

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار (WMSDs)

اختلالات اسکلتی - عضلانی

(Musculoskeletal Disorders)

اختلالات اسکلتی - عضلانی یا MSDs عبارت است از آسیبها و اختلالاتی که یک یا چندین جزء از اجزاء دستگاه اسکلتی - عضلانی را متأثر می سازد.

اختلالات اسکلتی - عضلانی شامل اسپرین، تنش، تورم، دژنراسیون، پارگی، گیرافتادگی اعصاب یا عروق خونی و شکستگی استخوان می باشند.

Large sudden trauma

Gradual micro trauma



علايم اختلالات اسکلتی - عضلانی

ناراحتی

درد

خستگی

ورم

خشکی

اختلالات حسی

مورمور شدن

محدود شدن دامنه‌ی حرکتی

کاهش کنترل حرکتی

اصطلاحات مترادف

(CTD) Cumulative Trauma Disorders

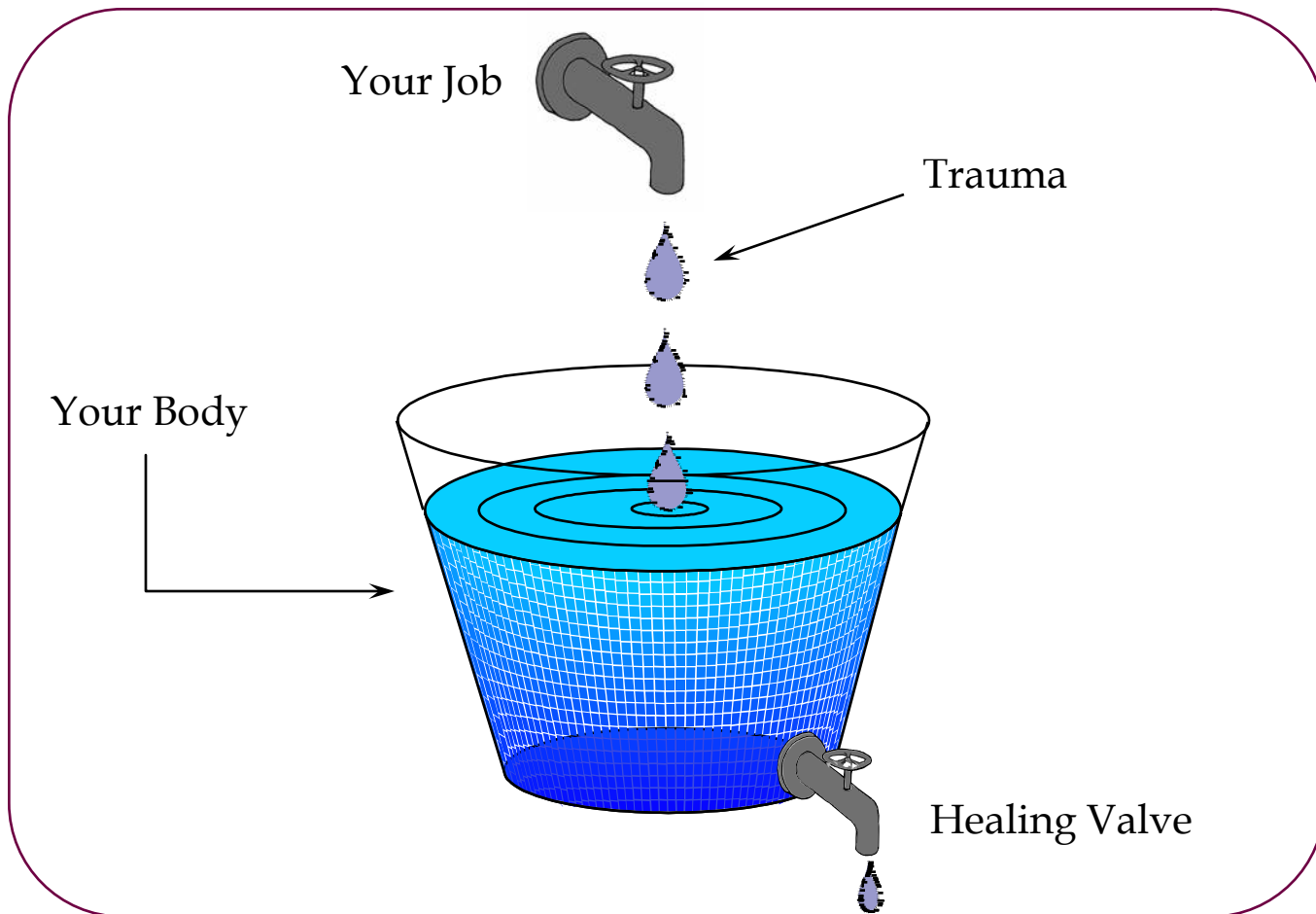
آسیبهای ناشی از حرکتهای تکراری (RMI)

آسیبهای ناشی از تنش تکراری (RSI)

نشانگان استفاده‌ی بیش از حد (Overuse syndrome)

اختلال ارگونومیک (Ergonomic disorders)

Cumulative Trauma Disorders



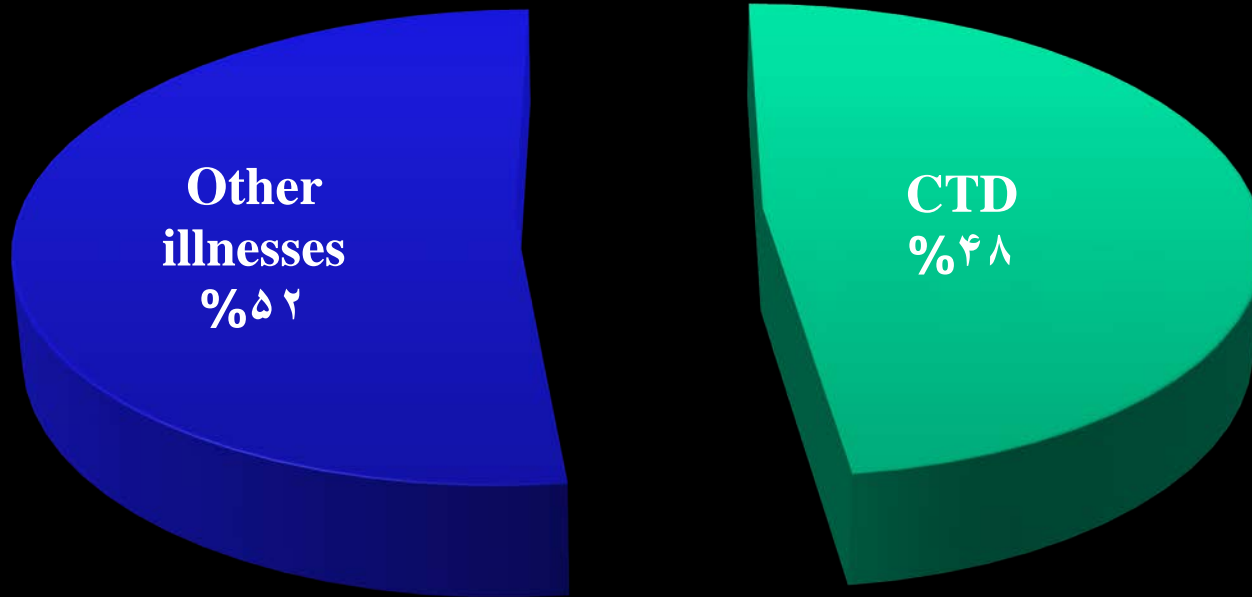
اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار (Work-related Musculoskeletal Disorders)

هنگامی که محیط کار و انجام وظیفه در شغل خاصی به وقوع اختلالات اسکلتی-عضلانی کمک کنند این اختلالات، اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار (WMSDs) خوانده می‌شوند.

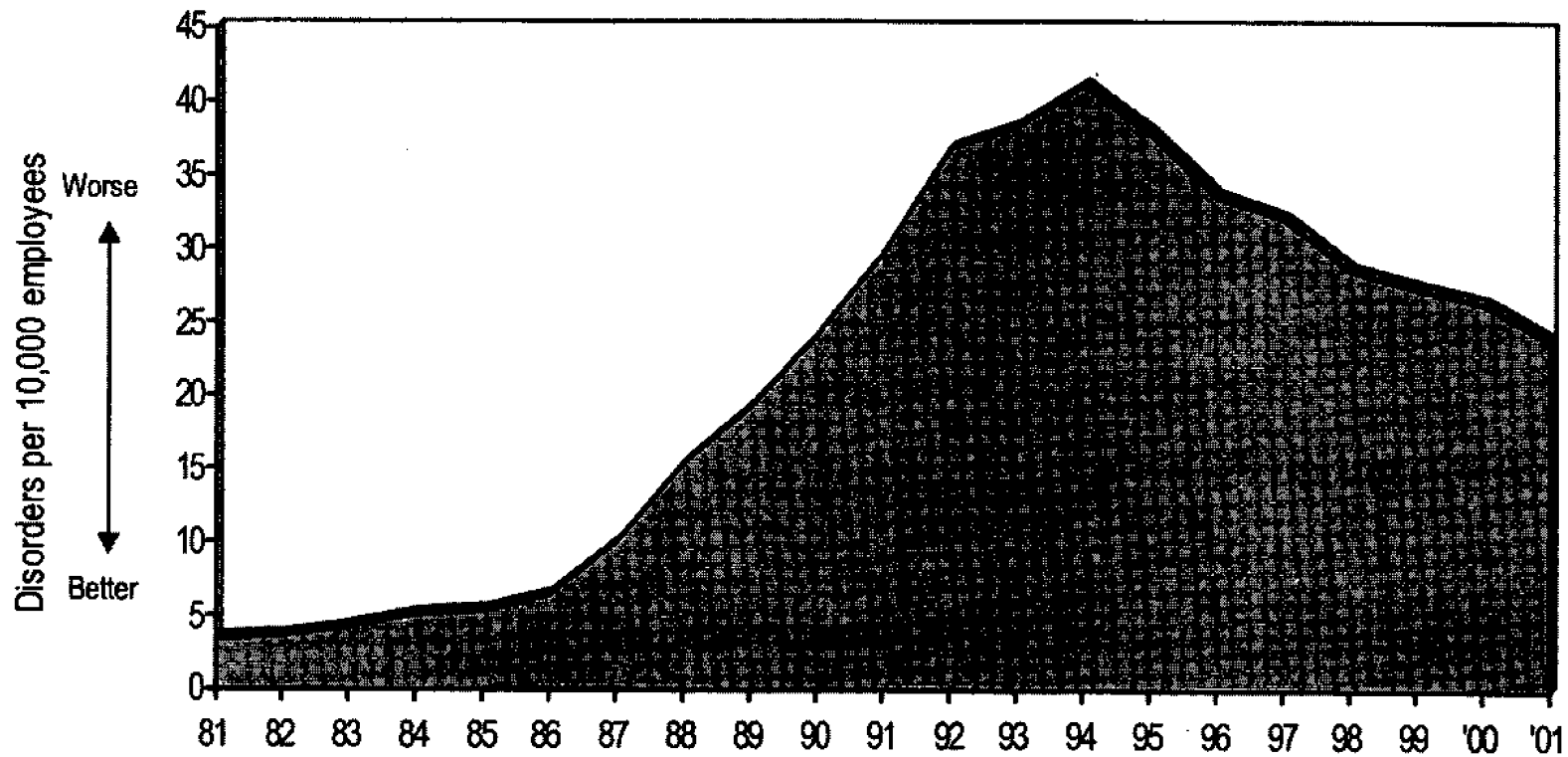
The 10 leading **occupational** diseases and injuries in the USA

- ❑ **Occupational lung diseases (industrial hygiene-related)**
- ❑ **Musculoskeletal injuries (ergonomics-related)**
- ❑ **Occupational cancers (industrial hygiene-related)**
- ❑ **Amputation, fractures, eye loss, lacerations and traumatic deaths (safety-related)**
- ❑ **Cardiovascular diseases (ergonomics-related)**
- ❑ **Disorders of reproduction (industrial hygiene-related)**
- ❑ **Neurotoxic disorders (industrial hygiene-related)**
- ❑ **Noise-induced conditions (industrial hygiene-related)**
- ❑ **Dermatologic conditions (industrial hygiene-related)**
- ❑ **Psychologic disorders (ergonomics-related)**

Workplace illnesses



روند تغییرات شیوع ULMSDs طی دو دهه در امریکا



U.S. Bureau of Labor Statistics, 2005



دلایل تغییرات

افزایش:

- افزایش آگاهی های نیروی کار و عموم مردم نسبت به آسیبهای اسکلتی - عضلانی
- تغییرات تکنولوژیک

کاهش:

- برنامه های مداخله ای ارگونومیک
- برنامه های مدیریت پزشکی

اختلالات اسکلتی - عضلانی در محیط کار

- عمده ترین عامل از دست رفتن زمان کار، افزایش هزینه ها و آسیب های انسانی نیروی کار
- علت بیش از نیمی از غیبت ها در محیط کار
- یکی از بزرگترین معضلات بهداشت شغلی در کشورهای صنعتی
- دلیل یک سوم غرامت های ناشی از کار در کشورهای حوزه اسکاندیناوی. هزینه این اختلالات ۳ تا ۵ درصد تولید ناخالص ملی برآورد می شود

اختلالات اسکلتی - عضلانی در محیط کار

- امروزه در دنیا با توجه به گستردگی زیاد MSDs و هزینه های بالای آنها مسأله پیشگیری و کنترل این اختلالات اهمیت زیادی یافته و توجه بسیاری از محققین را به خود جلب نموده است به طوری که OSHA اظهار می دارد:

هدف از اجرای برنامه ارگونومی در محیط کار کنترل
MSDs می باشد

دستگاه اسکلتی – عضلانی (Musculoskeletal system)

دستگاه اسکلتی – عضلانی از بافت‌های نرم و استخوانها تشکیل شده است.
اجزاء مختلف دستگاه اسکلتی – عضلانی عبارتند از:

- **استخوانها:** ساختارهای تحمل کننده‌ی فشار.
- **ماهیچه‌ها:** بافت‌های قابل انقباض و ایجاد کننده‌ی حرکت.
- **تاندونها:** بافتی که ماهیچه‌ها را به استخوانها متصل می‌سازد.
- **لیگامنتها:** بافتی که استخوانها را به یکدیگر متصل می‌سازد.
- **غضروفها:** بافتی که اصطکاک میان استخوانها را کاهش داده و بالشتکی را فراهم می‌سازد.
- **عصبها:** سیستم ارتباطی که ماهیچه‌ها، تاندونها و دیگر بافتها را به مغز مرتبط می‌سازد.
- **عروق خونی:** مجاری گردش خون و مواد مغذی در بدن.

ریسک فاکتور (Risk factor)

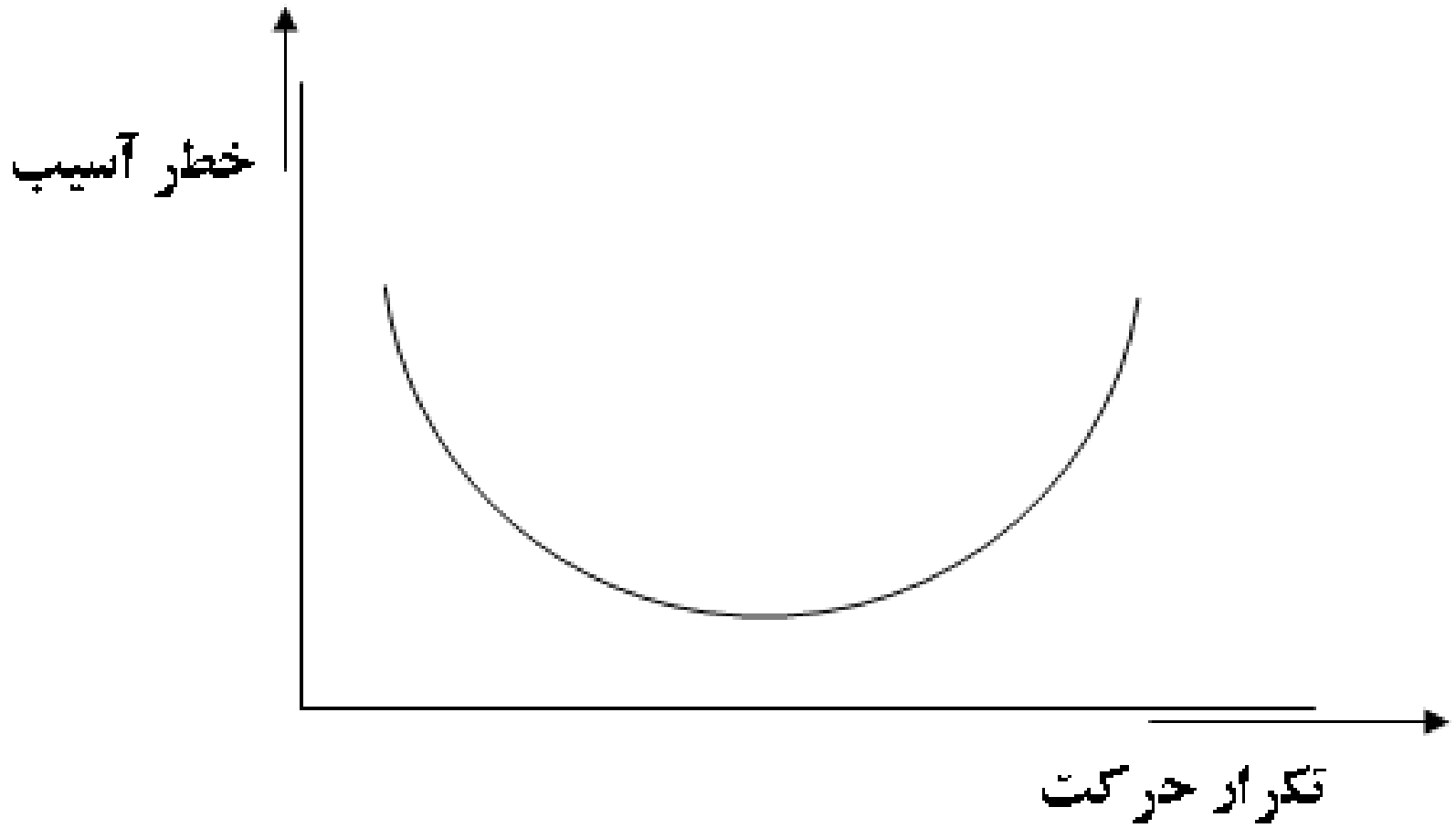
- شرایط، اعمال یا جنبه‌هایی از کار و محیط کار که ممکن است سبب WMSDs شده یا شانس و احتمال ابتلا به آن را افزایش دهد. پوسچر نامناسب، اعمال نیرو، تکرار حرکت و عوامل محیطی نظیر دما از جمله ریسک فاکتورهای مهم هستند.
- پتانسیل یک ریسک فاکتور در آسیب‌زایی به مدت زمان مواجهه با آن ریسک فاکتور بستگی دارد.

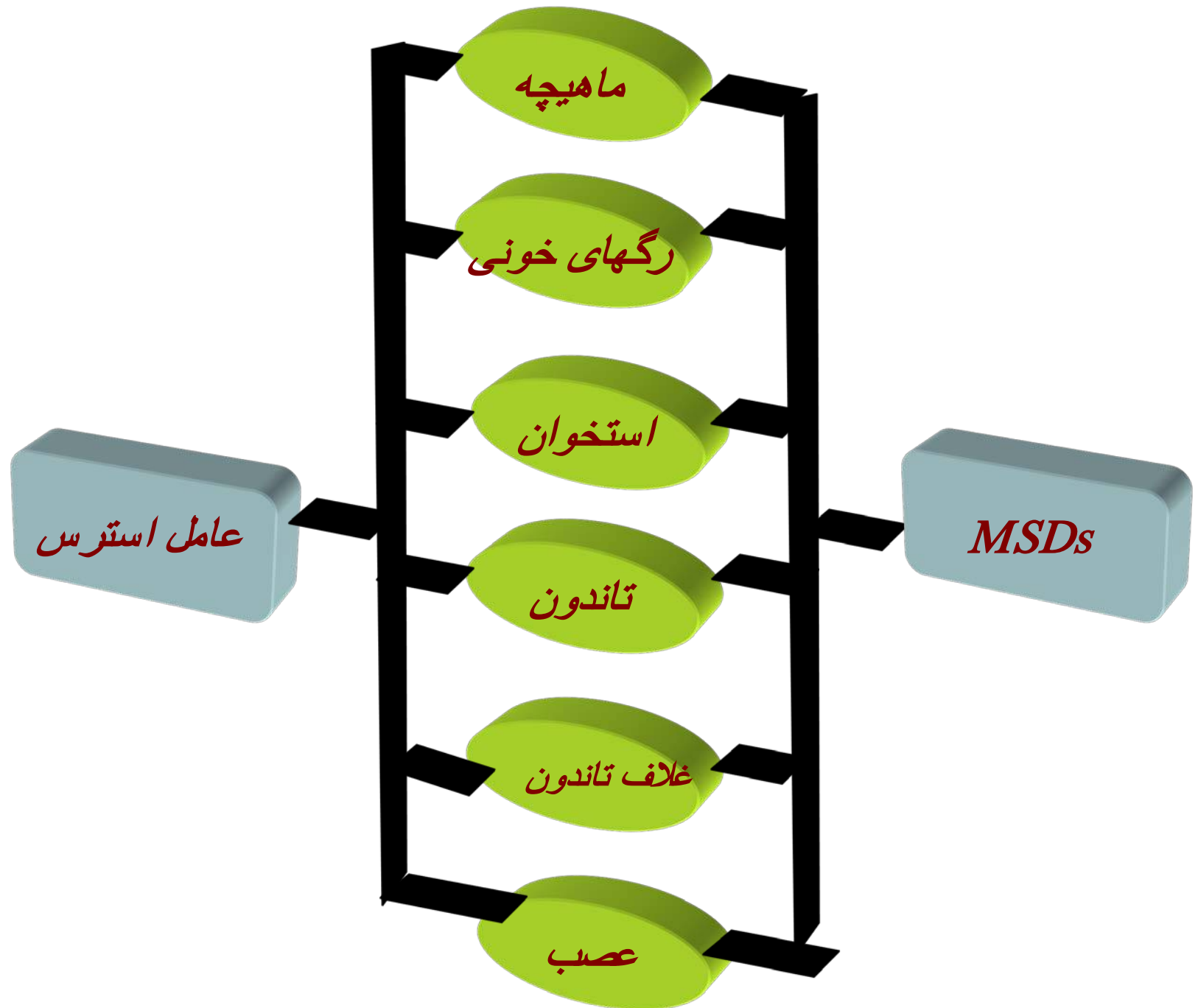
ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی – عضلانی

- پوسچر نامطلوب یا ثابت
- تکرار حرکت
- اعمال نیرو یا فشار وارده بر اندامهای بدن
- عدم وجود وقفه استراحت
- فشار تماسی
- استفاده از وسایل مرتعش
- فعالیتهای حمل دستی بار
- گرما و سرمای شدید
- سازمان کار
- آمادگی بدنی پایین
- برخی بیماریهای زمینه ای

ریسک فاکتورها

- ضرورتاً افرادی که با این عوامل مواجهه دارند مبتلا به MSDs نمی شوند.
- دلیل اینکه از واژه ریسک استفاده می شود همین است.
- مواجهه ریسک را افزایش می دهد اما ابتلا به اختلالات قطعی نیست.





MSDs در اندامهای فوقانی و تحتانی

- **بدو دسته تقسیم می شوند:**
- التهاب تاندون (Tendonitis) **علایم: تورم و درد**
- فشار بر اعصاب (Nerve compression):
سه عصب اصلی که از نخاع ریشه گرفته طول دست و بازو را طی می کند. در این مسیر، در چندین نقطه احتمال فشردگی عصب وجود دارد. گاهی نیز تورم تاندون مجاور باعث فشار بر عصب می شود. گاهی نیز پوسچر نامطلوب و استاتیک جریان خون رسیده به عصب را کاهش می دهد و باعث تخریب بافت عصبی می شود.

