

## تأثیر تمرین هوازی در آب بر کیفیت زندگی و سطوح بتا آندورفین زنان باردار

دکتر ناصر بهپور<sup>۱</sup>

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد

دکتر احمد همت فر

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد

الهه فرمنش

کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی

### چکیده

بارداری با ایجاد تغییرات جسمانی و روانی خاص در زندگی زنان نه تنها می‌تواند درک آنان از کیفیت زندگی را متأثر سازد بلکه اجرای برخی از حرکات را برای انجام فعالیت‌های معمول زندگی مشکل می‌سازد. توصیه بر این است که زنان باردار باید به شرکت در برنامه‌های تمرین بدنی منظم با شدت مناسب، که نشان داده شده است که در طی بارداری موثر و ایمن هستند، تشویق گردند. این تحقیق بر آن بوده است که تأثیر ۸ هفته تمرینات هوازی در آب بر کیفیت زندگی و سطوح بتا آندورفین زنان باردار بررسی نماید. برای این کار، ۲۴ زن باردار ۲۴ تا ۳۰ سال داوطلب به صورت تصادفی به دو گروه کنترل و تجربی تقسیم شدند. پس از تکمیل پرسشنامه کیفیت زندگی و خونگیری برای ارزیابی سطوح بتا آندورفین، گروه تجربی، تمرینات هوازی در آب با شدت ۶۰ تا ۷۰ درصد اکسیژن مصرفی بیشینه، سه جلسه در هفته به مدت هشت هفته انجام دادند. بررسی تغییرات هورمون بتا آندورفین در گروه تجربی، حاکی از افزایش معنادار ۴۹/۰۳ درصدی بود. معیار کلی کیفیت زندگی در زنان باردار نیز بر اثر هشت هفته تمرینات در آب بطور معنی‌داری بهبود پیدا کرد ( $P=0/001$ ). بنابراین، به نظر می‌رسد که استفاده از تمرینات در آب می‌تواند یکی از منابع در دسترس برای بانوان باشد تا با استفاده از آن بتوانند از یک کیفیت زندگی خوب و بهتر در طی دوران بارداری بهره‌مند شوند.

**کلمات کلیدی:** زنان باردار، کیفیت زندگی، بتا آندورفین، تمرین در آب.

## مقدمه

در طی بارداری، افزایش توده بدن و تراکم آن در ناحیه فوقانی بدن، بار مکانیکی زیادی را بوجود می‌آورد که به ستون فقرات و عمدتاً ناحیه کمری وارد شده و قامت فرد، تعادل و حرکت وی را متأثر می‌سازد. بارداری به عنوان زمان منحصر به فردی برای تعدیل رفتار شناخته شده و دیگر به عنوان وضعیتی برای محدودیت و بستری شدن در نظر گرفته نمی‌شود. اخیراً معلوم شده است که عادات تعدیل شده در دوران بارداری می‌توانند سلامتی زن باردار را برای مابقی طول عمرش تحت تأثیر قرار دهند. برای اولین بار، توصیه‌های ارائه شده پیشنهاد می‌نمایند که تمرین در پیشگیری و مدیریت دیابت بارداری<sup>۱</sup> مؤثر است.

در ژانویه ۲۰۰۲، کالج آمریکایی متخصصین زنان و زایمان<sup>۲</sup>، توصیه‌ها و دستورالعمل‌های جدیدی را برای تمرین در دوران بارداری و پس از وضع حمل منتشر نمود. توصیه کالج سلطنتی متخصصین زنان و زایمان بر این است که زنان باردار باید به شرکت در برنامه‌های تمرین بدنی منظم با شدت مناسب، که نشان داده شده است که در طی بارداری مؤثر و ایمن هستند (گاوارد و آرتال، ۲۰۰۸)، تشویق گردند. این توصیه‌ها برای زنان غیرفعال و زنان مبتلا به مشکلات پزشکی و حتی مشکلات زایمان، البته پس از ارزیابی‌های دقیق پزشکی، کاربرد داشته است (آرتال و اوتول<sup>۳</sup>، ۲۰۰۳). علیرغم علم به اینکه بارداری با تغییرات عمده آناتومیکی و فیزیولوژیکی همراه است، به نظر می‌رسد که موارد و مشکلات اندکی در زنان باردار وجود دارد که نگذارد زن باردار همچون زنان سالم دیگر، توصیه‌های ارائه شده تمرینی را رعایت نکنند.

