

## بررسی عملکرد محور هیپوتالاموس - هیپوفیز - تیروئید پس از به کارگیری تمرین هوازی در دانشجویان با اختلال افسردگی

دکتر علی یونسیان<sup>۱</sup>، حمید کلایان مقدم<sup>۲</sup>، مرتضی محمدیون<sup>۳</sup>

۱. استادیار دانشگاه صنعتی شاهرود  
۲ و ۳. مربی دانشگاه علوم پزشکی شاهرود

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۷/۵/۲۹

تاریخ دریافت مقاله: ۸۶/۱۱/۲۳

### چکیده

نتایج مطالعات نشان می‌دهد که غده تیروئید و هورمون‌های آن نقش مهمی در سبب‌شناسی افسردگی ایفا می‌کنند. علاوه بر آن، انجام تمرینات ورزشی هوازی منجر به تغییر معنی‌دار در غلظت هورمون‌های تیروئیدی می‌گردد. در این مطالعه، تأثیر تمرینات هوازی بر عملکرد تیروئید و هورمون‌های مترشحه آن در بیماران افسرده بررسی شد. تعداد ۱۸۸ نفر دانشجوی پسر به صورت نمونه‌های در دسترس در آزمون اولیه شرکت کردند و از آزمون یک، جهت اندازه‌گیری میزان افسردگی آنان استفاده شد. از این تعداد ۵۲ نفر نمره افسردگی آزمون یک را بیش از ۱۸ کسب کردند که پس از جلسه توجیهی در ارتباط با چگونگی مطالعه، تنها ۲۵ نفر از این تعداد داوطلب شرکت در این تحقیق شدند. برنامه تمرینی شامل ۶۰ دقیقه بازی یا توپ در آب (شبیبه واتر پلو) بود که ۳ جلسه در هفته تکرار شد و به مدت ۷ هفته ادامه یافت. آزمون یک در چهار مرحله شامل دو ماه قبل از شروع تمرین، روز اول تمرین، هفته چهارم و هفتم تمرین به انجام رسید. آزمایش عملکرد تیروئید نمونه‌ها نیز از طریق اندازه‌گیری تیروگلوبولین، هورمون محرک تیروئید، تیروکسین تام، شاخص تیروکسین آزاد، تری‌یودوتیرونین، تری‌یودوتیرونین برداشتی، در روز اول و هفته هفتم تمرین با روش رادیو ایمنوآسی به عمل آمد. نتایج حاصله از آزمون یک نمونه‌ها توسط روش آنالیز واریانس داده‌ها با اندازه‌گیری مکرر و ارزیابی عملکرد تیروئید نمونه‌ها، توسط آزمون t تحلیل شد. میانگین نمره یک نمونه‌ها در روز قبل از شروع تمرین  $۸/۸ \pm ۲۵/۱۹$ ، در هفته چهارم بعد از تمرین  $۸/۸ \pm ۱۵/۰۸$  و در هفته هفتم  $۸/۲ \pm ۱۱/۶۴$  به دست آمد که کاهش معنی‌داری نسبت به روز

اول تمرین را نشان می‌دهد. نتایج آزمون عملکرد تیروئید در روز اول و هفته هفتم تمرین به ترتیب: تیروگلوبولین  $6/95 \pm 4/44$  در مقابل  $6/74 \pm 4/12$  نانو گرم در میلی لیتر، هورمون محرک تیروئید  $1/35 \pm 0/62$  در مقابل  $1/18 \pm 0/40$  میلی لیتر واحد در میلی لیتر، تیروکسین تام  $1/36 \pm 8/88$  در مقابل  $82/82 \pm 1/16$  گرم واحد در دسی لیتر، شاخص تیروکسین آزاد  $0/38 \pm 2/58$  در مقابل  $2/52 \pm 0/30$  گرم واحد در دسی لیتر، تری یودوتیرونین  $101/5 \pm 11/5$  در مقابل  $102/47 \pm 17/3$  نانو گرم در دسی لیتر، تری یودوتیرونین برداشتی  $29/22 \pm 2/36$  % در مقابل  $54/1 \pm 28/6$  % به دست آمد که پس از آزمون، تفاوت معنی‌داری در نتایج آزمون عملکرد تیروئید مشاهده نگردید. به نظر می‌رسد که الگوی تمرین هوازی طراحی شده در آب می‌تواند به عنوان یک روش درمانی مؤثر مورد توجه قرار گرفته شود و در صورت انجام پژوهش‌های تکمیلی حتی به عنوان یک روش درمان جایگزین در برخی از بیماران مبتلا به افسردگی تحت نظارت پزشک به‌کار رود. به علاوه، تمرینات ورزشی هوازی با سازوکارهای دیگری غیر از تغییر عملکرد محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-تیروئید، نقش درمانی خود را در بهبود نمرات افسردگی ایفا می‌نماید.

