



# معرفی روش ها و نرم افزارهای ارزیابی ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار

**Introduction of methods and softwares for assessing to  
risk factors of work- related musculoskeletal  
disorders**

**ارائه دهنده**

**دکتر مسعود مطلبی**

**عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی کاشان**



# عناوین مطالب آموزشی

- معرفی و توصیف کلی روش های ارزیابی ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط باکار
- معرفی نرم افزارهای ارگونومیکی و نرم افزارهای ارزیابی ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط باکار
- معرفی روش های RULA, REBA, OWAS, QEC, CTD-RAM, SI و نرم افزار های مربوطه



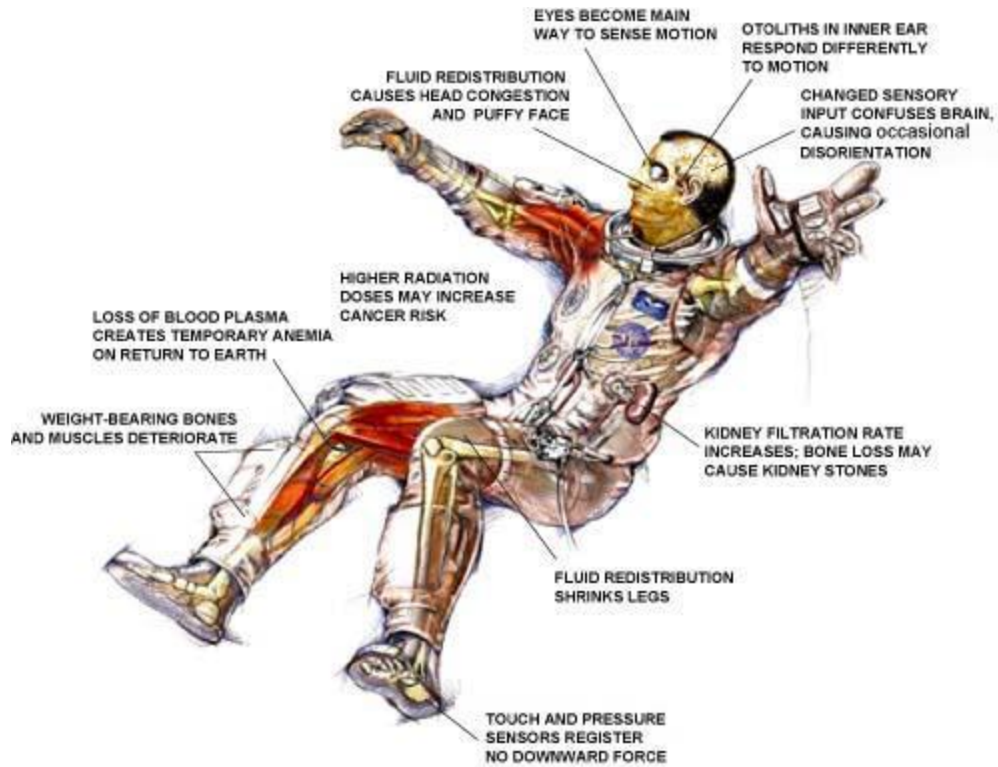
# معرفی و توصیف کلی روش های ارزیابی ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار



# ریسک فاکتورهای مکانیکی اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار

- پوسچر نامناسب یا ثابت
- اعمال نیروی زیاد
- حرکات تکراری
- فشارهای تماسی
- ارتعاش
- بلند کردن و حمل بار به روش نامناسب (اعمال نیروی زیاد + پوسچر نامناسب)

# پوسچر : نحوه استقرار اندام های بدن در فضا





# روش های ارزیابی ریسک فاکتورهای شغلی اختلالات اسکلتی-عضلانی

۱- روش های مشاهده ای

Observational methods

۲- روش های مستقیم

Direct methods

۳- روش های خود گزارش دهی

Self-report methods



# روش های خود گزارش دهی

- *Body map*
- *Body discomfort assessment*
- *Nordic Questionnaire*
- *etc*

# روش های مستقیم

- *Posture assessment*
- *Goniometry (inclinometer)*
- *Flexi curve*
- *Sonic system*
- *Goniometric system*
- *Optical scanning system*
- *Electromagnetic system*
- *Accelerometer-based system*
- *Postural strain or local muscle fatigue assessment*
- *Electromyography*
- *Stature change*
- *Pressure transducer for measuring spinal pre*



