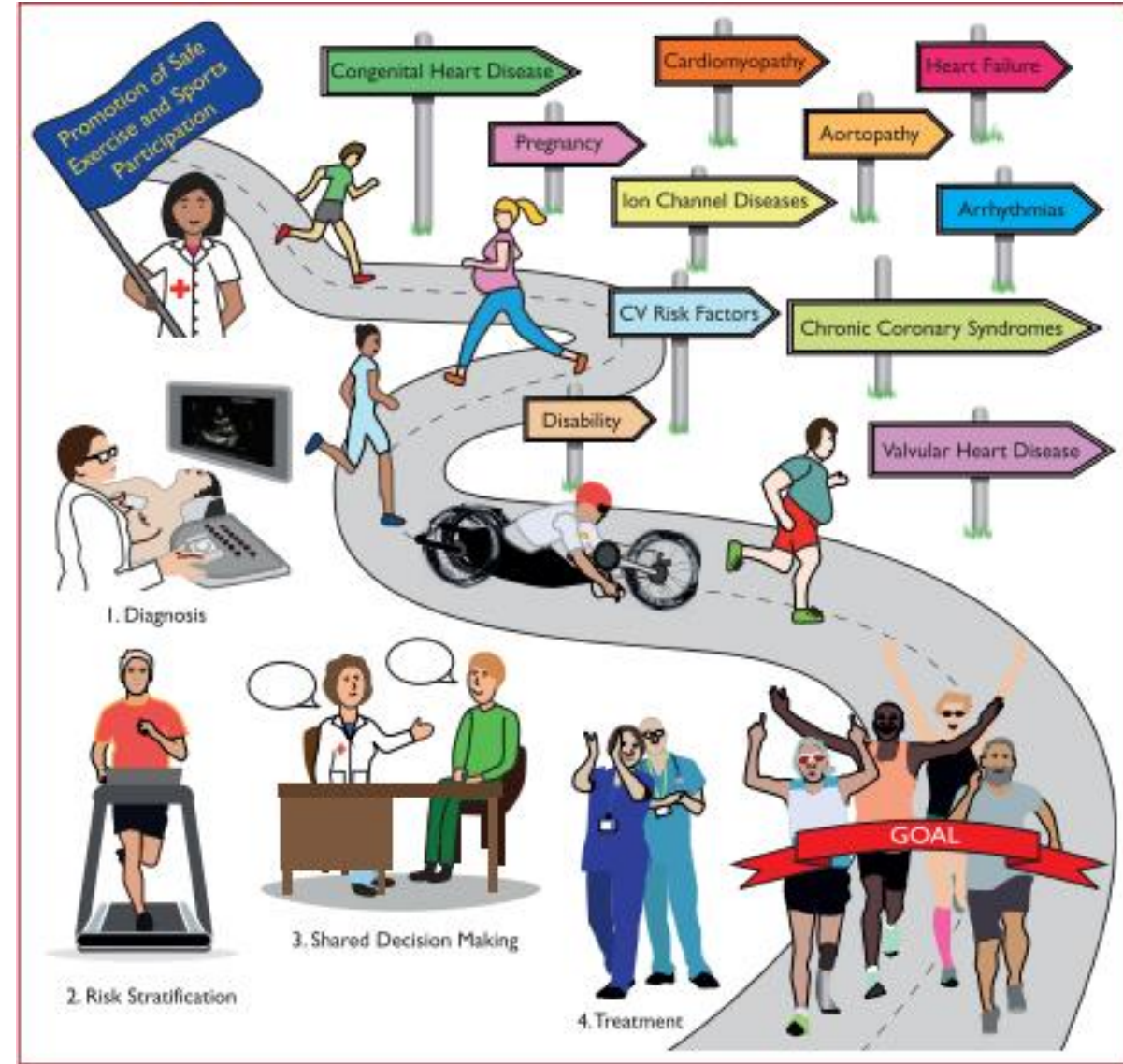


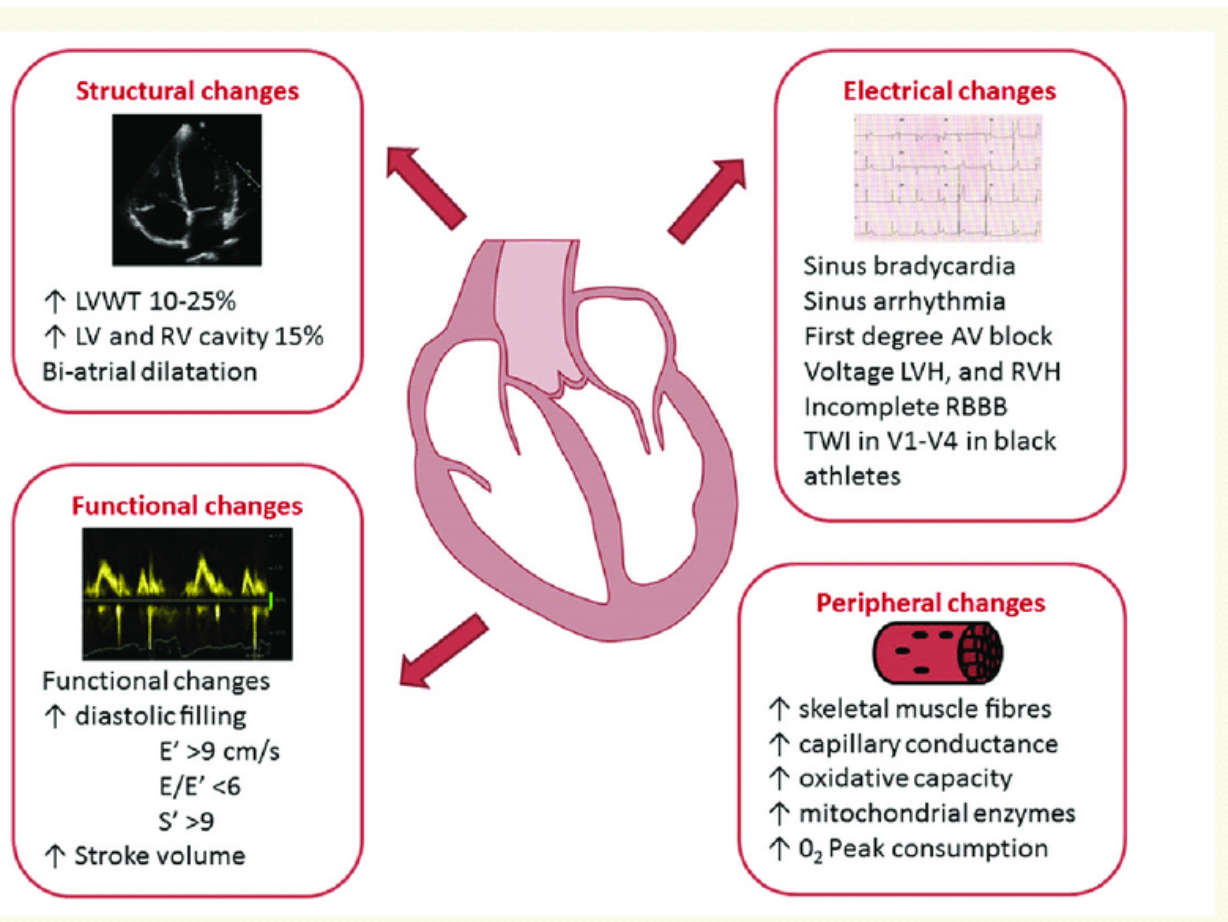
Exercise Prescription Guidelines for Cardiovascular Disease Patients

Dr. Javad Norouzi
Cardiovascular Exercise Physiologist
Member of Sports Cardiology Department of National Olympic Committee of Iran

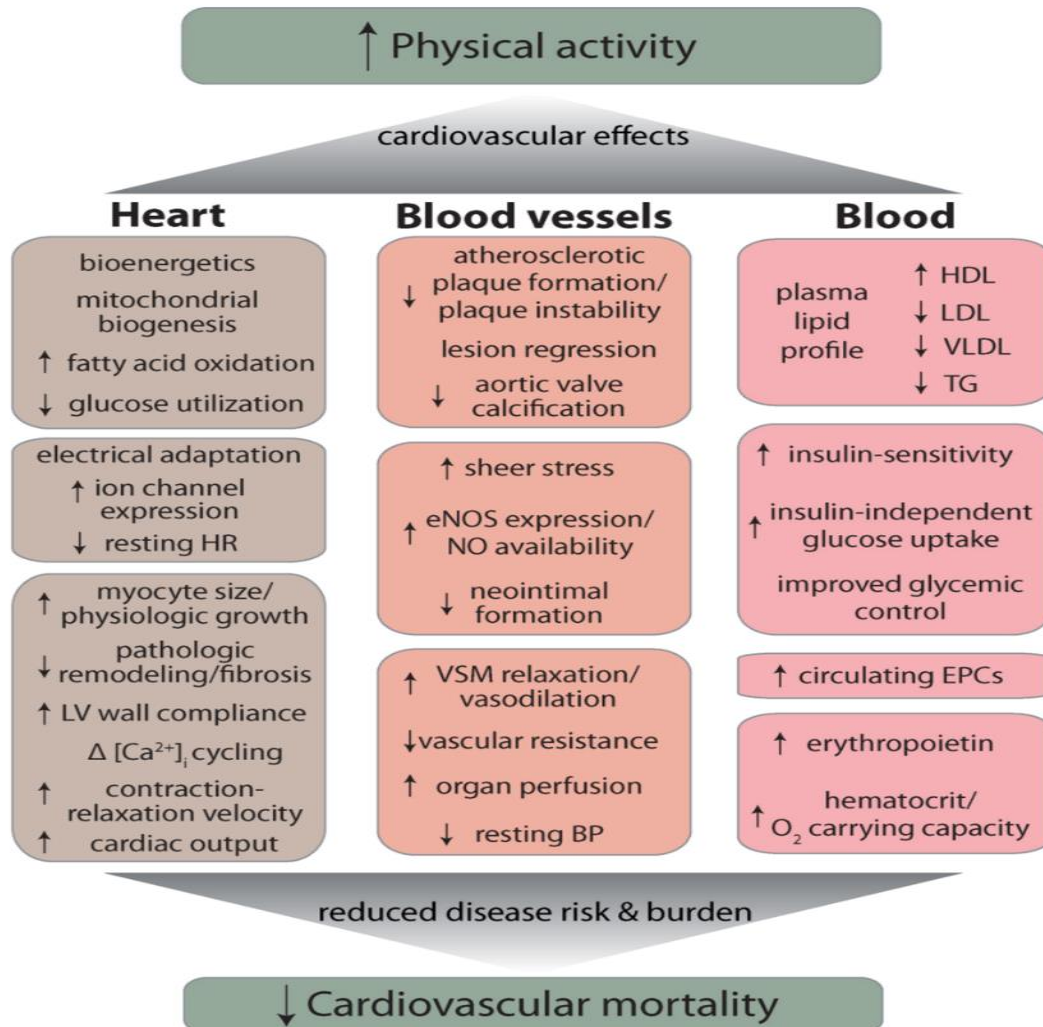


سودمندی های ناشی از فعالیت ورزشی بر عضله قلب

□ تمرینات منظم ورزشی باعث ایجاد تغییرات الکتریکی، ساختاری و عملکردی در قلب می شود (سندرم قلب ورزشکار)