**کلیدواژه‌های فارسی:** آزمون بک، تمرینات هوازی، افسردگی، هورمون‌های تیروئیدی، اختلال تیروئیدی، محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-تیروئید.

## مقدمه

افسردگی اختلالی روانی است که گروهی از محققان آن را یک احساس ناامیدی و دلمردگی می‌دانند. به عبارت دیگر، افسردگی احساس بیمار گونه غم و اندوه است که با درجاتی از رکود و اکنش‌ها همراه است. افسردگی با متغیرهایی همانند سن، جنس، وضعیت تأهل (۱)، فرهنگ، وضعیت اقتصادی (۲) و هیجانات (۳) موجود در زندگی آدمی ارتباط دارد. تحقیقات انجام شده اخیر روی دانشجویان نشان داده که به علت تنش‌های ناشی از تحصیل از جمله: عدم موفقیت در رشته دلخواه، عدم کسب نمره قبولی در امتحانات، دوری از خانواده، عدم تطابق با زندگی در محیط خوابگاه، نا مساعد بودن شرایط خوابگاه و سایر عوامل، شیوع افسردگی به شدت افزایش یافته است (۴). در این راستا، امانی در سال ۱۳۸۳ در دانشگاه علوم پزشکی اردبیل شیوع افسردگی معادل ۵۷/۴ درصد و فروتن در تحقیقات مشابه شیوعی معادل ۴۲/۵ درصد را در دانشجویان لارستان گزارش کردند (۲،۳). اگر چه تحقیق در خصوص تغییرات پاتولوژیک ایجاد افسردگی به‌طور گسترده‌ای در حال انجام می‌باشد، اما چهار سازوکار احتمالی شامل: متابولیسم غدد داخلی به‌خصوص تیروئید و غده فوق کلیه، انتقال دهنده‌های سلسله اعصاب مرکزی، متابولیسم مواد معدنی به‌خصوص کلسیم و سدیم و سرانجام عوامل ارثی را می‌توان در ایجاد این بیماری ذکر کرد (۵).

هرچند این اختلال عمدتاً به‌وسیله دارو درمان می‌شود، اما تعداد زیادی از پژوهشگران پیشنهاد

می‌کنند که باید روش‌های درمانی جدیدی جایگزین روش‌های سنتی گردد، منوط به اینکه روش‌های جدید، قابل دسترس برای همگان، سودمند، کم هزینه و نیز فاقد عوارض جانبی روش‌های سنتی باشد (۷، ۶). در این راستا در طی دو دهه اخیر محققان زیادی انجام تمرینات ورزشی را بر بسیاری از روش‌های سنتی رایج در درمان افراد با درجه افسردگی بالا مورد پژوهش قرار داده‌اند (۸، ۹). گروه‌های دیگری بر مبنای اطلاعات بالینی و عصبی شناختی اظهار نمودند که تمرینات ورزشی می‌تواند به عنوان راهکار درمانی در افسردگی‌های شدید استفاده شود. (۱۰، ۱۱، ۱۲)، لذا با توجه به شواهد فوق‌الذکر و نیز مشکلات اجرایی و در خصوص عدم علاقه بیماران افسرده در اجرای تمرینات بدنی در این پژوهش، ابتدا پس از طراحی مدلی هوازی که برای بیماران جذاب، مفرح و نشاط‌آور باشد، به بررسی میزان تأثیر این الگوی تمرینی در بهبود نمره افسردگی دانشجویان پرداخته شده است. از سوی دیگر، تعداد زیادی از محققان بر این باورند که غده تیروئید و هورمون‌های تیروئیدی نقش مهمی در سبب شناسی افسردگی‌های شدید ایفا می‌کنند و آزمون‌های غربالگری تیروئید نیز به‌طور روشنی در کنار سایر ارزیابی‌های تشخیصی انجام می‌پذیرند (۱۳، ۱۴).

