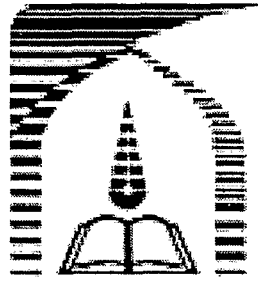


۶۳۵۶

۶۹۴۰۹



دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده پزشکی

پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته فیزیوتراپی

عنوان:

بررسی پاسخ های هورمونی حاد نسبت به فعالیت های انقباضی کانسنتریک ، اکسنتریک و

کانسنتریک-اکسنتریک در افراد سالم

نگارش:

بهنام صدقی

استاد راهنما:

دکتر صدیقه کهریزی

استاد مشاور:

دکتر حمیدرضا ذاکری

بهار 1387

۱۵/۲۲ / ۱۳۸۷

کتابخانه تخصصی پزشکی
دانشگاه تربیت مدرس

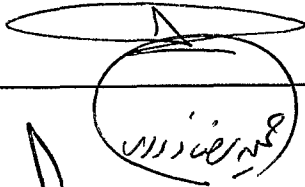
۹۹۴۰۹

فرم تأییدیه اعضای هیأت داوران مندرج در پایان نامه کارشناسی ارشد»

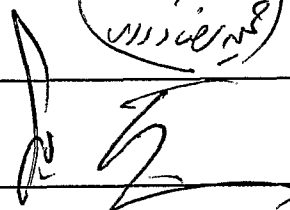
بدینوسیله پایان نامه کارشناسی ارشد آقای بهنام صدقی رشته فیزیوتراپی گرایش: —
تقدیم می شود. اینجانبان نسخه نهائی این پایان نامه را از نظر فرم و محتوی بررسی و تأیید کرده و پذیرش آنرا برای تکمیل
درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد می کنیم.

نام و نام خانوادگی و امضاء اعضای هیأت داوران:

سرکار خانم دکتر صدیقه کهربیزی (استاد راهنما)



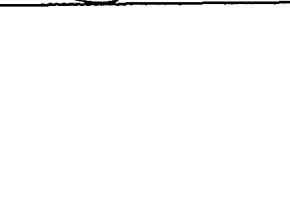
جناب آقای دکتر حمید رضا ذاکری (استاد مشاور)



جناب آقای دکتر دکتر فرید بحر پیما (نماینده تحصیلات تکمیلی)



سرکار خانم دکتر گیتی ترکمان (استاد ناظر)



جناب آقای دکتر اکبر سلطانی (استاد ناظر)

دستورالعمل حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهشهای علمی
دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست های پژوهشی دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیات علمی، دانشجویان، دانش آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهشهای علمی تحت عناوین پایان نامه، رساله و طرحهای تحقیقاتی که با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد ذیل را رعایت نمایند:

ماده ۱- حقوق مادی و معنوی پایان نامه ها/ رساله های مصوب دانشگاه متعلق به دانشگاه است و هر گونه بهره برداری از آن باید با ذکر نام دانشگاه و رعایت آیین نامه ها و دستورالعمل های مصوب دانشگاه باشد.


ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان نامه/ رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و استاد راهنما مسئول مکاتبات مقاله باشند. تبصره: در مقالاتی که پس از دانش آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان نامه/ رساله نیز منتشر می شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب حاصل از نتایج پایان نامه/ رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی دانشگاه باید با مجوز کتبی صادره از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه و بر اساس آیین نامه های مصوب انجام می شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه در جشنواره های ملی، منطقه ای و بین المللی حاصل از نتایج مستخرج از پایان نامه/ رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این دستورالعمل در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۱۳۸۴/۴/۲۵ در شورای پژوهشی دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب لازم الاجرا است و هر گونه تخلف از مفاد این دستورالعمل، از طریق مراجع قانونی قابل پیگیری خواهد بود.

نام و نام خانوادگی .
تاریخ و امضاء


۸۶،۳،۲۳

آیین نامه پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به دفتر نشر آثار علمی دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند:

کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد، رساله دکتری نگارنده در رشته فلسفه و تربیت است که در سال ۱۳۸۷ در دانشکده علوم پزشکی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی دکتر پرویز مشکاتیان مشاوزه دکتر د. ا. ا. ا. از آن دفاع شده است.

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به دفتر نشر آثار علمی دانشگاه اهداء کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تادیه کند.

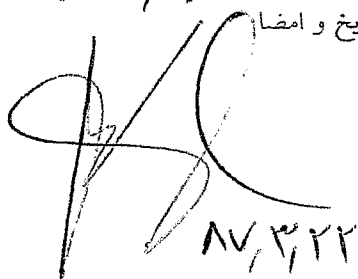
ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند، به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.

