

# Musculoskeletal problems

삼성서울병원 소화기내과 이준행



# 꼭 보셔야 하는 동영상.

- Ergonomics in Endoscopy from ACG Education Universe



<https://www.youtube.com/watch?v=vJ2bGWyKdWw&feature=youtu.be>

# 아픈 분들이 매우 많습니다.

삼성서울병원 소화기내과 이준행

- Many gastroenterologists might not have considered becoming endoscopists if they had known beforehand that performing endoscopy might contribute to their becoming physically disabled.

내시경이 내 몸을 이리 망가트릴 줄 알았다면  
내시경의사가 되지 않았을 것이다.

# Joint swelling, contact dermatitis, skin exfoliation...



**Figure 1:** Note the swelling of the first metacarpophalangeal joint of the right hand, which is not apparent on the corresponding joint of the opposite hand. The right hand has been used to push large-caliber prostheses.

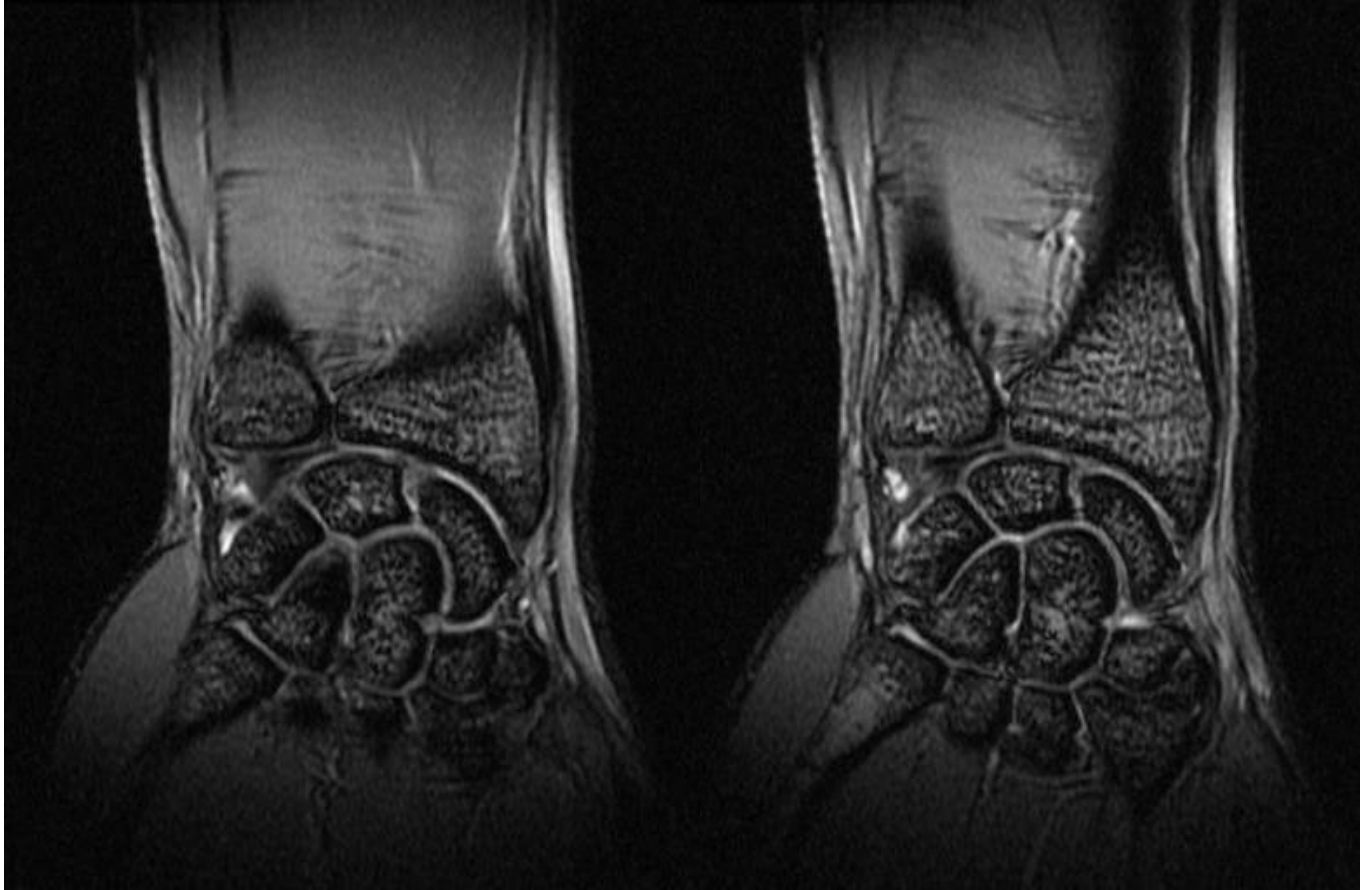


**Figure 2:** Hands of an endoscopist, showing a rash, contact dermatitis, and exfoliation of skin in an area in which vesicular eruptions occurred.

# 어떤 후배 군의관의 메일에서

- 선생님, 잘 지내시는지요?
- 요즘 EndoTODAY 잘 받아보고 있습니다. 최근 endoscopist의 musculoskeletal problem에 대한 PDF를 흥미있게 보고 있습니다.
- 제가 요즘 내시경을 들다보니 **손목이 아파서 검사해 보니 ligament injury가 있다고** 하더라고요. 군대에서 손목손상이 있다니 우습겠지만요...
- 우선 든 생각이, '아, 앞으로 내시경 못하게 되면 뭐하고 살아야 하나?'하는 생각이었습니다. 바른 자세 내시경이 어떤 것인지 궁금해지는 요즘이었습니다. 어디에서도 "바른 자세"내시경이 무엇인지는 잘 나와 있지는 않더라고요.

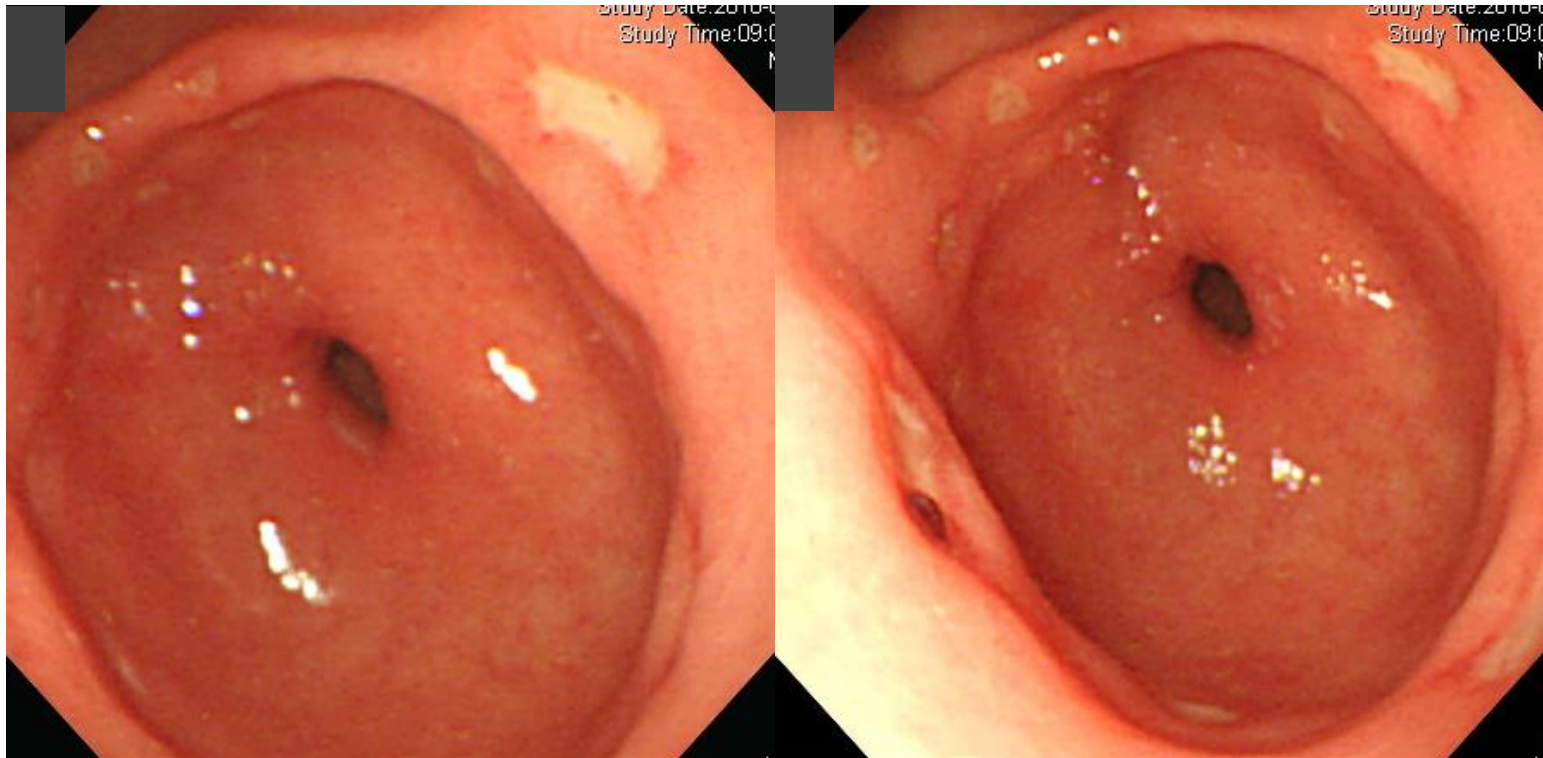
**High signal ulno-triquetral ligament,  
suggesting TFC complex injury**