درمان با داروهای ضد افسردگی توأم با تجویز هورمون‌های تیروئیدی نیز روشی پذیرفته شده در درمان افسردگی‌های راجعه می‌باشد (۱۴) با وجود این، تا کنون نتایج قاطعی در باره ساز و کار عملکرد محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-تیروئید در بیماران افسرده به دست نیامده است و در خصوص تأثیر ورزش بر مقادیر هورمون‌های تیروئیدی پلازما نتایج متفاوتی وجود دارد (۱۵) از سوی دیگر، محققان حوزه علوم ورزشی طی بررسی تأثیر شدت ورزش بر مقادیر هورمون‌های تیروئیدی نشان دادند که انجام تمرینات ورزشی هوازی (با ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب) منجر به تغییر معنی داری در غلظت تمامی هورمون‌های تیروئید می‌گردد (۱۶، ۱۵)، لذا در این پژوهش تأثیر تمرینات هوازی بر تغییر عملکرد غده تیروئید و هورمون‌های مترشح آن و نیز ارتباط این تغییرات با نمرات افسردگی دانشجویان مورد ارزیابی قرار گرفته است.

### روش‌شناسی تحقیق

تعداد ۱۸۸ نفر از دانشجویان دانشگاه صنعتی شاهرود به صورت نمونه‌های در دسترس، شامل کلیه دانشجویانی که برای درس تربیت بدنی ثبت نام کرده بودند در این مطالعه شرکت کردند و از آنان آزمون بک به عمل آمد. این آزمون با توجه به اعتبار و پایایی آن در پژوهش‌های انجام شده در ایران (۱۷) برای تعیین نمرات افسردگی آنان به شرح مقیاس ذیل استفاده گردید:

نمرات ۱ تا ۱۰ فاقد افسردگی (طبیعی)، نمرات ۱۱ تا ۱۷ کمی افسرده، نمرات ۱۸ تا ۲۰ نیازمند

مشورت با پزشک، نمرات ۲۱ تا ۳۰ به نسبت افسرده، نمرات ۳۱ تا ۴۰ افسردگی شدید و نمرات بیشتر از ۴۰، به عنوان افسردگی بیش از حد محسوب می‌گردید. پس از آزمون، نمره افسردگی ۵۲ نفر از آنان بیش از ۱۸ به دست آمد که با توجه به میانگین نمره تست بک نمونه‌ها ( $8/8 \pm 25/19$ ) این گروه در دامنه "به نسبت افسرده" قرار می‌گرفتند. لذا در جلسه ای توجیهی ضمن ارائه نتایج آزمون و توضیحات لازم تعداد ۲۵ نفر از ۵۲ نفر، داوطلب انجام پروتکل تمرینی پیشنهادی از سوی محققان گردیدند. همچنین آزمودنی‌ها طی چهار مرحله، دو ماه قبل از شروع تمرین، روز اول، هفته چهارم و هفته هفتم تمرین، با آزمون بک ارزیابی شدند.

از سوی دیگر، چنانچه در مقدمه ذکر شد، اصولاً افسردگی با رکود واکنش‌ها در فرد توأم است، از این رو به‌ویژه در جلسات اول تمرین آزمودنی‌های افسرده عموماً رغبتی به انجام تمرین، آن هم به شکل هوازی نشان نمی‌دهند، لذا باید انتخاب تمرین هوازی بسیار با دقت انجام پذیرد؛ زیرا در صورت عدم رعایت این نکته ممکن است فرد از انجام تمرین ممانعت ورزد و به دلیل نامناسب بودن اولین جلسه تمرین، انجام آن را برای همیشه رها نماید. لذا پس از مطالعات انجام گرفته تصمیم گرفته شد ورزشی هوازی انتخاب شود که بسیار مفرح و آرام‌بخش باشد و با توجه به اینکه اغلب افراد پس از قرار گرفتن در آب احساس بسیار خوشایندی را دارند (۱۸) الگوی هوازی فوق به صورت بازی در آب طراحی گردید و با توجه به اینکه بسیاری از محققان علوم ورزشی، زمان مورد نیاز جهت تأثیر تمرینات هوازی بر تغییرات فیزیولوژیکی بدن را ۳ تا ۵ جلسه تمرین هوازی، (ضربان قلب معادل ۷۰ در صد حداکثر ضربان با توجه به سن)، به مدت ۶ تا ۸ هفته پیشنهاد می‌کنند (۱۹،۲۰)، لذا در این تحقیق نیز از این روش استفاده شد.