ماده ۶: اینجانب دانشجوی رشته فلسفه و تربیت مقطع کارشناسی ارشد در دانشگاه تربیت مدرس فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

۱۳۸۷

نام و نام خانوادگی پرویز مشکاتیان

تاریخ و امضا


۸۷/۳/۲۲

با سپاس فراوان از زحمات و راهنمایی های
بی دریغ

سرکار خانم دکتر کهریزی

~~~~~  
با تشکر از جناب آقای دکتر ذاکری

به خاطر همکاری بی دریغشان

~~~~~  
با تشکر از سرکارخانم دکتر امیدفر

به خاطر همکاری بی دریغشان

~~~~~  
با سپاس از همکاری مسئولین سالن ورزش  
دانشگاه تربیت مدرس به خصوص

آقای دکتر آقاعلی نژاد و آقای فرج الهی

~~~~~  
با سپاس از همکاران مرکز تحقیقات غدو
متابولیسیم بیمارستان شریعتی (آقای رحمانی، خانم
پناهی و خانم کریمی)

و

تمام کسانی که مرا در انجام این پروژه یاری
نمودند.

چکیده

تمرینات مقاومتی بخشی از برنامه توانبخشی مورد استفاده در ضایعات ارتوپدیک است که موجب افزایش قدرت و توان عضلات آسیب دیده می شود. تمرینات مقاومتی یک محرک قوی برای افزایش حاد غلظت هورمون های در گردش خون نظیر هورمون رشد، تستوسترون و کورتیزول است. به طور معمول تمرین مقاومتی دینامیک شامل انقباضات کانسنتریک (CON) و اکسنتریک (ECC) می باشد که در برابر بارگذاری ثابت خارجی انجام می شود. در یک میزان بار ثابت یکسان، فعالیت انقباضی CON در یک شدت نسبی بالاتری نسبت به فعالیت ECC انجام می شود که این امر موجب فراخوانی واحدهای حرکتی بیشتر و نهایتاً تولید لاکتات بیشتر نسبت به فعالیت ECC می شود.

هدف از این تحقیق، بررسی پاسخ های هورمونی حاد هورمون رشد (GH)، Free Total Testosterone (TT)، Free Testosterone (FT)، Free T₄، Free T₃، Testosterone (T) و کورتیزول نسبت به 3 فعالیت انقباضی CON، ECC و CON-ECC بود.

این مطالعه بر روی 10 مرد جوان سالم که سابقه انجام تمرینات مقاومتی به صورت غیر حرفه ای را داشتند، انجام شد. پروتکل تمرین شامل 6 تمرین Bench Press، Hip Sled، Lat Pull Down، Leg Ext، Biceps Curl و Leg Curl بود که 3 تمرین مربوط به Upper Body و 3 تمرین مربوط به Lower Body بود. افراد شرکت کننده 3 تریال انقباضی را در 3 روز جدا با فاصله حداقل یک هفته و در زمان یکسانی از روز انجام دادند. پروتکل تمرین به صورت انجام چهار Set در هر تمرین، 10 تکرار در Set و 90 ثانیه استراحت بین Set ها و تمرینات بود. مطالعه ما بر اساس طرح نیروی برابر طراحی شده بود که طبق این اصل، فعالیت CON با شدت 10-RM CON 80٪ انجام شد و با توجه به این که ECC 1-RM برای هر تمرین، حدود 120٪ CON 1-RM می باشد، لذا فعالیت های انقباضی ECC به صورت (CON 1-RM 120٪) 80٪ انجام شد. افراد برای انجام فعالیت انقباضی CON-ECC، جهت حفظ Total Work هر تمرین را در دو Set و به صورت رفت و برگشت انجام دادند و همچنین شدت تمرین با توجه به اصل نیروی برابر و بر اساس محاسبات انجام شده به صورت CON 10-RM 88٪ بود. نمونه های خون در زمان های قبل از تمرین، بلافاصله، 15 و 30 دقیقه پس از تمرین جمع آوری شد.

نتایج نشان داد که GH پس از هر 3 فعالیت انقباضی، افزایش یافت ولی فقط پس از تریال های CON و CON-ECC به طور معنی داری افزایش یافت و همچنین نتایج بررسی بین گروهی نشان داد همچنین نتایج بررسی بین گروهی، تفاوت معنی داری را بین پاسخ GH مربوط به این 3 فعالیت انقباضی نشان داد به طوری که پاسخ GH پس از تریال CON به طور معنی داری بزرگتر از تریال ECC بود. TT و FT پس از هر 3 تریال، به طور معنی داری افزایش یافت. Free T₃ پس از هر 3 تریال، افزایش یافت ولی فقط پس از تریال CON به طور معنی داری افزایش یافت. Free T₄ پس از فعالیت های ECC و CON-ECC افزایش یافت که فقط پس از تریال CON-ECC به طور معنی داری افزایش یافت و پس از تریال CON تغییری نکرد. غلظت لاکتات خون پس از هر 3 تریال، به طور معنی داری افزایش یافت.

