

اثرات ناشی از سوء مصرف استروئیدهای آنابولیک بر میزان آنزیم های کبدی و آلبومین خون ورزشکاران

امیر رشیدلمیر*^۱، محسن دهباشی^۲، بهاره کتابدار^۳

^۱ دانشیار فیزیولوژی ورزش دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

^۲ دانشجوی دکتری بیوشیمی و متابولیسم ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

^۳ کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

* نشانی نویسنده مسؤل: میدان آزادی، پردیس دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، امیر رشید لمیر

E-mail: rashidlamir@um.ac.ir

وصول: ۹۴/۲/۱۴، اصلاح: ۹۴/۵/۳۱، پذیرش: ۹۴/۷/۱۷

چکیده

زمینه و هدف: استروئیدهای آنابولیک طی نیم قرن اخیر به واسطه ی تاثیرات متعدد روی عملکرد و کارایی ورزشکاران مورد توجه قرار گرفته اند. لذا هدف از انجام پژوهش حاضر بررسی اثرات ناشی از سوء مصرف استروئیدهای آنابولیک در حین مصرف و پس از ترک مصرف آن ها بر میزان آنزیم های کبدی و آلبومین خون ورزشکاران رشته ی پرورش اندام می باشد.

مواد و روش ها: تحقیق حاضر از نوع علی - مقایسه ای است و نمونه ی آماری آن شامل ۴۰ مرد (سن: 26.62 ± 6.8 سال، قد: 175.89 ± 9.2 سانتی متر، وزن: 77.17 ± 12.7) می باشد که در قالب چهار گروه ده نفره: گروه اول ورزشکاران در حال مصرف استروئید، گروه دوم ورزشکاران با سابقه ی مصرف و دو ماه دوری از مصرف استروئید، گروه سوم ورزشکاران با سابقه ی مصرف و شش ماه دوری از مصرف استروئید و گروه چهارم ورزشکاران بدون سابقه ی مصرف تقسیم شدند. نمونه های خونی پس از سپری کردن ۱۲ ساعت ناشتا، در ساعت ۸ صبح تهیه شدند. تجزیه و تحلیل داده ها با بهره گیری از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی صورت پذیرفت.

یافته ها: نتایج حاصل از این تحقیق مبین تخریب بالاتر دو آنزیم آسپاراتات آمینو ترانسفراز (AST) و آلانین آمینو ترانسفراز (ALT) در گروه اول نسبت به سه گروه دیگر بود ($p > 0.05$). همچنین میزان تخریب این دو آنزیم (AST, ALT) در گروه دوم نسبت به گروه سوم و چهارم بیشتر بود ($p > 0.05$)، اما میزان تخریب دو آنزیم (ALT, AST) در گروه سوم به نسبت گروه بدون سابقه ی مصرف معنادار نبود ($p < 0.05$). آلبومین و آلکالین فسفاتاز (ALP) خون در هر چهار گروه در حد معمول بود و میزان تغییرات آنها معنادار نبود ($p < 0.05$).

نتیجه گیری: داروهای استروئیدی تاثیرات مخربی بر سلول های کبد از خود به جای می گذارند و عوارض آنها حتی پس از دو ماه دوری از مصرف این مواد، همواره گریبانگیر افراد استفاده کننده می باشد. اما چنین به نظر می رسد با گذشت زمان از آثار مخرب آنها بر آنزیم های کبد کاسته می شود.

واژه های کلیدی: استروئیدهای آنابولیک، آنزیم های کبدی، آلبومین.

