

# 어작업자의 신체부담작업과 근골격계질환 위험요인 평가 -위험요인\*신체부담 Matrix

-2015~2017년 어작업 근골 위험요인조사를 중심으로-

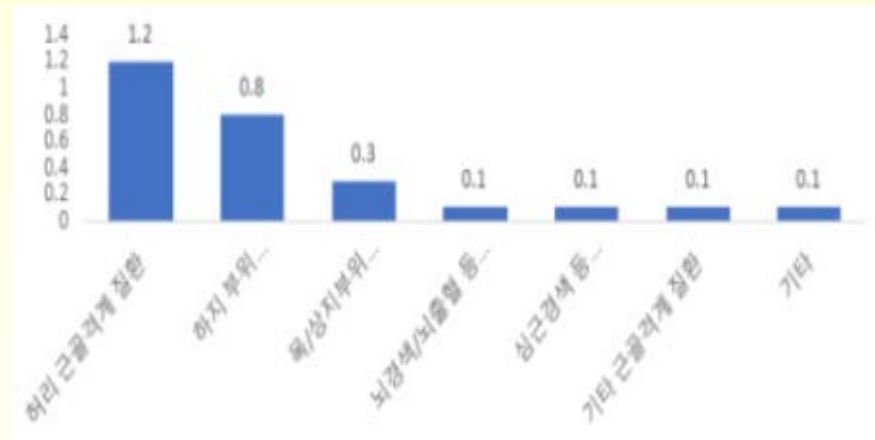
2018. 10

## 2015~2017년 어작업자 근골격계질환 유해요인조사/평가

- 3년간 15개 어법, 20개 어종, 139개 작업에 대한 위험요인 평가수행
- 인간공학적 평가도구를 사용한 유해요인조사 위험성은  
고위험 49개(35.3%), 위험 47개(33.8%)로 개선필요작업은 69.1%
- 주요 위험신체부위는 손목>허리>어깨>팔꿈치>다리(무릎)>목 순

- 어작업자 일반 질병에 대한 대면설문조사 결과, 상위 5개질환은  
허리 근골질환(8.9%) > 하지 근골질환(6.7%) > 고혈압(3.0%) > 목/상지  
근골질환(2.4%)로 근골격계질환이 차지하는 비율이 매우 높음.

-2016, 2017년 결과도 대부분 유사한 결과로  
근골격계질환은 증상호소율도 높으며,  
실제 평가결과에서도 높은 위험성이 나타나  
개입과 관리가 필요한 **중요 질환임.**