در مجموع، با توجه به نتایج این مطالعه، می توان بیان نمود که میزان پاسخ هورمون ها به ویژه GH علاوه بر شدت، حجم و مدت زمان تمرین به نوع فعالیت انقباضی و میزان فراخوانی واحد های حرکتی نیز وابسته است و با توجه به این که فعالیت انقباضی CON موجب فراخوانی واحد های حرکتی بیشتر می شود و استرس متابولیکی بزرگتری را تولید می کند، بنابراین جهت توسعه محیط آنابولیک برای هایپرتروفی فیبرهای عضلاتی، نسبت به سایر فعالیت های انقباضی برتری دارد. همچنین نتایج نشان داد که نوع فعالیت انقباضی بر پاسخ هورمون های Free T₄، Free T₃، FT، TT و کورتیزول تقریباً تاثیر یکسانی داشت و صرف نظر از نوع فعالیت انقباضی، متعاقب انجام تمرین، هورمون های مورد نظر دچار تغییرات معنی دار شدند.

کلمات کلیدی: تمرینات مقاومتی، انقباضات کانسنتریک و اکسنتریک، پاسخ هورمونی حاد، Total Testosterone، Free Testosterone، Free T₃، Free T₄، کورتیزول و لاکتات.

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
1	فصل اول : بیان مسئله
1	1-1 تعریف مسأله
4	2-1 اهداف
5	3-1 فرضیات
5	4-1 هموستازیس و حالت پایدار
6	5-1 هموستازیس گلوکز خون طی تمرین
7	6-1 تطابق ها در سیستم اندوکرین
8	7-1 تمرین مقاومتی و پاسخ های هورمونی
11	8-1 مکانیسم های ارتباطات هورمونی
12	9-1 تغییرات هورمونی در گردش خون محیطی
13	10-1 هورمونهای آنابولیک و کاتابولیک
14	11-1 تستوسترون
17	12-1 تطابق در تستوسترون نسبت به ورزش
18	13-1 هورمون رشد
20	14-1 پاسخ هورمون رشد نسبت به استرس
21	15-1 تطابق در هورمون رشد نسبت به ورزش
22	16-1 کورتیزول یا هیدروکورتیزون
23	17-1 پاسخ های کورتیزول نسبت به تمرین مقاومتی
25	18-1 هورمونهای تیروکسین و تری یدوتیرونین
26	19-1 تطابق در هورمونهای تیروئید نسبت به ورزش
27	فصل دوم : مروری بر مطالعات
27	1-2 پیشگفتار
28	2-2 اثر یک جلسه تمرین مقاومتی بر پاسخ های هورمونی حاد
32	3-2 اثر یک دوره تمرینات مقاومتی بر پاسخ های هورمونی حاد
34	4-2 اثر پروتکل تمرین مقاومتی با تغییر در نوع فعالیت عضلانی بر پاسخ های هورمونی حاد
35	5-2 اثر تمرینات مقاومتی بر پاسخ هورمون های تیروئید
38	فصل سوم: مواد و روشها
38	1-3 جامعه آماری و روش نمونه گیری
38	1-1-3 تعریف جامعه آماری