سودمندی های ناشی از فعالیت ورزشی بر دستگاه قلب و عروق

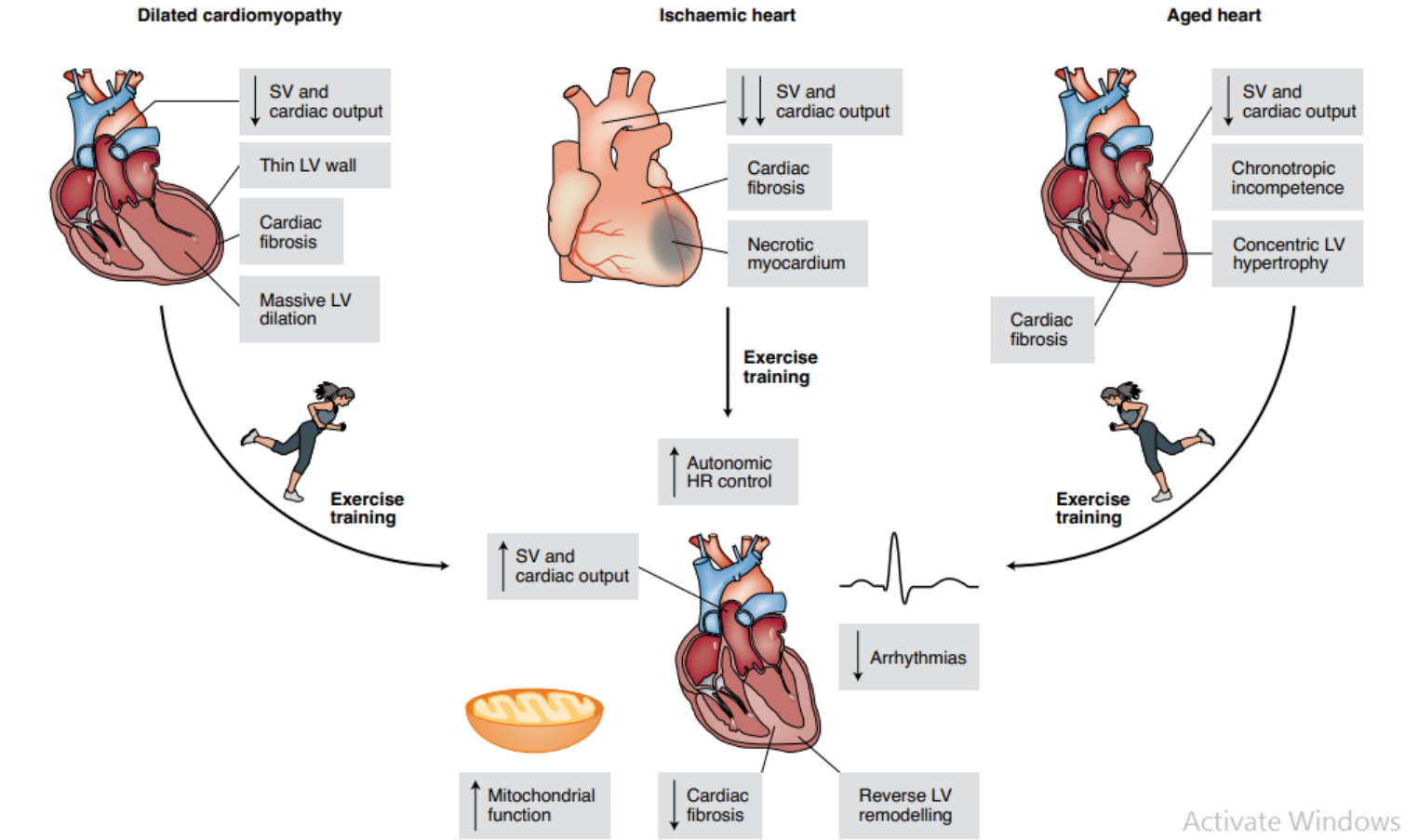


❑ تغییرات ناشی از فعالیت ورزشی بر عضله قلب

❑ تغییرات ناشی از فعالیت ورزشی بر عروق خونی

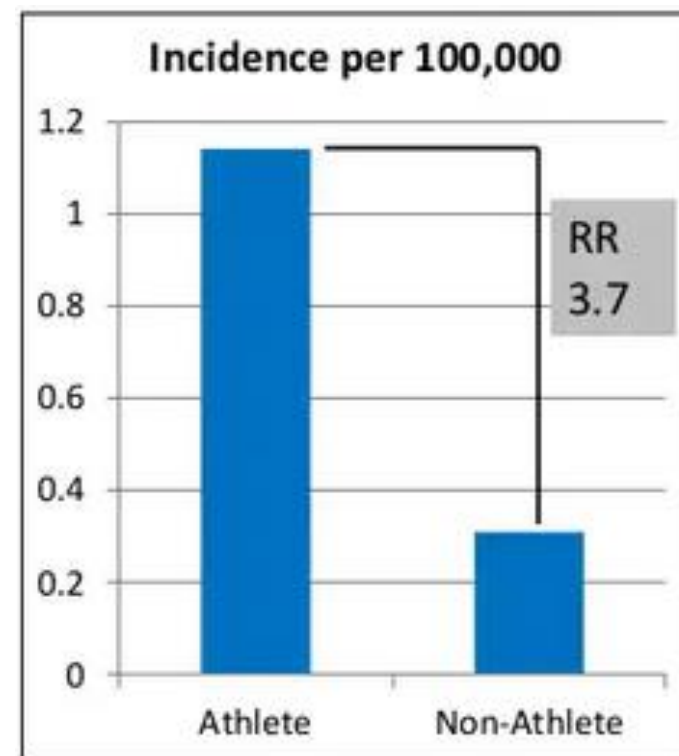
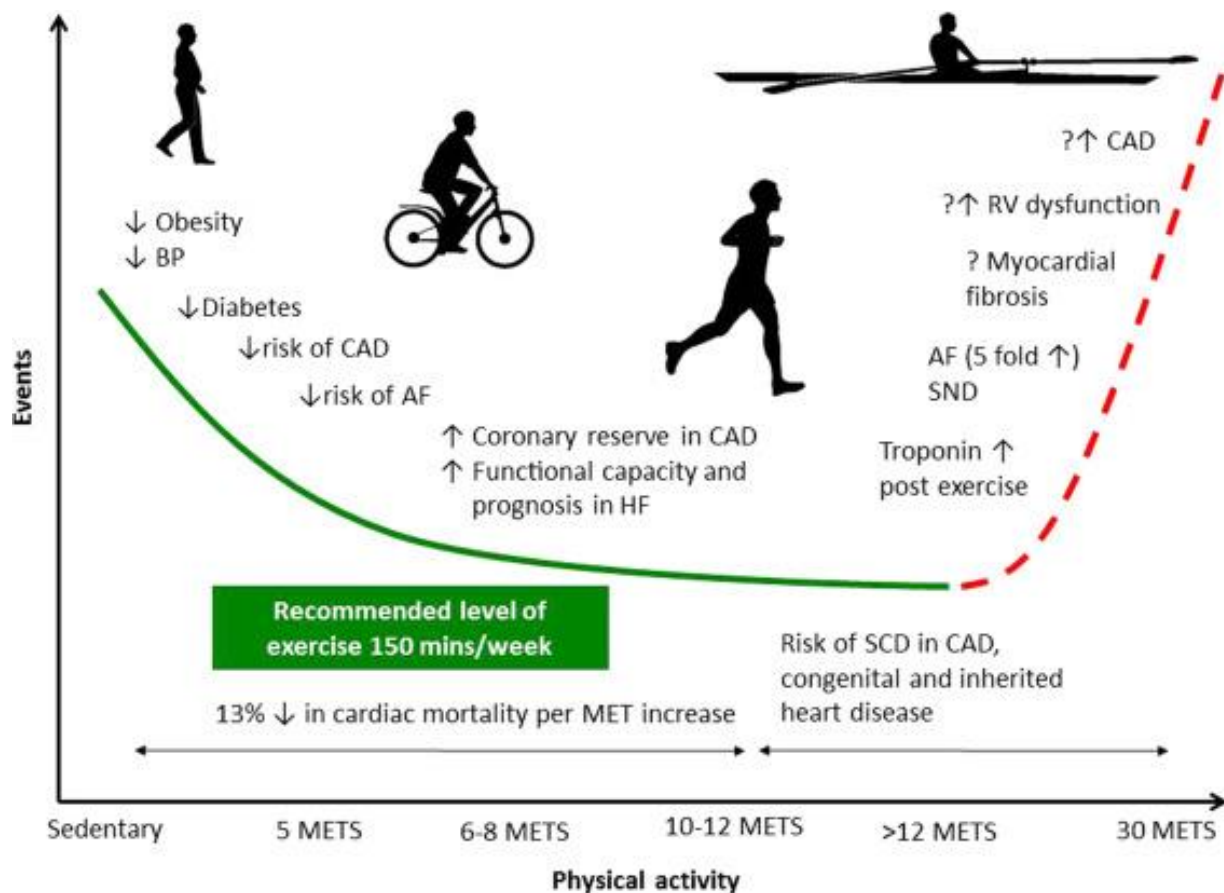
❑ تغییرات ناشی از فعالیت ورزشی بر سلول های خونی و پروفاایل خونی

