

A Model Based Ergonomic Risk Management Program to Reduce the Musculoskeletal Symptoms of ICU Nurses

Duygu Sezgin, PhD
M. Nihal Esin, PhD

Disclosure

- ▶ **Duygu Sezgin** PhD Postdoctoral Researcher, University of Limerick, Education & Health Sciences Faculty, Nursing & Midwifery Department, Limerick, Ireland. dusezgin@gmail.com
- ▶ **M. Nihal Esin** PhD Professor, Istanbul University, Faculty of Nursing, Public Health Nursing Department, Istanbul, Turkey. mnesin@istanbul.edu.tr
- ▶ No conflict of interest to declare.
- ▶ The present work was supported by the Research Fund of Istanbul University. Project No. 55021

Learner objectives

- ▶ The learner will be able to explain that how the PRECEDE–PROCEED Model can be used to develop an Ergonomic Risk Management Program to reduce the musculoskeletal problems in the ICU nurses.
- ▶ The learner will be able to conclude the effectiveness of the nurse delivered ergonomic interventions to reduce the musculoskeletal problems in the ICU nurses.

Introduction

- ▶ Nursing profession is identified as having the highest risk in terms of ergonomic risk.



(Rasmussen et al. 2013, Sezgin and Esin 2015)



http://www.quadrabloc.com/blog_direct_link.cfm/blog_id/64413

- ▶ The prevalence of the musculoskeletal symptoms (MSS) of nurses working in the clinical settings is found to be between 69.55–88.2% in the literature.

(Samaei et al. 2015, Barkhordari et al. 2015, Ganiyu et al 2015)

Having Musculoskeletal System Symptoms (MSS)

- Decreases work performance, and
 - Increases work absenteeism,
- ▶ This affects patient care negatively and increases the illness costs.



Musculoskeletal disorders may be prevented by effective ergonomic risk management programs

(Lee et al. 2013, Lu et al. 2012, Khamisa et al. 2013)

These programs include;

- ▶ Body mechanics training
- ▶ Exercise education
- ▶ Educational materials



http://images.huffingtonpost.com/2015-11-06-1446771307-5266214-IMG_2463.JPG

They do not require nurses to leave their daily work.

Aim

- ▶ **The aim of this study is to evaluate the effects of ergonomic risk management program with a view to reduce MSS of the ICU nurses.**

Methods



- ▶ “Pre–test post–test design for non–equivalent control groups”
- ▶ Comprised in Istanbul, Turkey.
- ▶ Study population consisted of two hospitals that are connected to Ministry of Health and have adult intensive care units.
- ▶ Data was collected from 8 ICUs including general, emergency, reanimation, coronary and neurology.

The ICUs were evaluated and compared by their physical and ergonomic environmental characteristics.

The study sample

- ▶ **116 nurses with high ergonomic risk**

(Hospital A: 57, Hospital B: 59)

–have been working in intensive care unit more than 6 months,

–accepted to participate the study

The sample size was calculated by power analysis as 72 ICU nurses (36 in intervention group, 36 in control group).