- 39..... 2-1-3 شرایط ورود به طرح
- 40..... 3-1-3 تعریف گروه آزمون
- 40..... 2-3 وسایل مورد استفاده
- 40..... 1-2-3 وسایل مورد استفاده برای انجام تمرینات مقاومتی
- 43..... 2-2-3 وسایل مورد استفاده برای جلسات آزمون
- 43..... 3-3 روش انجام مطالعه
- 43..... 1-3-3 جمع آوری اطلاعات پایه
- 43..... 1-1-3-3 ارزیابی آنتروپومتریک
- 43..... 2-1-3-3 کنترل و بررسی رژیم غذایی
- 44..... 3-1-3-3 تعیین 10-RM
- 44..... 2-3-3 پروتکل تمرین مقاومتی مورد استفاده
- 46..... 3-3-3 تعیین شدت انقباض درفعالیت CON-ECC
- 46..... 4-3-3 پروتکل آزمون
- 48..... 4-3 نحوه خونگیری و جمع آوری نمونه های خون و آزمایشات خونی
- 48..... 1-4-3 نحوه خونگیری و جمع آوری نمونه های خون
- 49..... 2-4-3 آزمایشات انجام شده روی نمونه های خون
- 51..... فصل چهارم : نتایج
- 51..... 1-4 پیشگفتار
- 51..... 2-4 بخش اول ، بررسی توصیفی داده ها
- 54..... 3-4 بخش سوم ، آزمون فرضیه های مورد بررسی پژوهش
- 54..... 1-3-4 فرضیه های مربوط به پاسخ GH حاد
- 54..... 1-1-3-4 اثر تریال Concentric بر پاسخ GH حاد
- 55..... 2-1-3-4 اثر تریال Eccentric بر پاسخ GH حاد
- 55..... 3-1-3-4 اثر تریال Concentric-Eccentric بر پاسخ GH حاد
- 57..... 2-3-4 فرضیه های مربوط به پاسخ TT حاد
- 57..... 1-2-3-4 اثر تریال Concentric بر پاسخ TT حاد
- 57..... 2-2-3-4 اثر تریال Eccentric بر پاسخ TT حاد
- 58..... 3-2-3-4 اثر تریال Concentric-Eccentric بر پاسخ TT حاد
- 59..... 3-3-4 فرضیه های مربوط به پاسخ FT حاد
- 59..... 1-3-3-4 اثر تریال Concentric بر پاسخ FT حاد
- 60..... 2-3-3-4 اثر تریال Eccentric بر پاسخ FT حاد
- 60..... 3-3-3-4 اثر تریال Concentric-Eccentric بر پاسخ FT حاد
- 61..... 4-3-4 فرضیه های مربوط به پاسخ کورتیزول حاد

62	.....	Concentric	بر پاسخ کورتیزول حاد	1-4-3-4
62	.....	Eccentric	بر پاسخ کورتیزول حاد	2-4-3-4
63	.....	Concentric-Eccentric	بر پاسخ کورتیزول حاد	3-4-3-4
64	.....	Free T ₃	حاد	5-3-4
64	.....	Concentric	بر پاسخ Free T ₃ حاد	1-5-3-4
65	.....	Eccentric	بر پاسخ Free T ₃ حاد	2-5-3-4
65	.....	Concentric-Eccentric	بر پاسخ Free T ₃ حاد	3-5-3-4
66	.....	Free T ₄	حاد	6-3-4
66	.....	Concentric	بر پاسخ Free T ₄ حاد	1-6-3-4
66	.....	Eccentric	بر پاسخ Free T ₄ حاد	2-6-3-4
67	.....	Concentric-Eccentric	بر پاسخ Free T ₄ حاد	3-6-3-4
67	.....	Free T ₄	حاد	7-3-4
68	.....	Concentric	بر پاسخ لاکتات حاد	1-7-3-4
68	.....	Eccentric	بر پاسخ لاکتات حاد	2-7-3-4
69	.....	Concentric-Eccentric	بر پاسخ لاکتات حاد	3-7-3-4
72	.....	فصل پنجم : بحث و بررسی		
72	.....	1-5 پیشگفتار		
74	.....	2-5 تجزیه و تحلیل نتایج		
75	.....	1-2-5 تجزیه و تحلیل نتایج هورمون رشد		
81	.....	2-2-5 تجزیه و تحلیل نتایج FT & TT		
83	.....	3-2-5 تجزیه و تحلیل نتایج کورتیزول		
86	.....	4-2-5 تجزیه و تحلیل نتایج Free T ₄ & Free T ₃		
89	.....	5-2-5 تجزیه و تحلیل نتایج لاکتات		
92	.....	3-5 نتیجه گیری کلی		
93	.....	4-5 کاربرد توانبخشی		
93	.....	5-5 محدودیت های پژوهش		
94	.....	6-5 پیشنهادات		
96	.....	منابع		

فهرست جداول

- جدول 1-1 تفاوت های موجود بین فعالیت های عضلانی Eccentric و Concentric 2
- جدول 2-1 خلاصه اثر متغیرهای پروتکل تمرین مقاومتی بر میزان پاسخ هورمونی 10
- جدول 1-4 شاخص های توصیفی برای مشخصات آنتروپومتریک افراد شرکت کننده 52
- جدول 2-4 میانگین پاسخ هورمونها در زمان قبل و بعد از هر تریال در افراد شرکت کننده 53
- جدول 3-4 نتایج آزمون ANOVA برای کلیه متغیرهای مورد بررسی 71
- جدول 4-4 نتایج آزمون Paired T Test (قبل تریال - بعد تریال) برای کلیه متغیرهای مورد بررسی در هر یک از تریال ها به تفکیک 71
- جدول 1-5 عوامل موثر بر ترشح GH 77