## 개입/관리가 필요한 중요 질환: 근골격계질환

어작업자의  
안전보건

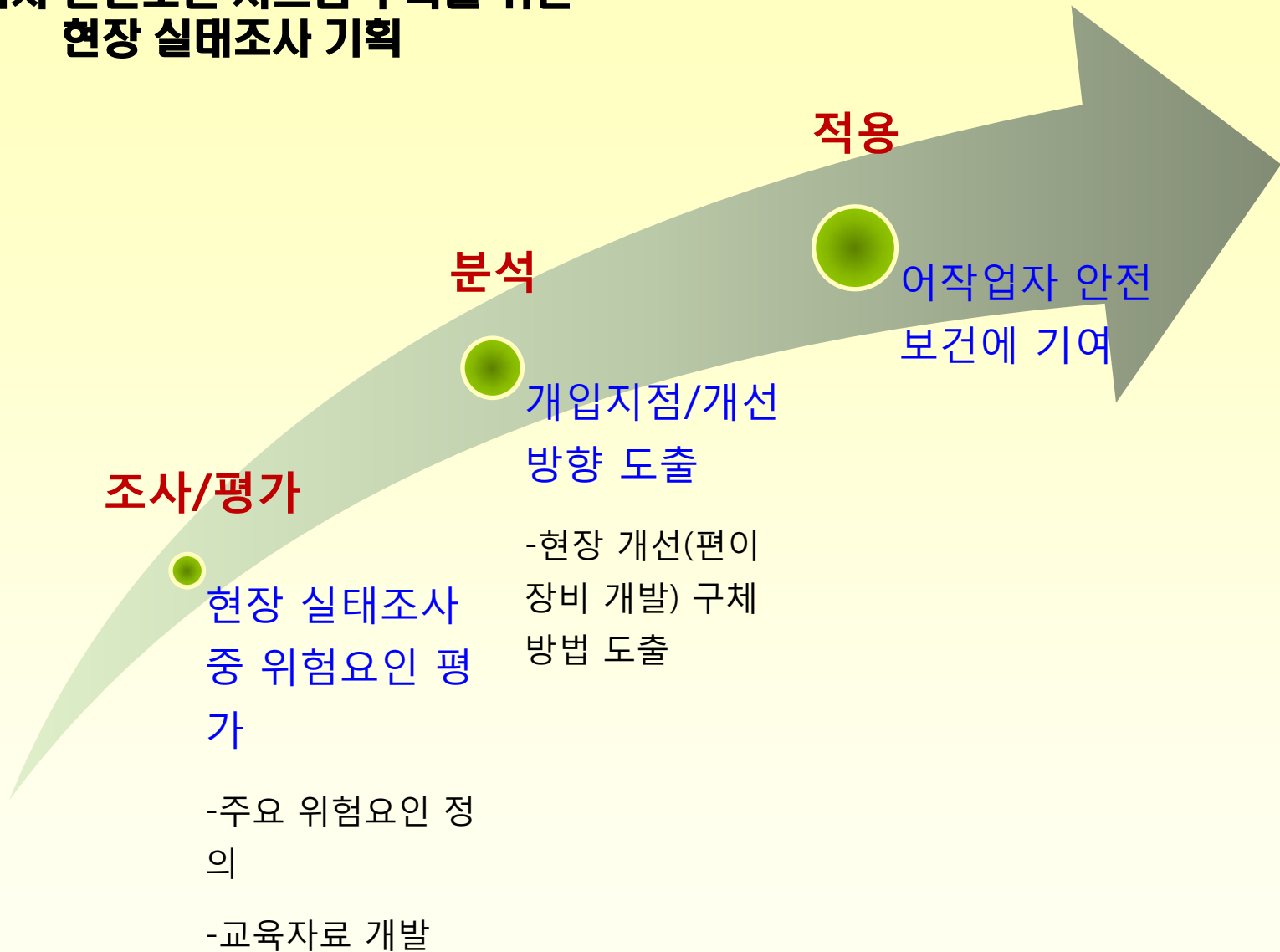
# How

1차 접근: 근본원인의 제거/감소 방안 마련

---

개입지점/개선지점 확인

# 어작업자 안전보건 시스템 구축을 위한 현장 실태조사 기획



# 어작업자 안전보건 시스템 구축을 위한 현장 실태조사 기획

각 작업별  
위험요인\*신체부담  
Matrix

## 조사/평가

현장 실태조사  
중 위험요인 평  
가

- 주요 위험요인 정  
의
- 교육자료 개발

## 분석

개입지점/개선  
방향 도출

- 현장 개선(편이  
장비 개발)