تحقیقات اخیر پیشنهاد می‌نمایند که در مقایسه با محیط خشکی برای تمرین، محیط آبی منافع و مزایای بیشتری دارد. شناوری در آب، فشار کمتر بر مفاصل، و همودینامیک و تنظیم دمای بهتر در محیط آبی، تجربه تمرین را برای زنان باردار خوشایندتر و دلپذیرتر می‌سازد (مک مورای و همکاران، ۱۹۸۸). منافع متعدد دیگری از تمرینات هوازی آبی، از جمله تورم کمتر، افزایش ادرار (کنت و همکاران، ۱۹۹۹)، کاهش معنادار فشار خون شریانی (کووی و همکاران، ۲۰۰۰)، افزایش حجم مایع کیسه جنینی (درتکیگیل و همکاران، ۲۰۰۷)، نیاز کمتر به بیحسی در زایمان (باجویک و همکاران، ۲۰۰۸)، کنترل وزن بدن (کاوالکانته و همکاران، ۲۰۰۹)، درد کمری کمتر (کیلستراند و همکاران، ۱۹۹۹)، و کاهش در افسردگی پس از وضع حمل، برای تمرین در آب زنان باردار گزارش شده است (دیویس و همکاران، ۲۰۰۳). علاوه بر این، منافع روانشناختی مانند تندرستی، رضایتمندی، اعتماد به نفس، و بیداری بدنی بهبود یافته نیز برای این تمرینات نیز ذکر شده است. بنابراین، به نظر می‌رسد که استفاده از این تمرینات می‌تواند یکی از منابع در دسترس برای بانوان باشد تا با استفاده از آن بتوانند از یک کیفیت زندگی خوب و بهتر در طی دوران بارداری بهره‌مند شوند. با وجود این، در ادبیات تحقیقی پیشین در این زمینه، تعداد انگشت

1 Gestational diabetes

2 American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG)

3 Artal & O'tool

شماری پژوهش موجود است که به بررسی نقش و تأثیر برنامه‌های تمرینی آبی، و حتی خشکی، بر کیفیت زندگی زنان در طی دوره بارداری پرداخته باشند. لذا، این تحقیق بر آن است که تأثیر ۸ هفته تمرینات با شدت متوسط در آب را بر کیفیت زندگی زنان باردار بررسی نماید.

از طرف دیگر، الگوی پاسخ بتا آندورفین، به عنوان هورمون تسکین دهنده درد (بندر و همکاران، ۲۰۰۷)، در طی بارداری به درستی معلوم نشده است. به عنوان مثال، گولند و همکاران (۱۹۸۱) گزارش نموده‌اند که غلظت بتا آندورفین پلاسما در سرتاسر دوران بارداری تغییر نمی‌نماید. در حالیکه گوبلزنم و همکاران (۱۹۸۴) و هافمن و همکاران (۱۹۸۴) دریافتند که بتا آندورفین پلاسما در طی دوران بارداری کاهش می‌یابد. برعکس، براونینگ و همکاران (۱۹۸۳) و گنازانی و همکاران (۱۹۸۱) افزایش پیشرونده‌ای را در بتا آندورفین در طی بارداری گزارش نموده‌اند. الگوی پاسخ بتا آندورفین به تمرین در زنان باردار نیز تاکنون مشخص و معلوم نشده است. مطالعات متعدد انجام شده در زنان غیر آبستن نشان داده است که تمرین به افزایش سطوح آندورفین می‌انجامد (کار و همکاران ۱۹۸۱، کولت و همکاران ۱۹۸۱). این نتایج تمرینی سوالات بسیاری را به ذهن انسان متبادر می‌نماید. به عنوان مثال، چنانچه همانطور که گوبلزمان و همکاران پیشنهاد می‌کنند، سطوح بتا آندورفین در طی بارداری کاهش می‌یابد، آیا این کاهش اثری بر پاسخ تمرینی این هورمون دارد؟ به همین ترتیب، چنانچه بارداری سطوح آندورفینی را بالا می‌برد، آیا تمرین این اثر را تشدید می‌نماید؟ تحقیق حاضر قصد دارد با بررسی تأثیرات تمرین در آب بر سطوح بتا آندورفین پلاسمایی زنان باردار تاحدودی به این سوالات پاسخ داده و قدمی در رفع ابهامات موجود در این زمینه بردارد.

## روش شناسی

این تحقیق از نوع تحقیقات نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون در دو گروه (کنترل و تجربی) است. جامعه آماری تحقیق حاضر، زنان بارداری بودند که از طرف متخصص زنان زایمان شهرستان دورود به محقق معرفی شدند و داوطلب شرکت در تحقیق بودند. تمامی آزمودنی‌ها معیارهای ورود به تحقیق شامل سلامت عمومی، نداشتن مشکلات و مسائل زایمانی که برطبق توصیه‌های کالج آمریکایی بیماریهای زنان و زایمان بطور مطلق از شرکت در برنامه‌های تمرین هوازی منع شده‌اند (شامل بیماری همودینامیکی قلب، بیماریهای انسدادی ریوی، بیماریهای گردن رحم، بارداری‌های خطرناک برای زایمان زودرس، خونریزی در دوره‌های دوم و سوم بارداری، درد زود هنگام در بارداری اخیر، غشاهای دچار پارگی، و پرفشارخونی ناشی از بارداری) را دارا بودند. آزمودنی‌های این تحقیق شامل ۲۴ زن باردار (با دامنه سنی ۲۴ تا ۳۰ سال) بوده‌اند که به صورت داوطلبانه در این تحقیق شرکت نموده و به صورت تصادفی به دو گروه کنترل و تجربی تقسیم شده‌اند.