با توجه به اینکه در پژوهش‌های انسانی، استفاده از گروه کنترل با تمامی شرایط همسان بسیار دشوار است، لذا در این پژوهش به منظور به حداقل رسانیدن مشکل مذکور و بررسی تأثیر گذر زمان روی خلق و خوی افراد، از نمونه‌ها خواسته شد تا در طی ۲ ماه آینده هیچ‌گونه فعالیت ورزشی انجام ندهند و پس از گذشت ۲ ماه (در روز قبل از شروع الگوی تمرین) مجدداً از نمونه‌ها آزمون بک به عمل آمد که میانگین مذکور نه تنها کاهش پیدا نکرد، بلکه به نمره  $7 \pm 25/19$  در روز اول تمرین افزایش یافت. اما تفاوت معنی‌دار را با  $P < 0/05$  نسبت به ارزیابی به عمل آمده در ۲ ماه قبل نشان نداد (نمودار شماره ۱).

برنامه تمرینی و انجام آزمون بک در نیمسال دوم به انجام رسید. الگوی ورزشی این پژوهش با رعایت اصول تمرین هوازی به مدت ۴۵ دقیقه در هر جلسه به شکل بازی با توپ در قالب دو تیم طراحی گردید. ابتدا نمونه‌ها به مدت ۱۵ دقیقه عمل گرم کردن در آب را انجام دادند و در نتیجه

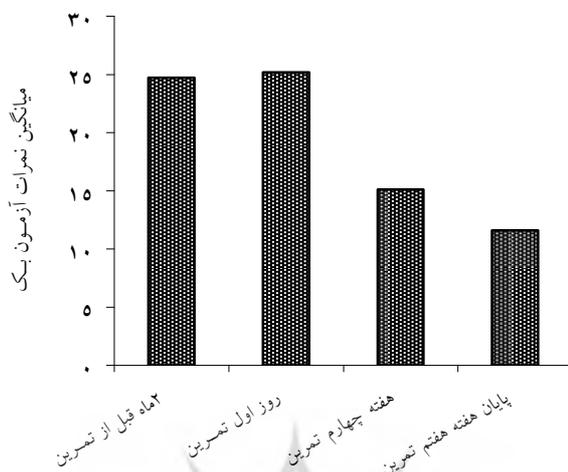
ضربان قلب آنان به ۱۲۰-۱۳۰ ضربه در دقیقه رسید. سپس به مدت ۳۰ دقیقه تمرین هوازی به شکل بازی با توپ در قالب دو تیم انجام می‌گرفت. طی این تمرین نیز شدت ضربان قلب نمونه‌ها در محدوده ۱۳۰-۱۴۰ ضربه در دقیقه کنترل می‌گردید. نحوه کنترل ضربان قلب در جلسه اول به نمونه‌ها آموزش داده شد. این تمرینات به مدت ۷ هفته و در هر هفته ۳ جلسه در استخر سر پوشیده انجام گردید.

عملکرد تیروئید نمونه‌ها نیز از طریق اندازه‌گیری تیروگلوبولین (TG) و هورمون‌های، محرک تیروئید (TSH)، تیروکسین تام (T4)، شاخص تیروکسین آزاد (FTI)، تری‌یودوتیرونین (T3) و تری‌یودوتیرونین برداشتی (T3 Uptake) در روز اول و هفته هفتم تمرین ارزیابی شد. برای اندازه‌گیری این شاخص‌ها از روش رادیو ایمنونواسی (RIA) (IRMA) استفاده گردید. جهت اندازه‌گیری این هورمون‌ها مقدار ۱۰ cc خون از ورید بازوی چپ در بعداز ظهر روز اول تمرین و در روز آخر تمرین پس از ۷ هفته تمرین و در زمان مشابهی گرفته شد. نتایج حاصله از نمرات بک نمونه‌ها توسط روش آنالیز واریانس داده‌ها با اندازه‌گیری مکرر (ANOVA) به کمک نرم‌افزار SPSS و نتایج به‌دست آمده از ارزیابی عملکرد تیروئید آزمودنی‌ها توسط آزمون t مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. سطح معنی‌داری در این مطالعه، معادل  $P < 0/05$  در نظر گرفته شد.

### نتایج تحقیق

نمره آزمون بک آزمودنی‌ها در روز اول انجام برنامه تمرینی پس از محاسبه  $8/8 \pm 25/19$  نمره به‌دست آمد. همچنین به منظور بررسی تأثیر الگوی تمرینی فوق‌الذکر در طول زمان، آزمون بک در هفته چهارم پس از تمرین نیز به عمل آمد نتایج به‌دست آمده نشان داد که میانگین آزمون بک افراد در اثر انجام تمرینات مذکور به شدت کاهش یافته و به  $8/8 \pm 15/1$  نمره رسیده است که نسبت به روز اول تمرین اختلاف معنی‌داری را در سطح  $P < 0/05$  نشان می‌داد (نمودار شماره ۱). در پایان هفته هفتم پس از آغاز الگوی تمرین (آخرین روز تمرین) میانگین نمره بک آزمودنی‌ها باز هم کاهش یافت و به  $8/8 \pm 11/64$  نمره رسید که اختلاف معنی‌داری را با میانگین نمرات بک به‌دست آمده در روز اول و هفته چهارم تمرین با  $P < 0/05$  نشان می‌داد (نمودار شماره ۱).