## 적용

어작업자 안전  
보건에 기여

## 추후 방향적 제안 (1/2)

각 작업별  
위험요인\*신체부담  
Matrix

진행률 약 30%

지속적인 보완  
→ 완성

효과적인  
개입/개선이 가능

- 작업별 위험도 구분
- 개선우선순위 산정
- 다중/고위험 요인 분석

## 추후 방향적 제안 (1/2)

각 작업별  
위험요인\*신체부담  
Matrix

진행률 약 30%

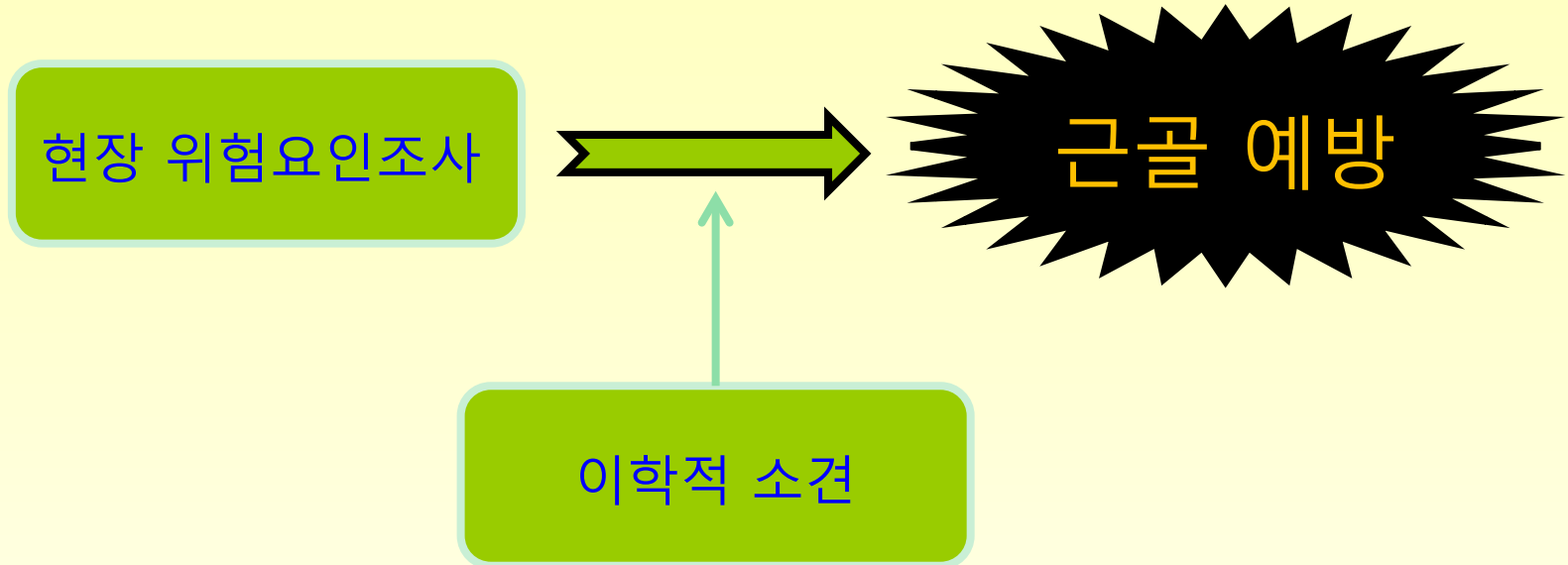
지속적인 보완  
→ 완성

효과적인  
개입/개선이 가능

-개선만으로 근골이 예방?  
-근골 예방을 위해 필요한  
다른 시스템은?  
-질환으로 접근하면 효과적  
인 개입지점에 고려되어야 할  
다른 요인들도 있음.

