

Exercise Science in functional training

IFPE ACADEMY
INTERNATIONAL FITNESS PRO EDUCATION

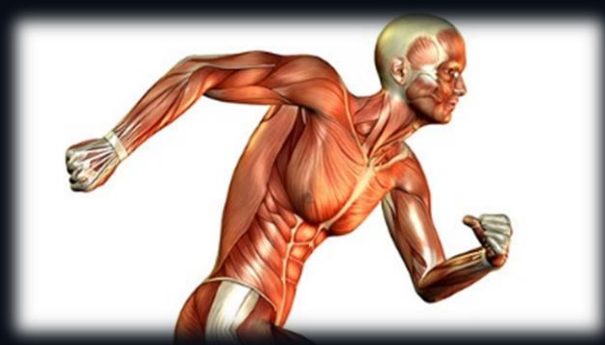


Mohammad Hossein Bagheri

PhD Exercise Physiology

- . Master of University
- . Director of Isfahan EMS Committee Committee
- . Strength and Conditioning Coach
of Zob Ahan and Sepahan Isfahan u-21 age





The science of functional training

IN FITNESS



COMMENT

@dr_bagheri65



WEB

.....



social

SENT TO 98913210773



- .Muscle organization
- .Bioenergy systems
- .Organize strength & functional movements
- .Principles of strength & functional training
- .Different methods of strength & functional training
- .Periodization of strength & functional training



What is Functional Training?

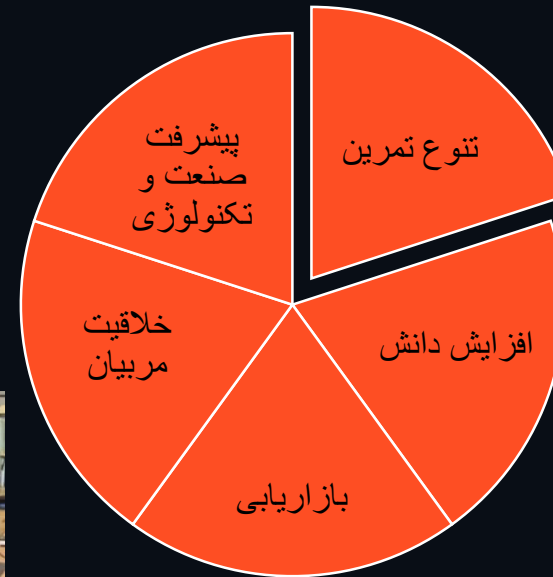
- Integrated, multidirectional, multidimensional, multiplanar movements
- Movements that require acceleration, deceleration and stabilization in all 3 planes of motion:
 - Frontal (Coronal)
 - Transverse
 - Sagittal
- Works the core – the genesis of all movement

Train Movement Not Muscles



تمرینات فانکشنال

ماهیت و موضوع تمرینات فانکشنال





- مهمترین نکته تمرینات فانکشنال توسعه حرکت به جای توسعه عضله است
- باعث بهبود قدرت، ثبات و تحرک پذیری مورد نیاز شما در زندگی و ورزش های مختلف می شود
- منشا آن از حرکات بازتوانی آغاز شده است
- باید به عنوان جزیی از برنامه روتین تمرینی دربیاید



This is Functional Training?



تمرینات فانکشنال ویژه رشته های تمرینی مختلف



تمرینات عملکردی با هدف بهبود کیفیت زندگی (اهداف غیر قهرمانی)



Musculoskeletal System

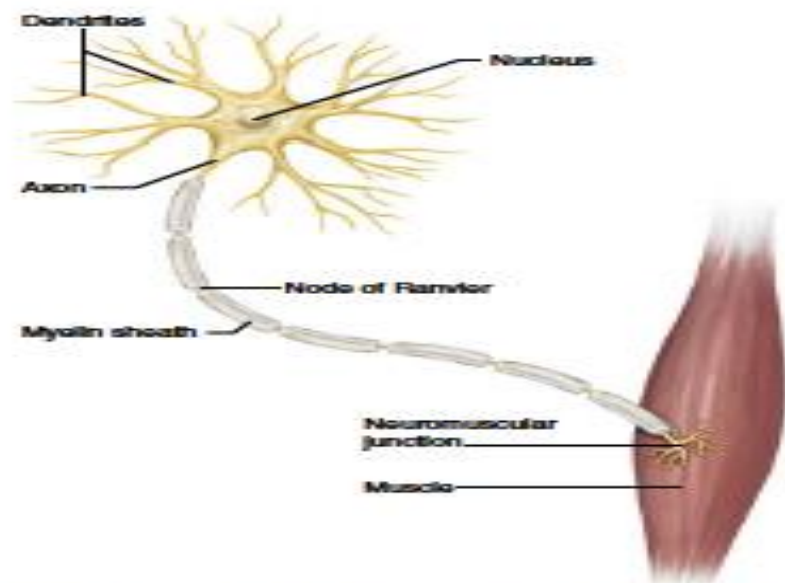
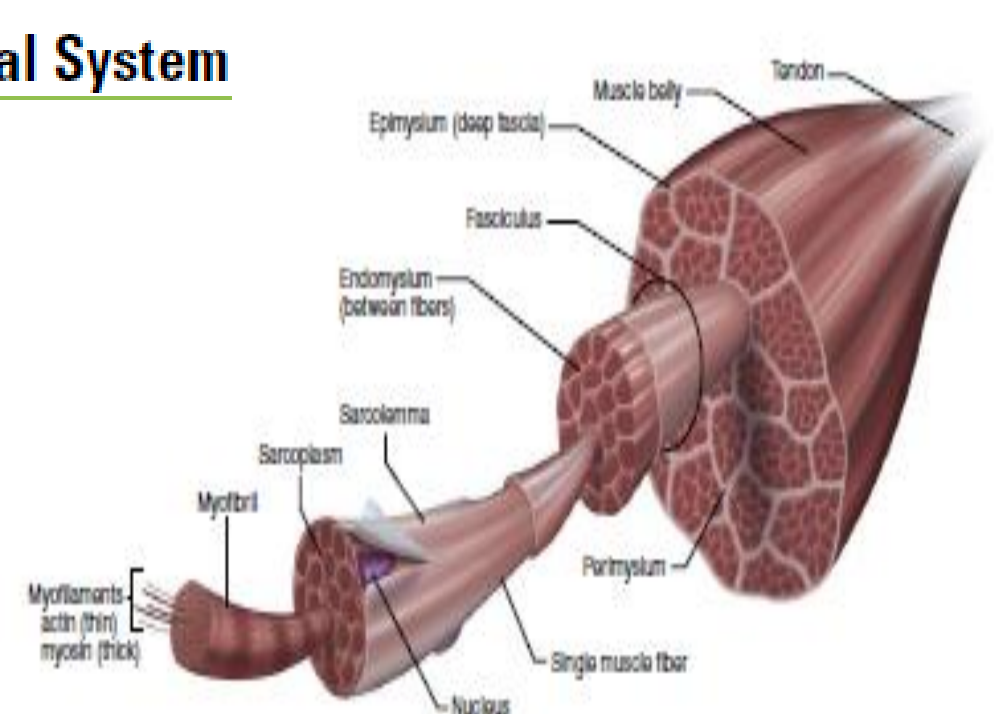
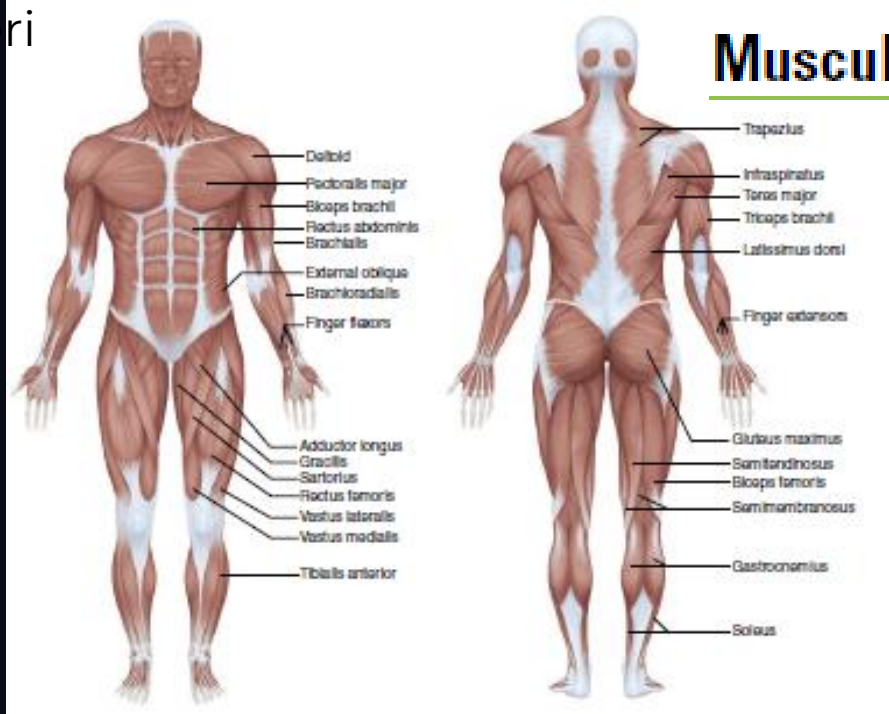


FIGURE 1.4 A motor unit, consisting of a motor neuron and the muscle fibers it innervates. There are typically several hundred muscle fibers in a single motor unit.

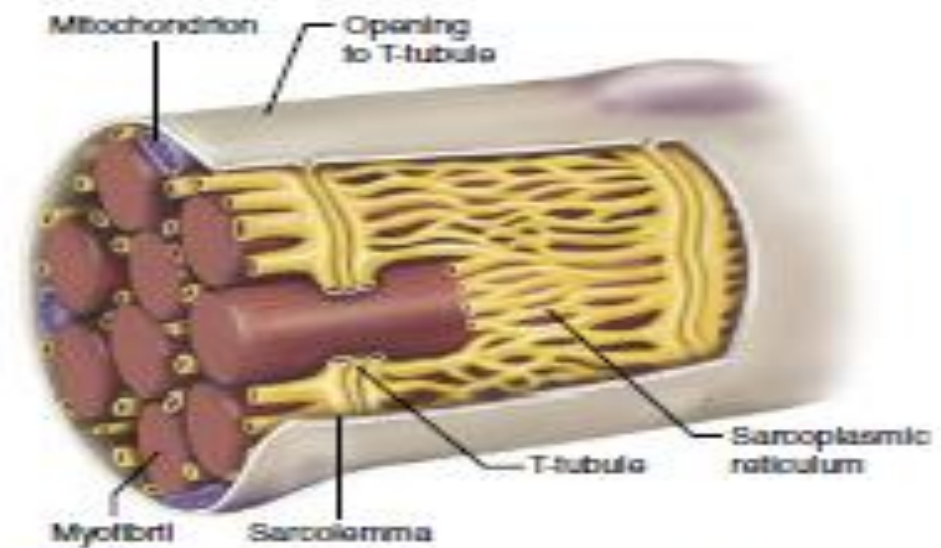


FIGURE 1.5 Sectional view of a muscle fiber.