# Morniflumate 복용 후 심한 속쓰림

- 마취과 의사로서 뒷목이 아파서 NSAID 드심

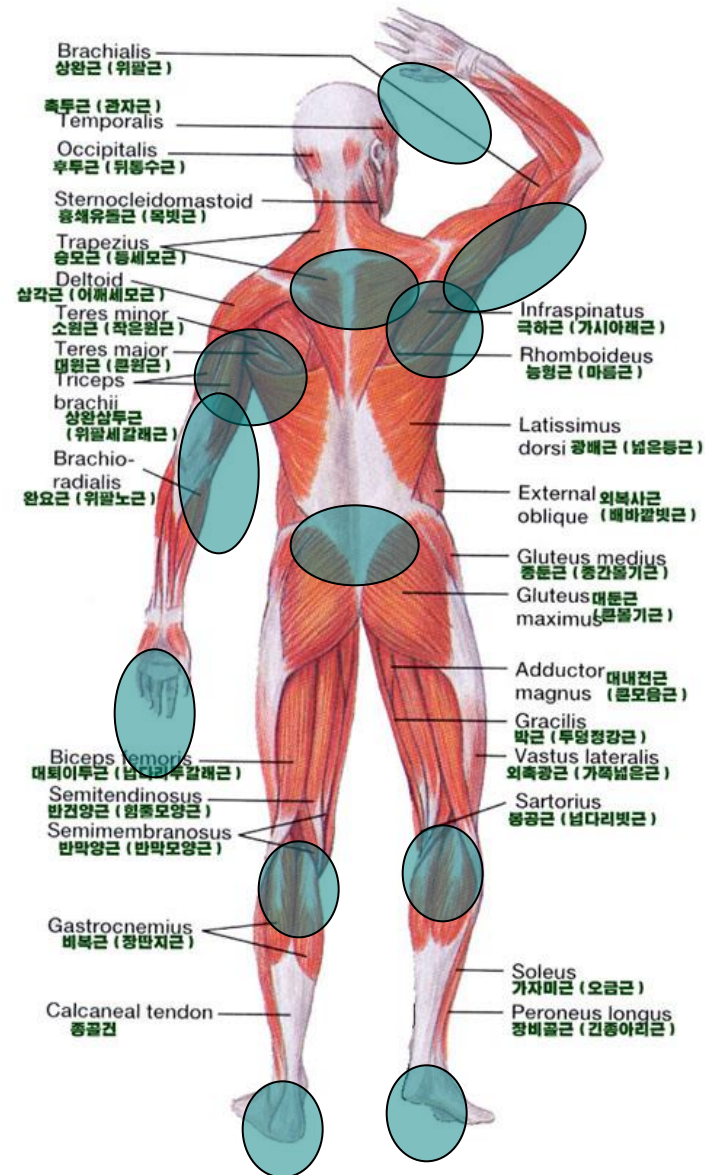




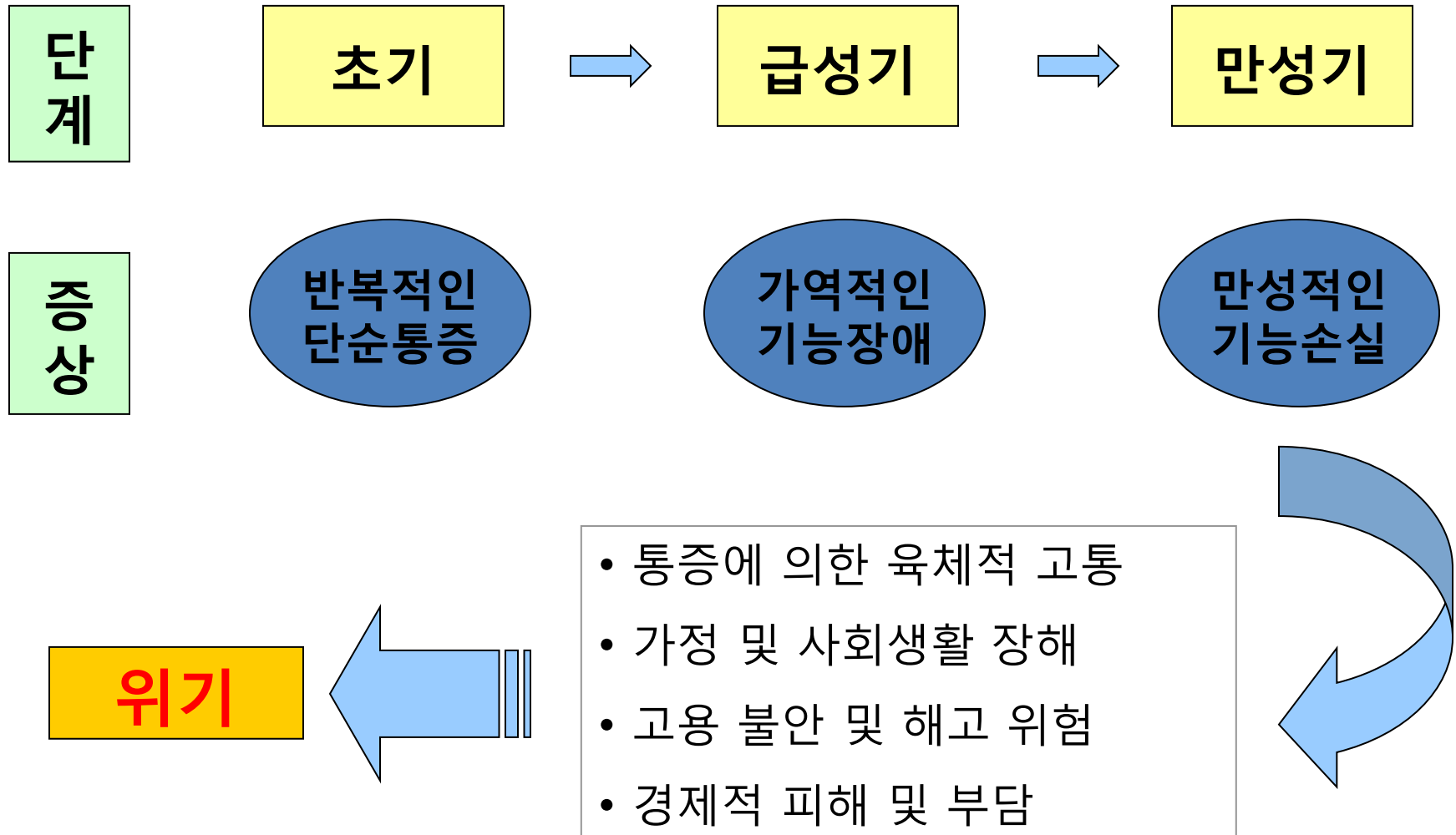
# 근골격계 직업병이란?

- 산업보건에관한규칙 제 142조 2항

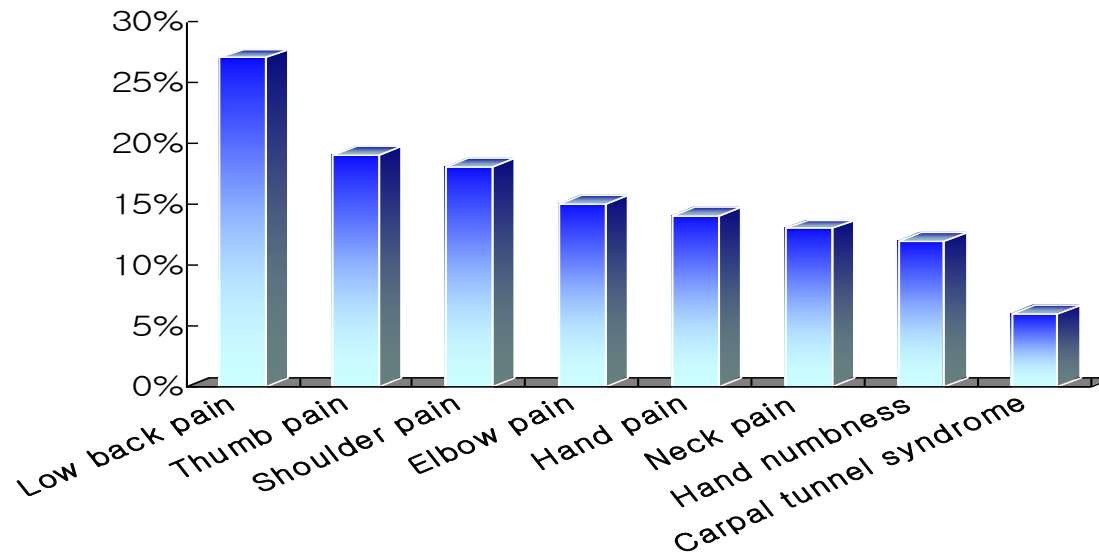
- 반복적인 동작, 부적절한 작업자세, 무리한 힘의 사용, 날카로운 면과의 신체접촉, 진동 및 온도 등의 요인에 의하여 발생하는 건강장애로서 목, 어깨, 허리, 상.하지의 신경, 근육 및 그 주변 신체조직 등에 나타나는 질환



# 근골격계 직업병의 진행과 결과



# Overuse syndromes among endoscopists in USA



- 내시경의사 400명을 대상으로 설문 조사
- 43.8% : 6개월 이상 근골격계 증상
- 22.4%에서 내시경 중에만 증상이 있고, 24.4%에서 내시경이외 휴식 시간에도 증상이 있었음

# Musculoskeletal injuries among ERCP endoscopists in Canada

- 2002년. 캐나다 ERCP endoscopists
- 162명 대상으로 설문 조사 → 122명이 응답
- 67%에서 근골격계 문제가 1가지 이상, 58%는 2가지 이상
- Most frequently complaint: Back pain (57%), neck pain (46%), hand pain (36%), shouder pain (16%), elbow pain (8%), etc.
- 67%: poor ergonomics, 33% : good ergonomics
- 64%: 근골격계 문제를 예방하고 위험인자를 교정하는 것에 관심

## **Procedure-related musculoskeletal symptoms in gastrointestinal endoscopists in Korea**

Young Hye Byun, Jun Haeng Lee, Moon Kyung Park, Ji Hyun Song, Byung-Hoon Min, Dong Kyung Chang, Young-Ho Kim, Hee Jung Son, Poong-Lyul Rhee, Jae J Kim, Jong Chul Rhee, Ji Hye Hwang, Dong Il Park, Sang Goon Shim, In Kyung Sung

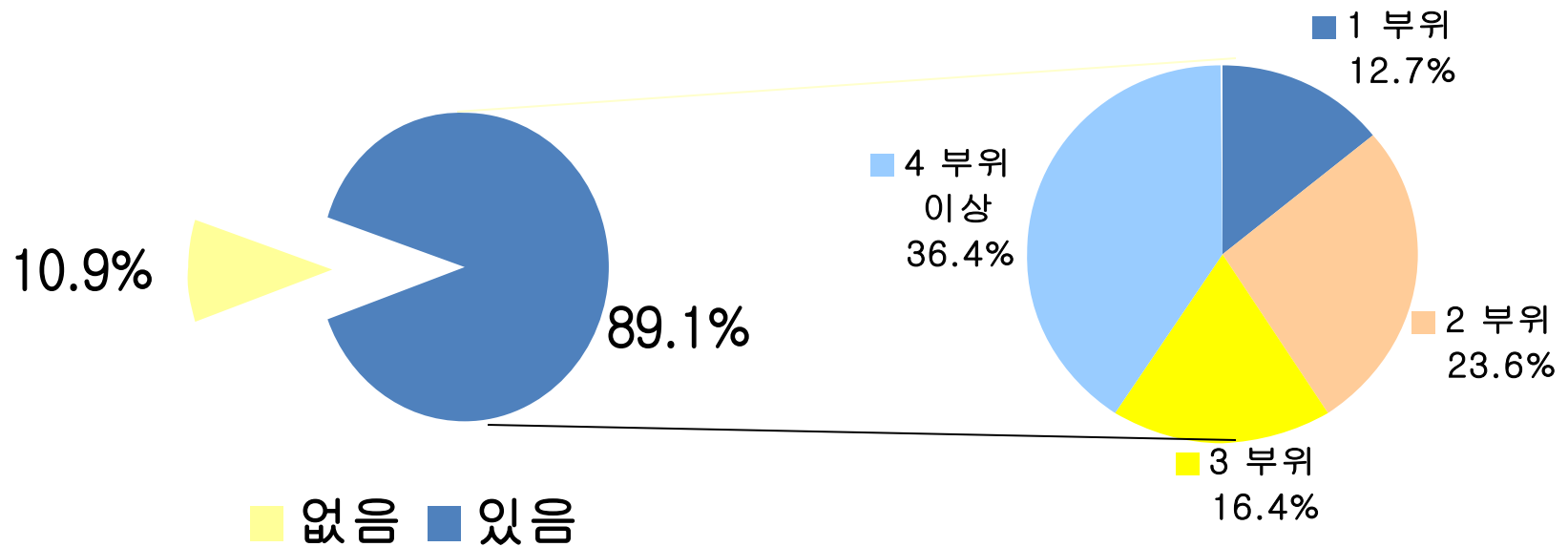
- 직업과 관련된 근골격계 증상에 대한 사회적인 관심이 높아지고 있음 (예: 장시간 컴퓨터 사용자의 VDT 증후군)
- 의사들의 근골격계 문제는 비교적 흔하지만 대부분 무시되거나 스스로 조심하는 차원에 머물러 있음.
- 서구에서는 내시경 시술의 근골격계 문제에 대한 유병률과 관련인자에 대한 보고가 있으나 국내에서는 이러한 문제가 조사된 바가 없음.

# 연구방법

- 연구 기간 : 2006년 6월~9월
- 연구 참여기관 : 다기관 연구 (종합병원 및 건진센터)
- 연구 대상 : 전공의, 전임의, 교수
- 설문지 : 자가 기술형
  - 재활의학과 교수와 공동으로 제작
  - 나이, 성별, 내시경 경력
  - 내시경 횟수, 시간, 종류, 내시경시 자세 및 습관 등
  - 각각의 근골격계 이상의 종류와 정도를 Visual analogue scale (VAS)로 표시
  - 다른 연관된 증상, 시술에 대한 영향, 문제 해결 방법

