

## Comparison between the Effects of Active Recovery in Hot and Cold Water on Muscle Soreness and the Cardiac Response after Resistance Training in Hot and Cold Environments

Karim Salehzadeh<sup>1\*</sup>, Narjes Sedighie<sup>2</sup>

1. Assistant Professor, Department of Sport Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran

2. MS. Student of Department of Sport Sciences, Faculty of Educational Sciences, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz. Iran

Received: 2016.April.18   Revised: 2016.June.30   Accepted: 2016.August.30

### Abstract

**Background and Purpose:** Recovery may alleviate athletes' muscle soreness and the vital factors. The present study aimed to compare the effects of active recovery without water along with hot and cold water on vital factors and muscle soreness after resistance training in two different environments.

**Materials and Methods:** A total of 36 female students were randomly divided into 3 groups of control, recovery with cold water, and recovery with hot water, with 12 participants in each group. The experimental groups performed a week of resistance training in hot environment ( $35$  to  $40^{\circ}$  c,  $75\pm 2\%$  humidity) and recovery in cold ( $10$  to  $12^{\circ}$  c) and warm ( $40^{\circ}$  c) water. Then, they took a rest for the second week. In the third week, they did the trainings in cold environment ( $5$  to  $10^{\circ}$  c,  $60\pm 2\%$  humidity) and went under recovery in cold and warm water. The control group underwent a week of resistance training in an environment with mild temperature ( $26\pm 2^{\circ}$  c,  $43\pm 2\%$  humidity) and had the active recovery without water. Muscle soreness, body temperature, blood pressure, and heart rate were assessed at different stages.

**Results:** The results revealed that there was a significant difference between recovery in warm and cold water on muscle soreness and vital factors after performing resistance exercise in cold and heat in stressful environments ( $P\leq 0.05$ ). Active recovery in cold water causes greater reduction of muscle soreness in periods of 24 and 48 hours after training in cold environments and of blood pressure and heart rate two hours after doing exercise in warm and cold environments.

**Conclusion:** Swift recovery of vital factors and muscle soreness after resistance trainings in abnormal temperatures could best be achieved by an active recovery with cold water.

**Keywords:** Recovery; Resistance exercise; Muscle soreness; Cardiac Response; Environment.

**Cite this article as:** Karim Salehzadeh, Narjes Sedighie. Comparison between the Effects of Active Recovery in Hot and Cold Water on Muscle Soreness and the Cardiac Response after Resistance Training in Hot and Cold Environments. J Rehab Med. 2017; 6(3): 39-50.

**\* Corresponding author:** Karim Salehzadeh. Department of Sport sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran  
E-mail: salehzadeh@azaruniv.ac.ir

## مقایسه اثر ریکاوری فعال در خشکی، آب سرد و گرم بر فاکتورهای حیاتی و در ک کوفتگی متعاقب تمرینات مقاومتی در دو محیط متفاوت

کریم صلاحزاده<sup>۱\*</sup> روح‌الله سعیدی<sup>۲</sup>

سُلطنت ادیار، گروه علوم تربیتی و روان‌شناسی اسینه لل‌گاه شهید مدنی افغانستان، تبریز، ایران  
<sup>۱</sup> داشج‌جوی رکلن اس‌رلش دگ رو گل‌نوم ورزشی لل‌گاه شهید مدنی افغانستان، تبریز، ایران

\* دریافت مقاله ۱۳۹۵/۰۱/۳۰ پذیرش مقاله ۱۳۹۵/۰۶/۰۹ بازنگری مقاله ۱۳۹۵/۰۵/۰۹

### چکیده

### مقدمه و اهداف

ریکاوری با آب ممکن نسبت‌به‌بود در ک کوفتگی فاکتورهای حیاتی ورزشکاران وثبیث. دهف از تحقیق حطیم‌لیں هکر ریکاوری فعال در خشکی، آب‌سرد و گرم بر فاکتورهای حیاتی و در ک کوفتگی متعاقب ایتمق اومتی در دو محیط متفاوت می‌شوند.

### مواد و روش‌ها

۳۶ زن داشج‌جوی و بحص ورست‌صادری در ۳۵ گروه ۲ لف فره کترل، ریکاوری با آب‌سرد و آب‌گرم‌تقویت‌شدن. دگرمه‌های تجربی بعد از یک‌هفت‌علی‌ایتمق اومتی در محیط‌گرم (۴۰ درجه منکتی‌گراد و رطوبت  $75\pm 2\%$ ) و ریکاوری در آب‌سرد (۰/۰۵ درجه منکتی‌گراد (و گرم) ۴۰ درجه منکتی‌گراد) هفته دوم بدلات راحت و هفت‌می‌شوند در محیط‌سرد (۱۰ درجه منکتی‌گراد و رطوبت  $60\pm 2\%$ ) از تمرین و ریکاوری با آب‌سرد و گرم‌من‌موش. دگرمه‌های کترل نیز یک‌مخفت‌علی‌ایتمق‌ولتی در محیط‌گرم با دمای ۳۷ درجه منکتی‌گراد و رطوبت  $43\pm 2\%$  ریکاوری فعال در خشکی را لیچ‌ام داد. در ک کوفتگی، درجه حرارت‌پیش‌ارخون و ضرب‌با‌قلب در مراحل مختلف مورد ارزیابی قرار گرفت.

### یافته‌ها

نتایج‌شان داد که بین ریکاوری فعال در آب‌سرد و گرم بر در ک کوفتگی فاکتورهای حیاتی پس از اجرای فعالیت‌ایتمق اومتی در محیط‌های بلندرس‌زاپس‌رام‌ای و گرم‌ای خلاف عن اداری وجود دارد ( $P \leq 0/05$ ). ریکاوری فعال در آب‌سرد موجب کاهش بیشتری در میزان در ک کوفتگی در مدت زمان‌های ۲۴ و ۴۸ ساعت‌بعد از تمرین در محیط سرد پیش‌ارخون و ضرب‌با‌قلب در آن ساعت‌پس از تمرین در محیط‌های گرم و سرد می‌شوند.

### نتیجه‌گیری

ب منظمه‌های ریکاوری سریع‌فاکتورهای حیاتی و در ک کوفتگی بعده ایتمق اومتی در محیط‌ادامه‌ای غیرطبیعی بهترین از ریکاوری فعال در آب‌سرد نکف‌اده شود.

### کلمات کلیدی

ریکاوری فعالیت‌ایتمق اومتی؛ در ک کوفتگی پیش‌قلبی؛ محیط

نویسنده مسئول: کریم صالح زاده. گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران

پست الکترونیکی: salehzadeh@azaruniv.ac.ir

مقدمه و اهداف

لچ افعیت دنیب دون ریکاوری من بل بمن ج رب ه آسیب های سخت اری در عرض لات میشود.<sup>[۱]</sup> ریکاوری بین لھیں انتمرین و رویداده ای ریتیتی عامل طن لمی تعبیین کنندمسز اگار باتمرین و علی کرد هموفق می بطل.<sup>[۲]</sup> ریکاوری ن اکافی پس از تمرین ممکن بلت ورش کاران را در لچ ام تمرینات اش دت های من بل ب و یک کمیل حجم های مورد نیاز در طول لھیں انتمرین بعیتی دی در چار هن کل کند، همچنین ممکن بلت خطر آسیب را نیز فرزایش دهد.<sup>[۳]</sup> غوطه هوری در آبتسو ط ورش کاران خب مبنی به حلقه دن سختگی وسعت بخشیدن به ریکاوری پس از تمرینات بکف اده می شود.<sup>[۴]</sup> وقتی ورش کاران تمرینات سخت لچ ام می دهن ده در ظیع ضلاعت لیه لافت میشود که در این حالت عروق خفی - شان مح دودش ده و جریان خون لان در عرض لات کاهش می آید و فشن ار خون ظلت می کند که این وضعیت باعث میشود، موافت ولیش ده در ان موضع در بدن ب اقی بمل د که در چنین حل تبعت رین عمل برای دوره هی ریکاوری و ببود علی کرد عصبی عرض لانی ران در دوره های بعدی، سلت فاده از آبس رد و گرم بلت کمب اثرب عرض لات به ریکاوری سریعتران کمک می کند.<sup>[۵]</sup> در حالی که بعضی از پژوهش های تجربی دم ایی هنگام افعیت ورزشی وج مشیت تری کرده دل و پژوهش های لد کی در زمینه پویایی تنشیم دم ایی پس افعیت هایی ای بادمه ای غیرطبیعی ص و گرفتاره ای لقابی - عروقی در هنگام ورزش و پس از تمرینات در محیط های غیرطبیعی در بین ظرف افتاده می بطل.<sup>[۶]</sup> غوطه هوری در آبتسو ط ورش کاران خب مبنی به حلقه دن سختگی وسعت بخشیدن به ریکاوری پس از تمرینات سلت فاده می شود.<sup>[۷]</sup> وقتی ورش کاران تمرینات سخت وش دید لچ ام می دهن در عرض لات لیه لافت میشود که در این حالت عروق خونیشان مح دود و جریان خون لان در عرض لات کاهش و فشن ار خوش ان فلت پیدا می کند که این وضعیت باعث میشود موافت ولیش ده در ان موضع از بدن ب اقی بمل د که در چنین حالت بترین حل تبربای دوره هی ریکاوری و ببود علی کرد عصبی عرض لانی لان در دوره های بعدی، آبس رد و گرم سلت کمب اثرب عرض لات به ریکاوری سریعتران کمک می کند.<sup>[۸]</sup> در این شرایط لطفی لین عروقی اعمل قاب اض عروق، در تنشیم کاهش جریان خون عرض لات ول دام ها<sup>[۹]</sup> و همچنین کاهش میزان دم ای مرکزی فعیت لائق بی - عروقی ب افضل له و آسان احتپس از غوطه هوری در آب سرد میتواند دخیل بطل.<sup>[۱۰]</sup> بعضی از پژوهش هایشان داده که درجه حرارت پوست ران، درجه حرارت عمقدی وس طحی عرض لاقب ل و تا ۳۰ دقیقه پس از غوطه هوری در آبس رهن بتبه گ روه ریکاوری در هن کی کاهش عن اداری دارد.<sup>[۱۱]</sup> این ظاهر می وس د عوامل غیرگرمایی ب پبل خ تنشیمگ رم ایی پس افعیت ورشی نیز است ای هرگذاشت د که در این تاب اطب برون دهق لبی هنگ اتم مرین در گرم افزایش و رگ های سطحی ب دن گش اد میشند.<sup>[۱۲]</sup> ذاگاهی اتغییرات ضربان قلب پس از تمرین به هن ظوب رسی این موردن بیز می تول ده م بمل د. مطاع انت ایت فلقی را پس از یک لھیں مت مرین مقطه تی ب بتغییرات ضربان قلب سیشان می دهن د، بعضی فرزایش دت عداد ضربان قلب<sup>[۱۰-۱۱]</sup> در حالی که بعضی دیگر عدت غییر عداد ضربان قلب بطبعه از شدم ام دوره هبوطگزارش کرده.<sup>[۱۲]</sup> در این تاب اطب پژوهش هایشان داده د که غوطه هوری در آب باعث تحریک سریفع ایت پ ایلچ ب ایکمن بتبه گ روه ریکاوری در هن کی پس از ورزش می شود و فرزایش دیگراش سریع ضربان قلب را ممکن می ازد.<sup>[۱۳]</sup> فرزایش جریان خون خلیه مبنی به ال کاهش در مقاومت محیطی عروق و کاهش در سیت هنگ گ کننده عروق از عوامل بیگاشت سریع ضربان قلب بو فشن ار خونیه حالت اولیه پس از غوطه هوری در آب می بطل.<sup>[۱۴]</sup>

به غلیت اثیر پدیده کوفنگی اخیری عرض لانی برس طوح علی کرد بقی، مریان و ورش کاران دوس هن کف اده از روش های من بل ب بر ای بر طرف کردن این پدیده همن د.<sup>[۱۵]</sup> کوفنگی اخیری عرض لانی در ورش کاران ب تدی ممکن بلتن اشی از اجرای یک لھیں فعیت بیشی شدی بطل د، در حالی که در ورش کاران خب م به دلیل فرزایش ش دت تمرین ایجاد می شود.<sup>[۱۶]</sup> کوفنگی بیوت آب آسیب عرض لانی در فرآیند سز اگاری فیزیلوژیکی خل بات مرین شدیدیل د.<sup>[۱۷]</sup> لھیت اثیر پدیده کوفنگی اخیری عرض لانی برس طوح علی کرد بقی، مریان و ورش کاران دوس هن کف اده از روش های من بل ب بر ای بر طرف کردن این پدیده همن د.<sup>[۱۸]</sup> این اوری در آب بر ای شیب بردا اد اد افیش کی - ورشی شیت ر موره و جه گلورفت ه ملت و یکی از محبو و بترین روش های رگش ت به حلت اولیه ویژه در میان ورش کاران بلت.<sup>[۱۹]</sup> پژوهش های لد کی در زمینه هم ایسیه ت اثیر اش ن اوری در آب و ریکاوری فعیت ای بر عوامل در ک کوفنگی عرض لانی ورش کاران پس از تمرین در محیط ادامه ایت فاوت ص و گرفت ه ملت. کاهش در در کمیختگی عمومی و کوفنگی پل پس از ریکاوری ب اغوطه هوری در آبس ردگ زارش ش ده ملت.<sup>[۲۰]</sup> همچنین کاهش ش دت درد از خل له مل تدقیم ای ران ش ان می دهد که غوطه هوری در آبس ردم ممکن بلت در ببود ریکاوری کوفنگی دت عرض لات پس از تمرینات ای حجم

### <sup>1</sup> Rectus Femoris

ب الایف عالیتمق اومتی موهبعش د.<sup>[۱۸]</sup> روش کاران برای <sup>نهان</sup> استمرینه عدی آماده رش د و سزاگ اربی برای تمرينات طولانی مدت در آن فلزاتی اید.<sup>[۱۹]</sup> این فسیلهای و پولیتو<sup>۳</sup>) (۲۰۱۰) دست حقیقی شان دادند غوطه وری در آب یک وسیله اده و کارآمد از تحریک سریع فعالیت پ اولج پ اتیک پس از ورزش می بیش د و به احتمال زیاد غوطه وری در آببا درجه حرارت های سردر در فلزی شنی فعالیت پ اولج پ اتیک موهبت ر می بیش د.<sup>[۲۰]</sup> این حال برخی از تحیقات بیان می کنند که غوطه ورزش دن در آبس ردمدخله هگلای ریکاوری پس از ورزش ملتمن طبق علمی آن کا ال روش نیست و بدبخت و لاعمل های درستی برای تکف اده از آن وجود دارد.<sup>[۲۱]</sup> این روش مجموعت ایچ ضد و نویض تحیقات قبلی نظر به این که ورزش کاران، کونوردان، یخوردان و ن ظامیان که ممکن ملت متجه بوب فعالیت های غیرطبیعی بیش ن د و نیز ب توجه به مش رایط قلیمی کشور ایران کفع الیت ها و روابط های آن در ش رایط خنثیف آب و هوایی لیج ام می شود، اهمیت دارد مقد ایسپلیخ تغییرات فاکتورهای قلبی-عروقی، درجه حرارت دن و همچنین میزان درک کوتفتگی به ریکاوری ب دام اهای مختلف آب پس افع الیت ورزشی در این محیط ها نیز ب رسی شود، جرا که لیج امت مرینات ورزشی در هر محیط با درجه حرارت خاص خود تاثیب ه خصوصی رابر علی کرد ورزش کاران و اجراء ایبع دی آن می گذارد و در نتیج ه نیاز به فیلن بیهترین روش ریکاوری برای حفظ سریعتر و جلوگیری از قفلت علی کرد ورزش کاران پس از لیج امت مرینات شدید ورزشی در این گونه محیط های سرت رساض روزی ب منظر می وس د. از این رو، در مطلعه حطر ر حق قب مباررسی شنر ریکاوری فعال در آبس ردم<sup>[۲۱]</sup> درج من انتی گ راد (و گرم) ۴۰ درج من انتی گ راد بیر کوف گیع ض لانی و پلخ های قلبی علی بعف عالیتمق اومتی در محیط گرم (دم ای ۵۳) ۴۰ درج من انتی گ راد و رطوبت ۷۵±۲٪ (وس د) ام ای هت ۱۰ درج من انتی گ راد و رطوبت ۶۰±۲٪ ب رطوبت همل ت.