مقدمه

استروئیدهای آنابولیک - آندروژنیک { (AAS) Anabolic- Aandrogenic Steroids }، ترکیباتی مشتق شده از تستوسترون (هورمون اصلی مردانه) می‌باشند (۱). این هورمون‌ها اولین بار در پزشکی و در اواخر ۱۹۳۰، برای درمان بیماری‌هایی نظیر تاخیر در بلوغ، ناتوانی جنسی و سایر بیماری‌ها مورد استفاده قرار گرفتند (۲، ۳). تستوسترون که از آن به‌عنوان پدر اغلب استروئیدهای آنابولیک - آندروژنیک یاد می‌شود، اولین بار توسط بوتنت و همکاران (Butenandt et al) در سال ۱۹۳۵ به استحصال رسید (۴). این هورمون از طریق تعامل با هسته‌ی مرکزی و ایجاد تغییرات بیوشیمیایی، بر سلول‌ها اثر می‌گذارد و به دلیل خاصیت حلالیت در چربی، در سلول پراکنده بوده و در ترکیب با پروتئین به درون هسته سلول راه پیدا می‌کند و سبب فعال شدن سنتز پروتئین می‌شود (۶). استفاده از ترکیبات استروئیدی در دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ به‌طور چشمگیری در ورزشکاران رواج پیدا کرد (۷). به‌گونه‌ای که در سال ۱۹۷۵ کمیته‌ی بین‌المللی المپیک استروئیدها را در فهرست داروهای ممنوع شده وارد کرد و از این تاریخ به بعد بود که استفاده از این مواد در فعالیت‌های ورزشی ممنوع اعلام شد (۶). سوء مصرف AAS با طیف گسترده‌ای از عوارض جانبی همراه است که در این بین، آسیب‌های کبدی بیشترین سهم را به خود اختصاص داده‌اند (۱۰).

کبد، بزرگترین غده و ارگان داخلی در بدن انسان است (۸). کبد در بسیاری از اعمال متابولیکی از جمله پروتئین سازی و سم زدایی شرکت داشته و همچنین محل سنتز آنزیم‌های مختلفی از جمله آلانین آمینو ترانسفراز { alanina aminotransferase (ALT) }، آسپاراتات آمینو ترانسفراز { aspartate aminotransferase (AST) } و آلکالین فسفاتاز { Alkaline phosphatase (ALP) } می‌باشد

(۹-۱۱). هر سه آنزیم (AST,ALT,ALP) به‌طور گسترده در کبد وجود دارند که ورود هر گونه آسیب به سلول‌های کبد باعث انتشار این آنزیم‌ها در جریان خون می‌شود (۱۰، ۱۲). کبد دارای گیرنده‌های آندروژنی فراوانی است که این گیرنده‌ها در برابر استروئیدهایی که وارد این عضو می‌شوند، حساس می‌باشند. از طرفی، کبد محل اصلی متابولیسم استروئیدهاست. از این رو، مصرف داروهای استروئیدی می‌تواند یکی از عوامل به وجود آورنده‌ی آسیب در کبد باشد (۴)، کما اینکه در تحقیقی که توسط ال سراگ و همکاران (El-Serag et al) در سال ۲۰۰۴ صورت گرفت، مشخص شد که این مسأله در جنس مذکر به علت خواص آندروژنیک بیشتر، از فرکانس بالاتری برخوردار است و استفاده از ASS احتمال افزایش تومورهای کبدی و ابتلا به هپاتیت، سرطان کبد و مشکلات کبدی را بیشتر می‌کند (۱۳). همچنین کبد مسؤل ساخت پروتئینی به نام آلومین می‌باشد که عمده‌ترین پروتئین خون است و ضمن محافظت از سلول‌ها در برابر رادیکال‌های آزاد و سموم دفعی، به‌عنوان بافری عمده در بدن عمل و تعادل اسمزی را حفظ می‌کند. علاوه بر آن، آلومین باعث انتقال بسیاری از ویتامین‌ها، مواد معدنی و هورمون‌ها در خون می‌شود (۱۴، ۱۵).