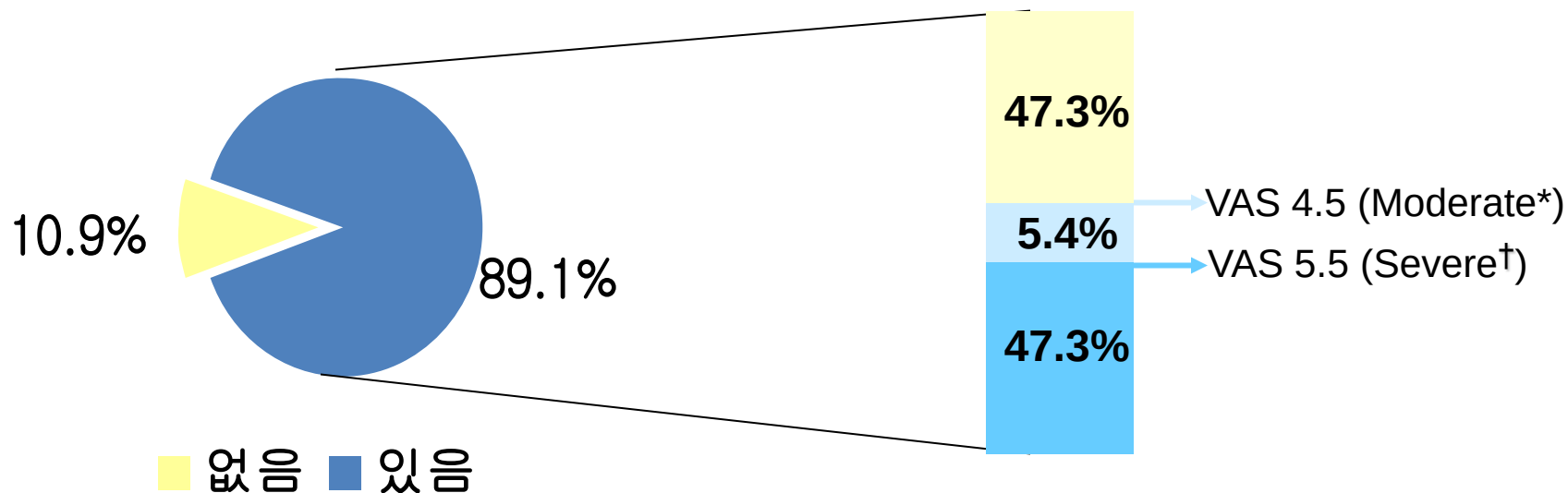


# 근 골격계 증상의 유병률

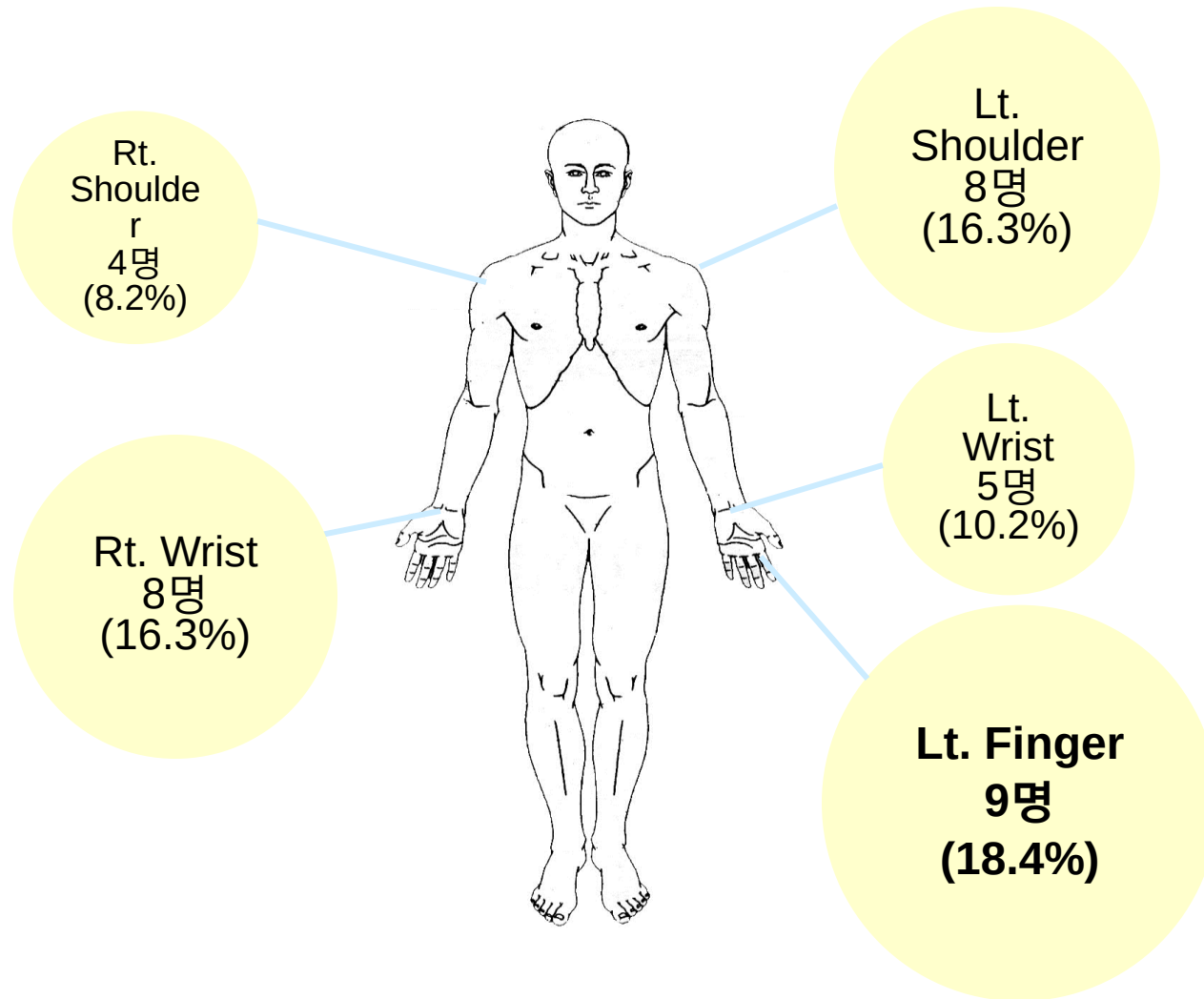


# 통증 강도에 따른 유병률

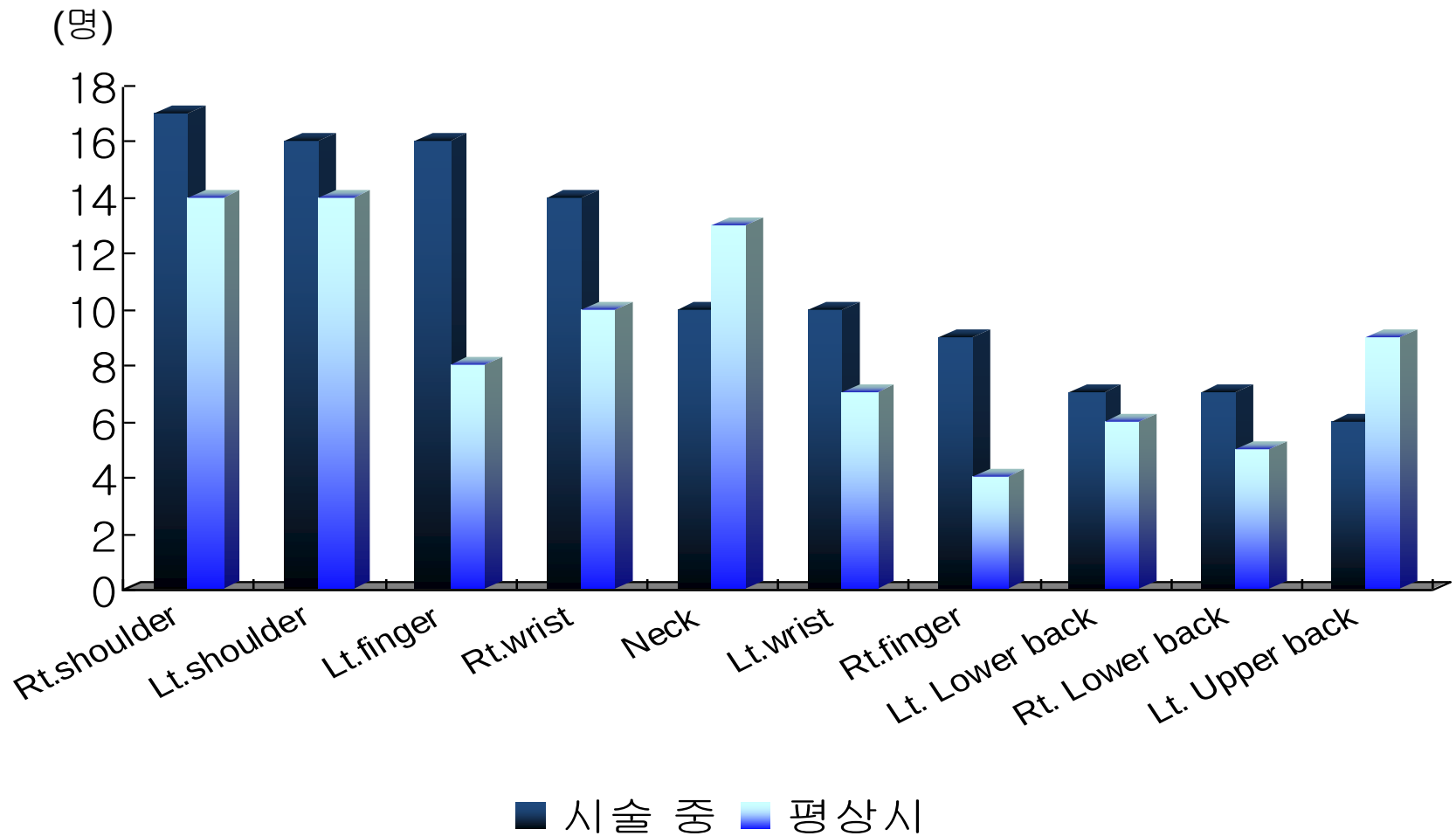
- 중증도 분석 \*Nadarajah A. Singapore Med J 2006;47: 534-542, †Myles PS, et al. Anaesth Intensive Care 2005;33:54-58.