مواد و روش‌ها

**آزمون ها:** در یک لج سه جگله ۴۸ مساعده از پیش آزمون شفیع استر کیسب دن آزمودنی ها در آرم لیشگ اه فیزیولوژی دلیرگ اهش همید مهی آنها ایجان بیانی ایک فاده از دستگاه (ZEUS 9.9 PLUS, South Korea) با خطا ای ۰/۱ مل داره گیری شد. ل دازه گیری ضربان قلب از نایه هش ریان رادیال توں ط آزمودگر در مدت زمان یک دقیقه بتش فش ارخون بیانی کتف اداده لفشن لمین ج چیوه ای ساتل دارد (ALPK2 Japan) و یک گوشی پیش کی (Japan ALPK2) با خطا ای ۰/۵ ملی متر جیوه ادا نظر گرفتن والین صدای کارتیکوف

2 Roberts

<sup>3</sup> Anunciação and Polito

پهن ج مین ص دای کاریق کوفب متیب بع نواشون سیتولی فیش ارخون هیاتلولی لیچ امش د و درج ه ح رارتپوسن تب امليف اده از دهان ج طبی (GHZHAL LTD England) اخ طای ۱ درج مس انتی گراد ازن احیه زیبغل تهون ط آزمیگ رب مص ورت دقیق ل دازه گیری بیغب تش د ق د آزمودنی هلیوایک اده ازق هنچ (Seca Japan) اخ طای ۱ میلچ تر مورد ل دازه گیری ق رگرفت. (1RM) یکتکرا بشیخن د در حرکت پرس سیق، هچپا ازو بیش ست ب ازو، زیبغل سیم کش، مل کواتپش ت دان، هچوی ران از طریق برآور دی به روش غیر مستقیم وبه وسیله معاله

$$1RM = \frac{\text{ وزنه کیلوگرم }}{\left( \frac{1}{0.228} \times تکار (-) \right)} : ۱۹۹۵\text{ کیمی } \text{ به مت آمد} [۲۲]$$

لازمه ذکريلت که دما و رطوبت محیط در طول لج امت مرینات درتمام مدتبا مختلف اده از دمبلنچ و رطوبتمنچ محیطي (Digital Italy) Thermometer and Humidity meter Sinometer HTC1 با خطاي دماي 1 درجه و برای رطوبتتا 1 دوس د موردل دازه گيری قرار گرفت.

**فعالیت مقاومتی** بعد از عینت کرار بیشینه در حرکات ملّی ارشد از طریق فرمول مبوط و ایاعات موجود در جدول (۱) آزموده مطابق شد، مدت و تکرار عینش دمای فعالیت پختن دبرمل اسپن امکن ظیمی هر هفت ماه مقدار ۵ دوسل به شدت مرینات فروز و دفع الیت مقاومتی به مدت یک هفته (۳) اجس هتمیرین برای هرگز روشن امل ۱۵ دقیقه گرم کردن حرکات رمی و گشی بلالانه و پاییزنه و ۴۵ دقیقه حرکات پرس سینه، کشش زیغی لبی رقره، لبی بازو و پیش تبا زوب لمبل، بلکواتس ادھ پیش تپا، لبی پا و درانشیست تطبیق جدول ۱ لج امشد سیب سر، در کدام از گروه هله مدت ۸ دقیقه، ریکاوری مبوطه خوبی پختن دارد.

## جدول ۱: فعالیت مقاومتی یک هفته‌ای ( $n=36$ )

برنامه هفتگی	دور	ست	شدت	استراحت بین دوره ها	استراحت بین سنت ها
شنبه	۳ دور	۵	۱RM % ۷۵	تا ۴ دقیقه غیرفعال	۰-۰ ک اندیه
دوشنبه	۳ دور	۱۲-۱۰	۱RM % ۸۰	تا ۴ دقیقه	۰-۰ ک اندیه
چهارشنبه	۳ دور	۸	۱RM % ۸۵	تا ۳ دقیقه	۰-۰ ک اندیه

**اندازه‌گیری در کوفتگی تا خیری:** درک کوفتگی‌تایخیری سیولکف ادله از پیش‌شن‌امه (PAS) (ب) مقیاس‌نراست لدارد ۶ امتیازی (VAS) سنجیده‌شند. مقیاس ۶ امتیازی PAS، یک شاخص ذهنی از برآورد درک کوفتگی‌تایخیری (DOMS) (د) ملت. این پیش‌شن‌امه امکان مقیاس ۶ امتیازی داشته است.

#### <sup>4</sup> Brzycki Protocol

#### <sup>5</sup> Pain Assessment Scale

#### <sup>6</sup> Visual Analog Scale

#### <sup>7</sup> Delayed Onset Muscle Soreness

(سومین) روزت‌مرینات قب‌ل از شروع فعاليت‌لحس‌سوم در مدت زمان هاي‌قب‌ل با افضل‌طبع‌تمرين، ۲۴ و ۴۸ ساعت پس از ريکاوری در اختيار گروه‌های تمرينی در محیط‌های سرد و گرم و مع‌مولی‌قرار داده‌شده‌بفلش ارادن‌عضلات موردن‌ظریتعن ط آزمون‌گر از آزمون‌ی خوات‌مشد که لحس‌اس خود را ازفشن اراده‌پس‌شناهی‌بتن‌ایدتا از این طریق، سطح کیفی روش‌های ریکاوری تجربی در کاهش درک کوتفگی هنچ‌شود پایایی این‌پس‌شناهی‌بفلش از آزمول‌فا ۷۴/ب هست آمدملت.<sup>[۳۷]</sup>

**اندازه‌گیری فاکتورهای حیاتی:** ل دازه‌گیری ضربان قلب از احیه شریان رادیال‌تسوی ط آزمون‌گر ب‌هص‌ورت دقیق در مدت زمان یک دقیه ل دازه‌بفتش‌فس ارخون‌بیل‌کف‌اده افشن‌بلون‌ج جیوه‌ای‌بی‌تی‌لدارد مدل (Japan) و یک‌گوشی‌بیش‌کی مدل (Japan) ALPK2 (Japan) و یک‌گوشی‌بیش‌کی مدل (Japan) ALPK2 (Japan) با خطای ۰/۵ mmHg اب‌کا درن‌ظریعتن ولین‌ص‌دای کارتفکوف پنجمین‌ص‌دای کارتفکوف به‌تی‌ب‌عن‌وافس ارخون سی‌تولی‌فس ارخون‌بیکول‌ی‌تسوی ط آزمون‌گر ب‌هص‌ورت دقیق‌لچ‌امش‌د و درجه حرارت‌پس‌تی‌ب‌کف‌اده از دملون‌ج طبی مدل (England) GHZHAL LTD با خطای ۱ درجه‌من‌کی‌گراد از احیه زیوغل‌به مدت ۶ دقیق‌تسوی ط آزمون‌گر ل دازه‌گیری بفتش‌فس اکتوهای‌ن‌بارده هم‌گی در دوره‌های زمانی‌بی‌ت‌تمرين‌ب‌اصل‌طبع‌تمرين و گس‌اعظ پس از ریکاوری در ۵ گروه‌هاب‌تگ‌ردید. ا الع‌اتت‌وصیفی‌اق‌، وزن‌سنس‌اش‌اص‌ت‌و‌دب‌دن، دوس‌د‌چ‌ری‌ب‌دن، درجه حرارت‌بدن‌فس ارخون‌وض‌بان‌قلب‌ب‌هص‌ورت میانگین و لح‌رافس‌ات‌لداردن‌م‌ایش‌داده‌ش‌د (ج‌دول ۲) ب‌هن‌ظووب‌رسی وضعیت طبیعی‌ب‌ودن توزیع داده‌ه‌ا از آزمون‌ش‌اپریو و لیکن‌ب‌کف‌اده‌ش‌د. درخ‌ش‌له‌لستان‌ب‌اطی از روش آماری آزمون‌تحلیل واریانس‌ب‌ل دازه‌گیری‌ه‌ای مکرر و همچنین از آزمون تعقیبی‌ب‌فروونی نیز‌ب‌نیاف‌اده‌ش‌دس‌طاح معن‌اداری در تمام مراحل P=۰/۰۵ دن‌گلورفت‌هش‌د. تجزیه‌ه‌ت‌حلیل‌ب‌ق‌سی‌یر داده‌ه‌ل‌بی‌ل‌کف‌اده‌ن‌ر‌ه‌زار آماری Excel<sup>۲۳</sup> و SPSS<sup>۲۴</sup> و ص‌ورت گرفت.