فهرست نمودارها

- نمودار 1-4 مقایسه میانگین پاسخ GH افراد شرکت کننده در زمان قبل و بعد از تریال
55.....Concentric
- نمودار 2-4 مقایسه میانگین پاسخ GH افراد شرکت کننده در زمان قبل و بعد از تریال
56.....Eccentric
- نمودار 3-4 مقایسه میانگین پاسخ GH افراد شرکت کننده در زمان قبل و بعد از تریال
56.....Concentric- Eccentric
- نمودار 4-4 مقایسه میانگین پاسخ TT افراد شرکت کننده در زمان قبل و بعد از تریال
57.....Concentric
- نمودار 5-4 مقایسه میانگین پاسخ TT افراد شرکت کننده در زمان قبل و بعد از تریال
58.....Eccentric
- نمودار 6-4 مقایسه میانگین پاسخ TT افراد شرکت کننده در زمان قبل و بعد از تریال
58.....Concentric-Eccentric
- نمودار 7-4 مقایسه میانگین پاسخ FT افراد شرکت کننده در زمان قبل و بعد از تریال
60.....Concentric
- نمودار 8-4 مقایسه میانگین پاسخ FT افراد شرکت کننده در زمان قبل و بعد از تریال
60.....Eccentric
- نمودار 9-4 مقایسه میانگین پاسخ FT افراد شرکت کننده در زمان قبل و بعد از تریال
61.....Concentric-Eccentric
- نمودار 10-4 مقایسه میانگین پاسخ کورتیزول افراد شرکت کننده در زمان قبل و بعد از تریال
62.....Concentric
- نمودار 11-4 مقایسه میانگین پاسخ کورتیزول افراد شرکت کننده در زمان قبل و بعد از تریال
63.....Eccentric
- نمودار 12-4 مقایسه میانگین پاسخ کورتیزول افراد شرکت کننده در زمان قبل و بعد از تریال
63.....Concentric-Eccentric
- نمودار 13-4 مقایسه میانگین پاسخ T_3 Free افراد شرکت کننده در زمان قبل و بعد از تریال
65.....Concentric

نمودار 14-4 مقایسه میانگین پاسخ T_4 Free افراد شرکت کننده در زمان قبل و بعد از تریال
67.....Concentric-Eccentric

نمودار 15-4 مقایسه میانگین پاسخ لاکتات افراد شرکت کننده در زمان قبل و بعد از تریال
68.....Concentric

نمودار 16-4 مقایسه میانگین پاسخ لاکتات افراد شرکت کننده در زمان قبل و بعد از تریال
69.....Eccentric

نمودار 17-4 مقایسه میانگین پاسخ لاکتات افراد شرکت کننده در زمان قبل و بعد از تریال
69.....Concentric-Eccentric

فصل اول : بیان مسئله

1-1 تعریف مسئله :

تمرینات مقاومتی، بخشی از برنامه توانبخشی (فیزیوتراپی) مورد استفاده در ضایعات ارتوپدیک است و در واقع موثرترین روش برای توسعه و حفظ قدرت ، استقامت و توان عضلانی است و به صورت معمول توسط مراکز توانبخشی تجویز می شود. [1]

اگر چه استفاده از تمرینات مقاومتی به عنوان یک روش جهت توسعه و حفظ قدرت ، استقامت ، توان و توده عضلانی (هایپرتروفی) مدتها پذیرفته شده است ولی اخیراً فواید آن برای حفظ سلامتی و بهبودی بیماریهای مزمن مفید تشخیص داده شده است، به طوری که به خصوص وقتی که درون یک برنامه آمادگی جسمانی گنجانده می شود ، عوامل خطر¹ مربوط به شریان کرونری ، دیابت غیر وابسته به انسولین و سرطان کولون را کاهش می دهد ، از استئوپروز جلوگیری می کند، ثبات دینامیک را بهبود می بخشد و ظرفیت فانکشنال را حفظ می کند. [2و1]

تحقیق علمی در مورد تمرین مقاومتی به طور جدی با فعالیت دلورم و واتکینز توسعه پیدا کرد. متعاقب جنگ جهانی دوم ، دلورم و واتکینز اهمیت تمرینات مقاومتی در افزایش هایپرتروفی و قدرت عضلانی جهت توانبخشی پرسنل نظامی را ثابت کردند . از سالهای 1950 و 1960 ، تمرین مقاومتی یک موضوع جالب در جوامع ورزشی ، پزشکی و علمی مطرح شده است. [3 و 1]

متعاقب یک جلسه تمرین مقاومتی ، شکل گیری مجدد² بافت عضله در محیط ترشحات هورمونی رخ می دهد که برای فعالیت های آنابولیک فراهم می شود . تغییرات متعاقب تمرین مقاومتی و ارتباط بین هورمونها و فیبرهای عضله ، اساس تغییرات تطابقی³ هورمونها در هایپرتروفی را فراهم می کند . [1]

به طور معمول، تمرین مقاومتی به صورت دینامیک و شامل انقباضات⁴ Concentric و⁵ Eccentric

می باشد که در برابر یک بار ثابت خارجی انجام می شود. [4 و 5]

1. Risk Factors
2. Remodeling
3. Adaptive Changes

4. انقباضی که عضله کوتاه می شود و دو سر عضله به هم نزدیک می شود.
5. انقباضی که عضله طویل می شود و دو سر عضله از هم دور می شود.