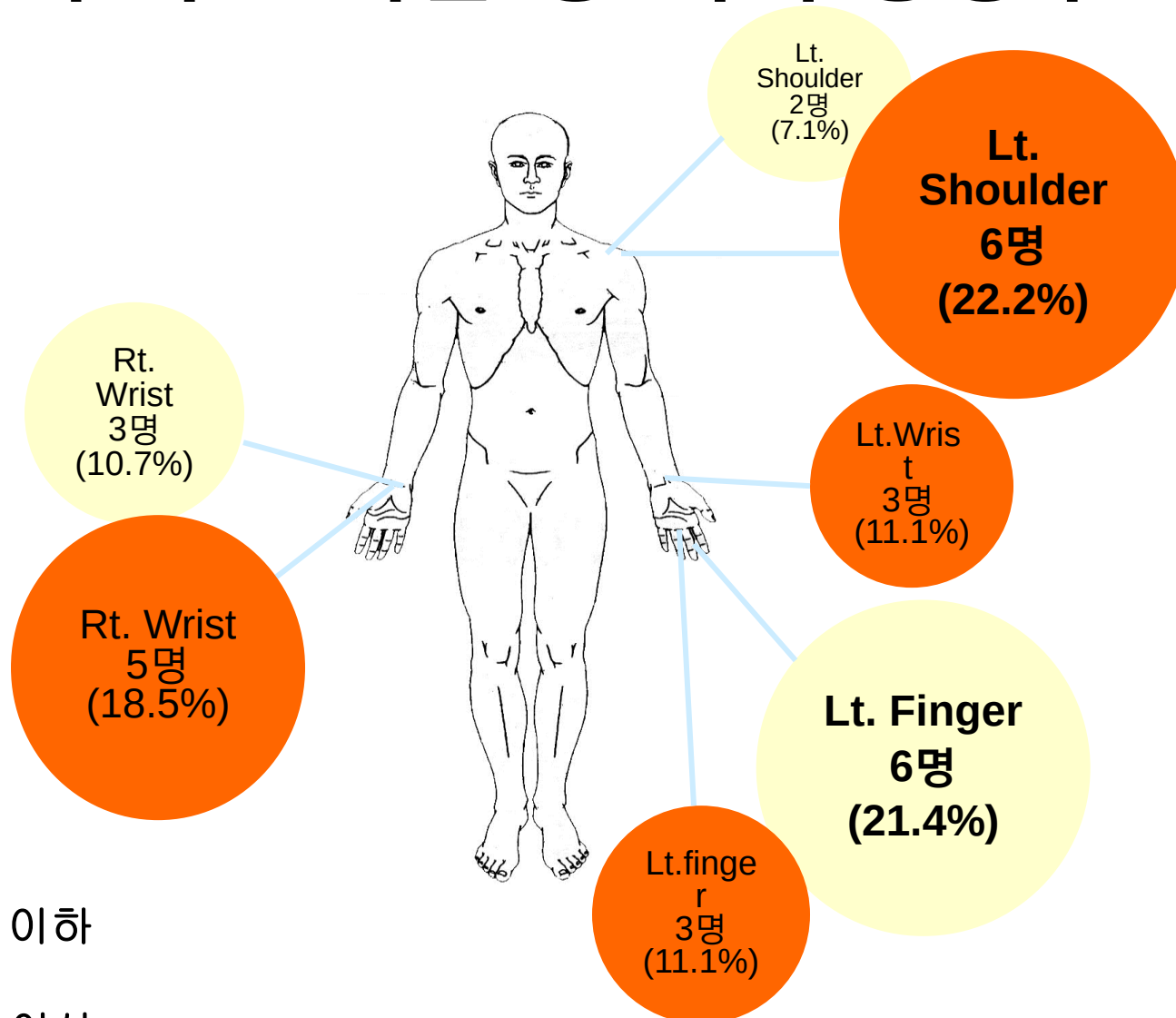
# 최대 통증 부위



# 통증부위의 위치와 빈도



# 경력에 따른 시술 중 최대 통증부위



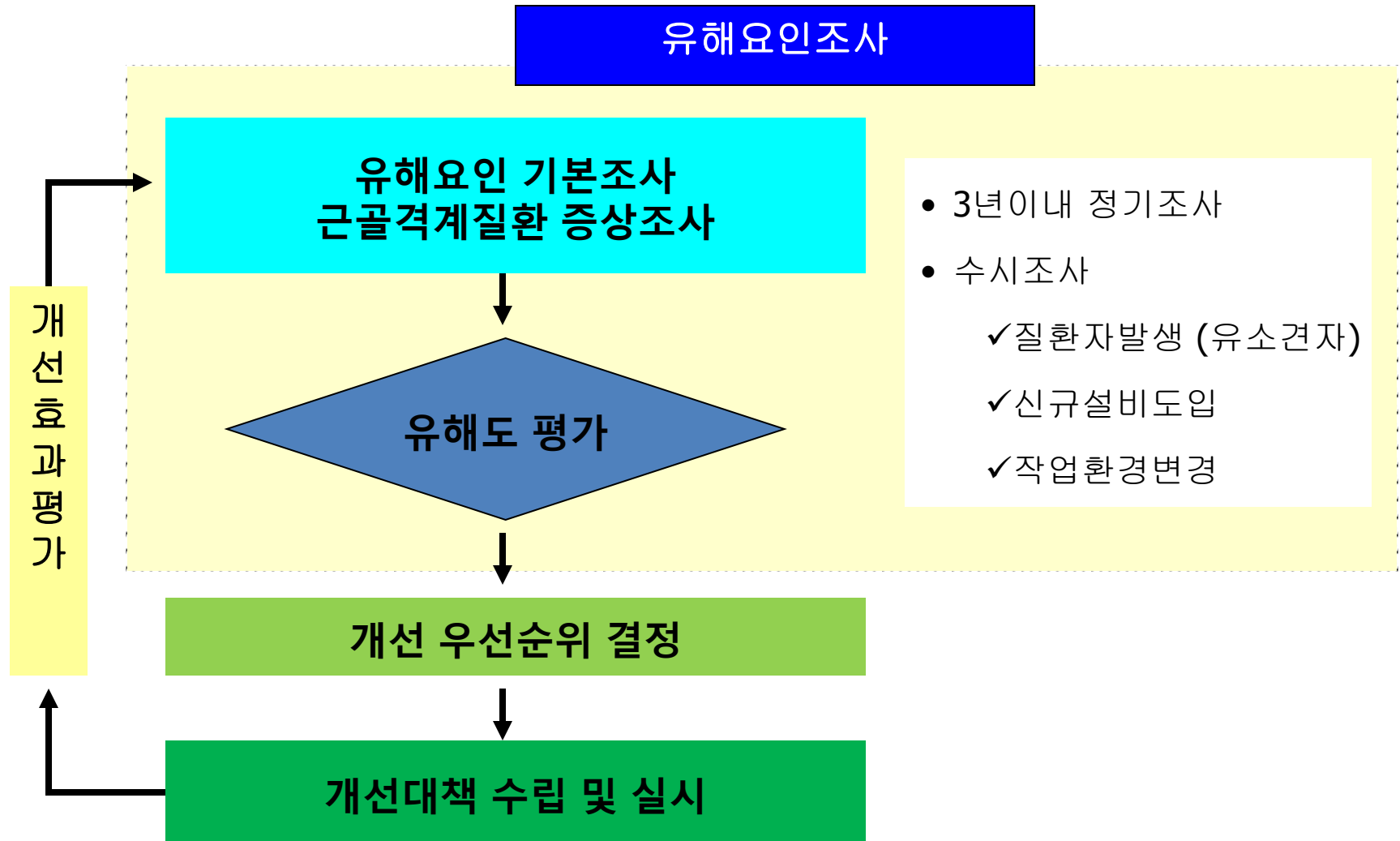
39개월 이하

39개월 이상

# 유해요인 교정과 예방법

삼성서울병원 소화기내과 이준행

# 유해 요인을 찾는 것이 우선적이다



# 1. 모니터





대장내시경 자세가  
이상하다니...궁금합니다.  
선생님의 새로운 검사 자세 사진  
하나 찍어서 보내주세요.

오후 5:11



주부 서모씨(67세)는 평소 육류 및 튀김류를 즐겨  
먹는다. 올해 초부터 속이 더부룩하고 복부에 통증  
이 느껴져 증상이 나타날 때마다 위장약을 먹었지  
만 별다른 차도가 없었다. 점차 변비도 심해졌지만  
대수롭지 않게 여겼다. 하지만 최근 정기 검진 시  
혈변 증상이 있다는 결과에 대장내시경으로 재검사

기사의 사진을 인용했습니다.  
딱 이자세입니다 ㅎㅎ

MMS  
오후 5:17

# 모니터는 정면에 위치해야 합니다.



Cervical right rotation : 77%



Neutral cervical posture : 93%

# 모니터의 높이도 중요합니다.

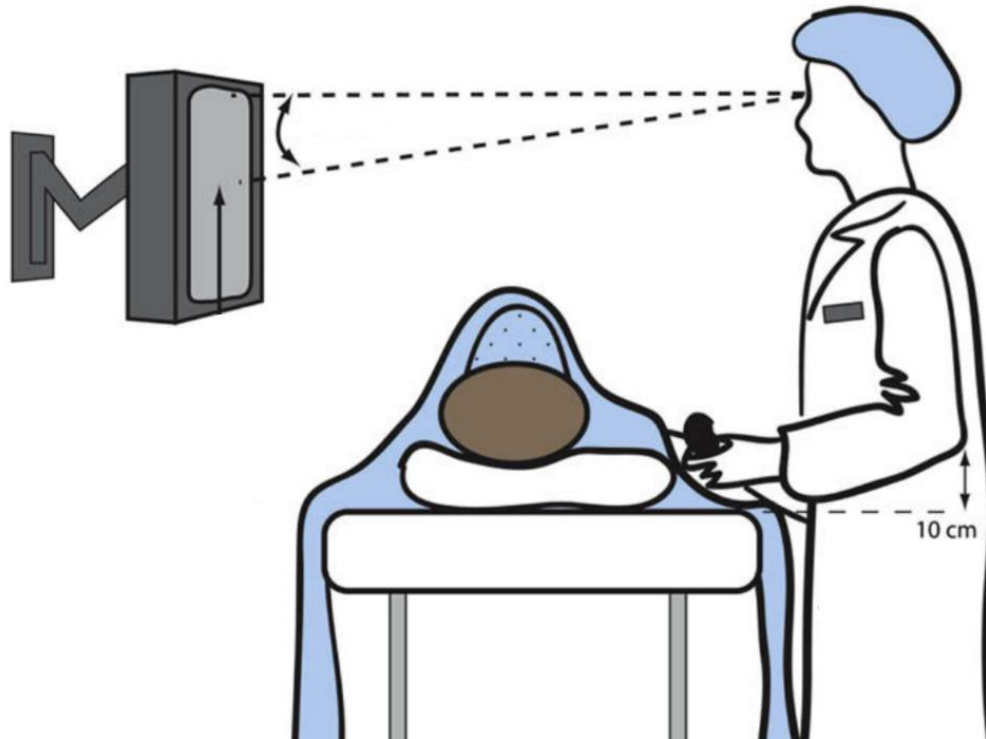


<https://www.youtube.com/watch?v=vJ2bGWyKdWw&feature=youtu.be>

**No flection, no extension, no rotation**



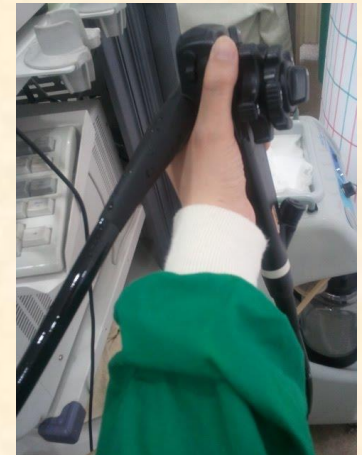
**팔꿈치는 가벼운 extension = 10 cm**





## 2. 손목과 손가락

- **내시경을 바꾼 후 손목 통증**
- 요즘 저에게 제일 문제는 근골격계 질환입니다.
- 사실 삼성에서 매일 내시경할때도 거의 아픈적이 없었는데...  
여기 내시경 위치가 저랑 맞지 않는지 늘 허리와 목과 손이 아  
픕니다. K 선생님께 내시경 화면위치를 바꾸자고 건의드린 상  
태인데요... 이상하게 저는 왼쪽 1st MCP 와 손목 (특히 MCP)  
가 내시경할 때마다 너무 통증이 생기는데..(여기 온 이후) 자  
세히 보니 K 선생님과 scope 잡는 방법이 다르더라구요.
- 제가 잘 못 잡아서 손에 무리가 간 것인지... 그 동안 늘 이렇  
게 잡아왔었는데... 한번 선생님께 여쭙어 보고 싶습니다. 더  
손에 무리가 안 가고 scope 잡는 방법은 아래 두 가지 방법 중  
어느 것일까요?



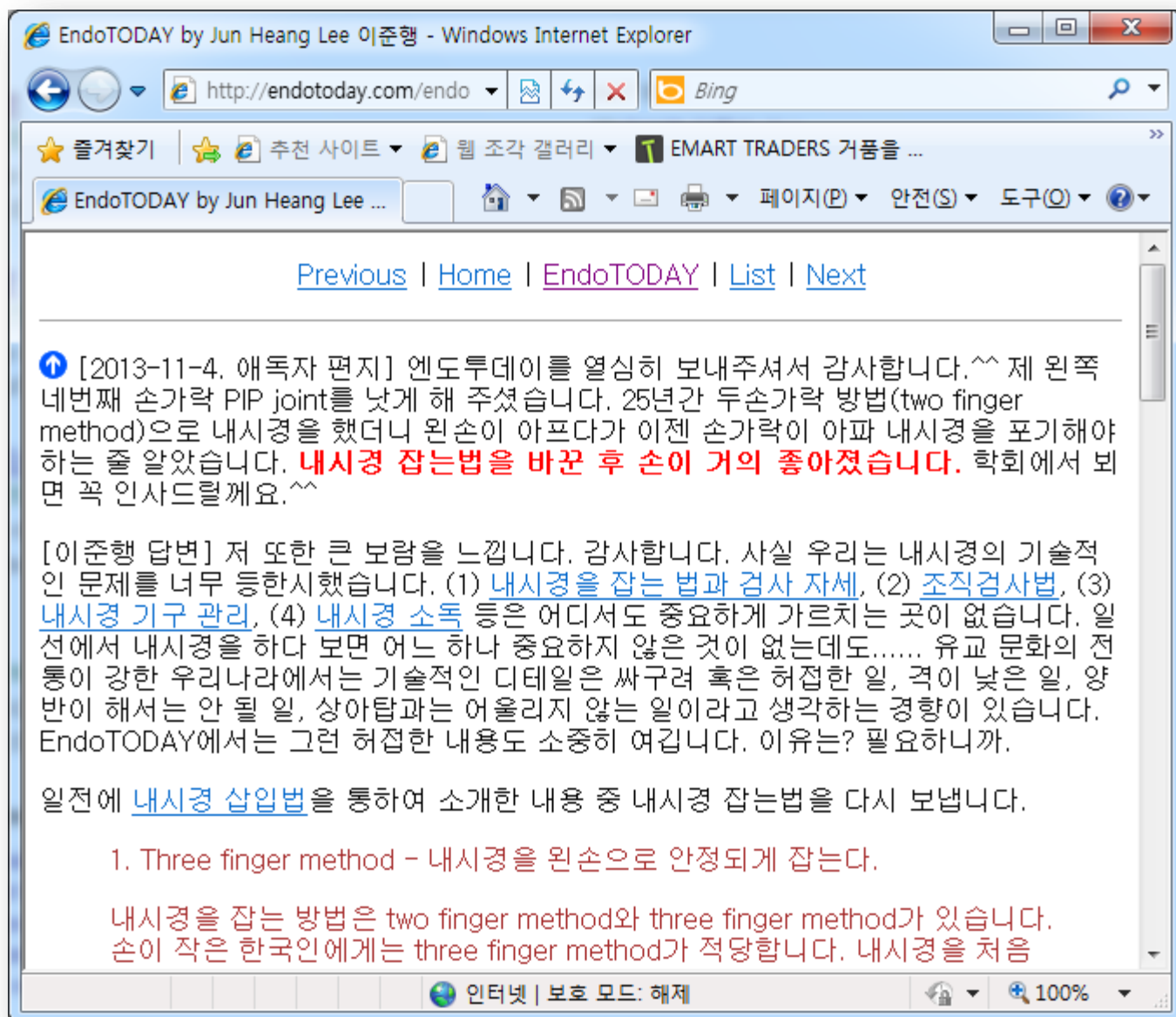
# Three finger method



**Two** finger method:  
Endoscope is unstable  
and the forearm is painful.



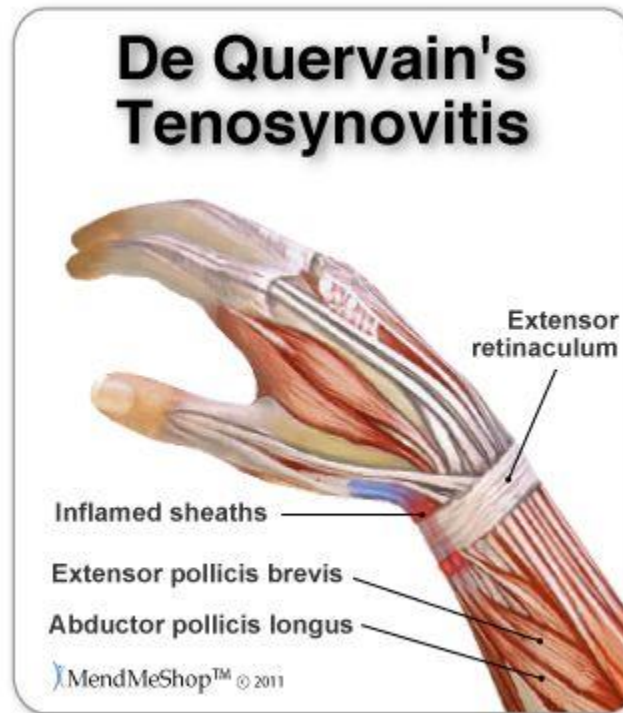
**Three** finger method:  
Endoscope is quite stable  
and there is no forearm pain.