آزمودنی‌ها پس از اطلاع از مراحل انجام کار و تکمیل فرم رضایت‌نامه، در روز شروع تحقیق، ابتدا پرسشنامه کیفیت زندگی را تکمیل نمودند و سپس از آنها خونگیری برای ارزیابی سطوح بتا‌آندورفین به عمل آمد. گروه تجربی، تمرینات خود را در آب به مدت هشت هفته و هر هفته به مدت سه جلسه (در کل ۲۴ جلسه) و هر جلسه به مدت یک ساعت انجام دادند. هر جلسه تمرین در آب سه مرحله داشت: مرحله تطابق با محیط آب و گرم کردن (۱۵ دقیقه) شامل حرکات کششی در تمامی مفاصل و گروه‌های عمده عضلانی، راه رفتن و جاگینگ در آب با شدت ۶۰ تا ۷۰ درصد اکسیژن مصرفی بیشینه (۳۰ دقیقه)، و در آخر انجام حرکات کششی، تنفس عمیق و تمرینات شناوری (۱۵ دقیقه). تمرین در آب در قسمت کم عمق استخر انجام شد. گروه کنترل در طول انجام تحقیق فقط فعالیت‌های روزمره خود را انجام دادند. تمرینات گروه تجربی در استخر سر پوشیده با دمای آب بین ۲۶-۲۸ درجه سانتیگراد انجام شد.

برای بررسی و ارزیابی سطوح بتا‌آندورفین پلاسمایی زمان استراحت، از تمامی آزمودنی‌ها خواسته شد که به صورت ناشتا در محل آزمایشگاه بالینی حاضر شوند. خونگیری توسط تکنیسین آزمایشگاه از ورید بازویی و بوسیله سرنگ پلاستیکی هپارینیزه شده انجام شده و نمونه‌ها در محفظه سرد شده توسط یخ درون لوله‌هایی حاوی مخلوطی از EDTA و آپروتینین قرار داده شده و تحت سرما سانتریفیوژ گردیدند و سپس روی یخ خشک منجمد شده و در درجه حرارت ۷۰- درجه سانتیگراد نگهداری شدند. نمونه‌های پلاسمایی به روش رادیوایمونواسی تجزیه و تحلیل شده و سطوح بتا‌آندورفینی آنها ثبت گردید.

برای بررسی و ارزیابی کیفیت زندگی از پرسشنامه SF-36 که یک پرسشنامه ۳۶ سوالی چندمنظوره برای پیمایش سلامتی است، استفاده شد. این پرسشنامه در پیمایش‌های مربوط به جوامع خاص و عام کاربرد داشته و دامنه‌ای از بیماریها را در بر گرفته و در متمایز ساختن منافع سلامتی بدست آمده توسط دامنه گسترده‌ای از مداخله‌های درمانی متمر ثمر است. پایایی هشت مقیاس این پرسشنامه و دو مقیاس خلاصه آن با استفاده از روشهای ثبات درونی و آزمونی - آزمون مجدد بررسی شده است. در بیش از ۲۵ مطالعه انجام شده (Tsai, Byliss, & Ware, 1997)، پایایی پرسشنامه از حداقل استاندارد ۰/۷ توصیه شده برای مقیاسهای مربوط به مقایسه‌های گروهی، فراتر بوده و در بیشتر آنها از ۰/۸ نیز بیشتر بوده است (McHorney et al., 1994, Ware et al. 1994). در این تحقیق نیز پرسشنامه توسط تمامی ۳۰ آزمودنی، به فاصله یک هفته، دوبار جواب داده شده و با استفاده از روش آزمون - آزمون مجدد، پایایی آن ۰/۷۸ به دست آمده است. این پرسشنامه اکنون به دو شکل و نسخه یاد آمد استاندارد چهار هفته‌ای و یک هفته‌ای در دسترس است. در تحقیق حاضر، از شکل استاندارد چهار هفته‌ای استفاده شده و از آزمودنی‌ها خواسته شده است که وضعیت خود را در مقیاس‌های مورد نظر، در طول چهار هفته گذشته از تاریخ پاسخگویی به پرسشنامه به یاد آورده و در فرم مخصوص پرسشنامه ثبت نمایند.

برای آزمون فرضیه‌ها، جهت بررسی توزیع طبیعی داده‌ها، آزمون کولموگروف اسمیرنوف و برای بررسی همگنی واریانسها توسط

آزمون لوین به کار برده شده است. مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون هر گروه توسط آزمون t وابسته و مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروه با هم توسط آزمون t مستقل انجام شده و سطح ۰/۰۵ برای رد یا قبول فرضیات در نظر گرفته شده است.

