پژوهش در علوم ورزشی شماره۲۱، زمستان ۱۳۸۷، صص۵۴-۴۳

تأثیر تمرین شدید کوتاه مدت بر کاتابولیسم پروتئین‌ها در شرایط روزه‌داری و غیرروزه‌داری در کشتی‌گیران نخبه

دکتر محمد رضا رمضان پور[۱]، جواد محمدخانی[۲]، دکتر سید محمود حجازی[۳]

۱و۳. استادیار دانشگاه آزاد اسلامی مشهد
۲. مربی دانشگاه آزاد اسلامی مشهد

تاریخ دریافت مقاله: ۸۵/۱۰/۲۷ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۷/۶/۱۷

چکیده

بررسی تأثیر یک جلسه تمرین شدید و کوتاه مدت کشتی (با شدت ۸۵ تا ۹۵٪ حداکثر ضربان قلب) بر کاتابولیسم پروتئین‌ها (از طریق اندازه‌گیری میزان اوره، اسید اوریک و کراتینین خون و ادرار) در شرایط روزه‌داری و غیر روزه‌داری در کشتی‌گیران نخبه. ۱۶ کشتی‌گیر نخبه از خراسان رضوی با دامنهٔ وزنی۶۰ تا ۸۴ کیلوگرم به طور داوطلب در این پژوهش شرکت کردند. قبل از شرکت در برنامهٔ تمرین در شرایط غیر روزه‌داری (یک هفته قبل از ماه مبارک رمضان) و شرایط روزه‌داری (هفتهٔ سوم ماه مبارک رمضان) نمونه‌های خون و ادرار گرفته شد. آزمودنی‌ها ۱۵ دقیقه برنامهٔ گرم کردن را انجام دادند. سپس برنامهٔ تمرینی اصلی (شامل سه نوبت پنج دقیقه اجرای فن سریع و پر تحرک کشتی) را اجرا نمودند. کنترل شدت تمرین در محدودهٔ ۸۵ تا ۹۵٪ حداکثر ضربان قلب صورت گرفت. بلافاصله پس از تمرین نیز نمونه‌های خون و ادرار گرفته شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، تغییرات سطح اوره، اسید اوریک و کراتینین از آزمون F (در سطح آلفا ۵٪) استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که اختلاف معناداری بین میزان اسید اوریک و کراتینین خون آزمودنی‌ها در شرایط روزه‌داری و غیر روزه‌داری مشاهده شد و بین میزان اورهٔ خون و غلظت اوره، اسید اوریک ادرار و کراتینین ادرار در شرایط روزه‌داری و غیر روزه‌داری اختلاف معناداری به دست نیامد (**P>0/05**). با توجه به اختلاف غیر معنادار کاتابولیسم پروتئین‌ها در دو شرایط یاد شده می‌توان بیان کرد که تمرین شدید و کوتاه مدت کشتی (۸۵ تا ۹۵ درصد حداکثر ضربان قلب) احتمالاً کشتی‌گیران را با کمبود منابع کربوهیدراتی مواجه نکرده و سهم انرژی‌زایی پروتئین‌ها در تمرین ناچیز بوده و نگران کننده نیست.

کلید واژه‌های فارسی: تمرین شدید و کوتاه مدت، کاتابولیسم پروتئین‌ها. شرایط روزه‌داری و غیر روزه‌داری.

مقدمه

پاسخ‌های سوخت و سازی به فعالیت‌های جسمانی در ورزشکارانی که رژیم غذایی عادی دارند تا حد زیادی شناخته شده اما عملکرد های ورزشی کمتر در شرایط روزه‌داری (ماه مبارک رمضان) مورد بررسی قرار گرفته‌اند (۱۱). کاهش قند خون در شرایط روزه‌داری محرک تأمین انرژی از راه تجزیهٔ چربی‌ها و پروتئین‌هاست. پروتئین‌ها از حیاتی‌ترین مواد زیستی هستند، اما از نظر تولید انرژی بعد از کربوهیدرات‌ها و چربی‌ها در ردهٔ سوم قرار می‌گیرند. حدود ۱۶٪ پروتئین‌های بدن می‌توانند برای تولید انرژی مورد استفاده قرار گیرند(۱،۲). پژوهش‌ها نشان می‌دهند که کاتابولیسم پروتئین‌ها در فعالیت‌های با شدت بالا افزایش می‌یابد(مک آردل ۲۰۰۳). به عبارتی ارتباط مستقیمی بین شدت تمرین و تجزیهٔ پروتئین‌های بدن وجود دارد از طرفی با افزایش زمان تمرین زیر بیشینه و با کاهش ذخایر کربوهیدراتی بدن، سهم انرژی‌زایی پروتئین‌ها در ورزش افزایش می یابد(۱۲).

