

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه مازندران

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه

جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی

عنوان:

بررسی تأثیر مصرف مکمل کافئین بر غلظت FFA و لاکتات پلاسمای کشتی گیران پس  
از فعالیت تناوبی اختصاصی

استاد راهنما:

آقای دکتر اصغر خالدان

آقای دکتر شادمهر میردار

استاد مشاور:

آقای دکتر حمید سفیری

نگارش:

بهزاد فروغی

آذر 87

## تقدیم به:

پدر و مادر ارجمند و گرامی ام  
که همواره یاریگر من در  
تمام مراحل زندگی ام بوده اند  
و در این راه نیز از هیچ تلاشی  
فروگذار نکرده اند.

با تشکر از زحمات بی شمار و بی دریغ  
جناب آقای دکتر اصغر خالدان، جناب  
آقای دکتر شادمهر میردار و جناب آقای دکتر حمید  
سفیری و همچنین دوستان عزیزتر از جانم آقایان  
حسن قدیمی، امیر بخشنده و حسن قلی پور که در  
جمع آوری و تدوین این تحقیق کمال همکاری و  
همیاری را مبذول داشتند.

## فهرست مطالب

### عنوان.....صفحه

چکیده فارسی

### فصل اول

1.....	مقدمه.....
2.....	بیان مساله.....
10.....	ضرورت و اهمیت تحقیق.....
11.....	اهداف پژوهش.....
11.....	هدف کلی.....
11.....	اهداف ویژه.....
12.....	فرضیات پژوهش.....
12.....	محدودیت های تحقیق.....
13.....	پیش فرض ها.....
13.....	تعریف عملیاتی واژه ها و اصطلاحات.....

### فصل دوم

15.....	مقدمه.....
15.....	مبانی نظری تحقیق.....
15.....	کافئین.....
16.....	تهیه و سنتز کافئین.....
17.....	جذب و توزیع کافئین.....
18.....	سوخت و ساز کافئین.....
18.....	آثار فارماکولوژیکی کافئین.....
19.....	مکانیسم اثر کافئین.....
19.....	سازوکارهای کافئین.....
19.....	مسدود نمودن گیرنده های آدنوزینی.....
21.....	مهار آنزیم فسفو دی استراز و افزایش تجمع cAMP.....
21.....	اثر بر کلسیم.....
21.....	اثر نرواندوکرینی کافئین.....
22.....	اثر بر مونو آمیدهای مغزی.....

22	اثر بر سروتونین.....
22	اثر بر کاتکولامین ها.....
23	اثر بر سیستم قلبی - عروقی.....
24	اثر بر عضلات اسکلتی.....
25	اثر بر عضلات صاف.....
25	اثر کافئین بر کلیه.....
26	اثر آب زدایی کافئین.....
26	اثر کافئین بر ترشحات دستگاه گوارش.....
26	اثر کافئین بر سرطان.....
27	فعالیت بی هوازی.....
27	ظرفیت بی هوازی.....
27	سیستم غالب تولید انرژی در ورزش کشتی.....
29	تحقیقات انجام شده در زمینه مکمل کافئین.....
29	تحقیقات داخلی.....
30	تحقیقات خارجی.....
30	کافئین و عملکرد تمرین استقامتی.....
30	مطالعات اولیه.....
31	مطالعات اخیر در مورد عملکرد استقامتی و متابولیکی.....
34	کافئین و عملکرد تمرینات کوتاه مدت.....
34	آزمون های طبقه بندی شده.....
35	تمرینات هوازی شدید 20 تا 40 دقیقه.....
37	تمرینات هوازی شدید 4 تا 7 دقیقه.....
39	تمرین سرعتی.....
41	مطالعات میدانی.....
42	جمع بندی و خلاصه.....

## فصل سوم

43	مقدمه.....
43	روش تحقیق.....
46	جامعه آماری.....
46	نمونه آماری.....
47	مکمل سازی آزمودنی ها.....
47	متغیر های تحقیق.....