در نتایج آزمون عملکرد تیروئید آزمودنی‌ها در روز اول و هفته هفتم تمرین بین مقادیر تیروگلوبولین (TG)، هورمون محرک تیروئید (TSH)، تیروکسین تام (T4)، شاخص تیروکسین آزاد (FTI)، تری‌یودوتیرونین (T3)، تری‌یودوتیرونین برداشتی (T3Uptake)، پس از آزمون تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید ( $P > 0/05$ ) جدول شماره ۱.



نمودار ۱. نمرات آزمون یک نمونه‌ها (میانگین  $\pm$  انحراف معیار) در ۲ ماه قبل از تمرین  $24/7 \pm 6/9$ ، روز قبل از شروع تمرین  $25/19 \pm 8/8$ ، در هفته چهارم بعد از تمرین  $15/0 \pm 8/8$  و در هفته هفتم  $11/64 \pm 2/8$ ، به دست آمد که کاهش معنی‌داری نسبت به روز اول تمرین با  $P < 0.05/0$  را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۱. نتایج آزمون‌ها (میانگین  $\pm$  انحراف معیار) در ۲ ماه قبل از تمرین، روز قبل از شروع تمرین، در هفته چهارم بعد از تمرین و در هفته هفتم بعد از تمرین.  $P < 0.05/0$

متغیر	قبل از تمرین	بعد از تمرین	t	p
تیروگلوبولین (TG)	$6/95 \pm 4/44$	$6/74 \pm 4/12$	۰/۴۹۵	۰/۶۲۷
نانوگرم در میلی لیتر				
هورمون محرک تیروئید (TSH)	$1/35 \pm 0/62$	$1/18 \pm 0/40$	۱/۷۰۸	۰/۱۰۵
میلی لیتر واحد در میلی لیتر				
تیروکسین تام (T4)	$8/88 \pm 1/36$	$8/82 \pm 1/16$	۰/۳۰۰	۰/۷۶۸
گرم واحد در دسی لیتر				
شاخص تیروکسین آزاد (FTI)	$0/38 \pm 2/58$	$2/52 \pm 0/30$	۱/۱۳۳	۰/۲۷۲
گرم واحد در دسی لیتر				
تری یودوتیرونین (T3)	$10/1/5 \pm 1/5$	$10/2/47 \pm 1/7/3$	-۰/۳۱۶	۰/۷۵۶
نانوگرم در دسی لیتر				
تری یودوتیرونین برداشتی (T3Uptake)%	$29/22 \pm 2/36$	$28/6 \pm 1/54$	۱/۵۲۰	۰/۱۴۶

### بحث و نتیجه‌گیری

به ویژه در دو دهه اخیر، انجام تمرینات ورزشی به صورت فزاینده‌ای به عنوان یک راهکار مهم درمانی جهت حفظ و افزایش سلامت روانی افراد مورد پژوهش قرار گرفته است (۹،۱۰،۱۱). گروه‌های متعددی از محققان نیز بر نقش بسیار سودمند این تمرینات در کاهش علائم افسردگی

تأکید می‌کنند و به‌کارگیری آن به همراه داروهای ضدافسردگی را به عنوان یک راهکار درمانی پیشنهاد می‌نمایند (۱۲،۲۱). اگر چه تاکنون سازو کار نحوه تأثیر تمرینات ورزشی بر بیمارهای خلقی دقیقاً مشخص نشده و تحت بررسی است، اما گروه‌هایی از محققان آثار مثبت تمرینات ورزشی بی‌هوازی را در بیماران با مشکلات خلقی گزارش کرده‌اند (۱۶،۲۱،۲۲). محققان زیادی بر این عقیده‌اند که این تمرینات عمدتاً هوازی هستند که می‌توانند آزادسازی میانجی‌های عصبی و هورمونی متعددی را تغییر دهند (۲۲). پژوهش‌های متعدد دیگری در این حوزه تأکید نمودند که فقط تمرینات ورزشی هوازی می‌توانند منجر به ترشح اندورفین‌ها و سایر میانجی‌های عصبی گردند و آثار مثبتی را بر خلق و خوی افراد اعمال نمایند (۲۳،۲۴،۲۵،۲۶). لذا با توجه به شواهد فوق در این پژوهش نوعی تمرین ورزشی هوازی طراحی شده است.