### یافته‌های تحقیق

مشخصات آزمودنی‌ها و نتایج بررسی همگنی دو گروه در جدول زیر نشان داده شده است.

جدول (۱) اطلاعات توصیفی مربوط به آزمودنی‌ها

متغیر	گروه	میانگین	انحراف استاندارد	T	P
سن (سال)	کنترل	۲۷/۲	۲/۷	۰/۱۸۳	۰/۸۵۷
	تجربی	۲۶/۴	۴/۳		
وزن (کیلوگرم)	کنترل	۶۴/۱	۴/۳	۱/۱۷	۰/۲۵۵
	تجربی	۶۶/۸	۵/۸		

همانطور که در جدول مشاهده می‌شود، تفاوت معنی‌داری میان دو گروه از نظر سن و وزن وجود نداشته و دو گروه همگن به حساب می‌آیند. جدول زیر نیز نتایج ارزیابی توزیع طبیعی سطوح آندورفین و کیفیت زندگی دو گروه را در پیش‌آزمون نشان می‌دهد.

جدول (۲) نتایج پیش‌آزمون دو گروه

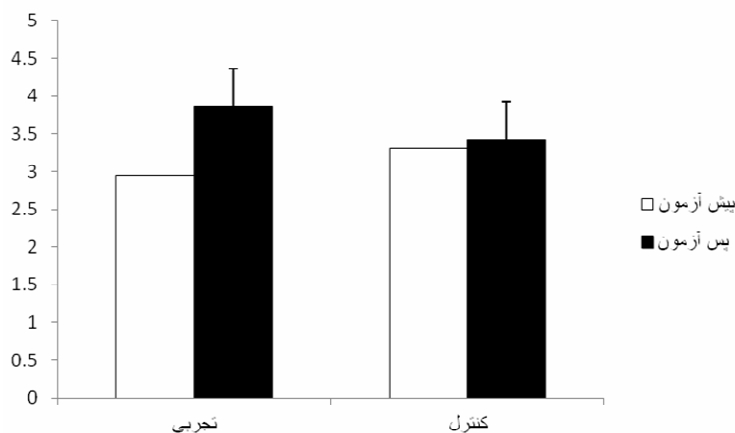
گروه	متغیر	کنترل	تجربی	P
ابعاد کیفیت زندگی (امتیاز صفر تا ۱۰۰)	میزان بتآندورفین (نانوگرم بر میلی‌لیتر)	۳/۰۴±۲/۰۶	۲/۹۵±۱/۸۶	۰/۳۲
	جسمی	۵۰/۷۶±۷/۴۸	۵۰/۹۶±۴/۸	۰/۸۴
	روان شناختی	۵۰/۳۴±۵/۷۸	۵۴/۳۲±۵/۰۸	۰/۰۹
	به طور کلی رضایت از زندگی	۵۰/۴۲±۵/۴۲	۵۲/۶۵±۴/۳۷	۰/۴۳

بررسی تغییرات هورمون بتآندورفین در گروه تجربی، حاکی از افزایش معنادار ۴۹/۰۳ درصدی بود اما در گروه کنترل تفاوت معناداری وجود نداشت. مقایسه دو گروه در پیش‌آزمون حاکی از همگن بودن گروهها بود در حالی که در پس‌آزمون، تفاوت معناداری میان دو گروه مشاهده شد.

جدول (۳) نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون بتآندورفین (نانوگرم در میلی‌لیتر) در گروه تجربی و کنترل

گروه‌ها	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	t مشاهده شده	سطح معنی‌داری
تجربی	۲/۹۵±۱/۸۶	۳/۸۶±۱/۰۳	۲/۶	* ۰/۰۲۱
کنترل	۳/۳۱±۲/۰۶	۳/۴۲ ± ۱/۷۲	۲/۰۶	۰/۰۶۳
t مشاهده شده	۱/۲۱	۲/۵۱		
	۰/۹۸۴	۰/۰۱۸		

نمودار زیر نتایج بدست آمده دو گروه را نشان می‌دهد.



