

«بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ»

یادگیری و کنترل حرکتی

دکتر نیکروان  
عضو هیئت علمی دانشگاه سمنان

## فصل پنجم: آماده سازی دستگاه کنترل حرکتی

### آماده سازی دستگاه کنترل حرکتی

RT شاخص آماده سازی لازم برای تولید حرکت است که به عنوان سنجشی از سرعت خبرپردازی هنگام ارائه محرک بحث می شود. با بررسی عواملی که این فاصله زمانی را افزایش یا کاهش می دهند، قادر به درک فرایندهای آماده سازی دستگاه کنترل حرکتی خواهیم بود.

## الف- ویژگی های اثرگذار تکلیف و موقعیت بر آماده سازی

### 1- تعداد پاسخ های انتخابی:

هرچقدر که تعداد انتخاب ها افزایش یابد، زمان مورد نیاز برای آماده سازی حرکت مناسب، بیشتر می شود (قانون هیک).

### 2- قابل پیش بینی بودن انتخاب صحیح پاسخ:

روش تجربی ارائه شده توسط دیوید روزنباوم (1983، 1980) دلیل خوبی برای این ارتباط فراهم می کند. در این روش که به روش پیش نشانه کردن معروف است، که هر چه تعداد ابعاد پیش نشانه داده شده افزایش یابد، RT کاهش پیدا می کند.

### 3- احتمال صحیح بودن پیش نشانه:

اگر احتمال صحیح بودن اطلاعات قبلی بالا باشد، آزمودنی آماده سازی خود را به سمت تولید آن پاسخ جهت خواهد داد.

### 4- سازگاری محرک-پاسخ:

ارتباط طبیعی بین محرک ها و پاسخ های انتخابی را سازگاری محرک و پاسخ می نامند. RT در موقعیت هایی که سازگاری بیشتری بین محرک و پاسخ وجود دارد کوتاه تر است. بعلاوه با کاهش سازگاری تعداد خطاهای انتخاب افزایش خواهد یافت.

### 5- منظم بودن زمان پیش دوره:

فاصله بین علامت «آگاه کننده» (یا هشدار) و محرک (یا علامت «رو») به پیش دوره معروف است. در موقعیت های RT ساده، منظم بودن این فاصله زمانی بر RT اثر می گذارد.

## 6- پیچیدگی حرکت:

آزمایش معروف هنری و راجرز (1960) شواهدی دال بر اثر پیچیدگی حرکت بر RT است. در یک تکلیف پرتابی که هم به RT کوتاه و هم به حرکت سریع نیاز داشت، RT به صورت تابعی از تعداد اجزای تشکیل دهنده عمل مورد نظر افزایش یافت.

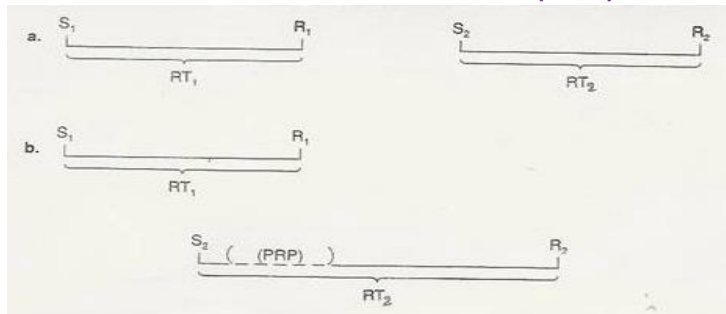
## 7- دقت حرکت:

هرچه دقت حرکتی به دقت بیشتری نیاز داشته باشد، زمان لازم برای آماده سازی نیز افزایش می یابد. محققان این اثر را از طریق مقایسه RT، تکالیف متفاوت نشانه گیری با دست (متفاوت از نظر اندازه هدف) به خوبی نشان داده اند.

## 8- تکرار حرکت:

## 9- زمان بین پاسخ های مختلف به علائم متفاوت:

تأخیر RT پاسخ دوم، حاصل از دوره بی پاسخی (یا تحریک ناپذیری) روان شناختی (PRP) است.  $RT_2 = RT_1 + SOA$  گروه کنترل  $RT_2 =$



RT2 در حالتی که دو محرک ارائه شده، در فاصله زمانی نزدیک به هم باشند، طولانی تر از RT2 گروه کنترل (بدون ارائه S1) می باشد. به وضوح S1 و R1 سبب مقدار تداخل زیادی در S2 و R2 می شوند.

## ب- ویژگی های اثرگذار مجری بر آماده سازی

### 1- هوشیاری اجراکننده:

نقش هوشیاری در دو نوع از موقعیت‌های اجرا بسیلر مهم است: در موقعیت‌های تکلیف RT کوتاه مدت انتظار فرد قبل از ورود محرک کوتاه است و نوع دیگر که مستلزم حفظ طولانی مدت هوشیاری است. تکلیفی که مستلزم حفظ طولانی مدت هوشیاری هستند، به عنوان ترصد یا گوش به زنگی شناخته می‌شوند.

### 2- تمرکز بر روی علامت، نه بر روی حرکت:

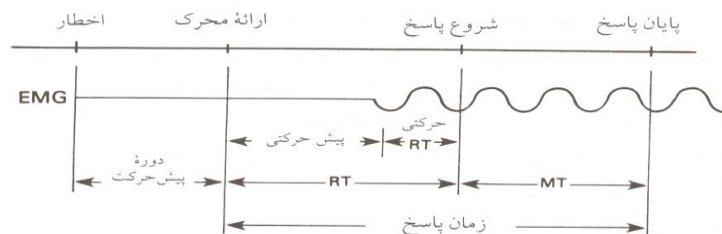
تمرکز بر علامت (آلمیه حسی) به جای حرکت RT را کاهش خواهد داد.