47.....	روش جمع آوری اطلاعات.....
48.....	ابزارهای تحقیق.....
48.....	روش های تجزیه و تحلیل آماری.....

## فصل چهارم

49.....	مقدمه.....
49.....	تجزیه و تحلیل توصیفی یافته ها.....
52.....	آزمون فرضیه های پژوهش.....
53.....	آزمون فرضیه اول.....
57.....	آزمون فرضیه دوم.....
62.....	آزمون فرضیه سوم.....
63.....	آزمون فرضیه چهارم.....

## فصل پنجم

65.....	مقدمه.....
65.....	خلاصه تحقیق.....
66.....	بحث و بررسی.....
67.....	کافئین و اسید چرب آزاد.....
71.....	کافئین و لاکتات پلاسما.....
73.....	رابطه تغییرات FFA و لاکتات پلاسما پس از مصرف کافئین.....
75.....	پیشنهادهایی برخواسته از تحقیق.....
76.....	پیشنهادهایی برای تحقیقات آینده.....
77.....	منابع و مأخذ.....
83.....	چکیده لاتین.....

پیوست ها

## فهرست جداول

46.....	جدول 1-3
50.....	جدول 1-4
51.....	جدول 2-4
52.....	جدول 3-4
54.....	جدول 4-4
56.....	جدول 5-4
57.....	جدول 6-4
59.....	جدول 7-4
61.....	جدول 8-4
62.....	جدول 9-4
63.....	جدول 10-4
64.....	جدول 11-4
75.....	جدول 1-5



## فهرست شکل ها

44.....	شکل 1-3.....
45.....	شکل 2-3.....
45.....	شکل 3-3.....

## فهرست نمودارها

نمودار 1-3 ..... 44

## چکیده

هدف از تحقیق حاضر بررسی اثر مکمل کافئین بر FFA و لاکتات پلاسمای کشتی گیران پس از فعالیت تناوبی اختصاصی است. آزمودنی های تحقیق شامل 12 نفر کشتی گیر با میانگین سن (گروه اول  $20 \pm 2/8$ ، گروه دوم  $18/2 \pm 1/2$ ، گروه سوم  $19 \pm 2/3$ ) و وزن (گروه اول  $68/54 \pm 7/88$ ، گروه دوم  $5/85 \pm 64/88$ ، گروه سوم  $66/74 \pm 6/72$ ) بودند. آزمودنی ها در دو مرحله فعالیت تناوبی اختصاصی بدون مصرف کافئین و با مصرف کافئین شرکت نمودند. آزمودنی ها شامل 3 گروه چهار نفره بودند که گروه اول فعالیت تناوبی اختصاصی خود را در 6 دقیقه، گروه دوم در دو مرحله 6 دقیقه ای (یک ساعت استراحت بین هر فعالیت) و گروه سوم در 3 مرحله 6 دقیقه ای (یک ساعت استراحت بین هر فعالیت) انجام می دادند. از آزمودنی ها قبل و پس از اجرای آزمون اول (بدون مصرف کافئین) و قبل و پس از اجرای آزمون دوم (با مصرف کافئین) خونگیری به عمل آمد.

آزمودنی ها مکمل کافئین ( $6\text{mg/kg}$ ) را یک ساعت قبل از اجرای پس آزمون به صورت محلول آب ولرم مصرف کردند. از آزمون t همبسته و تحلیل واریانس یکطرفه (ANOVA) برای تجزیه و تحلیل اطلاعات استفاده شد. کلیه اطلاعات در سطح  $P \leq 0/05$  محاسبه گردید. نتایج حاصل نشان داد که میزان FFA و لاکتات در گروه های 3 گانه کشتی گیران پس از مصرف کافئین در مقایسه با پیش آزمون معنی دار نبود. همچنین این تغییرات در فعالیت های تناوبی اختصاصی که بدون مصرف کافئین انجام گرفت نیز معنی دار نبوده است. مقایسه اطلاعات به دست آمده در مورد میزان تغییرات FFA و لاکتات نشان داد که هیچ تغییر معنی داری بین 3 گروه پس از مصرف کافئین وجود ندارد. نتیجه پژوهش حاضر نشان می دهد که مصرف کافئین تأثیر چندانی در سطوح FFA و لاکتات پلاسما نداشته و نمی تواند تغییرات قابل توجهی در فرآورده های متابولیکی پس از فعالیت تناوبی اختصاصی کشتی گیران ایجاد نماید.