در این پژوهش، از الگوی تمرینی فوق استفاده شد و آزمودنی‌ها به مدت ۷ هفته و در هر هفته نیز ۳ جلسه به انجام تمرین در آب پرداختند و طی ارزیابی به‌عمل آمده و با توجه به اینکه نمرهٔ آزمون بک افراد طبیعی بین صفر تا ده تعیین می‌گردد، می‌توان گفت که آزمودنی‌ها پس از انجام ۷ هفته الگوی تمرینی فوق بر اساس آزمون بک، از حیث درجهٔ افسردگی تقریباً به سطح افراد طبیعی رسیده‌اند (نمودار شمارهٔ ۱). روشن است که افسردگی به وسیلهٔ تغییر اختلال گستردهٔ تیروئید تعریف نمی‌شود، اما مطالعات گذشته حاکی است که زیر گروه بیماران افسرده ممکن است اختلالات تیروئیدی ظریفی را نشان دهند، یا فرایندهای خود ایمنی را فعال سازند (۱۳). اختلالات جزئی غدهٔ تیروئید می‌تواند به عنوان عامل پیشگویی کننده منفی ابتلا به افسردگی عمل کند و مداخلات درمانی ویژه ای را ایجاب نماید (۱۳). در این راستا گروهی از محققان کاهش سطح T4 و T3 توأم با افزایش TSH را در تعدادی از افراد افسرده نشان دادند و تأکید نمودند که افراد با اختلال افسردگی از نوعی هیپوتیروئیدیسم رنج می‌برند (۲۷). سایر تحقیقات در این زمینه، بین میزان هورمون‌های تیروئید و مقیاس‌های وضعیت خلقی ارتباط معنی‌داری را نشان می‌دهند (۲۸)، اگر چه نتایج متناقضی نیز در این زمینه وجود دارد (۱۳،۱۵).

نتایج دیگری حاکی از آن است که افسردگی غالباً با تیروئیدیت غیربالینی خود ایمنی همراه است و حدس زده می‌شود که افسردگی منجر به تغییراتی در سیستم ایمنی می‌شود و به عبارت دیگر، می‌توان افسردگی را به عنوان یک بیماری خود ایمنی (اتو ایمنی) در نظر گرفت (۱۳). از سوی دیگر، گروهی از محققان حوزهٔ علوم ورزشی طی بررسی تأثیر شدت ورزش بر مقادیر هورمون‌های تیروئیدی نشان دادند که الگوهای متفاوت تمرینی، به‌ویژه تمرینات هوازی، منجر به تغییر معنی‌داری در غلظت تمامی هورمون‌های تیروئید می‌گردند (۱۶،۲۴).

نتایج به‌دست آمده در آزمودنی‌های این پژوهش با استفاده از آزمون بک در چهار مرحله نشان داد

که انجام الگوی تمرینات هوازی در آب پس از ۷ هفته توانسته است نمرات افسردگی دانشجویان را بهبود بخشد و تقریباً آنان را به سطح طبیعی برساند. لذا به نظر می‌رسد در صورت انجام پژوهش‌های تکمیلی از جمله استفاده از گروه کنترل، مقایسه هم‌زمان با درمان دارویی و تأیید نتایج این پروژه، الگوی تمرین هوازی طراحی شده را بتوان به عنوان روشی مکمل یا جایگزین در درمان برخی از بیماران مبتلا به افسردگی تحت نظارت پزشک مربوطه مورد استفاده قرار داد. از سوی دیگر، آزمایشات ارزیابی عملکرد تیروئیدآزمودنی‌ها در ابتدا و انتهای الگوی تمرینی در پایان هفته هفتم نشان داد که مقادیر کلیه شاخص‌های ارزیابی عملکرد تیروئید اعم از مقادیر تیروگلوبولین (TG)، هورمون محرک تیروئید (TSH)، تیروکسین تام (T4)، شاخص تیروکسین آزاد (FTI)، تری‌یودوتیرونین (T)، تری‌یودوتیرونین مصرفی (T3Uptake)، در محدوده طبیعی قرار دارد، لذا می‌توان گفت که تغییرات محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-تیروئید در سبب شناسی افسردگی دانشجویان تأثیر معنی‌داری ایجاد نکرده است و این نتایج مؤید نتایج سایر محققان در این زمینه است که نشان دادند هیچ‌گونه ارتباط معنی‌داری بین اختلالات جزئی در عملکرد تیروئید با اضطراب، افسردگی و اختلالات شناختی وجود ندارد (۱۱، ۱۵). به علاوه پس از انجام الگوی تمرین پیشنهادی و علی‌رغم بهبود نمرات افسردگی دانشجویان که از  $25/19 \pm 8/8$ ، به  $11/64 \pm 2/8$  نمره در هفته هفتم بهبود یافت، تغییر معنی‌داری در شاخص‌های ارزیابی محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-تیروئید مشاهده نگردید که مؤید نظر یاد شده است. لذا با توجه به عدم تعیین سازوکار تأثیر تمرینات هوازی بر کاهش نمرات افسردگی، از تحلیل نهایی مجموع نتایج و شواهد در این زمینه چنین به نظر می‌رسد که تمرینات هوازی با سازوکار دیگری غیر از تغییر در عملکرد محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-تیروئید از جمله: تغییر عوامل التهابی، تغییر در عملکرد محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال، تغییر ترشح اندرفین‌ها و یا تغییر سایر میانجی‌ها در دستگاه اعصاب مرکزی، نقش درمانی خود را در بهبود نمرات افسردگی ایفا می‌نماید که می‌تواند در پژوهش‌های بعدی مورد آزمون قرار گیرد.