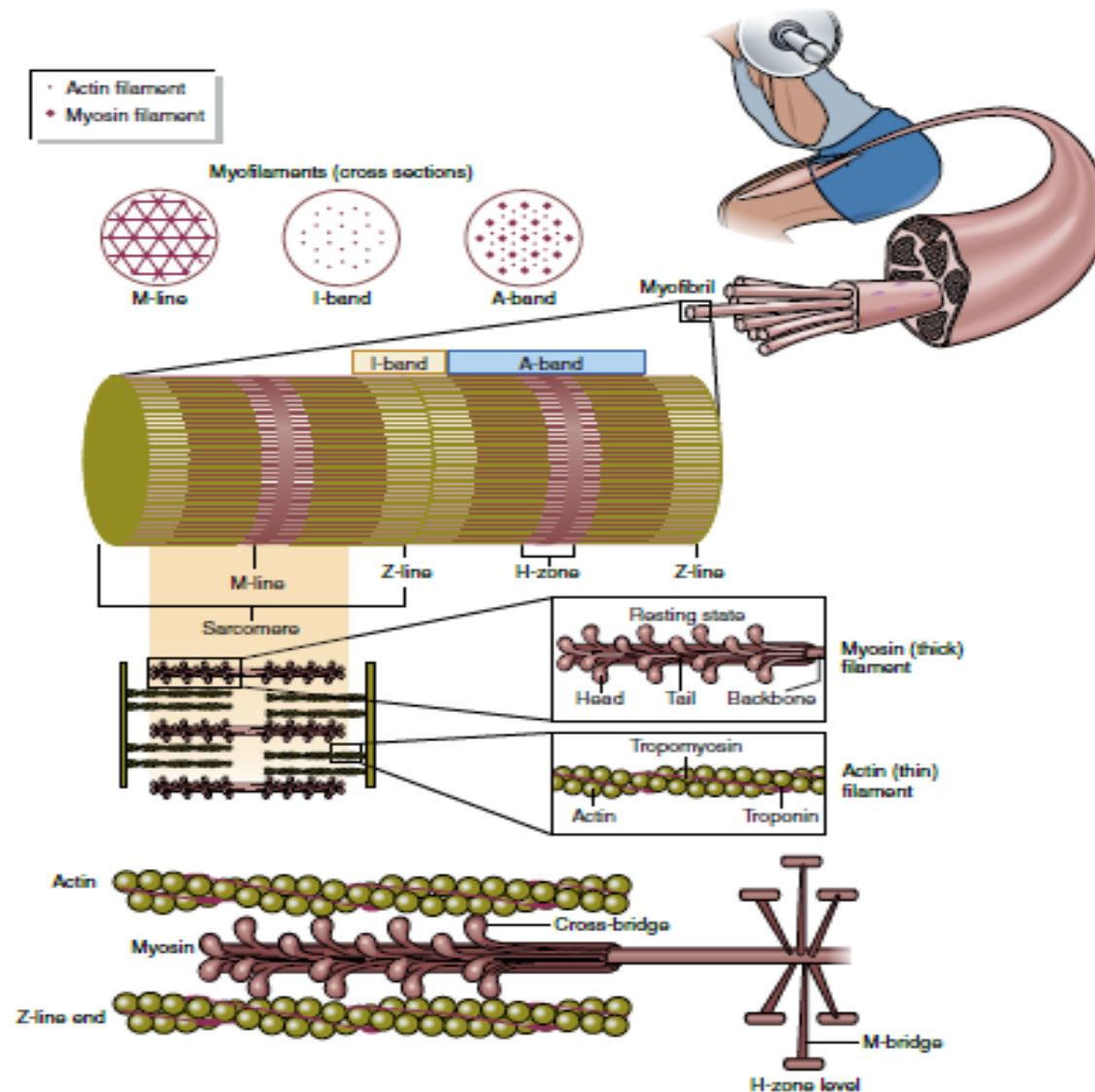
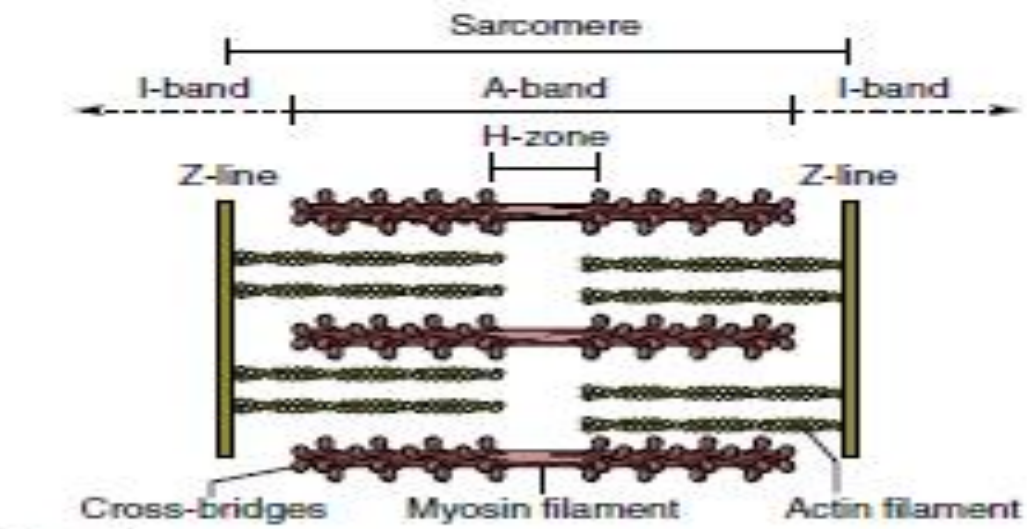


FIGURE 1.6 Detailed view of the myosin and actin protein filaments in muscle. The arrangement of myosin (thick) and actin (thin) filaments gives skeletal muscle its striated appearance.