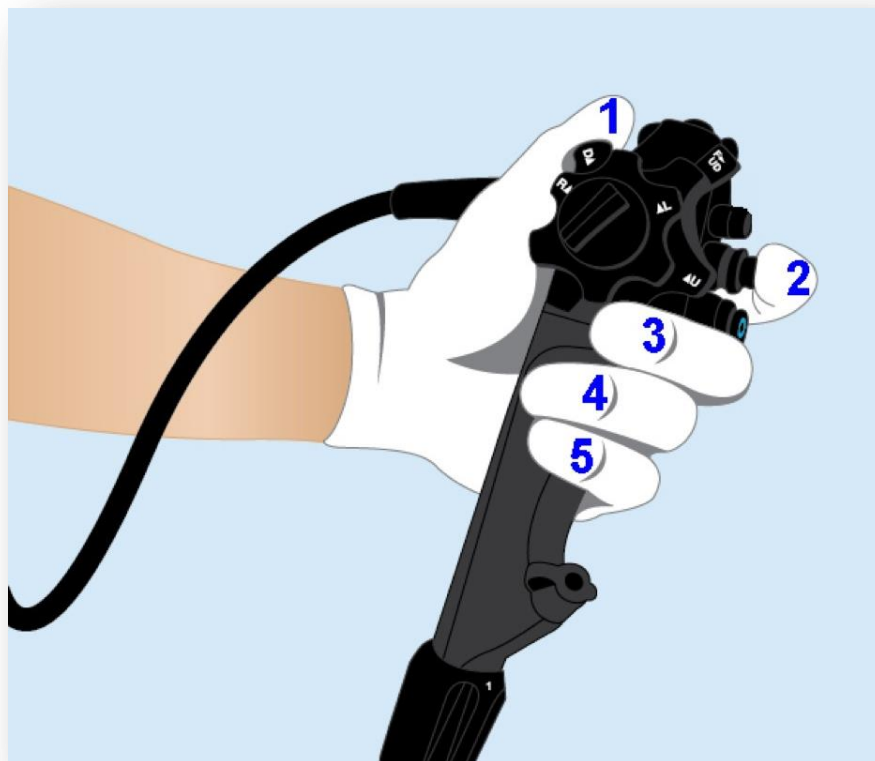


# Endoscopists thumb

- DeQuervain's tenosynovitis of the left thumb



# 손이 크면 3,4번째 손가락으로 knob 조절



# Left hand shaft grip (colonoscopy)



**Figure 1.** The left hand shaft grip.



**Figure 1.** Pinkie maneuver.

ACGBLOG / Media Contact

## A Personal History of Injuries Experienced From Performing Endoscopic Procedures

Feb 5th, 2019 – by [ACG News Team](#) Comments Off on A Personal History of Injuries Experienced From Performing Endoscopic Procedures

Share

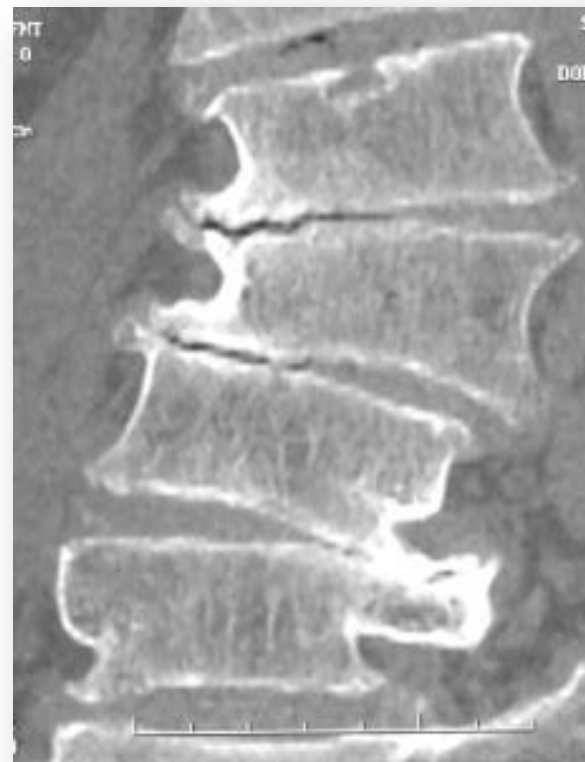


Jerry H. Siegel, MD, MACG

**Jerry H. Siegel, MD, MACG, for ACG Women in GI Committee**

Orthopedic injuries are very commonly reported among endoscopists resulting from repetitive actions. We shouldn't forget injuries sustained from falls, lifting patients off of stretchers, or even injuring one's hands and arms pushing a stretcher through a narrow doorway. The more-serious problems are those occurring from repetitive use, i.e., torqueing and "jiggling" the endoscope, manipulating the control wheels, and assuming sustained awkward body positions. Serious injuries affect the neck, shoulders, arms, hands, thumbs, wrists, lumbosacral spine, hips, legs and feet. In my own experience, I have suffered many of these injuries.

When I began performing endoscopy in the 1960s, we used optical instruments, those which had an eye piece through



Along with these injuries I was treated for bilateral rotator cuff injuries, carpal tunnel syndrome, bursitis of my hips, knee pain, and plantar fasciitis.

In addition, I described what I call a “stent associated enlargement of my index finger knuckle” of my right hand.

# Biliary endoscopist's knuckle

- Traumatic arthritis of the right metacarpophalangeal joint of the right hand producing a joint deformity



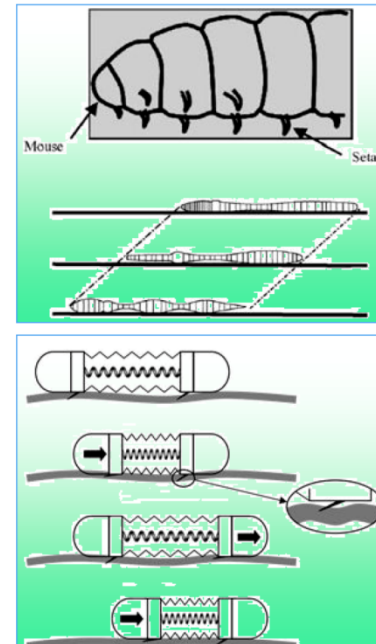


# 이런 날은 쉽게 오지 않을 것 같습니다.

## BioMedical MicroRobot

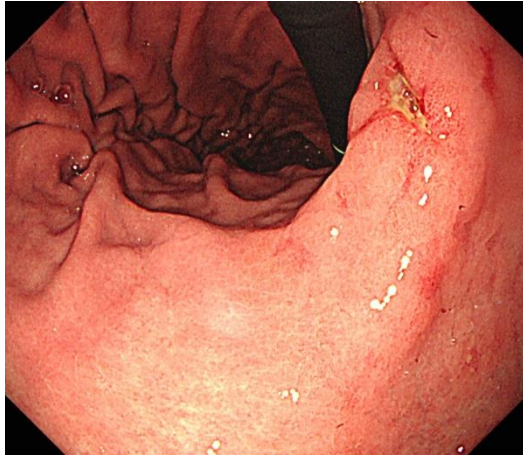
### ● MicroRobot for Endoscope

- Capsule endoscope의 자율 이동성을 위해.
- 지렁이의 운동방식을 이용.
- 외부 통신 명령에 의한 이동/정지 가능.
- 형상기억합금 구동기, 알카라인 배터리, RF 통신

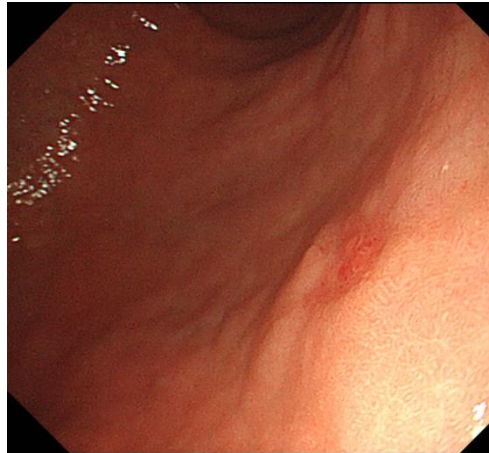


# BGU and EGC → ESD using H type ESD knife from FineMedix

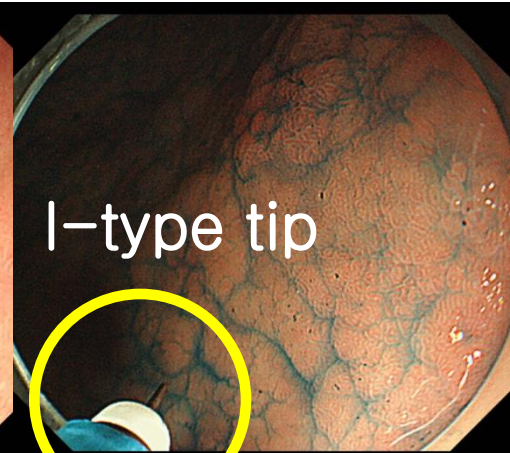
Benign ulcer



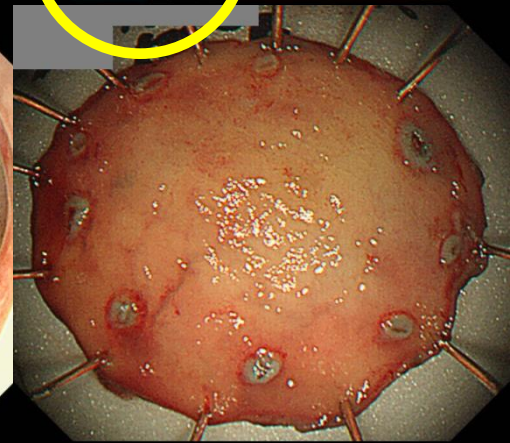
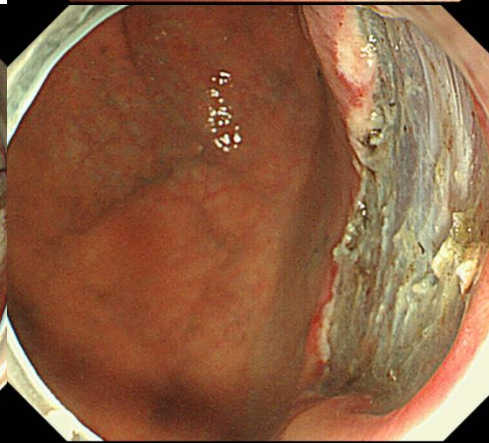
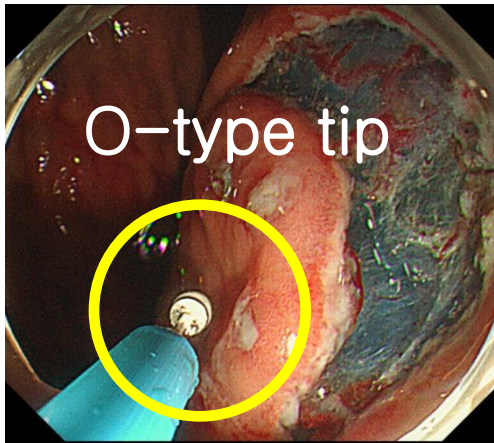
EGC