با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه، به نظر می‌رسد که الگوی تمرین هوازی طراحی شده در آب می‌تواند به عنوان یک روش درمانی مؤثر مورد توجه قرار گیرد و در صورت انجام پژوهش‌های تکمیلی حتی به عنوان یک روش درمان جایگزین در مورد برخی از بیماران مبتلا به افسردگی تحت نظارت پزشک به‌کار رود. به علاوه، تمرینات ورزشی هوازی با ساز و کارهای دیگری غیر از تغییر عملکرد محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-تیروئید نقش درمانی خود را در بهبود نمرات افسردگی ایفا می‌نماید.

**منابع:**

۱. صالحی‌نیا، علی (۱۳۷۹). بررسی مقایسه‌ای میزان شدت افسردگی دانشجویان ترم اول و آخر کارشناسی پیوسته پرستاری دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در نیمسال دوم تحصیلی ۶۹-۷۰. نشریه علمی دانشکده پرستاری و مامایی دانشکده علوم پزشکی اصفهان، صص: ۵ - ۱۰.
۲. امانی، فیروز؛ سهرابی، بهرام؛ صادقیه اهری، سعید و مشعوقی، مهرناز (۱۳۸۳). بررسی شیوع افسردگی در دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی اردبیل. دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، سال سوم، شماره ۱۱، صص: ۷ - ۱۱.
۳. فروتنی، محمدرضا (۱۳۸۴). بررسی افسردگی در دانشجویان مراکز آموزش عالی. فصلنامه پرستاری ایران، شماره ۱۸، صص: ۱۲۳ - ۱۳۰.
۴. هاشمی محمدآباد، سید نذیر؛ حسینی، زهرا و شهابی، محمدعلی (۱۳۸۳). بررسی اپیدمیولوژیک افسردگی در دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی یاسوج. طب و تزکیه، شماره ۵۳: صص: ۹۹ - ۱۰۲.
۵. فردریک، فلک (۱۳۷۱). افسردگی، واکنش یا بیماری. ترجمه دکتر نصراله‌پور افکاری، چاپ چهارم، انتشارات آزاده. صص: ۱۲۱-۱۱۹.
6. Daley AJ, Macarthur C, Winter H( 2007). The role of exercise in treating postpartum depression: A review of the literature. J Midwifery Women's Health; 52(1): 56- 62.
7. Resnick B. Research review( 2005): Exercise interventions for treatment of depression. Geriatric Nursing; 26(3): 196.
8. Larun L, Nordheim LV, Ekeland E, Hagen KB, Heian F(2006). Exercise in prevention and treatment of anxiety and depression among children and young people. Cochrane Database Syst Rev; 19;3:CD004691.
9. Martinsen EW, Strand P, Kaggstad G(1989). Physical fitness levels in patients with anxiety and depressive disorders. Int J Sports Med; 10: 58-61.
10. Trivedi MH, Gree TL, Grannemann BD, Chambliss HO, Jordan AN(2006). Exercise as an augmentation strategy for treatment of major depression. J Psychi Pract; 12(4): 205- 13.
11. Ellis N, Crone D, Davey R, Groqan S(2007). Exercise interventions as an adjunct therapy for psychosis: a critical review. Br J Clin Psychol ; 46(1): 95- 111
12. Hoffman MD, Hoffman DR(2007). Dose aerobic exercise improve pain perception and mood? A review of evidence related to healthy and chronic pain subjects. Curr Pain Headache Rcp ; 11(2): 93- 7.
13. Fountoulakis KN, Kantartzis S, Siamouli M, Panagiotidis P, Kaprinis S, Iacovides A, Kaprinis G(2006). Peripheral thyroid dysfunction in depression . World J .Biol Psychiatry;7(3): 131-7.

