

# جزوات آموزشی صنایع ایمن فراز

## ارک

ارزیابی ارگونومیکی مشاغل به روش

REBA

تهیه و تدوین: گروه تولید محتوای صنایع ایمن فراز ارک

## REBA (Rapid Entire Body Assessment)

### ارگونومی<sup>۱</sup>

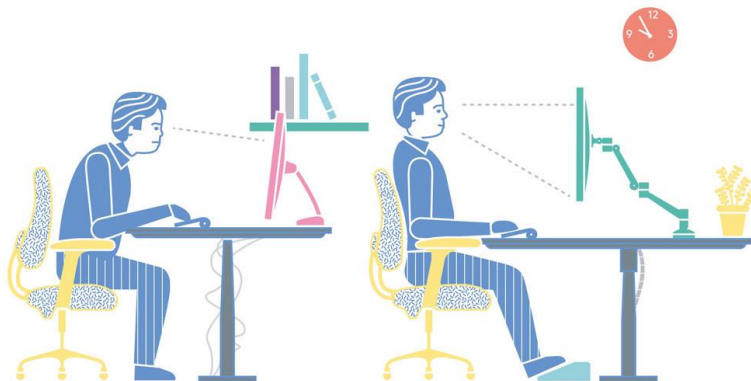
به معنای دانش بکار بردن اطلاعات علمی موجود درباره انسان و روش‌های علمی تولید چنین اطلاعاتی در طراحی محیط کار است. ارگونومی ظرفیت‌ها و توانمندی‌های انسان را بررسی می‌کند سپس اطلاعات به دست آمده را در طراحی مشاغل، فرآورده‌ها، محیط‌های کار و تجهیزات به کار می‌بند.

ارگونومی به سه دسته کلی زیر تقسیم می‌شود:

- ارگونومی فیزیکی
- ارگونومی شناختی
- ارگونومی سازمانی

مطالعات نشان می‌دهد که یکی از عوامل ایجاد اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار، پوسچرهای بدنی است که فرد در حین انجام کار اتخاذ می‌نماید. اگر محیط کار و یا برنامه‌های کاری به گونه‌ای باشد که امکان تغییر متناوب پوسچرهای گوناگون بدن را فراهم آورد شرایط مطلوب خواهد بود در غیر این صورت فرد آسیب خواهد دید.

از عبارت پوسچر برای توصیف وضعیت قرارگیری بدن یا نحوه قرار گرفتن قسمت‌های بدن در کنار یکدیگر استفاده می‌کنیم. پوسچر درست باعث بهبود تنفس و گردش خون می‌شود. در این صورت کمترین سطح انرژی برای حفظ پوسچر، مورد نیاز است. در این حالت شخص بالانس و تعادل کاملی خواهد داشت.



شکل ۱. ارگونومی در محل کار

<sup>1</sup> Ergonomie

هدف ما از بررسی پوسچرها تحلیل دقیق ریسک فاکتورهایی است که در هنگام کار کردن بوجود می آید که یا به طور مجزا باعث آسیب به دستگاه اسکلتی - عضلانی می گردد و یا باعث تشدید عوارض میشود.

در حال حاضر برای برآورد و ارزیابی مواجهه با عوامل ریسک دخیل در بروز اختلالات اسکلتی عضلانی ناشی از کار، روش های متنوعی وجود دارد. این روش ها شامل روش های مشاهده ای، روش های دستگاهی، روش های گزارش دهی فردی و سایر روش های فیزیکی-روانی می باشند.

### تقسیم بندی روش های ارزیابی پوسچر ارگونومی:

- روش های ارزیابی پوسچر کل بدن

OWAS  
QEC  
REBA  
MFA  
PLIBEL

- روش های ارزیابی اندام فوقانی

RULA  
OCRA  
LUBA  
HAL  
ART  
Strain Index  
CTD Risk Index

- روش های ارزیابی حمل دستی بار

NIOSH  
MAC  
KIM  
UTAH  
SNOOK  
ARBOUW  
ManTRA2  
ACGIH Lifting  
WISHA Lifting

REBA<sup>3</sup>

یکی از روش های ارزیابی پوسچر REBA می باشد. روش REBA در سال ۲۰۰۰ توسط هیگنت و مک اتامنی ارائه گردید. روش REBA یک روش ارزیابی کلی بدن بوده و به فرد اجازه می دهد که یک تجزیه و تحلیل توام از اندام های فوقانی، تنه، گردن و پاها

