

## ارزیابی ارگونومی ایستگاه کاری بسته بندی دارو به روش رولا

مهران قلعه نوی، زینب طراز منفرد<sup>۱</sup>، رضا کمانکش<sup>۳</sup>.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت حرفه ای دانشگاه تربیت مدرس

۲- کارشناس بهداشت حرفه ای دانشگاه تهران

۳- کارشناس بهداشت حرفه ای دانشگاه ایران

### مکیده

انسان در محیط کار خود همیشه تحت تاثیر عوامل زیان آور مختلفی است که همه آنها باعث خستگی و فرسودگی و تحلیل زودرس و در نگاهی اقتصادی تر باعث از بین رفتن وقت و افزایش هزینه های معمولی او میگردد. وظیفه کارفرمایان و متخصصین امر ایجاد تعامل و تعادل بین انسانها و محیط کار او در نهایت بهینه سازی فضای کار است. در این تحقیق بر آن شدیم با توجه به مشکلات موجود در ایستگاه بسته بندی دارو و کاهش راندمان تولید ارزیابی ارگونومیکی را به روش رولا انجام دهیم از آنجا که این شغل در تمامی کارخانجات داروسازی وجود دارد یکی از آنها را بعنوان نمونه انتخاب و ارزیابی نمودیم.

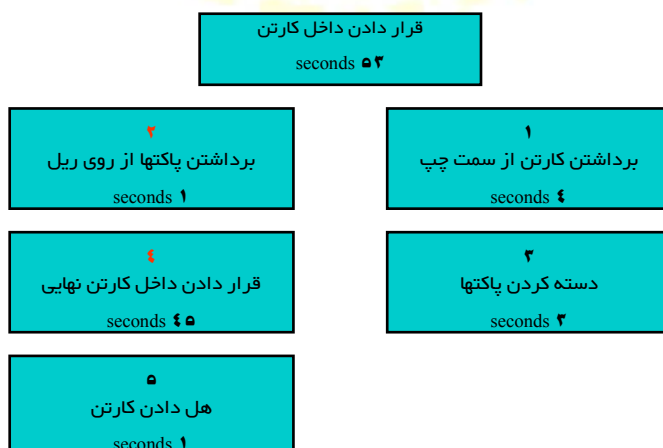
### هدف از مطالعه

- بررسی وضعیت کاری شغل بسته بندی دارو و تعیین مشکلات وارده ناشی از آن
- تجزیه و تحلیل نتایج
- بدست آوردن روشی مناسب برای خط تولید (جهت افزایش تولید)

### مواد و روش ها

فیلمبرداری از محل کار، آنالیز شغل ، Plibel ، RULA ،

## Task analysis



پس از انجام آنالیز شغل برای پی بردن به اینکه کدام روش جهت ارزیابی مناسب میباشد از روش Plibel استفاده نمودیم که جدول آن در ذیل قرار دارد.

جدول Plibel :

| عوامل<br>اعضا              | محدود<br>بودن<br>فضای کار | طراحی<br>نا مناسب<br>ابزار | ارتفاع<br>نامناسب<br>کار | طراحی<br>نا مناسب<br>صندلی | خمش<br>ملایم<br>به جلو | خمش<br>ملایم<br>به اطراف | خمش با<br>چرخش<br>ملایم | حرکات<br>تکراری | قابلیت<br>رویت | حرکات<br>چرخشی | وضعیت<br>نامناسب<br>است |
|----------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------|----------------|----------------|-------------------------|
| گردن،<br>شانه،<br>پالا تنه | -                         | +                          | -                        | +                          | +                      | +                        | +                       | +               | -              | +              | Yes                     |
| مچ، ساعد،<br>بازو          | -                         | +                          | +                        | +                          | +                      | +                        | +                       | +               | -              | +              | Yes                     |
| پا و مچ پا                 | -                         | -                          | +                        | +                          | -                      | -                        | -                       | -               | -              | -              | NO                      |
| زانو و ران<br>و لگن        | -                         | +                          | +                        | +                          | -                      | -                        | -                       | -               | -              | -              | NO                      |
| نشیمنگاه                   | -                         | +                          | -                        | +                          | -                      | -                        | -                       | -               | -              | -              | NO                      |

همانطور که جدول نشان میدهد بیشترین ریسک خطر در اندام فوقانی میباشد و چون کار بصورت نشسته انجام میگردد روش رولا جهت ارزیابی انتخاب گردید.

#### انجام رولا :

بدترین وضعیت کاری از میان فیلم مربوط انتخاب و عکس برداری گردید و ارزیابی بوسیله اندازه گیری زوایا توسط تلقی مربوطه و قرار دادن روی صفحه نمایش انجام گرفت .