MSDs در اندامهای فوقانی و تحتانی

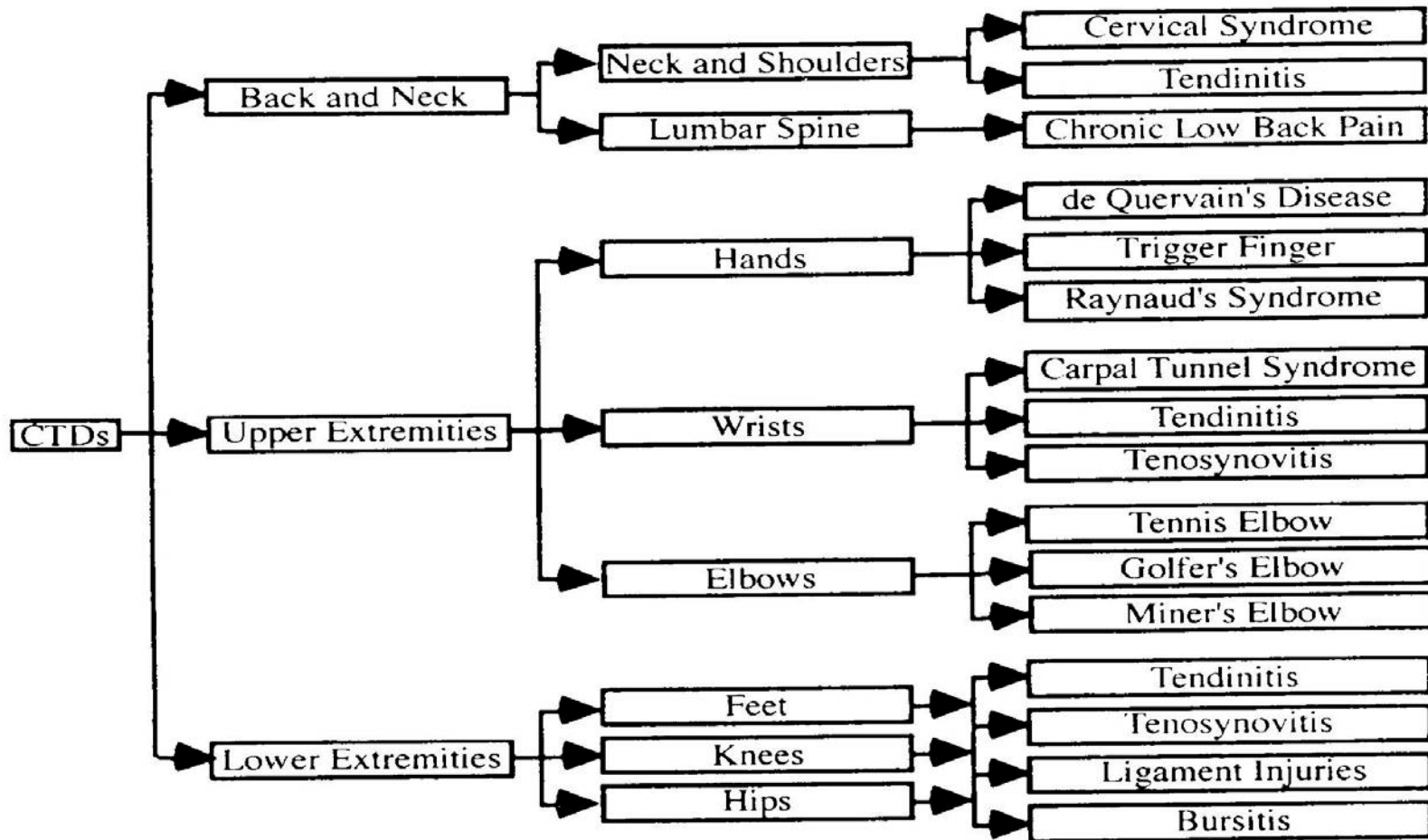
- آسیبهای اندام تحتانی مشابه اندام فوقانی است، اما اختلاف در اهمیت ریسک فاکتورها وجود دارد.
- ریسک فاکتور فشار تماسی در اندامهای تحتانی بسیار مهم است در حالی که در اندامهای فوقانی اهمیت کمتری دارد. مثلا در زانو زدن و نیز heel spurs که در اثر ایستادن و راه رفتن بر سطح سخت ایجاد می شود.

MSDs در گردن و تنه

ستون فقرات مستعد آسیبهای تجمعی است.

- Degenerative disk disease: نازک شدن، سخت شدن و ظاهر شدن شیار و شکافهایی در سطح دیسک
- سندروم مکانیکی کمر: کشیدگی و پارگی لیگامنتها، عضلات و تاندونها
- بخشی که بیش از سایر نواحی ستون فقرات دچار آسیب می شود lumbar region می باشد.

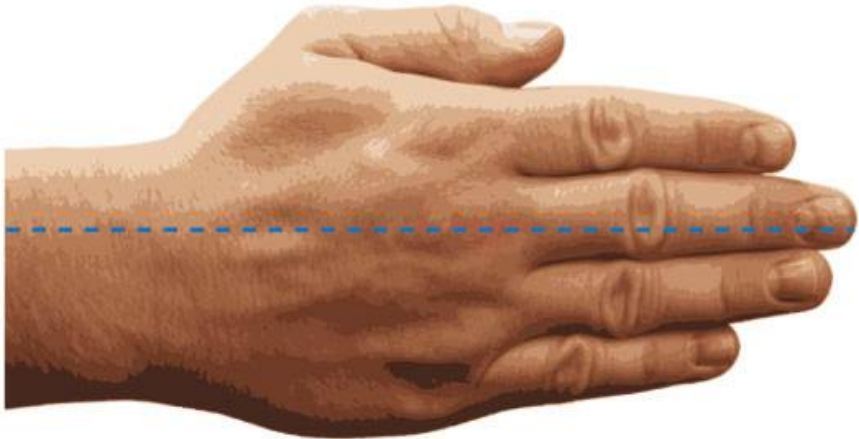
انواع متداول CTDs و اندامهای درگیر بدن



AWKWARD POSTURE

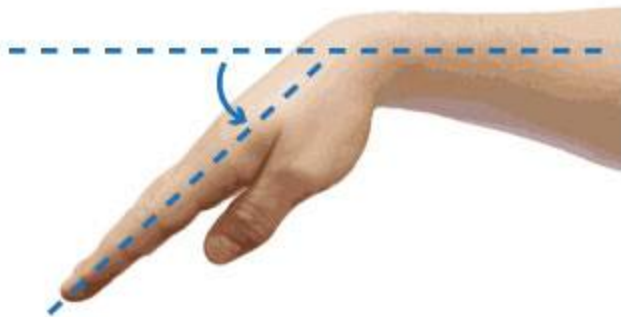


The following position is neutral and should be encouraged:



Neutral

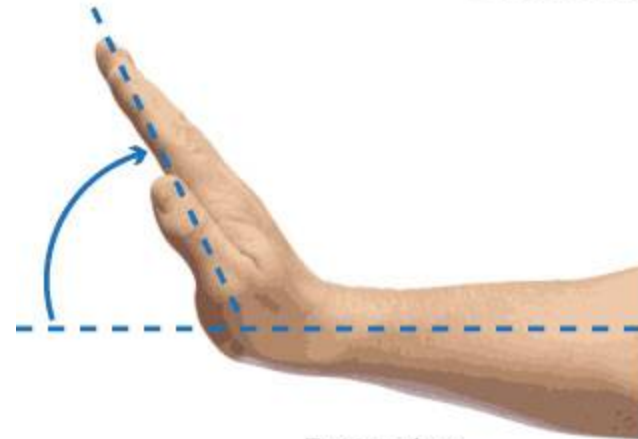
Ergonomic Risk Factors: Awkward Postures



Flexion

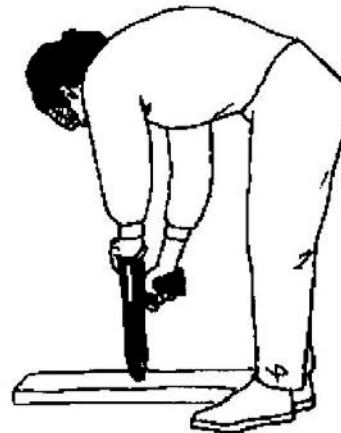
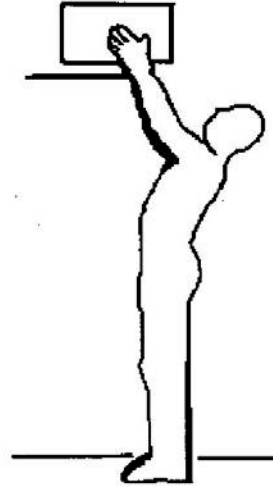
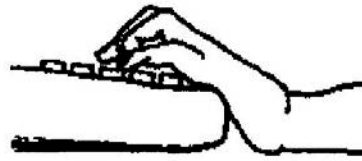


Radial Deviation

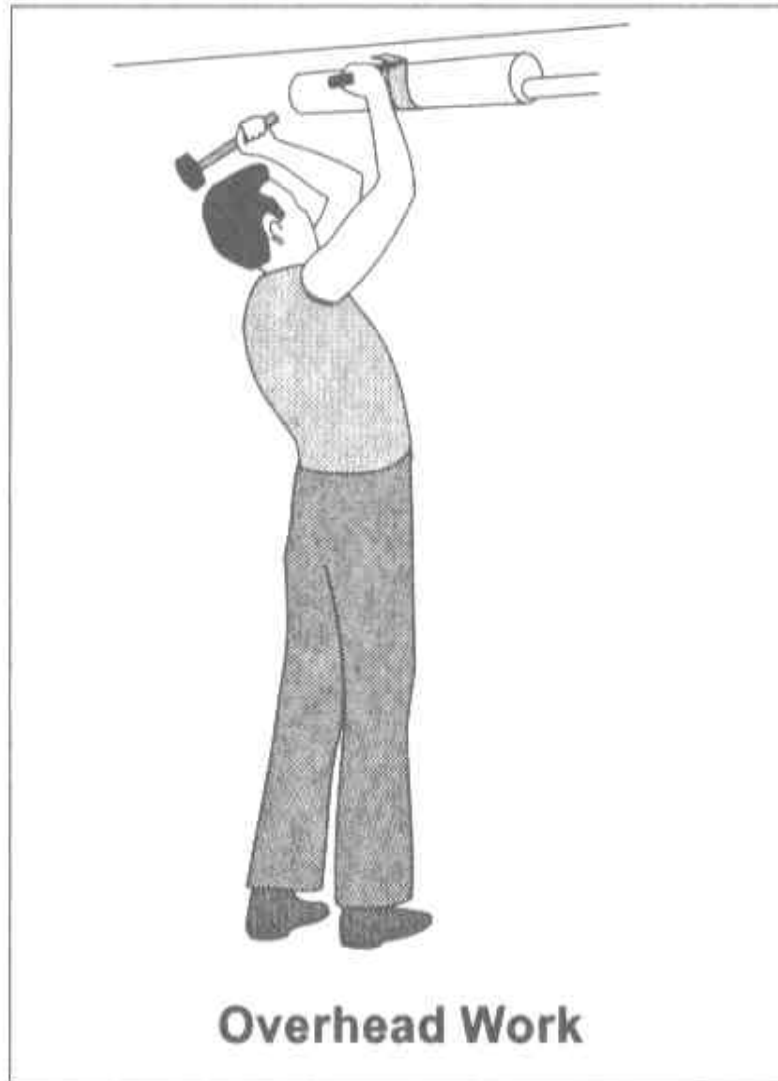


Extension

Awkward Postures



Bad Postures



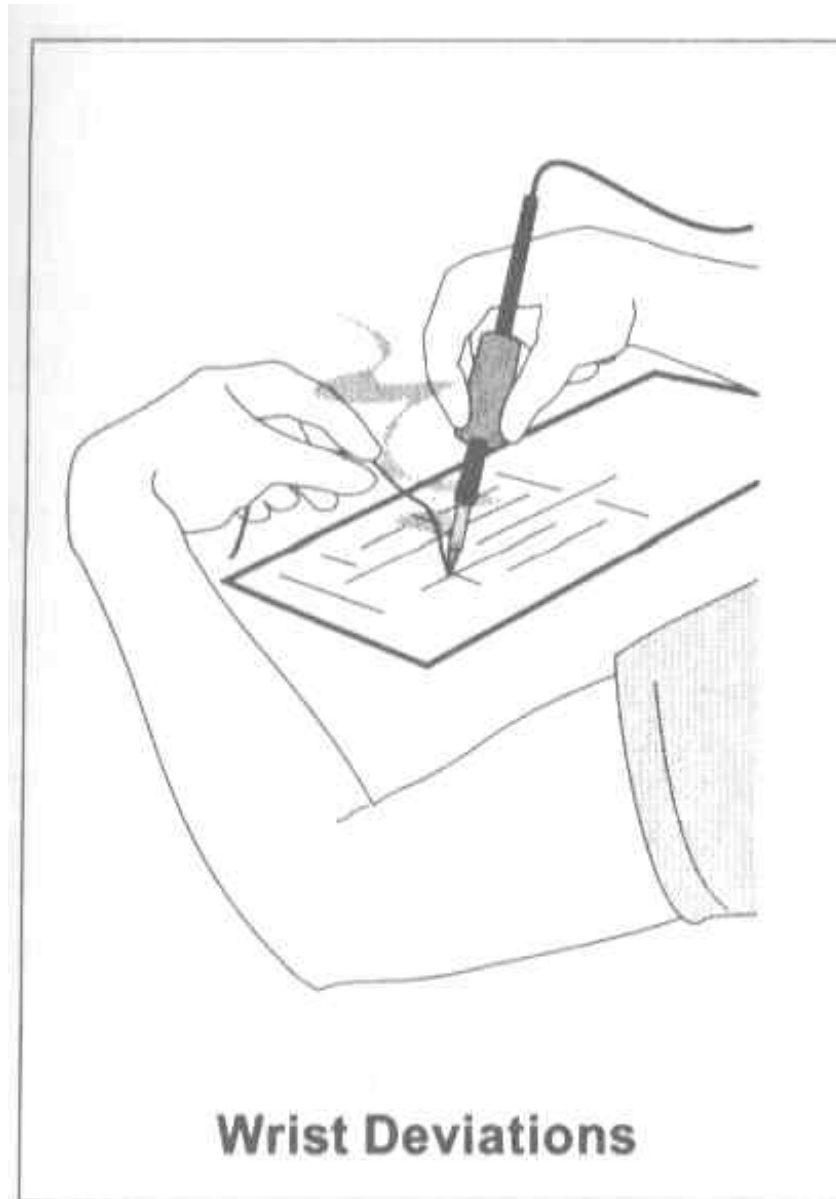
Bad Postures



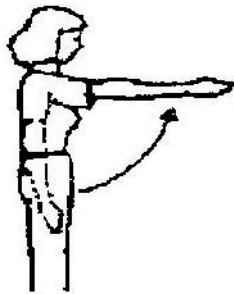
Bad Postures



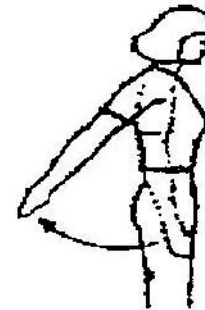
Bad Postures



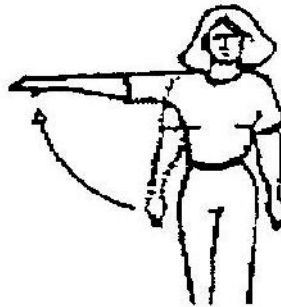
**Anatomical movements of the shoulders:
(should be minimized)**