### یافته‌ها

در ج‌دول ۲ بیش‌فس اتف‌ردی آزمون‌ب‌هص‌ورت میانگین‌ب‌ل‌ح‌رافس‌ات‌لدارد آورد‌هش‌ده‌ملت.

جدول ۲ مشخصات فردی آزمون‌ه‌ا به صورت میانگین ± انحراف استاندارد (n=۳۶)

متغیرها	گروه‌ها	کنترل	ريکاوری با آب سرد	ريکاوری با آب گرم
سن (سال)		۱۹/۸۳±۰/۹	۲۱/۲۳±۲/۰	۱۹/۸۳±۰/۳
قد (cm)		۱۶۰/۰.۵±۴/۶	۱۶۱/۰.۰±۵/۳	۱۶۱/۰.۱±۴/۰
وزن (kg)		۵۵/۴۸±۵/۲	۵۵/۸۳±۵/۳	۵۳/۰.۹±۵/۴
چربی بدن (%)		۲۵/۱.۰±۳/۵	۲۴/۷۵±۳/۱	۲۴/۳۸±۳/۰
فشار سیستولی (mmhg)		۱۱۰/۴۶±۵/۰	۱۱۱/۱۷±۵/۷	۱۱۱/۱۲±۵/۲
(kg/m <sup>2</sup> ) BMI		۲۱/۰.۵±۱/۶	۲۱/۳۸±۱/۵	۲۰/۵۸±۲/۳
درجه حرارت پوستی (c°)		۳۶/۲۳±۰/۱	۳۶/۵۰±۰/۳	۳۶/۶۶±۰/۲
ضریان قلب پایه (bpm)		۷۸/۴۱±۹/۴	۷۷/۴۱±۸/۱	۷۳/۶۶±۱/۰

جدول ۳: مشخصات فاکتورهای حیاتی آزمودنی‌ها پس از اجراییف علیت مقاومتی در محیط‌های استرسی سرمایی و گرمایی و ریکاوری در آب‌های سرد و گرم ( $n=36$ )

متغیر	گروه	قبل تمرین	بعد تمرین	بلافاصله بعد ریکاوری ۲ ساعت بعد ریکاوری
درجه حرارت بدن (سانتی گراد)	کترل	۳۶.۴۷±۰.۳	۳۷.۹۴±۰.۵	۳۶.۸۹±۰.۳
درجه حرارت بدن (سانتی گراد)	محیطگرم-ریکاوری آبگرم	۳۶.۷۴±۰.۳	#¥*۳۸.۰۹±۰.۴	¥*۳۹.۰۳±۰.۷
درجه حرارت بدن (سانتی گراد)	محیطگرم-ریکاوری آبس رد	۳۶.۷۵±۰.۲	¥*۳۷.۸۷±۰.۸	*¥۳۸.۲۰±۰.۷
فشار خون سیستولی (mmHg)	کترل	۳۶.۴۷±۰.۳	۳۷.۹۴±۰.۵	۳۶.۸۹±۰.۳
فشار خون سیستولی (mmHg)	محیطگرم-ریکاوری آبگرم	۳۶.۵۰±۰.۳	¥*۳۴.۴۳±۰.۸	#¥*۳۸.۰۰±۰.۵
فشار خون سیستولی (mmHg)	محیطگرم-ریکاوری آبس رد	۳۶.۶۷±۰.۲	¥*۳۴.۵۶±۰.۹	¥*۳۸.۰۶±۱.۰
ضرربان قلب (bpm)	کترل	۱۱۶±۰.۷	۱۱۴.۷۵±۱.۵	۱۱۹±۳.۵
ضرربان قلب (bpm)	محیطگرم-ریکاوری آبگرم	۱۱۲±۰.۱	¥*۱۱۵.۶۶±۲.۱	¥*۱۱۶.۹۱±۵.۹
ضرربان قلب (bpm)	محیطگرم-ریکاوری آبس رد	۱۱۴.۲۵±۲.۸	*۱۱۵±۱.۶	*۱۲۱.۲۵±۴.۴
ضرربان قلب (bpm)	کترل	۱۱۶±۰.۷	۱۱۴.۷۵±۱.۵	۱۱۹±۳.۵
ضرربان قلب (bpm)	محیطگرم-ریکاوری آبگرم	۱۱۷.۵۶±۱.۳	¥*۱۳۲.۰۵±۲.۶	¥*۱۰۷.۶۶±۶.۱
ضرربان قلب (bpm)	محیطگرم-ریکاوری آبس رد	۱۱۷±۰.۸	¥*۱۳۸.۳۳±۰.۵	¥۱۲۰.۰۵±۴.۳
ضرربان قلب (bpm)	کترل	۷۵.۰±۴.۵	۱۴۲.۵۰±۸.۶	۹۰.۸۲±۲.۵
ضرربان قلب (bpm)	محیطگرم-ریکاوری آبگرم	۷۵.۳۳±۴.۲	*۱۵۵.۰۰±۲.۶	*۸۲.۰۰±۰.۵
ضرربان قلب (bpm)	محیطگرم-ریکاوری آبس رد	۷۸.۲۳±۲.۶	*۱۵۵±۲.۰	*۸۹±۱.۰
ضرربان قلب (bpm)	کترل	۷۵.۰±۴.۵	۱۴۲.۵۰±۸.۶	۹۰.۸۲±۲.۵
ضرربان قلب (bpm)	محیطگرم-ریکاوری آبگرم	۷۶.۵±۲.۶	¥*۱۳۲.۳۳±۶/۲	¥*۹۰.۰±۱.۷
ضرربان قلب (bpm)	محیطگرم-ریکاوری آبس رد	۷۲.۶۶±۱.۳	¥*۱۴۴±۳.۰	¥*۸۰.۳۳±۶.۱

\* تفاوت معنادار با قبل تمرين، **٤** تفاوت معنادار با گروه کنترل، # تفاوت معنادار گروه ریکاوری آب سرد نسبت به گروه ریکاوری آب گرم در قبل تمرين با مراحل دیگر.  
(P<0.05).

در جدول ۲ نتایج خصوصیات تغییرات اکتوورهای حیاتی آزمونی هب مصروفت میانگین  $\bar{x}$  و را فراهم کردند. در مدت زمان های لذت‌بخش بدل تمرین، بعدها تمرین ببالاصل لذت بعد ریکاوری و لذت بعد از ریکاوری پس از اجرای برق تکلیف الیستمک اوتمنی در محیط های گرم و سرد آورده شد. نتایج نشان می دهد که بین تغییرات درجه حرارتی دنگ رو ره کنترل باگ رو ره ریکاوری در آب گرم ( $P=0.001$ ) و همچنین گروه کنترل باگ رو ره ریکاوری در آبس رس ( $P=0.001$ ) بازیگر ایستمک اوتمنی در محیط سرد رس ایگرم ایستمک اوتمنی اداری مشاهده شد. همچنین بین تغییرات درجه حرارتی دنگ رو ره کنترل باگ رو ره ریکاوری در آب گرم ( $P=0.001$ ) و همچنین گروه کنترل باگ رو ره ریکاوری در آبس رس ( $P=0.001$ ) بازیگر ایستمک اوتمنی اداری وجود دارد. همچنین نتایج نشان می دهد که بین تغییرات درجه حرارت درگ رو ره ریکاوری آب گرم باگ رو ره ریکاوری آبس رس ایستمک اوتمنی در محیط اگر برق ایستمک اوتمنی اداری بیتفاوت بود. وجود دارد و بین تغییرات درجه حرارت درگ رو ره ریکاوری آب گرم باگ رو ره ریکاوری آبس رس ایستمک اوتمنی در محیط رس داده شد. تفویل معن اداری بیتفاوت بدل و افقی لذت بعد ریکاوری وجود دارد.