Resting



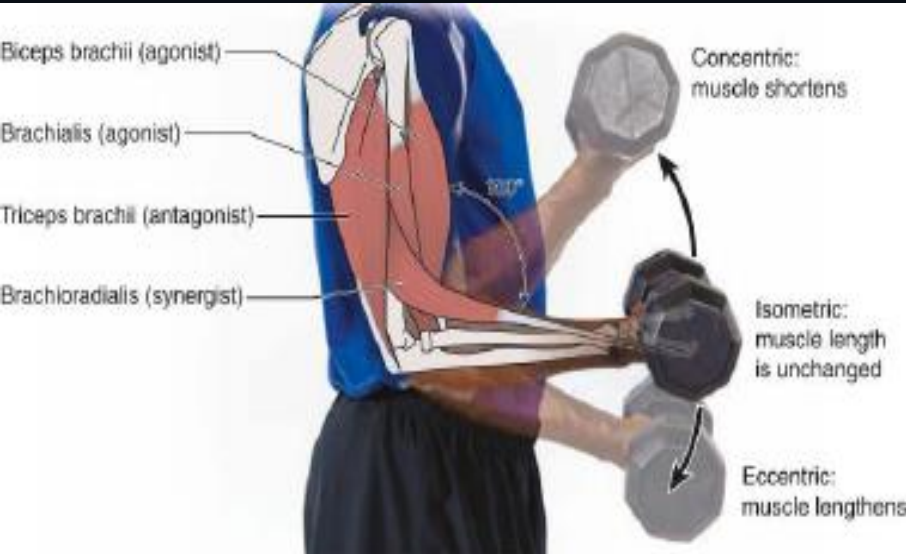
H-zone disappears

Contracted



Stretched

Muscle contractions



- Isotonic

Concentric

Eccentric

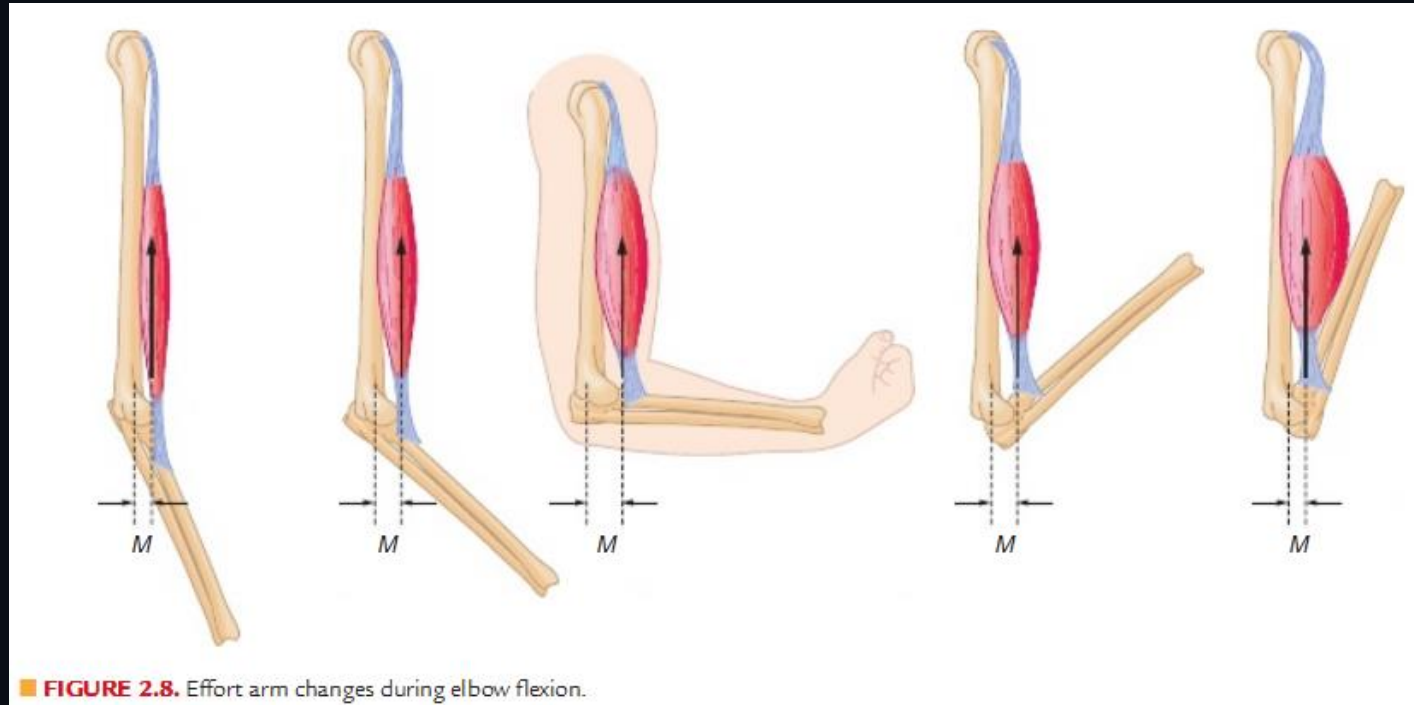
- Isometric



- Isokinetic

strength curve

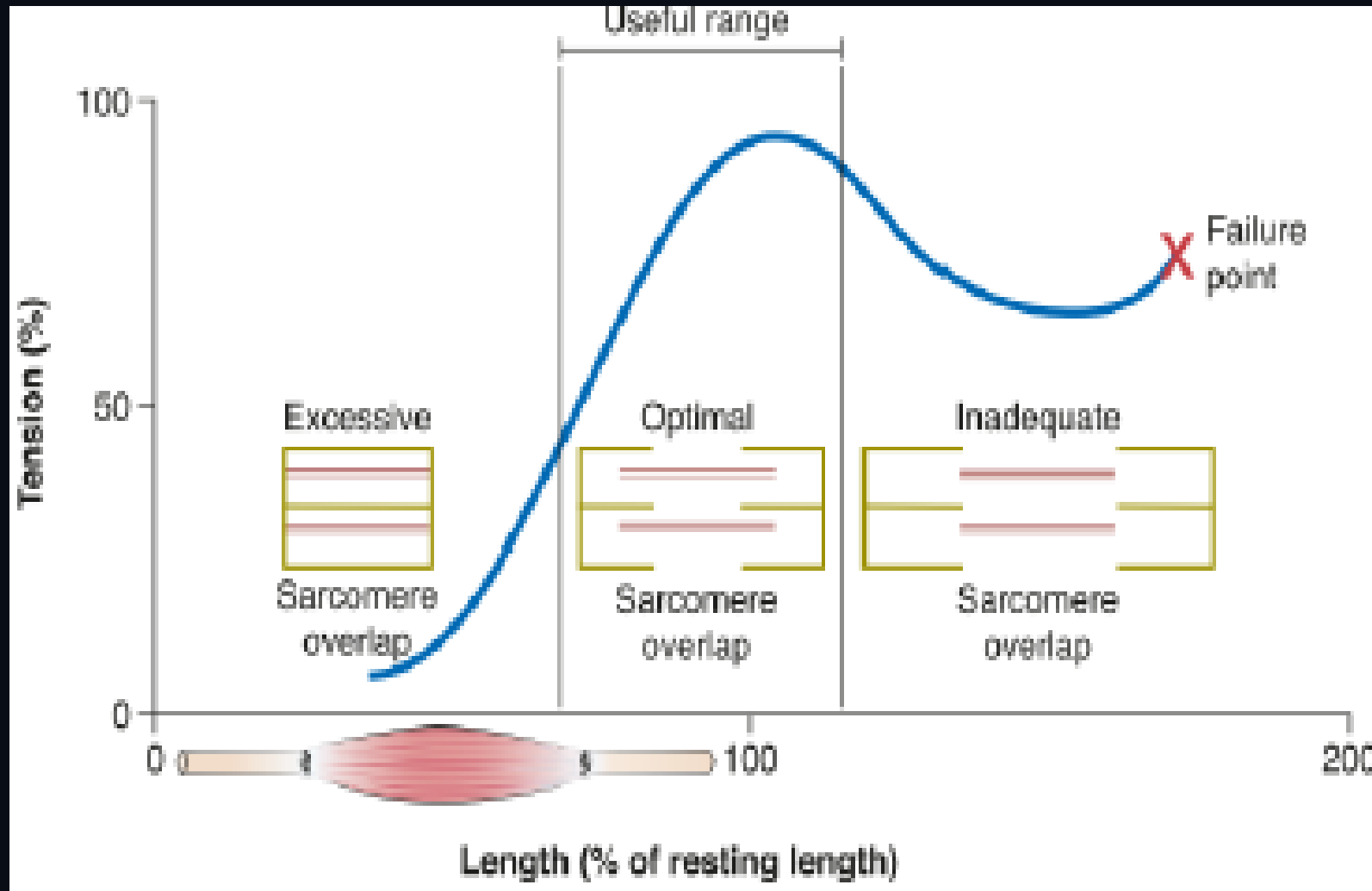
dr. Bagheri





The relationship between length and muscle tension

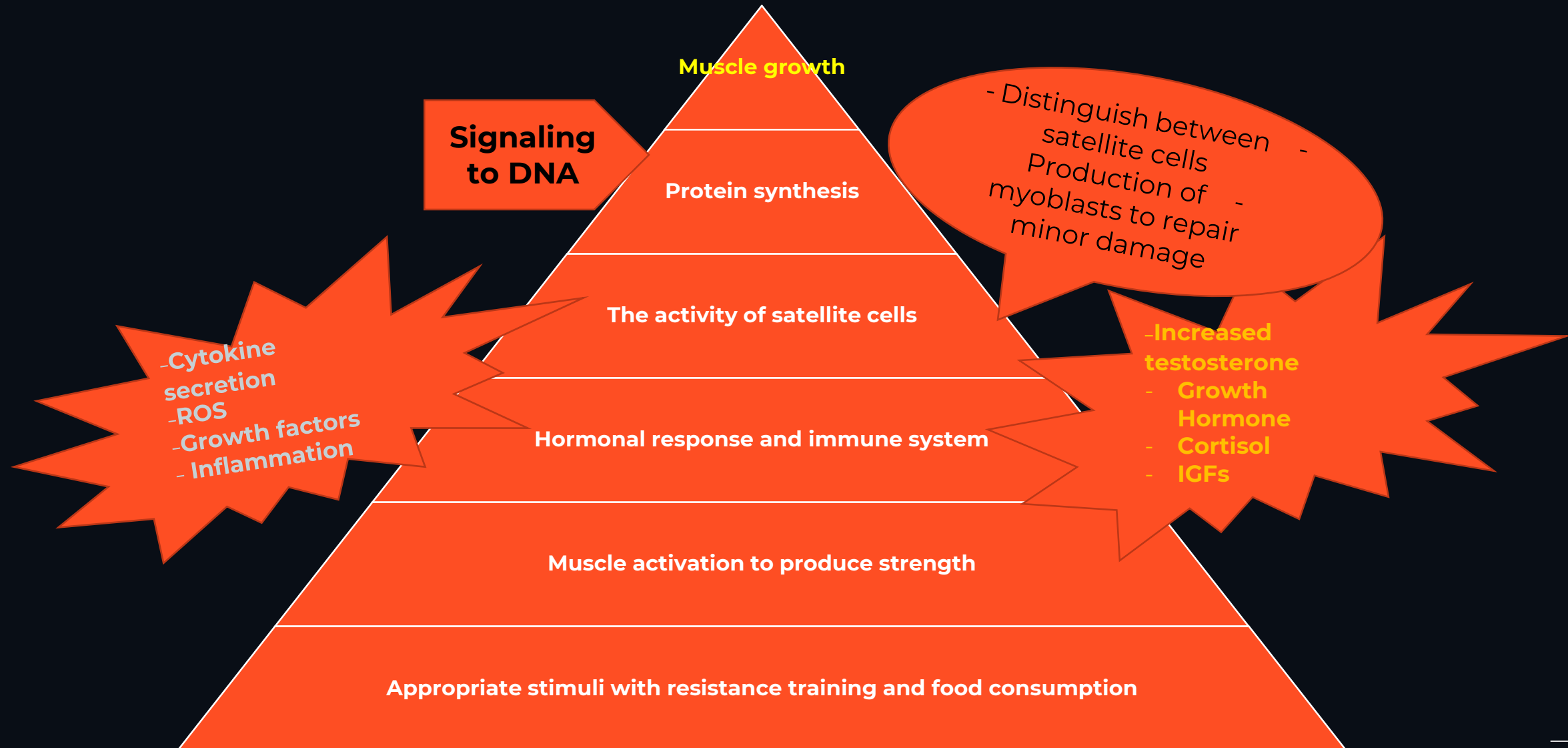
dr. Bagheri





dr. Bagheri

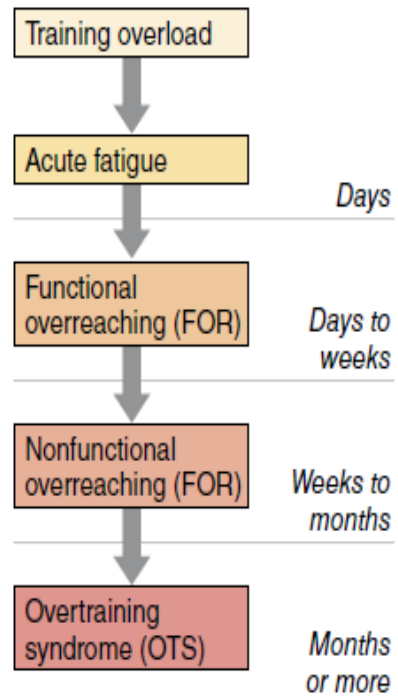
Muscle growth pattern



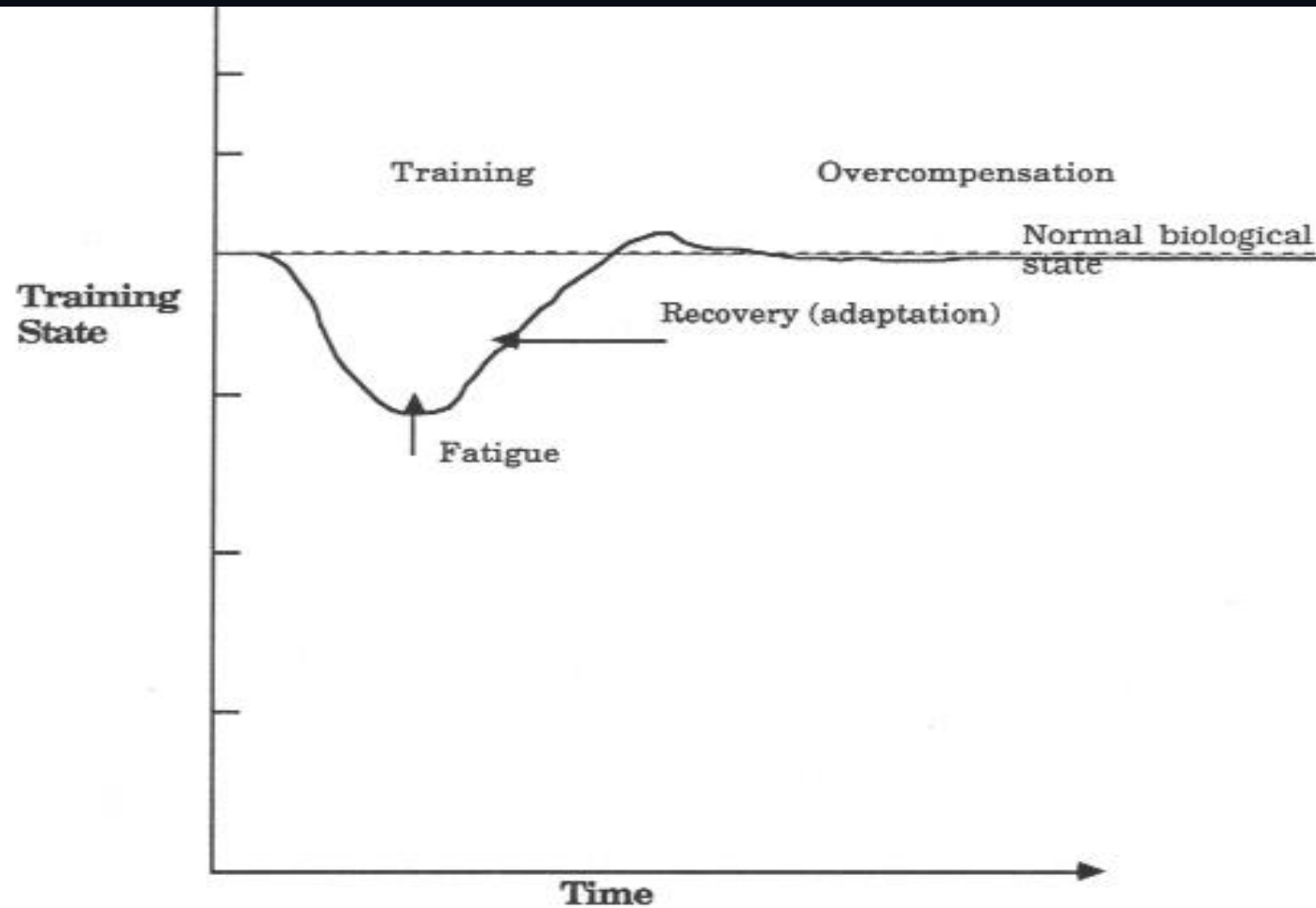
The effect of strength training



Training status



The overtraining continuum.



The effect of training, on the athletes training state.



Metabolism

(Anabolism and Catabolism)

وقوع مجموعه ای از واکنش های شیمیایی (سوخت و ساز) در درون یاخته های بدن (آناولیسم و کاتابولیسم)

متابولیسم هوازی : مجموعه واکنشهایی است که در حضور اکسیژن کافی انجام میشود.

متابولیسم غیر هوازی: واکنش هایی را در بر می گیرد که در غیاب کامل اکسیژن انجام می شوند .



Energy systems

(anaerobic) (ATP- PCr) (۱)

(anaerobic) Lactic acid system Or Anaerobic glycolysis (۲)



(aerobic) Oxygen system (۳)



Compatibility of systems

برای پاسخ از یک عامل یا سازه مشترک که همان دوره زمانی اجرای ورزش است استفاده میشود.

با استفاده از زمان به عنوان محور پیوستگی انرژی، ورزشهای مختلف در **چهار** گروه جای می گیرند.

بخش یکم:

- فعالیت هایی را در بر می گیرد که زمان اجرای آنها کمتر از ۳۰ ثانیه است.
- دستگاه اصلی تولید انرژی سیستم فسفاژن است.



- وزنه برداری، پرتاب وزنه و نیزه و دوی ۱۰۰ متر در این گروه جای می گیرند.
- بسیاری از ست های تمرینات با وزنه هم در این گروه جای می گیرد.