فعالیت های Eccentric مقدار نیرو در واحد عضله¹ بزرگتری نسبت به فعالیت های Concentric تولید می کند یعنی انقباض Eccentric ظرفیت بارگذاری بزرگتری نسبت به انقباض Concentric دارد. بنابراین در یک میزان بار ثابت یکسان ، فعالیت Concentric در یک شدت نسبی بالاتری نسبت به فعالیت Eccentric انجام می شود و در نتیجه فعالیت سمپاتیکی بیشتر ، سطح اسید لاکتیک خون بالاتر و موجب فراخوانی² واحدهای حرکتی بیشتری نسبت به فعالیت Eccentric می شود. [7 و 6 و 5 و 4]

با توجه به تفاوت های موجود بین فعالیت های Concentric و Eccentric و این که در فعالیت انقباضی Concentric-Eccentric ، نیمی از انقباضات به صورت Concentric و نیمی از انقباضات به صورت Eccentric انجام می شود، این فرضیه منطقی به نظر می رسد که پاسخ های هورمونی این 3 فعالیت انقباضی ممکن است متفاوت باشد. [11 و 10 و 9 و 8 و 7]

جدول 1-1 تفاوت های موجود بین فعالیت های عضلانی Eccentric و Concentric

ردیف	متغیرها	ECC	CON
1	شدت نسبی در یک میزان بار ثابت یکسان		بالاتر
2	فعالیت سمپاتیکی		بیشتر
3	سطح اسید لاکتیک خون		بالاتر
4	فراخوانی واحدهای حرکتی		بیشتر
5	نیاز متابولیکی		بیشتر
6	استرس کاردیوواسکولار		بیشتر
7	تولید مقدار نیرو در واحد عضله	بزرگتر	
8	ظرفیت بارگذاری	بزرگتر	
9	تاثیر بر هایپرتروفی	بیشتر	
10	شروع با تاخیر آزردهی عضلانی (DOMS)	بیشتر	

1. Force Per Unit Muscle
2. Recruitment

تعیین پاسخ متابولیک و هورمونی نسبت به فعالیت های انقباضی Concentric و Eccentric و Eccentric - Concentric به منظور توسعه ابزار و پروتکل های تمرین مقاومتی در ورزشکاران و بهبود پروسه توانبخشی در ضایعات ورزشی دارای اهمیت می باشد. [5 و 12]

تحقیقات مختلفی در مورد بررسی پاسخ های هورمونی نسبت به یک دوره تمرین مقاومتی وجود دارد ولی در اکثر آنها یا افراد تحت آزمون ، ورزشکار حرفه ای بودند یا اثر مکمل های غذایی و هورمونی را بررسی کردند یا یک دوره چند هفته ای افراد را تحت تمرینات منظم قرار دادند.

تا به حال تحقیقات معدودی جهت بررسی پاسخ های هورمونی حاد نسبت به یک جلسه فعالیت Concentric و Eccentric انجام شده است.

Durand و همکارانش (2003) در تحقیقی پاسخ های هورمونی حاد GH^1 ، TT^2 و FT^3 را نسبت به دو تریال⁴ Concentric و Eccentric در دو روز جدا بررسی کردند . آنها گزارش کردند که GH به طور معنی داری پس از هر دو تریال افزایش یافت که این افزایش طی Concentric Trial بیشتر بود . مقدار TT طی هر دو تریال افزایش مختصری یافت و FT طی هر دو تریال افزایش معنی داری یافت . [13]

Kraemer و همکارانش (2006) در تحقیقی پاسخ های هورمونی حاد GH ، TT و FT را نسبت به دو تریال Concentric و Eccentric در دو روز جدا و بر روی دستگاه ایزوکینتیک بررسی کردند. آنها گزارش کردند که GH بطور معنی داری در پاسخ به هر دو تریال افزایش یافت ولی تفاوتی بین دو تریال مشاهده نشد. مقدار TT بطور معنی داری پس از هر دو تریال تغییری نکرد ولی FT پس از هر دو تریال به طور معنی داری افزایش یکسانی یافت . [12]

