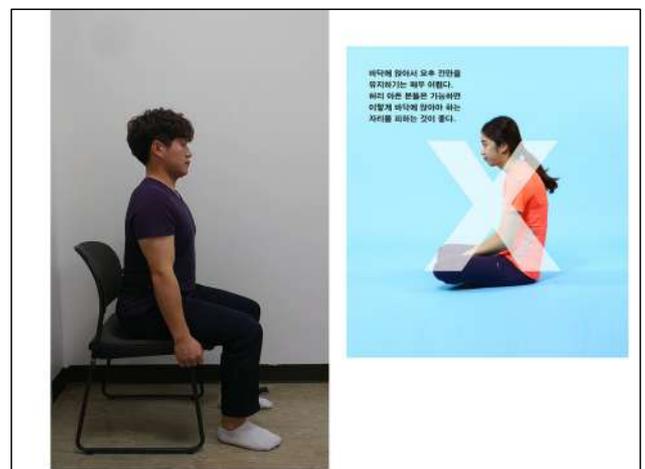
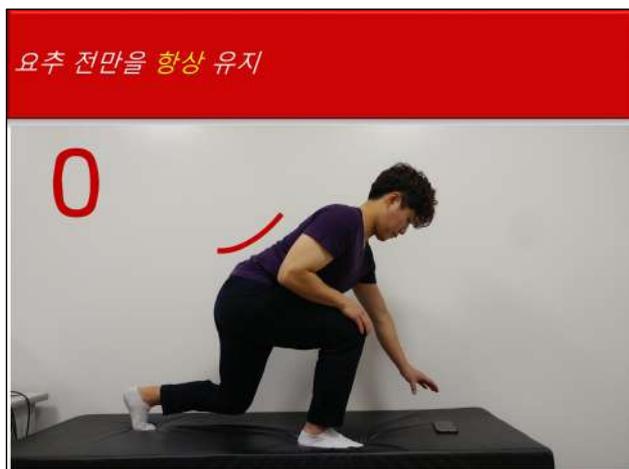


척추의 좋은 자세는 **요추전만**에서 시작



바른자세

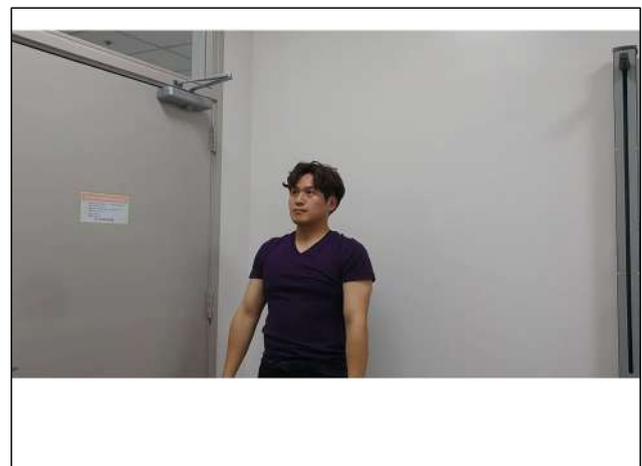
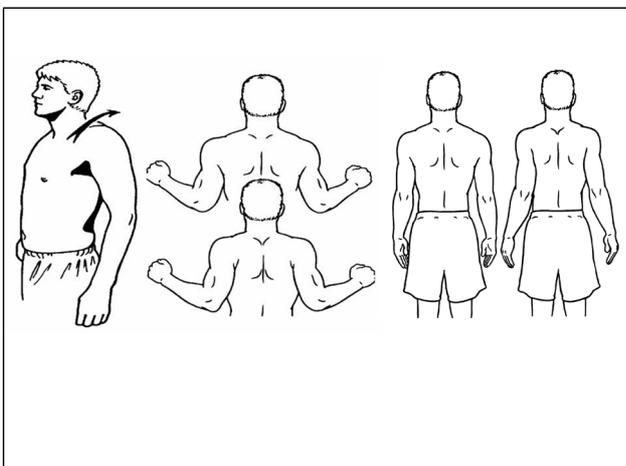
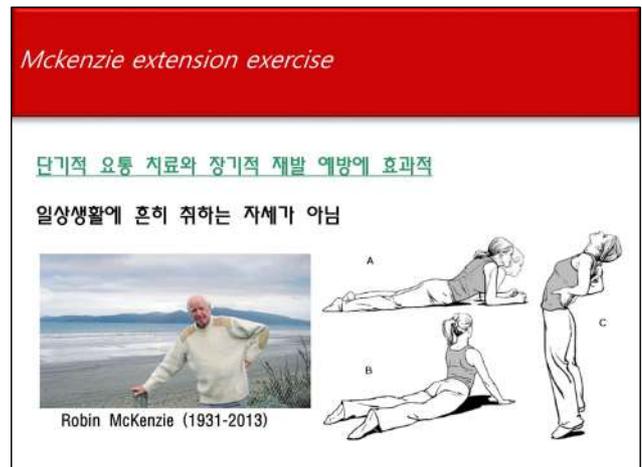
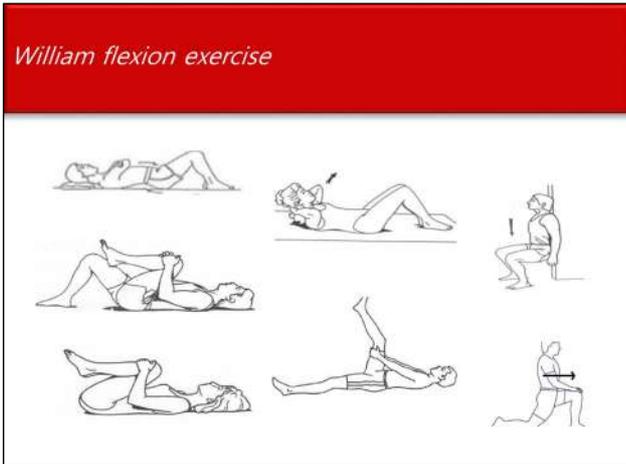