I-type tip



O-type tip

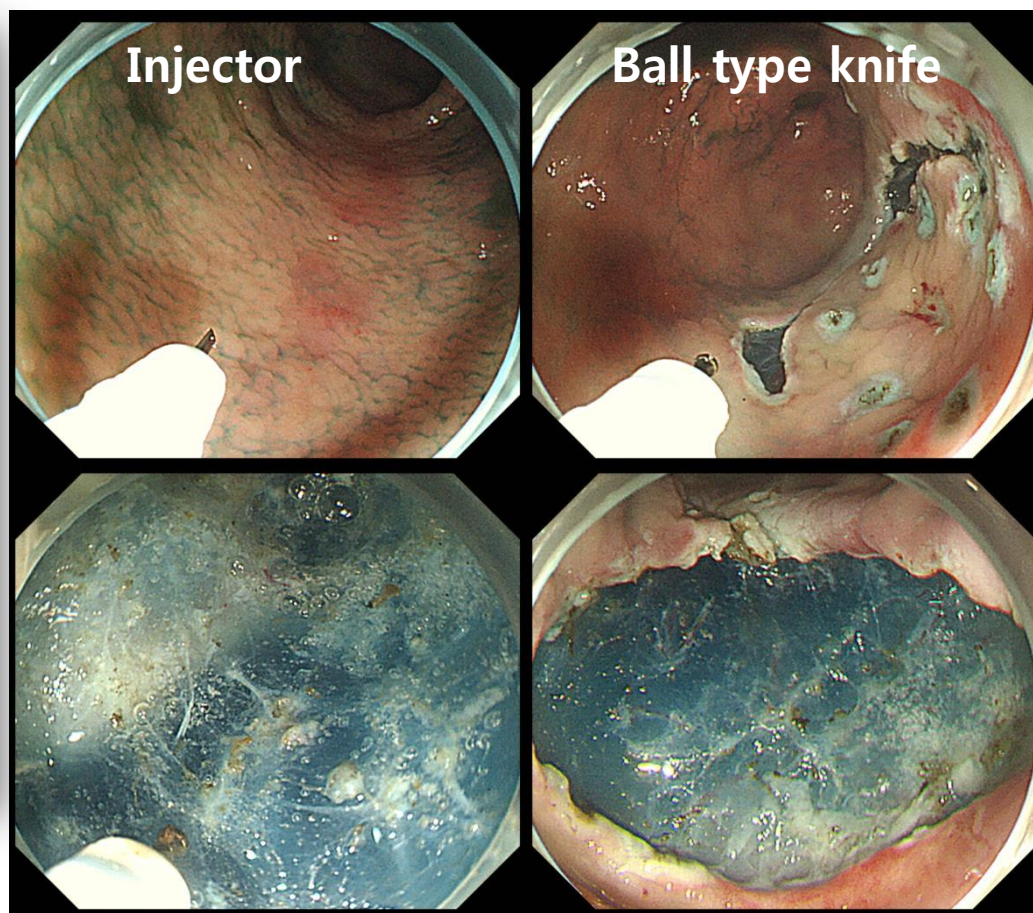


W/D tubular adenocarcinoma 10mm in lamina propria, RM (-), L/V (-/-)

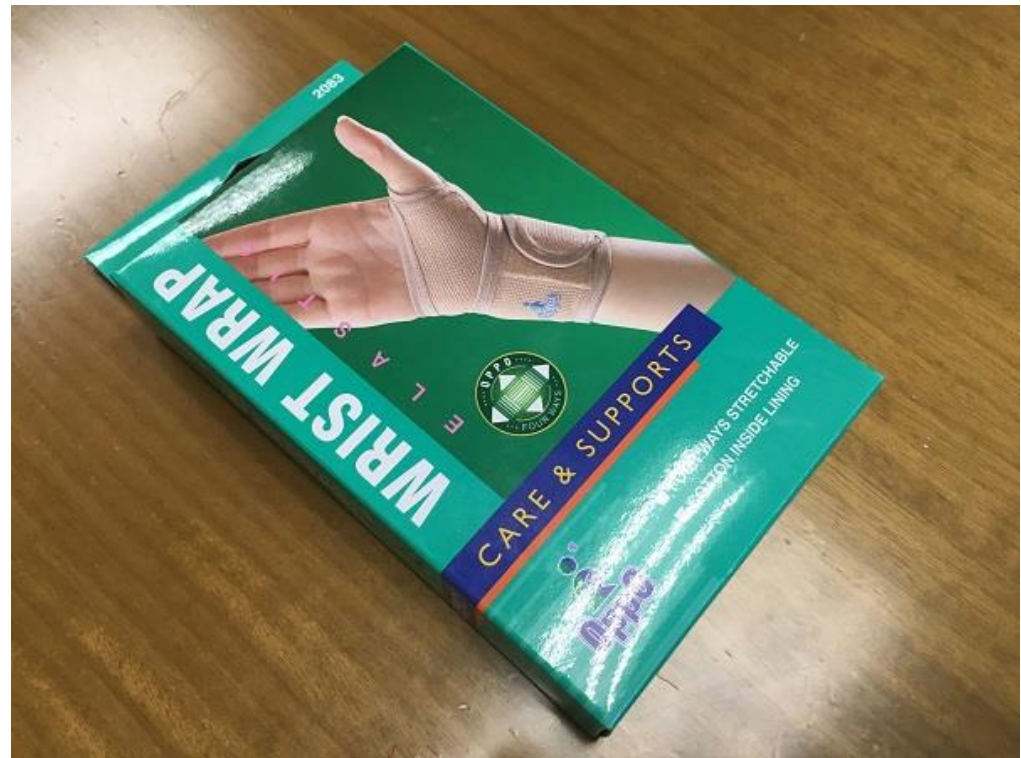
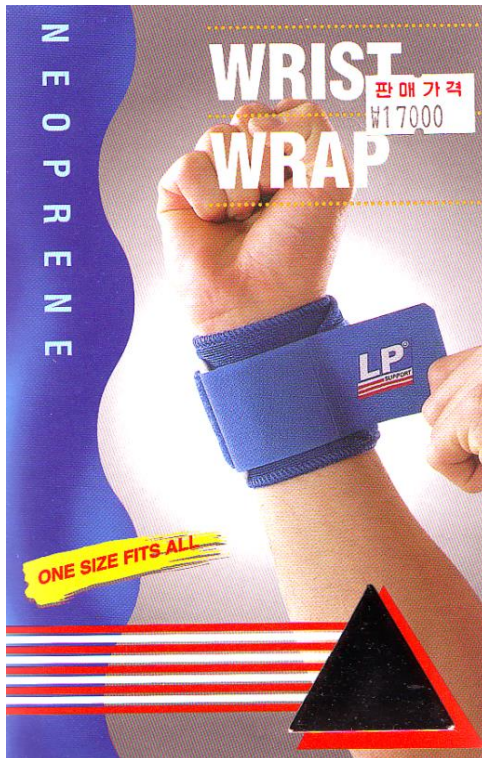