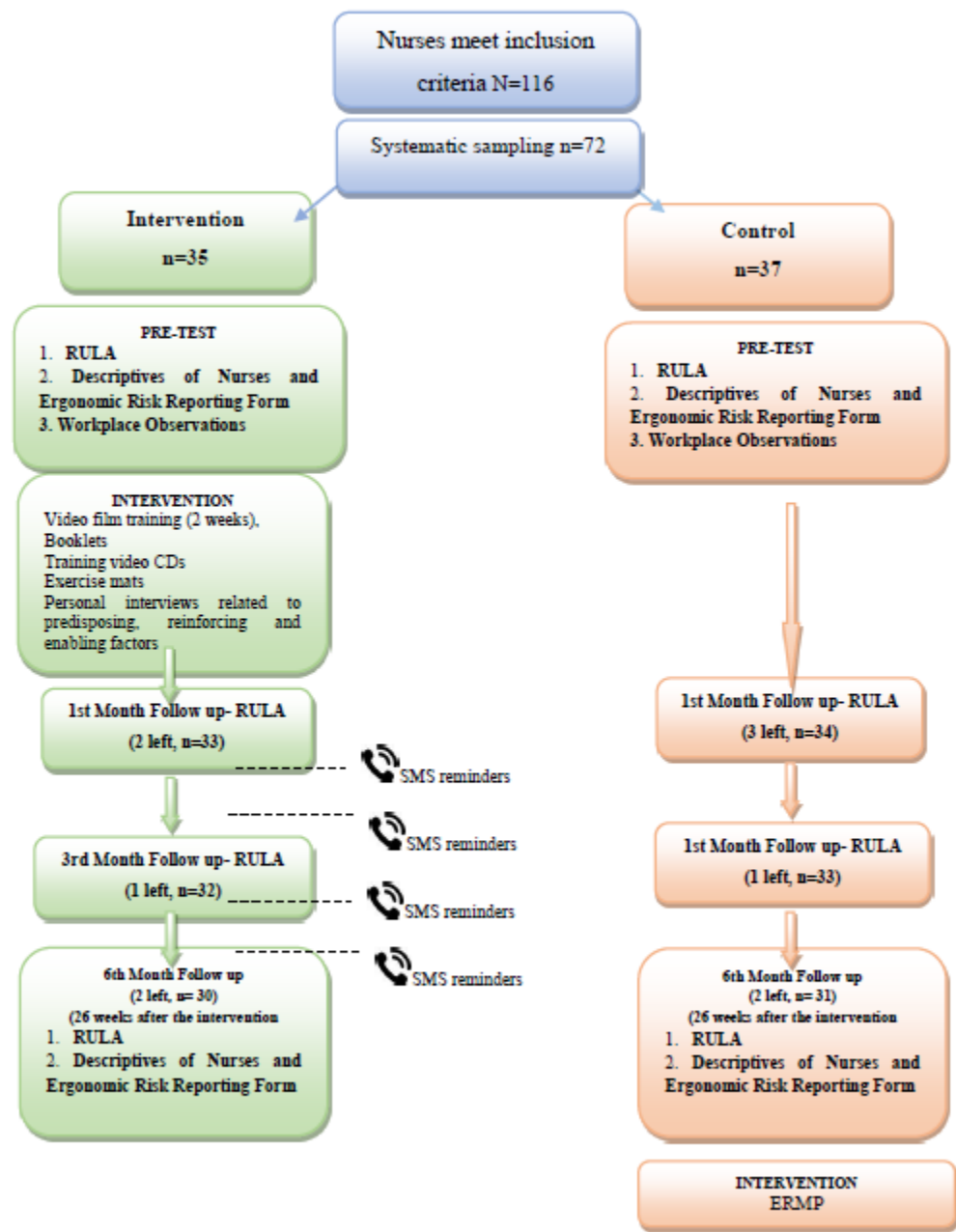


35 nurses were selected for the intervention group and 37 nurses were selected for the control group by systematic sampling.

Ethics

- ▶ Bezmialem Vakif University Clinic Research Ethics Committee approval,
- ▶ Istanbul Beyoglu Public Hospitals Association's approval to collect data.
- ▶ Informed consent before recruitment and at the first page of data collection tools.

Design & Timeframes



Data collection tools

In the pre-test section of the study,

- ▶ **“Descriptives of Nurses and Ergonomic Risk Reporting Form”** (*for demographics, working conditions and MSS*)
- ▶ **“Workplace observation form”** (*to compare ICUs*)
- ▶ **“Rapid-Upper Limb Assessment (RULA)”** (*for nurses’ level of ergonomic risks*)

“Descriptives of Nurses and Ergonomic Risk Reporting Form”

- ▶ Demographics
- ▶ Working conditions
- ▶ MSS (body parts)
- ▶ Exercise frequency
- ▶ Pain intensity
- ▶ Medication use due to MSS
- ▶ Sick leave days

“Workplace observation form”



- ▶ Bed spaces, characteristics of transfer equipment, conditioning, lighting were compared and ICUs had similar physical and environmental characteristics.

“Rapid-Upper Limb Assessment (RULA)”

- ▶ Rapid Upper Limb Assessment (RULA) is an ergonomic risk assessment tool which is developed by Mc Attamney and Corlett in 1992.
- ▶ It enables its users to make a quick risk assessment by observation.

RULA Employee Assessment Worksheet based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. McAtamney & Corlett. Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 1a: Adjust...
 If shoulder is raised: +1
 If upper arm is abducted: +1
 If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a: Adjust...
 If other arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a: Adjust...
 If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist:

If wrist is twisted in mid-range: +1
 If wrist is at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:
 Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score
 If posture mainly static (i.e. held 10 minutes),
 Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score
 If load < 4.4 lbs (intermittent): +0
 If load 4.4 to 22 lbs (intermittent): +1
 If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
 If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C
 Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