سودمندی های ناشی از فعالیت ورزشی بر بیماری های قلبی عروقی



ارتباط U شکل میزان فعالیت ورزشی و نرخ ابتلا به حوادث قلبی عروقی

□ نرخ حوادث مرگ ناگهانی قلبی در افراد مبتلا به بیماری های قلبی که در فعالیت های ورزشی شرکت می کنند بیشتر از همتایان غیر ورزشکار است

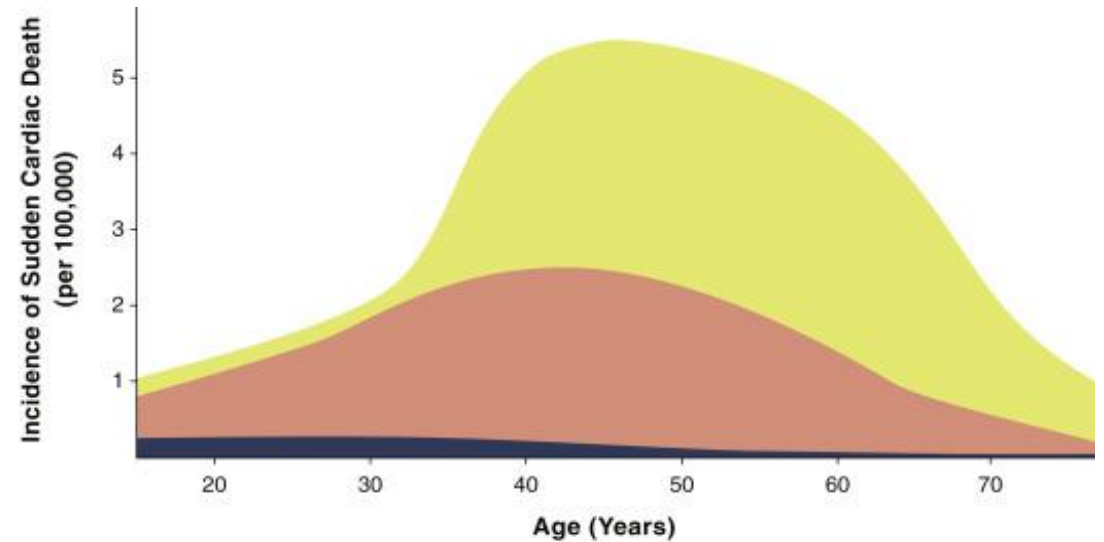
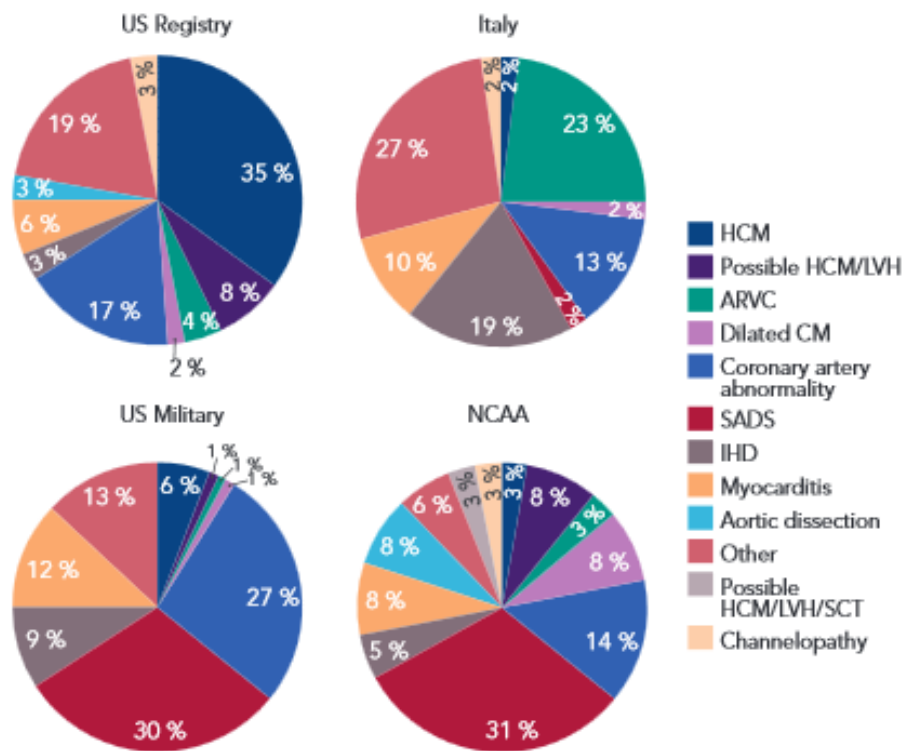


اصلی ترین بیماری های قلبی منجر به مرگ ناگهانی در ورزشکاران

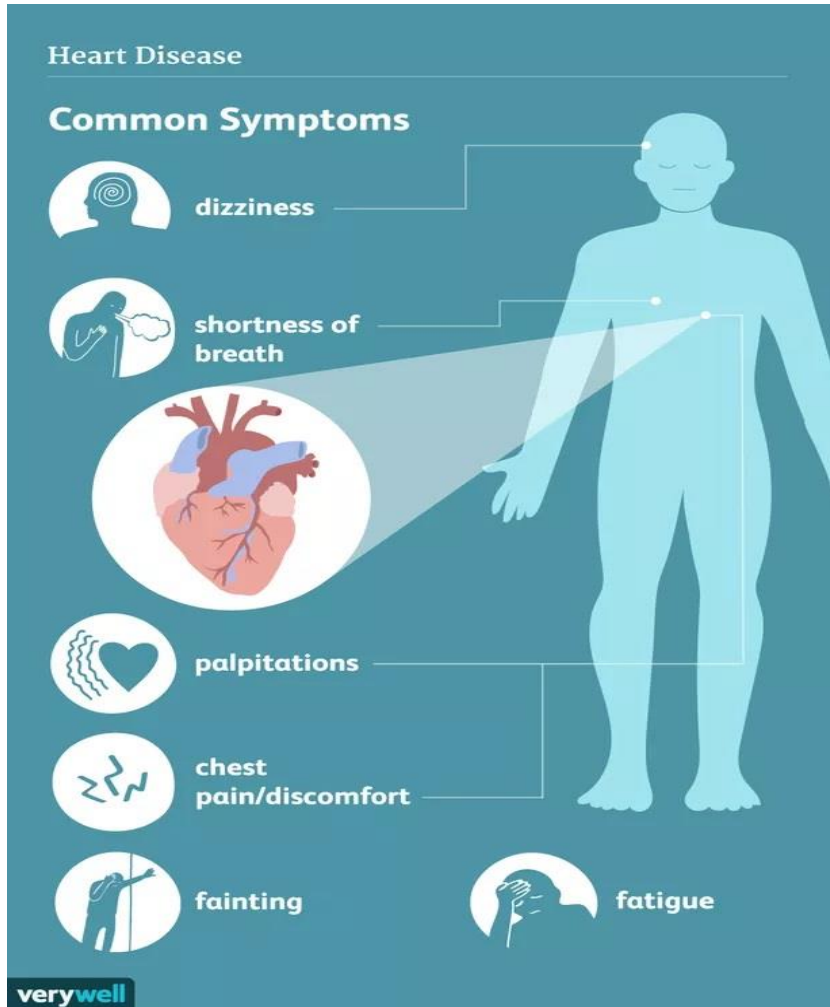
❑ علت اصلی مرگ ناگهانی قلبی در ورزشکاران کشورهای مختلف متفاوت است به عنوان مثال در ایتالیا ARVC و در آمریکا HCM علت اصلی حوادث مرگ ناگهانی قلبی است

❑ در ورزشکاران جوان کمتر از ۳۵ سال، اختلالات قلبی ژنتیکی علت اصلی حوادث مرگ ناگهانی قلبی می باشد

❑ در ورزشکاران بیشتر از ۳۵ سال، آترواسکلروز عروق کرونر علت اصلی حوادث مرگ ناگهانی قلبی است



علائم و نشانه های رایج مرتبط با بیماری قلبی



☐ درد قفسه سینه

☐ تپش قلب

☐ تنگی نفس

☐ سرگیجه

☐ کلاپس و سنکوب



درد قفسه سینه (Chest Pain)

در ورزشکاران اکثر دردهای قفسه سینه بی خطر است و منشا غیرقلبی دارد

در ورزشکاران زیر ۳۵ سال، شیوع درد قفسه سینه با منشا قلبی کمتر از ۵ درصد است



شایع ترین علت درد قفسه سینه در این گروه ریفلاکس معده به مری و پس از آن اسپاسم مجاری تنفسی ناشی از فعالیت

❖ همزمان با افزایش سن شیوع دردهای قفسه سینه با منشا قلبی افزایش پیدا می کند

علل قلبی/عروقی

کاردیومیوپاتی هایپر تروفیک

کاردیومیوپاتی اتساعی

میوکار دیت

تنگی آئورت

عروق کرونر غیر طبیعی

بیماری عروق کرونر

دیسپلازی/کاردیومیوپاتی آریتموژنیک بطن راست

سندرم بروگادا

پرولاپس دریچه میترال

ناکی آریتمی های دهلیزی و بطنی

سندرم ولف-پارکینسون-وایت

سندرم مادرزادی QT طولانی

بارگی آئورت

علل غیر قلبی

اسکلتی عضلانی

ریوی

گوارشی

روانی

سوء مصرف مواد

درد دیواره قفسه سینه

اسپاسم برونش ناشی از فعالیت

بیماری ریفلاکس معده

اضطراب

محرک ها

شکستگی دنده ناشی از ضربه

پنوموتوراکس

دیسفاژی (اختلال بلع)