نمودار (۱) تغییرات هورمون بتا آندروفین دو گروه تجربی و کنترل

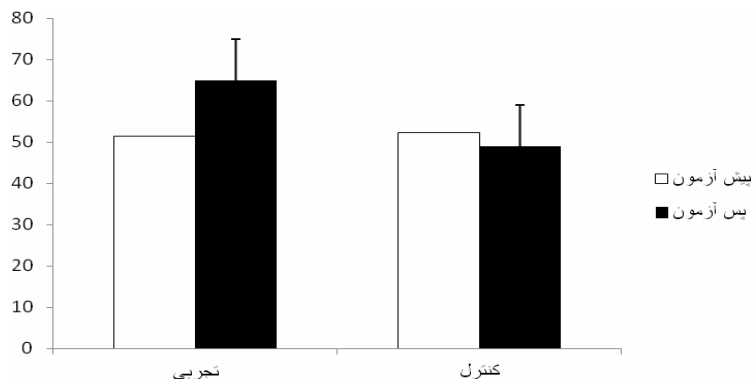
برای بررسی تاثیر تمرین در آب بر کیفیت زندگی، و بعد جسمی و روان شناختی و معیار کلی این پرسشنامه مورد نظر قرار گرفت و پیش‌آزمون و پس‌آزمون در هر گروه با هم مقایسه شد. جدول زیر نتایج به دست آمده از این مقایسه را در دو گروه نشان می‌دهد:

جدول (۴) نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون ابعاد کیفیت زندگی در گروه تجربی و کنترل

گروه	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	T مشاهده شده	سطح معنی‌داری
تجربی	۵۱/۴۲±۷/۰۸	۶۴/۸۳±۵/۴۲	۴/۴۳۷	*۰/۰۰۱
کنترل	۵۲/۲±۵/۴	۴۹/۰۳±۴/۸۴	۰/۵۸	۰/۵۷۲
تجربی	۵۰/۹۶±۴/۸	۵۹/۵۴±۳/۹	۲/۳	۰/۰۴۲
کنترل	۵۰/۷۶±۷/۴۸	۵۰/۷±۵/۰۴	۰/۳۵	۰/۰۷۳
تجربی	۵۴/۳۲±۵/۰۸	۶۰/۵۵±۷/۱۲	۳/۶۲	۰/۰۰۴
کنترل	۵۰/۳۴±۵/۷۸	۴۸/۷۳±۴/۳۳	۲/۱۸	۰/۵۲
تجربی	۵۲/۶۵±۴/۳۷	۶۶/۷۸±۶/۳۲	۲/۵۷	۰/۰۲۶
کنترل	۵۰/۴۲±۵/۴۲	۴۹/۵۳±۸/۶۲	۰/۹۷۵	۰/۰۷۴

\* سطح معنی‌داری  $P \leq 0.05$

اطلاعات جدول حاکی از آن است که تفاوت معنی‌داری (افزایش ۲۶ درصدی) بین میانگین ابعاد کیفیت زندگی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه تجربی وجود دارد، اما تفاوت معنی‌داری در گروه کنترل مشاهده نشد. به طور کلی معیار کلی کیفیت زندگی در زنان باردار گروه تجربی نشان دهنده بهبود این متغیر بر اثر هشت هفته تمرینات مختلف در آب بوده است ( $P=0.001$ ).  
نمواد زیر مقایسه میانگین‌های دو گروه تجربی و کنترل را در پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان می‌دهد.



نمودار (۲) مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون کیفیت زندگی دو گروه تجربی و کنترل

### بحث

اعتقاد بر این است که تمرینات ورزشی منظم برای افراد سالم و بیمار و حتی جوامعی خاص مانند سالخوردگان، افراد چاق، و بارداران منافی به همراه دارد. از جمله منافع روانشناختی بیشمار ذکر شده تمرینی، می‌توان به کاهش درد و خستگی، بهبود خواب، و خلق خوی افراد اشاره نمود. در تحقیقات مربوط به اثرات تمرینی معمولاً چهار ویژگی تمرین شامل نوع، مدت، شدت و تعداد جلسات مد نظر قرار می‌گیرد که از این میان شدت و مدت و تعداد جلسات بیشتر تغییر داده و تنظیم می‌شوند. نوع تمرین که کمتر به آن پرداخته می‌شود، در این تحقیق مد نظر قرار گرفته است تا در زنان باردار تأثیر تمرین در آب بررسی شود. به نظر می‌رسد که آب، و تمرین در آب، به خاطر ویژگیهای بیوفیزیکی غوطه‌وری شامل شناوری، شیب فشار هیدروستاتیکی، ویسکوزیته یا گرانیروی آب، دمای ویژه آب، و درجه حرارت کنترل شده، بتواند تأثیرات خاصی در افراد، بخصوص بارداران که به لحاظ بارداری و وزن اضافه شده دچار تغییرات آناتومیک و فیزیولوژیکی خاصی شده‌اند، بگذارد. تحمل وزن توسط محیط آبی، تحریک حس لامسه، و تحریک حرارتی و همچنین اثر اینرسی حرکت در آب می‌تواند به آرام تنی و ریلکسیشن، کاهش اضافه‌بار بر مفاصل، کاهش اثر اکسنتریکی حرکات انجام شده، گشادشدن عروق بر اثر گرم شدن در آب، و اثر دردزدایی و بیحس‌سازی آب بیانجامد که همگی می‌توانند باعث شوند که آب، محیط مناسبی برای تمرین باشد و منافع بیشتر و اختصاصی‌تری را نسبت به تمرین در خشکی پدید آورد. از این روی، در تحقیق حاضر، تمرین هوازی در آب انتخاب شده تا در زنان باردار اثر آن بر آندورفین (که هورمون شادی نامیده شده و می‌تواند باعث دردزدایی و مسرت گردد) و کیفیت زندگی بررسی شود.