Upper Arm	Lower Arm	Wrist Posture						
		1	2	3	4			
1	1	1	2	2	2	3	3	3
1	2	2	2	2	2	3	3	3
1	3	2	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4
2	2	3	3	3	3	3	4	4
2	3	3	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	5	5
3	2	3	4	4	4	4	5	5
3	3	4	4	4	4	4	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5
4	2	4	4	4	4	4	5	5
4	3	4	4	4	4	4	5	5
5	1	5	5	5	5	5	6	6
5	2	5	6	6	6	6	7	7
5	3	6	6	6	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	8	8	9
6	2	8	8	8	8	9	9	9
6	3	9	9	9	9	9	9	9

Table B: Neck, trunk and leg score

Wrist and Arm Score	Neck, trunk and leg score						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	4	4	4	5	6	7	7
5	4	4	5	6	7	7	7
6	5	5	6	7	7	7	7
7	5	5	6	7	7	7	7

Table C: Neck, trunk and leg score

Neck	Trunk Posture Score						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	2	3	3	4	4
2	2	2	2	3	3	4	4
3	3	3	3	4	4	5	5
4	4	4	4	5	5	6	6
5	5	5	5	6	6	7	7
6	6	6	6	7	7	8	8
7	7	7	7	8	8	9	9

Table D: Leg Posture Score

Legs	Leg Posture Score						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	2	3	3	4	4
2	2	2	2	3	3	4	4
3	3	3	3	4	4	5	5
4	4	4	4	5	5	6	6
5	5	5	5	6	6	7	7
6	6	6	6	7	7	8	8
7	7	7	7	8	8	9	9

Scoring: (final score from Table C)
 1 or 2 = acceptable posture
 3 or 4 = further investigation, change may be needed
 5 or 6 = further investigation, change soon
 7 = investigate and implement change

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

Step 9a: Adjust...
 If neck is twisted: +1
 If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

Step 10a: Adjust...
 If trunk is twisted: +1
 If trunk is side bending: +1

Step 11: Legs:
 If legs and feet are supported: +1
 If not: +2

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:
 Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B.

Step 13: Add Muscle Use Score
 If posture mainly static (i.e. held 10 minutes),
 Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score
 If load < 4.4 lbs (intermittent): +0
 If load 4.4 to 22 lbs (intermittent): +1
 If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
 If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

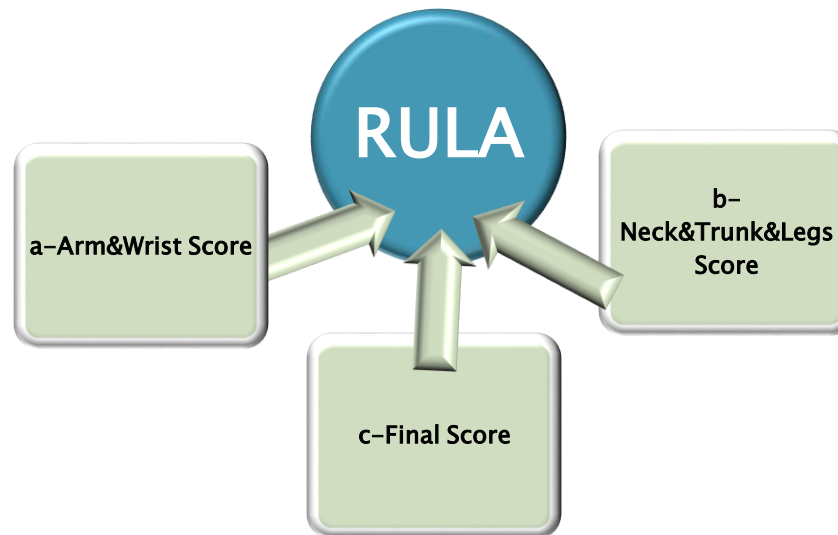
Step 15: Find Column in Table C
 Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____/_____/_____
provided by Practical Ergonomics

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Iner Consulting, Inc. iner@inergo.com (313) 444-1667

“Rapid–Upper Limb Assessment (RULA)”

- ▶ RULA doesn't provide the user to diagnose a MSD; however it allows the users to determine risks in an early stage.
- ▶ RULA consists of three main sections ensuring a whole body assessment in terms of ergonomic risks.