روزه‌داری یا گرسنگی‌های طولانی (معمولا بیشتر از ۲۴ ساعت)، غذای بدون کربوهیدرات و کاهش گلوکز خون موجب می‌شوند که پروتئین‌ها اجباراً برای تأمین انرژی و یا حفظ غلظت پلاسمائی گلوکز تجزیه شوند و اجزاء کربنی آنها مورد استفاده ماهیچه‌ها قرار گیرند (۱۳،۲۶،۲۸). شواهد علمی نشان می‌دهد که با توجه به طولانی شدن مدت فعالیت، حدود ۱۰ الی ۱۵ درصد از انرژی مورد نیاز از پروتئین‌ها تأمین می‌شود (۳). دفع اوره، اسید اوریک و کراتینین از طریق ادرار و همچنین تجمع آنها در خون از دلایل کاتابولیسم پروتئین‌ها جهت تولید انرژی محسوب می‌شوند (۴،۱۳).

در اکثر پژوهش‌های انجام شده در فعالیت‌های هوازی طولانی مدت، مصرف پروتئین به صورت معنادار افزایش پیدا می‌کند. اما برای فعالیت‌های سرعتی تغییری گزارش نشده است بجز مواردی که زمان اجرای تمرین‌های با شدت بالا و نسبتاً بالا افزایش داشته باشد. مطالعات نشان داده است که برای تولید انرژی در طول فعالیت‌های طولانی، اسیدهای آمینه قادرند اکسید شوند به بیان دیگر ورزش‌های استقامتی باعث تجزیهٔ اسیدهای آمینهٔ دارای زنجیره‌های جانبی(لوسین، ایزولوسین و والین) گردند. سید ابراهیم(۲۰۰۴) گزارش داد که سطح گلوکز خون پس از افطار افزایش می‌یابد. درست قبل از افطار سطح انسولین و

گلوکز خون در پایین‌ترین مقدار خود هستند اما یک ساعت پس از صرف افطار به تدریج سطوح گلوکز و انسولین خون افزایش یافته اما غلظت گلوکز طی یکی دو ساعت بالاتر می‌رود (۱۴). گالبو(۱۹۸۵) اظهار می‌دارد که «انتخاب مواد انرژی‌زا در جریان ورزش بستگی به سطح ذخایر، نوع غذای مصرفی، شدت، سرعت و مدت فعالیت دارد». به عقیدۀ موگان (۱۹۸۷)، منابع اصلی سوخت ماهیچه چربی و کربوهیدرات است، اکسیداسیون پروتئینی طی ورزش طولانی به ۱۰٪ کل انرژی می‌رسد (۴).

گرچه عقیده بر این است که پروتئین‌ها و اسیدهای آمینه در تولید انرژی شرکت ندارند اما شواهدی مبنی بر شرکت آنها در انرژی‌زایی وجود دارد (۱۷-۶،۷،۱۵). زمانی که تمرین با سطح گلیکوژن پایین اجرا می‌شود (۱۰) یا اگر تمرین طولانی مدت باشد به طور معناداری ممکن است پروتئین‌ها تجزیه شوند (۸). هوستون و همکاران (۱۹۸۴) در بررسی تأثیر فعالیت با انقباض‌های درون‌گرا و برون‌گرا را بر کاتابولیسم پروتئین‌ها در مردان بیان کردند که این فعالیت‌ها با شدت متوسط تأثیر عمده‌ای روی شاخص‌های کاتابولیسم پروتئین نداشتند(۱۱). تش[1] (۱۹۸۶) نیز در زمینه تأثیر فشار تمرین روی اوره ورزشکاران نتیجه گرفت مصرف زیاد پروتئین، میزان اوره ی ادرار را افزایش می‌دهد، افزایش سطح اوره در کبد، عضله و کلیه‌ها در طی تمرین های ورزشی، گزارش شده است (۱۸).

مسلمانان روزه‌دار در ماه رمضان چندان دچار کاهش کیفیت غذایی نمی‌شوند بلکه یک وعدۀ اصلی غذایی را حذف می کنند. اثرات فیزیولوژیک روزه‌داری شامل کاهش‌هایی در قند خون، کلسترول و فشار خون سیستولی است. روزه‌داری به عنوان شیوۀ درمان دیابت غیروابسته به انسولین، چاقی و فشار خون توصیه شده است. اولین کنگرۀ بین‌المللی رمضان و سلامتی در ۱۹۹۴در کازابلانکا برگزار گردید و ۵۰ مقاله از محققان مسلمان و غیرمسلمان ارائه شد که بیشتر آنها در مورد فوائد پزشکی ماه رمضان بود. اما در مورد ورزش و روزه‌داری پژوهش‌های زیادی صورت نگرفته است (۱۸).