نتایج نشان داد که هشت هفته تمرین در آب باعث بهبود معنادار کیفیت زندگی در زنان باردار شده و تمامی جنبه‌های کیفیت زندگی را در آنان بهبود بخشیده است. والیم و همکاران (۲۰۱۲)، در بررسی تأثیر تمرینات آبی بر کیفیت زندگی در دوران بارداری، یک گروه ۳۵ نفره از زنان باردار را در گروه دریافت مراقبت‌های زایمانی زنان باردار و یک گروه ۳۱ نفره از زنان باردار را

نیز در گروه دریافت مراقبت‌های زایمانی زنان باردار و شرکت در سه جلسه تمرین هوازی در آب در هفته قرار داده و کیفیت زندگی آنان را توسط پرسشنامه WHOQOL-BREF در هفته‌های ۲۰، ۲۸، و ۳۶ ارزیابی نمودند. نتایج تحقیق نشان داد که اکثریت آزمودنی‌ها برایین باور بودند که تمرینات در آب برایشان مفید بوده است. امتیاز پرسشنامه کیفیت زندگی نیز پس از انجام تمرینات در آب در هر دو گروه بالا رفته بود. اگرچه پرسشنامه‌های به کار برده شده برای ارزیابی کیفیت زندگی در تحقیق والیم و همکاران و تحقیق حاضر متفاوت بوده است اما در هر دو تحقیق، تمرین در آب باعث بهبود امتیاز کیفیت زندگی شده است با این تفاوت که در تحقیق والیم و همکاران، کیفیت زندگی در گروه کنترل نیز بهبود یافته است اما در تحقیق حاضر، تغییر معناداری در کیفیت زندگی گروه کنترل که تنها مراقبت‌های زایمانی را دریافت می‌کردند مشاهده نشده است. معلوم نیست که آیا مراقبت‌های زایمانی که زنان باردار تحقیق والیم و همکاران دریافت میکردند با مراقبت‌های زایمانی دریافت شده زنان باردار تحقیق حاضر یکی بوده یا خیر اما با توجه به اینکه تحقیق والیم و همکاران در برزیل و تحقیق حاضر در ایران انجام شده است، احتمال می‌رود که مراقبت‌های دریافت شده در دو تحقیق متفاوت باشند و همین تفاوتها باعث ایجاد اختلاف نتایج شده باشد. زنان باردار تحقیق والیم و همکاران ۵۰ دقیقه تمرینات هوازی در آب را سه جلسه در هفته در استخر سرپوشیده‌ای با درجه حرارت آب ۲۸ تا ۳۰ درجه انجام می‌دادند. شدت تمرینات انجام شده نیز طبق توصیه کالج آمریکایی طب ورزشی ۵۵ تا ۶۵ درصد ضربان قلب بیشینه در ۳ تا ۵ جلسه تمرین در هفته با حداکثر ضربان قلب حدود ۱۴۰ ضربه در دقیقه با حفظ درجه حرارت بدنی زیر ۳۸ درجه مطابقت داشته است. تمرینات هوازی در آب تحقیق حاضر نیز سه جلسه در هفته، هر جلسه یک ساعت با شدت ۶۰ تا ۷۰ درصد اکسیژن مصرفی بیشینه در آب ۲۶ تا ۲۸ درجه بوده است که تا حدودی با ویژگیهای تمرینی ذکر شده در تحقیق والیم و همکاران همخوانی دارد و همین نکته می‌تواند دلیل تأثیرات مشابه تمرین در آب بر کیفیت زندگی زنان باردار باشد.

نتیجه دیگری که در این تحقیق بدست آمد، افزایش معنادار سطح هورمون بتا‌آندورفین پس از شرکت در تمرینات هوازی در آب بود. مک مورای و همکاران (۱۹۹۰)، با تأکید بر این نکته که الگوی پاسخ بتا‌آندورفینی در طی دوران بارداری هنوز کاملاً مشخص نشده است، و درحالی که گولند و همکاران (۱۹۸۱) معتقدند که سطوح بتا‌آندورفین پلاسما در طی دوران بارداری تغییر نمی‌کند (همان چیزی که در گروه کنترل تحقیق حاضر مشاهده شد) اما گوبلزمان و همکاران (۱۹۸۴) و هوفمان و همکاران (۱۹۸۴) کاهش آن در طی بارداری و بروونینگ و همکاران (۱۹۸۳) و گنازانی و همکاران (۱۹۸۱) افزایش آن را مشاهده نموده‌اند، و اختلاف در نتایج را به تفاوت روش‌های ارزیابی و سنجش سطح بتا‌آندورفین که با بتا لیپوتروپین واکنش‌پذیری متقابل و یا حساسیت ضعیف دارد نسبت داده‌اند، و اینکه تحقیقات قبلی بیشتر به صورت مقطعی انجام شده‌اند تا اینکه از طرح طولی استفاده کنند، در یک تحقیق طولی، در تعیین اثرات بارداری بر پاسخ بتا‌آندورفین پلاسمایی به تمرین در