بخش دوم :

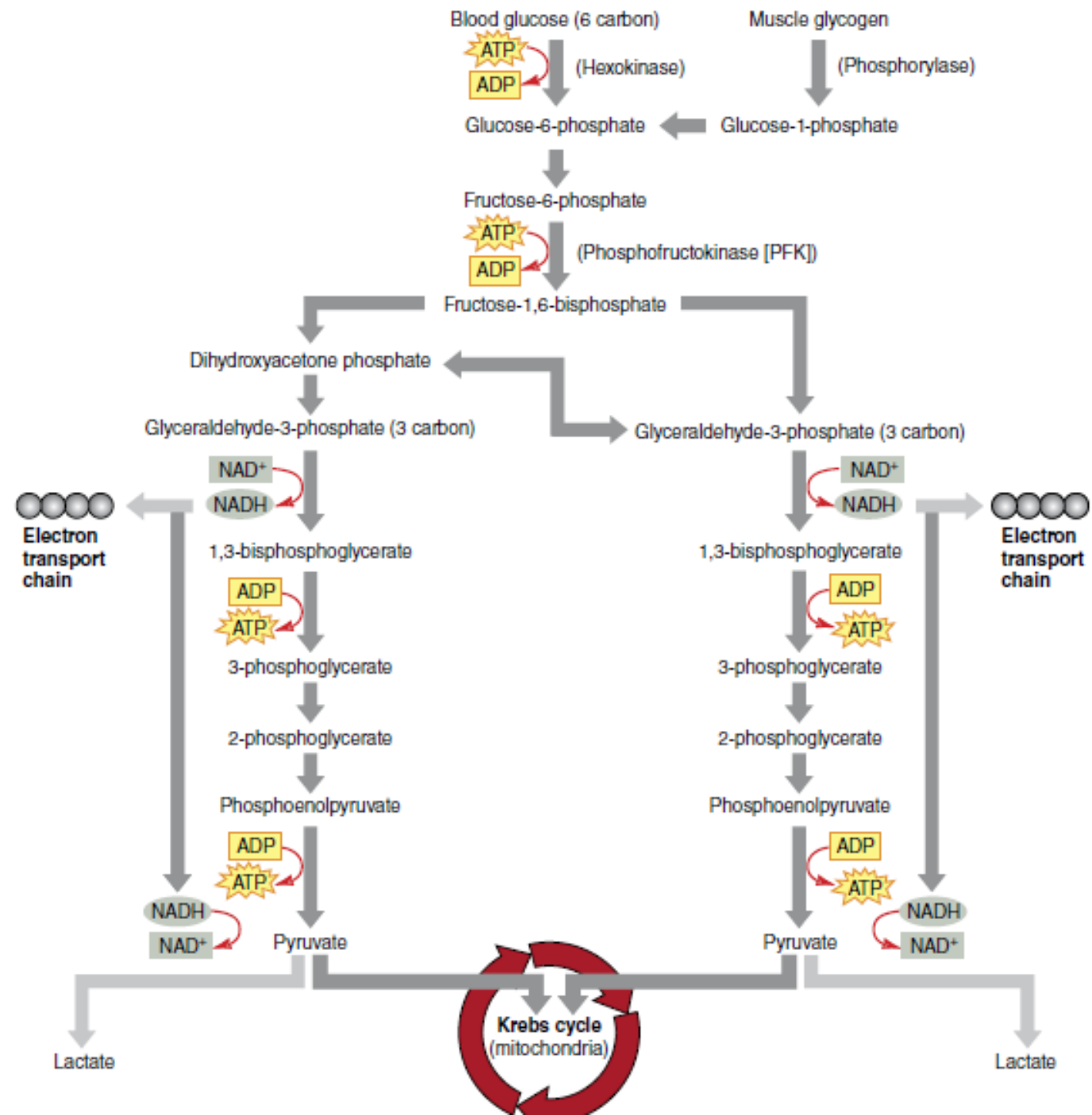
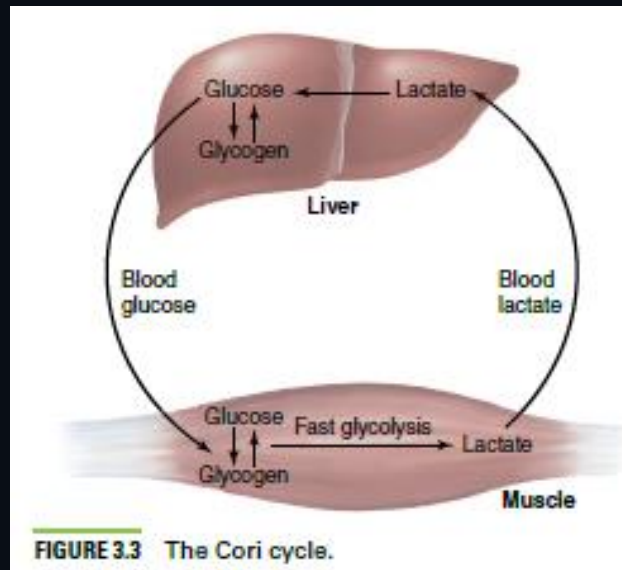
- فعالیت هایی که زمان اجرای آنها **۳۰ تا ۹۰ ثانیه** است.
- دستگاههای اصلی تولید انرژی برای این گروه دو دستگاه **فسفاژن و اسید لاکتیک** است.
- شنای ۱۰۰ متر آزاد و دوهای ۲۰۰ متر و ۴۰۰ متر
- برخی از ست های ویژه تمرینات با وزنه نیز در این گروه قرار می گیرد





بخش سوم :

- زمان انجام فعالیت هایی که در این بخش جای می گیرند **۱/۵ تا ۳/۵ دقیقه** است .
- **دستگاههای اسید لاکتیک و اکسیژن** هر دو در تهیه ATP لازم برای انجام این ورزشها کار می کنند.
- دوهای ۸۰۰ متر ، ۱۵۰۰ متر و شناهای ۲۰۰ متر و ۴۰۰ متر آزاد
- تنها سبک های تمرینی ایستگاهی یا دایره ای در این گروه جای میگیرد



آستانه لاکتات (LT)

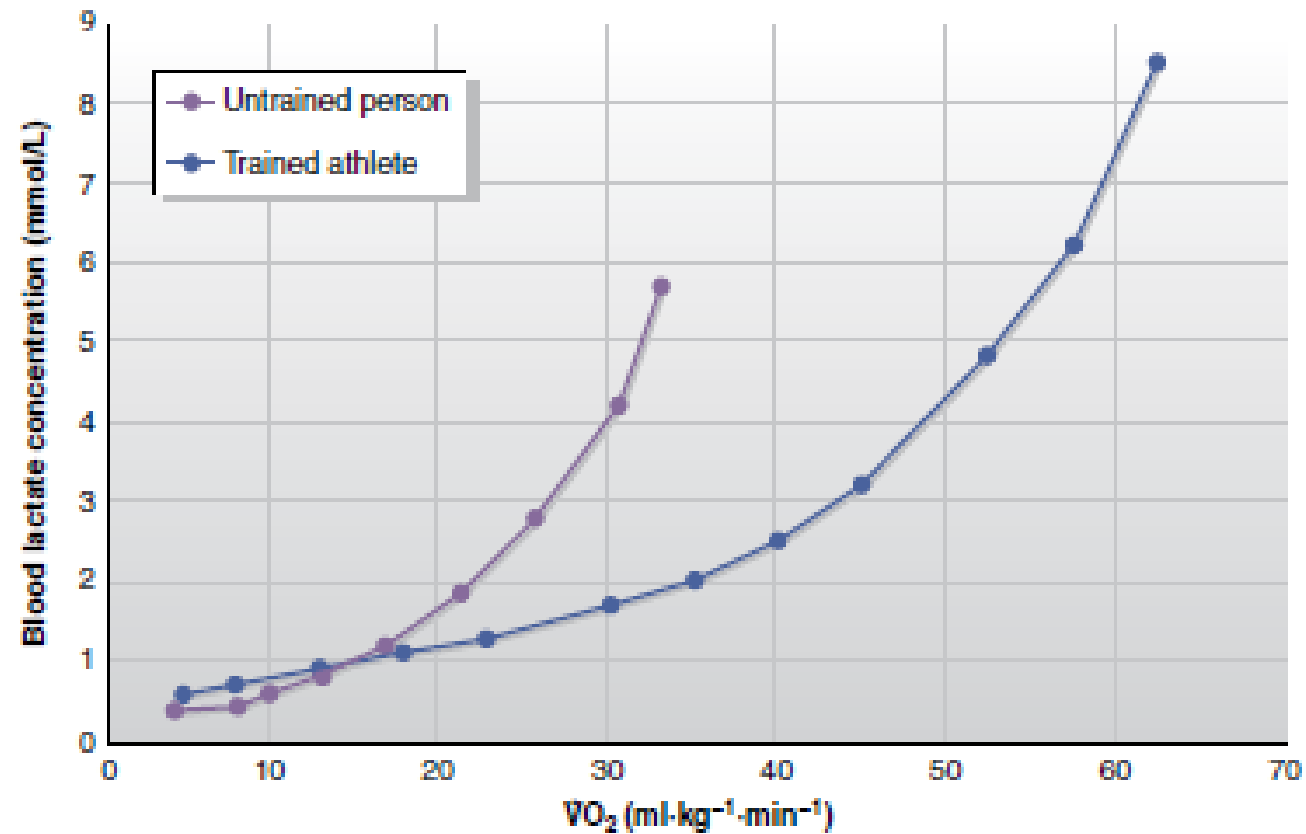
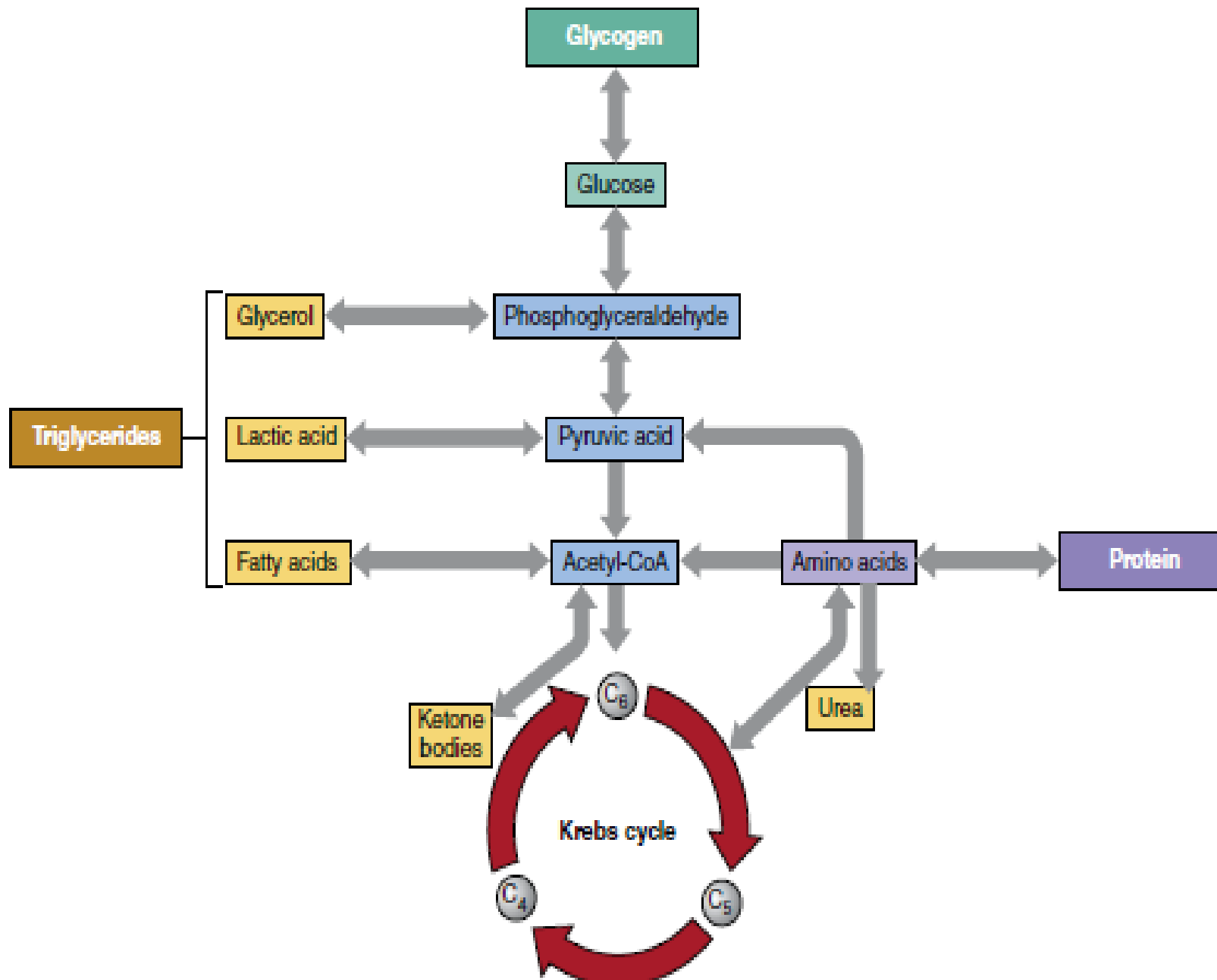


FIGURE 3.5 Lactate threshold (LT) and onset of blood lactate accumulation (OBLA).