### 3- تمرین:

از مؤثرترین روش‌های کاهش زمن لازم برای آماده سازی حرکت، تمرین کردن آن حرکت است.

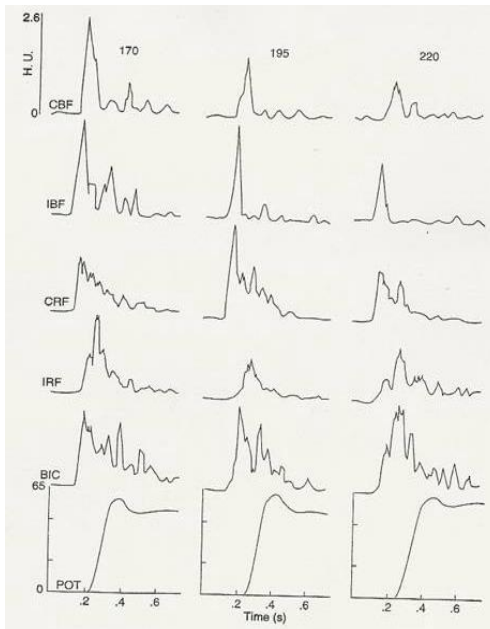
## طی زمان آماده سازی چه روی می دهد؟

از روش های بسیار مفید برای مطالعه RT تقسیم‌بندی فعالیت‌های EMG عضلات به دو بخش پیش‌حرکتی و حرکتی است.



## 1- آماده‌سازی وضعیت قامت:

□ زمانی که فرد قصد انجام حرکاتی با اندام فوقانی در وضعیت ایستاده را دارد، بخشی از فرایندهای آماده‌سازی، درگیر سازماندهی فعالیت مربوط به نگهداری وضعیت قامت است. EMG های ثبت شده از فعالیت عضلات قامت شواهدی را درباره این آماده‌سازی فراهم کرده است (ویکس و والاس (1992)).



**EMG ثبت شده در آزمایش ویکس و والاس؛**  
 ثبت EMG اصلاح شده و هموار شده یک کوشش توسط آزمونی برای انجام حرکت خم کردن آرنج به اندازه ای مشخص در صفحه افقی در حال ایستاده نشان داده شده است. همانطور که ملاحظه می‌کنید، EMG عضلات مختلف اندام های تحتانی و اندام فوقانی پاسخ دهنده (CBF= نو سررانی اندام مخلف یا لگرسو، IBF= نو سررانی اندام موافق یا همسو، CRF= راست رانی اندام مخلف، IRF= راست رانی اندام موافق، BIC= نو سرریزویی و POT= پتانسیل سنج) در سه سرعت مختلف (170، 195 و 220) ثبت شده است.

## 2- آماده سازی ویژگی های عملکرد اندام:

□ بخش اساسی از فرایندهای آماده سازی حرکت، سازماندهی اندامهای پاسخ دهنده است تا حرکت را مطابق با اصول و قواعد مربوط به محدودیتها و ویژگیهای خاص تکلیف اجرا نمایند.

## 3- آماده سازی ویژگی های مربوط به کنترل شیء:

□ هنگامی که مهارت در دست اجرا مستلزم دستکاری یک شیء مانند نوشتن است، بخشی از فرایند آماده سازی حرکت، به تعیین ویژگی های معینی از کنترل شیء مربوط می شود.

## 4- آماده سازی ویژگی های رمزگذاری فضایی:

□ ارتباط های فضایی محل محرکها و پاسخها نیازمند زمان بوده و بخشی از زمان واکنش را به خود اختصاص می دهد.

## 5- آماده سازی موزون بودن عمل:

محققان تصور می کنند که افراد نیازهای مربوط به موزون بودن عمل دستگاه حرکتی را از قبل آماده می کنند.

## نقش توجه انتخابی بینایی در آماده سازی

جستجوی بینایی فرآیند معطوف نمودن توجه بینایی برای تعیین و موقعیت یابی نشانه‌های محیطی مناسب است.

### روش های تحقیق در جستجوی بینایی:

#### 1- روش شبیه سازی ویدئویی

رویکرد اول - اسداد زمانی

رویکرد دوم - اسداد رخداد

#### 2- روش ثبت حرکات چشم

آنچه فرد به آن نگاه می کند، شناختی را درباره اینکه او در محیط به چه اطلاعاتی توجه می نماید، در اختیار محققان قرار می دهد.

### نشانه‌های بینایی را چگونه انتخاب می کنیم؟

#### تریسمن- نظریه یکپارچگی

طی جستجوی بینایی، ابتدا محرک‌ها را مطابق با ویژگی‌های منحصر به فردشان مانند رنگ، شکل یا حرکت، گروه‌بندی می کنیم که مبنایی برای فرایندهای جستجوی بیشتر فراهم می‌کنند. در واقع ما باید برای پردازش بیشتر از توجه استفاده کنیم و آن را به انتخاب ویژگی‌های خاص مورد نظر در گروه‌بندی معطوف نماییم.

## آماده‌سازی عمل

جستجوی بینایی، نشانه‌های مهمی را که بر سه بخش فرایند کنترل عمل اثر می‌گذارند، انتخاب می‌کند این سه بخش عبارتند از: انتخاب عمل، محدود نمودن عمل انتخاب شده، و زمان‌بندی شروع عمل.

## نمونه‌هایی از جستجوی بینایی در مهارت‌های مختلف

- جستجوی بینایی در بدمینتون
- جستجوی بینایی در ضربه زدن به توپ بیسبال
- جستجوی بینایی در سرویس تنیس
- جستجوی بینایی در حرکات فوتبال
- جستجوی بینایی هنگام رانندگی
- جستجوی بینایی هنگام حرکت در محیطی شلوغ