<sup>2</sup> Manual Tasks Risk Assessment Tool

<sup>3</sup> Rapid Entire Body Assessment

را انجام دهد. همچنین در این روش عوامل دیگری مانند نیرو، نوع گرفتن بار (چنگش) و فعالیت عضلانی نیز در ارزیابی در نظر گرفته شده است. این روش بطور خاص جهت ارزیابی خطرات اختلالات اسکلتی-عضلانی و پوسچرهای کاری موجود در محیط های بهداشت و درمان و سایر صنایع خدماتی مفید می باشد.

## نحوه ارزیابی فرد با روش REBA

ارزیاب باید با مصاحبه با کارگر مورد ارزیابی برای درک وظایف و خواسته های شغلی و مشاهده حرکات و وضعیت های کارگر در طی چندین چرخه کاری، برای ارزیابی آماده شود. انتخاب پوسچرهایی که باید ارزیابی شوند باید بر اساس موارد زیر باشد:


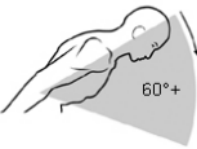
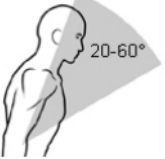


- پوسچرهایی که بیشترین میزان تکرار را دارند.
- پوسچرهایی که مدت زمان بیشتری ثابت نگه داشته می شوند (پوسچرهای استاتیک).
- پوسچرهای کاری که نیاز به بیشترین فعالیت ماهیچه ای یا بیشترین سطح اعمال نیرو دارند.
- پوسچرهایی که علت ایجاد ناراحتی در آن ها شناخته شده است.
- پوسچرهایی که بسیار نامناسب، شدید و ناپایدار هستند، بخصوص اگر نیرو هم اعمال شود.
- پوسچرهایی که به احتمال زیاد به وسیله مداخلات، اقدامات کنترلی و سایر تغییرات بهبود خواهند یافت.

ارزیابی REBA مستلزم آن است که زوایای وضعیتی شش موقعیت مختلف بدن را تعیین کنید. در بیشتر موارد، شما می توانید با مشاهده کار، زاویه وضعیت بدن را در میدان مشخص کنید. گرفتن عکس یا فیلم از کار و استفاده از یک گونیا برای اندازه گیری زوایای بخش های بدن می تواند بسیار مفید باشد.

در REBA، اندام های گروه A شامل تنه، گردن و پاها می باشند که در مجموع ۶۱ پوسچر ترکیبی را ایجاد میکنند و اندام های گروه B شامل بازوها، ساعدها و مچ دست ها می باشند که در مجموع ۱۶ پوسچر ترکیبی را ایجاد میکنند. برای ارزیابی پوسچر به هر عضو امتیاز مناسب داده می شود. امتیازگذاری اعضای بدن به صورت زیر می باشد:

### امتیاز تنه:




امتیاز تنه بین ۱ تا ۵ خواهد بود. امتیاز بر اساس میزان خم شدن یا اکستنشن تنه، همراه با هرگونه تنظیم برای پیچش یا خم شدن جانبی (خم شدن جانبی) تنه است.

				
کشش بیش از 20°	خمش بیش از 60°	خمش 20°-60° و کشش بیش از 20°	خمش 0°-20°	وضعیت تنه مستقیم است
+۲	+۴	+۳	+۲	+۱
+۱	در صورت چرخش یا خمش تنه به طرفین			

شکل ۲. امتیازگذاری پوسچر اندام های گروه A (تنه) در روش REBA

### امتیاز گردن:





امتیاز گردن بین ۱ تا ۳ خواهد بود. امتیاز بر اساس میزان خم شدن یا اکستنشن گردن، همراه با هرگونه تنظیم برای پیچش گردن یا خم شدن پهلو (خم شدن جانبی) است.

		
+۲	+۲	+۱
+۱	در صورت چرخش یا خمش گردن به طرفین	

شکل ۳. امتیازگذاری پوسچر اندام های گروه A (گردن) در روش REBA

### امتیاز پاها:

امتیاز پا بین ۱ تا ۴ خواهد بود. امتیاز بر اساس تحمل وزن دو طرفه یا یک طرفه روی پاها، همراه با هرگونه تنظیم برای درجه خم شدن زانو است.