با توجه به اینکه میزان پاسخ هورمونی علاوه بر نوع فعالیت (Concentric, Eccentric) و Concentric-Eccentric) تحت تاثیر مدت زمان ، حجم و شدت تمرین می باشد [7] و این که در تحقیق Durand [13]، مدت زمان تمرین ، کوتاه و تعداد تمرینات مقاومتی و نتیجتاً تعداد set ها کم بود و در

-
1. Growth Hormone
 2. Total Testosterone
 3. Free Testosterone
 4. Trial

تحقیق Kraemer [12] تمرین با استفاده از دستگاه ایزوکینتیک¹ انجام شده بود و از طرفی، لزوم بررسی و مقایسه انواع تمرین با افزایش مدت زمان تمرین، ضروری به نظر می رسد و خصوصاً آنکه تا به حال پاسخ هورمونهای تیروئید (T_3 و T_4) و کورتیزول و همچنین اثر یک جلسه فعالیت Concentric - Eccentric بر پاسخ های هورمونی حاد در این مطالعات مورد ارزیابی قرار نگرفته بود، لذا در این مطالعه سعی شد تا :

اولاً: با افزایش در تعداد تمرین و مدت زمان یک جلسه تمرین مقاومتی، ایرادات اخیر را برطرف سازد.
ثانیاً: اثر یک جلسه فعالیت Concentric-Eccentric بر پاسخ های هورمونی حاد مورد بررسی قرار گیرد.
ثالثاً: با استفاده از بارگذاری ثابت خارجی ، پاسخ های حاد هورمونهای تیروئید و کورتیزول را مورد ارزیابی قرار دهد تا بتوان با استفاده از نتایج آن ، گامی مؤثر در درمان و بهبود اختلالات هورمونهای تیروئید برداشت.

سئوال پژوهشی مطرح در این تحقیق عبارتست از :

«آیا پاسخ های هورمونی حاد متعاقب فعالیت های انقباضی Concentric ، Eccentric و

Concentric - Eccentric با یکدیگر تفاوت خواهد داشت؟»

2-1 اهداف

اهداف کلی :

تعیین پاسخ های هورمونی حاد متعاقب انجام فعالیت های Concentric ، Eccentric و

Concentric - Eccentric .

اهداف جزئی :

1- تعیین پاسخ حاد هورمون GH متعاقب انجام فعالیت های Concentric ، Eccentric و

Concentric - Eccentric .

2- تعیین پاسخ حاد هورمونهای TT و FT متعاقب انجام فعالیت های Concentric ، Eccentric و

. Concentric - Eccentric

3- تعیین پاسخ حاد هورمونهای Free T₃ و Free T₄ متعاقب انجام فعالیت های Concentric ،

. Concentric - Eccentric و Eccentric

4- تعیین پاسخ حاد هورمون کورتیزول متعاقب انجام فعالیت های Concentric ، Eccentric و

. Concentric - Eccentric

1-3 فرضیات

فرضیاتی که مطالعه حاضر برای یافتن پاسخ آنها طراحی و اجرا شده است عبارتند از :

1- پاسخ حاد هورمون GH پس از فعالیت Concentric نسبت به فعالیت Eccentric و

فعالیت Concentric - Eccentric متفاوت است.

2- پاسخ حاد هورمونهای TT و FT پس از فعالیت Concentric نسبت به فعالیت Eccentric و فعالیت

. Concentric - Eccentric متفاوت است.

3- پاسخ حاد Free T₃ و Free T₄ پس از فعالیت Concentric نسبت به فعالیت Eccentric و فعالیت

. Concentric - Eccentric متفاوت است.

4- پاسخ حاد هورمون کورتیزول پس از فعالیت Concentric نسبت به فعالیت Eccentric و فعالیت

. Concentric - Eccentric متفاوت است.

1-4 هموستازیس¹ و حالت پایدار² :

واژه هموستازیس اولین توسط Walter Canon در سال 1932 به کار برده شد و به عنوان حفظ یک

محیط داخلی نرمال ثابت یا غیر قابل تغییر تعریف می شود . هموستازیس معمولاً به یک محیط داخلی

1. Homeostasis

2. Steady State

نسبتاً ثابت طی موقعیت های بدون استرس اشاره دارد در حالیکه واژه "حالت پایدار" که اغلب به وسیله فیزیولوژیست های ورزش بکار می رود لزوماً به این معنی نیست که محیط داخلی ثابت ، کاملاً نرمال است اما بطور ساده، غیرقابل تغییر است . به عبارت دیگر یک تعادل بین نیازهای ایجاد شده در بدن و پاسخ بدن به آن نیازها ایجاد شده است.[14]