در تحقیقات انجام شده پیرامون عوارض ناشی از مصرف استروئیدها، دری و همکاران (۱۳۸۹) با مطالعه‌ای بر روی ۲۰ ورزشکار رشته‌ی پرورش اندام، مشاهده نمودند استفاده از استروئید خوراکی اکسی‌متولون و متاندرستولون با افزایش فاکتورهای خونی همچون هماتوکریت، هموگلوبین و رتیکولوسیت همراه است (۱۶). در تحقیقی دیگر که توسط شهلا و همکاران (Chahla et al) در سال ۲۰۱۴ به صورت موردی بر روی سه ورزشکار آمریکایی مصرف‌کننده‌ی استروئیدها صورت پذیرفت، سمیت و

همچنین عدم استفاده از مکمل‌های با خاصیت سم‌زدایی کبد نیز در طول دوره‌ی ترک مصرف استروئیدها بودند.

اشکال دارویی استفاده شده در سه گروه استفاده-کننده شامل ناندرولون دکانات، متاندیونون، دیانابول، تستوسترون انانتات نیز بود که بیشترین نیمه عمر و مکانیسم اثر دارو در بدن متعلق به ناندرولون دکانات و در حدود یک ماه می‌باشد (۷). آزمودنی‌های منتخب طرح فاقد هرگونه بیماری خونی یا کبدی با زمینه‌ی ارثی بودند که جهت ارزیابی میزان سلامت آنها از پرسش‌نامه‌ی ویژه‌ی تندرستی [Par Q and you]- استفاده شد.

در خصوص جمع‌آوری اطلاعات مربوط به مشخصات آنروپومتریکی و سابقه‌ی تمرین و میزان استفاده‌ی استروئیدها در آزمودنی‌ها، چند روز قبل از نمونه-گیری اقدام به جمع‌آوری اطلاعات شد. ضمن آن‌که از آزمودنی‌ها خواسته شد در ۴۸ ساعت قبل از انجام نمونه-گیری از هرگونه ناپرهیزی (از دستور غذایی تعریف شده مربوط به گروه خود) دوری نموده و از انجام تمرینات با شدت بالا و آسیب‌زا پرهیزکنند. آزمودنی‌ها پس از طی کردن ۱۲ ساعت به‌صورت ناشتا، ساعت ۸ صبح در محل آزمایشگاه جهت تهیه‌ی نمونه‌های خونی حاضر شدند و پس از اکتباس اطلاعات مورد نیاز از آنها، در حالت دراز کش قرارگرفتند و توسط کارشناس آزمایشگاه میزان ده سی سی خون از ورید کوربیتال آنها گرفته شد.

جهت اندازه‌گیری میزان آنزیم‌های کبدی (AST, ALT, ALP) و آلبومین خون از روش (IFCC) فدراسیون شیمی بالینی و طب آزمایشگاهی و DGKC استاندارد انجمن بیوشیمی آلمان (بداستگاه اتوانالیزر AT-801 CRONIX ساخت کشور آلمان) استفاده شد و کیت مورد استفاده در کلیه آزمایش‌ها، ساخت شرکت پارس آزمون بود.