RULA

► For example;
a–Arm&Wrist Score



GAIRIYANLI ÖST EKSTREMİTELERİNİ DEĞERLENDİRME FORMU (RULA)

Adım 1: Başlangıç

Adım 2: Sol Kol Duruş Pozisyonu Belirleme

Adım 3: Sağ Kol Duruş Pozisyonu Belirleme

Adım 4: Bilek Duruş Pozisyonu Belirleme

Adım 5: El Bileğinin Bükülme Durumunun Belirlenmesi

Adım 6: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 7: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 8: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 9: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 10: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 11: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 12: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 13: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 14: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 15: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 16: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 17: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 18: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 19: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 20: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 21: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 22: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 23: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 24: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 25: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 26: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 27: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 28: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 29: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 30: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 31: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 32: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 33: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 34: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 35: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 36: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 37: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 38: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 39: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 40: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 41: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 42: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 43: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 44: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 45: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 46: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 47: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 48: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 49: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 50: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 51: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 52: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 53: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 54: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 55: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 56: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 57: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 58: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 59: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 60: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 61: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 62: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 63: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 64: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 65: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 66: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 67: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 68: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 69: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 70: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 71: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 72: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 73: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 74: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 75: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 76: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 77: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 78: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 79: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 80: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 81: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 82: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 83: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 84: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 85: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 86: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 87: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 88: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 89: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 90: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 91: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 92: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 93: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 94: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 95: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 96: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 97: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

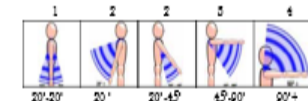
Adım 98: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 99: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 100: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

AKOL & EL BİLEK DEĞERLENDİRMESİ

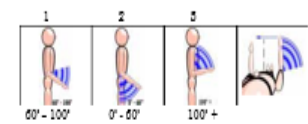
Adım 1: Sol Kol Duruş Pozisyonu Belirlenmesi



Adım 1: El ile ölçülür;
Eğer omuz yukarı kalkık ise +1 puan
Eğer kol yata doğru uzatılarak ölçülürse +1 puan
Eğer kol destekleniyor veya çabuk bir yere yalıtılıyor ise -1 puan verilir.

Sol Sağay Puan:

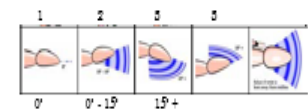
Adım 2: Sağ Kol Duruş Pozisyonu Belirleme



Adım 2: El ile ölçülür;
Eğer sağ kol ile vücut orta hatta karşılarında çabukiyorsa +1 puan
Eğer sağ kol bedenden yana doğru uzatılarak çabukiyorsa +1 puan ekler.

Ön Sol Sağay Puan:

Adım 3: Bilek Pozisyonu Belirlenmesi



Adım 3: El ile ölçülür;
Eğer bilek sağ / sola eğilerek / kavranarak orta hatta uzatılırsa çabukiyorsa +1 puan eklenir.

Bilek Sağay Puan:

Adım 4: El Bileğinin Bükülme Durumunun Belirlenmesi



1 puan Bilek orta sızıda, kızıdı eklenilmedi, uzatılmada çabukiyorsa;
2 puan Bilek bükülme sırasında yavaş veya zaman zaman bükülüyor.

Bilek Bükülme Puan:

Adım 5: Tablo A'da Duruş Pozisyonu Belirlenmesi

Adım 1, 2, 3 ve 4'te belirlenmiş olduğunuz puanları kullanarak Tablo A'da

K	O	N	K	BİLEK			
				1	2	3	4
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20



“Rapid–Upper Limb Assessment (RULA)”

- ▶ Level of MSD risk can be calculated at the end of the observation by final scores.

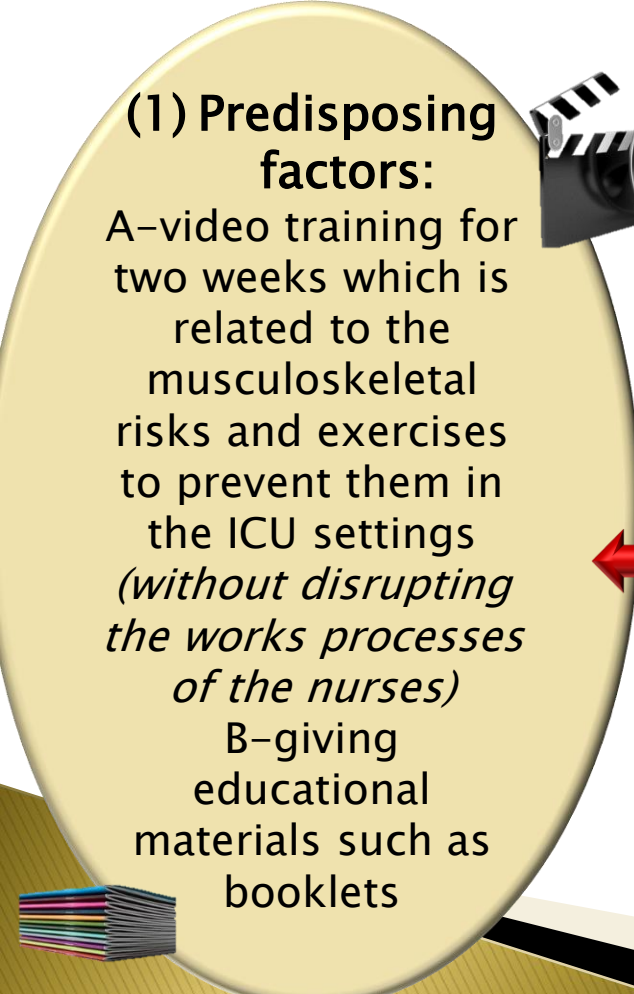
Score	Level of MSD Risk
1-2	negligible risk, no action required
3-4	low risk, change may be needed
5-6	medium risk, further investigation, change soon
6+	very high risk, implement change now