درstab اطب اتفش ار خون سیستولی بین گروه کنترل آگروه ریکاوری در آب گرم ( $P=0.05$ )<sup>۱۰</sup> اوتمنع اداری هی اهدش دب طوری که فش ار خون درگ ریکاوری در آب گرم پس از لج افع الیت در محیطگ رهی بتبعه گروه کنترل کا هش مع اداری دارد، اما بین گروه کنترل با گروه ریکاوری در آبی رس ( $P<0.05$ )<sup>۱۱</sup> اس از لج افع الیتمق اومنی در محیطگ رهی اوتمنع اداری هی اهدش هیت ایچش ان می دهد که بین تغیراتفسش ار خون سیستولی در تامی زمان های لدازه گیری در بین گروه های تمرینی در محیطگ رهی اوتمنع اداری وحود دارد. همچنین در تغیراتفسش ار خون سیستولی در بین گروه های ریکاوری در آب گرم ( $P=0.05$ )<sup>۱۲</sup> و گروه ریکاوری در آبی رس ( $P=0.04$ )<sup>۱۳</sup> بتبعه گروه کنترل پس از لج افع الیت موقلمتی در محیطگ رهی اوتمنع اداری هی اهدش می شوینت ایچش ان می دهد که بین تغیراتفسش ار خون سیستولی در بین گروه های ریکاوری در آب گرم ( $P=0.05$ )<sup>۱۴</sup> تغیراتفسش ار خون سیستولی قبل

تمرين ببلع دتمرين(=0/001) قبل تمرين با آس اع تبع د ريكاورى (P=0/001) ملطف اوتمن عن اداري وجود دارد، اما بين زمان قبل تمرين با الفصل به بعد ريكاورى من اهدمنش.  
درستاب اطباء تغييرات ضربان قلب بين گروه هاي ريكاورى پس از اجرای تمرينات در محيطگرم بآگرمه كنترل فاوتمن عن اداري مش اهدمنش (P=0/005). همچنان تغييرات ضربان قلب بين گروه ريكاورى با آب گرم (P=0/001) و گروه ريكاورى با آبس ردمش (P=0/001). پس از لج افعاليت حق اومتى در محيطگرم رس زاي رس ابيت فاوتمن عن اداري مش اهدمنش. در اين استاب اطباء تغييرات ضربان قلب قبل تمرين ببلع دتمرين (P=0/001) قبل تمرين با الفعل ببلع د ريكاورى (P=0/001) ملطف اوتمن عن اداري وجود دارد، اما بيقي قبل تمرين با آس اع تبع د ريكاورى مش اهدمنش. همچنان فياته ها اكي از آن ملت که بين تغييرات ضربان قلب در گروه ريكاورى آب گرم بآگرمه آبس رپس از اجرای افعاليت مقاومتى در محيطگرم برقف اوتمن عن اداري بيقي قبل و ۲ساعه تبع د ريكاورى وجود دارد.

جدول ۴: نمرات در ک کوفتگی آزمودنی ها پس از اجرای افعاليت مقاومتى در محيطگرم رس زاي رس ابيت سرمایي و گرمایي و ريكاورى در آبهای سرد و گرم (n=۳۶)

متغير	گروه	قبل تمرين	بعد تمرين	۲۴ ساعت بعد ريكاورى	۴۸ ساعت بعد رickاورى	قبل تمرين
درك	کتلر	۲.۱۶±۱.۵	۴.۱۶±۱.۰	۱۲.۸۳±۳.۹	۱۸.۶۶±۶.۲	
کوفتگي (PAS)	محيطگرم-ريکاورى آب گرم	۲.۶۶±۱.۵	۳.۳۳±۲.۳	#*۱۹.۳۳±۸.۷	#*۱۹.۳۳±۸.۷	
درك	کتلر	۲.۱۶±۱.۵	۴.۱۶±۱.۰	۱۲.۸۳±۳.۹	۱۸.۶۶±۶.۲	
کوفتگي (PAS)	محيطگرم-ريکاورى آبس ردم	۲.۳۳±۱.۴	۴.۳۳±۲.۳	۲.۳۳±۲.۳	۲.۳۳±۲.۸	
درك	محيطگرم-ريکاورى آب گرم	۱.۵۰±۰/۵	۰.۷۲±۱.۴	۰.۷۲±۱.۴	۰.۳۶±۴.۱	
کوفتگي (PAS)	محيطگرم-ريکاورى آبس ردم	۱±۱.۵	۰.۸۶±۲.۵	۰.۸۶±۲.۵	۰.۸۳±۱.۰	

\* تفاوت معنادار با قبل تمرين، # تفاوت معنادار با گروه کنترل، # تفاوت معنادار گروه ريكاورى آب سرد نسبت به گروه ريكاورى آب گرم در قبل تمرين با مراحل ديگر (P=0/05).

نتابيشان مى دهد که بين درک کوفتگي در گروه کنترل بآگرمه پس از اجرای افعاليت در محيطگرم برقف اوتمن عن اداري وجود دارد (P=0/05)، اما درک کوفتگي در گروه ريكاورى با آبس ردم در محيطگرم ببت به گروه کنترل کاهش شناخته ملت (P=0/001). همچنان لدازه گيرى بين زمان هاي درک کوفتگي در گروه هاي خشيق فريشان مى دهد که بين زمان قبل تمرين ببلع دتمرين اتفاق نداشت (P=0/001). بين درک کوفتگي در گروه ريكاورى با آب گرم (P=0/001) و گروه ريكاورى با آبس ردم (P=0/001) در محيطگرم برقف اوتمن عن اداري وجود دارد. همچنان کنترل بآگرمه ريكاورى با آب گرم (P=0/001)، اتفاق قبل تمرين با آبس ردم (P=0/001) در محيطگرم برقف اوتمن عن اداري وجود دارد. همچنان لدازه گيرى بين زمان هاي درک کوفتگي در گروه هاي خشيق فريشان مى دهد که بين تامامي زمان ها در گروه هاي تمريني در محيطگرم برقف اوتمن عن اداري وجود دارد (P=0/001). همچنان تابيشان مى دهد که بين تغييرات درک کوفتگي در گروه ريكاورى آب گرم بآگرمه ريكاورى آب سرد پس از اجرای افعاليت مقاومتى در محيطگرم برقف اوتمن عن اداري (P=0/001) بيقي قبل تمرين با ۲۴ و ۴۸ ساعت بعد ريكاورى وجود دارد.