**واژه های کلیدی:** مکمل کافئین، کشتی گیران، فعالیت تناوبی، لاکتات، اسید چرب آزاد

## 1-1. مقدمه :

تلاش برای افتخار هرگز به پایان نمی رسد. بشر در طول تاریخ پر ماجرای خود توانسته است با کوشش خستگی ناپذیری بر مشکلات پیرامون خود فائق آید. رشته های مختلف علمی یکی پس از دیگری در حال گسترش و توسعه هستند و با انجام تحقیقات و پژوهش های علمی بی شمار به ابداعات و اکتشافات ارزشمندی دست می یابند و بر معلومات خود نسبت به دنیای پر رمز و راز می افزایند، چرا که دنیای امروز دنیای تحقیق و پژوهش است. در این میان تربیت بدنی و علوم ورزشی نیز از این سیر تعاملی خارج نبوده است به طوری که، شاخه های مختلفی چون تغذیه ورزشی، آسیب شناسی، مدیریت ورزشی، فیزیولوژی ورزشی، بیومکانیک و... از آن منشعب شده است.

پیشرفت روز افزون علوم ورزشی و یافته های نوین تحقیقات انجام شده در قلمرو ورزش، کاربرد آن ها و گسترش و بهبود وضعیت جسمانی و تکنیکی ورزشکاران موجب جهش حیرت انگیز رکوردها و نتایج حاصل از حرکات ورزشی گردیده است (2). در حال حاضر ورزشکاران و مربیان آن ها جهت برتری در رقابت های بین المللی از تمام امکانات و ابزار مفید استفاده می کنند. استفاده از رژیم غذایی مناسب به همراه مکمل های غذای ویژه از جمله روش هایی است که به ورزشکار کمک می کند تا در رقابت های ورزشی به نتایج مناسبی دست یابند (7).

شرکت در فعالیت های بدنی و ورزشی ضرورتی انکارناپذیر برای حفظ سلامت و تندرستی بشر است.

تغذیه ورزشی از جمله شاخه های علوم ورزشی است که به مطالعه علمی وضعیت تغذیه ورزشکاران در تمرینات و مسابقه می پردازد و راهکارهایی را برای تغذیه در قبل، حین و بعد از فعالیت آن ها ارائه می دهد. پژوهش ها و مطالعات انجام شده در این زمینه در جستجوی بررسی تأثیر مواد مغذی بر توان جسمی و عملکرد ورزشی ورزشکاران و ارائه یافته هایی تازه به ورزشکاران و دست اندرکاران رشته های مختلف ورزشی است. علاوه بر این دست یابی به اطلاعات مورد نیاز در این زمینه جهت تصمیم گیری در مورد مصرف یک رژیم غذایی سالم و یا استفاده از ویتامین ها و مکمل ها امری اجتناب ناپذیر می نماید. امروز

یکی از راه هایی که اکثر ورزشکاران برای بهبود عملکرد ورزشی و کسب نتیجه بهتر از آن استفاده می کنند مصرف مواد مکمل نیروزا، از جمله کافئین می باشد. منبع اصلی کافئین که به طور طبیعی از 63 گونه از گیاهان مختلف گرفته می شود ، دانه های قهوه، برگ های چای و دانه های کاکائو می باشد. این ماده سال های زیادی است که توسط ورزشکاران مصرف می شود. اعتقاد بر این است که مصرف آن می تواند عملکرد ورزشی آنان را بهبود بخشد. کافئین ماده محبوبی در جامعه است که به فراوانی در سراسر جهان مصرف می شود. این ماده همچنین به وفور در آماده سازی ورزشکاران جهت تمرینات و مسابقات مورد استفاده قرار می گیرد(65).