14. Premachandra BN, Kabir MA, Williams IK(2006).Low T3 syndrome in psychiatric depression. *J.Endocrinol Invest.*; 29(6): 568-72.
15. Ciloglu F, Peker I, Pehlivan A, Karacabey K, Ilhan N, Saygin O, Ozmerdivenli R(2005). Exercise intensity and effects on thyroid hormones. *Euro Endocrinol Lett.* 26(6). 830-4.
16. Kilic M, Baltaci AK, Gunay M. Gokbel H, Okudan N(2006). The effect of exhaustion exercise on thyroid hormones and testosterone levels of elite receiving oral zinc. *Neuro Endocrinol Lett*; 27(1-2): 247-52.
17. حسینی، سید ابوالقاسم؛ غیث پور، ابوالفضل وحسینعلی زاده، محمدرضا (۱۳۸۱). بررسی مقدماتی تغییرات نگرش و افسردگی در دانشجویان پزشکی با کاربرد آموزش گروهی اصول رشد. فصلنامه بهداشت روانی، سال چهارم، شماره ۱۴، صص: ۱۳-۲۳
18. Dunn AL, Trivedio MH, Kampert JB. The dose study(2002). A clinical trial to examine efficacy and dose response of exercise as treatment for depression. *Control Clin Trials* ; 23: 584- 603.
19. Brosse AL, Sheets ES, Lett HS. Exercise and the treatment of clinical depression in adults: Recent findings and future directions. *Sports Med* 2002; 32: 741- 60.
۲۰. نوریخس، پرپوش (۱۳۸۳). بررسی تأثیر فعالیت‌های جسمانی بر میزان افسردگی دختران دانشجوی دانشگاه شهید چمران اهواز. حرکت، شماره ۳۱، صص: ۷۹ - ۹۶.
21. Shelton RC, Tollefson GD, Tohen M(2001). A novel augmentation strategy for treating resistant major depression. *J Psychi*; 158: 131- 4.
۲۲. فتحی، مهرداد؛ رجبی، حمید؛ فرخی، احمد و نجات شکوهی، ایره (۱۳۸۴). اثر تعاملی تمرین استقامتی - قدرتی بر سطح افسردگی و غلظت فنیل آلانین سرم دانشجویان با افسردگی متوسط. نشریه علوم حرکتی و ورزشی، سال سوم، شماره ۵، صص: ۸۹ - ۱۰۰.
23. Herman S, Blumenthal J, Babyak M, Kharti p, Craighead WE, Krishnan KR, et al(2002). Exercise therapy for depression in middle age and older adults predictors of early dropout and treatment failure. *Health psychol*; 21(6): 553-563.
24. Palmen C(2005). Exercise as a treatment for depression in elder. *J Am Aca Nur Parct* ; 102: 60-66
25. Kamble K, Burnham T, Robrt S(2006). Aerobic exercise decreases depression and anxiety in breast cancer survivors. *medicine and sciences in sports and exercise*; 38(5) suppl: 422-430.
26. Filler G(2005). Aerobic exercise is effective for mild to moderate depression. *BMJ* ; 330 (7494): 739.20

27. Netz Y, Wumeny J, Backer BJ, Tenenbaum G(2005). Physical activity and psychological well-being in advanced age: A meta analysis of intervention studies. *Psychol Aging* ; 20(2): 272- 284.
28. Mummery WK, Caperchione CM, Schofield GM (2003). Dose response effects of physical health status in older adults *medicine and science in sports and exercise*; 35(5) Suppl 7: 215.
29. Chakrabarti K. Singh PM. Joshi SP(2006). Thyroid function in depression. *Nepal Med Coll J.* 8(1): 47-8.
30. Lippas I, Piperi C, Tzavellas EQ, Zisaki A, Lippas AI, Kalifoutis CA, Boufidou F. Bagos P, Rabavilas A, Kalofoutis A(2006). Interrelationship of hepatic function ,thyroid activity and mood status in alchol-dependent individuals. *In Vivo.*;20(2):293-300.