# ESD using ONESTEP ESD knife

- Both injector and ball-type knife in a single catheter



# 내시경 의사의 손목을 보호하자

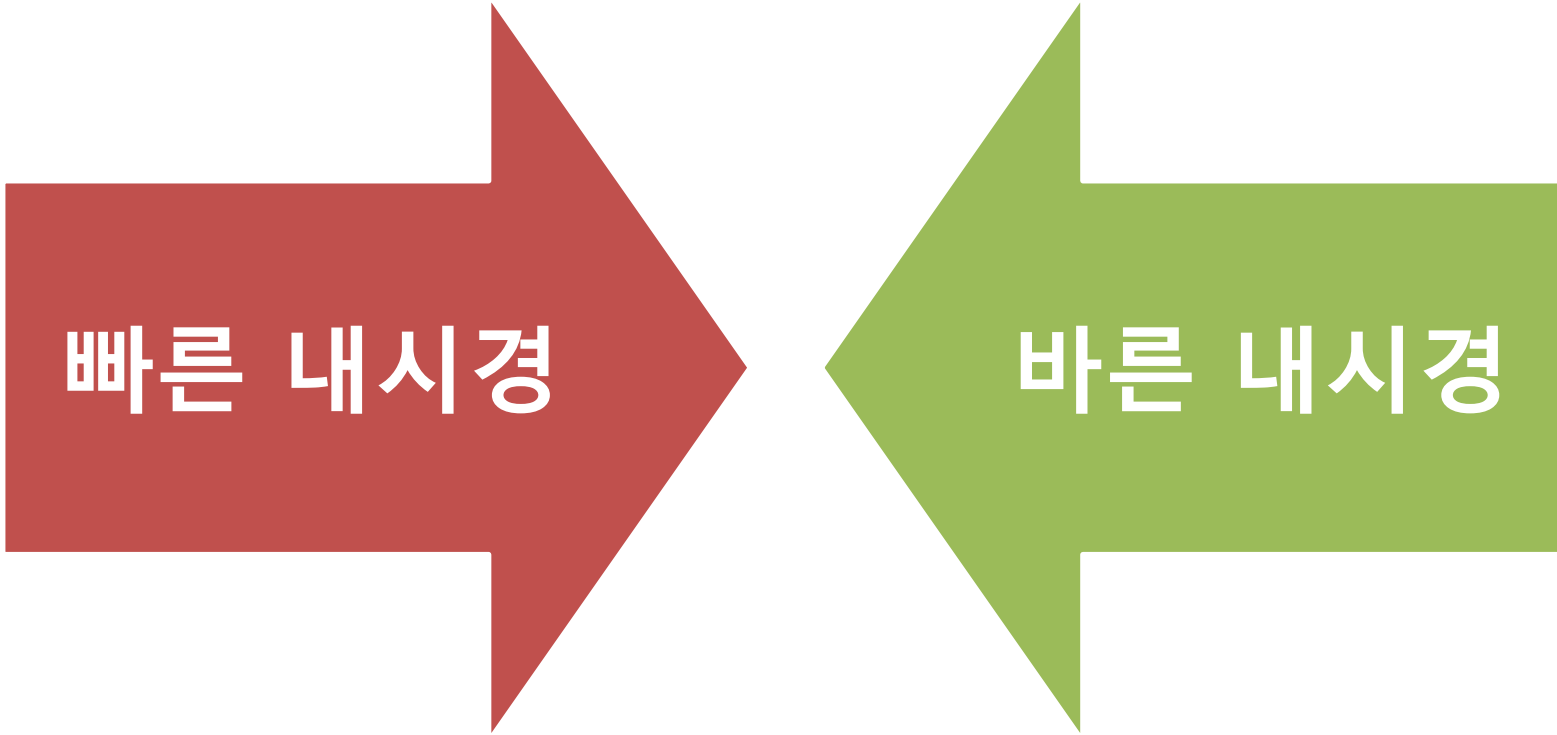




# 내시경실 간호사의 손목 보호를 위한 주사기 펌프 말단 보조기



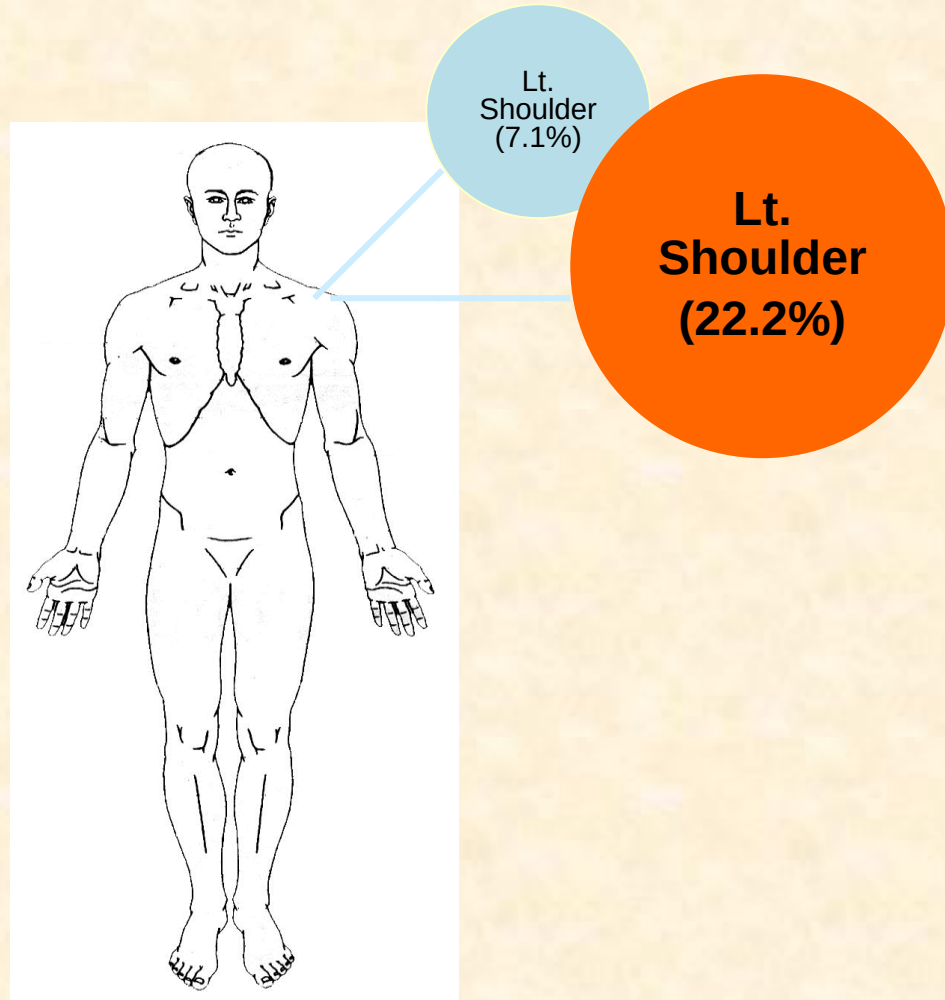
# 결국 적절한 시술 건수에 대하여 고민



빠른 내시경

바른 내시경

### 3. Shoulder



39개월 이하

39개월 이상

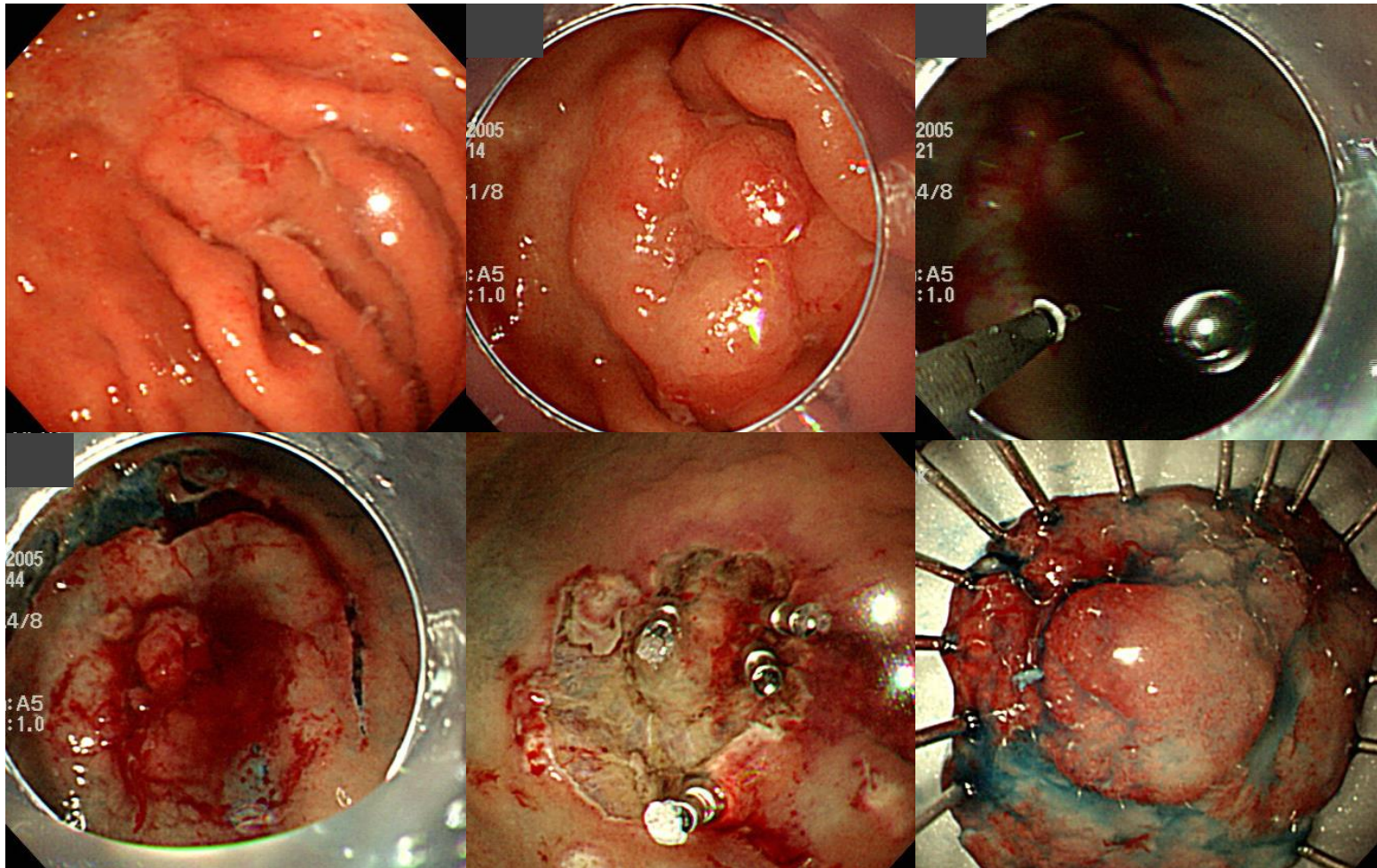
# 이런 자세로 많은 시술을 할 수 없습니다.

- EMR-P for EGC at the gastric fundus





# EMR-P using needle papillotome





# 진단 내시경에서도 이런 자세는 곤란합니다.

- Torque rotation을 익히기 전 모습



# BOXIM hands-on training

- Gastrosocopy **BOX** s**IM**ulator

삼성서울병원  
2019 내시경  
**DEX/BOXIM**  
워크숍

이준형 교수  
삼성서울병원, 내시경실 소장

삼성서울병원에서 내시경을 처음 배우시는 분이나, 경향이 많지 않은 분들에게 도움이 될 수 있는 체계적인 내시경 술기 워크숍을 계획하였습니다. 여러분의 많은 참석 바랍니다.

주관: 내시경실  
주최: 교육인재개발실  
장소: 삼성서울병원  
교육대상: 내시경에 관심있는 의사라면 누구나  
신청가능 (순 진료과 신청 가능)

**내시경 DEX**  
Description Exercise

교육일정  
1/27 3/17 5/19 7/21 9/22 11/10

교육스케줄

| 시각    | 종료    | 교육내용                        | 강사     |
|-------|-------|-----------------------------|--------|
| 08:00 | 08:30 | 내시경 description exercise 이론 | 지도교수 1 |
| 08:30 | 10:00 | 프론트 실습 참여                   | 실습강사 1 |
| 10:00 | 12:00 | Dai 실습 참여                   |        |

등록비  
102만원/인 (단, SAC 참여병원(동원, 세브란스) \* SAC미포함 등록비 120만원 (SAC미포함으로 신청)

**내시경 BOXIM**  
Box Simulator

교육내용  
시뮬레이터 활용 hands-on 실습 (사지)

교육일정  
1/27 3/17 5/19 7/21 9/22 11/10

교육스케줄

| 시각    | 종료    | 교육내용                                           | 강사     |
|-------|-------|------------------------------------------------|--------|
| 08:00 | 08:30 | Lecture 1 - Learning 100 skills                |        |
| 08:30 | 10:00 | Hands-on training 1                            |        |
| 10:00 | 10:30 | Lecture 2 - 200 skills                         |        |
| 10:30 | 11:40 | Hands-on training 2                            | 지도교수 1 |
| 11:40 | 12:00 | Lecture 3 - 300 skills, 400 skills, 500 skills | 실습강사 2 |
| 12:00 | 13:00 | Self training                                  |        |

등록비  
502만원/인 (단, 전국각 지방자치단체(군·구·시·도) \* SAC 참여병원(동원, 세브란스) \* SAC미포함 등록비 520만원 (SAC미포함으로 신청)

신청방법  
교육인재개발실 홈페이지(www.samsung.com) (신청서 제출)

문의  
DEX 관련 - 임상교육팀 (sae@ Samsung.com, 02-3410-3678)  
BOXIM 관련 - 교육운영팀 (sae@ Samsung.com, 02-3410-3009)

성균관대학교  
2019 내시경 **BOXIM / DEX**  
네트워크 워크숍

Box Simulator  
Description Exercise

성균관대학교 삼성창원병원은 내시경을 처음 배우시는 분이나, 경향이 많지 않은 분들에게 도움이 될 수 있는 체계적인 내시경 술기 워크숍을 계획하였습니다. 여러분의 많은 참석 바랍니다.

주최: 성균관대학교 삼성창원병원 소화기내과  
주관: 성균관대학교 삼성창원병원 소화기내시경실, 교육연구실

**Information** ※ 등록비 무료!

일시: 2019. 5. 18. (토) 09:00 ~ 19:00  
장소: 삼성창원병원 연구동 2층(하모니움)  
대상: 내시경에 관심있는 누구나 신청가능 (모든 진료과 신청 가능)  
문의: 소화기내과 외래(이정원 교수) 055) 233-5000, 교육연구실 055) 233-8041-3

**Program Director**  
삼성서울병원 소화기내과 이준형 교수

**Instructor**  
삼성창원병원 소화기내과 조대현 교수, 오지은 교수, 이정원 교수

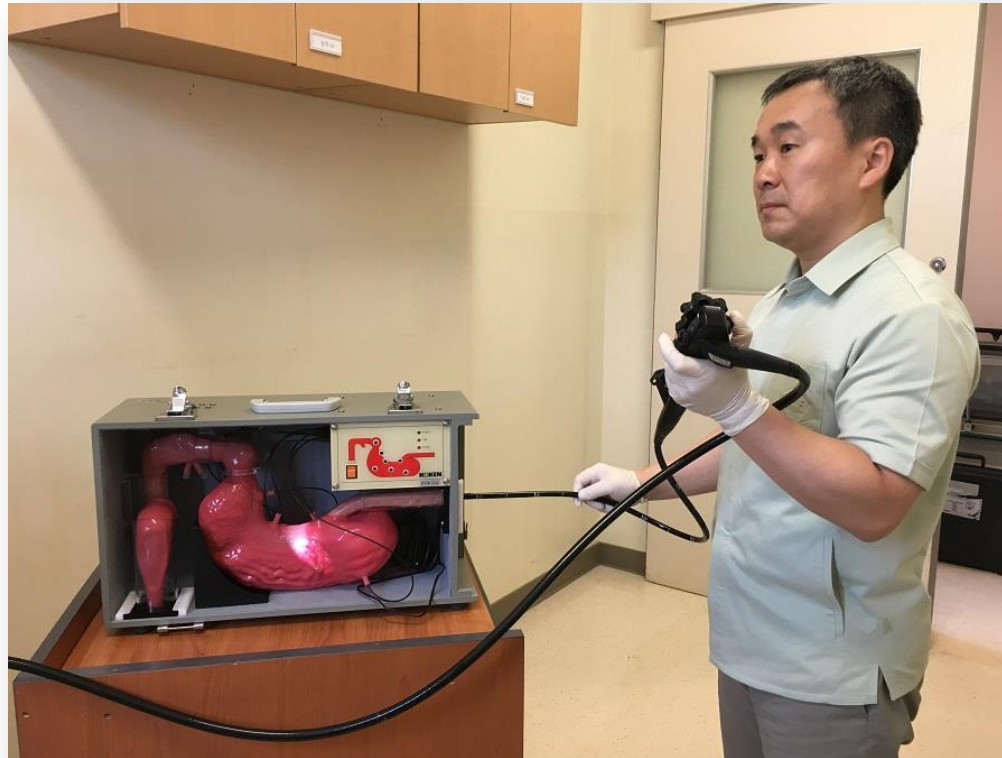
**Schedule**

| 시각    | 종료    | 교육내용                 | 강사 |
|-------|-------|----------------------|----|
| 9:00  | 12:00 | Box Simulator 1      |    |
| 12:00 | 13:00 | Lunch time           |    |
| 13:00 | 16:00 | Description Exercise |    |
| 16:00 | 19:00 | Box Simulator 2      |    |

Program Director  
이준형 교수



# Torque rotation과 ergonomics를 고려한 내시경 삽입술기를 개발하여 교육에 활용



# Torque rotation

- (1) 바늘로 축 돌리기 (2) 양손의 연결



## 4. Exercise recommendation

- Strengthen exercise
  - 근육을 수축한 후 1~2초간 유지 (concentric exercise)
  - 제자리로 올 때 4초에 걸쳐서 천천히 진행 (eccentric exercise)
  - Session당 10-15회 반복횟수
  - 2~3세트로 진행
- Stretching exercise
  - 통증 없는 범위 내에서 약간 당기는 느낌 있을 때까지 진행
  - 10~15초간 유지
  - 호흡은 평상시와 동일한 호흡
  - 하루에 수 차례 반복적으로 진행