آب مشاهده نمودند که غلظت استراحتی بتا آندورفین در طی هفته ۱۵ در مقایسه با پس از زایمان بالا بوده اما با هفته‌های ۲۵ و ۳۵ تفاوت معناداری نداشته‌اند. غوطه‌وری در آب سطوح بتا آندورفین را در طی تمرین در آب در پس از زایمان بالا برده اما تغییر ثابتی در طی دوره بارداری نداشته است. از طرف دیگر، تمرین در آب در وضعیت پس زایمانی تأثیری بر بتا آندورفین نداشته اما در طی بارداری آن را بطور معناداری بالا برده است و بیشترین افزایش در طی هفته ۱۵ در مقایسه با هفته‌های ۲۵ یا ۳۵ بوده است. در طی تمامی تمرینات، ۲۰ دقیقه پس از تمرین، مقادیر بتا آندورفین به سطح اولیه برگشته بود. در نهایت نتیجه گرفته شد که اثر بارداری بر آندورفین بیشتر از اثر تمرین است و به نظر می‌رسد که بارداری افزایش ناشی از تمرین در بتا آندورفین را تشدید می‌نماید. در تحقیق حاضر، سطح بتا آندورفین در گروه کنترل در طول هشت هفته تغییر معناداری نداشته است در حالی که تمرینات در آب باعث افزایش سطح بتا آندورفین شده است.

الگوی پاسخ آندورفینی در طی تمرین در زنان باردار هنوز به درستی معلوم نشده است. گزارشهای متعددی در مورد زنان ناباردار نشان داده است که تمرین باعث افزایش سطح بتا آندورفین می‌شود (کار و همکاران ۱۹۸۱، کلت و همکاران ۱۹۸۱، مک مورای ۱۹۸۷). این نتایج تمرینی، سوالات متعددی را به ذهن متبادر می‌سازد. اگر، همانطور که گوبلزمان و همکاران (۱۹۸۴) پیشنهاد نموده‌اند، بتا آندورفین در طی دوره بارداری کاهش می‌یابد، آیا این کاهش اثری بر پاسخ تمرینی آندورفین دارد یا خیر؟ در تحقیق حاضر معلوم شد که در گروه کنترل، طبق گفته گوبلزمان و همکاران، کاهشی در سطوح آندورفینی اتفاق نمی‌افتد. در گروه تجربی نیز تمرین در آب باعث افزایش سطوح بتا آندورفینی شد. سوال دیگری که می‌توان به آن جواب داد این است که اگر بارداری سطوح بتا آندورفینی را بالا می‌برد، آیا تمرین این اثر را تغییر می‌دهد یا خیر؟ در تحقیق حاضر مشاهده گردید که نه تنها سطح آندورفینی در زنان باردار تغییر معناداری ندارد بلکه تمرین در آب توانسته است سطوح آندورفین را بالا ببرد.

### نتیجه‌گیری

تحقیقات اخیر پیشنهاد می‌کنند که محیط آبی می‌تواند مزایای متعددی نسبت به محیط خشکی برای زنان باردار داشته باشد. شناوری، کاهش فشار وارده بر مفاصل، و بهبود تنظیم حرارت و همودینامیک بدن، می‌توانند تمرین در آب را برای زنان باردار بسیار خوشایند نمایند. اگرچه متغیرهای فوق در تحقیق حاضر مورد بررسی قرار نگرفته‌اند اما اکثریت آزمودنی‌های گروه تجربی اظهار داشته‌اند که تجربه خوشایندی از تمرین در آب به آنها دست داده است و احساس می‌کنند که این تمرینات با کم کردن فرکانس درد زایمان و شدت آن، تغییر خلق و خو، و افزایش تحمل نسبت به درد توانسته است کیفیت زندگی آنها را تحت تأثیر قرار دهد.

با توجه به اینکه در ابتدای تحقیق معلوم گردید که سطح بتآندورفینی زنان باردار در مقایسه با همتایان ناباردار خود بالاتر است و تمرین در آب نیز توانست این مقدار را بالاتر ببرد، و از طرف دیگر امکان بررسی تغییرات حجم پلاسما که در طی تمرین اتفاق می‌افتد و می‌تواند تغییرات واقعی بتآندورفین را پائینتر جلوه دهد در این تحقیق وجود نداشته است، می‌توان نتیجه گرفت که تمرین در آب به عنوان استرسی اضافه بر بارداری می‌تواند سطوح آندورفینی را بالا ببرد.