کلستاز (Cholestasis) کبد (احتباس و جمع شدن صفرا در کبد) و افزایش آنزیم‌های کبد، در آزمودنی‌ها دیده شد (۱۷). ورزش پرورش اندام که از نظر فراوانی ورزشکاران بسیاری را تحت پوشش قرار می‌دهد، به‌علت ماهیت آن، بیشترین شیوع مصرف استروئیدها را به خود اختصاص داده است (۱۸، ۱۹) از طرفی اکثر تحقیقاتی که به بررسی عوارض AAS پرداخته‌اند، عوارض داروها را تنها در حین مصرف آنها بر ارگان‌های مختلف بدن سنجیده‌اند و کمتر تحقیقی به تغییرات فاکتورهای خونی در اثر گذشت زمان در ورزشکاران مصرف‌کننده پرداخته است. لذا محور پژوهش حاضر به این موضوع اختصاص یافت.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع علی - مقایسه‌ای است و جامعه‌ی آماری آن متشکل از ۴۰ ورزشکار رشته‌ی پرورش اندام شهر مشهد می‌باشد که در قالب چهار گروه ده نفره، شامل گروه اول ورزشکاران در حال مصرف AAS (که حداقل دو هفته قبل از تهیه‌ی نمونه خونی اقدام به شروع مصرف کرده بودند)، گروه دوم شامل ورزشکاران با سابقه‌ی مصرف AAS و دو ماه دوری از مصرف دارو، گروه سوم ورزشکاران با سابقه‌ی مصرف AAS و شش ماه دوری و گروه چهارم شامل ورزشکاران بدون سابقه‌ی مصرف AAS تقسیم شدند. قابل ذکر است کلیه‌ی ورزشکاران استفاده شده در پژوهش ضمن شرکت داوطلبانه، برای ورود به مطالعه دارای معیارهایی چون الگوی منظم تمرین و حداقل دو سال سابقه‌ی تمرینی، عدم سابقه‌ی بیماری‌های ارثی و مرتبط به کبد، عدم انجام تمرین ورزشی آسیب‌زا و مؤثر بر آنزیم‌های کبد در ۴۸ ساعت قبل از تهیه‌ی نمونه‌های خونی، عدم استفاده از مواد دارویی و غذایی یا مکمل‌های مؤثر بر فاکتورهای خونی در ۴۸ ساعت قبل از خون‌گیری و

جدول ۱: مشخصات آنترپومتریکی آزمودنی‌ها

مشخصات آنترپومتری	میانگین \pm انحراف استاندارد
سن (سال)	۲۶/۶۲ \pm ۶/۸
قد (سانتی متر)	۱۷۵/۸۹ \pm ۹/۲
وزن (کیلوگرم)	۷۷/۱۷ \pm ۱۲/۷
شاخص توده بدنی	۲۵/۷۱ \pm ۲/۷

فسفاتاز (ALP) در هر چهار گروه اختلاف چندانی نداشت و در سطح معنادار نبود (p > ۰.۰۵). برآیند اطلاعات از نمودار و جدول شماره ۱ سه، مبین عدم رابطه‌ی معنادار بین مصرف AAS و سطوح آلبومین خون در نتایج حاصل از این تحقیق می باشد. چرا که میزان تغییرات آلبومین در گروه اول (در حال مصرف استروئید)، تفاوت معناداری با گروه دوم (سابقه‌ی مصرف و دو ماه دور از مصرف) و سوم (شش ماه دوری از مصرف) نداشت (p > ۰.۰۵). همچنین بین گروه‌های اول و سوم (بدون سابقه‌ی مصرف)، گروه دوم و سوم، گروه اول و چهارم (شش ماه دوری از مصرف)، گروه دوم و چهارم و گروه سوم و چهارم تفاوت معنادار نبود (p > ۰.۰۵).

بررسی آماری داده‌ها نیز با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه‌ی ۲۱ صورت‌گردید و پس از تأیید طبیعی بودن توزیع داده‌ها با آزمون شاپیروویلک، برای تعیین تفاوت‌های بین گروهی از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه و همچنین آزمون تعقیبی توکی در سطح معناداری (p < ۰.۰۵) استفاده شد.

یافته‌ها

جدول یک بیانگر میانگین سن، قد، وزن و شاخص توده‌ی بدن در آزمودنی‌های این تحقیق می باشد. طبق نتایج ارایه‌شده در جدول دو، درخصوص آنزیم‌های کبد (AST, ALT, ALP) میزان دو آنزیم آسپاراتات آمینوترانسفراز (ALT, AST) و آلانین آمینوترانسفراز (ALT) در گروه اول به‌طور معناداری از سه گروه دیگر بالاتر بود (p < ۰.۰۵). همچنین میزان این دو آنزیم در گروه دوم از گروه سوم و چهارم بالاتر و اختلاف معنادار بود (p < ۰.۰۵)، اما کلیه‌ی تغییرات در گروه‌های سوم و چهارم از لحاظ آماری در سطح معناداری نبود (p > ۰.۰۵). همچنین تغییرات آلکالین