“Ergonomic Risk Management Program (ERMP)”

- ▶ The ERMP was applied to the nurses in the intervention group.
- ▶ The ERMP is a health promotion program developed by using PRECEDE–PROCEED Model.

PRECEDE and PROCEED model adapted to ERMP intervention

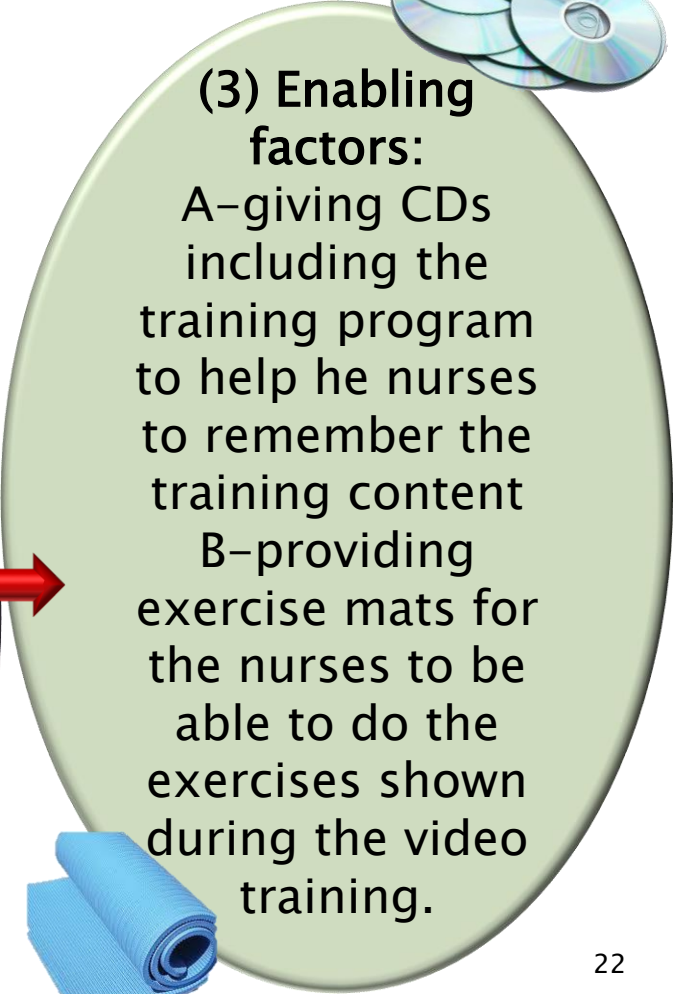
The interventions were in consistency with the stages of the Model:



(1) Predisposing factors:
A–video training for two weeks which is related to the musculoskeletal risks and exercises to prevent them in the ICU settings (*without disrupting the works processes of the nurses*)
B–giving educational materials such as booklets



(2) Reinforcing factors:
personal interviews about discussing the predisposing, reinforcing and enabling factors of behaviour change



(3) Enabling factors:
A–giving CDs including the training program to help the nurses to remember the training content
B–providing exercise mats for the nurses to be able to do the exercises shown during the video training.

Data analysis

- ▶ The Statistical Package for Social Sciences 16.0 software was used in statistical analysis.
- ▶ The sociodemographic, ergonomic and working conditions of the nurses were displayed as number, percentage and mean.
- ▶ The paired samples t-test, Q-square test, the analysis of variance in repeated measures, and Cochran's Q test were applied to evaluate and compare the association between the variables considering the homogeneity and the type.
- ▶ The findings were evaluated in between the 95% confidence interval.

Results

- ▶ The mean age was 27.71 ± 5.21
- ▶ 73.6% were female
- ▶ Mean Body Mass Index (BMI) was 22.6 ± 3.1 ,
- ▶ 62.5% of the nurses were not doing regular exercise.