1-5 هموستازیس گلوکز خون طی تمرین :

یکی از اعمال مهم سیستم هورمونی ، حفظ غلظت گلوکز در دو زمان می باشد :

1- زمانی که جذب کربوهیدرات کافی نیست. (روزه داری ، گرسنگی)

2- زمان برداشت سریع گلوکز از گردش خون. (ورزش)

در هر دو مورد ، ذخایر انرژی بدن مورد استفاده قرار می گیرد تا مقابله کند و پاسخ هورمونی نسبت به

این دو موقعیت متفاوت (تمرین و گرسنگی) کاملاً مشابه است.[14]

در تصحیح گلوکز پلاسما در شرایط هایپوگلیسمی کوتاه مدت، ابتدا هورمون های انسولین و گلوکاگون

وارد عمل می شوند و در صورت کمبود گلوکاگون، اپی نفرین وارد عمل می شود. در در تصحیح گلوکز

پلاسما در شرایط هایپوگلیسمی طولانی مدت (مثل هایپوگلیسمی پس از ناشتا بودن شبانه¹) هورمون های

گلوکاگون، اپی نفرین، هورمون رشد و کورتیزول نقش حیاتی دارند اگر چه هورمون رشد و کورتیزول از نظر

اهمیت، در رتبه پایین تری قرار دارند. [6]

غلظت گلوکز پلاسما از طریق 4 پروسه مختلف حفظ می شود:

الف : موبیلیزاسیون گلوکز از ذخایر گلیکوژن کبد.

ب : موبیلیزاسیون اسید چرب آزاد² پلاسما از بافت چربی جهت ذخیره کردن گلوکز پلاسما.

ج : سنتز گلوکز جدید در کبد (گلوکونئوژنز) از اسید آمینه ، اسید لاکتیک و گلیسرول.

د : بلوک کردن ورود گلوکز به داخل سلول با احیاء کردن جایگزینی اسید چرب آزاد به عنوان سوخت.

-
1. Over Night Fasting
 2. Free Fatty Acid

هدف نهایی این 4 پروسه، تامین سوخت می باشد در حالی که غلظت گلوکز پلاسما حفظ شود. هر 4 پروسه در تطابق نسبت به تمرین درگیر می شوند. تعدادی از هورمونها کند عمل می کنند یا فعالیت سایرهورمونها را حین تمرین ساپورت می کنند. هورمونهای کند عمل کننده یا اجازه دهنده عبارتند از: تیروکسین، کورتیزول و هورمون رشد که در تنظیم کربوهیدرات، چربی و متابولیسم پروتئین نیز درگیر هستند. هورمون های عمل کننده سریع شامل اپی نفرین، نوراپی نفرین، انسولین و گلوکاگون می باشد. [14 و 15]

1-6 تطابق ها در سیستم اندوکراین:

سیستم اندوکراین¹ عملکرد² هموستاتیک بدن را ساپورت می کند و به انسان کمک می کند تا به محرک خارجی پاسخ دهد. تجویز ورزش، هورمونها را قادر می سازد تا جهت تطابق های بهینه نسبت به ورزش مقاومتی، واسطه شوند. تطابق های بافتی بوسیله تغییر در غلظت هورمونهای در گردش خون متعاقب ورزش تحت تأثیر قرار می گیرند. بنابراین فهمیدن این نکته که فعالیت آنابولیکی طبیعی که در بدن انسان اتفاق می افتد جهت ریکاوری موفقیت آمیز، طراحی برنامه تمرین، پیشرفت در تمرین و نهایتاً کارآیی ورزشی ورزشکاران ضروری است. [16 و 17 و 18]

اگر چه ارگانهای نظیر عضله و بافت همبند، اهداف نهایی اکثر برنامه های ورزش مقاومتی هستند، اما تطابق های بسیاری در سیستم اندوکراین اتفاق می افتد. این تغییرات، مربوط به ارگانهای هدف و تحمل کننده استرس ورزش می باشد. پتانسیل سیستم اندوکراین جهت تطابق، با مکانیسم ها و مکان های مختلفی که می تواند تحت تأثیر قرار دهد، بزرگ است. [16 و 19]

هورمونها در پاسخ به یک نیاز برای کنترل هموستاتیک در بدن ترشح می شوند. سیستم اندوکراین، قسمتی از استراتژی کلی است تا عملکرد های فیزیولوژیک را به حد نرمال برگرداند. این مکانیسم های هموستاتیک کنترل شده بوسیله سیستم اندوکراین، می تواند در پاسخ به یک استرس تمرین مقاومتی حاد

1. سیستم اندوکراین شامل غده درون ریز و هورمونهای مترشحه است.