افسردگی

روان گردان ها

شکستگی دنده ناشی از فشار

کوفتگی و کبود شدگی ریوی

وحشت

کوکائین

دررفتگی جناغی-ترقوهای

پنومومدیاستینوم

جسمانی

الکل

التهاب غضروف متصل به دنده

آمبولی ریوی

سندرم تیتز

پنومونی

سندرم دنده لغزنده

التهاب پرده جنب

سندرم گرفتگی پریکاردیال

پرتھویه ای

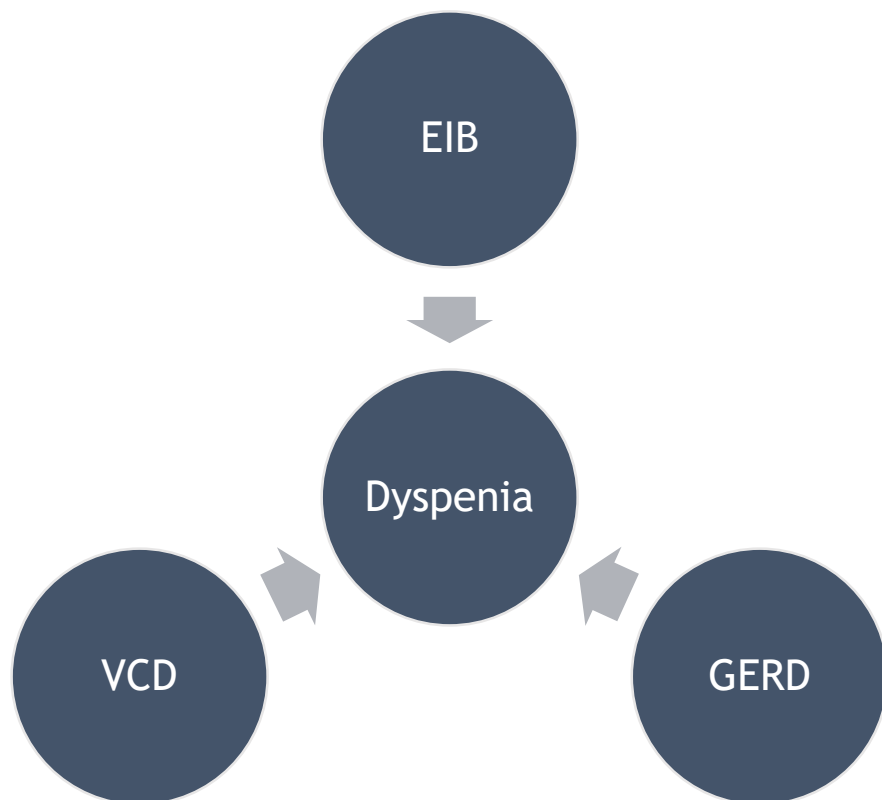
دیسک گردنی(آنژین گردنی)



تنگی نفس (Shortness of Breath)

❖ تنفس کوتاه یا تنگی نفس (Dyspnea) یکی از رایج ترین علائم تنفسی است که به وسیله فعالیت ورزشی تحریک می شود

❖ تشخیص افتراقی تنگی نفس در ورزشکارانی شامل: اسپاسم مجرای تنفسی ناشی از فعالیت ورزشی (EIB)، اختلال تارهای صوتی (VCD) و بیماری رفلكس مری- معده ای



کلاپس (Collapse)

❖ کلاپس به از دست دادن تون وضعیتی و تغییر سطح هوشیاری تعریف می شود

کلاپس در ورزشکاران در بیشتر موارد ناشی از وضعیت های زیر است

- علل قلبی ← شایع ترین علل قلبی، بیماری عروق کرونر است؛ با وجود این، هایپرتروفی کاردیومیوپاتی، آنومالی های عروق کرونر و کانالوپاتی می تواند به کلاپس در ورزشکاران جوان (کمتر از ۳۰ سال) منجر شود
- شوک گرمایی ناشی از فعالیت ← افزایش دمای مرکزی بیش از ۴۰ درجه سانتی گراد، نقطه ای تعریف شده برای هایپرترمی فعالیتی است
- هایپوناترمی مرتبط با فعالیت ورزشی ← کمتر شدن سطح سدیم خون به کمتر از ۱۳۵ میلی مول، علت اصلی: آبرسانی بیش از حد با مایعات هایپوتونیک
- هایپوگلیسمی ← کاهش قند خون کمتر از ۶۰ میلی گرم بر دسی لیتر
- کلاپس مرتبط با فعالیت ورزشی

1. قطع ناگهانی فعالیت ورزشی منجر به کاهش ناگهانی بازگشت سیاهرگی از عضلات اسکلتی می شود
2. کاهش بازگشت سیاهرگی در ترکیب با مقاومت عروق محیطی (PVR) پایین پس از فعالیت ورزشی و رگ شایی پایدار عضلات اسکلتی منجر به کاهش پیش بار می شود



مواردی که در برنامه نویسی تمرین برای بیماران مبتلا به بیماری های قلبی عروقی باید توجه نمود

- ❑ تعیین نوع و شدت بیماری: نارسایی قلبی، بیماری دریچه ای، بیماری عروق کرونر، کاردیومیوپاتی و میوکاردیت، کانالوپاتی و آریتمیک، بیماری های مادرزادی قلبی
- ❑ شناسایی عوامل خطر: چاقی، دیابت، پرفشار خونی، دیس لیپیدمی
- ❑ عوامل تاثیر گذار بر فعالیت ورزشی: بیماری های تنفسی (COPD)، نارسایی کلیوی، سارکوپنی، محدودیت های ارتوپدیک و...
- ❑ داروهای مصرفی: بتابلاکرها، انسولین، استاتین و...



Screening modalities for cardiovascular disease

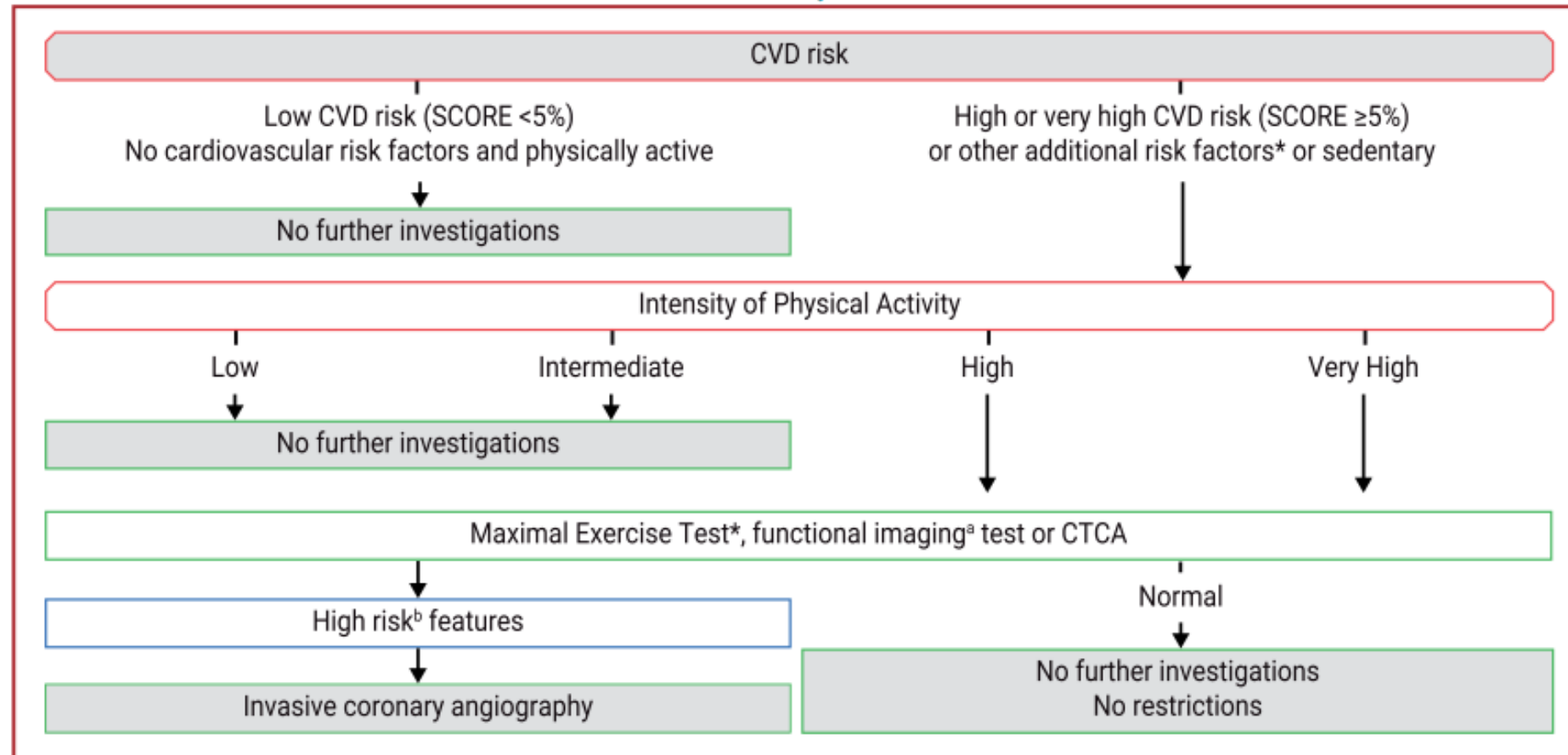
- ☐ Family & personal history assessment
- ☐ Physical examination
- ☐ ECG - rest
- ☐ ECG - exercise
- ☐ CPET
- ☐ Imaging



Risk stratification

- ❖ Individuals who are habitually active and at **low or moderate risk** should not have any restrictions for exercise including competitive sports
- ❖ Sedentary individuals and individuals at **high or very high risk** may engage in low-intensity exercise without further evaluation
- ❖ Sedentary individuals and/or those at **high or very high risk** planning to undertake high and moderate-intensity exercise should undergo a physical examination