## بحث

نتابيش جطريشان داد بين شر ريكاورى فعال (اغوطه وری) در آبس ردم و گرم در دوره هاي زمانی مخفلي فبر دمای بدن و همچنان فش ارجون پس از لج افعاليت حق اومتى در يك محيطگرم رس زاي گرم اي وس رم ابيت فاوتمن عن اداري وجود دارد. در اين مطالعه، موسي (۱۳۹۳) در تحقيق خودشان داد پيشخنكش از ميتول دلخ رافاچبي - عروقى را کاهش داده و علني كيويت قائمتى رلت ا جدوبي به بود خش (۲۴). تحقيقات لجا هش ده در اين زمينه شان داده شد که آبس ردم در دوره ريكاورى موج ب کاهش حرارت بدن ميشود [۲۵، ۲۴، ۸، ۷]. نيز مطالعات ارشادشان مى دهد کهن ما بين لج سبق قبل از تمرين با آس اع تبع د از ريكاورى فعال (اغوطه وری) در آبس ردم و گرم خلت لافم عن اداري وجود شد و بين س اي زمان ها خلت لافم عن اداري وجود دارد (جدول ۳). موسي (۲۰۱۳) نيز در تحقيق بيقي خودشان داود كعبه طور كلی دمای خنکتار ممکن ملت در درمان آسيب هاي عضلانين اشى از ورزش و توهيل خشى آسيب هله موج ب کاهش شهير درجه حراري ضلات و جريان خون هفت رخنه [۸] پس از ورزش در گرم، اغوطه وری آبس رهم باعث کاهش بار حرارتى فعال است

قلبی عروقی فعالیت ازی مرکزی بالفلل و آساعتب پس ریکاوری شد.<sup>[۶]</sup> اینکه آیا درجه حرارت آبعت اثیرمتعادلی در کاهش فشن ارخون دارد یا خیثن ها درجه دپژوهش موره بررسی قلکلوفت ملت.<sup>[۱۲]</sup> شراتگرم روحی فشن ارخون در فراحته باش فشن ارخون بایتو طبقه ایان لد کی موره بررسی قلکلوفت ملت.<sup>[۶]</sup> مشاهده دش که شرفلاطفش ارخون بین ۴۸۳ تا ۴۸۴ آساعتب پس از وزش رخ داده ملت.<sup>[۷]</sup> بعضی از مطالعات نشان داده ایان دکه غوطه وری در آبگرم پس افعالیت وزشی فشن ارخون سیتول را در فراحته باش فشن ارخون که درمان ضعف ارخون با ال دریفت نمی کرند، کاهش می دهد.<sup>[۲۶]</sup> در این مطالعه ایجت تحقیق حطر روش ان داد که بین فشن ارخون در گروههای کنترل، محیطگرم و ریکاوری با آبگرم خلات لافم عن ادار اما بین سایر گروههای تحقیق حطر روش ان داد و همین طور بین تمام زمان های خلات لافم عن اداری می شود.<sup>[۲۷]</sup> همچنین تایج مطالعه حطر روش ان داد بین قلب مرتین، الفصل بعد از ریکاوری خلات لافم عن اداری می اددند، اما بین سایر زمان ها خلات لافم عن اداری وجود دارد (جدول ۳). در بین مکانیزم های موج و هب روتایر ریکاوری فعال در آبس رود و گرم روش ارخون بایشان داده ده ملت کفعالیت وزشی فعاليت سیستمیک را کاهش فعالیت عصب و اگ را فزایش می دهد و هم ایسترفولکس گین ده های فشن اریبع د از تمرینات ورشی فلزایش می یابد.<sup>[۲۷]</sup> آب اهمال زیابیدن تگ امقلب و عروق شام لتس اع عروق شربی و کاهش حجم خون و همچنین کاهش در ظهات نین، انتیقولسیون II، ال دونترون، کاهش جریان خروجی سیع پاتیک در کلیه و فلزایش دن تیریک اکساید پیتید دلیزی بله غلت غوطه وری در آبگرم می تولی شارگ ذاریش.<sup>[۲۸-۲۹]</sup> بر مبنای این مطالعات بمنظر می بین د کاهش مقاومت محیطی مکانیزم اولیه ای بهش د که ملت ط آریش ارخون پس از غوطه وری در آبس ره پس افعالیت وزشی کاهش می یابد و این امیریات ایجت تحقیق حطر روز نیز مس و می بیش بآین، فلزایش جریان خون غسل بقبال کاهش در مقاومت محیطی عروق و کاهش در میت چنگ کننده عروق مکانیزم های پیشنهادش هم متن د. نت ایجت تحقیق حطر روش ان داد بین اثر ریکاوری فعال (غوطه وری) در آبس رود و گرم در دوره های زمانی ختل فبرض بان قلب پس از لیج ام یک بین افعالیتیمی اومتی (جدول ۱) در یک محیطی ات رس زای گرم ای و سرم ایت فاوت معن اداری وجود دارد، امبلینگ روه هات مرینی در محیطگرم خلات لافم عن اداری می شود در رض ای و همکاران (۱۳۹۱) لش ان هان د کهش اوری در آبس ره بب کاهش سریع رض بان قلب بعن بتبه گروههای دیگر شد و در مقاومت هیش ن اوری در آبگرم ته فعالیت اداری روش ان داد. آه بیان کرد که روش هایشان اوری در آبگرم می د س ب بیتس ریع و هب و د روپر گش تبه حل لات والیه هیش و د.<sup>[۱۰]</sup> ات لیلی<sup>۸</sup> و همکاران (۱۲۰۱۰) زمان دان د که شرات غوطه وری آبس ره عصب و اگ، در طول زمان های ختل فت مریق بلمیهن شگی دارد.<sup>[۱۱]</sup> آت ایجت تحقیق حطر روز نیزش ان می دهد که بین قلب تمرین، آساعتب بعد از ریکاوری اختلاف معن اداری وجود دارد، اما بین سایر زمان های خلات لافم عن اداری می اددند دبا این وجود دست تحقیق حطر نش ان داده شد که بین شر ریکاوری فعال (غوطه وری) در آبس رود و گرم رض بان قلب پس از لیج افعالیتیمی در یک محیطی ات رس زای سرم ایت اثیم عن اداری دارد بمنظر می بین د که ریکاوری فعال (غوطه وری) در آبس رود موج ب کاهش شیت رض بان قلب پس از لیج افعالیت مقاومتی در یک محیطی ات رس زای سرم ایت می شود فعالیت میت میت عصبی پ اولع پ ایت کب ع د طور گش تبه حل لات اولیه در آبس ره بتبه آبگرم بالش مرین<sup>[۱۲]</sup> و کاهش سریع رض بان قلب بیع د طور گش تبه حل لات اولیه در آب اداه ای پ ایت را توجیه می کنند ه طور کلی تایج تحقیقات شن ان می دهد که روش هایشان ویش ن اوری در آبین بتبه چنگ کی در زمان که تری رض بان قلب را کاهش می دهن.<sup>[۱۰]</sup> بآین این نکته می تولد در فوط لایت جاتی کفا، بیفعالیت های پی در پی که باش کش سریع رض بان قلب را کاهش می دهن.<sup>[۱۰]</sup> بآین این بایت تحقیقات شیت ری لایج امش و دا هن خص شود در جه دم ایت رین تایج حطر می شود.

همچنین بین شر ریکاوری فعال (غوطه وری) در آبس رود و گرم در دوره های زمانی ختل فبر درک کوتفگی پس از لیج افعالیتیمی در یک محیطی ات رس زای گرم ایت سرم ایت فوکت معن اداری وجود دارد (جدول ۴). و روش کاران برای که بجهت رین تایج، نیامن فعالیت های بیشینه در هرت مرین و می تلق بیهند و همچنین در این خصوصیت سیاری از پژوهشگران پیشان داد کرده اند دش روع تخریب عضلانی، در دریفتی بجهت ایت تمرینات غیت عارف، ممکن ملت نتیجه هار رادیکال های آز ابیش د و در طلاقاب اضهای بروگ را یکن و عت مرین غیت عارف عضلانی ملت که دی بب درک کوتفگی عضلانی می شود.<sup>[۳۱]</sup> هیگینز<sup>۹</sup> و همکاران (۲۰۱۳) (نیزش ان دان د که روش دوش آبیت پش این بتبه دو روش دیگر ریکاوری بایث فلزایش معن ادار درک کوتفگی عضلانی یکس اعتب پس از تمرین می شود.<sup>[۳۲]</sup> و میزان درک کوتفگی پس از روش شن اوری در آبیت پش اد و ریکاوری فعالین بتبه ریکاوری غیرفعال ب طو معن اداری کاهش می یابد.<sup>[۳۳]</sup> آب منظر می بین د که بهترین تایج شن اوری در آب هنگ امیت فاق مفیلد که دمای آبس رود در محدوده ۱۵ تا ۱۵ درجه و آبگرم نیز بین ۴۴ تا ۴۸ درجه می باشد. امروزه، یکی از