			
در صورتیکه یک یا هر دو زانو بیش 60° درجه خمیده باشد به استثنای نشستن	در صورتیکه یک یا هر دو زانو بین 30-60° درجه خمیده باشد، یک امتیاز اضافه می شود	وزن بر روی یکی از پاها منتقل می شود یا وزن بدن بر روی پوسچر نامتعادل وارد می شود	وزن بدن بطور متعادل به هر دو پا منتقل می شود، در حال راه رفتن یا نشسته
+۲	+۱	+۲	+۱

شکل ۴. امتیازگذاری پوسچر اندام های گروه A (پاها) در روش REBA

جدول ۱. تعیین امتیاز اثر ترکیبی پوسچر اندام های گروه A

جدول گروه A												
تنه	گردن											
	۱				۲				۳			
	پاها				پاها				پاها			
	۱	۲	۳	۴	۱	۲	۳	۴	۱	۲	۳	۴
۱	۱	۲	۳	۴	۱	۲	۳	۴	۳	۳	۵	۶
۲	۲	۳	۴	۵	۳	۴	۵	۶	۴	۵	۶	۷
۳	۲	۴	۵	۶	۴	۵	۶	۷	۵	۶	۷	۸
۴	۳	۵	۶	۷	۵	۶	۷	۸	۶	۷	۸	۹
۵	۴	۶	۷	۸	۶	۷	۸	۹	۷	۸	۹	۹


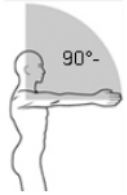
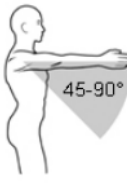


عدد به دست آمده از جدول ۱ با عدد جدول ۲ جمع میشود و امتیاز A به دست می آید.

جدول ۲. تعیین امتیاز اعمال نیرو

جدول امتیاز نیرو		
تغییر امتیاز	امتیاز	مقدار نیرو
در صورتیکه نیرو بطور ناگهانی اعمال شود یک امتیاز به امتیاز های ذکر شده اضافه شود.	۰	کمتر از ۵ کیلو گرم
	۱	۵ کیلوگرم تا ۱۰ کیلو گرم
	۲	بیش از ۱۰ کیلو گرم

### امتیاز بازو:

امتیاز بازو بین ۱ تا ۵ خواهد بود. امتیاز بر اساس میزان خم شدن یا اکستنشن شانه، همراه با هرگونه تنظیم برای شانه در حال بالا بردن است.

				
کشش بیش از 20°	انحراف بیش از 90° به سمت جلو	انحراف 45-90° به سمت جلو	انحراف 20-45° به سمت جلو	انحراف 20° به سمت جلو یا عقب
+۱	+۴	+۳	+۲	+۱
+۱	در صورتیکه بازوها از بدن دور یا حرکت چرخشی داشته باشند			
+۱	اگر شانه به طرف بالا کشیده شود			
-۱	اگر بازو دارای تکیه گاه باشد یا وزن بار به ماهیچه های شانه و بازو وارد نمی شود			

شکل ۵. امتیازگذاری پوسچر اندام های گروه B (بازوها) در روش REBA

### امتیاز ساعد:

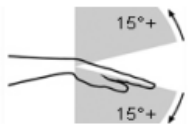

امتیاز بازو ۱ یا ۲ خواهد بود. امتیاز بر اساس میزان خم شدن یا خم شدن آرنج است.

	
خمش ۶۰-۱۰۰ درجه ساعد	خمش کمتر از ۶۰ درجه یا خمش بیشتر از ۱۰۰ درجه
+۱	+۲

شکل ۴. امتیازگذاری پوسچر اندام های گروه B (ساعدها) در روش REBA

### امتیاز مچ دست:

امتیاز مچ دست ۱ تا ۳ خواهد بود. امتیاز بر اساس درجه خم شدن یا اکستنشن مچ دست، همراه با تنظیم +۱ برای انحراف یا پیچش مچ دست است.