جدول ۲: مقادیر آنزیم‌های کبد^a و تغییرات بین گروهی

تغییرات بین گروهی	گروه‌ها				متغیرها
	مقادیر p	چهارم	سوم	دوم	
آسپاراتات آمینوترانسفراز (Iu/I)	۰/۰۳۶ £¶*Ω	۳۳/۶±۴/۳	۳۰/۴±۴	۳۸/۵۰±۲/۶	۴۲/۷±۷/۱
آلانین آمینوترانسفراز (Iu/I)	۰/۰۳۲ £¶*Ω	۳۰/۳±۷/۱	۲۹/۴±۳/۴	۳۵/۴±۴/۱	۴۳/۹±۹/۱
آلکالین فسفاتاز (Iu/I)	۰/۳۱۹	۲۰۰±۲۳/۵	۱۹۴±۲۶	۱۹۹±۲۱	۲۰۴±۱۷

a مقادیر به صورت انحراف معیار \pm میانگین نشان داده شده است. سطح معناداری ۰.۰۵ درصد p در نظر گرفته شده است.

¶: معنا داری بین گروه اول و دوم، £: معنا داری بین گروه دوم و سوم، £: معنا داری بین گروه اول و سوم، *: معنا داری بین گروه اول و چهارم

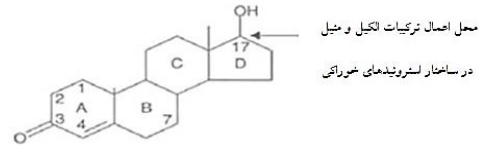
Ω: معنا داری بین گروه دوم و چهارم، λ: معنا داری بین گروه سوم و چهارم

جدول ۳: مقادیر آلبومین خون و تغییرات بین گروهی

تغییرات بین گروهی	گروه‌ها				متغیرها
	مقادیر P	چهارم	سوم	دوم	
آلبومین (g/dl)	۰/۲۷۰	۳/۹۰±۰/۸	۳/۹۸±۰/۵	۴/۱۱±۰/۸	۴/۲۵±۰/۷

a مقادیر به صورت انحراف معیار \pm میانگین نشان داده شده است. سطح معناداری ۰.۰۵ درصد P در نظر گرفته شده است.

است که تغییرات قابل ملاحظه‌ای بر میزان ALP گزارش نشده است (۲۲، ۲۳). چرا که دو آنزیم AST و ALT به نسبت ALP به‌طور گسترده‌تری در کبد یافت می‌شوند. لذا بیشتر آسیب ناشی از مصرف استروئیدها متوجه دو آنزیم یاد شده می‌باشد (۲۴). با این حال نکته‌ی قابل توجه در تحقیق حاضر، اختلاف میزان دو آنزیم AST و ALT بین گروه‌های اول، دوم و سوم می‌باشد که به نظرمی‌رسد با ترک مصرف استروئیدها، سطوح دو آنزیم (AST, ALT) در خون کاهش معناداری پیدا می‌کنند. چرا که باوجود بالاتر بودن میزان این آنزیم‌ها در گروه دوم (دو ماه دوری از مصرف) نسبت به گروه سوم (شش ماه دوری از مصرف)، اختلاف چندانی بین گروه‌های سوم و چهارم (بدون سابقه‌ی مصرف استروئید) دیده نشد. چه بسا در گروه دوم که مقادیر هر دو آنزیم از حد بالای رنج نرمال اندیکس‌های آزمایشگاهی و یا کمی بالاتر از آن جای گرفت که این مسأله درخصوص آلانین آمینوترانسفراز (ALT) کاملاً مشهود بود. از این رو شاید بتوان از نتایج این تحقیق و تحقیقات دیگر این گونه برداشت نمود که با ترک مصرف AAS سطوح آنزیم‌های کبد در صورتی که مدت زمان تداوم مصرف زیاد طولانی نبوده باشد، به حد نرمال خود نزدیک می‌شوند. این درحالی است که برخی از تحقیقات از جمله تحقیقی که توسط مارتین و همکاران *al Martin et* که در سال ۲۰۰۸ بر روی پرورش اندام‌کاران مرد مبتلا به آدنوم کبدی صورت پذیرفت، نشان داد حتی پس از سه سال دوری از مصرف استروئید، تومورهای کبد وابسته به آندروژن، با از سرگیری مصرف آنها توسعه پیدا می‌کنند (۲۵). در توجیه این نتایج و مطالعاتی که مؤید تاثیرات مخرب استروئیدها بر کبد و آنزیم‌های کبدی می‌باشند، توجه به ساختمان استروئیدهایی که برای مصارف خوراکی تهیه می‌شوند، به واسطه‌ی داشتن گروه یا گروه‌های



شکل شماره ۱: ساختار شیمیایی استروئیدها

بحث

نتایج تحقیق حاضر که به بررسی اثرات مصرف استروئیدها بر آنزیم‌های کبد و آلبومین خون ورزشکاران می‌پردازد اشاره به افزایش سطوح سرمی دو آنزیم ALT و AST در گروه اول (در حال مصرف) و دوم (با سابقه‌ی مصرف و دو ماه دوری از مصرف) دارد که همسو با این نتیجه می‌توان به مطالعه‌ی استیمک و همکاران *Stimac et al* در سال ۲۰۰۲ اشاره نمود. در این پژوهش، تاثیرات AAS در ۲۶ بدن‌ساز مرد که در اثر مصرف دوزهای بالای دارو، دچار آسیب کبدی و افزایش آنزیم‌های کبد شده بودند، بررسی شد. نتایج تحقیق آنها نشان داد بعد از ۱۲ هفته قطع مصرف AAS بهبود قابل ملاحظه‌ای در بیماران پدید آمده است (۲۰). همچنین در تحقیقی اورهاسن و همکاران *Urhausen et al* در سال ۲۰۰۳، تاثیرات برگشت‌پذیر AAS بر سلول‌های خونی، لیپیدها، عملکرد کبد و هورمون‌ها را در ۳۲ ورزشکار مرد رشته پرورس اندام در قالب دو گروه (در حال مصرف و یک سال دوری از مصرف) مورد بررسی قرار دادند که نتایج آنها نشان داد پس از یک سال قطع مصرف دارو، اثرات منفی ناشی از استفاده انبوه استروئیدها از جمله عملکرد کبد و برخی هورمون‌ها به حالت طبیعی بازمی‌گردد. هرچند در برخی مصرف‌کنندگان (گروه ترک مصرف)، افزایش فعالیت ALT و کاهش سنتز تستوسترون دیده شد (۲۱).

اغلب مطالعاتی که به بررسی بیوشیمیایی خون ورزشکاران مصرف‌کننده‌ی این داروها پرداخته‌اند، بیشتر تغییرات را در آنزیم‌های آسپاراتات آمینوترانسفراز (AST) و آلانین آمینوترانسفراز (ALT) گزارش کرده‌اند. این درحالی

آلبومین خون گروه‌های پژوهش حاضر را می‌توان به ناهمگونی در نوع استروئید مصرفی آنها نسبت داد. چرا که اغلب آزمودنی‌ها، از هر دو دسته‌ی خوراکی - تزریقی استروئیدها با خواص و مکانیسم مختلف بهره گرفته بودند. در مجموع نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد هر چند با گذشت زمان آثار منفی دارو بر کبد به طور معناداری کاهش پیدا می‌کند، اما عوارض آنها به‌طور کامل رفع نشده و حتی پس از ترک مصرف همچنان گریبان‌گیر افراد مصرف‌کننده می‌باشد که این نتیجه در برخی تحقیقات گزارش شده است (۲۱، ۲۵). استفاده‌ی طولانی‌مدت از این داروها سبب ایجاد اختلالات کبدی (۲۹)، کبد چرب (۳۰)، هپاتیت و کلستاز کبدی (۲۵) می‌گردد که پاره‌ای از این اختلالات ظاهراً با قطع دارو برگشت‌پذیر بوده، ولی سایر اختلالات ساختاری در مواردی غیر قابل برگشت هستند (۲۱). لذا کمک به بهره‌مندی ورزشکاران از اطلاعات کافی درخصوص پیامدهای ناشی از مصرف AAS می‌تواند گامی موثر در پیش‌گیری از مصرف این مواد بوده و کمتر کسی را در جهت مصرف این مواد سوق دهد.

تقدیر و تشکر

در پایان از کلیه ورزشکاران و مربیانی که صادقانه در این پژوهش ما را یاری نمودند تشکر نموده و مراتب سپاس خود را به آنها می‌رسانیم.

References

1. Lundholm L, Käll K, Wallin S, Thiblin I. Use of anabolic androgenic steroids in substance abusers arrested for crime. *Drug Alcohol Depend*. 2010;111(3):222-6.
 2. Achar S, Rostamian A, Narayan SM. Cardiac and metabolic effects of anabolic-androgenic steroid abuse on lipids, blood pressure, left ventricular dimensions, and rhythm. *Am J Cardiol*. 2010;106(6):893-901.
 3. Street C, Antonio J, Cudlipp D. Androgen use by athletes: a reevaluation of the health risks. *Can J Appl Physiol*. 1996;21(6):421-40.
 4. Kuipers H. Anabolic steroids: side effects. *Encyclopedia of sports medicine and science Internet Society for Sport Science*. 1998.
 5. Wiefferink C, Detmar S, Coumans B, Vogels T, Paulussen T. Social psychological determinants of the use of performance-enhancing drugs by gym users. *Health education research*. 2008;23(1):70-80.
- اتیل یا متیل در ساختمان دارویشان حائز اهمیت می‌باشد. چرا که افزودن این ترکیبات به ساختار شیمیایی استروئیدها که عمدتاً در موقعیت کربن ۱۷ اعمال می‌شود (شکل شماره ۱)، این استروئیدها را برای کبد بسیار سمی می‌کند و در صورتی که با این ترفند، ساختار شیمیایی استروئیدها را از گزند آنزیم ۱۷ بتا هیدروکسی استروئید-17 beta (Hydroxysteroid) نجات ندهیم، پس از اثرکردن این آنزیم بر ساختار شیمیایی استروئیدها، عملاً چیزی از ساختار استروئید باقی نخواهد ماند و استروئیدهای وارد شده به دستگاه گوارش در اولین برخورد با این آنزیم متلاشی می‌شوند (۲۶). از این رو، اعمال این تغییرات در ساختمان استروئیدهایی از قبیل اکسی متولون، متیل تستوسترون، اکساندرولون و دبانابول می‌تواند یکی از مهمترین دلایل افزایش میزان آنزیم‌های کبد در خون باشد (۴، ۲۷).
- همچنین مصرف استروئیدها منجر به افزایش احتباس آب و سدیم در بدن نیز می‌شود (۲۸). گزارش شده است برخی استروئیدها از قبیل وینسترول (Winstrol) - (stanazolol) به افزایش احتباس مایعات درون سلولی می‌انجامد و برخی دیگر از مشتقات تستوسترون مانند استندرون (Estandrone) به محبوس شدن آب در مایع میان بافتی کمک می‌کند (۴). از این جهت ASS می‌توانند در تعادل اسمزی مایعات بدن تغییر ایجاد کرده و پروتئین‌هایی از قبیل آلبومین را که در تنظیم آن نقش مهمی دارند، تحت تاثیر قرار دهند (۲۱). لذا عدم تفاوت معنادار در سطوح

