

# روشهای ارزیابی اختلالات اسکلتی-عضلانی

مهندس امیر زیبایی

# روشهای ارزیابی اختلالات اسکلتی-عضلانی

شیوه‌های گوناگونی برای ارزیابی مواجهه شغلی با ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی-عضلانی وجود دارد. به کمک این روشها می‌توان مشاغلی که خطر ابتلا به این گونه اختلالات در آنها بالاست را شناسایی نمود:

- شیوه‌های مشاهده‌ای
- شیوه‌های دستگاہی یا مستقیم
- شیوه‌های خود گزارشی
- شیوه‌های پرسشنامه‌ای

روش‌های مشاهده‌ای نظیر OWAS، RULA، REBA و QEC همه بر پایه ارزیابی پوسچر فرد هنگام کار استوارند و توصیه‌هایی جهت بهبود آن ارائه می‌کنند.

# شیوه‌های مشاهده‌ای قلم- کاغذی برای ارزیابی تنش فیزیکی در کار

کاربرد	خصوصیات	پدیدآورندگان	تکنیکها

# روش RULA

Rapid Upper Limb Assessment

# تاریخچه روش RULA

- در طی دو دهه گذشته آگاهی نسبت به اختلالات اسکلتی-عضلانی اندام‌های فوقانی، مچ دست، آرنج یا شانه افزایش یافته است.
- یکی از روش‌های ارزیابی خطر بروز آسیب‌های اسکلتی-عضلانی در اندام‌های فوقانی، RULA (ارزیابی سریع اندام فوقانی) می‌باشد.
- روش RULA که از دسته روش‌های مشاهده‌ای قلم-کاغذی است توسط مک‌آتمنی و کورلت (۱۹۹۳) ارائه شده است.

# اهداف روش RULA

- ارایه روشی برای غربالگری سریع جمعیت کاری که با ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی-عضلانی اندام فوقانی مواجهه دارند.
- شناسایی فعالیت‌های ماهیچه‌ای مرتبط با پوسچر کار، اعمال نیرو و انجام کارهای استاتیک یا تکراری که به بروز خستگی ماهیچه‌ای کمک می‌کنند.
- ارایه راهکارهایی برای پیشگیری از بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی اندام فوقانی و کاهش شیوع آنها.

# روند ارزیابی در روش RULA

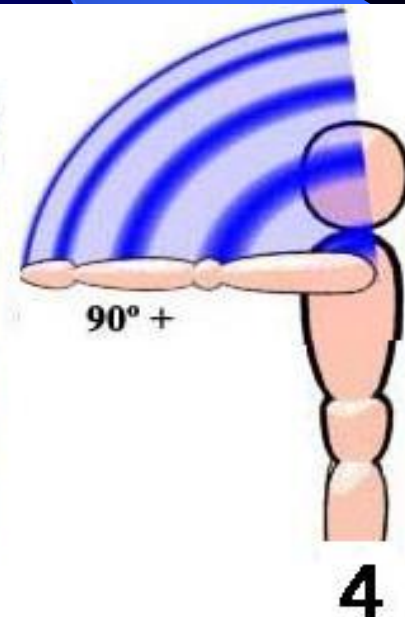
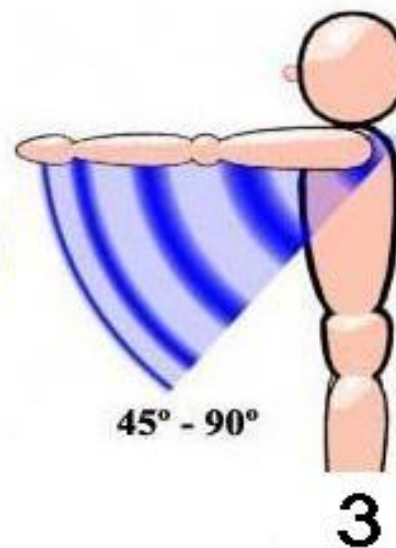
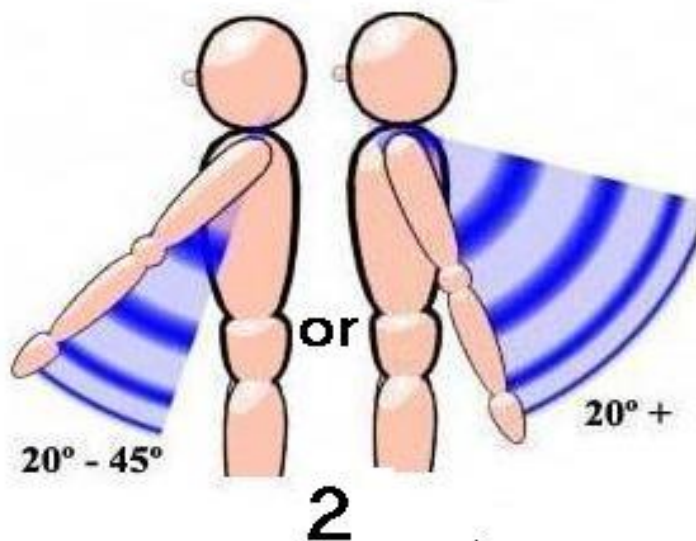
- RULA بر پایه روش OWAS طراحی و توسعه یافته است به طوری که می‌توان گفت RULA شکل تکامل یافته OWAS برای ارزیابی خطر بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی در اندام‌های فوقانی است.

- در RULA پوسچر اندام‌های گوناگون بدن مشاهده شده و براساس اصول خاصی امتیازگذاری می‌شود. امتیازهای بالا نشان دهنده فشارهای اسکلتی-عضلانی بیشتر است. امتیاز پوسچر اندام‌های گوناگون با یکدیگر ادغام شده و سرانجام با در نظر گرفتن فعالیت ماهیچه‌ای و نیروی اعمال شده امتیاز نهایی که گویای خطر بروز آسیب است مشخص می‌گردد.

# روند ارزیابی در روش RULA- گروه A

## بازوها-تعیین کد

- کد ۱: اگر بازو تحت زاویه ۰ - ۲۰ درجه در راستای محور ساجیتال باشد.
- کد ۲: اگر بازو بیش از ۲۰ درجه در راستای محور ساجیتال حرکت روبه عقب داشته باشد.
- کد ۲: اگر بازو تحت زاویه ۲۰ - ۴۵ درجه در راستای محور ساجیتال حرکت کند.
- کد ۳: اگر بازو تحت زاویه ۴۵ - ۹۰ درجه در راستای محور ساجیتال حرکت کند.
- کد ۴: اگر بازو زاویه بیش از ۹۰ درجه در راستای محور ساجیتال حرکت کند.

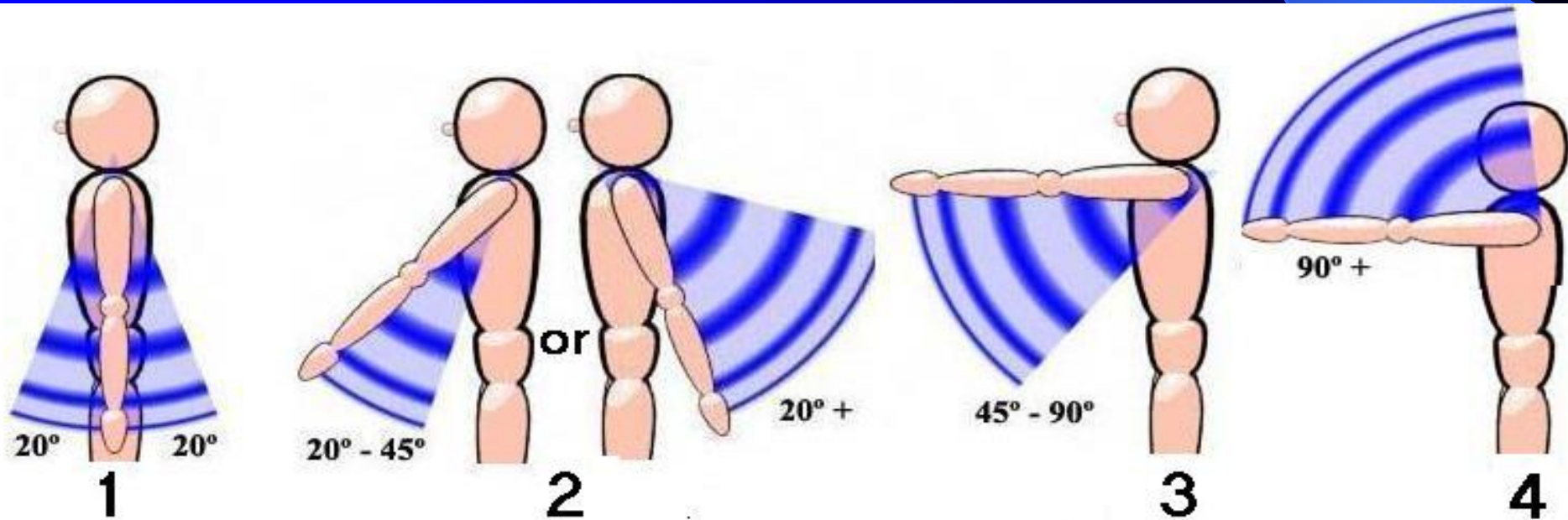




# روند ارزیابی در روش RULA - اصلاحات گروه A بازوها

پس از تعیین کد بازو، اصلاحات زیر را انجام دهید:

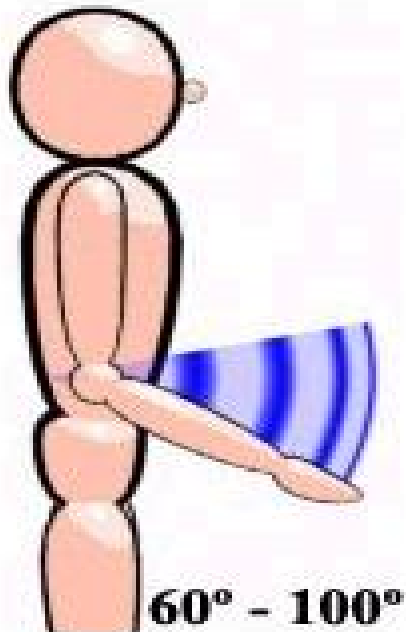
- اگر شانه بالا بود، یک عدد اضافه می شود.
- اگر در هنگام کار، بازو از بدن دور شود، یک عدد اضافه می شود.
- اگر در هنگام انجام کار، بازو به بدن چسبیده باشد و یا به هر نحوی دارای تکیه گاه باشد، یک عدد کسر می گردد.



# روند ارزیابی در روش RULA- گروه A

## ساعد-تعیین کد

- کد ۱: اگر در حین کار، ساعد در راستای سطح ساجیتال بازو زاویه ۶۰-۱۰۰ درجه نسبت به بازو پیدا کند.
- کد ۲: اگر در حین انجام کار، ساعد در راستای سطح ساجیتال کمتر از ۶۰ درجه حرکت روعقب داشته باشد یا ساعد در راستای سطح ساجیتال بازو بیش از ۱۰۰ بسته شود.



1



or

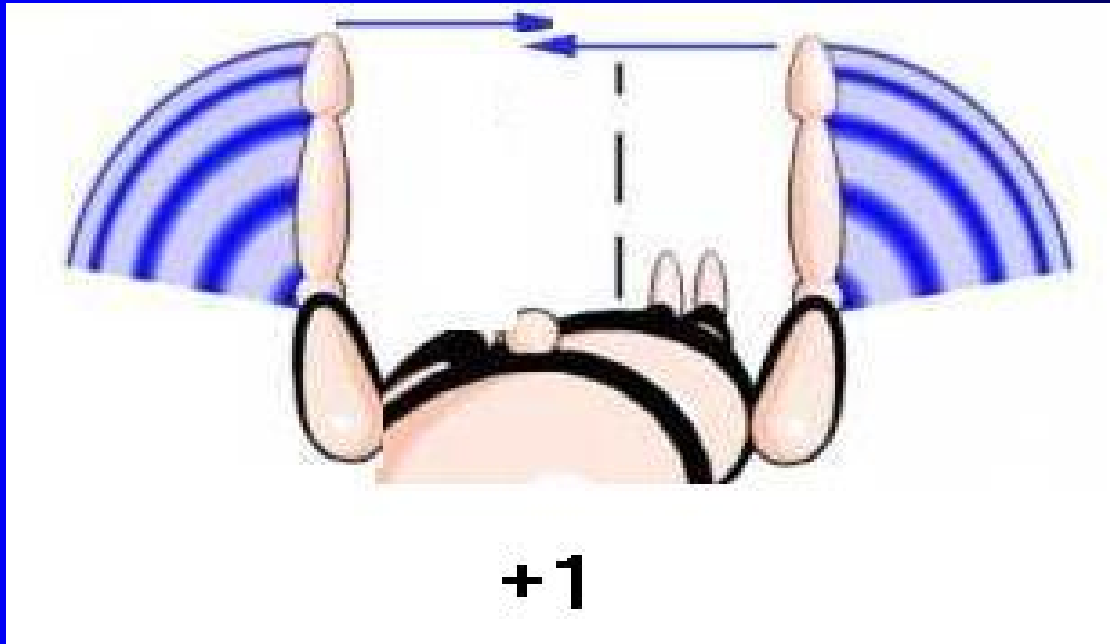


2

# روند ارزیابی در روش RULA - اصلاحات گروه A ساعد

پس از تعیین کد ساعد:

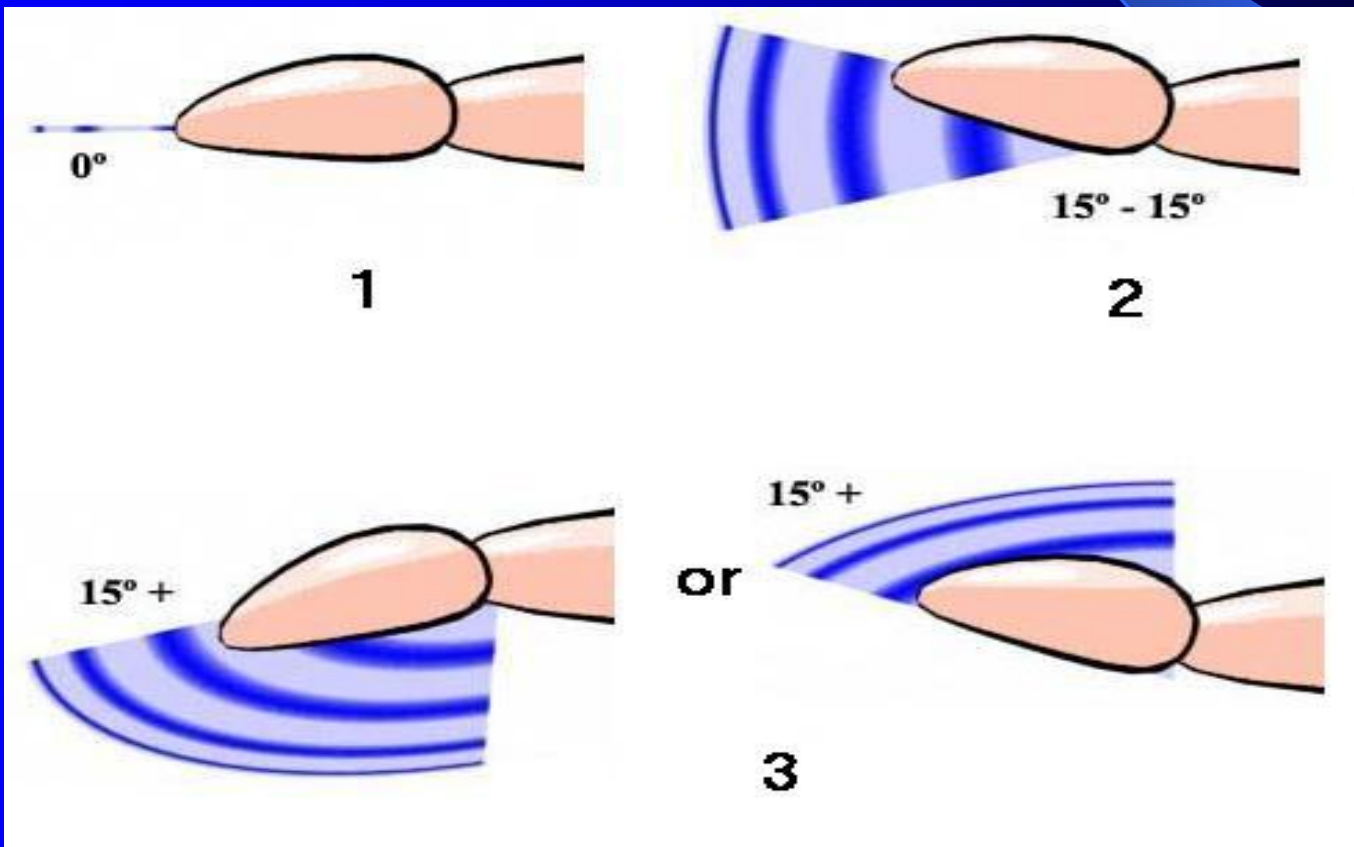
● اگر کار در طرفین بدن یا دورتر از جلوی بدن انجام می شود، یک عدد اضافه می شود.



# روند ارزیابی در روش RULA-گروه A

## مچ-تعیین کد

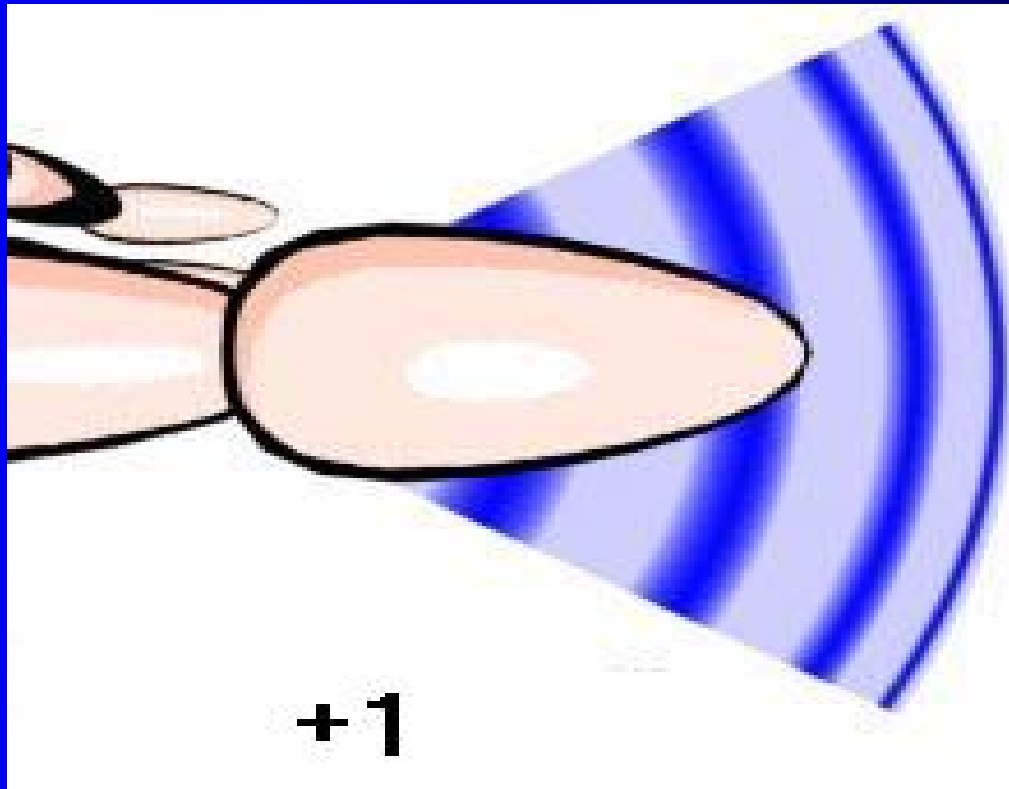
- کد ۱: اگر مچ دست در وضعیت طبیعی قرار داشته باشد یعنی دست و محور ساعد هم راستا باشند.
- کد ۲: اگر مچ دست تحت زاویه  $0-15$  درجه بالا یا پایین شود.
- کد ۳: اگر مچ دست بیشتر از  $15$  درجه پایین و بالا شود



# روند ارزیابی در روش RULA-اصلاحات گروه A

## مچ

پس از تعیین کد مچ: ● چنانچه دست سمت راست یا چپ منحرف شود، به کد اختصاص یافته یک عدد اضافه می شود.

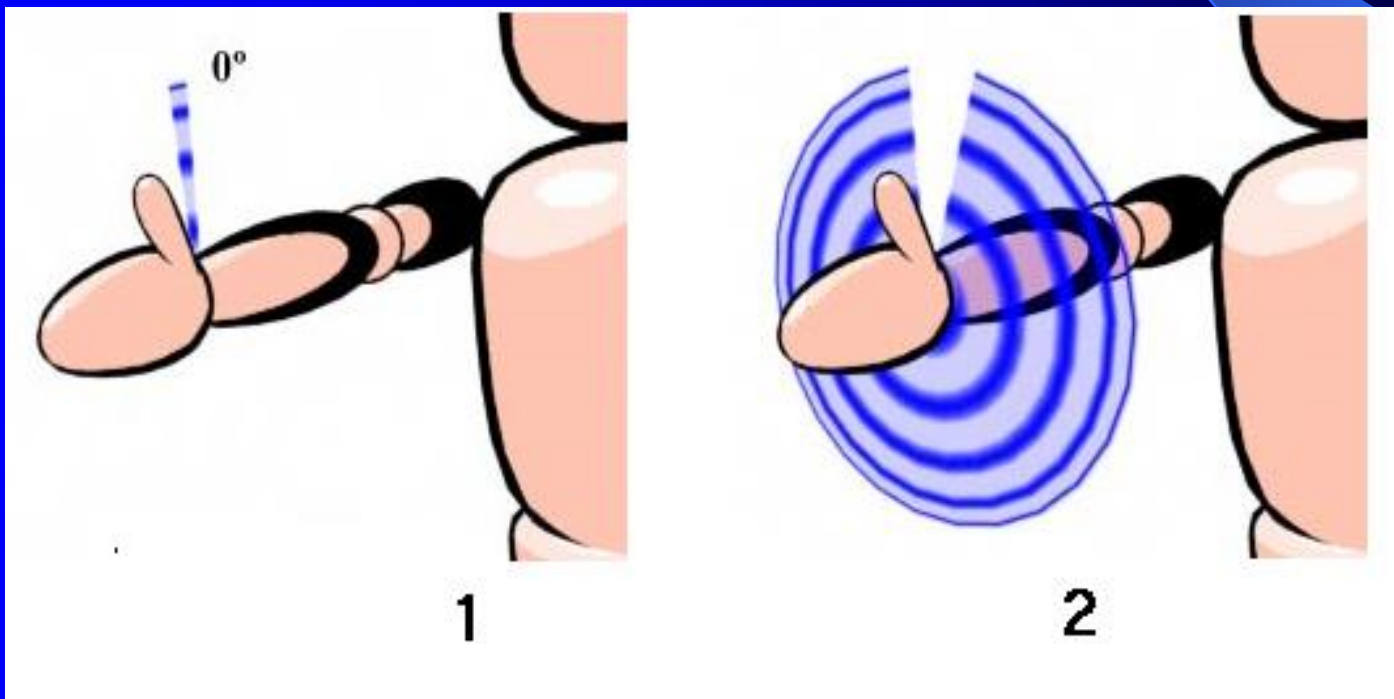


# روند ارزیابی در روش RULA-گروه A

## چرخش مچ

● کد ۱: اگر مچ چرخشی نداشته باشد

● کد ۲: اگر مچ چرخش داشته باشد

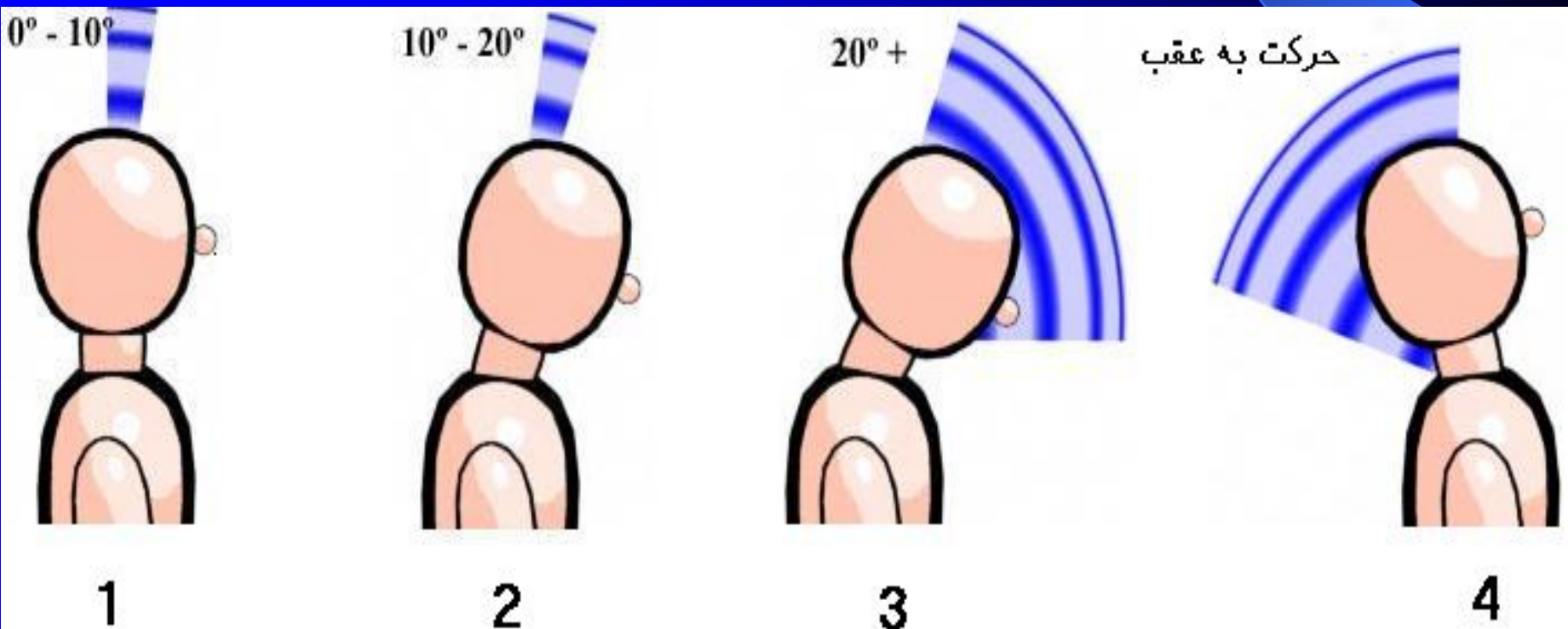




# روند ارزیابی در روش RULA-گروه B

## گردن-تعیین کد

- کد ۱ : اگر گردن تحت زاویه ۰-۱۰ درجه حرکت کند.
- کد ۲ : اگر گردن تحت زاویه ۱۰-۲۰ درجه حرکت نماید.
- کد ۳ : اگر گردن تحت زاویه بیش از ۲۰ درجه حرکت نماید.
- کد ۴ : اگر گردن حرکت رو به عقب داشته باشد.





# روند ارزیابی در روش RULA-اصلاحات گروه B گردن

پس از تعیین کد گردن:

● در صورتی که گردن به طرفین بچرخد یا خم شود یک عدد به کد اختصاص یافته اضافه می شود.



چرخش گردن

or



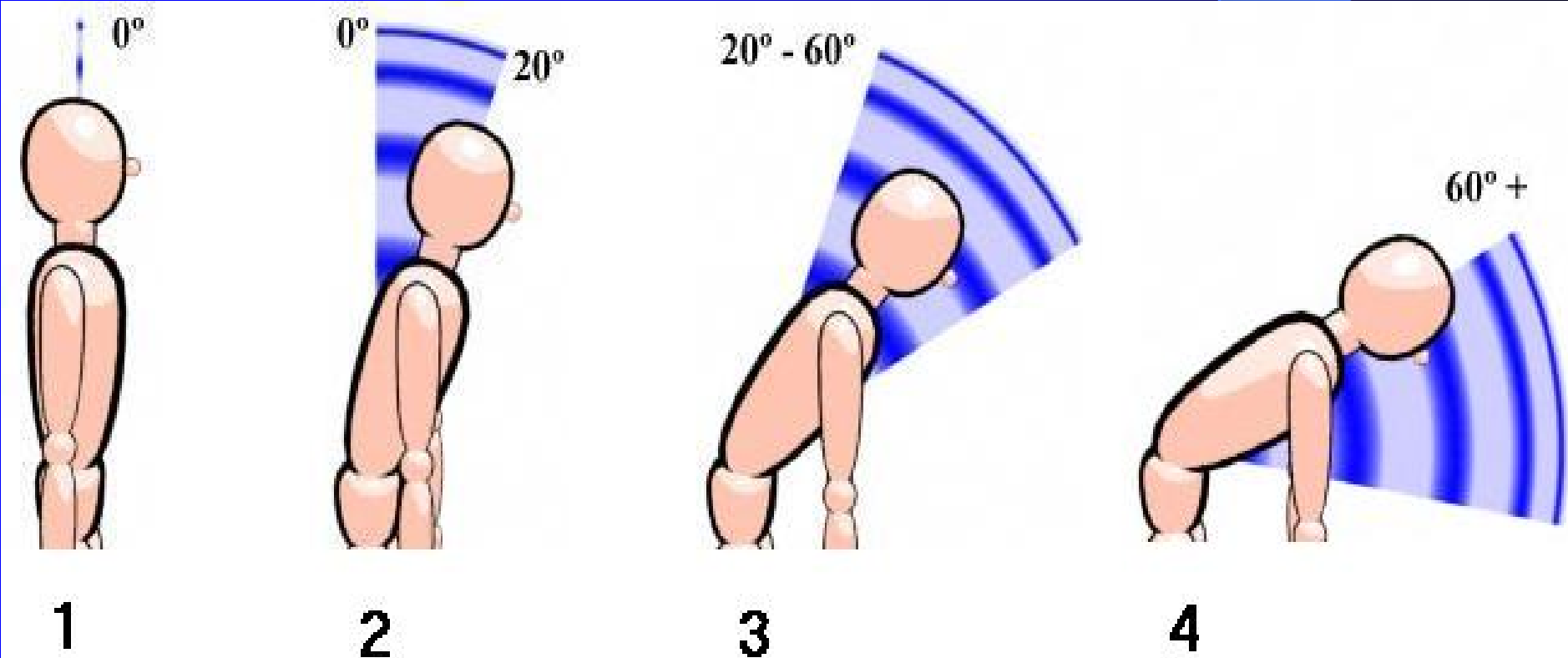
خم شدن گردن

+1

# روند ارزیابی در روش RULA-گروه B

## تنه-تعیین کد

- کد ۱ : اگر تنه تحت زاویه ۰ درجه به حالت ایستاده یا نشسته قرار داشته باشد.
- کد ۲ : اگر تنه تحت زاویه ۰-۲۰ درجه خم شده باشد.
- کد ۳ : اگر تنه تحت زاویه ۲۰-۶۰ درجه خم شده باشد.
- کد ۴ : اگر تنه تحت زاویه بیش از ۶۰ درجه خم شده باشد.



# روند ارزیابی در روش RULA-اصلاحات گروه B تنه

پس از تعیین کد تنه:

- چنانچه تنه بچرخد یک نمره اضافه می شود.
- چنانچه تنه به طرفین خم شود یک نمره اضافه می شود.



چرخیدن کمر به طرفین

+1



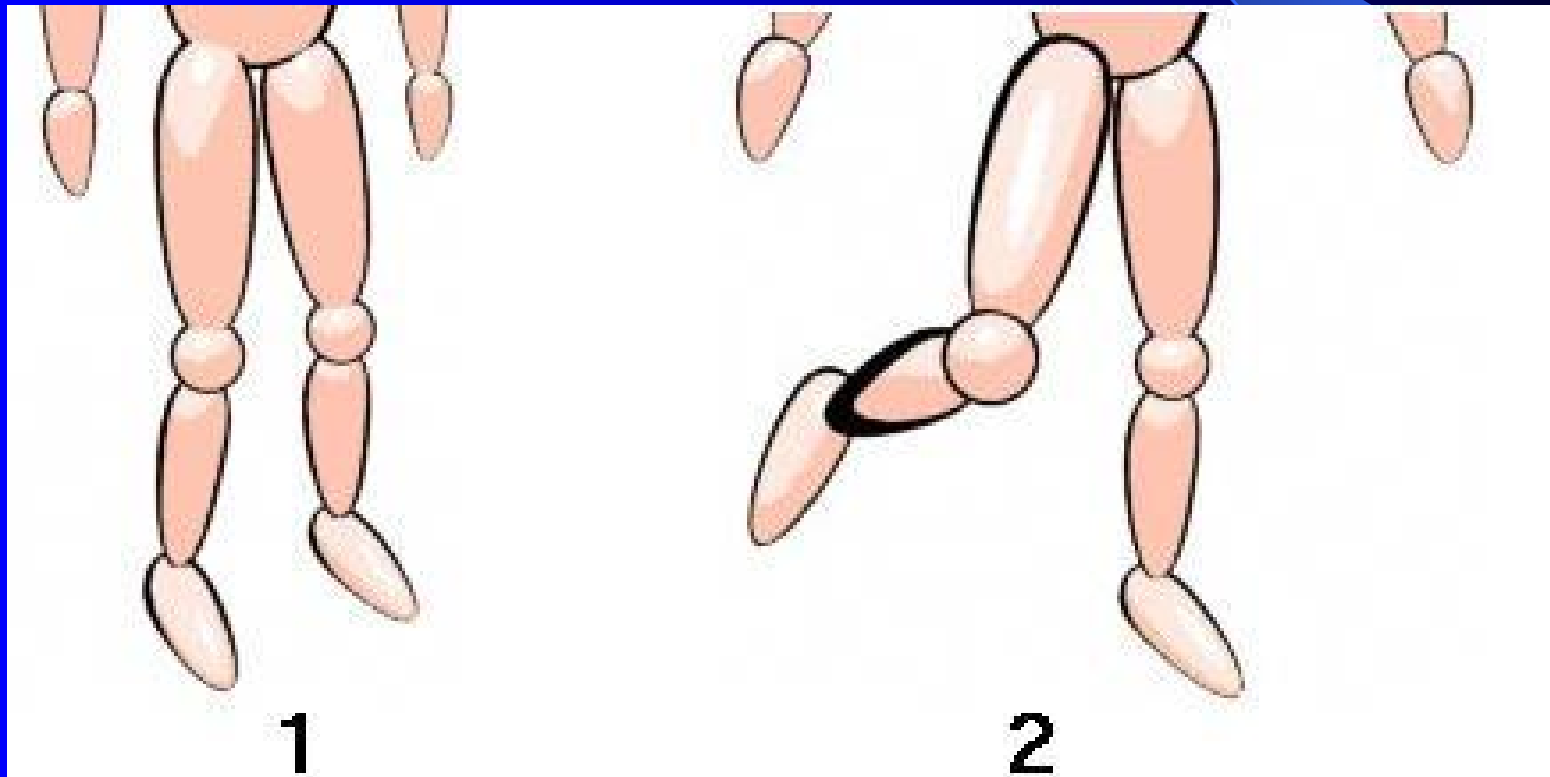
خم شدن کمر به طرفین

+1

# روند ارزیابی در روش RULA-گروه B

## پاها-تعیین کد

- کد ۱ : اگر پاها در وضعیت ایستاده و متعادل یا نشسته و متعادل قرار داشته باشند.
- کد ۲ : اگر پاها در وضعیت غیر متعادل قرار داشته باشند.



# روند ارزیابی در روش RULA-جدول B

گردن	تـنـه											
	۱		۲		۳		۴		۵		۶	
	پاها		پاها		پاها		پاها		پاها		پاها	
	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲
۱	۱	۳	۲	۳	۳	۴	۵	۵	۶	۶	۷	۷
۲	۲	۳	۲	۳	۴	۵	۵	۵	۶	۷	۷	۷
۳	۳	۳	۳	۴	۴	۵	۵	۶	۶	۷	۷	۷
۴	۵	۵	۵	۶	۶	۷	۷	۷	۷	۷	۸	۸
۵	۷	۷	۷	۷	۷	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸
۶	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۹	۹	۹	۹	۹

## نحوه محاسبه امتیاز فعالیت ماهیچه‌ای و تکرار حرکت

### اگر پوسچر:

- عمدتاً استاتیک است (برای بیش از یک دقیقه حفظ شده و ثابت نگه داشته می‌شود)،
  - به شدت تکراری است یا بیش از ۴ بار در دقیقه تکرار می‌شود،
- آنگاه امتیاز ۱ در نظر گرفته شود.

### اگر پوسچر:

- نه استاتیک است و نه به شدت تکراری است،
- آنگاه امتیاز صفر در نظر گرفته شود.

## نحوه محاسبه امتیاز مربوط به نیروی اعمال شده

۳	۲	۱	۰
<p>- ۱۰ kg یا بیشتر نیروی استاتیک</p> <p>- ۱۰ kg یا بیشتر نیروی تکراری</p> <p>- نیروهای ناگهانی که به سرعت تجمع می یابند</p>	<p>- ۲kg تا ۱۰kg نیروی استاتیک</p> <p>- ۲kg تا ۱۰kg نیروی تکراری</p> <p>- ۱۰kg یا بیشتر نیروی منقطع</p>	<p>- نیروی اعمال شده در ۲kg تا ۱۰kg به صورت منقطع</p>	<p>- مقاومتی در برابر حرکت وجود ندارد</p> <p>- نیروی اعمال شده کمتر از ۲kg و به صورت منقطع</p>

## نحوه محاسبه امتیاز مربوط به نیروی اعمال شده

اضافه کردن دو عامل فعالیت ماهیچه‌ای و نیرو به امتیاز A و امتیاز B به ترتیب امتیازهای C و D را مشخص می‌سازد:

**امتیاز C** = امتیاز نیرو + امتیاز فعالیت‌های ماهیچه‌ای + امتیاز A

**امتیاز D** = امتیاز نیرو + امتیاز ماهیچه‌ای + امتیاز B



## تعیین امتیاز نهایی RULA جدول C (اعداد درون جدول مشخص کننده امتیاز نهایی هستند)

		امتیاز D (گردن، تنه و پاها)						
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷+
امتیاز C (اندام فوقانی)	۱	۱	۲	۳	۳	۴	۵	۵
	۲	۲	۲	۳	۴	۴	۵	۵
	۳	۳	۳	۳	۴	۴	۵	۶
	۴	۳	۳	۳	۴	۵	۶	۶
	۵	۴	۴	۴	۵	۶	۷	۷
	۶	۴	۴	۵	۶	۶	۷	۷
	۷	۵	۵	۶	۶	۷	۷	۷
	۸+	۵	۵	۶	۷	۷	۷	۷

# تفسیر نهایی امتیاز

- **سطح ۱:** امتیاز نهایی ۱ یا ۲ مشخص می‌سازد که اگر پوسچر برای مدت زمان طولانی ثابت حفظ نشود یا به شدت تکرار نگردد **قابل قبول** است.
- **سطح ۲:** امتیاز نهایی ۳ یا ۴ مشخص می‌سازد که مطالعه بیشتری در این زمینه لازم است و ایجاد تغییرات و مداخله‌ی ارگونومیک **ممکن است ضروری** باشد.
- **سطح ۳:** امتیاز نهایی ۵ و ۶ مشخص می‌سازد که مطالعه بیشتر، ایجاد تغییرات و مداخله ارگونومی در **آینده نزدیک ضروری** است.
- **سطح ۴:** امتیاز نهایی ۷ یا بیشتر مشخص می‌سازد که مطالعه بیشتر، ایجاد تغییرات و مداخله ارگونومی **فوراً ضروری** است.

# تمرین

Before



After