در تقویم جدول زمان‌بندی مسابقات توجهی به روزه‌داری و ماه مبارک رمضان نمی‌شود، لذا ورزشکاران مجبورند در دورۀ آمادگی (پیش فصل) که حدود دو تا چهار ماه به طول

1. Tesch

می‌انجامد گاه یک ماه از دورهٔ تمرین‌های خود را در ماه مبارک رمضان انجام داده و گاهی امکان انجام تمرین‌های بعد از افطار فراهم نیست بنابراین با مشکل کمبود منابع کربوهیدراتی انرژی مواجه شده و بدن برای جبران کاهش قند خون از فرایند ساخته شدن قند از مواد غیر قندی و تجزیهٔ پروتئین‌ها استفاده می‌کنند، به علاوه افزایش فشار تمرین منجر به افزایش تجزیهٔ پروتئین‌ها می‌گردد (۱،۲،۳،۱۴). حال پرسش اصلی این پژوهش این است که آیا بین کاتابولیسم پروتئین‌ها در شرایط روزه‌داری و غیر روزه‌داری اختلاف معنادار وجود دارد؟

روش شناسی تحقیق

در جلسهٔ توجیهی از ۲۷ کشتی‌گیر نخبهٔ خراسان رضوی (۲/۳±۲۰ سال) در دامنهٔ وزنی ۶۶ تا ۸۴ کیلوگرم با سابقهٔ حداقل پنج سال تمرین،۲۰ کشتی‌گیر داوطلب در آزمون‌های پژوهش شرکت کردند و با توجه به این که سه نفر از آنها به دلیل شرکت در مسابقات و یک نفر به دلیل صدمه دیدگی، در تمرین‌های شرایط روزه‌داری شرکت نکردند، نمونهٔ آماری پژوهش به ۱۶ نفر کاهش یافت.

از کشتی‌گیران خواسته شده بود که یک ساعت قبل از تمرین (ساعت چهار بعد از ظهر) برای اخذ نمونهٔ خون و ادرار در سالن ورزش حاضر شوند. قبل و بعد از تمرین، توسط متخصص آزمایشگاه از افراد آزمایش‌های خون (ورید بازویی) و ادرار گرفته شد. نمونه‌ها در ظروف مخصوص نگه‌داری و پس از ارسال به آزمایشگاه بیمارستان آریای مشهد آنالیز شدند. آزمایشات خون و ادرار یک هفته قبل از ماه مبارک رمضان (بعد از ظهر) و بار دیگر در نیمهٔ دوم ماه مبارک رمضان (قبل از افطار) انجام گرفت (توضیح این که در این پژوهش امکان جمع‌آوری ادرار ۲۴ ساعته وجود نداشت).

هم در شرایط غیر روزه‌داری و هم در شرایط روزه‌داری، بعد از این که نمونهٔ خون و ادرار گرفته شد، آزمودنی‌ها تمرین گرم کردن را با فشار کم تا متوسط به مدت ۱۵ تا ۲۰ دقیقه انجام دادند سپس کشتی‌گیران دو به دو، در سه مرحلهٔ پنج دقیقه‌ای، با شدت ۸۵ تا ۹۵٪ حداکثر ضربان قلب را با اجرای فن سریع و پر تحرک تمرین کردند. آزمودنی‌ها در فاصلهٔ بین مراحل تمرین، مجاز بودند یک دقیقه استراحت غیر فعال (شبیه شرایط مسابقه) داشته

باشند. برای کنترل فشار تمرین بلافاصله پس از پایان هر مرحله از تمرین، ضربان قلب در ظرف ۱۰ ثانیه از ناحیۀ شریان سبات[1] گردن شمارش می‌شد برای کنترل فشار تمرین یک هفته قبل از جلسۀ اصلی، تمرین آزمایشی اجرا و روش صحیح شمارش ضربان قلب به آزمودنی‌ها آموزش داده شده بود. به طوری که با توجه به دامنۀ سن تعداد ضربان قلب در محدودۀ ۱۶۵ تا ۱۹۰ ضربان در دقیقه کنترل می‌شد. در شرایط روزه‌داری تعدادی از آزمودنی‌ها در کرانۀ پایین فشار تمرینی و در شرایط غیر روزه‌داری در کرانۀ بالای فشار تمرینی فعالیت می‌کردند.آخرین وعدۀ غذایی در شرایط غیرروزه‌داری(ناهار با حدود ۱۱۰۰ کیلوکالری انرژی) برای همۀآزمودنی‌ها یکسان بود اما امکان کنترل برنامۀ غذایی در وعدۀ سحری برای محققان میسر نبود. با این حال از آزمودنی‌ها خواسته شده بود که برنامۀ غذایی یکسانی را رعایت کنند.