Low-risk	Calculated SCORE <1% for 10-year risk of fatal CVD.	High-risk Moderate-risk	People with: • Markedly elevated single risk factors, in particular TC >8 mmol/L (>310 mg/dL), LDL-C >4.9 mmol/L (>190 mg/dL) , or BP ≥180/110 mmHg. • Patients with FH without other major risk factors. • Patients with DM without target organ damage,^a with DM duration ≥10 years or another additional risk factor. • Moderate CKD (eGFR 30–59 mL/min/1.73m²). • A calculated SCORE ≥5% and <10% for 10-year risk of fatal CVD. Young patients (T1DM <35 years; T2DM <50 years) with DM duration <10 years, without other risk factors. Calculated SCORE ≥1% and <5% for 10-year risk of fatal CVD.	Very high-risk People with any of the following: • Documented ASCVD, either clinical or unequivocal on imaging. Documented ASCVD includes previous ACS (MI or unstable angina), stable angina, coronary revascularization (PCI, CABG, and other arterial revascularization procedures), stroke and TIA, and peripheral arterial disease. Unequivocally documented ASCVD on imaging includes those findings that are known to be predictive of clinical events, such as significant plaque on coronary angiography or CT scan (multivessel coronary disease with two major epicardial arteries having >50% stenosis), or on carotid ultrasound. • DM with target organ damage,^a or at least three major risk factors, or early onset of T1DM of long duration (>20 years). • Severe CKD (eGFR <30 mL/min/1.73 m²). • A calculated SCORE ≥10% for 10-year risk of fatal CVD. • FH with ASCVD or with another major risk factor.
----------	---	--	---	---



SCORE Cardiovascular Risk Chart

10-year risk of fatal CVD

Low-risk regions of Europe

WOMEN

MEN

	WOMEN		Age	MEN	
	Non-smoker	Smoker		Non-smoker	Smoker
180	7 8 8 9	11 11 12 13	70	12 14 15 17	18 20 22 24
160	6 6 7 7	9 9 10 11		10 11 13 14	15 16 18 20
140	5 5 6 6	7 8 8 9		8 9 10 12	12 13 15 17
120	4 4 5 5	6 6 7 7		7 8 9 10	10 11 12 14
180	4 4 5 5	7 7 8 9	65	8 9 10 12	12 14 16 18
160	3 3 4 4	5 6 6 7		6 7 8 9	9 11 12 14
140	2 3 3 3	4 4 5 5		5 5 6 7	7 8 9 11
120	2 2 2 2	3 3 3 4		3 4 5 5	5 6 7 8
180	2 3 3 3	4 5 5 6	60	5 6 7 8	8 10 11 13
160	2 2 2 2	3 3 4 4		4 4 5 5	6 7 8 9
140	1 1 1 2	2 2 3 3		3 3 3 4	4 5 6 7
120	1 1 1 1	2 2 2 2		2 2 2 3	3 4 4 5
180	1 1 2 2	3 3 3 4	55	3 4 4 5	6 7 8 9
160	1 1 1 1	2 2 2 3		2 2 3 3	4 4 5 6
140	1 1 1 1	1 1 1 2		1 2 2 2	3 3 3 4
120	0 0 0 1	1 1 1 1		1 1 1 2	2 2 2 3
180	1 1 1 1	2 2 2 3	50	2 2 3 3	4 5 5 6
160	0 0 1 1	1 1 1 2		1 1 2 2	2 3 3 4
140	0 0 0 0	1 1 1 1		1 1 1 1	1 2 2 3
120	0 0 0 0	0 0 0 1		0 1 1 1	1 1 1 2
180	0 0 0 0	1 1 1 1	40	1 1 1 1	2 2 3 3
160	0 0 0 0	0 0 0 1		0 0 1 1	1 1 1 2
140	0 0 0 0	0 0 0 0		0 0 0 0	1 1 1 1
120	0 0 0 0	0 0 0 0		0 0 0 0	0 0 0 1

Total cholesterol (mmol/L)

<3% 3-4% 5-9% ≥10%

SCORE Cardiovascular Risk Chart

10-year risk of fatal CVD

High-risk regions of Europe

WOMEN

MEN

	WOMEN		Age	MEN	
	Non-smoker	Smoker		Non-smoker	Smoker
180	12 13 14 15	17 19 20 21	70	24 26 30 33	33 36 40 45
160	10 11 12 13	14 15 16 18		20 22 25 28	27 31 34 39
140	8 9 10 10	12 13 14 15		16 18 21 24	23 26 29 33
120	7 7 8 9	10 10 11 12		13 15 17 20	19 22 25 28
180	7 8 8 9	11 12 13 15	65	15 17 20 23	23 26 30 34
160	5 6 6 7	9 9 10 11		12 14 16 18	18 21 24 27
140	4 4 5 5	7 7 8 9		9 11 12 14	14 16 19 22
120	3 3 4 4	5 5 6 7		7 8 10 11	11 13 15 17
180	4 4 5 5	7 8 9 10	60	10 11 13 15	16 19 22 25
160	3 3 3 4	5 6 6 7		7 8 10 11	12 14 16 19
140	2 2 2 3	4 4 4 5		5 6 7 8	9 10 12 14
120	1 1 2 2	3 3 3 3		4 4 5 6	6 7 9 10
180	2 2 3 3	5 5 6 7	55	6 7 9 10	11 13 16 18
160	1 2 2 2	3 3 4 4		4 5 6 7	8 9 11 13
140	1 1 1 1	2 2 2 3		3 3 4 5	5 6 7 9
120	1 1 1 1	1 1 2 2		2 2 3 3	4 4 5 6
180	1 1 2 2	3 3 4 4	50	4 5 6 7	8 9 11 13
160	1 1 1 1	2 2 2 3		2 3 3 4	5 6 7 9
140	0 0 1 1	1 1 1 2		2 2 2 3	3 4 5 6
120	0 0 0 0	1 1 1 1		1 1 1 2	2 2 3 4
180	0 0 1 1	1 1 2 2	40	2 2 2 3	4 4 5 7
160	0 0 0 0	1 1 1 1		1 1 1 2	2 2 3 4
140	0 0 0 0	0 0 0 1		0 1 1 1	1 1 2 2
120	0 0 0 0	0 0 0 0		0 0 0 1	1 1 1 1

Total cholesterol (mmol/L)

<3% 3-4% 5-9% ≥10%

توصیه های تمرینی در افراد مبتلا به ریسک فاکتورهای قلبی عروقی (چاقی)

تعریف

❖ شاخص توده بدن (BMI) بیشتر از ۳۰ کیلوگرم بر متر مربع یا (ترجیحا) اندازه دور کمر بیشتر از ۹۴ سانتی متر برای آقایان و بیشتر از ۸۰ سانتی متر برای خانم ها

هدف تمرین در بیماران قلبی مبتلا به چاقی

❖ کاهش توده بافت چربی (BMI کمتر از ۲۵ کیلوگرم بر متر مربع) یا کاهش دور کمر به میزان کمتر از ۹۴ سانتی متر برای آقایان و کمتر از ۸۰ سانتی متر برای خانم ها



توصیه های تمرینی در افراد مبتلا به ریسک فاکتورهای قلبی عروقی (چاقی)

بیشتر از ۲۵۰ دقیقه در هفته (یا بیشتر از ۱۵۰۰ کیلوکالری) به همراه افزایش سطح فعالیت روزمره



طول دوره تمرین حداقل ۶ ماه به منظور کاهش معنادار بافت چربی



فعالیت ورزشی هوازی با شدت متوسط (۴۰-۶۰ درصد VO_2R یا HRR) شامل تمرین گروه های عضلانی بزرگ (پیاده روی، پله، پارو زدن، الپتیکال)



❖ در بیماران با مشکلات ارتوپدیک (زانو درد و کمر درد)، تمرین بر روی دوچرخه ثابت ممکن است برای شروع مناسب تر باشد

تواتر تمرین حداقل ۳ جلسه در هفته و پیشرفت تدریجی به ۵ جلسه در هفته



افزافه کردن تمرینات مقاومتی به تمرینات هوازی توصیه می شود زیرا سوخت و ساز پایه بدن، سطح HDL و همچنین قدرت عضلانی را افزایش می دهد



	Aerobic	Resistance	Flexibility	Neuromotor
Frequency, days/week	≥ 5	2-3	$\geq 2-3$	$\geq 2-3$
Intensity	Initial intensity should be moderate (40%-59% VO_2R or HRR); Progress to vigorous ($\geq 60\%$ VO_2R or HRR) for greater health benefits.	60%-70% of 1 RM; Gradually increase to enhance strength and muscle mass.	Stretch to the point of feeling tightness or slight discomfort.	Not determined.
Time	30 min/d (150 min/wk); Increase to 60 min/d or more (250-300 min/wk).	2-4 sets of 8-12 repetitions for each of the major muscle groups.	Hold static stretch for 10-30 s; 2-4 repetitions of each exercise.	$\geq 20-30$ min/d

اقدامات احتیاطی در مورد فعالیت ورزشی بیماران قلبی مبتلا به چاقی

- ❖ افراد چاق به دلیل اضافه وزن زیاد و فشار مکانیکی بسیار زیادی که بر مفاصل بدن وارد می شود مستعد ابتلا به علائم پرکاری هستند
- ❖ بنابراین در این بیماران سیستم اسکلتی عضلانی باید به طور کامل ارزیابی شود و روش های تمرین ورزشی باید بر این اساس تطبیق داده شود.
- ❖ این علائم را می توان با یک برنامه تمرینی پیشرونده مناسب و با ترکیب جلسات تمرینی ورزشی با تحمل وزن کم (مانند ورزش در آب، دوچرخه سواری، قایقرانی و غیره) کاهش داد یا حتی از آن پیشگیری کرد.



توصیه های تمرینی در افراد مبتلا به ریسک فاکتورهای قلبی عروقی (پرفشار خونی)

تعریف

❖ فشار خون سیستولی برابر یا بالاتر از ۱۴۰ میلی متر جیوه یا فشار خون دیاستولی برابر یا بالاتر از ۹۰ میلی متر جیوه

هدف تمرین در بیماران قلبی مبتلا به پرفشار خونی

❖ کاهش فشار خون به میزان کمتر از ۱۴۰/۹۰ میلی متر جیوه

❖ در نتیجه مداخله تمرین ورزشی طولانی مدت، کاهش متوسط اما قابل توجهی در فشار خون سیستولیک (۷- میلی متر جیوه) و دیاستولیک (۵- میلی متر جیوه) مشاهده می شود.



توصیه های تمرینی در افراد مبتلا به ریسک فاکتورهای قلبی عروقی (پرفشار خونی)

فعالیت های ورزشی هوازی با شدت متوسط (۴۰-۶۰ درصد HRR). در مورد بیماران با ریسک پایین فعالیت های ورزشی با شدت بالا (۶۰-۸۰ درصد HRR) می تواند در نظر گرفته شود

برخی شواهد نشان می دهد که فعالیت های ورزشی هوازی با شدت بالاتر بر کاهش فشار خون موثر تر است

حداقل ۳۰ دقیقه در روز (به صورت تداومی یا تناوبی با حله های ۱۰ دقیقه ای)

حداقل ۲-۳ روز در هفته

در حالت ایده آل، یک نسخه ورزشی با هدف کاهش فشار خون شامل ترکیبی از تمرینات عمدتاً هوازی همراه با کمی تمرینات مقاومتی پویا است.