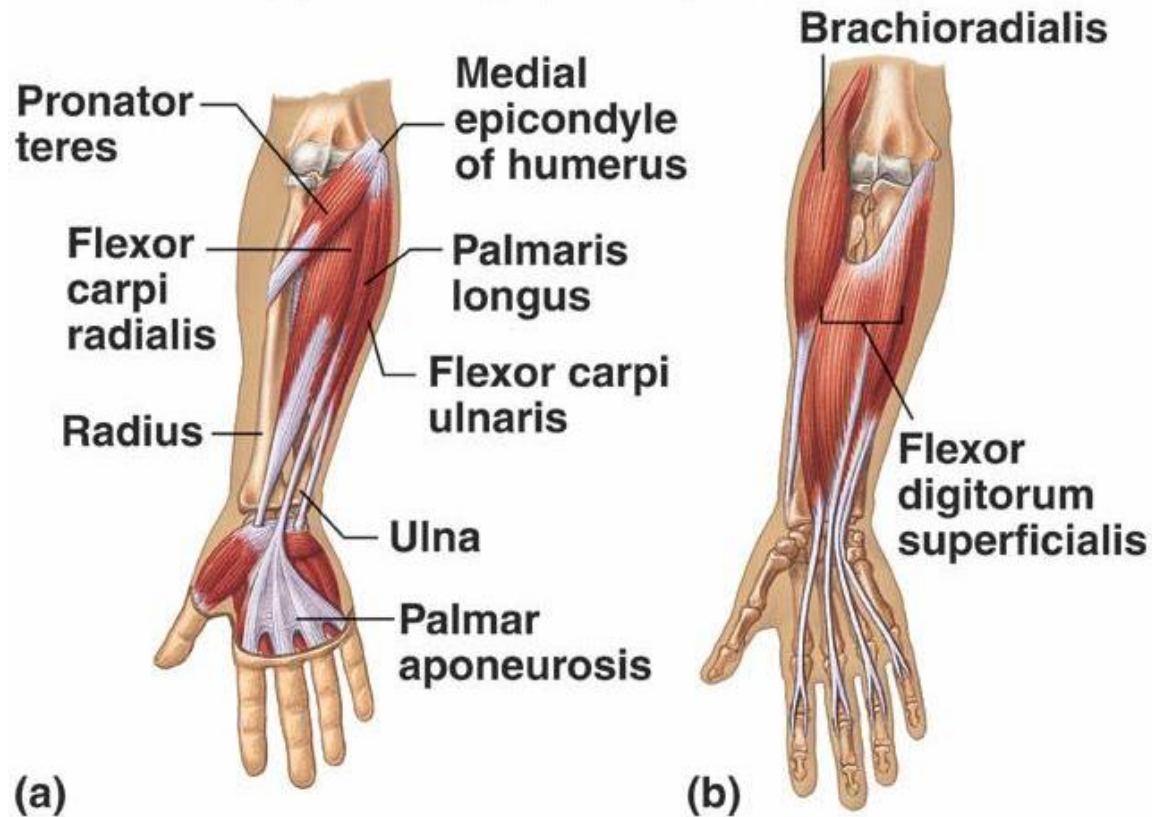


# 교수 연구실 구석의 아령





# Stretching이 더 중요합니다. 특히 손목



# 손목 stretching이 가장 중요합니다.



<https://www.youtube.com/watch?v=vJ2bGWyKdWw&feature=youtu.be>

# 좀 더 획기적인 idea는?

삼성서울병원 소화기내과 이준행

# 1. Preoperative warm-up

## Effect of Short-Term Pretrial Practice on Surgical Proficiency in Simulated Environments: A Randomized Trial of the “Preoperative Warm-Up” Effect

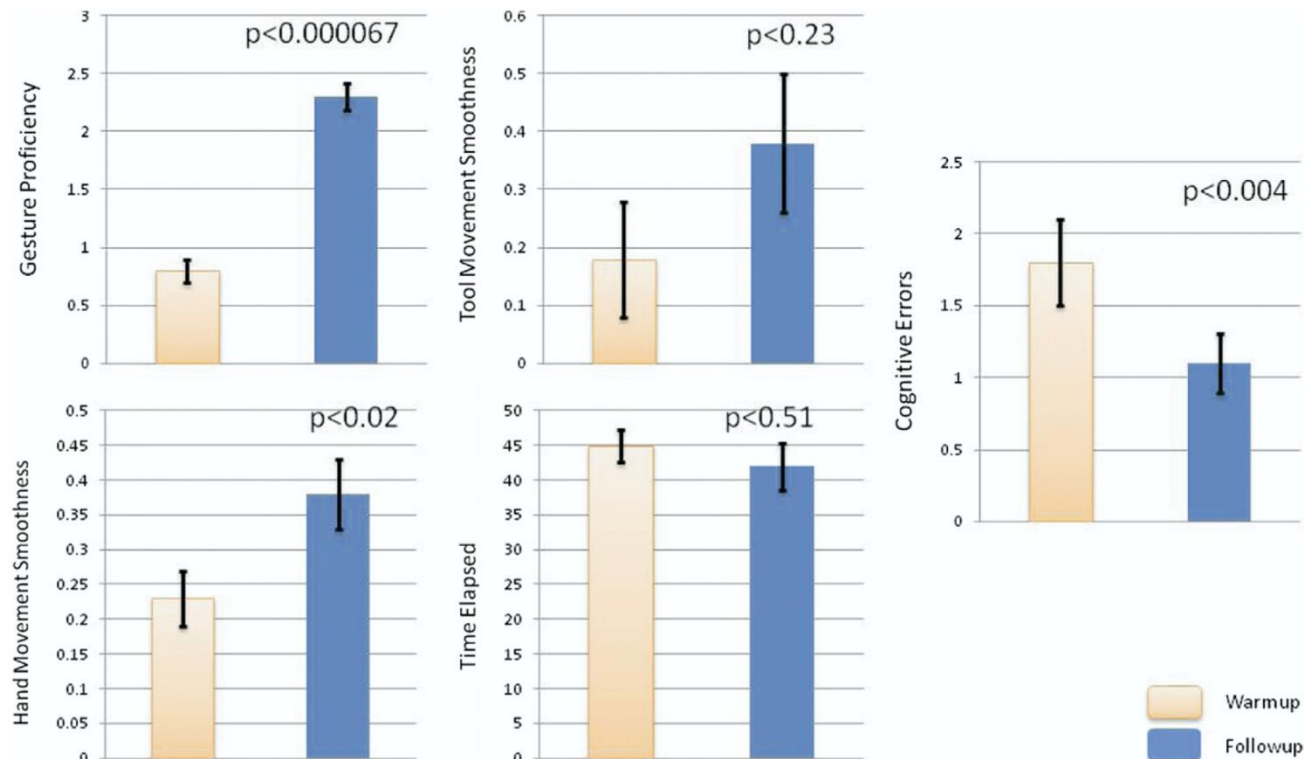
Kanav Kahol, PhD, Richard M Satava, MD, FACS, John Ferrara, MD, Marshall L Smith, MD, PhD

---

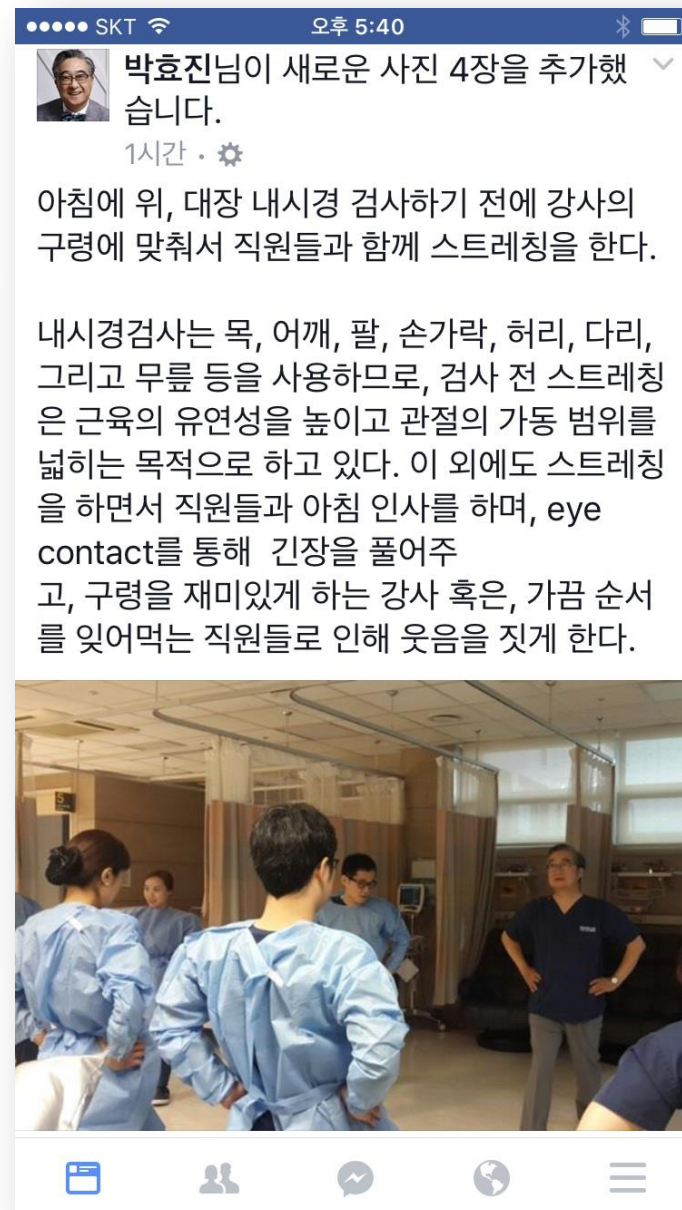
|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BACKGROUND:</b>  | Surgery is a skill-driven discipline. While other high-stake professions with comparable cognitive and psychomotor skill requirements often use warm-up exercises for achieving better proficiency, the effects of such practice have not been investigated sufficiently in surgical tasks.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>DESIGN:</b>      | Subjects performed standardized exercises as a preoperative warm-up, after which the standardized exercises were repeated in a randomized order. In a variation to investigate the generalizability of preoperative warm-up, the experimental group was allowed to warm-up with the standardized exercises, after which a different task (electrocautery simulation) was performed. To investigate the effect of warm-up on fatigue, participants were involved in eight sessions (four before night call, four after night call), after which the tasks were repeated. Results were analyzed using ANOVA to plot differences between warm-up and followup condition. |
| <b>RESULTS:</b>     | All outcomes measures demonstrated statistically significant improvements after all of the post-warm-up exercises ( $p < 0.01$ ), and were seen in all groups with differing experience levels. In addition, the simple warm-up exercises led to a significant increase in proficiency in followup electrocautery task for the experimental group when compared with the control group ( $p < 0.0001$ ). There was also significant improvement in performance of the fatigued group to approximately baseline performance ( $p < 0.05$ ), although they were not able to reach their optimal potential performance.                                                  |
| <b>CONCLUSIONS:</b> | Preoperative warm-up for 15 to 20 minutes with simple surgical exercises leads to a substantial increase in surgical skills proficiency during followup tasks. (J Am Coll Surg 2009;208:255–268. © 2009 by the American College of Surgeons)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

---

# Preoperative warm-up



**Figure 8.** ANOVA plots comparing proficiency in warm-up condition and followup condition for sensorimotor coordination exercise.





## 2. 내시경 의사를 위한 stretching class





# 3장 결론: 평소 생활 습관

1. 적절한 영양섭취
2. 규칙적인 스트레칭
3. 바른 자세
4. 근력운동
- 5. 내시경 검사 전날 술 마시지 않기**
6. 내시경 검사 전날 일찍 자기
7. 내시경실 구조와 내시경 기구 배치 관심 갖기

# 내시경실에서

1. 10분 전에 내시경실에 도착 - 늘 여유있고 천천히 검사해야 합니다.
2. 편한 복장과 편한 신발
3. 짧고 간단한 스트레칭 후 검사 시작
4. 환자 침대 높이를 적당히 조절
- 5. 모니터 위치, 높이, 방향 조절**
6. 검사는 반드시 서서 합니다.

# 내시경실에서

7. 환자에 너무 바짝 붙어서 검사하지 맙시다. 약간 떨어지면 훨씬 자유롭습니다.
8. 내시경을 올바르게 잡읍시다. Three finger 법
9. 팔목을 옆구리에 붙이기
10. 작은 근육보다 큰 근육. Knob보다 비틀기
11. 천천히 움직읍시다. 빠르게 5번보다 천천히 2번
- 12. 1시간 검사하면 10분 휴식**

# 한 장 결론: Fit endoscopist

- Because endoscopy is labor intensive, endoscopists should be fit.
- Because of the physical activity associated with endoscopy, the practitioner should maintain a normal body habitus, exercise regularly, stretch daily, and maintain good cardiopulmonary function.



# 환자와 의사 모두 아프지 않기를...