	
خمش یا کشش بیش از ۱۵ درجه مچ دست	خمش یا کشش ۰ تا ۱۵ درجه مچ دست
۲	۱
در صورت انحراف مچ دست به سمت زند زبرین و یا زند زیرین یا چرخش حول راستای ساعد باشد +۱ اضافه می گردد	

شکل ۵. امتیازگذاری پوسچر اندام های گروه B (مچ دست) در روش REBA



جدول ۳. تعیین امتیاز اثر ترکیبی پوسچر اندام های گروه B (بازوها، ساعدها و مچ دست)

جدول گروه B						
بازو	ساعد					
	۱			۲		
	مچ دست			مچ دست		
	۱	۲	۳	۱	۲	۳
۱	۱	۲	۲	۱	۲	۳
۲	۱	۲	۳	۲	۳	۴
۳	۳	۴	۵	۴	۵	۵
۴	۴	۵	۵	۵	۶	۷
۵	۶	۷	۸	۷	۸	۸
۶	۷	۸	۸	۸	۹	۹

عدد به دست آمده از جدول ۳ با جدول ۴ جمع می شود و امتیاز B به دست می آید.

جدول ۴. تعیین امتیاز مربوط به جفت شدن دست با بار

جدول امتیاز چنگش		
امتیاز	توصیف	چنگش
۰	وضعیت جفت شدن بار به دست خوب است ( بار دارای دسته ای مناسب است و چنگش قدرتی متوسط وجود دارد.	خوب
۱	جفت بار به دست نسبتا خوب است (گرفتن با دست قابل قبول است ، اما ایده ال نیست . یا جفت شدن بار به دست با استفاده از دیگر اندامهای بدن قابل قبول است )	نسبتا خوب
۲	جفت شدن بار به دست بد است ( گرفتن با دست گرچه امکان پذیر است ، اما قابل قبول نیست ) .	بد
۳	وضعیت جفت شدن با رقابل قبول نیست (چنگش نا ایمن با پوسچر نا مطلوب یا دسته ای وجود ندارد . یا جفت شدن دست بار حتی با استفاده از اندامهای دیگر بدن قابل قبول نیست).	غیر قابل قبول

با استفاده از جدول ۵، امتیازهای A و B با یکدیگر ترکیب شده و امتیاز C مشخص میگردد.  
جدول ۵. تعیین امتیاز C (ترکیب امتیاز A و امتیاز B)

جدول C												
امتیاز A	امتیاز B											
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۱	۱	۱	۲	۳	۳	۴	۵	۶	۷	۷	۷
۲	۱	۲	۲	۳	۴	۴	۵	۶	۶	۷	۷	۸
۳	۲	۳	۳	۳	۴	۵	۶	۷	۷	۸	۸	۸
۴	۳	۴	۴	۴	۵	۶	۷	۸	۸	۹	۹	۹
۵	۴	۴	۴	۵	۶	۷	۸	۸	۹	۹	۹	۹
۶	۶	۶	۶	۷	۸	۸	۹	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰
۷	۷	۷	۷	۸	۹	۹	۹	۱۰	۱۰	۱۱	۱۱	۱۱
۸	۸	۸	۸	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۱	۱۱	۱۱
۹	۹	۹	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۱۱	۱۱	۱۱	۱۲	۱۲	۱۲
۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲
۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲
۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲

در این مرحله امتیاز فعالیت که از جدول ۶ به دست می آید به امتیاز C اضافه میشود تا سرانجام امتیاز نهایی حاصل شود.

جدول ۶. تعیین امتیاز نوع فعالیت

امتیاز	شرایط
۱	یک یا چند اندام بدن دارای فعالیت استاتیک می باشد (مثلاً بیش از یک دقیقه حفظ می شود).
۱	حرکت های تکراری با گستره ی کوچک (بیش از ۴ بار تکرار در دقیقه، راه رفتن شامل این حالت نمی شود).
۱	حرکتی که سبب تغییر فاحش پوسچر شده و در گستره ی وسیعی اتفاق می افتد.

پس از تعیین امتیاز نهایی، با استفاده از جدول ۷، سطح خطر و اولویت اقدامهای اصلاحی تعیین میشود و بدین ترتیب روند ارزیابی پوسچر با روش REBA به پایان میرسد.