It is found that there was no difference between the intervention and control group for sociodemographic characteristics, general health and work conditions, MSS, level of pain and ergonomic risk scores ($p > 0.05$).

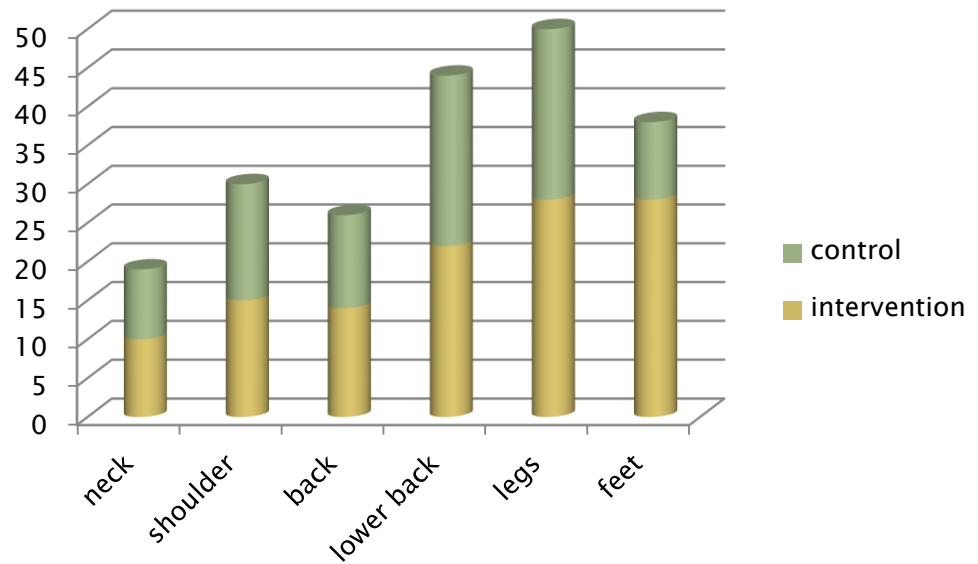
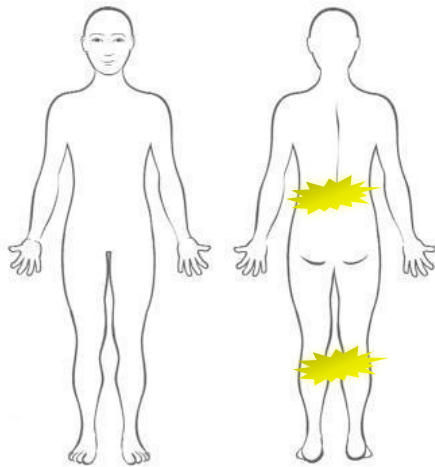
Table 1. Comparison of demographics (intervention and control groups)

Variables	Intervention (n=35) (Mean±SD) n (%)	Control (n=37) (Mean±SD) n (%)	Statistics	
Age	28,57±3,71	26,68±4,44	t= 1,960*	p= 0,058
Gender			$\chi^2= 0,891^{**}$	p= 0,345
Female	24 (68,6)	29 (78,4)		
Male	11 (31,4)	8 (21,6)		
Frequency of exercise			$\chi^2=7,273^{**}$	p= 0,064
Never	6 (17,1)	2 (5,4)		
Once a month	13 (37,2)	24 (64,9)		
1–2 times/week	10 (28,6)	9 (24,3)		
3 times or more/week	6 (17,1)	2 (5,4)		
BMI	23,03±3,31	22,28±2,82	t= 1,017*	p= 0,316
<i>* Independent groups t test</i>		<i>** Chi-square test</i>		

Following this information, these two groups were identified as having similar characteristics before the ERMP intervention.

MSS symptoms

- ▶ Legs and lower back were the body parts that MSS are mostly seen in both groups before the ERMP intervention.