مطالعات دیویس و همکاران<sup>1</sup>(2003) نشان می دهد مصرف کافئین باعث به تأخیر انداختن خستگی در طول تمرینات بلند مدت در انسان و حیوان می شود (29).

با توجه به موارد فوق ورزشکاران به خصوص ورزشکاران نخبه نیازمندند برای موفقیت در مسابقات مهم بین المللی تا حد مجاز از تمام امکانات و موارد مورد نیاز بدن خود به عنوان تغذیه و مکمل غذایی استفاده کنند. در همین راستا در تحقیق حاضر سعی شده است تأثیر مصرف کافئین بر FFA و لاکتات پلاسمای کشتی گیران (آزمودنی ها به گروه های 3 گانه؛ گروه یک<sup>2</sup>، گروه دو<sup>3</sup>، گروه سه<sup>4</sup> تقسیم شدند) مورد بررسی قرار گیرد.

## 2-1. بیان مسأله :

قبل از ژانویه 2004 کافئین از جمله تر کیباتی بود که کمیته بین المللی المپیک (IOC)<sup>5</sup> برای تحمل آن محدودیت تعیین کرده بود. این محدودیت از طریق غلظت کافئین در ادرار(12 میلی گرم در میلی لیتر) تعریف شده بود. اما در ژانویه 2004 از لیست مواد نمونه بوسیله IOC خارج گردید. این ماده بعد از مصرف به

- 
1. Davis & et al
  2. Group 1(G1)
  3. Group 2(G2)
  4. Group 3(G3)
  5. International Olympic center

سهولت جذب شده و سطح خونی آن در مدت تقریباً 60 دقیقه به حداکثر می رسد. نیمه عمر گزارش شده آن بین 2 تا 10 ساعت گزارش شده است و مقدار موثر آن بدون عوارض جسمی بین 3 تا 9 میلی گرم به ازای هر کیلو گرم وزن توصیه شده است. یکی از سازوکارهای احتمالی کافئین افزایش لیپولیز و اکسیداز می باشد که در نتیجه باعث صرفه جویی در مصرف گلیکوژن می شود. این مقدار کافئین می تواند زمان رسیدن به خستگی را به 25 درصد افزایش دهد. از طرفی کافئین سبب افزایش جریان کلسیم از فضای خارج سلولی و رهایی کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی شده و در نتیجه باعث بهبودی اجرا در فعالیت های شدید می شود. همچنین این ماده سبب تحریک دستگاه عصبی مرکزی (CNS)<sup>1</sup> شده، تمرکز را افزایش داده و میزان درک فشار تمرین را کاهش می دهد. فواید ارگوژنیک کافئین می تواند به وسیله مقدار، نوع و شدت تمرین، استفاده قبلی کافئین، شکل تمرین و تفاوت های فردی تحت تاثیر قرار گیرد (1).

مطالعات اندکی اثرات ارگوژنیک و متابولیک کافئین را در تمرینات تناوبی شدید و کوتاه مدت بررسی کرده اند و نتایج آنها نیز متناقض می باشد. اثرات بالقوه کافئین در طول تمرینات شدید و کوتاه مدت شامل اثر مستقیم بر روی جابجایی یون های عضله اسکلتی، اثر بر روی اتصال عصبی عضلانی و افزایش رهایی کلسیم درون سلولی از شبکه سارکوپلاسمی می باشد و تولید انرژی بی هوازی را تقویت می کند (60).