Dynamic resistance exercise training at a moderate intensity (50–70% of 1RM, including 8–10 exercises for the large muscle groups (one set/exercise: 8–12 repetitions per set, with progressive build up to two or three sets per exercise), can be added twice weekly, as it has been shown to lower BP in pre-hypertensive individuals and does not increase BP in hypertensive patients

	Aerobic	Resistance	Flexibility	Neuromotor
Frequency	2-3 d/wk	2-3 d/wk	≥2-3 d/wk	≥2-3 d/wk
Intensity	Moderate intensity, (i.e., 40% - 59% VO ₂ R or HRR; RPE 12-13 (on a 6–20 scale) to Vigorous (i.e., 60% - 80% VO ₂ R or HRR; RPE 14-16 (on a 6–20 scale).	60% - 70% 1-RM; may progress to 80% 1-RM. For older individuals and novice exercisers begin with 40-50% 1RM.	Stretch to the point of feeling tightness or slight discomfort.	Low to Moderate
Time	≥ 30 min/d of continuous or accumulated exercise. If intermittent exercise performed, begin with a minimum of 10 min bouts.	2-4 sets of 8-12 repetitions for each of the major muscle groups.	Hold static stretch for 10-30 s; 2-4 repetitions of each exercise.	≥20-30 min/d

اقدامات احتیاطی در مورد فعالیت های ورزشی در بیماران قلبی مبتلا به پرفشارخونی

❖ بیماران مبتلا به فشار خون باید در مورد علائم هشدار دهنده مرتبط با ورزش از جمله درد یا ناراحتی قفسه سینه، تنگی نفس غیر طبیعی، سرگیجه مطلع شوند.

❖ پیگیری منظم بسته به شدت فشار خون شریانی و طبقه بندی خطر توصیه می شود.

❖ بلند کردن وزنه های سنگین حتی به صورت پویا، اغلب شامل کار ایزومتریک (ایستا) در برخی از گروه های عضلانی است که می تواند پاسخ تأثیر فشار خونی زیادی داشته باشد، بنابراین در این گروه بیماران باید اجتناب شود.

❖ اجتناب از انجام مانور والسالوا

❖ چنانچه فشار خون شریانی به خوبی کنترل نشده باشد (فشار سیستولیک در حالت استراحت بیشتر از ۱۶۰ میلی متر جیوه)، تمرینات ورزشی با شدت بالا و همچنین تست ورزش باید تا زمان شروع درمان دارویی مناسب و کاهش فشار خون شریانی متوقف یا به تعویق بیفتد.

❖ اگر در زمان تمرین یا تست فشار خون سیستولیک به بیش از ۲۵۰ میلی متر جیوه یا فشار خون دیاستولیک بیشتر از ۱۱۵ میلی متر جیوه افزایش یابد، جلسه تمرین یا تست باید متوقف شود و به فرد توصیه شود که به پزشک خود مراجعه کند



Exercise recommendations in individuals with cardiovascular risk factors (Type 1 diabetes)

Definition

- ❖ Fasting blood glucose level 125 mg/dl (7.0 mmol/l), two-hour glycaemia 200 mg/dl (11.1 mmol/l) during oral glucose tolerance test, or the HbA1c exceeds 6.4% (48 mmol/mol)
- ❖ Hyperglycemia is due to (sudden) pancreatic beta-cell destruction leading to absolute insulin deficiency.

Intervention Aim in Patients with Obesity

- ❖ Improve glycemic control (HbA1c < 7.0%)
- ❖ In T1DM patients, concomitant overweight or obesity, arterial hypertension, dyslipidaemia are frequently documented, all of which are associated with a significantly elevated risk of cardiovascular disease and worsening glycemic control



توصیه های تمرینی در افراد مبتلا به ریسک فاکتورهای قلبی عروقی (دیابت نوع ۱)

- ❖ فعالیت های ورزشی هوازی از طریق افزایش انتقال دهنده های گلوکز در سطح غشا عضلات اسکلتی (GLUT4)، حساسیت به انسولین را بهبود می بخشد و منجر به کاهش قند خون می شود
- ❖ فعالیت ورزشی هوازی تداومی و طولانی مدت (با شدت متوسط) ممکن است خطر هیپوگلیسمی را در این بیماران افزایش دهد
- ❖ در زمان انجام فعالیت ورزشی با شدت بالا، سطح در گردش هورمون های ضد تنظیمی انسولین (کاتکولامین ها و کورتیزول) افزایش پیدا می کند و بنابراین تولید گلوکز کبدی افزایش می یابد
- بنابراین، انجام، دوره های تکرار شونده فعالیت های ورزشی با شدت بالا (بیشتر از ۷۵ درصد VO_{2peak}) (تا ۱۰ ثانیه) به فعالیت های ورزشی تداومی با شدت متوسط ممکن است غلظت گلوکز را در طول جلسات تمرین هوازی طولانی مدت تثبیت کند
- بنابراین، قند خون این بیماران در رشته های ورزشی ترکیبی (تداومی + تناوبی) مانند تنیس و فوتبال، بهتر حفظ می شود.
- فعالیت های ورزشی مقاومتی پاسخ هورمونی مشابه فعالیت های تناوبی دارد. ۲ ست فعالیت ورزشی مقاومتی (با شدت ۶۰-۷۰ درصد 1RM) باعث افزایش غلظت گلوکز خون می شود. به نظر می رسد اضافه کردن ست سوم، هایپرگلیسمی ناشی از فعالیت ورزشی را کاهش می دهد.

Aerobic		Resistance		Flexibility	Neuromotor
Frequency, days/week	3-7	A minimum of 2 nonconsecutive days/week, but preferably 3.		$\geq 2-3$	$\geq 2-3$
Intensity	Moderate (40%–59% VO_{2R} or 11-12 RPE rating) to vigorous (60%–89% VO_{2R} or 14-17 RPE rating).	Moderate (50%-69% of 1-RM) to vigorous (70%-85% of 1-RM).		Stretch to the point of tightness or slight discomfort.	Not determined.
Time	T1DM: 150 min/wk at moderate intensity, or 75 min/wk at vigorous intensity, or combination. T2DM: 150 min/wk at moderate to vigorous intensity.	At least 8 to 10 exercises with 1-3 sets of 10-15 repetitions to near fatigue per set early in training. Gradually progress to heavier weights using 1-3 sets of 8-10 repetitions.		Hold static stretch for 10-30 s; 2-4 repetitions of each exercise.	$\geq 20-30$ min/d.

اقدامات احتیاطی در مورد فعالیت ورزشی بیماران قلبی مبتلا به دیابت نوع ۱

- ❖ پایش سطح قند خون و استفاده از ابزارهای پایش کننده مداوم سطح قند خون در قبل از شروع فعالیت، درحین انجام فعالیت و پس از اتمام فعالیت در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۱ اجباری است. بیماران مبتلا به دیابت نوع ۱ باید همیشه در زمان فعالیت ورزشی، ابزارهای پایش کننده قند خون و انسولین به همراه خود داشته باشند
- ❖ علاوه بر این، میزان مناسب تزریق انسولین و مصرف کافی کربوهیدرات ها قبل و در حین تمرین ورزشی برای تثبیت غلظت گلوکز خون مهم هستند.
- ❖ به طور ایده آل، سطح گلوکز خون قبل از شروع فعالیت ورزشی هوازی باید بین ۱۲۶-۱۸۰ میلی گرم/دسی لیتر یا ۷-۱۰ میلی مول / لیتر باشد.
- ❖ چنانچه سطح قند خون زیر ۵/۶ میلی مول بر لیتر باشد، قبل از شروع فعالیت ورزشی باید کربوهیدرات مصرف شود.
- ❖ چنانچه سطح قند خون قبل از فعالیت ورزشی بالای ۱۴ میلی مول بر لیتر باشد، سطح کتون در ادار باید سنجیده شود. اگر در ادار کتون دیده شود فعالیت ورزشی نباید انجام شود.
- ❖ در صورت جود رتینیوپاتی شدید، از انجام فعالیت های ورزشی پر شدت اجتناب شود.
- ❖ افراد مبتلا به نفروپاتی محیطی باید حتما کفش مناسب بپوشند
- ❖ بیماران مبتلا به ضایعات باز پا باید از انجام تمرینات حمل وزن اجتناب کنند.



توصیه های تمرینی در افراد مبتلا به ریسک فاکتورهای قلبی عروقی (دیابت نوع ۲)

تعریف

- ❖ سطح گلوکز خون ناشتا ۱۲۵ میلی گرم بر دسی لیتر (۷ میلی مول بر لیتر)، قند خون ۲ ساعت بعد از صرف غذا ۲۰۰ میلی گرم بر دسی لیتر (۱۱/۱ میلی مول بر لیتر)، هموگلوبین گلیکولیزه (HbA1C) ۶/۵ درصد (۴۸ میلی مول بر مول)
- ❖ دیابت نوع ۲ با ترکیبی از مقاومت به انسولین و نارسایی سلول های بتا همراه با چاقی (معمولاً با توزیع شکمی) و سبک زندگی بی تحرک مشخص می شود.

هدف تمرین در بیماران قلبی مبتلا به دیابت نوع ۲

- ❖ بهبود کنترل قند خون (HbA1C کمتر از ۷ درصد یا کمتر از ۵۲ میلی مول بر مول)



توصیه های تمرینی در افراد مبتلا به ریسک فاکتورهای قلبی عروقی (دیابت نوع ۲)

۱۵۰ دقیقه فعالیت ورزشی هوازی با شدت متوسط یا ۹۰ دقیقه با شدت بالا در هفته



شدت فعالیت ورزشی متوسط (۴۰ الی ۶۰ درصد VO2R، یا سطح ۱۱-۱۲ از مقیاس درک فشار بزرگ)، شدت فعالیت ورزشی بالا (۶۰ الی ۸۹ درصد VO2R، یا سطح ۱۴-۱۷ از مقیاس درک فشار بزرگ)



۵ جلسه در هفته، در صورت فعالیت با شدت متوسط هر جلسه ۳۰ دقیقه و در صورت فعالیت ورزشی شدید هر جلسه ۱۵ دقیقه



مصرف انرژی بین ۱۰۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰ کیلوکالری در هفته



حداقل دوره تمرین به منظور مشاهده تغییر در HbA1C باید ۱۲ هفته باشد.