جدول ۷. سطح خطر و اولویت اقدام های اصلاحی در روش REBA

امتیاز نهایی	سطح خطر	سطح اولویت اقدامات اصلاحی	ضرورت اقدام و زمان آن
۱	قابل چشم پوشی	۰	ضروری نیست
۲-۳	پایین	۱	شاید ضروری باشد
۴-۷	متوسط	۲	ضروری
۸-۱۰	بالا	۳	ضروری ( هرچه زودتر )
۱۱-۱۵	بسیار بالا	۴	ضروری ( آنی )

### محدودیت های روش REBA

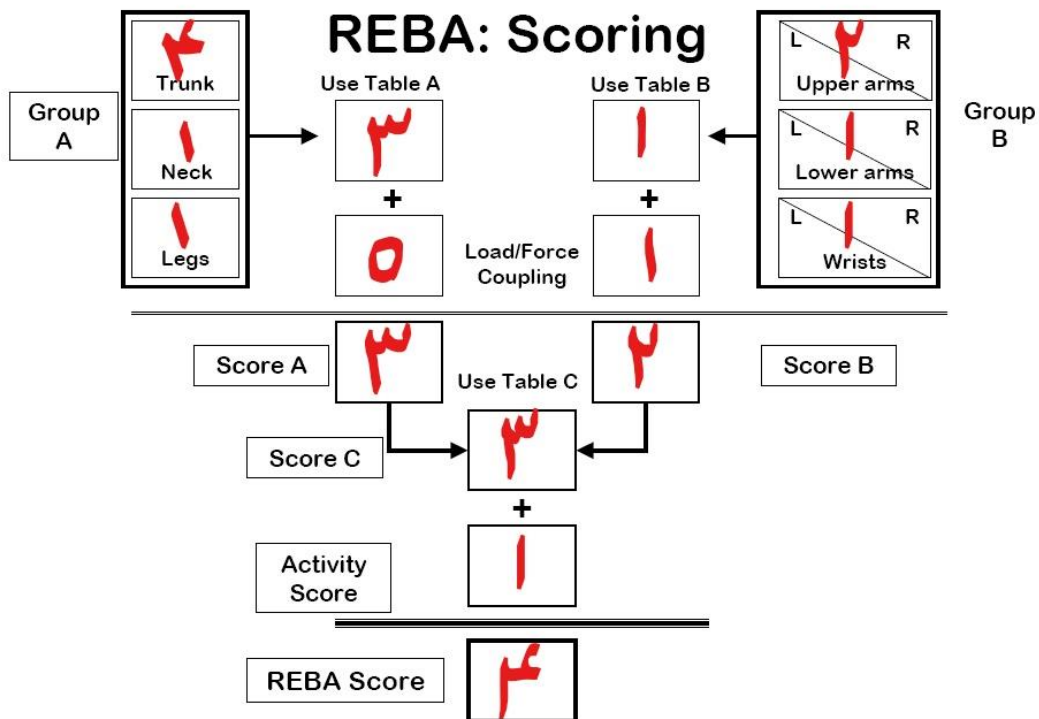
- جهت ارزیابی وظایفی که عمدتاً حمل دستی باز هستند توصیه نمیشود.
- مدت زمان کار، زمان بازیابی موجود، یا خطر ارتعاش دست و بازو را در نظر نمی گیرد.
- نیاز به ارزیابی جداگانه سمت راست و چپ بدن دارد این روش تنها به یک نقطه از زمان یا بدترین پوسچر بدنی در یک وظیفه توجه می کند.
- مانند اکثر روش های ارزیابی خطر سطح خطر کلی ارائه شده اما آسیب به اپراتورها را نمی تواند پیش بینی کند.

### مثال

بری یادگیری بهتر به مثال زیر توجه کنید:



واکوی پوسچر این کارگر به روش REBA به صورت زیر است:



Source: Hignett, S., McAtamney, L. (2000) Applied Ergonomics, 31, 201-5.  
 © Professor Alan Hedge, Cornell University, September 2001.

با توجه به جدول ۷، سطح خطر متوسط و ضرورت اقدام آن ضروری می باشد.

منابع:

1. چوبینه، علیرضا-امیرزاده، فرید، کلیات بهداشت حرفه‌ای، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی شیراز، ۱۳۸۷:ص ۳۸۷
2. <https://www.occupationalhealth.ir/>
3. [Cornell University Ergonomics Web](#)