بخش چهارم :

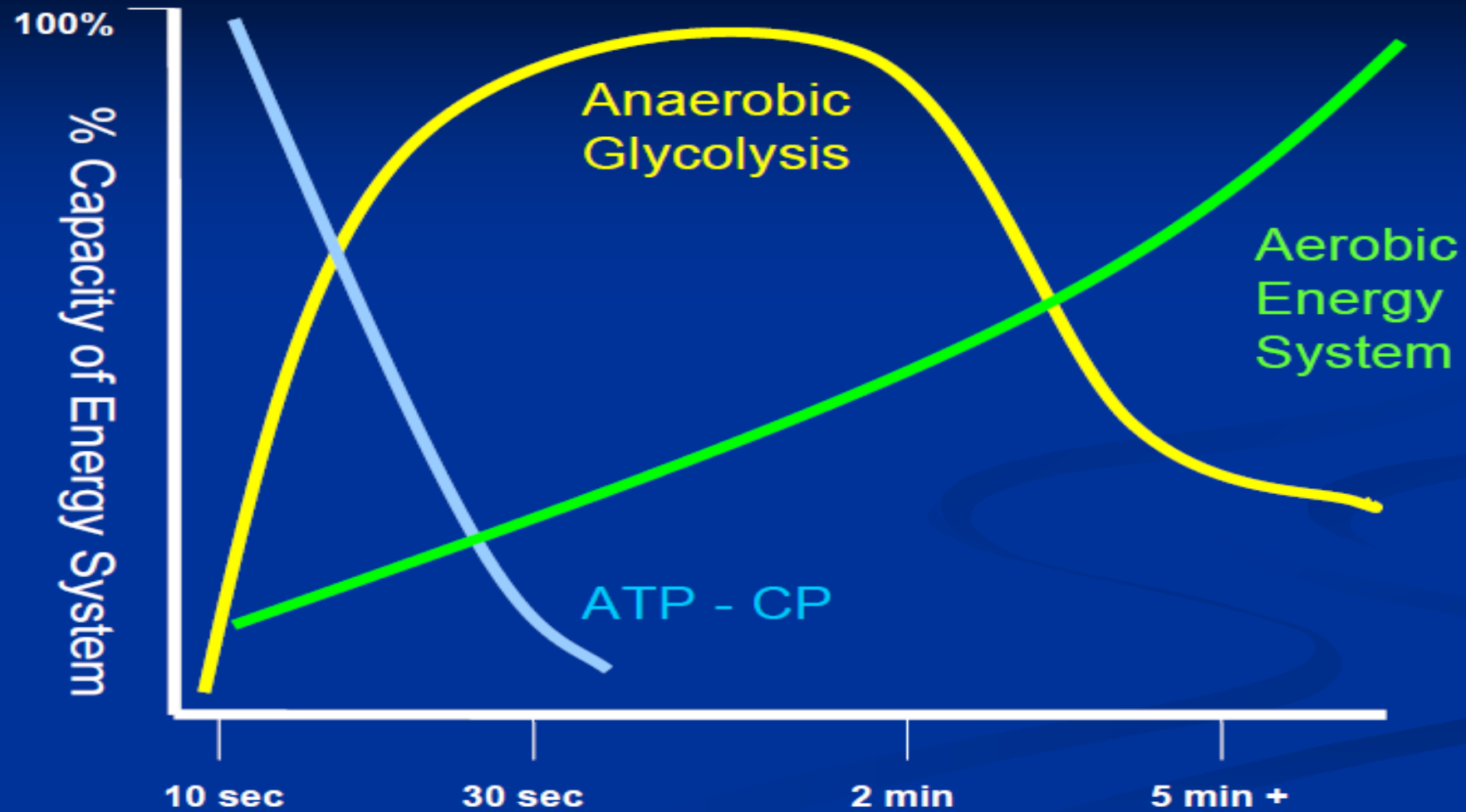
- تمام فعالیت هایی که زمان اجرای آنها از **۳/۵ دقیقه بیشتر** است
- **دستگاه اکسیژن (سیستم هوازی)** تهیه کننده اصلی ATP لازم برای انجام ورزشها است.
- ورزشهایی مانند دوی صحرا نوردی ، دوچرخه سواری ، دوی ماراتن و ۱۵۰۰ متر شنای آزاد







Energy Transfer Systems and Exercise



شدت بالا - حجم پایین

شدت پایین - حجم بالا



Exercise factors

peak performance

Mental and psychological

Tactical

Technical

physical fitness



Principles of training

specificity of the exercise

کلیه برنامه های تمرین می بایست، حتی المقدور مشابه و مطابق با رشته مربوطه باشد.

- دستگاه های انرژی درگیر
- الگوهای حرکتی و تکنیکی
- زمان و شدت تمرین
- و





تمرین عملکردی، اصل کارایی و اصل نشاط در تمرین

اصل کارایی



اصل نشاط



principle of overload

سازگاری های تمرینی هنگامی ایجاد می شود که اجزای فیزیولوژیکی یا عضلانی به میزانی فراتر از سطح معمول بکار گرفته شود.

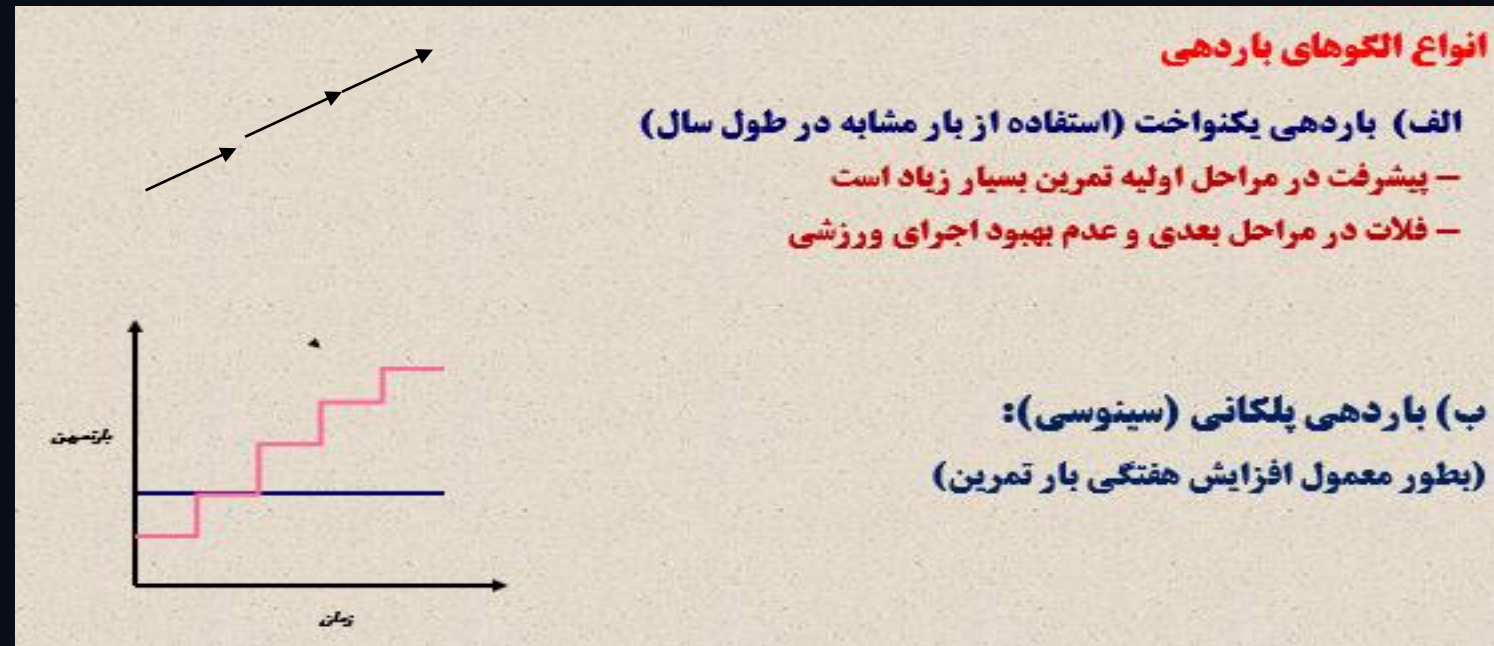
(به طور معمول بار تمرین ۸ تا ۱۰٪ به ازای هر هفته افزایش یابد)

بار تمرین = شدت تمرین × حجم تمرین



principle of gradual progress

برای دستیابی به پیشرفت، باید متغیرهای تمرینی (شدت، حجم، تراکم و پیچیدگی) به صورت فزاینده و به طور پیوسته در سراسر برنامه تمرینی افزایش یابد.



principle of individual differences

محرک های تمرینی مشابه، در افراد مختلف پاسخ های متفاوتی ایجاد می کند.

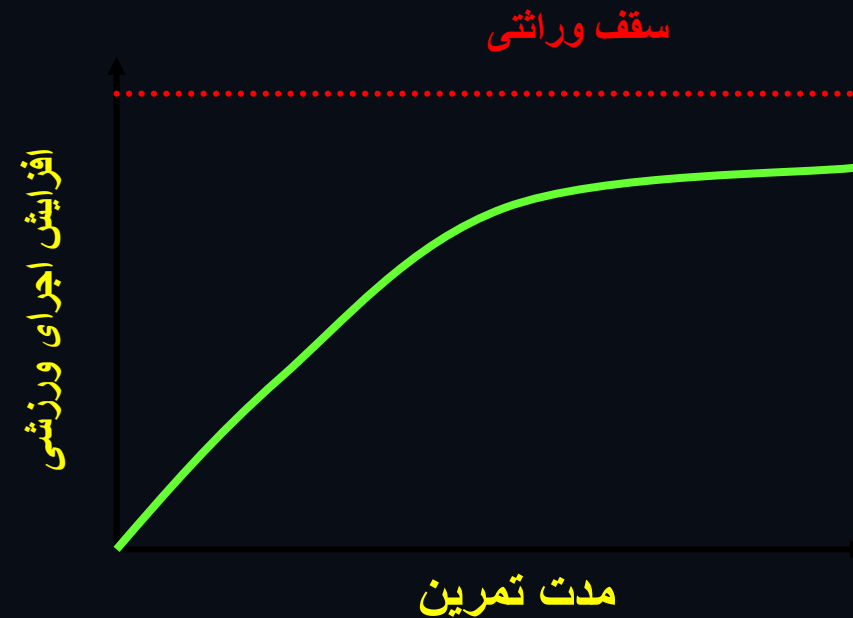


عوامل تفاوت های فردی:

- جنسیت
- وضعیت آمادگی جسمانی پیش از تمرین
- ویژگی های وراثتی
- سن بیولوژیکی و تقویمی
- ویژگی های روانی و اجتماعی



principle of slowing down progress



در ورزشکاران حرفه ای حتی بهبود اندک نیز مرز بین برد و باخت را تعیین می کند.



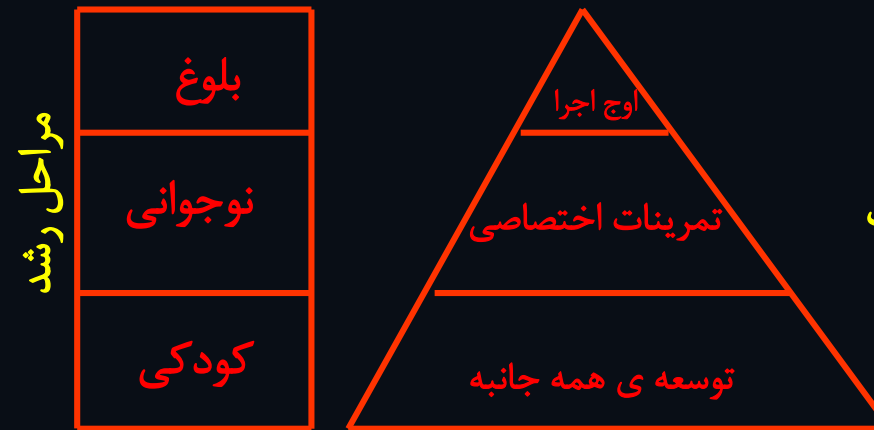
principle of reversibility

بی تمرینی موجب کاهش اجرای ورزشی و از بین رفتن سازگاری های قدرت می شود



principle of Comprehensive development

توسعه ی همه ی توانایی های زیست حرکتی، پیش از تمرینات تخصصی، پیش نیاز رسیدن به اوج اجرای پایدار ورزشی است.



مراحل تمرینات ورزشی بلند مدت





مقایسه ی پیامد توجه به توسعه ی همه جانبه در مقابل شروع تمرینات اختصاصی در دوران کودکی

تمرینات اختصاصی	توسعه ی همه جانبه
- پیشرفت سریع	- پیشرفت آهسته
- دستیابی به بهترین اجرا در ۱۶-۱۵ سالگی	- دستیابی به بهترین اجرا در ۱۸ سالگی و بالاتر
- اجرای ورزش نا پایدار	- اجرای ورزش پایدار
- کناره گیری زود هنگام از ورزش	- زندگی ورزشی طولانی تر
- آسیب دیدگی بیشتر	- آسیب دیدگی کمتر

The principle of Variety



- رسیدن به اوج اجرای ورزشی نیازمند تلاش فراوان و بیش از ۱۰۰۰ ساعت تمرین در سال است.
- لذا شدت و حجم بالای تمرین موجب دلزدگی و بی علاقه‌گی ورزشکار می شود.