حداقل ۲ جلسه در هفته یا به طور مطلوب تر ۳ جلسه در هفته، گروه های عضلانی بزرگ، ۲ ست برای هر تمرین با تکرار ۸-۱۲ با شدت ۷۰-۸۰ درصد 1RM، یا ۲۵-۳۰ تکرار ۴۰-۵۵ درصد 1RM



❖ تمرینات EMS برای ۱۰ هفته، هر هفته ۲ جلسه و هر جلسه ۲۰ دقیقه در بهبود همسوتاز گلوکز و بهبود سطح HbA1C توصیه می شود.



اقدامات احتیاطی در مورد فعالیت ورزشی بیماران قلبی مبتلا به دیابت نوع ۲

- ❖ افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ اغلب چاق، بی تحرک و مسن هستند بنابراین ظرفیت ورزشی پایینی دارند و خطر افتادن در آنها بالا است
- ❖ قند خون قبل از شروع فعالیت ورزشی، در حین انجام فعالیت و در انتهای فعالیت به منظور به حداقل رساندن خطر کاهش یا افزایش قند خون بررسی شود
- ❖ چنانچه بیمار در حین فعالیت ورزشی تجربه کاهش قند خون دارد یا زمانی که انتظار می رود کاهش قند خون اتفاق افتد (مانند جلسات طولانی مدت تمرین)، مصرف کربوهیدرات در حین فعالیت ورزشی توصیه می شود.
- ❖ چنانچه در ۲۴ ساعت قبل از تمرین بیمار دچار هیپوگلیسمی شده است، فعالیت ورزشی به تعویق بیفتد. زیرا احتمال هیپوگلیسمی مجدد بسیار زیاد است
- ❖ هیپرگلیسمی در دیابت نوع دوم کمتر اتفاق می افتد، اما تناقضی برای ورزش با شدت کم تا متوسط نیست.
- ❖ چنانچه سطح قند خون بیشتر از ۳۰۰ میلی گرم بر دسی لیتر است باید از انجام فعالیت ورزشی با شدت بالا اجتناب کرد.
- ❖ در صورت وجود کتون در خون یا ادرار فعالیت ورزشی به تعویق افتد.
- ❖ بیماران با تکرار ادرار به منظور پیشگیری از دهیدراسیون باید در حین انجام فعالیت ورزشی باید به میزان ۰/۴-۰/۸ لیتر آب مصرف کنند



اقدامات احتیاطی در مورد فعالیت ورزشی بیماران قلبی مبتلا به دیابت نوع ۲

- ❖ بیماران با نفروپاتی از افزایش فشار خون و انجام مانور والسالوا در حین فعالیت ورزشی باید اجتناب کنند، فشار خون سیستولی در طول ورزش باید کمتر از ۲۰۰ میلی متر جیوه باشد
- ❖ بیماران با رتینوپاتی از انجام فعالیت ورزشی با شدت بالا (۷۵ درصد VO_{2peak})، فعالیت های جهشی و پرشی با شدت بالا و همچنین انجام مانور والسالوا اجتناب کنند
- ❖ پاهای بیماران به ویژه آنهایی که دچار نفروپاتی محیطی یا بیماری عروق محیطی هستند باید همیشه قبل از مداخله ورزشی به دقت بررسی شوند.
- ❖ بیماران مبتلا به ضایعات فعال پا و/یا زخم باید از تمرینات ورزشی با تحمل وزن خودداری کنند و در عوض تمرینات غیر تحمل کننده وزن را انجام دهند.
- ❖ هیپرگلیسمی در دیابت نوع دوم کمتر اتفاق می افتد، اما تناقضی برای ورزش با شدت کم تا متوسط نیست.
- ❖ چنانچه سطح قند خون بیشتر از ۳۰۰ میلی گرم بر دسی لیتر است باید از انجام فعالیت ورزشی با شدت بالا اجتناب کرد.
- ❖ در صورت وجود کتون در خون یا ادرار فعالیت ورزشی به تعویق افتد.
- ❖ بیماران با تکرر ادرار به منظور پیشگیری از دهیدراسیون باید در حین انجام فعالیت ورزشی باید به میزان ۰/۸-۰/۴ لیتر آب مصرف کنند



توصیه های تمرینی در افراد مبتلا به ریسک فاکتورهای قلبی عروقی (هایپرکلسترومی/دیس لیپیدمی)

۱۵۰ دقیقه فعالیت ورزشی هوازی با شدت متوسط یا ۹۰ دقیقه با شدت بالا در هفته



شدت فعالیت ورزشی متوسط (۴۰ الی ۶۰ درصد VO2R، یا سطح ۱۱-۱۲ از مقیاس درک فشار بزرگ)، شدت فعالیت ورزشی بالا (۶۰ الی ۸۹ درصد VO2R، یا سطح ۱۴-۱۷ از مقیاس درک فشار بزرگ)



۵ جلسه در هفته، در صورت فعالیت با شدت متوسط هر جلسه ۳۰ دقیقه و در صورت فعالیت ورزشی شدید هر جلسه ۱۵ دقیقه



مصرف انرژی بین ۱۰۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰ کیلوکالری در هفته



حداقل دوره تمرین به منظور مشاهده تغییر در HbA1C باید ۱۲ هفته باشد.



حداقل ۲ جلسه در هفته یا به طور مطلوب تر ۳ جلسه در هفته، گروه های عضلانی بزرگ، ۲ ست برای هر تمرین با تکرار ۸-۱۲ با شدت ۷۰-۸۰ درصد 1RM، یا ۲۵-۳۰ تکرار ۴۰-۵۵ درصد 1RM



❖ تمرینات EMS برای ۱۰ هفته، هر هفته ۲ جلسه و هر جلسه ۲۰ دقیقه در بهبود همسوتاز گلوکز و بهبود سطح HbA1C توصیه می شود.



توصیه های تمرینی در افراد مبتلا به ریسک فاکتورهای قلبی عروقی (هایپرکلسترومی/دیس لیپیدمی)

تعریف

- ❖ سطوح LDL برابر یا بیشتر از ۱۰۰ میلی گرم بر دسی لیتر (۲/۵ میلی مول بر لیتر) در بیماران با ریسک بالا یا بیشتر از ۷۰ میلی گرم بر دسی لیتر برای بیماران با ریسک بسیار بالا
- ❖ بیماران با ریسک بالا: (۱) LDL کلسترول بیشتر از ۸ میلی مول بر لیتر (بیشتر از ۳۱۰ میلی گرم بر دسی لیتر)، (۲) افراد مبتلا به دیابت، (۳) بیماران مبتلا به بیماری مزمن کلیوی با شدت متوسط (شاخص GFR بین ۳۰-۵۹ میلی لیتر بر دقیقه)، (۴) شاخص SCORE بیشتر از ۵ درصد و کمتر از ۱۰ درصد
- ❖ بیماران با ریسک بسیار بالا: (۱) بیماران مبتلا به بیماری قلبی، (۲) دیابت با آسیب اندام هدف یا به همراه ریسک فاکتورهای اصلی مانند سیگار، فشار خون و دیس لیپیدمی، بیماران مبتلا به بیماری مزمن کلیوی با شدت بالا (شاخص GFR کمتر از ۳۰ میلی لیتر بر دقیقه)، شاخص SCORE بیشتر از ۱۰ درصد

هدف تمرین در بیماران قلبی مبتلا به هایپرکلسترومی/دیس لیپیدمی

- ❖ بهبود پروفایل لیپیدی LDL کمتر از ۱۰۰ میلی گرم بر دسی لیتر (۲/۵ میلی مول بر لیتر) در بیماران با ریسک بالا یا کمتر از ۷۰ میلی گرم بر دسی لیتر برای بیماران با ریسک بسیار بالا



توصیه های تمرینی در افراد مبتلا به ریسک فاکتورهای قلبی عروقی (هایپرکلسترومی/دیس لیپیدمی)

فعالیت های ورزشی هوازی تداومی با شدت متوسط ممکن است ارجحیت داشته باشد نسبت به تمرینات HIIT



❖ برای به حداکثر رساندن تغییرات در پروفایل چربی خون (به ویژه غلظت کلسترول HDL خون) مهم است که مصرف کالری به میزان بیشتر از ۹۰۰ کیلوکالری در هفته باشد

به همین منظور جلسات تمرین طولانی مدت (بیشتر از ۴۰ دقیقه) توصیه می شود



همچنین دوره تمرین بیشتر از ۴۰ هفته توصیه می شود



تأثیر مثبت بر سطوح HDL دارد. حداقل ۵ گروه عضلانی بزرگ، ۳ ست، تکرار در هر ست ۸-۱۲ تکرار با شدت ۷۰-۸۵ درصد 1RM



	Aerobic	Resistance	Flexibility	Neuromotor
Frequency, days/week	≥5 to maximize caloric expenditure.	2-3	≥2-3	≥2-3
Intensity	40%-75% VO ₂ R or HRR.	Moderate (50%-69% of 1-RM) to vigorous (70%-85% of 1-RM) to improve strength; <50% 1RM to improve muscle endurance.	Stretch to the point of tightness or slight discomfort.	Not determined.
Time	30—60 min/d. To promote or maintain weight loss, 50-60 min/d or more of daily exercise is recommended.	2-4 sets, 8-12 repetitions for strength; ≤ 2 sets, 12-20 repetitions for muscular endurance.	Hold static stretch for 10-30 s; 2-4 repetitions of each exercise.	≥20-30 min/d.