در حمایت از این مکانیسم های احتمالی کافئین، لوپز و همکاران<sup>2</sup> (1983) نشان دادند که کافئین یک اثر مستقیم بر روی ویژگی های انقباضی عضله اسکلتی دارد (59). ساساکی و همکاران<sup>3</sup> (1987) نیز اثر مثبت کافئین را روی اجرای تمرین شدید نشان دادند (76).

در تحقیقی که توسط کلمپ و همکاران<sup>4</sup> (1991) انجام گرفت، نشان داده شد که سطوح اپی نفرین و نوراپی نفرین پس از مصرف کافئین افزایش پیدا کرده است. آن ها دریافتند که افزایش اپی نفرین ناشی از مصرف کافئین منجر به یک افزایش در متابولیسم بی هوازی می شود و ارتقا دهنده برون ده توان می

- 
1. Central Nervous System
  2. Lopez & et al
  3. Sasaki & et al
  4. Collomp & et al

باشد(24). همچنین این محققان در سال 1992 نشان دادند که کافئین سبب بهبود قابل توجهی در سرعت شناگران تمرین کرده می شود(23). آنسلمی و همکاران<sup>1</sup> (1992) نیز دریافتند که کافئین هم توان بی هوازی بیشینه و هم غلظت لاکتات خون را افزایش می دهد(11).

در مطالعه ای که توسط مایک دوهرتی و همکاران<sup>2</sup> (2005) صورت گرفت، نشان داده شد که کافئین پاسخ ادراکی یا درک فشار را کاهش می دهد و برون ده توان را در طول دوچرخه سواری با شدت بالا افزایش می دهد. به طور کلی از این مطالعه نتیجه گرفته شد که عملکرد دوچرخه سواری با شدت بالا می تواند از طریق مصرف متوسط کافئین (5 میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) افزایش یابد و این بهبودی ممکن است با کاهش در درک فشار و نیز بالا رفتن غلظت لاکتات خون مرتبط باشد(33).

لیندرو و همکاران<sup>3</sup> (2006) در یک مقاله مروری دریافتند که مطالعات انجام شده در خصوص تمرین بیشینه و زیر بیشینه کوتاه مدت متناقض هستند، اگر چه به نظر می رسد که کافئین عملکرد تمرین بیشینه کوتاه مدت (کمتر از 5 دقیقه) را به طور معنی داری بهبود می بخشد اما بر روی عملکرد زیر بیشینه تاثیری ندارد(60).

اسکینیگر و همکاران<sup>4</sup> (2006) نیز طی تحقیقی اثرات مثبت مصرف کافئین (6 میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) یک ساعت پس از مصرف، بر روی عملکرد سرعتی متناوب طولانی مدت در ورزشکاران رشته ورزشی تیمی را مورد تایید قرار دادند(77).

داور رضایی (1384) تحقیقی را با عنوان "تاثیر مصرف کافئین بر فعالیت استقامتی دانشجویان پسر ورزشکار دانشگاه شهید چمران اهواز" انجام داده است. آزمودنی های تحقیق وی تعداد 45 نفر از دانشجویان ورزشکار بوده که در 3 گروه قرار داشتند. دو گروه تجربی به ترتیب 1 و 3 ساعت قبل از فعالیت کافئین دریافت کردند، اما گروه سوم 1 ساعت قبل از فعالیت دارونما دریافت کرد. بررسی اطلاعات به دست آمده

---

5. Anselme & et al  
6. Mike D & et al  
1. Leandro & et al  
2. Schneiker & et al

در پایان تحقیق افزایش معنی داری را در زمان عملکرد، فشار خون سیستولی و دیاستولی بر اثر مصرف کافئین نشان داد که این افزایش در گروه 1 نسبت به گروه 2 بیشتر بود(3).

مطالعات انجام شده حاکی است کشتی از جمله ورزش هایی است که به هردو سیستم هوازی و بی هوازی وابسته است و نیاز به انرژی پس از برگزاری مسابقه به حداکثر ممکن می رسد. از این رو لازمه پایداری کشتی گیر تامین سوخت مورد نیاز در عضلات درگیر بنا به نوع حرکت ویژه خود در طول مسابقه است (3). از طرف دیگر تفوق دستگاه های فیزیولوژیک امری پیچیده است زیرا یک مسابقه ممکن است از 1 تا 6 دقیقه در نوسان باشد. بررسی به عمل آمده نشان می دهد که میانگین هزینه انرژی در یک دقیقه 13 تا 14 کیلوکالری است و این مقدار در بین ورزش های دیگر بالاترین هزینه انرژی است. در عین حال هزینه انرژی جلسات تمرینی کشتی ممکن است به 560 کیلوکالری در ساعت برسد (20). اما با توجه به اینکه در خلال جلسات تمرینی دوره های استراحت وجود دارد و تلاش ها با شدت کم تا متوسط انجام می شود. لذا تخمین هزینه انرژی یک جلسه تمرینی 2 ساعته با برآوردهای به دست آمده از شرایط مسابقه هم خوانی ندارد. در چنین شدتهایی که شاید حدود 6 دقیقه طول بکشد ظرفیت های فیزیولوژیک کاملاً متعادل در هر دو سطح محیطی و مرکزی حائز اهمیت است.

مطالعات نشان می دهد با شروع فعالیت سنگین، (فقط پس از چند ثانیه) و فعال شدن سیستم اسیدلاکتیک، میزان آن با در ترشح در سلول های عضلانی و سپس در جریان خون افزایش می یابد. از طرف دیگر اسیدهای چرب آزاد پلاسما عمده ترین سوخت برای تمرین با شدت کم می باشد (50% حداکثر اکسیژن مصرفی). کوپل<sup>1</sup> و همکارانش (2003) معتقدند زمانی که شدت تمرین بالا می رود؛ بدن بیشتر به گلیکوژن ماهیچه و گلوکز پلاسما متکی است. در عین حال میزان کربوهیدرات مصرف شده در طول تمرین به وضعیت ورزشکار بستگی دارد. ورزشکاران حرفه ای به دلیل تراکم میتوکندری های گسترش یافته و یک تراکم بالای آنزیم اکسیداسیونی نسبت به افراد غیر ورزشکار چربی بیشتری می سوزانند و انتقال اسیدهای چرب به میتوکندری ممکن است تقویت گردد. علاوه بر این ورزشکاران حرفه ای در یک تمرین سنگین دارای



مقدار کمتری از کاتکولامین‌های در حال گردش می‌باشند. این سازش‌پذیری به‌همراه یک تراکم مویرگی و افزایش در تری گلیسرید بین ماهیچه‌ای، انتقال اکسیژن را تقویت می‌کند. مطالعات انجام شده بر روی کشتی‌گیران قهرمانان المپیک نشان می‌دهد نتایج آزمون‌های استقامت پویا، بیانگر آن است که کشتی‌گیران موفق ظرفیت تحمل تجمع اسیدلاکتیک بیشتری در مقایسه با کشتی‌گیران دیگر دارند (78).

علاوه بر این کشتی از جمله رشته‌های ورزشی محسوب می‌شود که کشتی‌گیران به دلیل شرکت در تمرینات و مسابقات مکرر با افت بدنی مواجه می‌شوند و این امر باعث می‌شود تا ورزشکاران به نتایج مطلوب نرسند (53)، لذا به تعویق انداختن واماندگی و خستگی بسیار حائز اهمیت می‌باشد. با توجه به نکاتی که گزارش شد نتایج مطالعات انجام شده حاکی است که این مکمل از یک سو ممکن است موجب بهبود زمان اجرا در فعالیت‌های هوازی شود (23,18,33,77,53,44,71) و از طرفی در برخی مطالعات دیگر این بهبود عملکرد مورد تأیید قرار نگرفته است (60,44,46,73,84). همچنین برخی مطالعات نشان می‌دهد که کافئین تأثیر معنی‌داری بر لاکتات پلاسما دارد (11,75,89,91,10,63,80,76,81,97,22,33)، در حالی که نتایج به دست آمده از برخی پژوهش‌های دیگر بیانگر عدم تأثیر کافئین بر میزان لاکتات خون آزمودنی‌ها است (46,44,13,49,69,77,68,88,21,30). مطالعات دیگری نیز افزایش FFA در اثر مصرف کافئین (27,53,75,89,91,16,73,10,64,71,81,94) و عدم تأثیر FFA در اثر مصرف آن مکمل را بیان کردند (58,46,68,70,84,95,1913).

از این رو این پژوهش در صدد است به بررسی تأثیر مصرف کافئین بر اسید چرب آزاد و لاکتات پلاسمای کشتی‌گیران بپردازد. و به این پرسش پاسخ دهد که مصرف 6 mg/kg کافئین یک ساعت قبل از انجام مسابقه، چه تأثیری بر FFA و لاکتات پلاسمای کشتی‌گیران پس از انجام یک برنامه تمرینی تناوبی اختصاصی دارد؟

### 3-1. ضرورت و اهمیت تحقیق :

در دوره معاصر کشتی به علت حاضر بودن در المپیک محبوبیت خاصی بین افراد جوامع مختلف پیدا کرده است و هر روز شمار افرادی که به این رشته ورزشی روی می آورند رو به افزایش می رود. مسابقات این رشته در سه زمان 2 دقیقه ای با 30 ثانیه استراحت بین هر زمان انجام می شود. در طول هر 2 دقیقه زمان کشتی افراد مداوماً مشغول فعالیت نمی باشند و زمانی را هم برای یافتن فرصتی مناسب برای حمله و ضد حمله مشغول می باشند، بنابراین هر تایم ترکیبی از مبارزه و استراحت می باشد که متناوباً تکرار می شود، از این رو کشتی را می توان نوعی فعالیت تناوبی در نظر گرفت. منابع اصلی تولید انرژی در این گونه فعالیت های تناوبی سیستم فسفاژن و اسیدلاکتیک می باشد که این منابع در طول فعالیت مدام در حال تخلیه و بازسازی مجدد می باشد (17،28). بیشترین بازسازی نیز در طول 30 ثانیه استراحت مطلق در بین فعالیت انجام می شود. همچنین کشتی گیران در روز مسابقات برای راهیابی به مرحله پایانی و کسب مقام می بایست چندین مسابقه با فواصل زمانی نامشخص انجام دهند که معمولاً این فواصل زمانی بین مسابقات، در مراحل انتهایی و نزدیک به فینال مسابقات کوتاه می باشد، از این رو بازیابی ذخائر از دست رفته - ATP و PCr و دفع اسید لاکتیک تولید شده در طول مسابقه جهت عملکرد مطلوب در مسابقات بعدی بسیار حائز اهمیت می باشد.

با توجه به توضیحات فوق اگر مکمل سازی کافئین بتواند تجمع لاکتات را کاهش دهد و از اسید چرب آزاد به عنوان سوخت استفاده بیشتری انجام دهد، به طور قطع کشتی گیران می توانند عملکرد مطلوبتری را در مسابقات از خود نشان دهند. تحقیقات بر روی ورزشکاران رشته های دیگر (33،52،55) نیز اثر مکمل سازی کافئین در بهبود عملکرد ورزشی را نشان داده اند. از سوی دیگر از آنجا که تحقیقاتی علیرغم مشاهده برون داد کلی بیشتر کار پس از مصرف مکمل های کافئین، غلظت کمتر لاکتات عضله را نیز گزارش داده اند (51،54)، لذا اگر میزان اسید لاکتیک تولید شده نیز در طول مسابقات در کشتی گیران کاهش پیدا

کند آن ها می توانند در دقایق پایانی مسابقه و همچنین در مسابقات بعدی خود، با احساس خستگی کمتری فعالیت کنند.

هرچند تحقیقات زیادی تأثیر مکمل سازی کافئین را در آزمودنی های مختلف، مورد بررسی قرار داده اند و نتایج مختلفی به دست آورده اند، لیکن میزان تحقیقات انجام گرفته شده بر روی ورزشکاران نخبه بسیار محدود می باشد و همچنین تاکنون هیچ نتیجه ای از تأثیر مکمل سازی کافئین بر روی کشتی گیران گزارش نشده است. در صورتی که اگر تأثیرات مطلوبی از مصرف مکمل کافئین در ورزشکاران گزارش شود، ممکن است آن ها به جای استفاده از داروها و مکمل های دیگر که می توانند تأثیرات مضر جبران ناپذیری بر سلامتی بر جای گذارند، توجه خود را به استفاده از این مکمل که از نظریزشکی ایمن می باشد و تاکنون هیچ تأثیر مضر از آن در افراد سالم گزارش نشده است (40،32)، معطوف کنند و با استفاده از این مکمل به انتظارات خود در استفاده از مکمل ها و داروها، دست یابند.

نتایج ضد و نقیض به دست آمده از تحقیقاتی که بر روی مصرف کافئین به انجام رسیده، به خصوص تأثیر این مکمل بر تجمع لاکتات خون، محقق را بر آن داشت که به بررسی تأثیر مصرف کافئین بر تجمع لاکتات خون و غلظت FFA پس از فعالیت تناوبی اختصاصی در کشتی گیران بپردازد. همچنین اگرچه تحقیقات زیادی تأثیر کافئین بر رشته های مختلف ورزشی از قبیل فوتبال، والیبال، دوچرخه سواری و دوومیدانی را مورد بررسی قرار داده است، ولی عدم انجام پژوهشی که تأثیر این مکمل را در کشتی گیران مورد بررسی قرار دهد و همچنین نادر بودن تحقیقات در این زمینه در داخل کشور علیرغم گرایش فراوان جوانان ونوجوانان به این مکمل، انجام این تحقیق را اجتناب ناپذیر ساخته است.

## 1-4. اهداف این پژوهش :

1-4-1. هدف کلی: هدف کلی این تحقیق بررسی تأثیر مصرف مکمل کافئین بر غلظت FFA و لاکتات

پلاسمای کشتی گیران پس از فعالیت تناوبی اختصاصی بود.

## 1-4-2. اهداف ویژه:

- تعیین تأثیر مصرف مکمل کافئین بر اسید چرب آزاد کشتی گیران

- تعیین تأثیر مصرف مکمل کافئین بر لاکتات پلاسمای کشتی گیران

- مقایسه تغییرات اسید چرب آزاد کشتی گیران G1، G2 و G3 در مراحل مختلف پژوهش

- مقایسه تغییرات لاکتات پلاسمای کشتی گیران G1، G2 و G3 در مراحل مختلف پژوهش

## 1-5. فرضیات پژوهش:

**فرضیه اول.** بین میزان اسید چرب آزاد کشتی گیران قبل و پس از مصرف کافئین در پی یک دوره

فعالیت تناوبی اختصاصی تفاوت معنی داری وجود ندارد.

**فرضیه دوم.** بین میزان تجمع لاکتات پلاسمای کشتی گیران قبل و پس از مصرف کافئین در پی

یک دوره فعالیت تناوبی اختصاصی تفاوت معنی داری وجود ندارد.

**فرضیه سوم.** بین اسید چرب آزاد G1 و G2 و G3 پس از مصرف کافئین در پی یک دوره فعالیت

اختصاصی تفاوت معنی داری وجود ندارد.

**فرضیه چهارم.** بین لاکتات پلاسمای اولیه G1 و G2 و G3 پس از مصرف کافئین در پی یک دوره فعالیت

اختصاصی تفاوت معنی داری وجود ندارد.