## منابع

1. American College of Obstetricians and Gynecologists. (2002), Exercise during pregnancy and the postpartum period (ACOG Committee Opinion No. 267). *Obstetrics and Gynecology*. 2002; 99: 171- 173
2. Artal R, O'Toole M. (2003), Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period. *Br J Sports Med*. 2003 Feb; 37(1): 6-12.
3. Baciuk EP, Pereira RI, Cecatti JG, Braga AF, Cavalcante SR. (2008), Water aerobics in pregnancy: Cardiovascular response, labor and neonatal outcomes. *Reprod Health*. 5, 10, 2008.
4. Bender.T, Nagy G, Barna I, Tefner I, Kadas E, GEHER P. (2007), The Effect of physical therapy on Beta-endorphin Levels. Polyclinic of the Hospitaller Brothers of God, Budapest, Hungary, [Bender@mail.datanet.hu](mailto:Bender@mail.datanet.hu), *European Journal of Applied Physiology* 2007; 100(4): 371-382.
5. Browning AJF, Butt WR, Lynch SS, and Shakespear RA. (1983), Maternal plasma concentrations of  $\beta$ -lipotropin,  $\beta$ -endorphin and  $\gamma$ -lipotropin throughout pregnancy. *Br J Obstet Gynecol*. 90:1147-1151, 1983.
6. Cavalcante SR, Cecatti JG, Pereira RI, Baciuk EP, Bernardo AL, Silveira C. (2009), Water aerobics II: maternal body composition and perinatal outcomes after a program for low risk pregnant women. *Reprod Health*. 6, 1, 2009.
7. Carr DB, Bullen BA, Skriner GC, et al. (1981), Physical conditioning facilitates the exercise-induced secretion of beta-endorphin and beta-lipotropin in women. *N Engl j Med*. 305:561-563, 1981.
8. Colt EWD, Wardlaw SL, and Frantz AG. (1981), The effect of running on plasma  $\beta$ -endorphin. *Life Sci*. 28:1637-1640, 1981.
9. Davies GA, Wolfe LA, Mottola MF, MacKinnon C, Arsenault MY, Bartellas E, et al. (2003), Exercise in pregnancy and the postpartum period. *J Obstet Gynaecol Can*. 2003 Jun; 25(6): 516-29. 15 - Lochmuller EM, Friese K.
10. Dertkigil MS, Cecatti JG, Sarno MA, Cavalcante SR, Marussi EF. (2007), Variation in the amniotic fluid index following moderate physical activity in water during pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 86(5):547-552, 2007.
11. Gavard JA, Artal R. (2008), Effect of exercise on pregnancy outcome. *Clin Obstet Gynecol*. 51(2):467-480, 2008.
12. Goebelsmann U, Abboud TK, Hoffman DI, and Hung TT. (1984), Beta-endorphin in pregnancy. *Eur J Obstet Gynaecol Reprod Biol*. 17:77-89, 1984.
13. Genazzani AR, Facchinetti F, and Parrini D. (1981),  $\beta$ -Lipotropin and  $\beta$ -endorphin plasma levels during pregnancy. *Clin Endocrinol*, 14:409-418, 1981.

14. Goland RS, Wardlaw SL, Stark RI, and Frantz AG. (1981), Human plasma  $\beta$ -endorphin during pregnancy, labor, and delivery. *J Clin Endocrinol Metab*, 52:74-78, 1981.
15. Hoffman DI, Abboud TK, Haase HR, Hung TT, and Goebelsmann U. (1984), plasma  $\beta$ -endorphin concentrations prior to and during pregnancy, in labor, and after delivery. *Am J Obstet Gynecol*. 150:492-496, 1984.
16. Kent T, Gregor J, Deardorff L, Katz V. (1999), Edema of pregnancy: a comparison of water aerobics and static immersion. *Obstet Gynecol*. 94(5 Pt 1):726-729, 1999.
17. Kihlstrand M, Stenman B, Nilsson S. (1999), Water-gymnastics reduced the intensity of back/low back pain in pregnant women. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 78(3):180-185, 1999.
18. Kwee A, Graziosi GC, Schagen van Leeuwen JH, van Venrooy FV, Bennink D, Mol BW, Cohlen BJ, Visser GH. (2000), The effect of immersion on haemodynamic and fetal measures in uncomplicated pregnancies of nulliparous women. *BJOG*. 107(5):663-668, 2000.
19. McMurray RG, Katz VL, Berry MJ, Cefalo RC. (1988), Cardiovascular responses of pregnant women during aerobic exercise in water: a longitudinal study. *Int J Sports Med*. 1988 Dec;9(6):443-7.
20. Vallim AL, Osis MJ, Cecatti JG, Baciuk EP, Silveira C, and Cavalcante SR. (2011), Water exercise and quality of life during pregnancy. *Reproductive Health*, 8:14, 2011.