برای رفع این مشکل؛

مربی باید خلاق و با دانش بوده و با مجموعه گسترده ای از تمرینات متنوع آشنایی داشته باشد.

-مفاهیم کار – استراحت و مشکل – آسان دو رکن از اصل تنوع هستند.

- ترکیب تمرینات باید به نحوی طراحی شود که پس از یک دوره کار ، استراحت پیش بینی شود و تمرین آسان بلافاصله پس از

تمرین مشکل اجرا گردد .



پنج قانون پایه تمرینات قدرتی (D5)

- Law 1: Develop Joint Flexibility توسعه انعطاف پذیری
- Law 2: Develop Tendon Strength توسعه قدرت تاندون ها
- Law 3: Develop Core Strength توسعه قدرت عضلات مرکزی
- Law 4: Develop The Stabilizers توسعه عضلات پایدار کننده
- Law 5: Develop Movement Not Individual Muscles توسعه حرکت، نه توسعه عضله





حیطه ی تمرینات فانکشنال

۱) تمرینات فعال سازی:

- افزایش فعالیت سیستم عصبی (تسهیل عصبی)



۲) تمرینات توسعه:

- هدف اصلی تارهای تند انقباض عضلانی است



۳) تمرینات تحریکی:

— تمرینات با هدف ایجاد حس بیومکانیکی (تقویت حس عمقی)





اثرات تمرین فانکشنال

- افزایش قدرت
- بهبود تعادل ایستا و پویا
- جنبش پذیری
- حجیم سازی عضله (هیپرتروفی)
- بهبود ترکیب بدنی
- افزایش توان بی هوازی
- افزایش استقامت عضلانی
- افزایش سرعت
- افزایش چابکی
- افزایش آمادگی قلبی-عروقی





نکات قابل توجه در طراحی برنامه تمرین

- حجم تمرین
- شدت یا بار تمرین
- تعداد حرکات
- ترتیب حرکات
- تعداد تکرار ها
- سرعت اجرای حرکات
- تعداد ست ها (دوره ها)
- فواصل استراحت (بین ست ها و بین حرکات)



مبانی تمرینات قدرتی و فانکشنال

- توازن عضلانی:

توازن بین عضلات چهار سر و همسترینگ /// دوسر و سه سر بازویی (جلو بازو پشت بازو)
نسبت قدرت در عضلات مخالف و موافق مفصل زانو در باز شدن و خم شدن به ترتیب ۳ به ۲ و در هیپ و آرنج ۱ به ۱ است.

- توازن دوطرفه:

- تعادل در قدرت و استقامت طرف راست و چپ بدن

- عضلات ثابت کننده:

عضلاتی که برای ثابت نگه داشتن یک استخوان بصورت ایستا منقبض می شوند تا سایر عضلات بتوانند به نحو احسن اعمال نیرو کنند.
- غالب آسیب های ورزشی عضلات و مفاصل به دلیل ضعف این عضلات بروز می کنند

- عضلات همکار (سینرژیست):

عضلات کمک کننده به حرکت دهنده اصلی است.

- بازدارندگی دو سویه:

روندی است که از بازتاب کششی در عضلات مخالف جلوگیری می کند
ضعف در این ویژگی باعث بسیاری از آسیب های ورزشی است







• گروه عضلات بزرگ قبل از
گروه عضلات کوچک

Order of Exercises



• حرکات چند مفصله قبل از
حرکات تک مفصله



• تمرین بر روی نقاط ضعف قبل
از تمرین برای تقویت نقاط

قوت



حجم تمرین

بخش کمی تمرین

کم حجم:

➤ بار وزنه سنگین /// تکرار کم

مشخصه تمرین برای افزایش قدرت

حجم متوسط تا زیاد

➤ بار متوسط تا سنگین /// تکرار زیاد تا متوسط

مشخصه تمرینات برای افزایش حجم عضله (هیپرتروفی)

بسیار پر حجم

➤ بار متوسط تا بسیار سبک /// تکرار زیاد

مشخصه تمرین برای استقامت عضلانی و توان

تعیین شدت در تمرین مقاومتی

شدت بر اساس درصدی از یک تکرار بیشینه (1RM) تعیین می شود.

روش تخمینی تعیین 1RM

حداکثر تعدادی که فرد می تواند اجرا کند

% RM

وزنه
انتخابی به
کیلوگرم

Maximum repetitions	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15
% RM	100	95	93	90	87	85	83	80	77	75	67	65
Load (lb or kg)	10	10	9	9	9	9	8	8	8	8	7	7
20	19	19	18	17	17	17	16	15	15	15	13	13
30	29	28	27	26	26	25	24	23	23	23	20	20
40	38	37	36	35	34	33	32	31	30	30	27	26
50	48	47	45	44	43	42	40	39	38	38	34	33
60	57	56	54	52	51	50	48	46	45	45	40	39
70	67	65	63	61	60	58	56	54	53	53	47	46
80	76	74	72	70	68	66	64	62	60	60	54	52
90	86	84	81	78	77	75	72	69	68	68	60	59
100	95	93	90	87	85	83	80	77	75	75	67	65
110	105	102	99	96	94	91	88	85	83	83	74	72
120	114	112	108	104	102	100	96	92	90	90	80	78
130	124	121	117	113	111	108	104	100	98	98	87	85
140	133	130	126	122	119	116	112	108	105	105	94	91
150	143	140	135	131	128	125	120	116	113	113	101	98
160	152	149	144	139	136	133	128	123	120	120	107	104
170	162	158	153	148	145	141	136	131	128	128	114	111
180	171	167	162	157	153	149	144	139	135	135	121	117
190	181	177	171	165	162	158	152	146	143	143	127	124
200	190	186	180	174	170	166	160	154	150	150	134	130
210	200	195	189	183	179	174	168	162	158	158	141	137
220	209	205	198	191	187	183	176	169	165	165	147	143
230	219	214	207	200	196	191	184	177	173	173	154	150
240	228	223	216	209	204	199	192	185	180	180	161	156
250	238	233	225	218	213	208	200	193	188	188	168	163
260	247	242	234	226	221	206	208	200	195	195	174	169



شدت یا بار تمرین

➤ برای افزایش قدرت بیشینه (حداکثر قدرت)،

بیش از ۸۰ % 1RM

➤ برای افزایش حجم عضله

بین ۷۰-۸۰ % 1RM

➤ برای افزایش استقامت موضعی عضلانی

بین ۵۰ تا ۷۰ % 1RM

➤ برای افزایش توان (قدرت در واحد زمان)،

۳۰ تا ۵۰ % 1RM، و اجرای حرکت به شکل بالیستیک (پرتابی)



ترتیب حرکات

مستقیماً به هدف تمرین و شرایط ورزشکار بستگی دارد

□ برای کاهش وزن و یا در افراد مبتدی بصورت متناوب بین اندام های مختلف توزیع شود (اطمینان از ریکاوری مناسب)

□ برای افراد نخبه و شاخه های مختلف پرورش اندام ابتدا گروه های عضلانی بزرگ، سپس گروه های عضلانی کوچک



تعداد تکرارها و سرعت اجرای حرکات

بطور کلی:

بار بیشتر ← تعداد تکرار کمتر ← سرعت اجرای آهسته تر

□ سرعت اجرای حرکات به دو بخش مثبت و منفی (انقباض کانسنتریک و اکسنتریک) حرکت بستگی دارد.
(بالا آوردن و پایین آوردن وزنه)

□ **TUT** (زمان تحت تنش):

یکی از بهترین سبکهای موثر در هیپرتروفی **2.0.2** یا **2.1.2** است.
(انقباض کانسنتریک، انقباض ایزومتریک، انقباض اکسنتریک)

□ در مراحل مختلف زمانبندی تمرینات قدرتی سرعت اعمال نیرو (سرعت اجرای حرکات) متفاوت است.



تعداد ست ها ((دوره))

➤ تعداد تکرارهایی از هر حرکت که با فواصل استراحت از هم جدا می شود را “ست” یا دوره گویند.

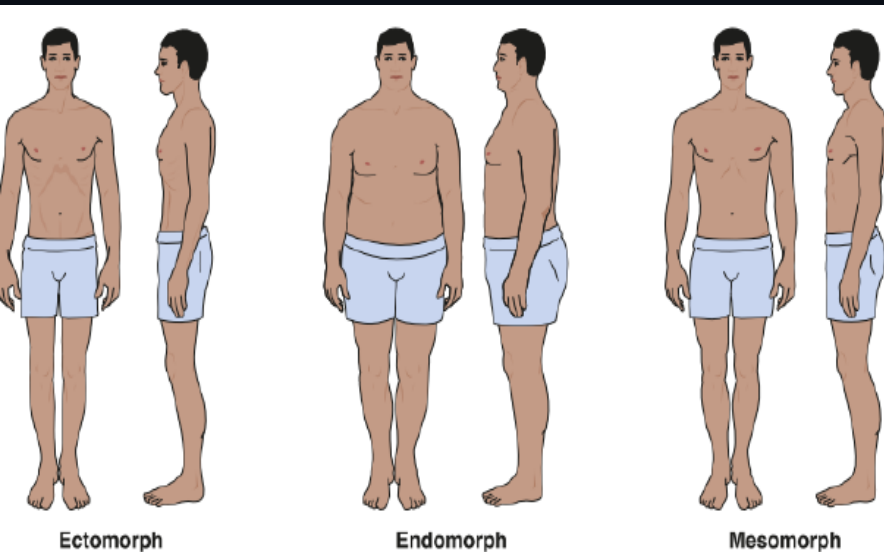
عوامل موثر در انتخاب تعداد ست ها:

– تعداد حرکات

– هدف تمرین (که مستقیماً به ماهیت رشته ورزشی برمی گردد)

– توانایی های ورزشکار

– فاز تمرینی



فواصل استراحت

(زمان استراحت بین دو ست متوالی)

ترتیب انجام حرکات و هدف تمرین در تعیین زمان استراحت مؤثر است.

بطور کلی هدف از تمرین:

➤ افزایش قدرت عمومی

← استراحت بین هر ست ۲ تا ۳ دقیقه ای

➤ هیپرتروفی

← استراحت بین هر ست ۱ تا ۲ دقیقه ای

(این وقفه های کوتاه تأثیر بهتری بر هورمونهای آنابولیکی، جریان خون موضعی، تجمع متابولیت ها و نهایتاً سنتز پروتئین دارد.)

➤ افزایش قدرت محض (بیشینه) یا توان عضلانی ← استراحت بین هر ست ۳ تا ۵ دقیقه ای

(عملکرد قدرتی و توانی تا حد زیادی بستگی به ذخایر فسفاژنی دارد)

(تقریباً همه ذخایر مصرف شده فسفاژنی در ۳ دقیقه جایگزین میگردد)

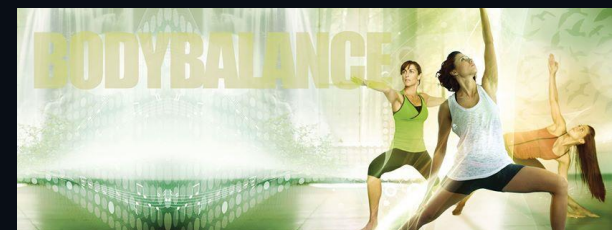
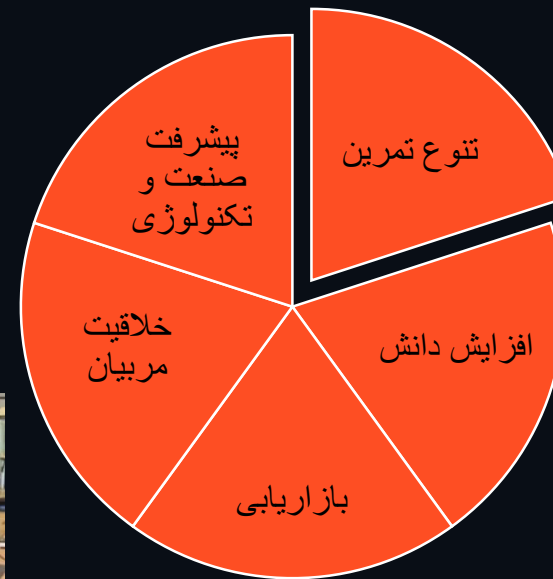
تمرینات فانکشنال و کاهش وزن

- استفاده از تمرینات فانکشنال (با وزن بدن و ابزار تمرینی) یکی از راهکارهای نوین جهت کنترل وزن محسوب می شود
- تمرینات با وزنه یا ابزارهای تمرین فانکشنال را با شدت متوسط بصورت ایستگاهی (حداقل ۳ ایستگاه) و بصورت فول بادی طراحی کنید.
- برای کنترل شدت از ضربان قلب یا شاخص های انتزاعی چون RPE با هدف تنظیم زمان استراحت استفاده کنید.
- برای تنظیم زمان استراحت بین هر ست بر اساس ضربان قلب (رسیدن به ۵۰ تا ۶۰٪ حداکثر ضربان قلب)
- برای تعیین زمان استراحت بین هر ست ضربان قلب به کمتر از ۵۰٪ حداکثر ضربان قلب برسد
- زمان کل تمرین بیشتر از ۶۰ دقیقه باشد
- ۳ تا ۴ جلسه در هفته
- تغذیه مناسب قبل و بعد از تمرین



تمرینات فانکشنال

ماهیت و موضوع تمرینات فانکشنال



مهمترین نکته تمرینات فانکشنال توسعه حرکت به جای توسعه عضله است

- باعث بهبود قدرت، ثبات و تحرک پذیری مورد نیاز شما در زندگی و ورزش های مختلف می شود
- منشا آن از حرکات بازتوانی آغاز شده است
- باید به عنوان جزیی از برنامه روتین تمرینی دربیاید



This is Functional Training?