RULA patient turning scores

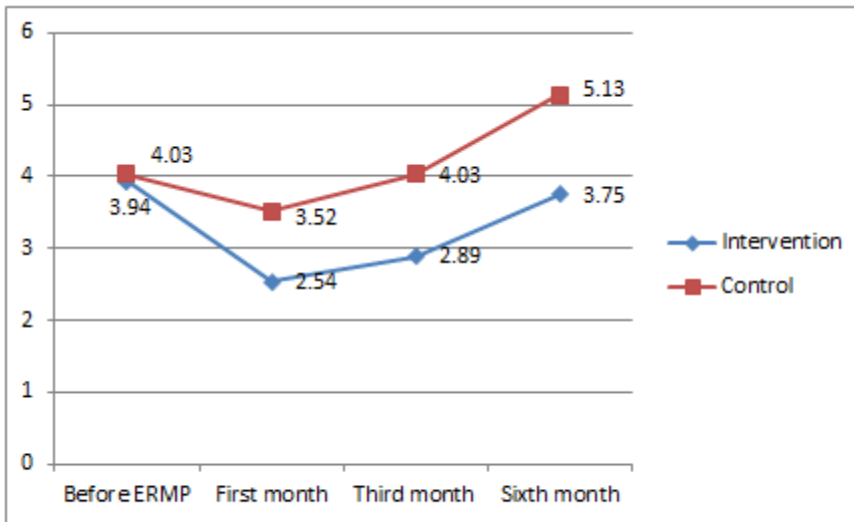
	<u>First month follow up score change</u>	<u>Sixth month follow up score change</u>	<u>Meaning</u>
▶ Arm-Hand-Wrist Score p<0.05	↓ 0,79 points	3,75±1,64	“further ergonomic analysis and modifications recommended”
▶ Neck Trunk Leg Score p<0.05	↓ 0,96 points	3,96±1,34	“further ergonomic analysis and modifications recommended”
▶ Total Score p<0.05	↓ 0,71 points	4,39±1,49	“not only further ergonomic analysis and modifications but also preventive interventions for working conditions are recommended”

Hypothesis: Nurses who participated in ERMP will have decreased RULA scores (at least 1 point)

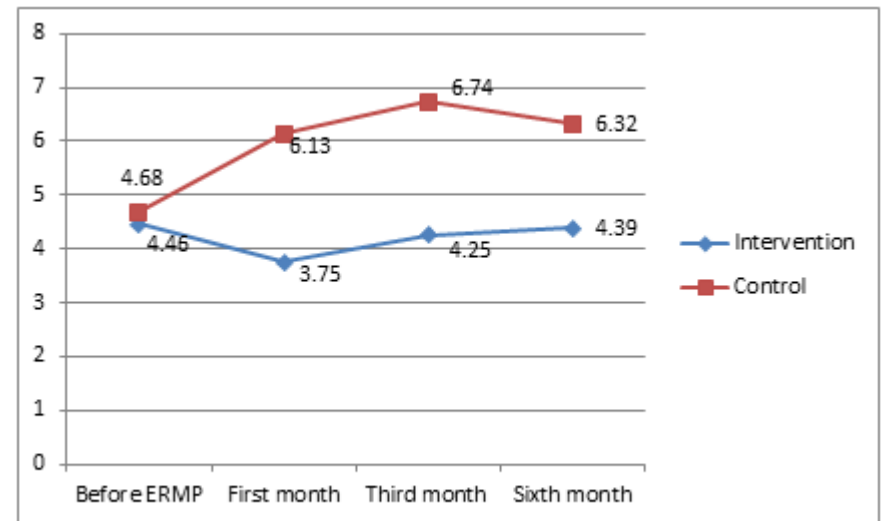
RULA bending down scores

	<u>First month follow up score change</u>	<u>Sixth month follow up score change</u>	<u>Meaning</u>
▶ Arm-Hand-Wrist Score p<0.05	↓ 0,82 points	2,32±0,47	“acceptable”
▶ Neck Trunk Leg Score p<0.05	↓ 1,85 points	3,61±1,61	“further ergonomic analysis and modifications recommended”
▶ Total Score p<0.05	↓ 1,40 points	3,75±1,64	“further ergonomic analysis and modifications recommended”

Hypothesis: Nurses who participated in ERMP will have decreased RULA scores (at least 1 point)



Change of RULA Bending down total scores before and after ERMP



Change of RULA Patient turning total scores before and after ERMP

At the end of the ERMP follow-up (*by the sixth month*)

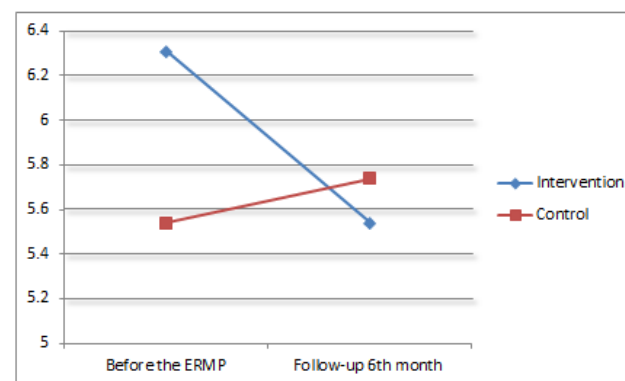
Frequency of exercise

The nurses in the intervention group were found to have a significant increase on the frequency of exercise ($p < 0.05$).