نتایج

با توجه به جدول یک میانگین اوره و اسید اوریک خون در شرایط غیر روزه‌داری افزایش داشت اما میانگین کراتینین خون کاهش پیدا کرد. اما در شرایط روزه‌داری میانگین اوره و اسید اوریک افزایش و دیگر متغیرها کاهش داشتند. به علاوه میانگین اسید اوریک ادرار کاهش و سایر متغیرها در هر دو شرایط روزه‌داری و غیر روزه‌داری افزایش پیدا کردند.

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای خون و ادرار آزمودنی‌ها در شرایط غیرروزه داری و روزه‌داری

متغیر ها	تأثیر شرایط (غیر روزه‌داری و روزه‌داری)		تأثیر تمرین (قبل و بعد از تمرین)		کنش متقابل شرایط و تمرین	
	مقدارF	P- Val	مقدارF	P- Val	مقدارF	P-Val
اورۀ خون	۲۳/۰۶۱	۰/۰۰۰	۱/۹۴۸	۰/۱۸۳	۰/۱۴۳	۰/۷۱۰
اسیداوریک خون	٤/۹۸٤	۰/۰٤۱	۳۵/۹۲	۰/۰۰۰	٦/٤۸۸	۰/۰۲۲
کراتینین خون	٦/٤٤	۰/۰۲۳	۳۱/٤	۰/۰۵۵	۹/۵۱۸	۰/۰۰۸
اورۀادرار	۲/۸۸٦	۰/۱۱۰	۱/۱٦۹	۰/۲۹۷	۰/۳۲۳	۰/۵۷۸
اسیداوریک ادرار	۳/۵٤۱	۰/۰۷۹	۷/۵۱۷	۰/۰۱۵	۰/٦۵۷	۰/٤۳۰
کراتینین ادرار	۰/۸۹٦	۰/۳۵۹	۱۷/۷٤٦	۰/۰۰۱	۰/۲۰٦	۰/٦۵٦

1. Carotid

جدول ۲ . تحلیل واریانس متغیرها (آزمون F) (n = ۱۶)

متغیرها		شرایط غیر روزه‌داری		شرایط روزه‌داری	
		قبل از تمرین	بعد از تمرین	قبل از تمرین	بعد از تمرین
اوره (میلی‌گرم در دسی لیتر)	خون	۳۱/۸۷±۷/۷۳	۳۲/۷۵±۸/۱	۲۳/۳۱±٤/۲۸	۲٤/۸۷±٤/۱۷
	ادرار	۱٥٦۹/۲±٤٥	۱٦۳۰/٦±٥۹٤	۱۱۸٥±٦۱٦/٥	۳۷۲/٦±٥٥۹
اسیداوریک (میلی‌گرم در دسی لیتر)	خون	٥/٤۷±۰/۷	٥/۹۳±۰/۸۳	٥/۹۳±۱/۲	٦/۳٥±۰/٦
	ادرار	٤٥/٦۸±۱٥/۲۹	٤۱/۹۳±۱۱/۱	۳۸/٦±۲٤/۷	۲۸/۳۷±۹/۸۷
کراتینین (میلی‌گرم در دسی لیتر)	خون	۰/۹۰٦±۰/۱٤	۰/۷۹٤±۰/۲	۰/۷٥±۰/۲۱	۰/۷٦۹±۰/۲۲
	ادرار	۱۲٤/۱۳±٤۳/۷	۱۸٥/۱۳±۸۲/۸	۱٤٦/۷٥±٤٤/٦۳	۱٤۸/۹±٦۷/٤

با توجه به داده‌های جدول دو می‌توان بیان کرد که:

۱- مقدار اورهٔ خون در شرایط غیر روزه‌داری به طور معناداری بیشتر از شرایط روزه‌داری است($P>0/05$). مقدار اورهٔ خون بعد از تمرین بیشتر از اورهٔ قبل از تمرین می‌باشد اما این تغییرات از نظر آماری معنادار نبود. در نتیجه با توجه به مقدار F ، کنش متقابل تمرین و شرایط غیر روزه‌داری ـ روزه‌داری میزان اورهٔ خون آزمودنی‌ها موثر نیست($F = ۰/ ۱۴۳ ، p= ۰/۷۱۰$).

۲ - مقدار اسید اوریک خون در شرایط روزه‌داری به طور معناداری بیشتر از شرایط غیرروزه‌داری است. به علاوه مقدار اسید اوریک بعد از تمرین در حد معنادار بیشتر از اسیداوریک قبل از تمرین می‌باشد ($F = ۶/۴۸۸ ، p = ۰/۰۲۲$).