-작업별 위험도 구분  
-개선우선순위 산정  
-다중/고위험 요인 분석

## 추후 방향적 제언 (2/2)

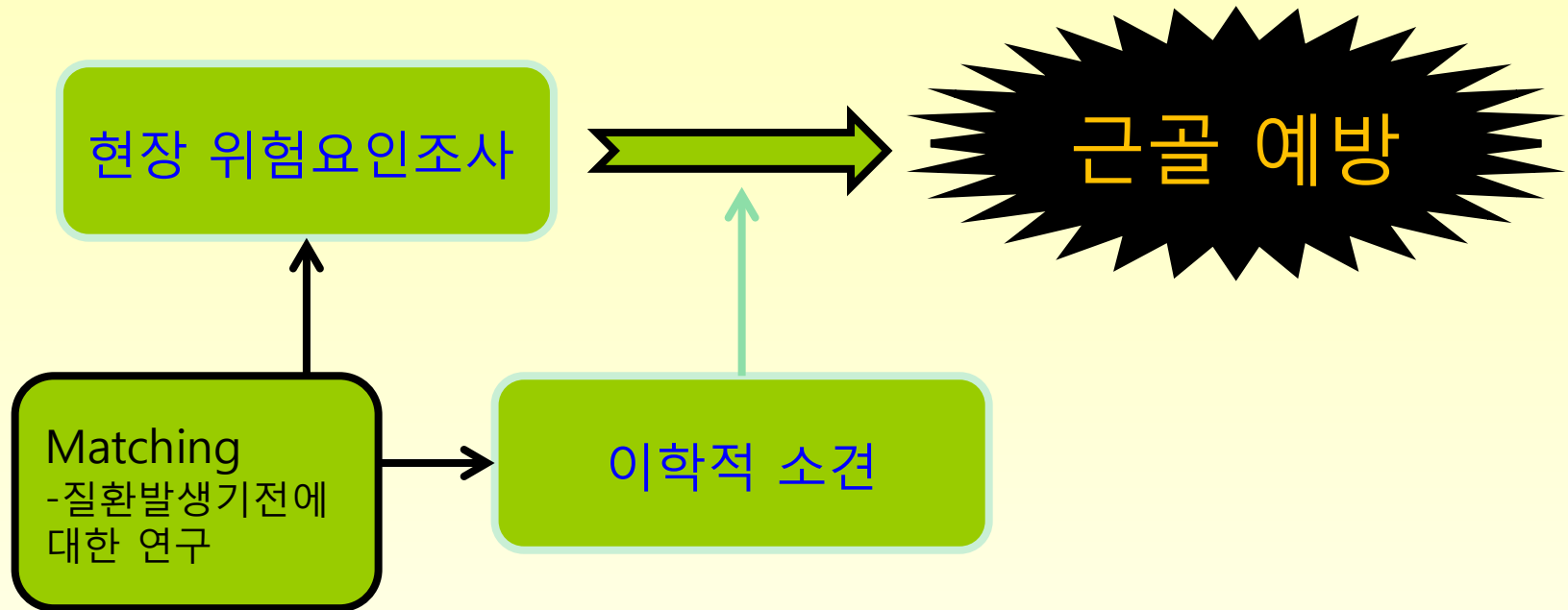


WHY?

- 질환 발병원인을 100% 한정할 수 없음.  
조사내용을 100% 일반화 할 수 없음.  
→ 개인차 존재: 특성요인 분석 필요.
- 명확한 인과관계 연구



## 추후 방향적 제언 (2/2)



WHY?

- 질환 발병원인을 100% 한정할 수 없음.  
조사내용을 100% 일반화 할 수 없음.  
→ 개인차 존재: 특성요인 분석 필요.
- 명확한 인과관계 연구

# 예시) 각 작업단계별 위험요인\*신체부담 Matrix

그물보수	손목		팔꿈치		어깨		목		허리		다리	
	굴곡	12	굴곡 (하한)	21	굴곡	38	굴곡	12	굴곡	32	불안 정	28
불안정한 작업자세	신전	22	굴곡 (상한)	0	신전	1.2	신전	1	신전	0.5		
	내전	2			내전	5	측면	0.8	측면	21		
	외전	31	외전	12	회전	26	회전	4				
	반복성	18		10		6		-		-		-
정적인 특성	8		2		10		-		-		22	
힘의 사용	22		14		18		-		12		-	
기타	국소진동 0.1		국소진동 0.1		-		-		-		-	
평가	◎		○		○		-		◎		○	