Hypotheses: Nurses who participated in ERMP will have increased frequency of exercise and decreased perceived pain intensity scores (at least 1 point)

Perceived pain intensity scores

There was a significant decrease on the perceived MSS related pain intensity scores as 0.77 points ($p < 0.05$).





- ▶ There was a significant decrease on the medication use due to MSS ($p < 0.05$).
- ▶ There was no significant change in the sick leave days in the intervention group before and after the ERMP ($p > 0.05$).

Hypotheses: Nurses who participated in ERMP will have decreased use of medications and decreased sick leave days due to MSS

Conclusion

- ▶ This study revealed that ERMP was effective not only to reduce the ergonomic risks and MSS related pain level but also to increase the exercise frequency of the ICU nurses.
- ▶ The ergonomic risk management interventions intended at reducing the musculoskeletal symptoms will improve the quality of life of the nurses and their work performance in the long term.

- ▶ The programs focused on workplace risk management and continuous risk assessment could be recommended for future studies.
- ▶ Study designs in relation to ergonomic risk prevention should be developed in a model based framework and also include visual technologies such as video films and valid measurement risk assessment tools in order to reduce MSS of the ICU nurses.

References:

- ▶ Barkhordari, A., Halvani, G., & Barkhordari, M. (2015). The prevalence of low back pain among nurses in Yazd, Southeast Iran. *International Journal of Occupational Hygiene*, 5(1), 19–21.
- ▶ Black, T. R., Shah, S. M., Busch, A. J., Metcalfe, J., & Lim, H. J. (2011). Effect of transfer, lifting, and repositioning (TLR) injury prevention program on musculoskeletal injury among direct care workers. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 8(4), 226–235.
- ▶ Côté, J. N., Ngomo, S., Stock, S., Messing, K., Vézina, N., Antle, D. ve ark. (2013). Quebec research on work-related musculoskeletal disorders: Deeper understanding for better prevention. *Relations Industrielles/Industrial Relations*, 68(4), 643–660.
- ▶ Ganiyu, S. O., Olabode, J. A., Stanley, M. M., & Muhammad, I. (2015). Patterns of occurrence of work-related musculoskeletal disorders and its correlation with ergonomic hazards among health care professionals. *Nigerian Journal of Experimental and Clinical Biosciences*, 3(1), 18.
- ▶ Khamisa, N., Peltzer, K., & Oldenburg, B. (2013). Burnout in relation to specific contributing factors and health outcomes among nurses: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 10(6), 2214–2240.
- ▶ Lee, S. J., Faucett, J., Gillen, M., & Krause, N. (2013). Musculoskeletal pain among critical-care nurses by availability and use of patient lifting equipment: an analysis of cross-sectional survey data. *International Journal of Nursing Studies*, 50(12), 1648–1657.

- ▶ Lim, H. J., Black, T. R., Shah, S. M., Sarker, S., & Metcalfe, J. (2011). Evaluating repeated patient handling injuries following the implementation of a multi-factor ergonomic intervention program among health care workers. *Journal of Safety Research*, 42(3), 185–191.
- ▶ Lu, H., Barriball, K. L., Zhang, X., & While, A. E. (2012). Job satisfaction among hospital nurses revisited: a systematic review. *International Journal of Nursing Studies*, 49(8), 1017–1038.
- ▶ Odeen, M., Magnussen, L. H., Maeland, S., Larun, L., Eriksen, H. R., & Tveito, T. H. (2013). Systematic review of active workplace interventions to reduce sickness absence. *Occupational Medicine*, 63(1), 7–16.
- ▶ Rasmussen, C. D., Holtermann, A., Mortensen, O. S., Søgaard, K., & Jørgensen, M. B. (2013). Prevention of low back pain and its consequences among nurses' aides in elderly care: a stepped-wedge multi-faceted cluster-randomized controlled trial. *BMC Public Health*, 13(1), 1088.
- ▶ Samaei, S., Hasheminejad, N., & Zolala, F. (2015). Evaluation of risk factors influencing low back pain in patient transfer tasks. *International Journal of Occupational Hygiene*, 7(2), 76–82.
- ▶ Sezgin, D., Esin, M.N. (2014). Predisposing factors for musculoskeletal symptoms in intensive care unit nurses. *International nursing review*, 62(1), 92–101.
- ▶ Stigmar, K. G., Petersson, I. F., Jöud, A., & Grahn, B. E. (2013). Promoting work ability in a structured national rehabilitation program in patients with musculoskeletal disorders: outcomes and predictors in a prospective cohort study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 14(1), 1.

Thank you



Questions?