۳ - مقدار کراتینین خون در شرایط غیر روزه‌داری به طور معناداری بیشتر از شرایط روزه‌داری است. با این که مقدار کراتینین بعد از تمرین کمتر از کراتی‌نین قبل از تمرین است اما این تغییرات معنادار نیست ($p> ۰/۰۵$) . اما کنش متقابل تمرین و شرایط غیرروزه‌داری ـ روزه داری روی میزانِ کراتینین خون آزمودنی‌ها معنادار است ($F = ۹/۵۱۸ ، p = ۰/۰۰۸$).

۴- مقدار اورۀ ادرار در شرایط غیر روزه‌داری تفاوت معناداری با شرایط روزه‌داری ندارد. به علاوه مقدار اورۀ بعد از تمرین به طور معنادار بیشتر از اورۀ قبل از تمرین نبود. نتایج مشابهی در بارۀ غلظت اسید اوریک ادرار به دست آمد.

۶- مقدار کراتینین ادرار در شرایط غیر روزه‌داری تفاوت معناداری با شرایط روزه‌داری ندارد. اما کراتینین بعد از تمرین بیشتر از کراتی نین قبل از تمرین بود ($F = ۰/۲۰۶$ ، $p = ۰/۶۵۶$).

بحث

در این پژوهش تأثیر یک نوبت تمرین های شدید و کوتاه مدت بر کاتابولیسم پروتئین در شرایط غیر روزه‌داری و روزه‌داری کشتی‌گیران نخبه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که غلظت‌های اوره، کراتینین و پروتئین تام پلاسما در شرایط غیر روزه‌داری به طور معناداری بیشتر از شرایط روزه‌داری است و هیچ یک از متغیرهای ادراری در دو شرایط معنادار نبود.

امکان دارد که بالاتر بودن سطح اوره و کراتینین خون در شرایط غیر روزه‌داری به فاصلۀ کم صرف غذا تا اجرای تمرین، مصرف پروتئین و رهایش بیشتر اسیدهای آمینه خون و اکسیداسیون آنها مربوط باشد. به نظر می‌رسد که کنش متقابل تمرین و شرایط غیرروزه‌داری ـ روزه‌داری بر اورۀ خون مؤثر و معنادار نیست اما کنش متقابل تمرین و شرایط غیر روزه‌داری ـ روزه‌داری بر اسید اوریک و کراتینین خون مؤثر است. از طرفی کنش متقابل تمرین و شرایط غیرروزه‌داری ـ روزه‌داری برای هیچ یک از متغیرهای ادراری مؤثر نیست. به عبارت دیگر کاتابولیسم پروتئین‌ها به طور معناداری تحت تأثیر اجرای تمرین شدید در شرایط غیر روزه‌داری یا روزه‌داری قرار نگرفته است زیرا احتمال دارد که در این شرایط ذخایر گلیکوژنی بدن سهم عمدۀ انرژی را فراهم کرده باشند.

هنگام تمرین شدید متناوب، بدن چندان مجبور به سوزاندن منبع پروتئین نیست. بررسی‌های ولف (۱۹۹۸)، بی‌کر(۱۹۸۶) ترتیبیان(۱۳۷۰) نتایج معناداری را از تأثیر فعالیت بدنی هوازی بر تغییر اوره خون و ادرار به دست نیاوردند. اما لمون و مولین(۱۹۹۵)، ویلیامز(۱۹۸۳)، رنی(۲۰۰۰)، لمون (۱۹۹۱)، هولمن(۱۹۸۷) و چهارده چریک(۱۳۷۰)

دریافتند که فعالیت‌های هوازی باعث تغییرات معناداری در میزان اوره خون و ادرار و در نهایت میزان کاتابولیسم پروتئین‌های آزمودنی‌ها شده است (۲۴-۹،۲۰). عقیده بر این است که پروتئین‌ها و اسیدهای آمینه در تولید انرژی هنگام ورزش شرکت ندارند اما شواهدی مبنی بر سهم آنها در انرژی‌زایی وجود دارد به ویژه زمانی که ورزش با سطح گلیکوژن پایین بدن اجرا می‌شود (دام و همکاران ۱۹۷۷ و۱۹۸۲ لمون و همکاران ۱۹۸۰ و۱۹۸۲ ، لمون و ناگل ۱۹۸۱، رنی ۱۹۸۱ و ولف ۱۹۸۲).