تمرینات فانکشنال ویژه رشته های تمرینی مختلف



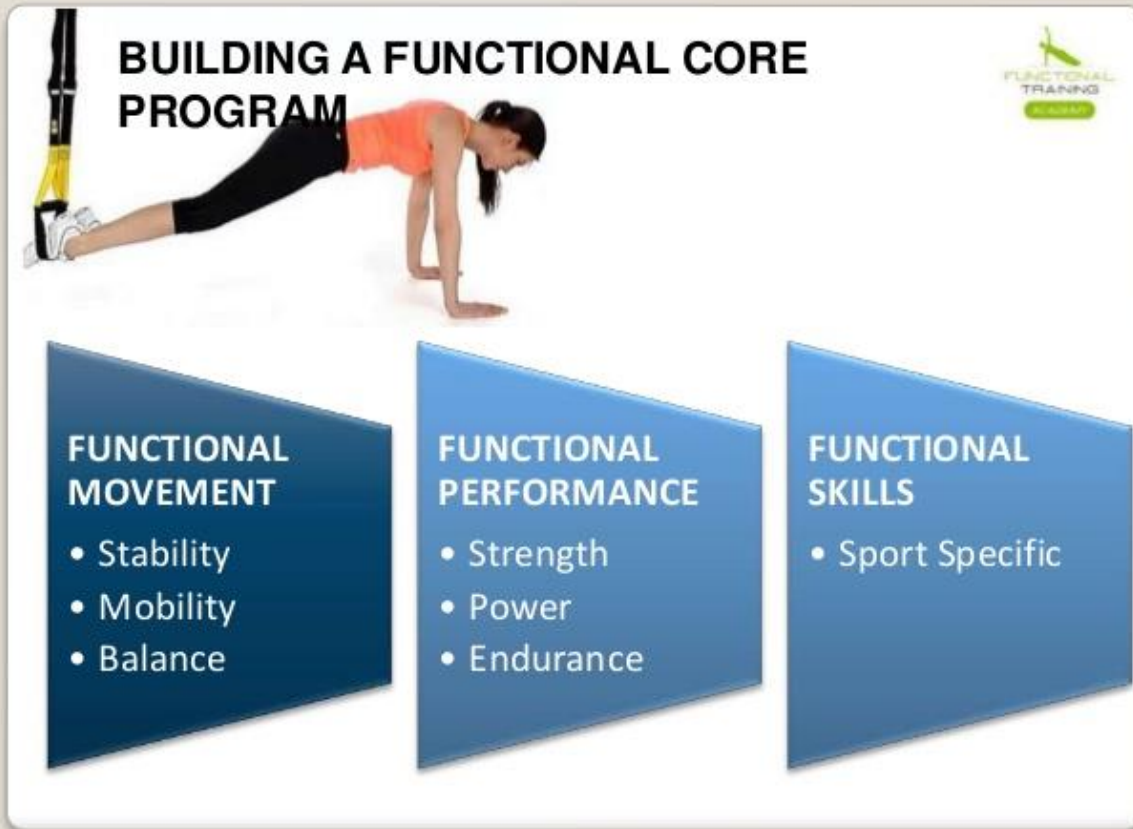
تمرینات عملکردی با هدف بهبود کیفیت زندگی (اهداف غیر قهرمانی)



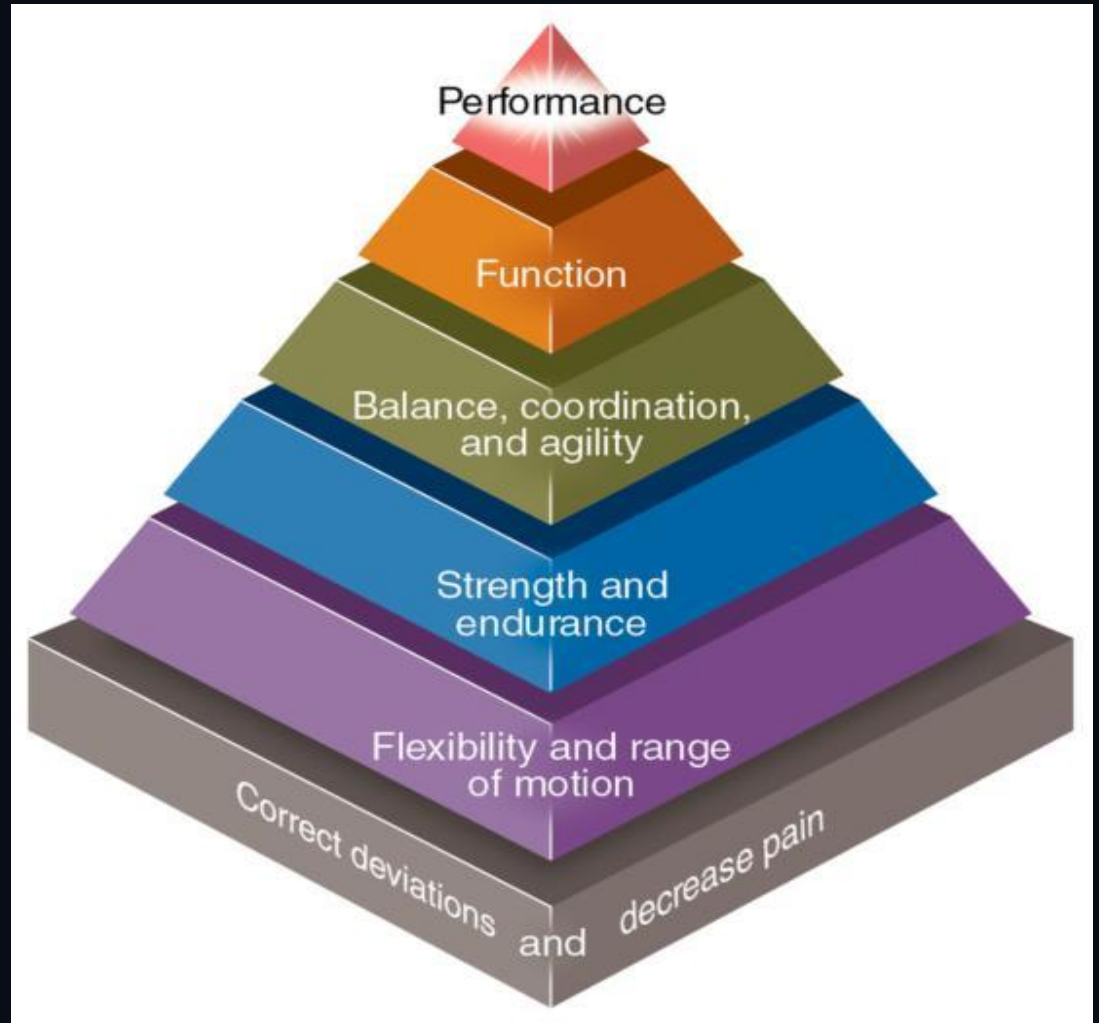
تمرینات عملکردی جنبشی، تعادلی ، هماهنگی
،سرعتی و چابکی

**Functional Training in
, Mobility , Balance
Coordination , Speed and
Agility**

Functional Training?

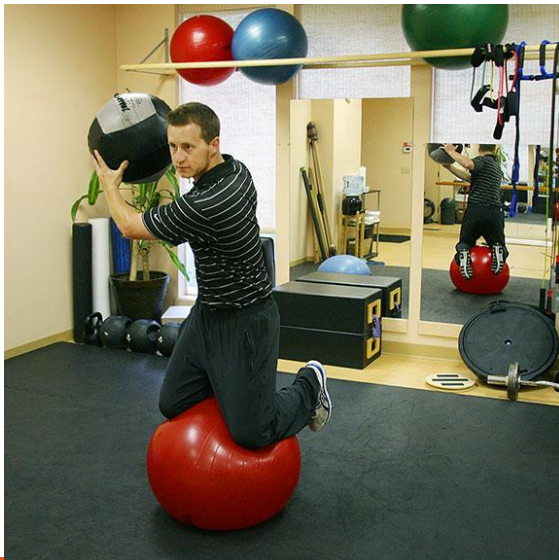


WWW.FUNCTIONALTRAINING.NET



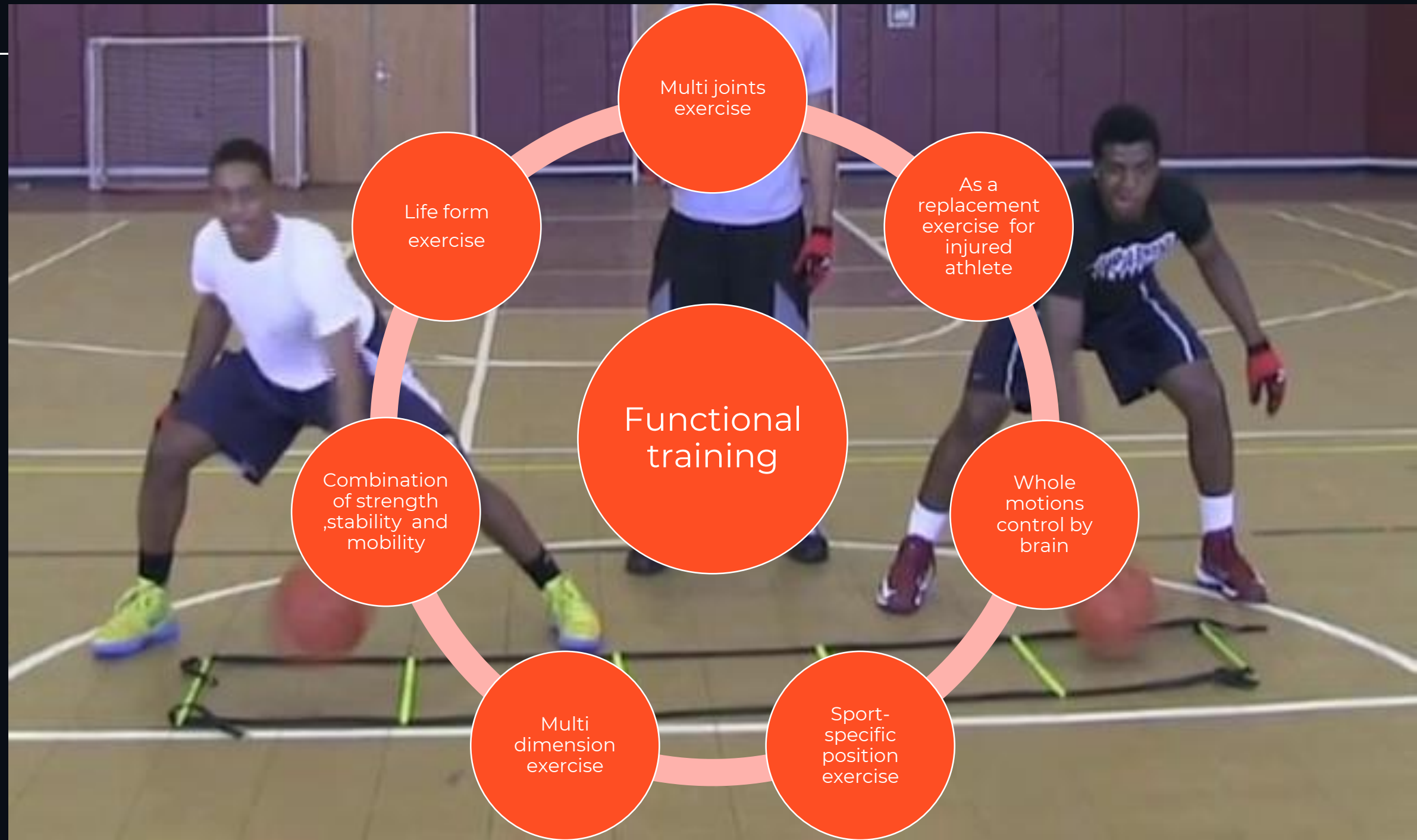
Functional training equipment

This is Functional Training?