تعدیل در نسخه نویسی ورزشی با توجه به مصرف داروهای مختلف قلبی

- ❖ بیماران قلبی که دارو مصرف می کنند در معرض خطر بیشتری برای ابتلا به حوادث قلبی در حین تست ورزش و یا در زمان انجام فعالیت ورزشی هستند.
- ❖ بتابلاکرها (برای درمان فشار خون یا سایر نشانه ها) رابطه بارکاری - پاسخ ضربان قلب را تحت تاثیر قرار می دهد بنابراین ممکن است بر تعیین شدت تمرین تأثیر بگذارند.
- ❖ بنابراین در بیمارانی که بتابلاکر مصرف می کنند برای تعیین شدت فعالیت ورزشی باید حتما از تست ورزش استفاده کرد
- ❖ برخی از داروهای ضد فشار خون مانند مسدود کننده های آلفا و گشادکننده های عروق ممکن است کاهش فشار خونی که پس از اتمام فعالیت های ورزشی با شدت بالا اتفاق می افتد را تشدید کنند. بنابراین، به طور کلی طولانی کردن فاز سرد کردن در بیمارانی که از این داروها استفاده می کنند به منظور پیشگیری از افت فشار خون در انتهای تمرین، توصیه می شود
- ❖ بتا بلاکرها و دیورتیک ها نیز ممکن است بر عملکرد تنظیم کننده حرارت تأثیر منفی بگذارند، به ویژه در حین تمرین ورزشی در دماهای گرمتر، یا باعث هیپوگلیسمی در برخی افراد شوند.
- ❖ مصرف سیمواستاتین ها برای درمان دیس لیپیدمی ممکن است منجر به ایجاد میوپاتی شود (در ۱ تا ۵ درصد موارد)، که با گرفتگی عضلانی و کاهش تحمل به تمرین ورزشی مشخص می شود.



تعدیل در نسخه نویسی ورزشی با توجه به مصرف داروهای مختلف قلبی

- ❖ تجویز سولفونیل اوره، مگلیتیناید و انسولین اگزوزن (برای دیابت) ممکن است خطر بیشتری برای هیپوگلیسمی داشته باشد.
- ❖ در چنین مواردی، جلسه تمرین باید با دقت برنامه ریزی شود و جنبه های زیر را در نظر بگیرد تا دوز انسولین خارجی و دریافت کربوهیدرات در طول تمرین ورزشی تنظیم شود: حجم (مصرف کالری) جلسه تمرین، قند خون قبل از تجویز انسولین و قند خون در شروع تمرین.
- ❖ تمرین هوازی با شدت خفیف تا متوسط (۵۰ درصد VO2peak) که حداقل به میزان ۳۰ تا ۶۰ دقیقه به طول می انجامد، نیاز به کاهش ۵۰ تا ۷۵ درصدی انسولین بولوس قبل از تمرین دارد
- ❖ تمرین هوازی با شدت بالا (۷۰-۷۵ درصد VO2peak) که حداقل به میزان ۳۰ دقیقه به طول می انجامد، نیاز به کاهش ۷۰ درصدی انسولین بولوس قبل از تمرین دارد
- ❖ با این حال، هنگام انجام تمرینات هوازی با شدت بالا (۸۰ درصد VO2peak) ، نیازی به کاهش دوز انسولین بولوس قبل از ورزش نیست.
- ❖ خطر هیپوگلیسمی دیررس ناشی از ورزش را می توان از طریق کاهش ۵۰ درصدی انسولین بولوس در طول وعده غذایی پس از فعالیت ورزشی و مصرف یک میان وعده با شاخص گلیسمی پایین هنگام خواب (به ویژه در دیابت نوع ۱) کاهش داد

توصیه های تمرینی در بیماران مبتلا به نارسایی قلبی

طبقه بندی خطر و ارزیابی های اولیه

❖ مداخلات ورزشی فقط باید زمانی که بیمار دارای ثبات بالینی است و پس از بهینه سازی درمان های دارویی آغاز شود.

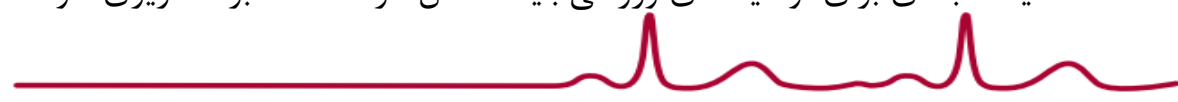
اجزای کلیدی قبل از شروع یک برنامه ورزشی و مشارکت ورزشی عبارتند از:

1. حذف موارد منع ورزش: موارد منع شروع یک برنامه ورزشی در بیماران مبتلا به نارسایی قلبی عبارتند از افت فشار خون یا فشار خون بالا در حالت استراحت یا در حین ورزش، بیماری قلبی ناپایدار، ایسکمی میوکارد علیرغم درمان (فعالیت ورزشی ممکن است تا آستانه وقوع حوادث ایسکمیک مجاز باشد)، یا بیماری ریوی شدیدپ
2. انجام ارزیابی پایه: یک ارزیابی جامع قلبی، از جمله ارزیابی بیماری های همراه و شدت بیماری (به عنوان مثال با ارزیابی BNP و اکوکاردیوگرافی) مورد نیاز است. تست CPET برای ارزیابی ظرفیت عملکردی، آریتمی های ناشی از ورزش یا ناهنجاری های همودینامیک و برای تجویز شدت ورزش، بر اساس VO_{2peak} ، یا بر اساس ضربان قلب استراحت و حداکثر ضربان قلب در طول ورزش، مهم است (به عنوان مثال HRR یا شاخص درک فشار بزرگ)
3. بهینه سازی درمان پزشکی: همه افراد مبتلا به نارسایی قلبی باید طبق دستورالعمل های موجود درمان شوند، از جمله کاشت دستگاه در صورت لزوم.

❖ جلسه تمرین برای چندین هفته باید به صورت فردی سازی شده با توجه به علائم و نتایج به دست آمده در طول تست ورزش مانند حداکثر ظرفیت ورزشی، پاسخ ضربان قلب، یا آریتمی ها تنظیم شود.

❖ در فیبریلاسیون های دهلیزی جلسه ورزش فقط باید با استفاده از مقیاس بزرگ مانیتورینگ شود.

❖ معاینات بعدی برای توصیه های ورزشی باید حداقل هر ۳-۶ ماه برنامه ریزی شود.



توصیه های تمرینی در بیماران مبتلا به نارسایی قلبی

فعالیت های ورزشی هوازی

❖ ورزش هوازی به دلیل اثربخشی و ایمن بودن آن برای بیماران با شرایط پایدار توصیه می شود

❖ شدت ورزش با توجه به علائم درک شده و وضعیت بالینی در طول ۱-۲ هفته اول باید با شدت کمتر (کمتر از ۴۰ درصد VO_{2peak}) حفظ شود. سپس به صورت تدریجی به ۵۰-۷۰ درصد VO_{2peak} و در صورت تحمل به ۸۵ درصد VO_{2peak} افزایش یابد.

❖ اخیراً برنامه های تمرین تناوبی با شدت بالا (HIIT) به عنوان یک روش ورزشی جایگزین برای بیماران کم خطر در نظر گرفته شده است.

❖ برخی مطالعات نشان داده است که فعالیت های ورزشی HIIT در بهبود VO_{2peak} بیماران با EF کمتر از ۴۰ درصد برتر از فعالیت های تداومی بوده است .

	Aerobic exercise	Resistance exercise
Frequency	3–5 days/week, optimally daily	2–3 days/week; balance training daily
Intensity	40–80% of VO_{2peak}	Borg RPE <15 (40–60% of 1RM)
Duration	20–60 min	10–15 repetitions in at least 1 set of 8–10 different upper and lower body exercises
Mode	Continuous or interval	
Progression	A progressively increasing training regimen should be prescribed with regular follow-up controls (at least every 3–6 months) to adjust the duration and the level of the exercise to the reached level of tolerance	A progressively increasing training regimen should be prescribed with regular follow-up controls (at least every 3–6 months) to adjust the duration and the level of the exercise to the reached level of tolerance



توصیه های تمرینی در بیماران مبتلا به نارسایی قلبی

فعالیت های ورزشی مقاومتی

❖ تمرینات ورزشی مقاومتی ممکن است مکمل تمرین هوازی باشد، اما نه جایگزین آن، زیرا بدون ایجاد استرس بیش از حد بر قلب، مانع از دست رفتن توده عضلات اسکلتی می شود

❖ ترجیحاً شدت تمرین را می توان در سطح مقاومتی تنظیم کرد که در آن بیمار بتواند ۱۰-۱۵ تکرار در سطح ۱۵ مقیاس بورگ انجام دهد.

❖ در بیماران با ضعف عضلانی و کاهش توده عضلانی، برنامه تمرینی باید در درجه اول بر افزایش توده عضلانی با استفاده از تمرینات مقاومتی متمرکز شود

فعالیت های ورزشی آبی

❖ فعالیت های ورزشی در آب برای افراد مبتلا به بیماری نارسایی قلبی توصیه نمی شود، زیرا نگرانی از اینکه افزایش حجم خون مرکزی و پیش بار قلبی در نتیجه فشار هیدرواستاتیک ممکن است قابل تحمل نباشد.

	Aerobic exercise	Resistance exercise
Frequency	3–5 days/week, optimally daily	2–3 days/week; balance training daily
Intensity	40–80% of VO_{2peak}	Borg RPE <15 (40–60% of 1RM)
Duration	20–60 min	10–15 repetitions in at least 1 set of 8–10 different upper and lower body exercises
Mode	Continuous or interval	
Progression	A progressively increasing training regimen should be prescribed with regular follow-up controls (at least every 3–6 months) to adjust the duration and the level of the exercise to the reached level of tolerance	A progressively increasing training regimen should be prescribed with regular follow-up controls (at least every 3–6 months) to adjust the duration and the level of the exercise to the reached level of tolerance



با تشکر از توجه شما





مقیاس بورگ ۱۵ نقطه‌ای (۶-۲۰)

امتیاز	سطح فعالیت
۶	بدون هیچ فعالیتی
۷	بیش از حد سبک
۸	
۹	خیلی سبک (راه رفتن خیلی آرام)
۱۰	
۱۱	سبک
۱۲	
۱۳	نسبتاً سنگین (احساس خستگی، اما با توانایی ادامه)
۱۴	
۱۵	سخت (سنگین)
۱۶	
۱۷	خیلی سخت (خیلی خسته شده‌اید)
۱۸	
۱۹	بیش از حد سخت (با این سرعت توانایی ادامه ندارید)
۲۰	آخرین حد فعالیت