ال آتی و همکاران (۱۹۹۵) نشان دادند که روزه‌داری در ماه رمضان مکانیزم های سازگاری را در بدن طوری تغییر می دهد که سوخت و ساز چربی‌ها افزایش و سوخت و ساز کربوهیدرات‌ها کاهش می‌یابد. این یافته‌ها بیانگر این مطلب هستند که احتمالاً محدودیت انرژی ضمن افزایش تجزیهٔ چربی‌ها از کاتابولیسم پروتئین‌ها جلوگیری می‌کند اما انجام تمرین‌های با شدت بالا به دلیل محدودیت انرژی‌زایی از چربی‌ها باعث افزایش کاتابولیسم پروتئین‌ها می‌شود(۲۵).

گزارش‌های عزیزی (۱۹۸۷)، ال آتی (۱۹۹۵)، نومانی (۱۹۹۷) لوک (۲۰۰۲) و بی یانچی (۲۰۰۵) در طی ماه رمضان افزایش سطح اسید اوریک خون را نشان می‌دهد. نومانی (۱۹۹۷) بیان می‌کند که «تغییر سطوح اسید اوریک ارتباط معکوسی با تغییرات وزن بدن دارد، به عبارتی افزایش سطح اسید اوریک ارتباط مثبتی با کاهش وزن بدن دارد. طی دو هفتهٔ آخر ماه رمضان از افزایش سطح اسید اوریک خون کشتی‌گیران از سطح اسید اوریک بالا با جایگزینی غذای پر چرب جلوگیری شد. اسید اوریک محصول متابولیسم مواد پورینی است غذای پر چرب ممکن است برای جلوگیری از کاتابولیسم ترکیبات نیتروژن دار و پروتئینی در ماه رمضان کمک کننده باشد (۲۸-۱۳،۲۶). از طرفی ال آتی و همکاران (۱۹۹۵) گزارش نمودند که سطح اسید اوریک یک ماه بعد از ماه رمضان به وضعیت طبیعی باز می‌گردد.

بررسی‌های انجام شده در ماه رمضان و سایر پژوهش‌ها روی افراد غیرمسلمان نشان می‌دهد که مصرف غذای پر چرب (حدود ۳۶ ٪ انرژی روزانه) به ویژه چربی‌های غیراشباع می‌تواند از افزایش سطح کلسترول خون و همچنین اسید اوریک خون جلوگیری نموده و به حفظ بهتر پروتئین بدن کمک کند(۱۳).

هولمن (۱۹۸۷) نیز در زمینه فشار تمرین روی اوره ورزشکاران نتیجه گرفت که مصرف زیاد پروتئین، میزان اورۀ سرم و ادرار را افزایش می‌دهد. سطح اوره در تمرین‌های کوتاه مدت، ثابت باقی می‌ماند اما در تمرین‌های طولانی مدت، احتمال افزایش اوره وجود دارد. تشکیل اوره در خون سیاهرگی افرادی که تمرین‌های طولانی انجام می‌دادند نیز مشاهده شده است (۲۹).

غلظت اوره پلاسما و ادرار ورزشکاران استقامتی برای مدتی پس از اجرای فعالیت، بالا باقی می‌ماند، علت این امر افزایش سوخت وساز اسیدهای آمینه گزارش شده است (۳۰). تپتون و ولف، (۱۹۹۸) در بررسی تمرین روی متابولیسم پروتئین‌ها نتیجه گرفتند که در طول تمرین سوخت و ساز اسید آمینۀ لوسین افزایش می یابد همچنین به دنبال تمرین مقاومتی، تجزیه پروتئین ماهیچه‌ای بالا رفته و ۴۸ ساعت بعد از تمرین ترکیبات پروتئینی ماهیچه و اسیدهای آمینه خون افزایش می‌یابند بنابراین ورود اسیدهای آمینه، به عضله برای تأمین سوخت و ساز افزایش پیدا می کند(۳۱).

در زمینۀ تأثیر فعالیت بدنی بر تغییرات اورۀ خون و ادرار یا اورۀ دفعی از راه تعریق می‌توان بیان کرد که:

۱ . انجام ورزش در شرایط بی‌غذایی یا تخلیه ذخایر گلیکوژن عضلات و کبد سبب افزایش مقدار اورۀ خون و ادرار و افزایش کاتابولیسم پروتئین‌ها می‌شود (۲۴).

۲ . در شرایط طبیعی و در نتیجۀ جدا شدن عامل آمین اسیدهای آمینه، آمونیاک تولید شده به کبد حمل و در آنجا به وسیله چرخۀ کربس و طی واکنش‌های خاصی به اوره تبدیل می‌شود. این سیکل در ورزش نیز در شرایط هوازی فعال می‌شود. به همراه تولید انرژی مورد نیاز و تجزیه مواد حاصل از سوخت و ساز سلول‌های عضلانی، میزان آمونیاک ناشی از جدا شدن عامل آمین اسیدهای آمینه خون افزایش پیدا می کند. و انتقال آمونیاک به کبد افزایش یافته و موجب تولید اوره بیشتر می گردد.