<sup>8</sup> Stanley<sup>14</sup> Higgins

مهمترین اهداف بین امه‌های بیزآگش تبه حلات اولیه بیزآگش سریع جسمانی و رفیع ورش کاران به حلات تعیت راحتی ملت‌محض صور اگفع الیت ورش کارب‌هگفه‌ای بیش د که ورش کارم جبوبه‌ی لج امت‌مرینات ورقیله‌ای طولانی مدت و پی درپی بیش د. در این‌ص‌ورت، میزان کوفنگی و آسیبن اشی افع الیت فلزایش پیدا می‌کند.<sup>[۲۳]</sup> در این‌تاب‌اطیت ایجتتحقیق حظر نیزش ان داد که کترین میزان درک کوفنگی در محیط‌گرم میوطه گروه کلتر در قب‌لت‌مرین و بیشترین میزان درک کوفنگی میوطه گروه‌تمرین در محیط‌گرم و ریکاوری‌با آب‌گرم‌با لفظ بعد از ریکاوری‌بوده ملت. همچنین کترین میزان درک کوفنگی در محیط‌س رد میوطه گروه‌تمرین در محیط‌س رد و ریکاوری‌با آبس‌رد در قب‌لت‌مرین و شیت‌ترین میزان درک کوفنگی میوطه گروه کنترل ۴۸س‌اع‌تبع‌عد از ریکاوری‌بوده ملت‌تبیب‌ود و پیش‌رفت علی‌کرب‌دنی‌اید دلف طلی‌یک‌حل‌س‌هی‌بیزآگش تبه حلات اولیه‌بیش د و مس‌وبا مطلع‌اقب‌لی، ریکاوری‌با غوطه وری در آبس‌ردمن‌ج‌به کاهش‌عن ادار در درک کوفنگی‌ع‌ض‌ل‌ای‌ب‌اصل‌ل‌ه<sup>[۲۴]</sup> و ۴۸س‌اع‌تپ‌س از ریکاوری‌ش.<sup>[۲۵]</sup> شل‌بریک‌لو و هم‌کاران (۲۰۱۱) نیز درپژوهش خودش انداد که غوطه وری در آبس‌رم‌با لفظ‌ل‌پس از هریل‌هفت‌بال آسیب‌های‌ع‌ض‌ل‌ای و درد آن را کاهش می‌داد و اختم‌الاً من‌ج‌ب‌مه‌بود سریع‌تر علی‌کرد عصی‌ع‌ض‌ل‌انی می‌گردد.<sup>[۲۶]</sup> ابله طور‌کی‌بر‌مل‌اسن‌ایجت‌حقیقات روش‌هایش‌ن اوری در آبس‌بب کاهش‌عن‌ادار‌خ‌س‌اس‌یخت‌گی و کن‌ب‌ض‌ایت فردی از رف‌درگش‌تبه حلات اولیه‌ی می‌شود و لی‌واع روش‌هایش‌ن اوری در آبس‌بب آرامش‌شیت‌تر ورش‌کاران‌ش‌ده‌ملت. از دلایل اختم‌الی این سچ‌ئی‌ه می‌وان‌ب‌ه وجود نیروی‌ش‌ن اوری در آب‌تل‌ارمن‌مود که نیروی‌ش‌ن اوری‌ب‌اع‌ث کاهش نیروی‌ج‌آب‌مر می‌ب‌ت مع‌ض‌ل‌انی‌طل‌کتی، فلزایش آرامش‌از‌ع‌ض‌لات‌ج‌ف‌ظ‌من‌ل‌اع‌ل‌رث‌ی و کاهش میزان درک‌سخن‌ت‌گی و کوفنگی‌ع‌ض‌ل‌انی می‌گردد.<sup>[۲۷]</sup> درن‌تی‌ج‌هی‌ل‌س‌اس‌ب‌کی و کاهش سفتی‌در‌ع‌ض‌لات‌ن‌ش‌اط‌روحی‌ح‌ط‌ل‌می‌ش‌ود و این‌موض‌وع‌می‌ت‌وی‌دب‌ه علی‌کرب‌ب‌ی و روانی ورش‌کاران در‌رق‌ب‌ل‌ت‌ه‌ا و‌تم‌مرینات‌ک‌مک کند.<sup>[۲۸]</sup> ابت‌وج‌مبع‌ت‌ایجت‌حقیق‌ح‌ط‌ر ریکاوری‌با آب‌گرم وس‌رد در کاهش‌خ‌لات‌لات‌فیزیولوژیکی مه‌رمل‌ت و در این‌میان‌ب‌من‌ظ‌ار‌می‌ون‌د بب‌ود درک کوفنگی‌ه اندمش‌ده در مطلع‌ه‌ح‌ط‌ب‌ه غل‌ت‌ب‌ل‌ق‌و و ریکاوری‌با غوطه وری، در آبس‌ره‌ب‌ت‌ر از آب‌گرم می‌ب‌ش‌دب‌ا این‌وح‌ود. بت‌وج‌م‌ت‌ز‌گ‌ی‌م‌وض‌ع‌پ‌ژ‌و‌هش‌ح‌ط‌ه‌ه‌ن‌و‌ز‌پ‌س‌ش‌ه‌ای‌م‌ت‌ع‌د‌د‌ی‌و‌ج‌و‌د‌دار‌د که نیزمان‌ه‌ت‌و‌ج‌ه‌ش‌ت‌ر در مطلع‌ات‌ش‌ی‌مل‌ت.

## نتیجه‌گیری

نت‌ایج‌ش‌ان داد که بین‌ثرات‌ریکاوری‌فع‌ال در آبس‌رد و‌گرم‌ب‌ر درک کوفنگی و‌فاک‌ت‌وره‌ای‌ح‌یا‌ت‌ی‌پ‌س از اج‌رای‌فع‌ال‌ی‌ست‌م‌ق‌او‌م‌تی در محیط‌ه‌ای‌ی‌س‌ز‌ای‌س‌رم‌ای‌و‌گرم‌ای‌ی‌غ‌ل‌اع‌م‌ع‌ن‌اد‌اری‌و‌ج‌و‌د‌دار‌د (P=۰.۰۵) ب‌م‌ص‌ور‌تی که ریکاوری‌فع‌ال در آبس‌رد موج‌ب کاهش‌شیت‌ری‌ب‌ر ق‌ادیر درک کوفنگی در مدت زمان‌ه‌ای ۲۴ و ۴۸س‌اع‌ت‌پ‌س از‌ت‌م‌رین در محیط‌س رد و کاهش درجه حرارت در مدت زمان‌ه‌ای ۴۸س‌اع‌تب‌عد ریکاوری از‌ت‌م‌رینات در محیط‌س رد می‌گردد. همچنین ریکاوری‌فع‌ال در آبس‌رد کاهش‌شیت‌ری رابر ق‌ادی‌ف‌ش‌ار‌خ‌ون‌وض‌ب‌ان‌ق‌ل‌ب در ۲ س‌اع‌تب‌عد از ریکاوری در محیط‌ه‌ای‌گرم وس‌رد ایجاد کردی‌ب‌ظ‌ار‌می‌س‌د‌ب‌رای‌ریکاوری سریع‌عد افع‌ال‌ی‌ست‌م‌ق‌او‌م‌تی در محیط‌ا دم‌ه‌ای غیر‌طبیعی‌م‌ب‌ت‌رمل‌ت از روش‌ه‌ای ریکاوری فعال در آبس‌رد ویژه آبس‌س‌و‌ن‌ک‌ف‌اد‌م‌ش‌ود.