#### عکس مربوط به رولا :



امتیازات بدست آمده از رولا :

#### گروه A :

بازو : امتیاز ۳ بعلت داشتن زاویه ۹۰ تا ۴۵ و افزودن امتیاز ۱ بعلت دور بودن از تنه : مجموع ۴ ساعد : ۱ چون بین ۶۰ تا ۱۰۰ درجه قرار دارد.

مچ : عدد ۲ چون کمی خم شدگی در حد زاویه ۰ تا ۱۵ درجه به سمت پایین دارد.

گروه B:

گردن: ۲

تنه: ۲ (۱+۱) بخاطر کمی پیچش به طرفین

پاها: ۱

امتیاز کلی A: از جدول زیر ۴ بدست میاید وضعیت استفاده از عضله و نیرو صفر تعلق میگیرد.

امتیاز کلی B: از جدول زیر عدد ۲ بدست میاید که با توجه به جدول نهایی

جدول A  
نمره پرسنجر بالاتنه

| پورو بالا | پورو پایین | WRIST POSTURE SCORE |         |         |         |         |         |         |         |
|-----------|------------|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|           |            | 1                   |         | 2       |         | 3       |         | 4       |         |
|           |            | TWIST 1             | TWIST 2 | TWIST 1 | TWIST 2 | TWIST 1 | TWIST 2 | TWIST 1 | TWIST 2 |
| 1         | 1          | 1                   | 2       | 2       | 2       | 2       | 3       | 3       | 3       |
|           | 2          | 2                   | 2       | 2       | 2       | 3       | 3       | 3       | 3       |
|           | 3          | 2                   | 3       | 3       | 3       | 3       | 3       | 4       | 4       |
| 2         | 1          | 2                   | 3       | 3       | 3       | 3       | 4       | 4       | 4       |
|           | 2          | 3                   | 3       | 3       | 3       | 4       | 4       | 4       | 4       |
|           | 3          | 3                   | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 5       | 5       |
| 3         | 1          | 3                   | 3       | 4       | 4       | 4       | 4       | 5       | 5       |
|           | 2          | 3                   | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 5       | 5       |
|           | 3          | 4                   | 4       | 4       | 4       | 4       | 5       | 5       | 5       |
| 4         | 1          | 4                   | 4       | 4       | 4       | 4       | 5       | 5       | 5       |
|           | 2          | 4                   | 4       | 4       | 4       | 4       | 5       | 5       | 5       |
|           | 3          | 4                   | 4       | 4       | 5       | 5       | 5       | 6       | 6       |
| 5         | 1          | 5                   | 5       | 5       | 5       | 5       | 6       | 6       | 7       |
|           | 2          | 5                   | 6       | 6       | 6       | 6       | 6       | 7       | 7       |
|           | 3          | 6                   | 6       | 6       | 7       | 7       | 7       | 7       | 8       |
| 6         | 1          | 7                   | 7       | 7       | 7       | 7       | 8       | 8       | 9       |
|           | 2          | 8                   | 8       | 8       | 8       | 8       | 9       | 9       | 9       |
|           | 3          | 9                   | 9       | 9       | 9       | 9       | 9       | 9       | 9       |

جدول B  
نمره پرسنجر گردن، تنه، پاها

| نمره پرسنجر گردن | نمره پرسنجر تنه |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                  | 1               |        | 2      |        | 3      |        | 4      |        | 5      |        | 6      |        |
|                  | LEGS 1          | LEGS 2 | LEGS 1 | LEGS 2 | LEGS 1 | LEGS 2 | LEGS 1 | LEGS 2 | LEGS 1 | LEGS 2 | LEGS 1 | LEGS 2 |
| 1                | 1               | 3      | 2      | 3      | 3      | 4      | 5      | 5      | 6      | 6      | 7      | 7      |
|                  | 2               | 3      | 2      | 3      | 4      | 5      | 5      | 5      | 6      | 7      | 7      | 7      |
|                  | 3               | 3      | 3      | 4      | 4      | 5      | 5      | 6      | 6      | 7      | 7      | 7      |
| 2                | 1               | 3      | 3      | 4      | 4      | 5      | 5      | 6      | 6      | 7      | 7      | 7      |
|                  | 2               | 3      | 3      | 4      | 4      | 5      | 5      | 6      | 6      | 7      | 7      | 7      |
|                  | 3               | 3      | 3      | 4      | 4      | 5      | 5      | 6      | 6      | 7      | 7      | 7      |
| 3                | 1               | 3      | 3      | 4      | 4      | 5      | 5      | 6      | 6      | 7      | 7      | 7      |
|                  | 2               | 3      | 3      | 4      | 4      | 5      | 5      | 6      | 6      | 7      | 7      | 7      |
|                  | 3               | 3      | 3      | 4      | 4      | 5      | 5      | 6      | 6      | 7      | 7      | 7      |
| 4                | 1               | 3      | 3      | 4      | 4      | 5      | 5      | 6      | 6      | 7      | 7      | 7      |
|                  | 2               | 3      | 3      | 4      | 4      | 5      | 5      | 6      | 6      | 7      | 7      | 7      |
|                  | 3               | 3      | 3      | 4      | 4      | 5      | 5      | 6      | 6      | 7      | 7      | 7      |
| 5                | 1               | 3      | 3      | 4      | 4      | 5      | 5      | 6      | 6      | 7      | 7      | 7      |
|                  | 2               | 3      | 3      | 4      | 4      | 5      | 5      | 6      | 6      | 7      | 7      | 7      |
|                  | 3               | 3      | 3      | 4      | 4      | 5      | 5      | 6      | 6      | 7      | 7      | 7      |
| 6                | 1               | 3      | 3      | 4      | 4      | 5      | 5      | 6      | 6      | 7      | 7      | 7      |
|                  | 2               | 3      | 3      | 4      | 4      | 5      | 5      | 6      | 6      | 7      | 7      | 7      |
|                  | 3               | 3      | 3      | 4      | 4      | 5      | 5      | 6      | 6      | 7      | 7      | 7      |