۳ . اورۀ تولیدی کبد از طریق کلیه‌ها و ادرار دفع می‌شود در زمان کاهش ذخایر گلیکوژن عضلات و کبد هنگام ورزش در شرایط بی‌غذایی، بدن برای تأمین انرژی از مواد پروتئینی

استفاده می‌نماید. به دنبال به کارگیری مواد پروتئینی ترشح و دفع مواد زائد ناشی از تجزیه آنها در سرم و نهایتاً در ادرار و عرق به طور معنادار افزایش پیدا می‌کند (۲۴).

۴. همزمان با افزایش شدت یا مدت ورزش، ترشح آنزیم‌ها نیز برای تحریک سوخت و ساز و تأمین انرژی افزایش می‌یابد. فرایند تجزیهٔ پروتئین‌های عضلات سریع‌تر رخ خواهد دهد و رها شدن اسیدهای آمینه در خون برای تولید انرژی افزایش پیدا می‌کند. این موضوع احتمالاً از طریق چرخه‌های آلانین ـ گلوکز و کربس، افزایش فعالیت آنزیم‌هایی همچون آرژیناز کبد و افزایش ترشح هورمون گلوکاگون اتفاق می‌افتد (۱۲).

۵. به موازات افزایش مدت تمرین همراه با کاهش ذخایر گلیکوژنی بدن فشار بیشتری به دستگاه‌های تولید انرژی وارد می‌گردد. حال اگر شدت تمرین از حد معینی تجاوز کند خستگی زودتر عارض می‌شود. بدون در نظر گرفتن عواملی همچون افزایش اسید لاکتیک که موجب بروز خستگی ورزشکاران می‌گردد به این نکته می‌توان اشاره نمود که در فعالیت‌های طولانی مدت با شدت بالاتر از ۶۵٪ حداکثر اکسیژن مصرفی، افزایش چرخهٔ سوخت و ساز پروتئین‌ها و اسیدهای آمینه دیده می‌شود. این افزایش نمایان گر فعال شدن فرایندهایی است که در آنها انرژی لازم از طریق تجزیهٔ مواد پروتئینی فراهم می‌گردد. فعال شدن چرخه‌های کربس، آلانین ـ گلوکز و پورین _ نوکلئوتید از آن جمله هستند (۵،۱۲). هر اندازه مدت فعالیت بدنی طولانی تر و شدت آن بالاتر از ۷۰ تا ۷۵ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی باشد دفع اورهٔ خون بالاتر خواهد بود (۱،۲۲،۲۴).

نتیجه‌گیری کلی

یک نوبت تمرین شدید و کوتاه مدت با دامنهٔ ۸۵ تا ۹۵ درصد حداکثر ضربان قلب در شرایط روزه‌داری و غیر روزه‌داری، احتمالا" منجر به تخلیهٔ عمدهٔ ذخایر کربوهیدرات بدن کشتی‌گیران نشده و پروتئین‌ها به طور معناداری در فرآیندهای سوخت و سازی و تأمین انرژی سهیم نمی‌شوند. این گونه تمرینات نه تنها باعث تحلیل کامل ذخایر گلیکوژنی یا تجزیهٔ پروتئین به عنوان یک منبع انرژی نمی‌شوند بلکه به نظر می‌رسد که می‌توانند موجب بهبود کارایی ورزشی کشتی‌گیران به ویژه در شرایط روزه‌داری ماه رمضان گردند زیرا بعضی از ورزشکاران در این ماه از شدت تمرینات خود می‌کاهند. بنابراین توصیه می‌شود

که کشتی‌گیران در شرایط روزه‌داری یا از فشار تمرینی خود نکاهند و یا اصولاً تمرین‌هایشان را بعد از افطار انجام دهند.

منابع:

۱. سندگل ، حسین (۱۳۷۳). **فیزیولوژی ورزش (چاپ اول)**. انتشارات کمیته ملی المپیک جمهوری اسلامی ایران.

۲. شهبازی، پرویز؛ ملک نیا، ناصر(۱۳۸۱). **بیوشیمی عمومی برای دانشجویان پزشکی**. چاپ بیستم ، انتشارات جهاد دانشگاهی .تهران.

۳. هارگریوس، مارک (۱۳۷۸). **ورزش و متابولسیم**. ترجمۀ عباس علی گائینی و فرزاد ناظم .چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران.

۴. فاکس و ماتیوس(۱۳۸۲). **فیزیولوژی ورزش (۱)**. ترجمه دکتر اصغر خالدان، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول.