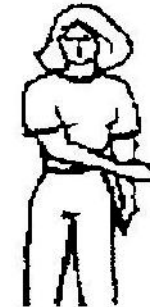
Shoulder Flexion



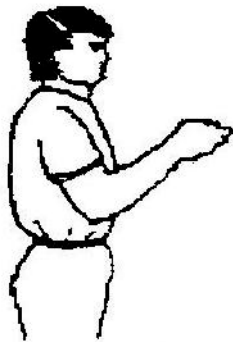
Shoulder Extension



Shoulder Abduction



Shoulder Adduction



Elbow Flexion



Elbow Extension

Do



Don't

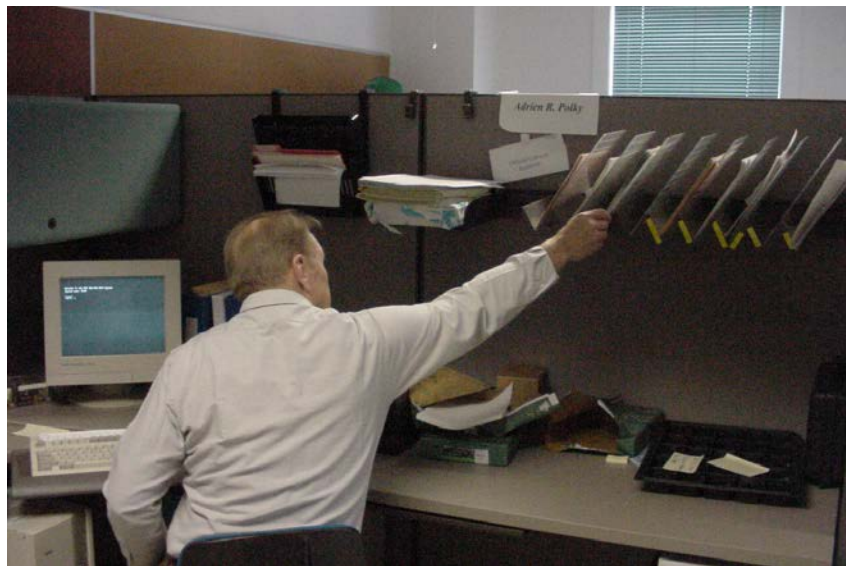


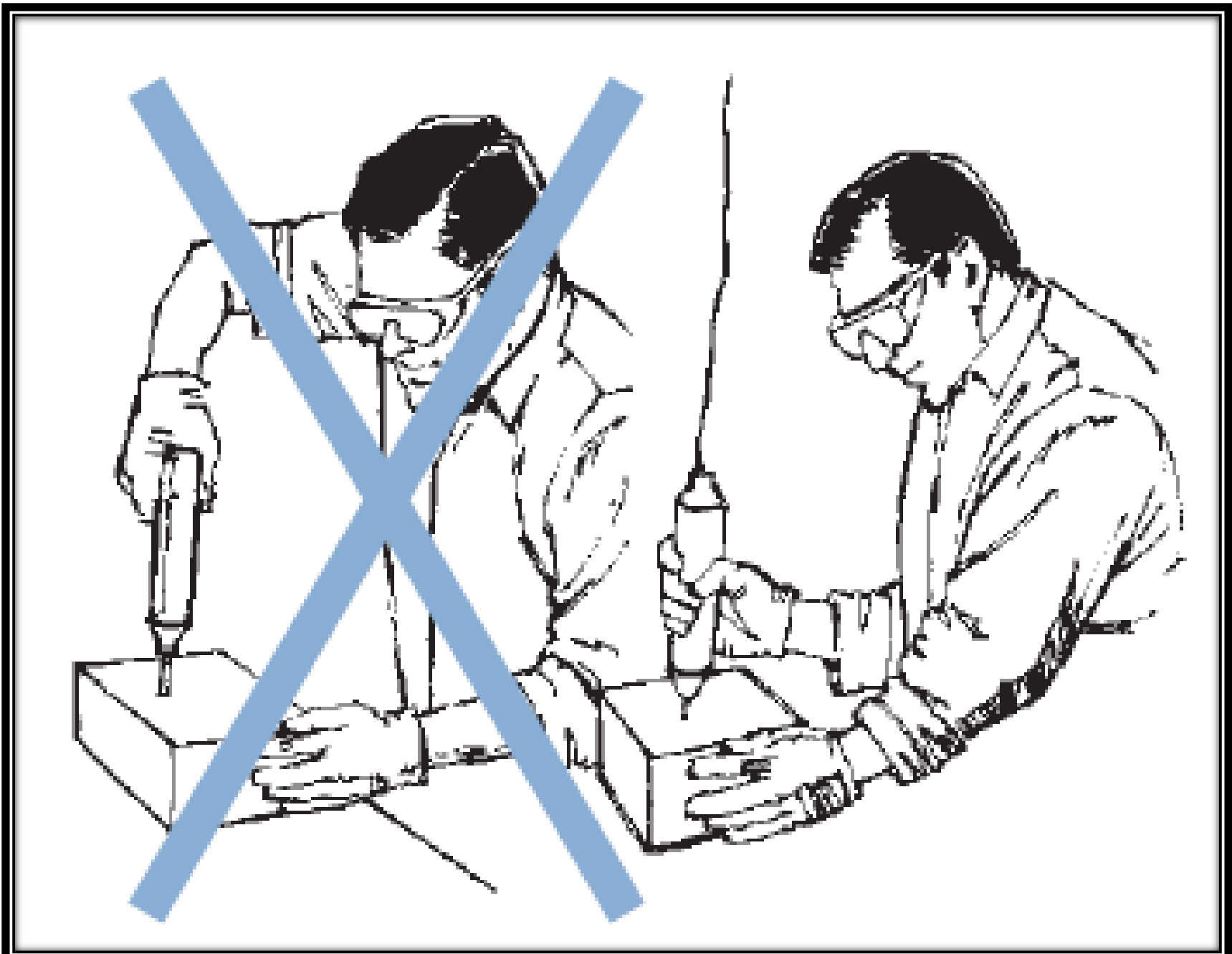
Don't

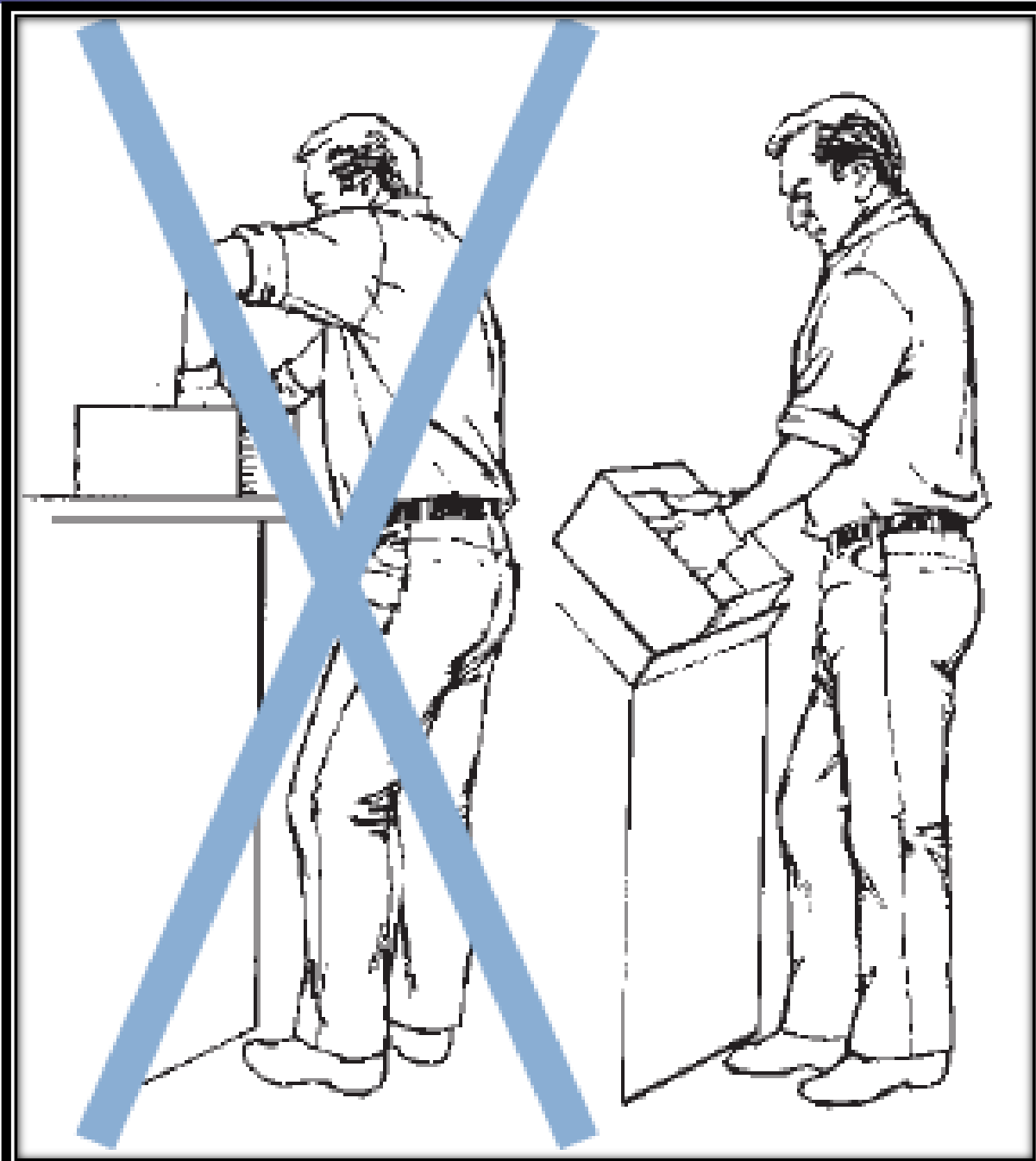


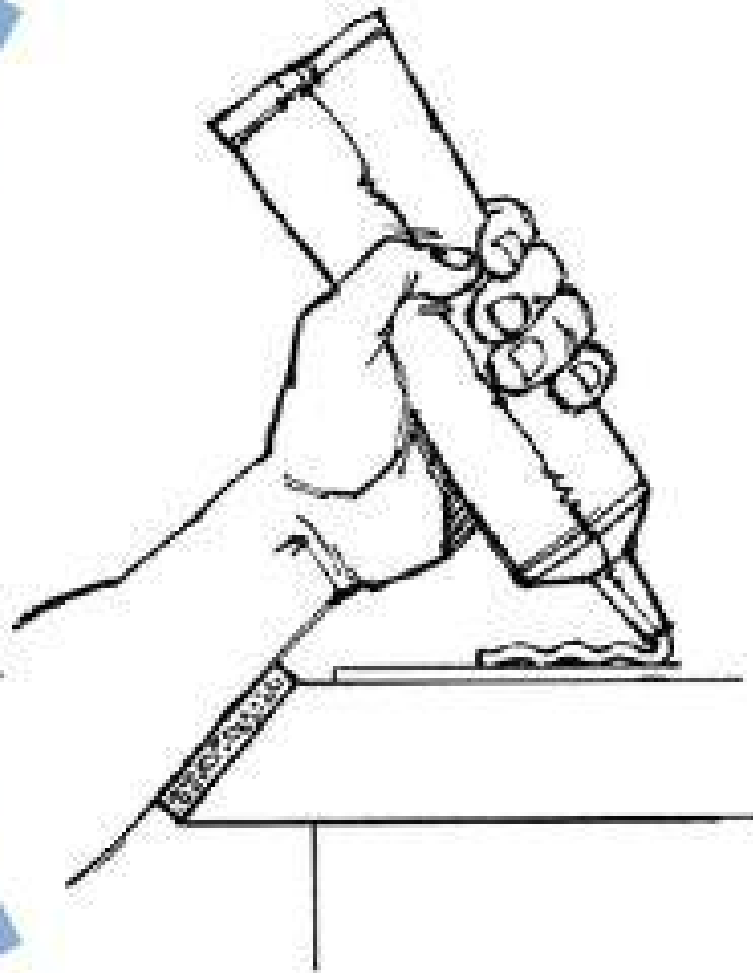
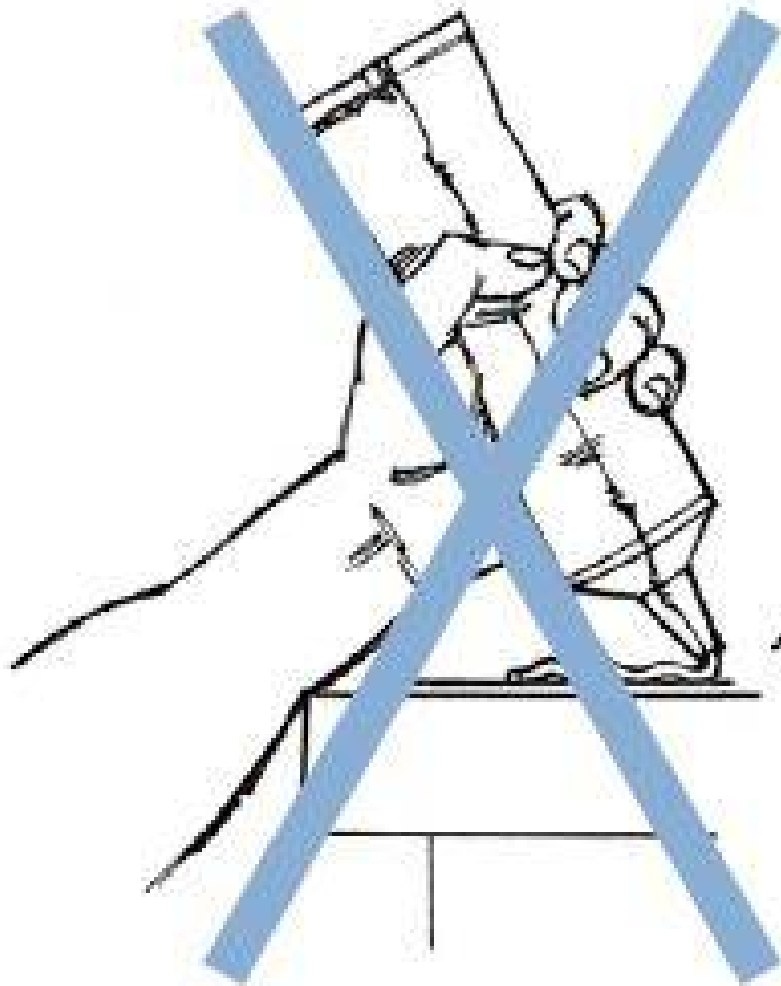
Do























2011/07/05-10

Repetition:

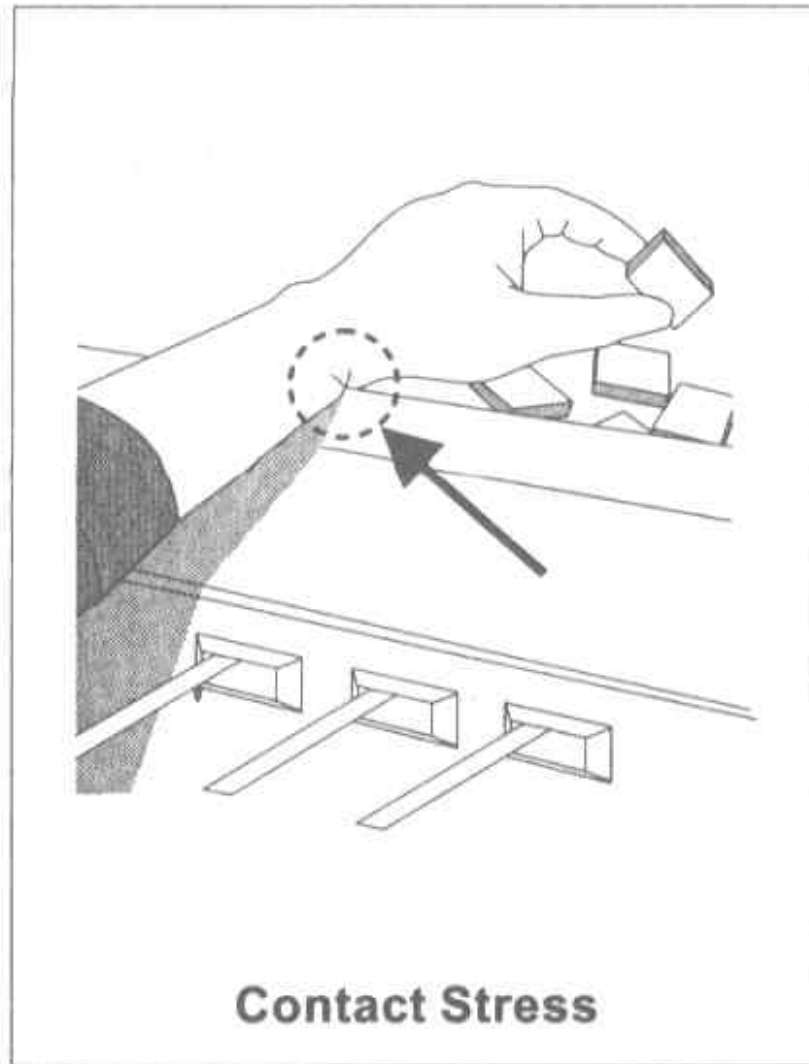