Didactic Materials Used in Functional Training





Multi joints
exercise

As a
replacement
exercise for
injured
athlete

Life form
exercise

Functional
training

Whole
motions
control by
brain

Combination
of strength
,stability and
mobility

Multi
dimension
exercise

Sport-
specific
position
exercise



تعادل نیاز رشته های مختلف ورزشی



تعادل در تمرینات ورزشی





تعادل در تمرینات ورزشی



Balance





تمرین عملکردی تعادلی





جنبش پذیری، قدرت و هماهنگی مبنای تعادل





Mobility

- توانایی حرکت از ادانه بدون فشار به بدن
- در یک الگوی حرکتی مشخص ، از طریق دامنه حرکتی مناسب مفصل حرکت ایجاد شود.
- Static mobility
- Dynamic mobility

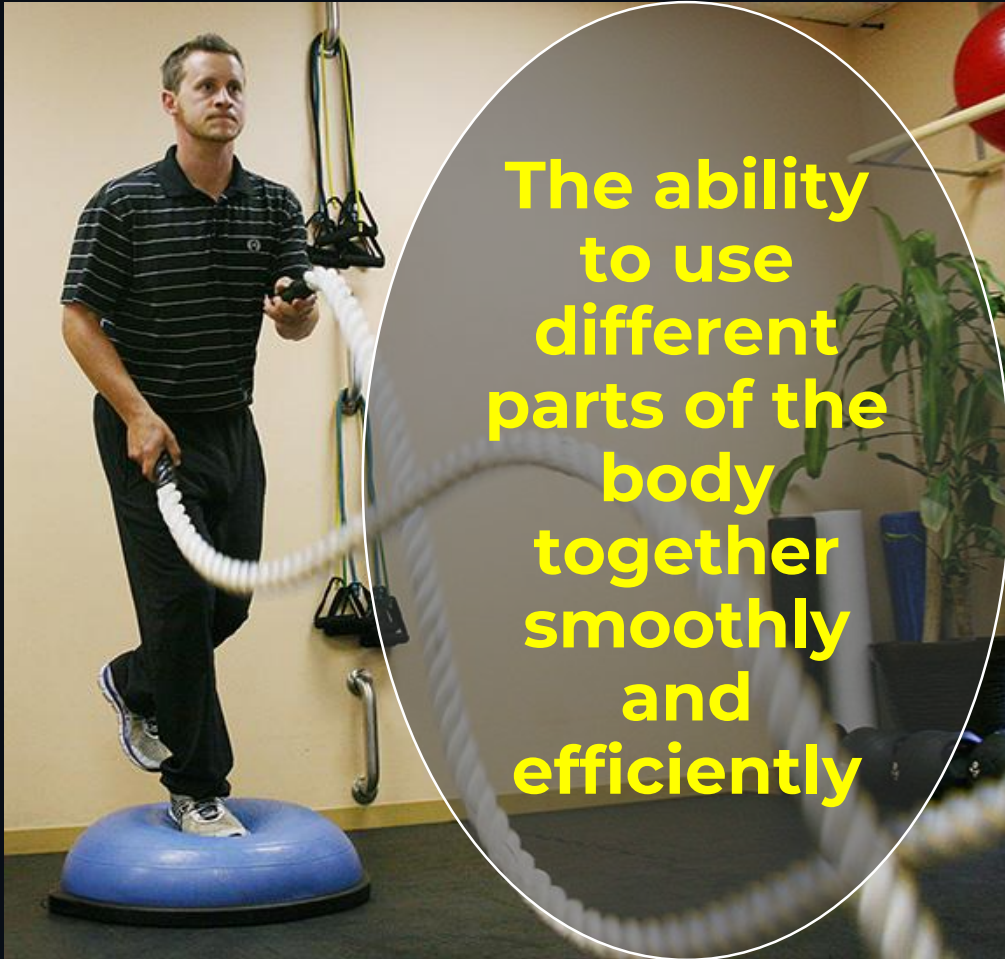




تمرین عملکردی جنبش پذیری



coordination





هماهنگی

- هماهنگی درون عضلانی
- هماهنگی بین عضلانی
- هماهنگی چشم و اندام
- هماهنگی اندام با اندام





تمرین با چشم بسته



EMS و تمرین عملکردی





تمرین عملکردی همراه با محدودیت جریان خون





سرعت عملکردی





تمرینات عملکردی چابکی



نیازهای چابکی

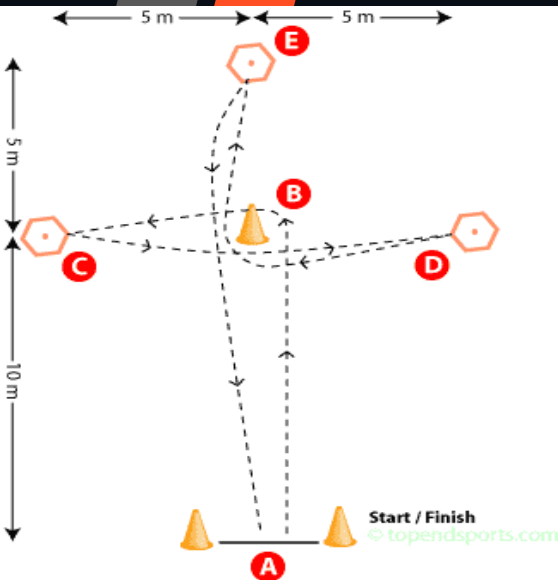


- زمان واکنش
- توان شروع یا شتاب
- توان توقف
- توان واکنشی
- توان بی هوازی بی لاکتیک
- هماهنگی عصبی عضلانی
- سرعت تصمیم گیری

انواع تمرین بیوانرژی

1 – تمرین توان بی هوازی بدون لاکتیک

1 – phosphate (alactic) anaerobic power training



مدت تمرین : حداکثر 5 ثانیه

تکرار تمرین : 6-12

مدت استراحت : 1-5 دقیقه

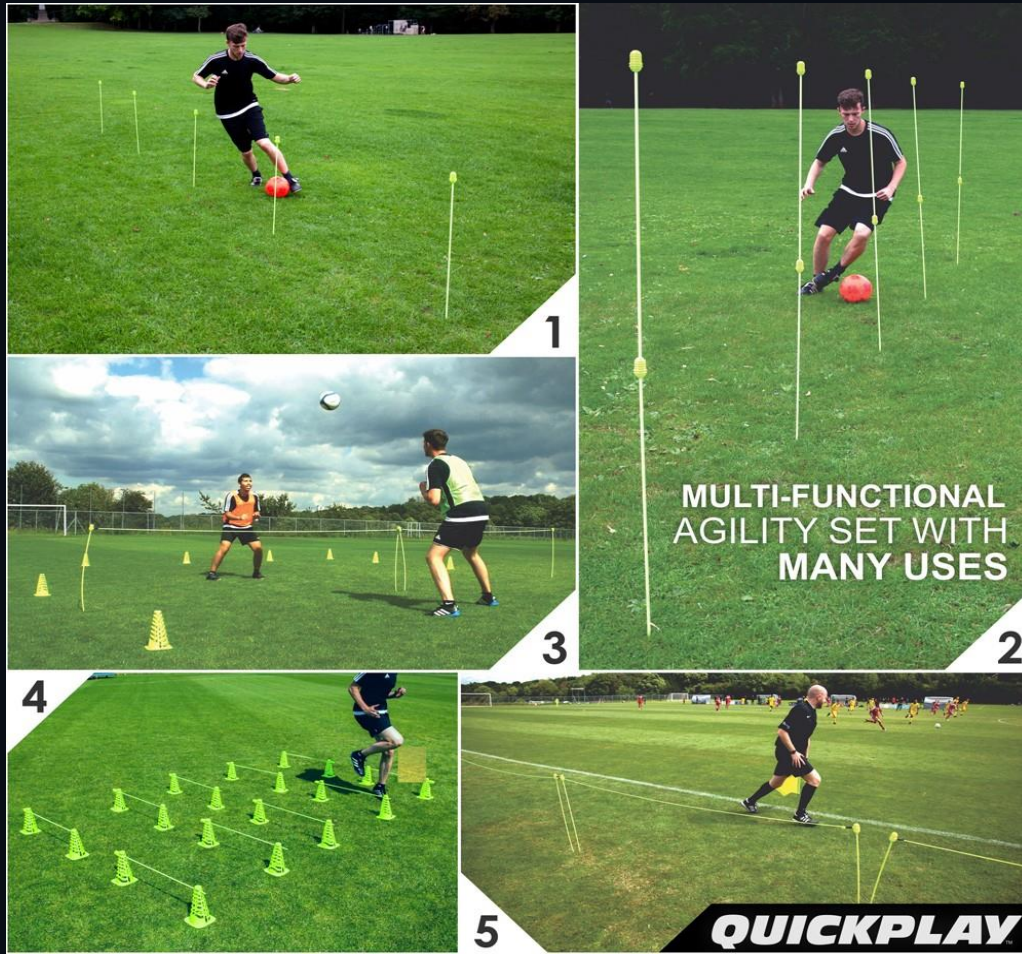
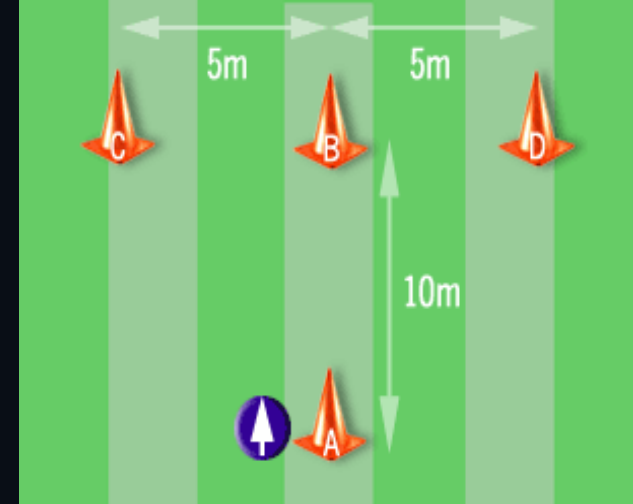
نوع استراحت : غیر فعال

سازگاری :

افزایش فعالیت آنزیم های **ck** و **ATPase** و

افزایش **RFD** (افزایش سرعت تواتر تحریک عصبی – افزایش رهایش یون کلسیم)

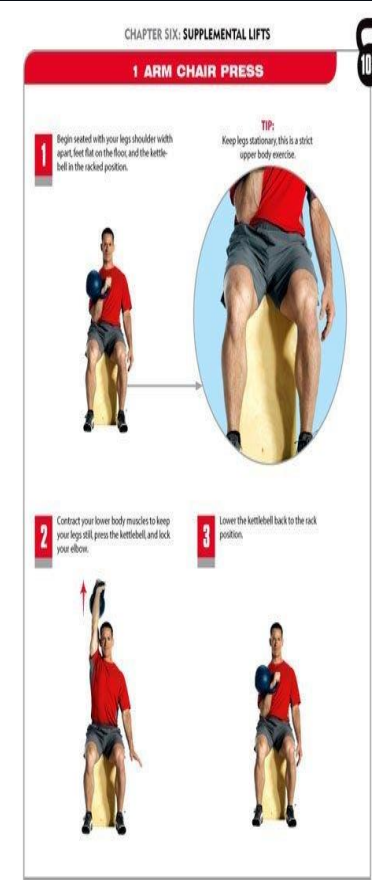
تمرین عملکردی چابکی



تمرین عملکردی چابکی



تمرین با کتل بل





تمرین با کش های تمرینی





تمرین با کش های تمرینی