# روش های مستقیم

*Typical manual goniometer*



*Hand-held force gauge*





# روش های مشاهده ای

- Posture gram (1974)
- OWAS (1977)
- Posture targeting (1979)
- Gil and Tunes (1989)
- RULA (1993)
- HAMA (1994)
- PLIBEL (1995)
- REBA (1995)
- QEC (1998)



# ویژگی های اصلی روش انتخابی

۱- دقیق باشد

۲- در کار فرد تداخل ایجاد نکند



# روش های مشاهده ای

## Observational methods

۱- روش های مشاهده ای قلم و کاغذی

Pen – Paper based OM

۲- روش های مشاهده ای فیلم برداری و واکاوی به وسیله کامپیوتر

Videotaping and computer-aided OM



# روش های مشاهده ای قلم و کاغذی

۱- روش های چک لیستی

۲- روش های ارزیابی ریسک فاکتور های حمل بار

۳- روش های ارزیابی اندام فوقانی

۴- روش های ارزیابی ترکیبی

Assessment Tool	MSD Hazards Assessed							Body Parts Considered				Time to Complete	Training Required/Complexity	Cost	Page #
	Repetition / Duration	Force: Gripping/ Pinching	Force: Lift/ Lower/ Carry	Force: Push/ Pull	Posture	Vibration	Contact Stress/ impact	Neck/ Shoulder	Hand/ Wrist/ Arm	Back/ Trunk/ Hip	Leg/ Knee/ Ankle				
<b>Checklist Methods (multiple hazards considered)</b>															
MSD Hazard Risk Assessment Checklist	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MEDIUM	LOW	LOW	6
Washington State Checklists (Caution / Hazard Zone)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MEDIUM	LOW	LOW	15
<b>Manual Material Handling (lifting, lowering, pushing, pulling, carrying)</b>															
ACGIH: Lifting TLV	X		X		X			X		X		LOW	LOW	LOW	16
NIOSH Lifting Equation	X		X		X			X		X		LOW	LOW	LOW	18
Snook Tables	X		X	X	X			X		X	X	LOW	LOW	LOW	21
MAC (UK)	X		X		X			X		X		LOW	LOW	LOW	24
Mital et al. Tables	X		X	X	X			X		X	X	LOW	MEDIUM	LOW	24
<b>Upper Limb</b>															
ACGIH HAL	X	X	X	X					X			MEDIUM	MEDIUM	HIGH	25
RULA	X				X			X	X	X		LOW	MEDIUM	LOW	27
Strain Index	X	X	X	X	X				X			MEDIUM	MEDIUM	LOW	30
CTD Risk Index (CTD-RAM)	X	X	X	X				X	X			MEDIUM	MEDIUM	HIGH	32
LUBA					X			X	X	X		MEDIUM	MEDIUM	LOW	32
OCRA	X	X	X	X	X	X	X	X	X			MEDIUM	MEDIUM	LOW	32
<b>Combined Methods (not checklist)</b>															
QEC	X		X	X	X	X		X	X	X	X	LOW	MEDIUM	LOW	34
REBA	X		X	X	X			X	X	X	X	LOW	MEDIUM	LOW	37
ManTRA	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	LOW	MEDIUM	LOW	40
OWAS	X	X	X	X	X			X		X	X	HIGH	MEDIUM	LOW	40

Time to Complete: Low: < 2 hours Medium: 2 – 4 hours High: > 4 hours

Training Required: Low: < 4 hours Medium: 4 – 8 hours High: > 8 hours

Note: See page 41 for a short description of selected computer-based models for assessing loads on the spine/hand

Cost: Low: equipment recommended, not required

Medium: some equipment required (force/weight scale)

High: equipment required (video/digital camera, force/weight scale, etc.)

کاربران	تکرارپذیری بین مشاهده کنندگان	تکرارپذیری در مشاهده کنندگان	روش
R	G	G	OWAS
O,W,R	M	M	QEC
O,R	M-L	-	REBA
O,R	G-M	-	RULA
O,R	G-M	G-M	SI
O,R	-	-	OCRA
O,R	-	-	LUBA

**G=GOOD**

**R=RESEARCHER**

**O= OCCUPATIONAL HYGIENIST**

**M=MODRATE**

**W=WORKER**

**L=LOW**