작업단계별 Matrix +++ > 작업별 Matrix

예) 그물묶기 작업단계의 Matrix + 그물운반 작업단계 Matrix + .....  
= 그물교체 작업의 Matrix

작업별 Matrix +++ > 어법/품종의 Matrix

예) 그물교체 작업의 Matrix + 사료 투입 + 출하 + .....  
= 송어 가두리 양식의 Matrix

# 예시) 멸치/정치망: 위험요인\*신체부담 Matrix

어법	품종	작업 단계	작업 비율	관리 단계	위험도	신체부위별 위험도					
						손목/손	팔/팔꿈치	어깨	목	허리	다리
어선어업 /정치망	멸치	그물 보수	3.4%	-	-	-	-	-	-	-	-
		그물 세척	3.4%	상	26.9	60.0	16.7	45.0	0.0	40.0	0.0
		어류 포획	26.9%	중	19.8	49.8	16.3	24.7	5.5	17.6	4.7
		가공	20.2%	상	25.4	47.1	21.6	34.2	17.1	32.4	0.0
		건조	13.4%	상	24.8	59.4	18.8	35.4	15.6	19.8	0.0
		1차 선별	4.2%	상	14.6	44.4	9.7	16.7	8.3	8.3	0.0
		2차 선별	23.5%	중	20.1	16.7	0.0	2.2	43.5	43.5	14.5
		포장 및 적재	8.4%	상	25.0	16.7	33.3	50.0	25.0	25.0	0.0
		전체				18.8	34.3	13.6	22.8	15.8	23.0
위험요인 노출특성		불안정한 작업자세			46.7	76.5	50.0	90.0	64.7	66.7	
		반복성			16.7	17.6	40.9	0.0	0.0	0.0	
		무리한 힘			33.3	5.9	9.1	0.0	17.6	0.0	
		정적 특성			3.3	0.0	0.0	10.0	17.6	33.3	

# 예시) 위험요인\*신체부담 Matrix 요약

## 1) 전반적인 위험요인, 작업단계 확인

예시) 멀치/정치망은 불안정한 작업자세>반복성>무리한 힘>정적특성  
그물세척 > 가공 > 건조 > 2차선별의 순으로 위험

## 2) 주요 위험신체부위 확인

예시) 멀치/정치망은 손목>허리>어깨>목>팔꿈치>다리

## 3) 신체부위별 주요 위험 작업단계 확인

예시) 멀치/정치망은 손목의 경우 그물세척>건조>어류포획  
허리의 경우 2차선별>가공>그물세척

이상의 정보만으로도,  
개입/개선지점에 대한 방향 설정이 가능

멀치/정치망은 그물세척 작업부터 개선,  
특히 고압호스 취급하는 손목쪽 부담이 높음

→ 고압분사기 고정, 그물을 양망하는 방식 검토

# Matrix 방법의 사용 이유

일반적인 단편적 인간공학적 평가(체크리스트 사용)는

- 전반적인 작업에 대한 위험성 평가가 부족
  - 개선을 고려한 평가가 많음.
  - 동작 단위 평가로 위험성이 높은 동작 위주의 평가
  - 위험성이 높게 나타나는 경향이 있음

따라서, 현장 개선포인트를 결정하는 능력은 있으나,  
전반적인 위험성, 질환과의 연관성을 명확히 밝히는 데는 한계가 있음.

위험요인과 질환과의 관계를 확인하기 위해서는,  
전체 작업시간에 대한 누적 평가가 필요함.  
또한 전체 작업단계에 대한 누적 평가가 필요함.

Matrix는 이를 가능하게 하여,  
신체부위별 위험요인이 비교적 정확하게 산정됨.

그러나, 이러한 결과 역시 개인차는 고려되지 못함.

(일반화된 위험기준을 동일하게 적용)

→ 이학적 소견과 연계된 위험요인의 영향여부를 판단하는 절차 필요

# 예시: 경상대학병원 어업안전보건센터와 “손목” 부위에 대한 인간공학적 위험요인의 영향도 분석

대상: 2016년 경상대학병원 어작업자 “손목”부위 유소견 판정자 및 무소견자 51명  
8개 어법, 10개 어종에 대해 위험요인의 질환 영향도 분석

방법: ①인간공학적 체크리스트 평가  
②작업단계, 작업별 위험요인의 노출비중 산정(동영상 촬영본 정밀 분석)  
③통계 분석

결과: 질환과 위험요인과의 관계

- ①수근관증후군은 반복성과 작업자세가 주요한 영향요인으로 분석됨.
  - 왼손의 수근관증후군은 작업자세(외전), 반복성에 따라 유병률 차이가 있음.
  - 양식어업에서 오른손 수근관증후군은 반복성에 따라 유병률 차이가 있음.
- ②삼각 섬유연골 복합체 손상질환은 통계적 유의성이 확보되지 않았으나,  
산술통계 상 힘 사용이 많은 작업에서 나타남(표본 수의 한계로 판단됨).