۵. موآن ،گلیسون و گرین هاف (۱۳۸۰). **بیوشیمی ورزش و تمرین‌های ورزشی**. ترجمه حسین علی مهرانی و علی رضا عسگری، انتشارات نوپردازان.

۶. مک آردل، ویلیام؛ فرانک،آی کچ و ویکتور،ال،کچ (۱۳۷۹). **فیزیولوژی ورزشی (۱): انرژی و تغذیه**. چاپ چهارم، ترجمه اصغر خالدان، انتشارات دانشگاه تهران.

۷. ویلمور، جک و کاستیل، دیوید (۱۳۸۲). **فیزیولوژی ورزشی و فعالیت بدنی (۱)**. ترجمه ضیاء معینی ، فرهاد رحمانی نیا ، حمید رجبی ، حمید آقا علی نژاد و فاطمه اسلامی. چاپ دوم ،انتشارات مبتکران.

۸ ترتیبیان، بختیار(۱۳۷۰). **تأثیر فعالیت بدنی کوتاه مدت با حداکثر توانایی اوره، اسید اوریک ، و کراتینین در خون کشتی‌گیران**. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.

۹. چهار چریک، مجید (۱۳۷۰). **تأثیر فعالیت‌های هواری با ۷۵٪ حداکثر ضربان قلب روی اسیداوریک و کراتینین و اوره سرم خون دوندگان استقامت**. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.

۱۰ . مایکل ،ای هوستون (۱۳۷۹). **مبانی بیوشیمی برای علوم ورزشی**. ترجمه ریحانۀ سریری، قادر بشیری و علی رضا رضازاده. دانشگاه گیلان.

11. Gueye, L; Seck, D; Ciss, F (2003). **Physiological adaptations to exercise during a short – term fasting .** Scripta Media. 79(5):291-296.
12. Mc Ardle, W.D; Katch, F.T; Katch, V.L (2001). **Exercise physiology.** Fifth ed. Lipincott Willams.
13. Nomani, M.A (1997). **Dietary fat , blood cholesterol and uric acid levels.** International J Ramadan Fasting Research, 1(1):1-6.
14. Ibrahim. B (2004). **Medical of taraweeh.** htm vol (11) oct.http"// john .sk / Islamic ,article //. 10.
15. Athar, S (1985). **Fasting For Medical Patients - Suggested Guide-line.** Islamic Horizon, May.7.

16. Dohm, GL; Beeker RT (1986). **Metabolic responses to exercise after fasting.** J Appl Physiol; 61: 1363–1368.
17. Dohm, GL, Tapscott, EB (1983). **Infuence of fasting in rats on glycogen depletion during exercise**. J Appl Physiol 56 : 830–833.
18. Tesch, PA (1986). **Muscle metabolism during intense , heavy resistance exercise.** Eur J Appli Physiol. 55:362-366.
19. Lemon, P (1991). **Protein and amino acid needs of the strength athlete**. Int J Sport Nut. 1, 127-145.
20. Lemon, P (1995). **Do athletes need more dietary protein and amino acids**? Int J Sport Nutr. S5: S39.
21. Rennie, M.J; Tipton, K.D (2000). **Protein and amino acid metabolism during and after exercise and the effects of nutrition**. Ann Rev Nutr. 20: 457–483.
22. Lemon, P (1995). **Do athletes need more dietary protein and amino acids**? Int J Sport Nutr. S5: S39.
23. Cott, A (1977). **Fasting Is A Way Of Life.** New York: Bantam Books.
24. Willims, M (1983). **Ergogenic Acids in sport**. Human Kinetics. Inc. 27-29.
25. El Hazmi, M; Al Faleh, F.Z; et al (1987). **Effect of Ramadan fasting on the values of hematologicaland biochemical parameters**. Saoudi Med J. 8: 171–176.
26. Azizi, F (1987). **Evaluation of Certain Hormones And Blood Constituents During Islamic Fasting Month.** J Islamic Med Assoc, Nov.
27. Bianchi, G; Rebecca, A (2005). **protein and amino- acid metabolism.** J Physiol. (1):83-87.
28. Locke, M (2002). **Exercise and stress response, the role of stress proteins**. 0lle, arlg ; Boca Ration:CRC pressllc ,January. 22Gp.
29. Arenheim, P.D (1985). **Modern principle of Athletic treining.** sixth ed, Pub: Mosbhy College Pub: USA PP:153.
30. Yucel, k (2004). **The effect of fasting month of Ramadan on the abdominal fat distribution, Assessment by computed tomography**.Tohoku J Exp Med,204(3) pp:179-187.
31. Tipton, K.D; Wolfe. R(1998). **Exercise-induced changes in protein metabolism**. Acta Physiol Scand. 162: 377–387.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی