

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

- روش RULA مشابه روش OWAS بوده و توسط McAtamney و Corlett (1993) ابداع شده است.
- در واقع روش RULA توسعه و تکامل روش OWAS برای کنترل ULDS می باشد.
- کاربرد: ارزیابی مواجهه ی افراد با پوسچرها، نیروها و فعالیتهای ماهیچه ای است که به عنوان ریسک فاکتورهای ULDS شناخته می شوند.

RULA

- در روش RULA با استفاده از تکنیک مشاهده، از پوسچر اندامها و بدن در بخشی از کار که بیشترین فشار بر سیستم اسکلتی-عضلانی وارد می شود (بیشترین کاربرد مفاصل و یا بیشترین انحراف مفاصل از حالت طبیعی) نمونه برداری می شود.

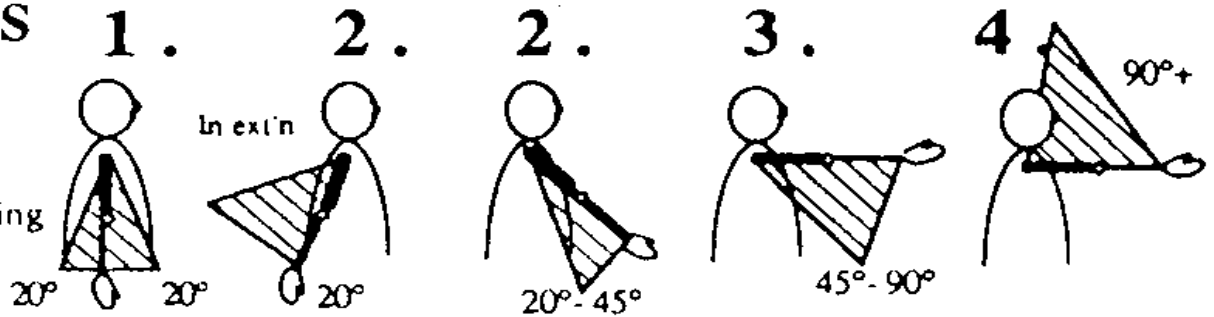
RULA

- پس از مشاهده، وضعیت **بازو**، **ساعد** و **مچ دست** با استفاده از دیاگرام گروه A ارزیابی می شود و score A با استفاده از جدول A تعیین می گردد.
- score A برای هر دو دست به طور جداگانه تعیین می شود.
- اگر آنالیز تشخیص دهد که یکی از دستها در معرض خطر MSDs نیست، ارزیابی آن ضرورتی ندارد.

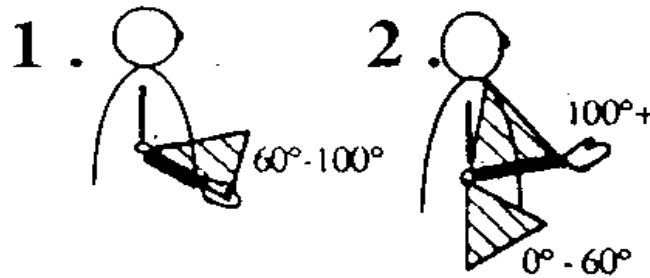
GROUP A

UPPER ARMS

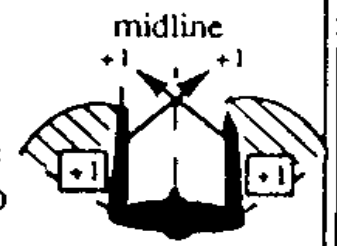
ADD 1. if shoulder is raised
 ADD 1. if upper arm is abducted
 SUBTRACT 1 if leaning or supporting the weight of the arm



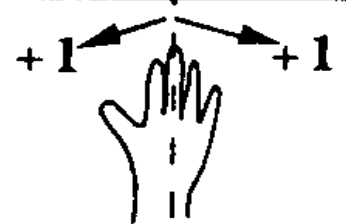
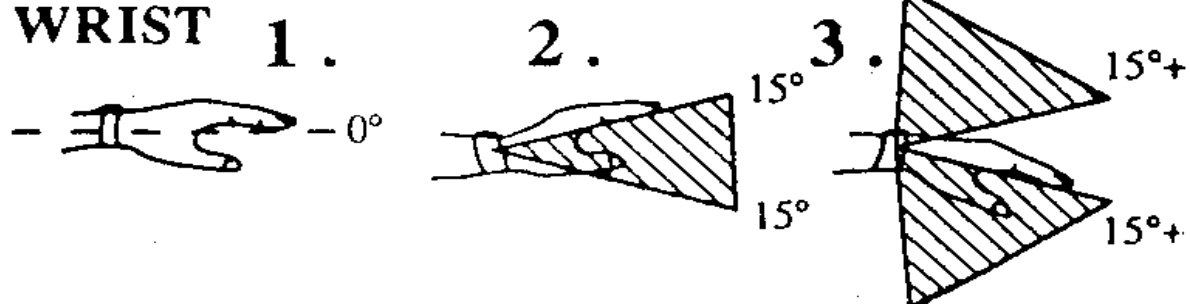
LOWER ARMS



ADD 1. if working across the midline of the body or out to the side



WRIST



ADD 1 if wrist is bent away from the midline

WRIST TWIST

1. Mainly in mid-range of twist

2. At or near the end of twisting range

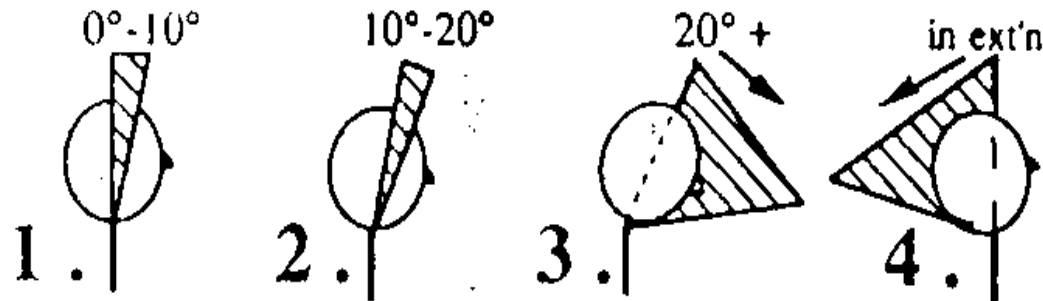
RULA

- وضعیت **گردن**، **تنه** و **پاها** نیز با استفاده از دیاگرام گروه B ارزیابی می شود و score B با استفاده از جدول B تعیین می گردد.

GROUP B

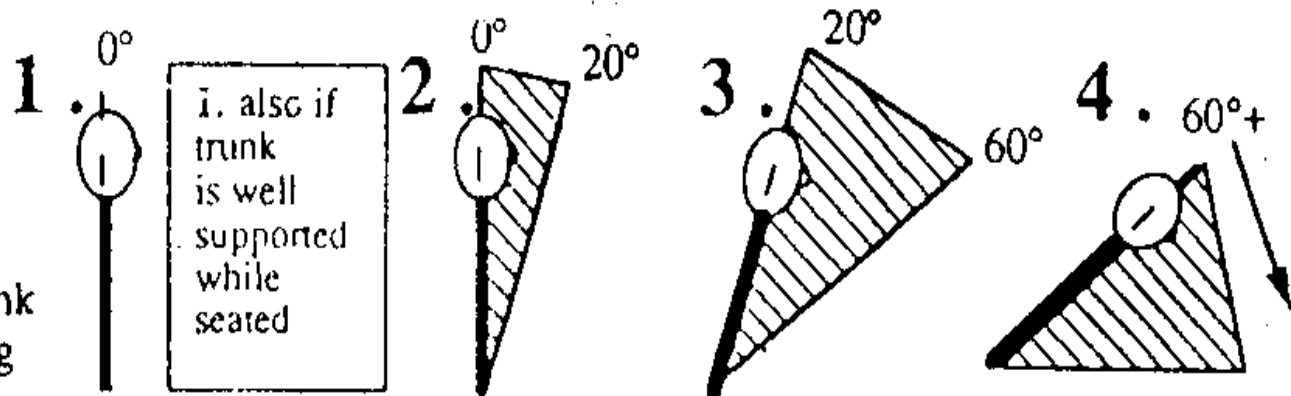
NECK

ADD 1 if the neck is twisting
 ADD 1 if neck is side-bending



TRUNK

ADD 1 if trunk is twisting
 ADD 1 if trunk is side-bending



1. also if trunk is well supported while seated

LEGS

1. if legs and feet are well supported and in an evenly balanced posture

2. if not

TABLE B Neck, Trunk, Legs Posture Score

NECK POSTURE SCORE	TRUNK POSTURE SCORE											
	1		2		3		4		5		6	
	LEGS		LEGS		LEGS		LEGS		LEGS		LEGS	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

RULA

- جداول تعیین **score A** و **score B**، اثر ترکیبی پوسچر اندامهای مورد نظر (بازو، ساعد و مچ دست از گروه A و گردن، تنه و پاها از گروه B) را تعیین کرده و برآورد اولیه ای از میزان ریسک ULDS بدست می دهند.

RULA

- تا اینجا هنوز اثر نیرو و تکرار حرکت در نظر گرفته نشده و تنها اثر پوسچر مد نظر بوده است.
- برای در نظر گرفتن اثر نیرو و تکرار حرکت، از جداول مربوط به force score و muscle use score استفاده می شود.

MUSCLE USE SCORE

Give a score of 1 if the posture is;

mainly static, e.g. held for longer than 1 minute
repeated more than 4 times/minute

Static posture, held longer than 1 minute: score = 1

Moderate posture, not static, not highly repetitive: score = 0

Highly repetitive posture, repeated more than 6 times/min.: score = 1

FORCES OR LOAD SCORE

0.

- No resistance or less than 2kg intermittent load or force

1.

- 2-10kg intermittent load or force

2.

- 2-10kg static load
- 2-10kg repeated load or force
- 10kg or more intermittent load or force

3.

- 10kg or more static load
- 10kg or more repeated loads or forces.
- Shock or forces with a rapid buildup.

RULA

آنگاه:

score A + muscle use score + force score = **score C**

score B + muscle use score + force score = **score D**

RULA

سپس:

- با استفاده از **جدول C**، **score C** و **score D** ترکیب شده و **Grand score** بدست می آید.
- **Grand score** برای دست راست و چپ به طور جداگانه تعیین می شود.
- **Grand score** برآوردی از ریسک **ULDs** را بدست می دهد.
- **هر چه Grand score عدد بزرگتری باشد، ریسک ULDs بیشتر است.**

SCORE C
(UPPER
LIMB)

		SCORE D (NECK, TRUNK, LEGS)						
		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		3	3	3	4	5	6	6
5		4	4	4	5	6	7	7
6		4	4	5	6	6	7	7
7		5	5	6	6	7	7	7
8		5	5	6	7	7	7	7

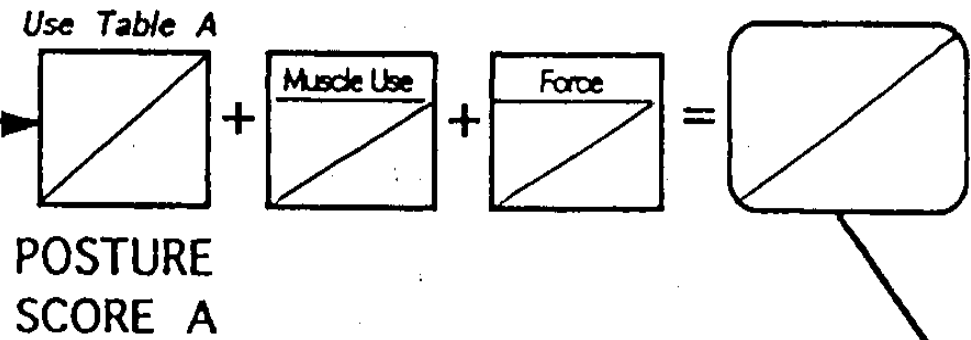
TABLE C Grand Score Table

- ACTION LEVEL 1** A score of one or two indicates that posture is acceptable if it is not maintained or repeated for long periods.
- ACTION LEVEL 2** A score of three or four indicates further investigation is needed and changes may be required.
- ACTION LEVEL 3** A score of five or six indicates investigation and changes are required soon.
- ACTION LEVEL 4** A score of seven or more indicates investigation and changes are required immediately.

TASK : _____

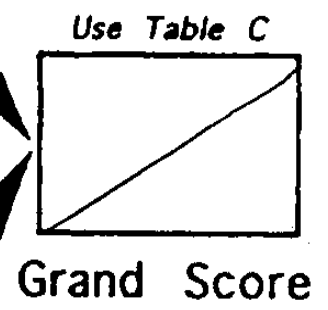
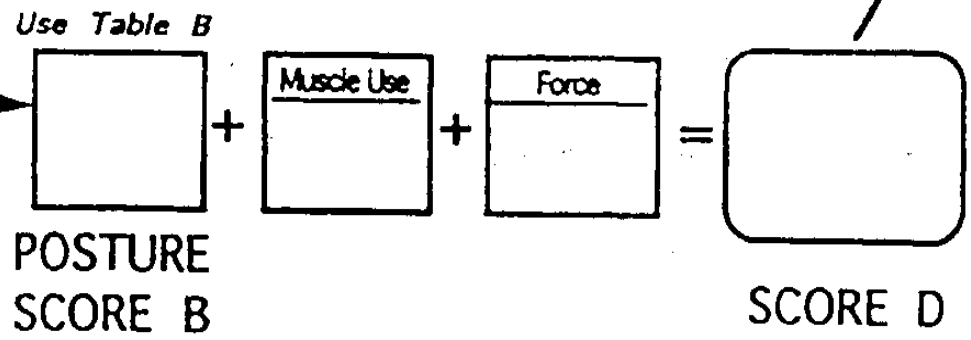
A

Upper arm
Lower arm
Wrist
Wrist twist



B

Neck
Trunk
Legs



RULA

- پس از مشخص شدن **Grand score**، "**اولویت اقدامات اصلاحی**" (action level) تعیین می گردد.
- پس از مشخص شدن **action level** می بایست در مورد بهترین شیوه ی کنترلی و تغییرات در محیط کار جهت کاهش ریسک **ULDs** تصمیم گیری نمود.
- برای بهترین شیوه ی کنترلی باید مشخص ساخت کدام **score** ها بیشترین مقدار را دارند و آنگاه اقدامات اصلاحی را برای کاهش آنها انجام داد.
- برای ارزیابی اثربخشی اقدامات اصلاحی، پس از انجام تغییرات مجددا ارزیابی با روش **RULA** تکرار می شود.

RULA

مرور مجدد روش ارزیابی RULA

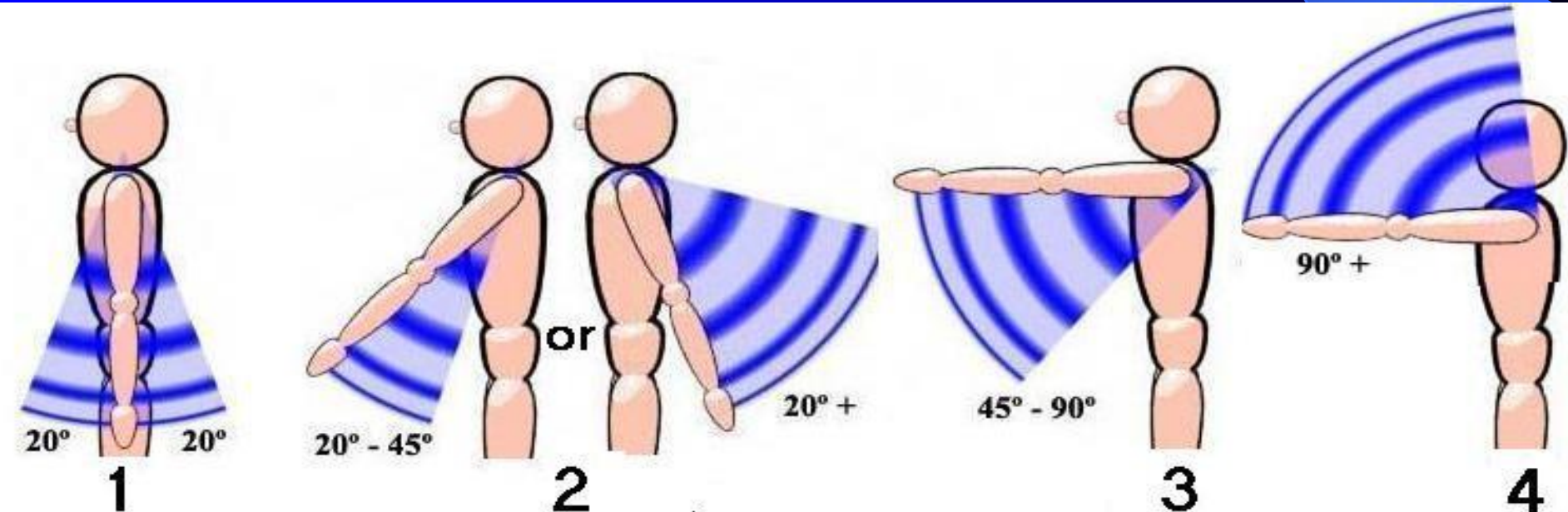
روند ارزیابی در روش RULA

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

- در RULA پوسچر اندام های گوناگون بدن مشاهده شده و براساس اصول خاصی امتیاز گذاری می شود. امتیازهای بالا نشان دهنده فشارهای اسکلتی-عضلانی بیشتر است. امتیاز پوسچر اندام های گوناگون با یکدیگر ادغام شده و سرانجام با در نظر گرفتن فعالیت ماهیچه ای و نیروی اعمال شده امتیاز نهایی که گویای خطر بروز آسیب است مشخص می گردد.

گروه A بازوها

- کد ۱: اگر بازو تحت زاویه $20^{\circ} - 0^{\circ}$ در راستای محور ساجیتال باشد.
- کد ۲: اگر بازو بیش از 20° در راستای محور ساجیتال حرکت روبه عقب داشته باشد.
- کد ۳: اگر بازو تحت زاویه $20^{\circ} - 45^{\circ}$ در راستای محور ساجیتال حرکت کند.
- کد ۴: اگر بازو تحت زاویه $45^{\circ} - 90^{\circ}$ در راستای محور ساجیتال حرکت کند.
- کد ۵: اگر بازو زاویه بیش از 90° در راستای محور ساجیتال حرکت کند.



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.

گروه A ساعد

کد ۱: اگر در حین کار، ساعد در راستای سطح ساجیتال بازو زاویه 60° - 100° درجه نسبت به بازو پیدا کند.

کد ۲: اگر در حین انجام کار، ساعد در راستای سطح ساجیتال کمتر از 60° درجه حرکت رو عقب داشته باشد یا ساعد در راستای سطح ساجیتال بازو بیش از 100° بسته شود.



1

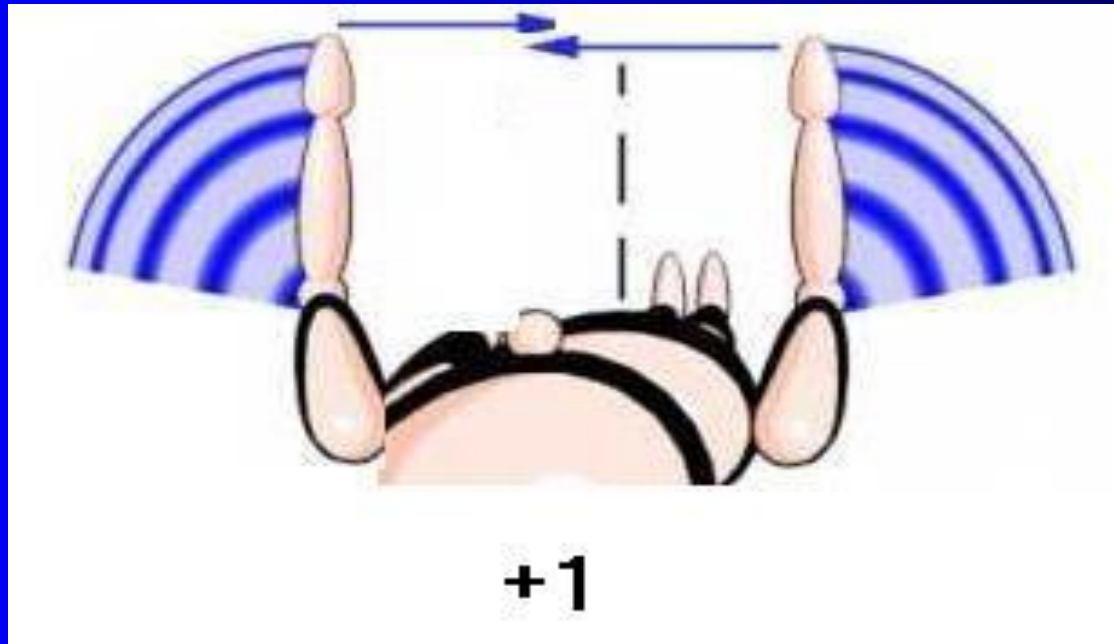


2

اصلاحات گروه A ساعد

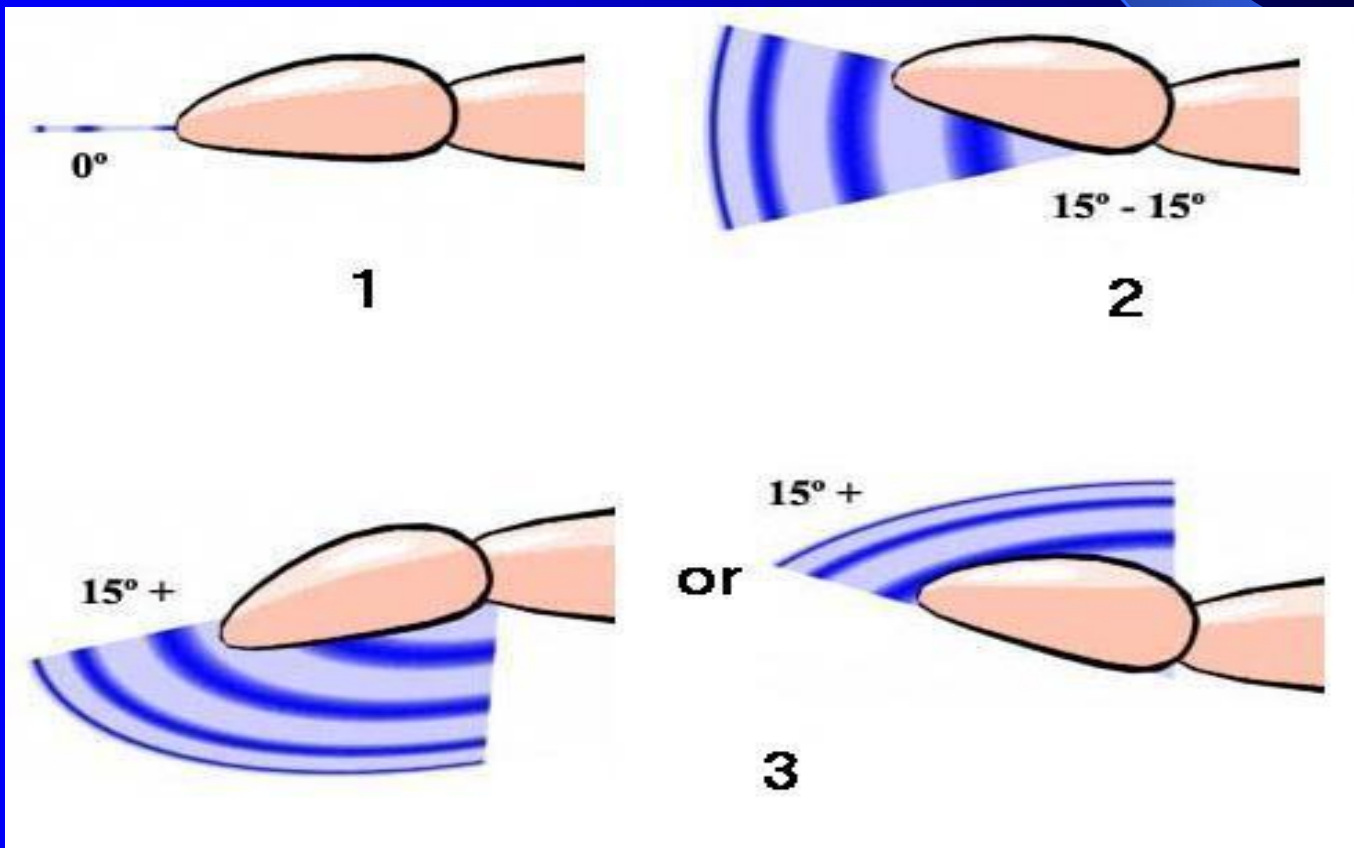
پس از تعیین کد ساعد:

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



گروه A مچ

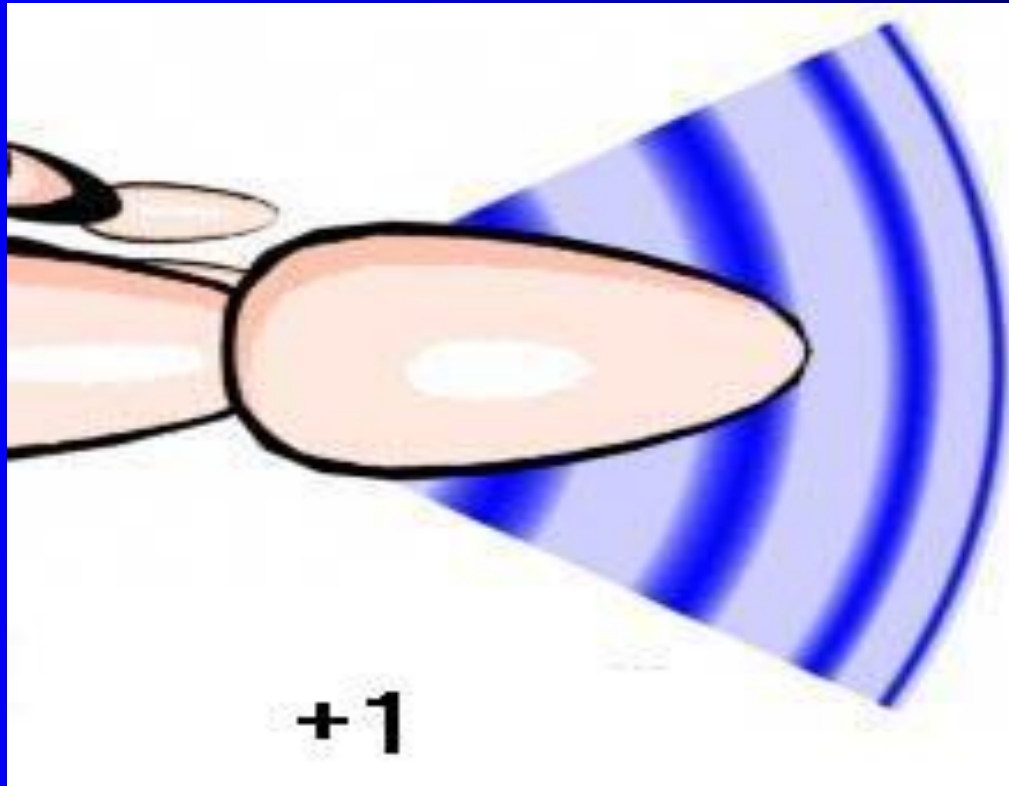
- کد ۱: اگر مچ دست در وضعیت طبیعی قرار داشته باشد یعنی دست و محور ساعد هم راستا باشند.
- کد ۲: اگر مچ دست تحت زاویه $15^{\circ}-15^{\circ}$ درجه بالا یا پایین شود.
- کد ۳: اگر مچ دست بیشتر از 15° درجه پایین و بالا شود.



اصلاحات گروه A مچ

پس از تعیین کد مچ:

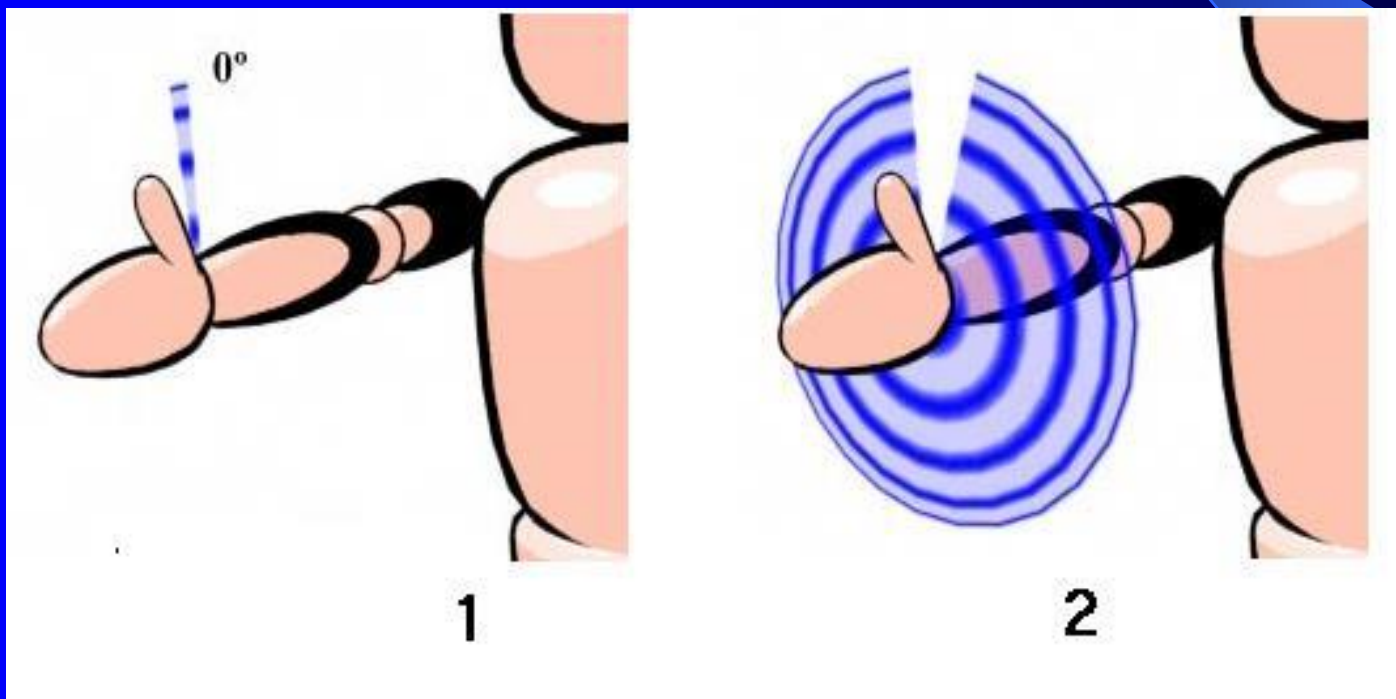
● چنانچه دست سمت راست یا چپ منحرف شود، به کد اختصاص یافته یک عدد اضافه می شود.



گروه A چرخش مچ

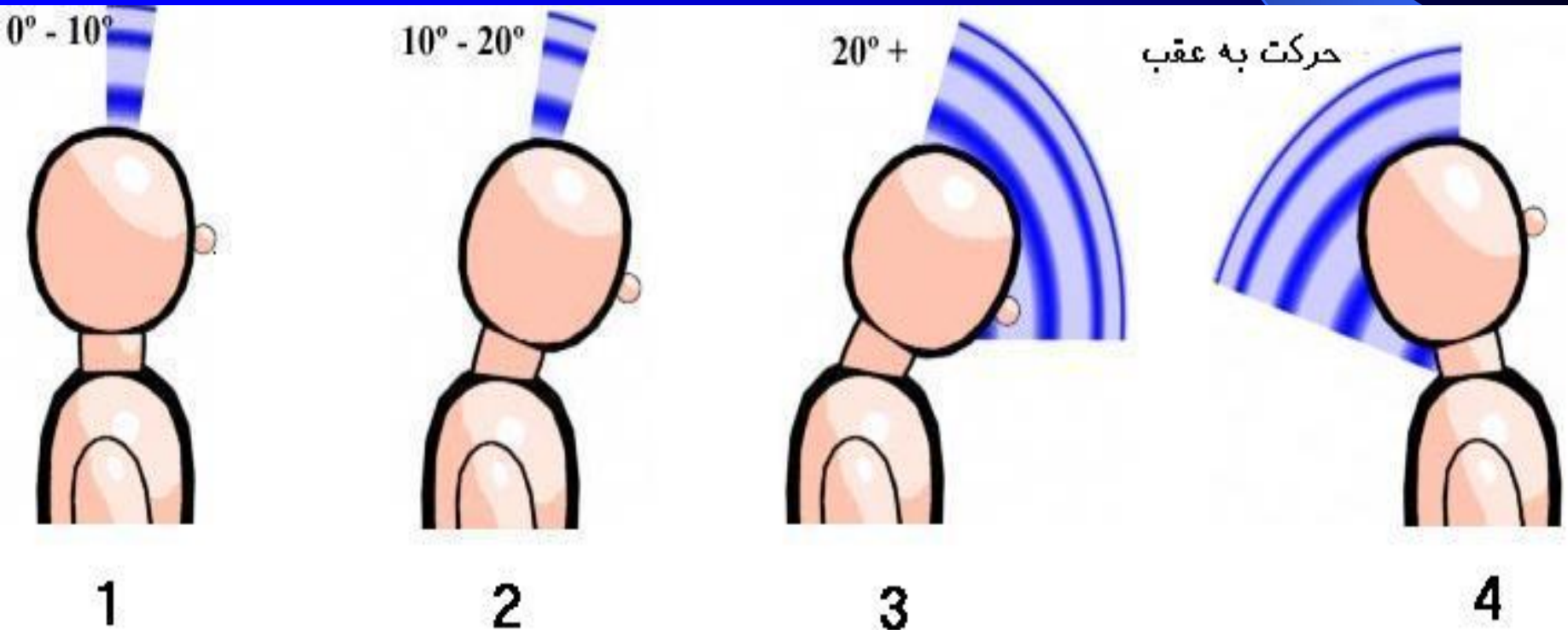
● کد ۱: گر مچ چرخشی نداشته باشد

● کد ۲: اگر مچ چرخش داشته باشد



گروه B گردن

- کد ۱: اگر گردن تحت زاویه 10° - 0° درجه حرکت کند.
- کد ۲: اگر گردن تحت زاویه 20° - 10° درجه حرکت نماید.
- کد ۳: اگر گردن تحت زاویه بیش از 20° درجه حرکت نماید.
- کد ۴: اگر گردن حرکت رو به عقب داشته باشد.



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

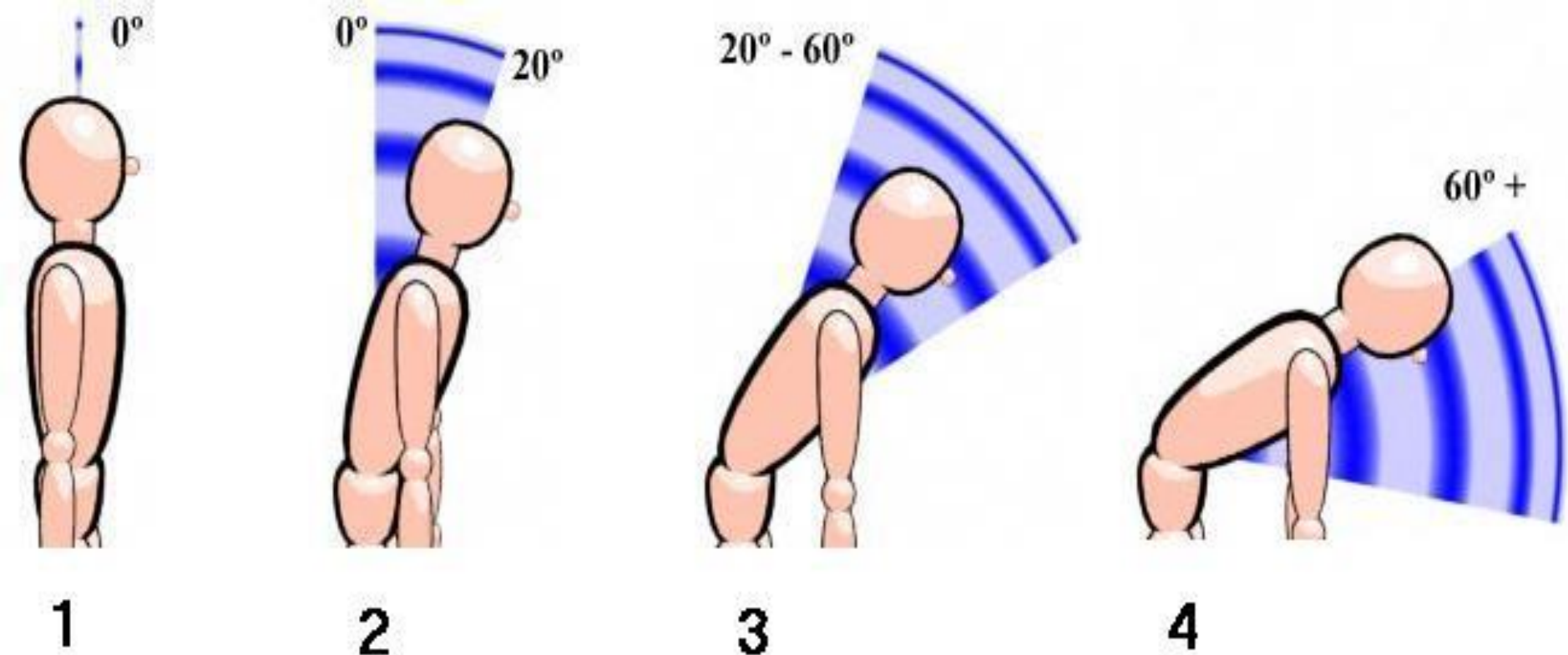


خم شدن گردن

+1

گروه B تنه

- کد ۱: اگر تنه تحت زاویه 0° درجه به حالت ایستاده یا نشسته قرار داشته باشد.
- کد ۲: اگر تنه تحت زاویه $0^\circ - 20^\circ$ درجه خم شده باشد.
- کد ۳: اگر تنه تحت زاویه $20^\circ - 60^\circ$ درجه خم شده باشد.
- کد ۴: اگر تنه تحت زاویه بیش از 60° درجه خم شده باشد.



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

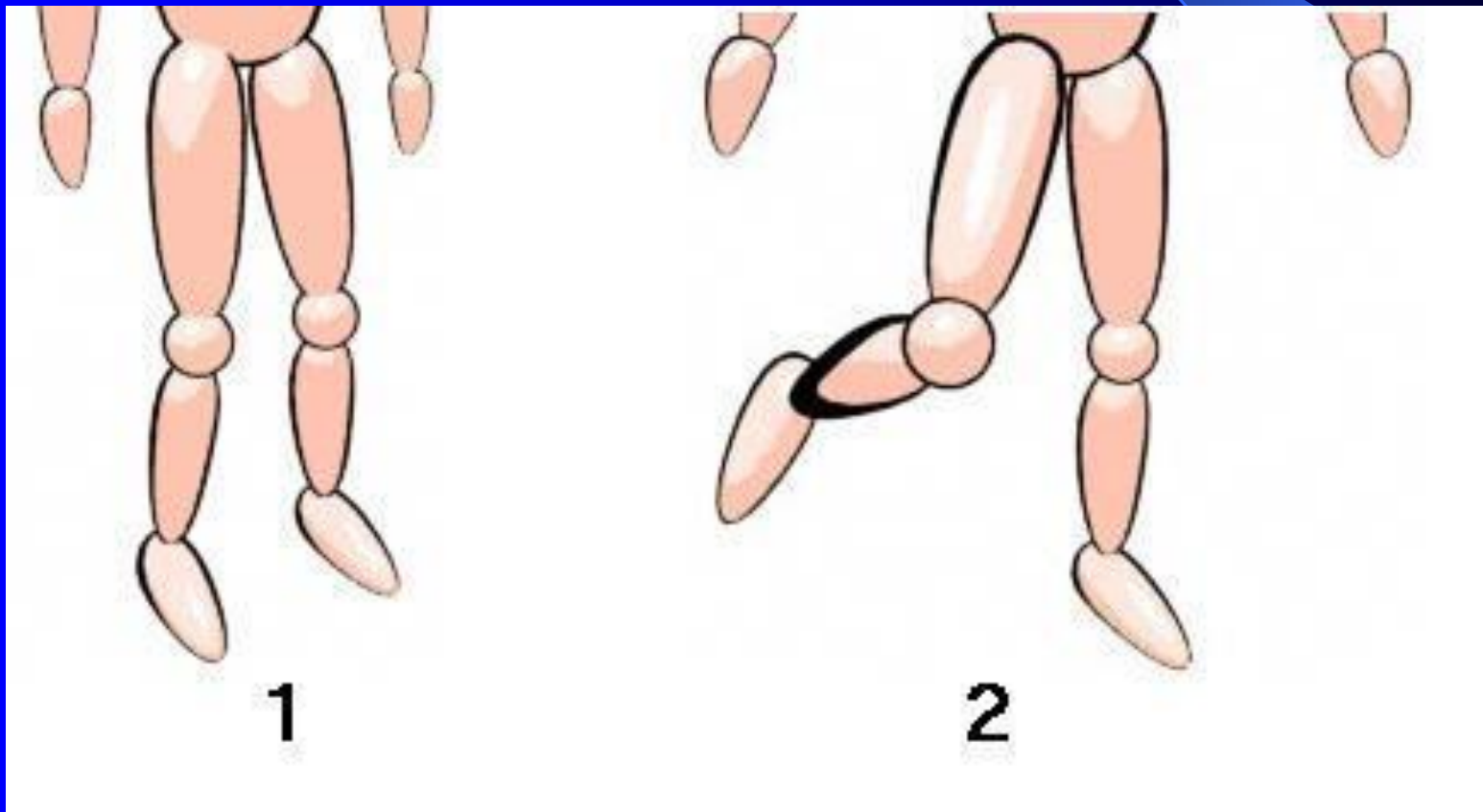


خم شدن کمر به طرفین

+1

گروه B پاها

- 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.



جدول B

گروه	ت											
	۱		۲		۳		۴		۵		۶	
	یا		یا		یا		یا		یا		یا	
	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲
۱	۱	۲	۲	۲	۳	۴	۵	۵	۶	۶	۷	۷
۲	۲	۲	۲	۲	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 از 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)

امتیاز C
(اندام فوقانی)

		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷+
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	۴	۵	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.

تفاوت پوسچر قبل و بعد از اصلاح

