نتیجه بدست آمده از رولا (۳) نشانده آنست که نیاز به بررسی بیشتر در آینده دارد.

**مشکلات موجود در شغل:**

چرخش گردن، چرخش کمر، خمش مچ، چرخش مچ، خمش آرنج

**مشکلات یافته شده:**

کاهش راندمان، خستگی، وسایل و تجهیزات نامناسب، اتلاف زمان، نامناسب بودن صندلی، وضعیت نامناسب مچ دست.

**چرا این مشکلات ایجاد شده؟**

- عادات غلط کاری (چرخاندن بیمورد گردن به سمت راست)
- نامناسب بودن محل کارتنها (پایین سمت چپ)
- عوارض ناشی از این مشکلات چه میباشد؟
- MSDs CTDS، خستگی عضلانی

## پیشنهادات و نتایج

با توجه به این مطلب پیشنهادات زیر جهت بهبود ارائه میگردد

- تعویض نوع صندلی به شکل چرخان (صندلی ارگونومیک)
- کم کردن سطح میز سمت چپ اپراتور
- با توجه به اینکه مسئله راندمان کاری مطرح میباشد خط تولید مینمایست به شکل زیر تغییر نماید

### ۱- چرخاندن قوطی قرص بصورت عمودی و قرار دادن روی ریل :

با این عمل اتلاف زمان در مرحله تک برداشتن پاکتهای قرص از بین میرود یعنی حدود سه تا چهار ثانیه در دقیقه جلوتر می افتیم که در ساعت طبق محاسبات :

$$60 \times 3 = 180$$

ثانیه در یک ساعت یعنی در یک شیفت کاری ۸ ساعته ۲۴ کارتن بیشتر تولید میشود.

### ۲ - سه ردیفه کردن ریل :

با این عمل اتلاف زمان در مرحله تک برداشتن پاکتهای قرص از بین میرود. یعنی حدود سه تا چهار ثانیه در دقیقه جلوتر می افتیم که در ساعت طبق محاسبات :

$$60 \times 3 = 180$$

ثانیه در یک ساعت یعنی در یک شیفت کاری ۸ ساعته ۲۴ کارتن بیشتر تولید میشود.

- قرار دادن کارتنهای خالی روی میزی هم سطح کاری کارگر توسط کارگر وسط کارگر (فردیکه بستن کارتنها را انجام میدهد) در اینصورت زمان تلف شده ۴ ثانیه در دقیقه که کارگر برای برداشتن کارتن از روی زمین صرف مینمود حذف میگردد بنابراین طبق محاسبات :

$$60 \times 4 = 240$$

ثانیه درنتیجه در یکساعت ۴ کارتن بیشتر تولید میشود یعنی در یک شیفت کاری ۳۲ کارتن

- در شرایط عادی پر نمودن هر کارتن ۵۳ ثانیه زمان صرف مینمود یعنی در یک ساعت کاری ۶۹ عدد پر میشد . ولی در شرایط جدید با توجه به افزایش ۷ ثانیه ای در هر دقیقه در یک ساعت ۸۰ کارتن پر خواهد شد . و در یک شیفت کاری در حالت قبلی ۵۵۲ عدد ولی با شرایط جدید ۶۴۰ کارتن میرسد که ۸۸ کارتن افزایش تولید در یک شیفت کاری ۸ ساعته داریم.

- در مورد مسایل ارگونومیک در جهت حذف چرخش مچ دست پاکتها از حالت افقی به حالت عمود بر ریل قرار بگیرد .

- پدالی کردن میز انتهای ریل که با قرار دادن کارتنها با پر شدن هر ردیف ، آن پایین برود که در این حالت وضعیت نامناسب دست از بین میرود.