근력강화 운동

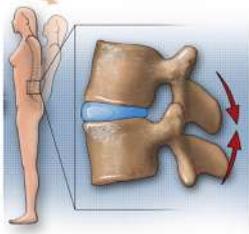
William flexion exercise
Mckenzie extension exercise
Core Exercise





Mckenzie extension exercise

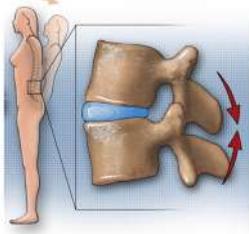
장점:
 요추 굴곡극-신전근의 균형
 척추운동범위 향상
 추간판수핵의 전방 이동.



Mckenzie extension exercise

적응증
 척추굴곡시 요통
 추간판탈출증
 강직성 척추염
 골다공증
 Discogenic pain

(상대적) 금기증
 Spinal stenosis
 Facet joint syndrome.



Core Exercise

Lumbar stabilization exercise
 Core stabilization exercise
 Core strengthening exercise
 Core stability exercise
 요추 안정화운동
 척추 안정화운동
 체간 강화운동
 몸통 강화운동
 중심 안정화운동

Core Exercise

일상생활 동작 동안 척추를 고정하여 안정된 동작의 기초를 제공

대상 근육 - 복부근육, 고관절 신전근, 척추 주위근, 골반근육

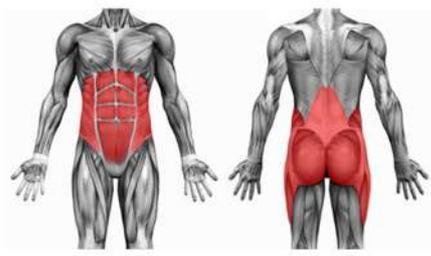
목적 - 통증의 감소, 기능의 향상

Core Exercise- 중립자세, Neutral position

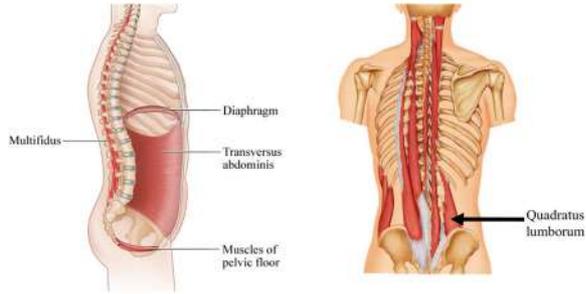
✓ 척추에 가해지는 부하에 대해 적응할 수 있도록 배열된 자세
 ✓ 가장 편안함을 느끼는 자세(resting position)
 ✓ 일상생활 중 항상 유지



Core Muscles- Global & local



Core Muscles- Global & Local ★



Core Exercise- Draw In ★

기본자세 - 골반저 · 심부의 자세유지 근육을 활성화



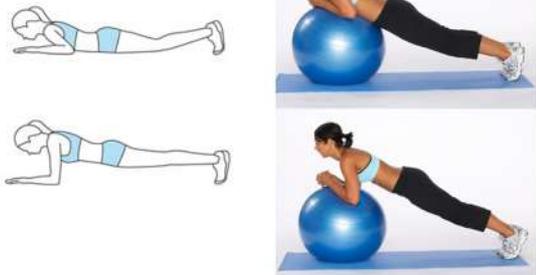
Core Exercise

Abdominal crunch



Core Exercise

Plank exercise



Core Exercise

Side plank exercise



Core Exercise

Bridge exercise





요약

- ✓ Acute (inflammatory) ~ early subacute
Cold, TENS
Subacute ~ chronic
Cold or heat, TENS
- ✓ Superficial structure (e.g. trapezius)
Superficial heat, cold
- ✓ Deep structure (e.g. multifidus, Q lumborum)
Diathermy (US)
- ✓ *Be aware of the contraindications !*
- ✓ 요통 예방/치료를 위해 **전만** 유지되는 자세가 중요
- ✓ 굴곡운동보다는 **신전**운동을 추천