## تشکر و قدردانی

مقاله‌ح‌ط‌ر‌ب‌ر‌مل‌اس‌پ‌ایان‌ام‌ه کل‌ن‌اس‌ی ایش‌د درگ‌رایش فیزیولوژی ورزش خل‌من‌رج‌س‌ص‌دی‌ق‌ب‌ه را‌م‌ای‌ل‌ای‌دک‌ت‌ک‌ری‌م‌ص‌ل‌اح‌زاده‌م‌ی- بیش‌دب‌دین‌و‌سیله‌ا از‌ت‌م‌ام‌ه‌ل‌ش‌ج‌و‌یان‌دخت‌ری که در لج‌ام‌ت‌ح‌ق‌یق‌ح‌ط‌ر‌م‌ا را یاری‌ن‌م‌و‌ق‌د و همچنین از‌م‌ع‌ا‌ت‌پ‌ژ‌و‌هش‌ی‌ه‌ل‌ن‌گ‌اهش‌ه‌ید م‌ه‌ی آذربایجان‌ب‌رای‌ح‌م‌ای‌ت‌ه‌ای‌م‌ادی‌و‌ع‌ن‌و‌ی‌ش‌ک‌ر و‌ق‌در‌ه‌ای‌می‌گ‌ردد.

## منابع

- Tufano J, Brown L, Coburn J, Tsang K, Vanessa L, CazasLaporta J. Effect of aerobic recovery intensity on delayed-onset muscle soreness and strength. *J Strength Cond Res.* 2012; 26(27): 77-82.
- Rowell GJ, Coutts AJ, Reaburn P, Hill-Haas S. Effects of cold-water immersion on physical performance between successive matches in high performance junior male soccer players. *J Spor Sci.* 2009; 27: 565-73.
- Barnett A. Using recovery modalities between training sessions in elite athletes: does it help? *Sports Med.* 2006; 36: 781-796.
- Pullinen T, Mero A, Huttunen P, Pakarinen A, Komi PV. Resistance exerciseinduced hormonal response under the influence of delayed onset muscle soreness in men and boys. *Scand J Med Sci Spor.* 2011; 21: 184-94.
- Ascensao A, Leite M, Rebelo AN, Magalhaes S, Magalhaes J. Effects of cold water immersion on the recovery of physical performance and muscle damage following a one-off soccer match. *J Spor Sci.* 2011; 29(3): 217-25.

6. Rezaie Z, Esfarjani F, Marandy M. Changes in S-IgA Level following Intensive Exercise and Immersion in Hot and Cold Water. *J of Isfahan Med School.* 2012; 30(175): 1-11.
7. Arazi H, Ghiasi A, Afkhami MR. Effects of rest intervals between circuit resistance exercises on post-exercise blood pressure responses in normotensive young males.. *Asian j of sport med.* 2013; 4(1): 63–69
8. Mawhinney C, Jones H, Joo CH, Low DA, Green DJ, and Gregson W. Influence of cold-water immersion on limb and cutaneous blood flow after exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2013; 630(45): 2277-2285.
9. Nakamura H, Matsuzaki I, Hatta K, Nagase H, Nobokuni Y, Kambayash Y, Ogino K. Blood endothelin-1 and cold-induced vasodilation I patients with primary Raynauld's phenomenon and workers with vibration induced white finger. *Int Angiol.* 2003; 22: 243–249.
10. Racinails S, Oksa J. Temperature and neuromuscular function. *Scand J Med Sci Spor.* 2010; 20(3): 18-33.
11. Almeida WS, Lima LCJ, Cunha RR, Simoes HG, Nakamura FY and Campbell CSG. Post exercise blood pressure responses to cycle and arm-cranking. *Scie & Sports.* 2010; 25: 74-80.
12. Polito MD, Rosa CC and Schardong P. Acute cardiovascular responses on knee extension at different performance modes. *Rev Bras Med Esporte.* 2004; 10: 177-180.
13. Guimaraes G.V, Galvani L, Fernandes M.M, Dorea E.L, Bocchi E.A. Heated water-based exercise training reduces 24-hour ambulatory blood pressure levels in resistant hypertensive patients: A randomized controlled trial (HEx trial). *Inte J of cardu.* 2014; 172(2): 434–441.
14. Halder C. Gao. Muscle Colling and Performancee: A Review. *Euro J of Spor Med.* 2014; 39(21): 39-46.
15. Farinatti PTV, Nakamura FY and Polito MD. Influence of recovery posture on blood pressure and heart rate after resistance exercise in normotensive subjects. *J Strength Cond Res.* 2009; 23: 2487-2492
16. Smith D, Stephen R, Hogg J. Performance evaluation of swimmers. *Sport med.* 2002; 32(9): 539-54..
17. Pointon M, Duffield R, Cannon J & Marino F. Cold water immersion recovery following intermittent-sprint exercise in the heat. *European Journal Applied Physiology.* 2012a; 112: 2483–2494
18. Rahamaninia F, Babaei P, Nokhostein R.B. Prevention and treatment of muscle soreness. In press univer of shomal. 2010; 1: 25-31
19. Roberts LA, Nosaka K, Coombes JS, Peake JM. Cold water immersion enhances recovery of submaximal muscle function after resistance exercise. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol.* 2014; 307: 998–1008.
20. Anunciação PG, Polito MD. A review on post-exercise hypotension in hypertensive individuals. *Arq Bras Cardiol.* 2011; 96: e100-9. 36.
21. Bleakley CM, Davison GW. What is the biochemical and physiological rationale for using cold-water immersion in sports recovery? A systematic review. *Br J Sports Med.* 2010; 44(3): 179-87.
22. Brzycki MA. Practical approach to strength training. 2th Edition. Indianapolis. Master Press 1995; p:62-65.
23. Reisi A, Taghian F, Esfarjani F. Comparison two methods of active recovery and contrast water immersion on muscle soreness rating and anaerobic performances in Futsal players after one session simulated team sport exercise. *Sport Physiol.* 2015; 24: 31-48.
24. Mousavi M. Effect of Precooling to cold water immersion method the core temperature performance, endurance, heart rate, lactic acid levels and plasma electrolytes teenage football players in warm weather. Master's thesis. Zanjan Univ Facul of Human. 2013; 5(2): 63–69
25. Murray A, Delaney T, Bell C. Rapid onset and offset of circulatory adaptations to exercise training in men. *J Hum Hypertens.* 2006; 20: 193–200.
26. Pechter U, Ots M, Mesikepp S. Beneficial effects of water-based exercise in patients with chronic kidney disease. *Int J Rehabil Res.* 2003; 26: 153–6.
27. Schmid JP, Noveanu M, Morger C. Influence of water immersion, water gymnastics and swimming on cardiac output in patients with heart failure. *Heart.* 2007; 93: 722–7.
28. Stanley J, Peake J.M, Buchheit M. Consecutive days of cold water immersion: Effects on cycling performance and heart rate variability. *Euro J of Appl Physiol.* 2013; 113(2): 371-384
29. Farokhshahi R, Rahamaninia F, Farzaneh S. The effect of glutamine supplementation on the severity of perceived pain and creatine kinase level changes result of eccentric exercise in untrained men. *Sport physiol.* 2013; 5(19): 97-110.
30. Brazaits M, Laura L, Paulauskas H, Skurvydas A. Two strategies for the acute response to cold exposure but one strategy for the response to heat stress. *Inte j of hyperther.* 2015; 2: 65.
31. Farahani AV, Mansournia MA, Asheri H. The effects of a 10-week water aerobic exercise on the resting blood pressure in patients with essential hypertension. *Asian J Sports Med.* 2010; 1: 159–67.
32. Higgins T, Cameron ML, Climstein M. Acute response to hydrotherapy after a simulated game of rugby. *J Stre Cond Res.* 2013; 27(10): 2851-60.

- 33. Sayers M, Calder A, Sanders J. Effect of whole-body contrast-water therapy on recovery from intense exercise of short duration. Eur J Appl Physiol. 2011; 111: 293-302.
- 34. Vaile J, Halson S, Gill N & Dawson B. Effect of hydrotherapy on recovery from fatigue. Int Journal Sports Med. 2008b; 29: 539–544.
- 35. Elias G.P, Wyckelsma V.L, Varley M, McKenna M & Aughey R. Effectiveness of water immersion on postmatch recovery in elite professional footballers. Int J of Sports Physiol and Perfor. 2013; 8: 243-253.