High risk repetition rates by different body parts

From Kilbom A (1994). Int J Ind Ergon 14:59-86

Body Part	Repetitions Per Minute
Shoulder	More than 2½
Upper Arm/Elbow	More than 10
Forearm/Wrist	More than 10
Finger	More than 200

Obs: A task cycle time of less than 30 sec has been considered as **repetitive**.

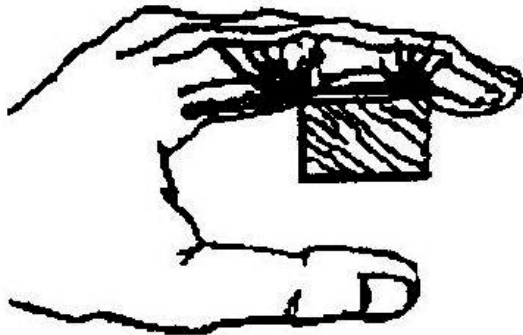
Contact stress



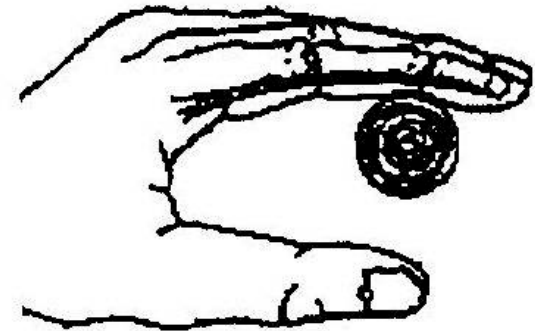
Contact stress

Avoid using laboratory instruments with sharp edges:

Don't



Do



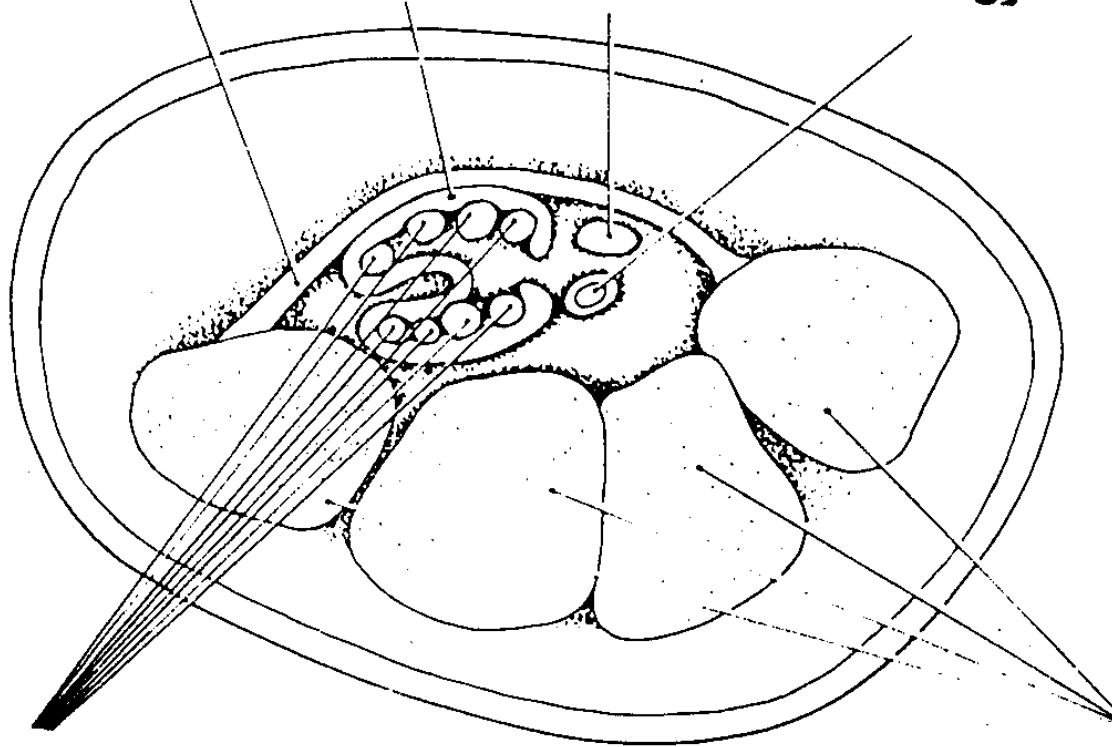




17 8:26 AM



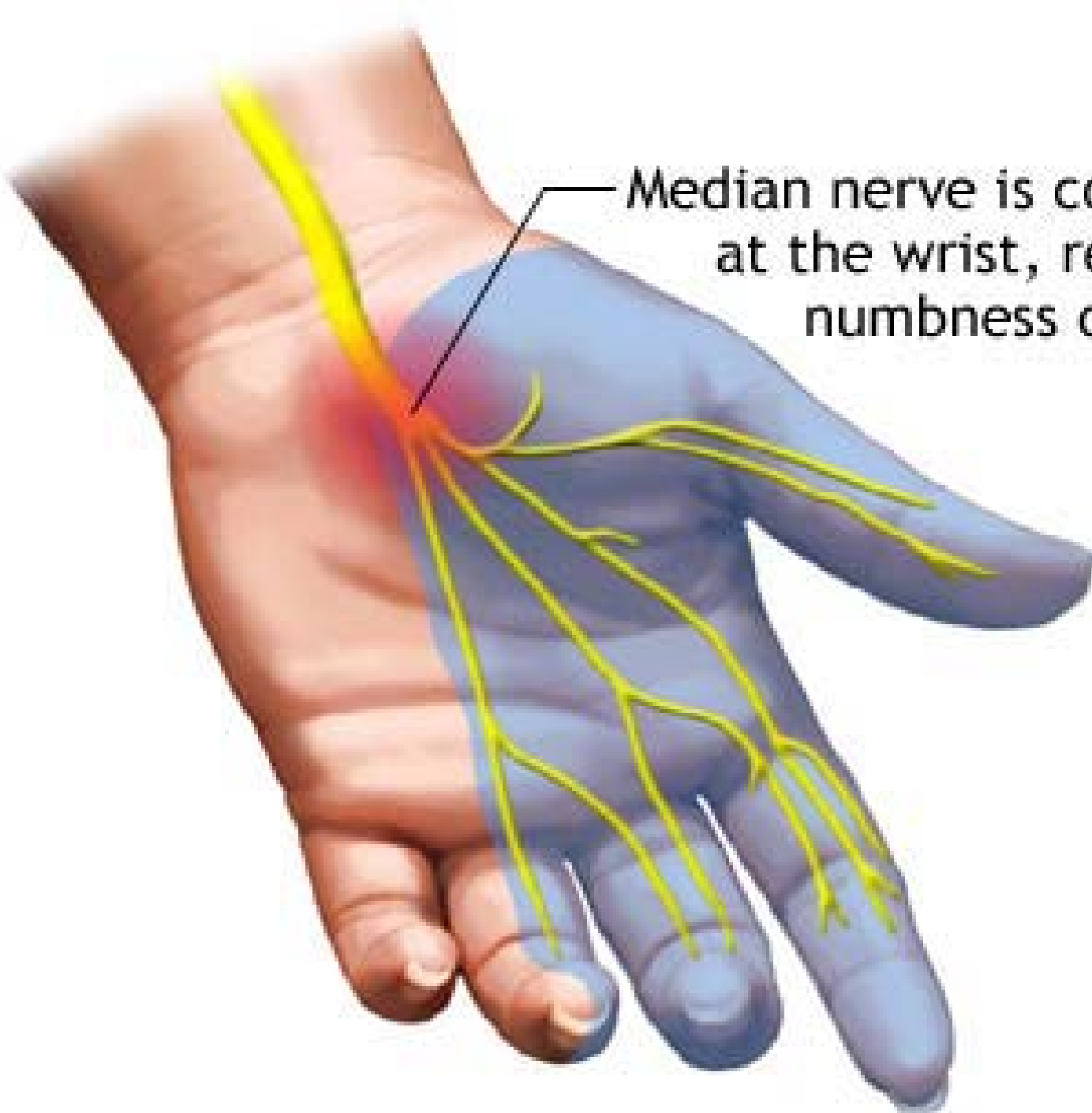
تاندون انگشت شست عصب مدیان غلاف تاندون رباط کارپال



تاندونهای انگشتان

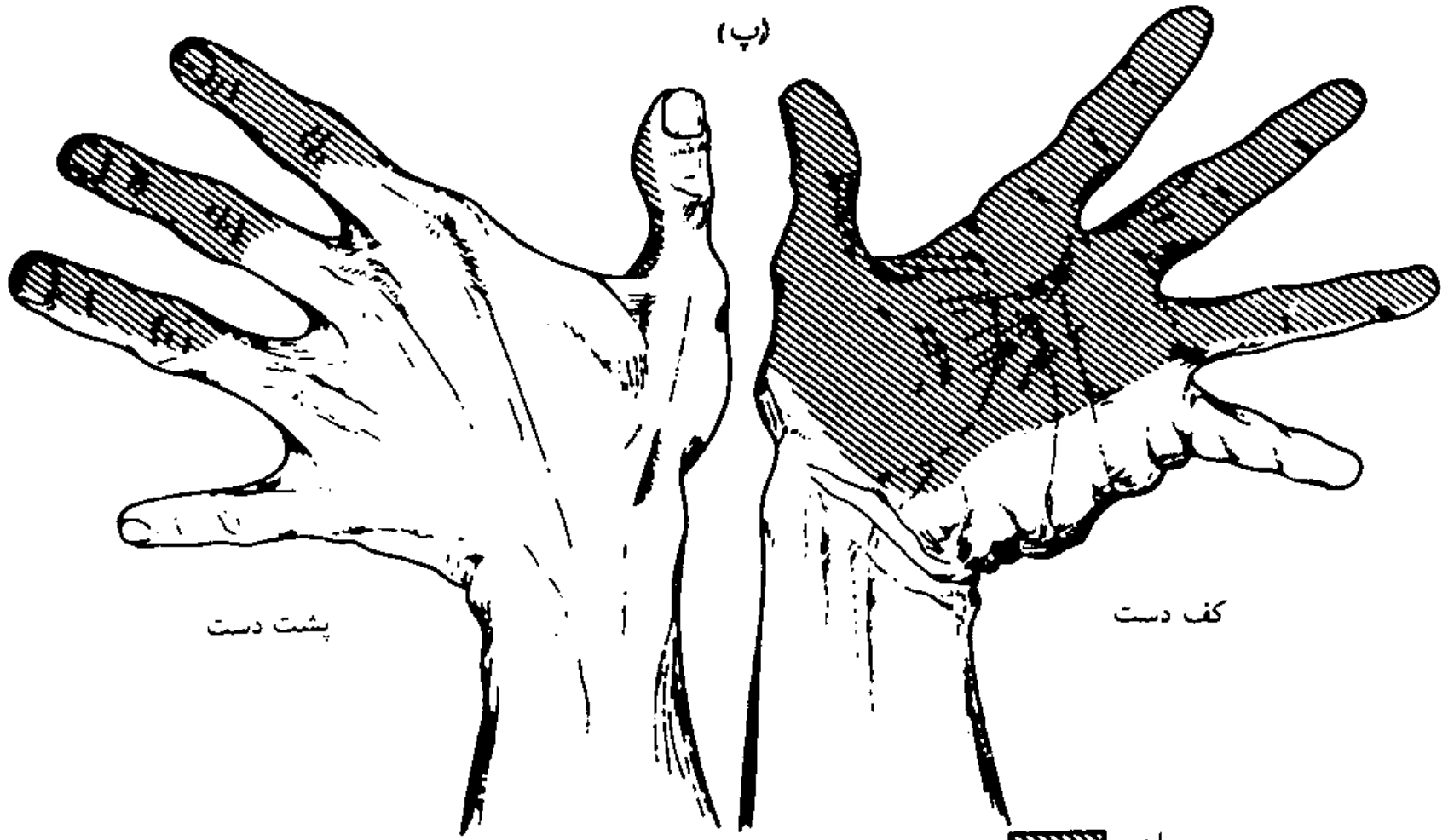
تاندونهای مج دست

موقعیت عصب مدیان، تاندونها و غلاف آنها در تونل کارپال

An anatomical illustration of a human hand, viewed from the palm side. The hand is rendered in a semi-transparent blue color to reveal the internal structures. A prominent yellow line represents the median nerve, which originates from the forearm and travels down the center of the wrist. At the wrist, the nerve is shown being compressed by a red, inflamed-looking area, representing the carpal tunnel. From this point, the nerve branches out into a network of smaller yellow lines that spread across the palm and into the fingers. A black line with a pointer connects the text to the site of compression.

Median nerve is compressed at the wrist, resulting in numbness or pain

(پ)



پشت دست

کف دست



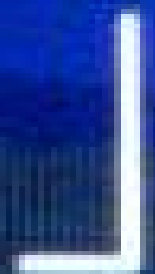
عصب مزیان

Causes of Carpal Tunnel Syndrome

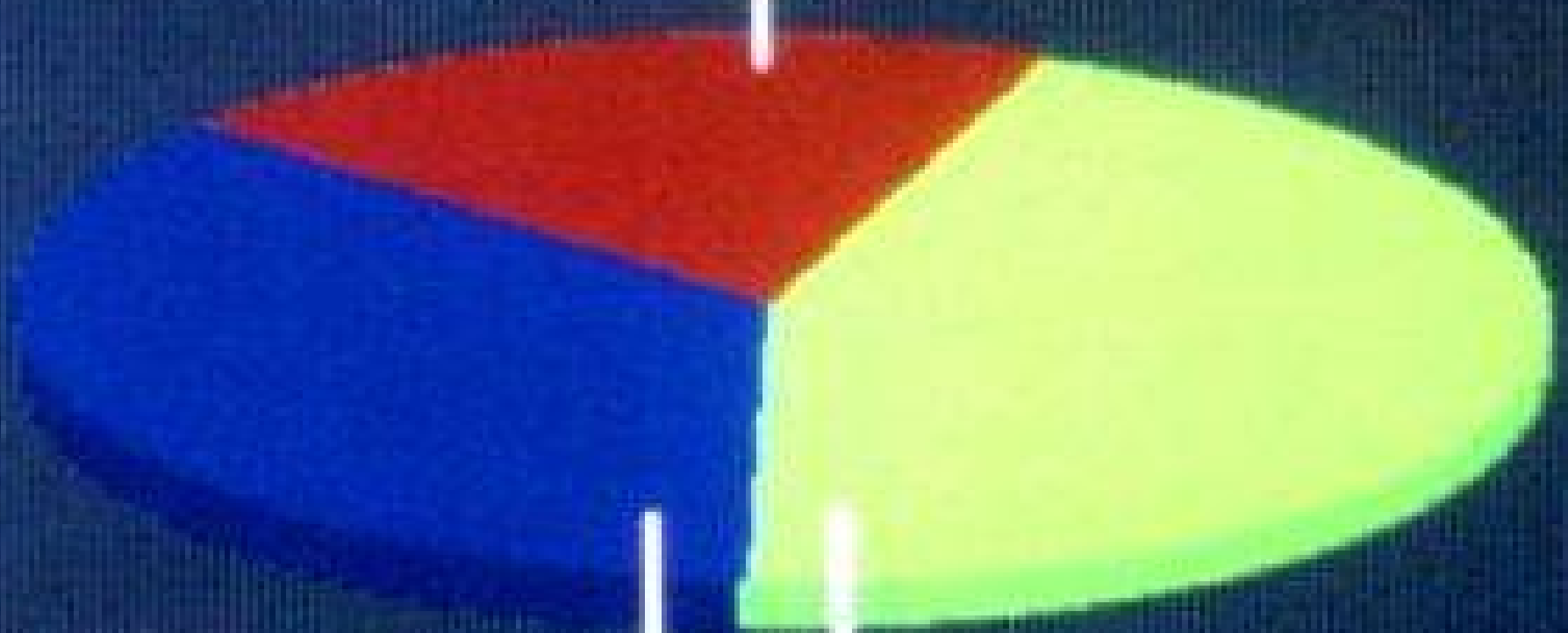
Awkward Posture



High Force

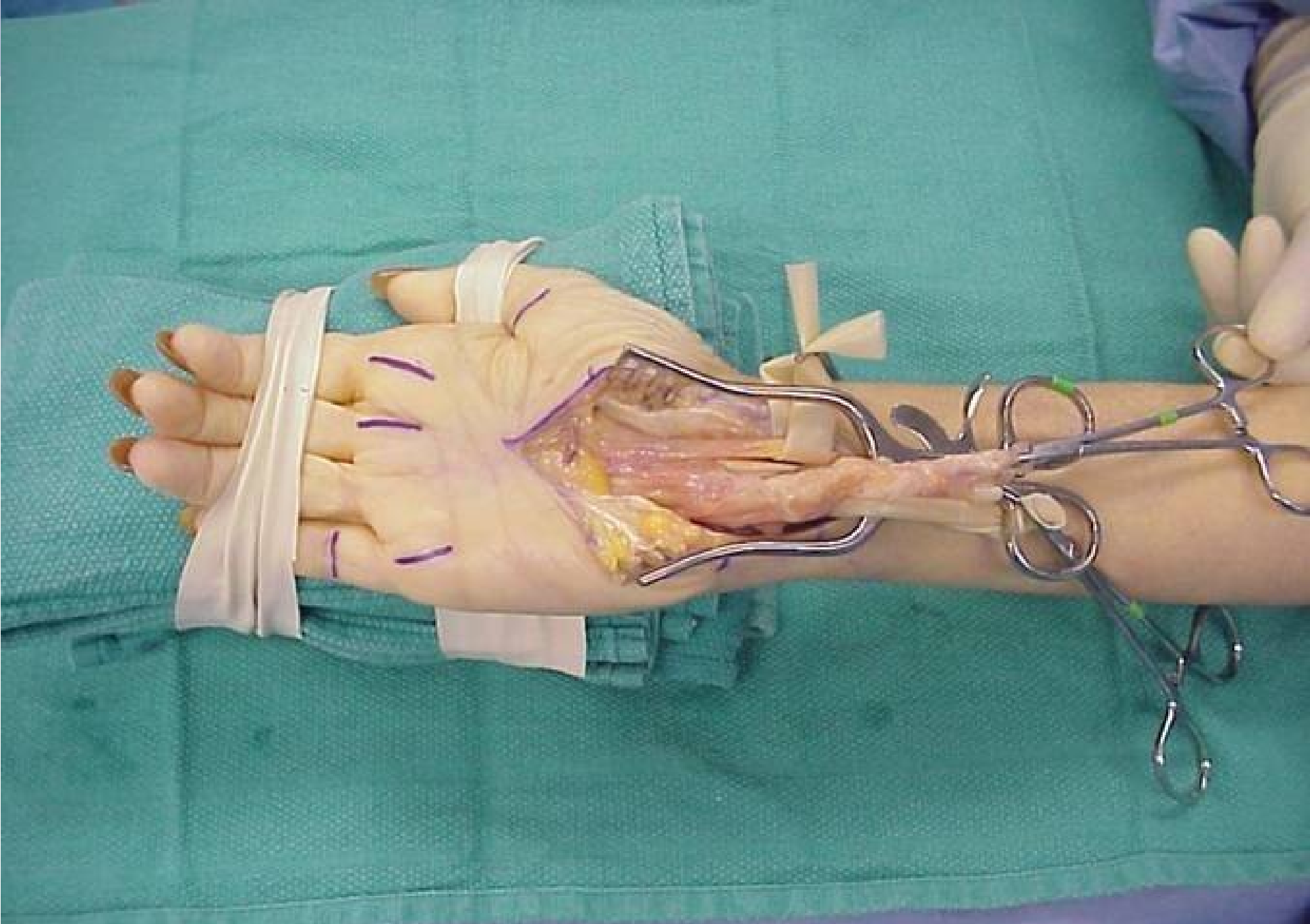


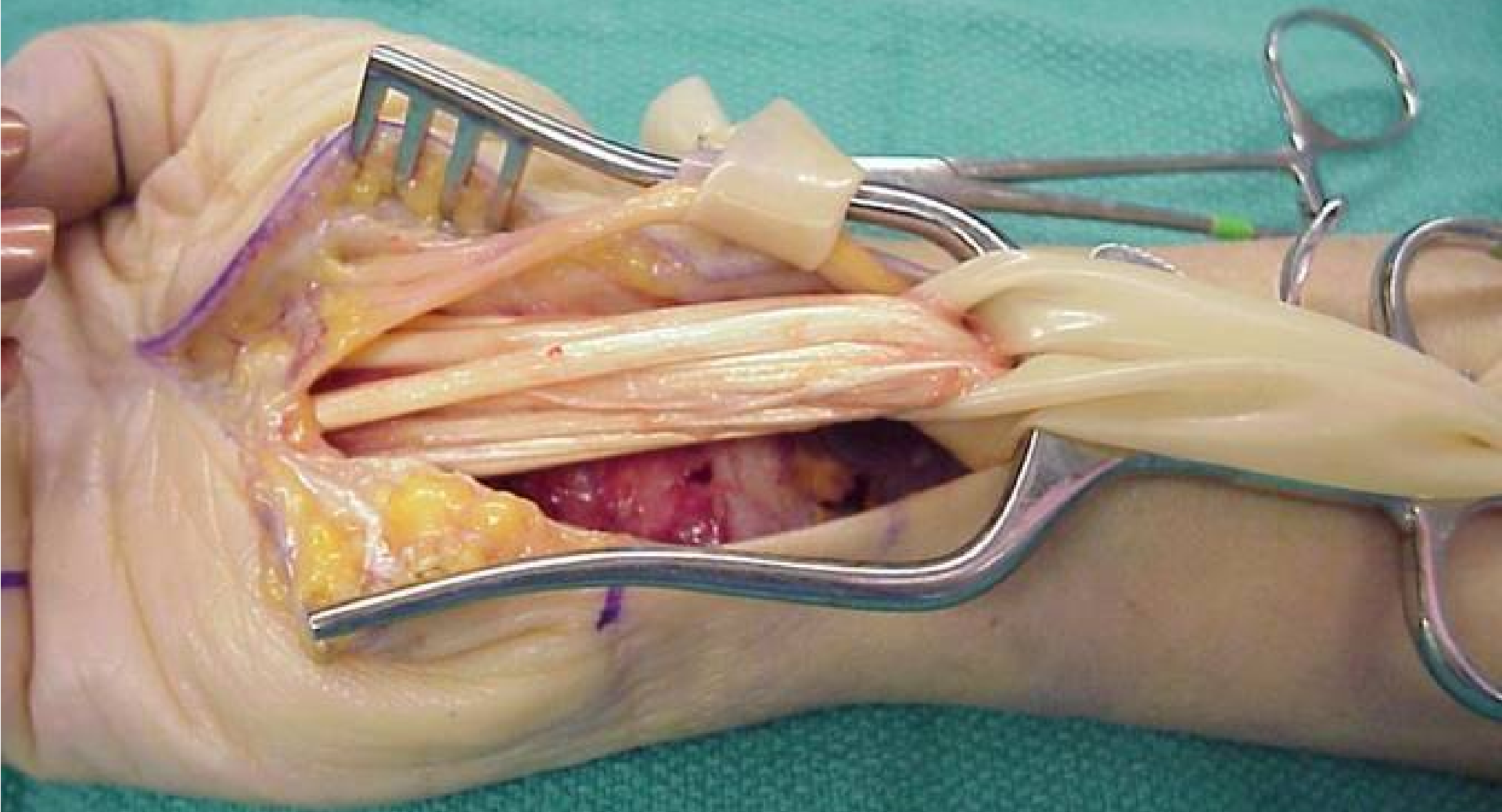
High Repetition











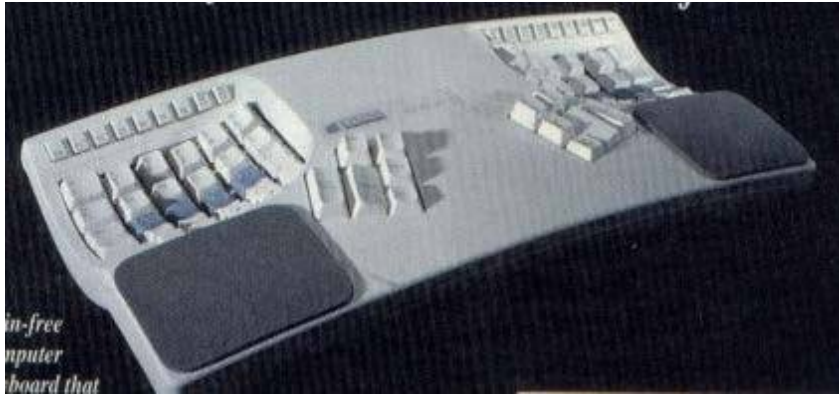






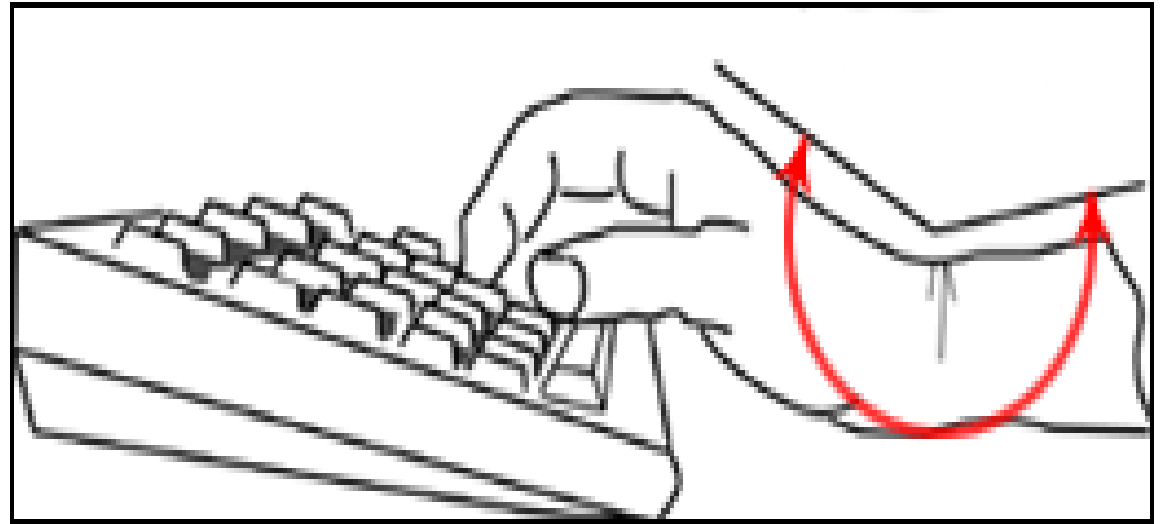
off centre keyboard position



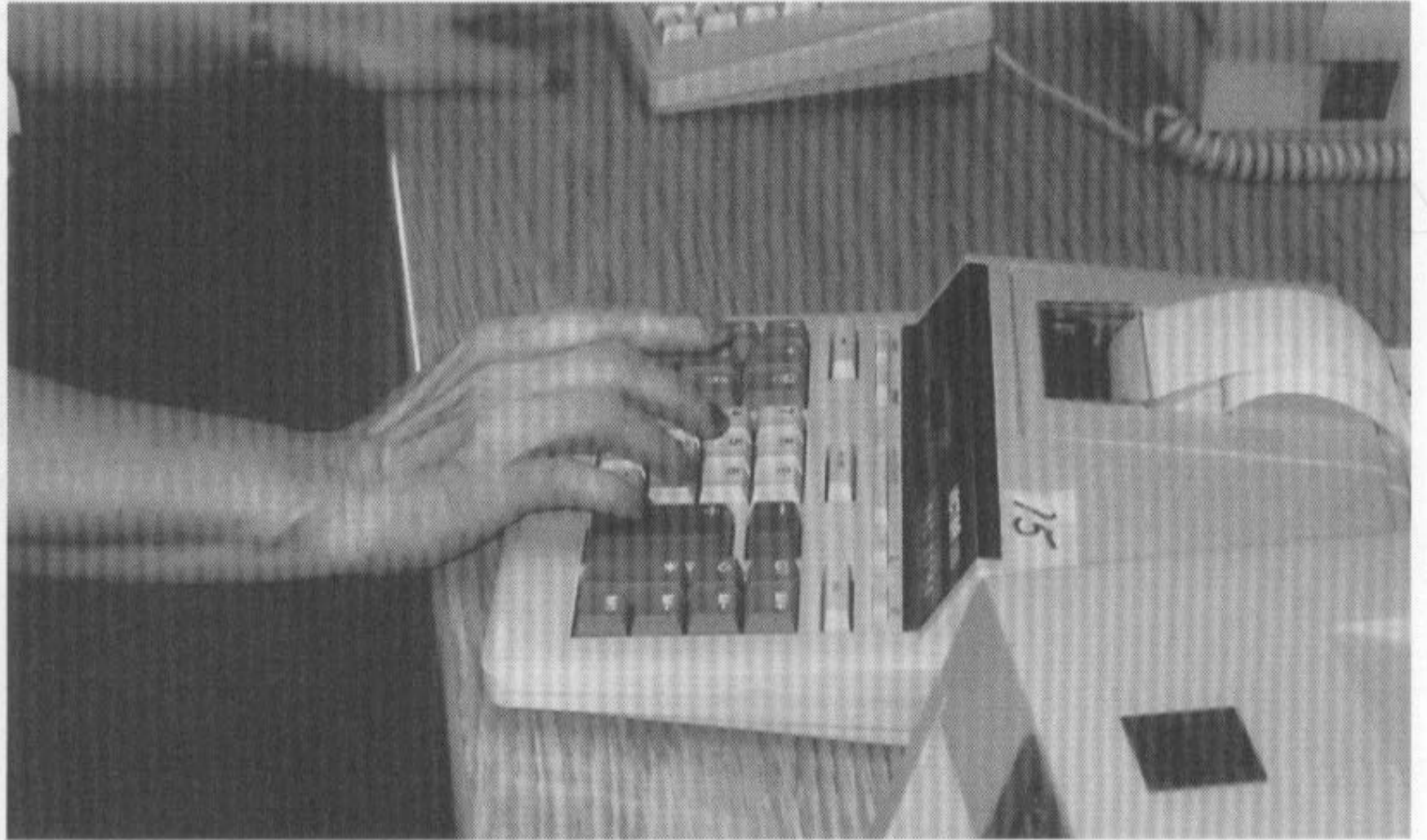






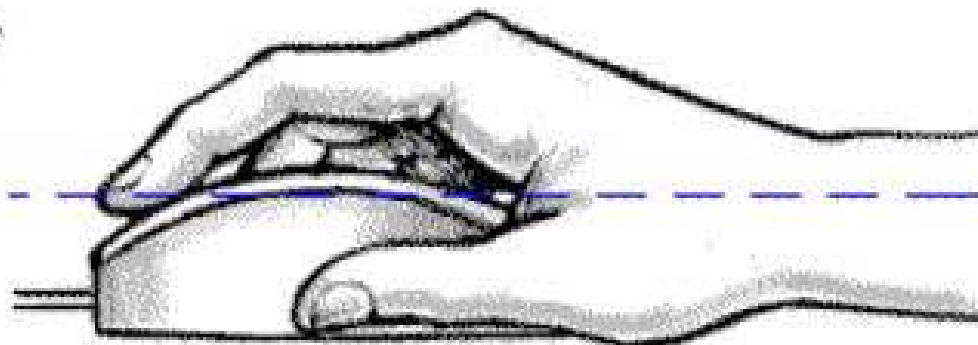




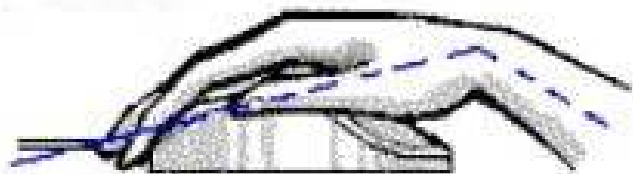




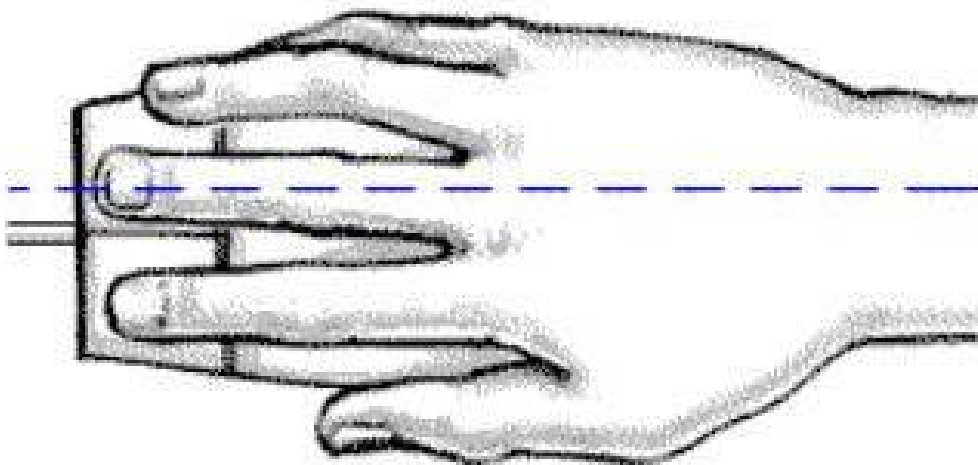
WRONG!



RIGHT!



WRONG!



RIGHT!



arm neutral



arm twisted





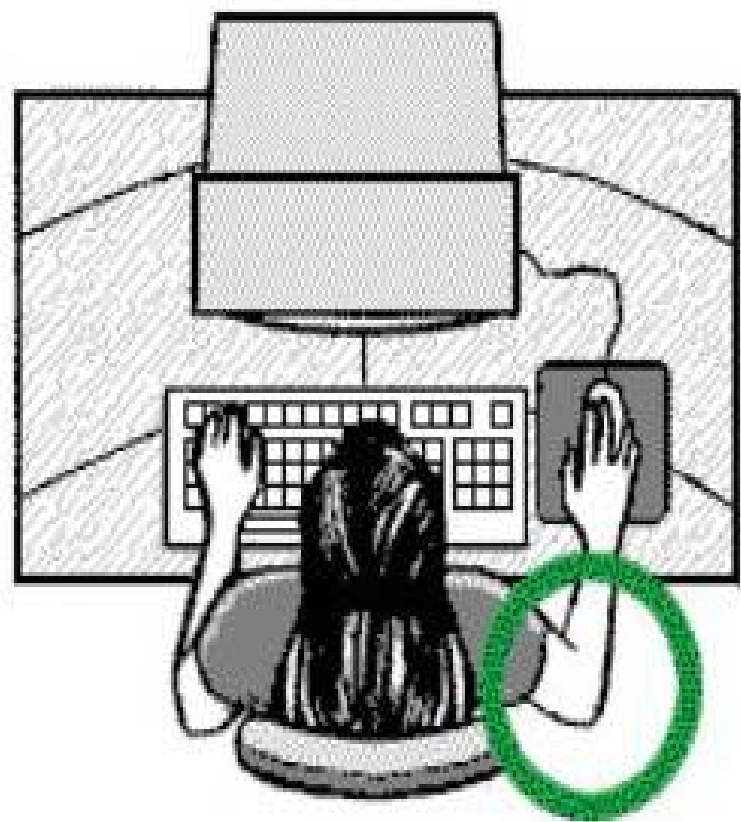


"Rare" zone: 26 in.+
(~65 cm.+)

"Occasional" zone: 10-20 in.
(~25-50 cm.)

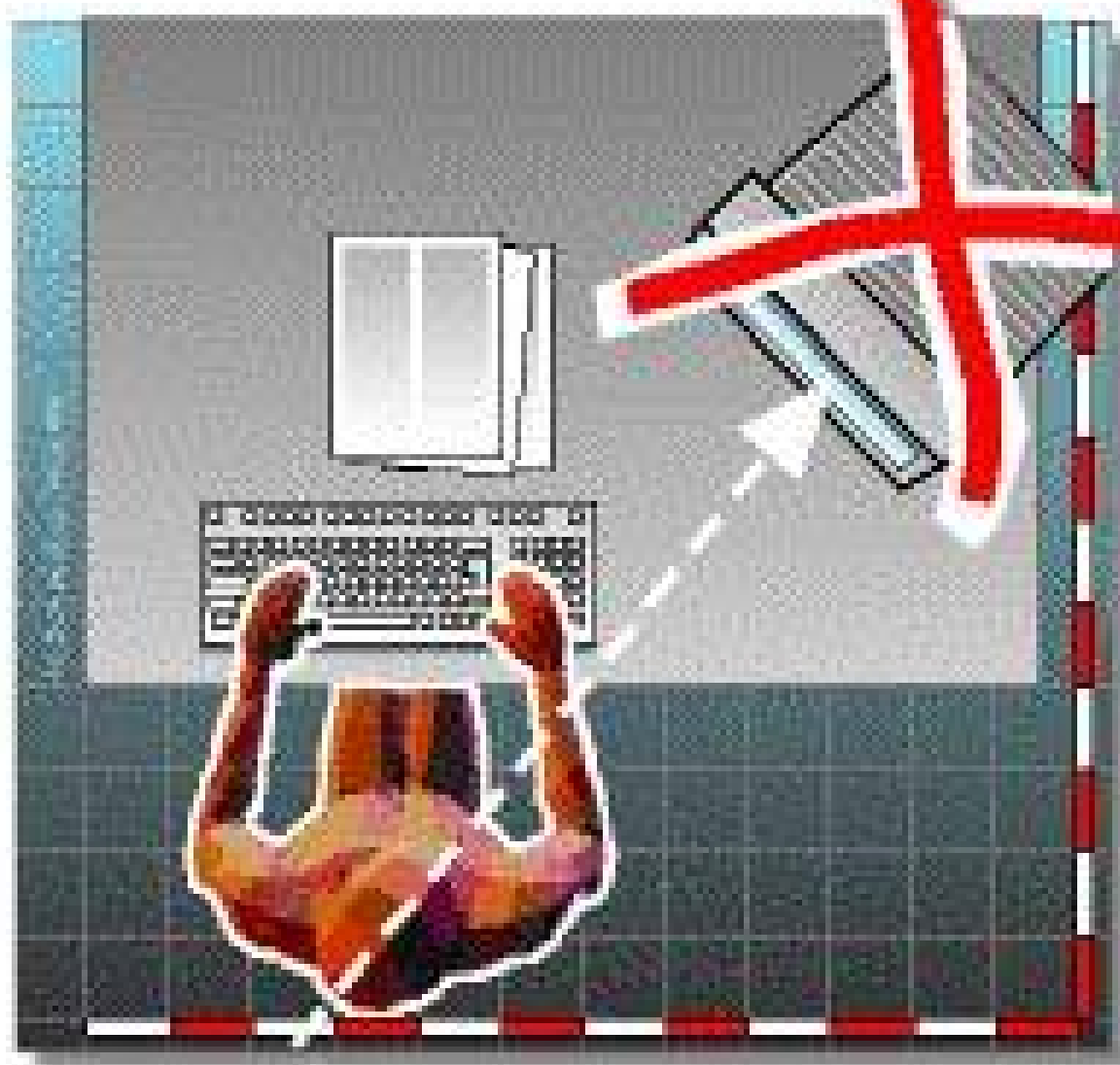
"Usual" zone: up to 10 in.
(~25 cm.)

WRONG!



RIGHT!







تغيير وضعية







جلوگیری از ارتعاش



سندرم سفید انگشت



لاستیک ارتعاش گیر

◀ در بین عوامل و ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار، پوسچر نامطلوب از جمله مهمترین آنها محسوب می‌شود.

◀ مطالعات زیادی که در این زمینه انجام شده است ارتباطی مستقیم بین پوسچر نامطلوب و علایم MSDs را اثبات کرده‌اند.

◀ افزون بر آن که بهبود پوسچر بر ارتقاء سلامت، کاهش استرس و کاهش ناراحتی هنگام کار مؤثر است، از نظر راندمان کار و عملکرد شغلی نیز عاملی پراهمیت دانسته می‌شود.

◀ هم‌اکنون، در بسیاری از شیوه‌های ارزیابی مواجهه‌ی کارگر با ریسک فاکتورهای WMSDs، پوسچر فرد هنگام کار مورد مطالعه و بررسی قرار می‌گیرد و براساس آن میزان خطر وقوع آسیب تعیین می‌شود.

◀ شیوه‌های بهبود شرایط کار به منظور حذف پوسچر نامطلوب و در نتیجه کاهش خطر بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی ارایه می‌شود.

◀ شیوه‌های مشاهده‌ای نظیر OWAS، RULA، REBA و QEC همه بر پایه‌ی ارزیابی پوسچر فرد هنگام کار استوارند و توصیه‌هایی جهت بهبود آن ارایه می‌کنند.

◀ تا زمانی که اقدامات اصلاحی جهت بهبود پوسچر صورت نگیرد، اثرات سوء آن بر بدن ادامه داشته و فشارهای وضعیتی بر فرد وارد شده و احتمال بروز WMSDs بالا خواهد بود.

◀ بنابراین، ضروری است که سریعاً علایم WMSDs تشخیص داده شوند و پوسچر کار مورد ارزیابی قرار گیرد و در صورت نیاز اقداماتی جهت اصلاح آن انجام پذیرد.

◀ مطالعات نشان داده‌اند که پوسچر مطلوب و صحیح بر سیستم اسکلتی-عضلانی فرد اثر مثبت داشته و باعث بهبود عملکرد فرد و کاهش آسیبها و حوادث شغلی در محیط کار می‌شود.

عوامل موثر در بروز MSDs

- فاکتورهای مربوط به کار
- فاکتورهای روانی
- فاکتورهای محیطی
- فاکتورهای فردی
- فاکتور آموزش و تحصیل
- آمادگی جسمانی
- فاکتورهای سازمانی

عوامل موثر در بروز MSDs

۱- فاکتورهای مربوط به کار

- مشاغلی که در آنها MSDs از شیوع بالایی برخوردار است یا بسیار سنگین و فعال و یا سبک و غیر فعال هستند.
- مشاغلی که در آنها فعالیتهایی نظیر بلند کردن بار، کشیدن، هل دادن، خمش، پیچش، حفظ پوسچر ثابت، پوسچرهای ایستا، تکرار حرکت وجود دارد.

عوامل موثر در بروز MSDs

۲- فاکتورهای روانی

بروز MSDs نه تنها به فاکتورهای فیزیکی بلکه به عوامل روانشناختی و نحوه زندگی نیز بستگی دارد.

استرسهای روانی شغلی و نارضایتی شغلی باعث افزایش ریسک ابتلا به MSDs می شود.

عوامل موثر در بروز MSDs

۳- فاکتورهای محیطی

عوامل فیزیکی نظیر صدا، ارتعاش، کمبود روشنایی، سرما و شرایط نامطلوب محیط کار از جمله متغیرهای مستقل بروز MSDs دانسته می شود.

عوامل موثر در بروز MSDs

۴- فاکتورهای فردی

- سن

- جنس

- آمادگی جسمانی

عوامل موثر در بروز MSDs

۵- فاکتور آموزش و تحصیل

آموزش کارگران در زمینه روش صحیح انجام کار و فعالیتهای حمل دستی بار می تواند شیوع را کاهش دهد.

Back School

عوامل موثر در بروز MSDs

۶- آمادگی جسمانی

برنامه ایجاد آمادگی جسمانی شامل:
افزایش آمادگی بدنی و قدرت عضلانی کارگران

Workers Hardening Program

عوامل موثر در بروز MSDs

۷- فاکتورهای سازمانی

تقسیم کار، چرخش کار، ساعات کار، اضافه کاری، تعداد نیروی انسانی، آموزش کارگران، غنی سازی کار