6. Saudan C, Baume N, Robinson N, Avois L, Mangin P, Saugy M. Testosterone and doping control. *British journal of sports medicine*. 2006;4(4):21-4 .
7. Williams MH. The use of nutritional ergogenic aids in sports: is it an ethical issue? *International journal of sport nutrition*. 1994;4:120.
8. Rajagopal R, Subbiah P. Computer Aided Detection of Liver Tumor using SVM Classifier. *International Journal of Advanced Research in Electrical, Electronics and Instrumentation Engineering*. 2014;3(6): 10170-7.
9. Stickel F, Kessebohm K, Weimann R, Seitz H. K.. Review of liver injury associated with dietary supplements. *Liver International*, 2011; 31(5), 595-605.
10. Mokhtari M, Shariati M, Gashmardi N. The Effect of Zinc on thyroid hormones and liver enzyme concentration in adult male rats. *J Zanjan Univ Med Sci*. 2005; 13(51): 7-12. [Persian]
11. Mokhtari M, Shariati M, Khodaparast L. Assessment of the effects of the hydro-alcoholic extract of mentha pulegium leaves on liver function test in male rat. *J Sabzevar Uni Med Sci*. 2008;20(2): 133-141. [Persian]
12. Pouraboli I, Ranjbar B. The effect of daucus carota ssp. Sativum seeds extract on serum levels of renal function indicators and liver function enzymes in type i diabetes model. *J sabzevar uni med sci*. 2014;21(3):370-8. [persian]
13. El-Serag HB. Hepatocellular carcinoma: recent trends in the United States. *Gastroenterology*. 2004;127(5): 27-34.
14. Oettl K, Stadlbauer V, Petter F, Greilberger J, Putz-Bankuti C, Hallström S, et al. Oxidative damage of albumin in advanced liver disease. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease*. 2008;1782(7):469-73.
15. Nourozi J, Mahdavi MM, Mirbagheri SA. The effects of the underlying disease and serum albumin on GFR prediction using the Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS). *Journal of Health Management and Informatics*. 2014;1(3):46-50.[Persian]
16. Dorry K, Nedaeinia R, Hemayatkhah Jahromie V, Naderian M. The Effects of Anabolic-Androgenic Steroid Drugs Consumption on Blood Factors in. *Medical Laboratory Journal*. 2010;4(1).[Persian]
17. Chahla E, Hammami MB, Befeler AS. Hepatotoxicity Associated with Anabolic Androgenic Steroids Present in Over-The-Counter Supplements: a Case Series. *Int J Appl*. 2014;3(4): 179-83.
18. Stimac D, Milic S, Dintinjana RD, Kovac D, Ristic S. Androgenic/Anabolic steroid-induced toxic hepatitis. *J Clin Gastroenterol*. 2002;35(4):350-2.
19. Urhausen A, Torsten A, Wilfried K. Reversibility of the effects on blood cells, lipids, liver function and hormones in former anabolic-androgenic steroid abusers. *J Steroid Biochem*. 2003;84(2):369-75.
20. Wallimann T. Comment on "toxic hepatitis in a group of 20 male body-builders taking dietary supplements". *Food Chem Toxicol*. 2013;51:453-4.
21. Timcheh-Hariri A, Balali-Mood M, Aryan E, Sadeghi M, Riahi-Zanjani B. Toxic hepatitis in a group of 20 male body-builder taking dietary supplements. *Food Chem Toxicol*. 2012;50(10):3826-32.
22. Filipowicz R, Greene T, Wei G, Cheung AK, Raphael KL, Baird BC, et al. Associations of Serum Skeletal Alkaline Phosphatase with Elevated C-Reactive Protein and Mortality. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2013;8(1):26-32.
23. Martin NM, Dayyeh BKA, Chung RT. Anabolic steroid abuse causing recurrent hepatic adenomas and hemorrhage. *World J Gastroenterol*. 2008;14(28):4573-5.
24. Sjöqvist F, Garle M, Rane A. Use of doping agents, particularly anabolic steroids, in sports and society. *Lancet*. 2008;371(9627):1872-82.
25. Gullett NP, Hebbard G, Ziegler TR. Update on clinical trials of growth factors and anabolic steroids in cachexia and wasting. *Am J Clin Nutr*. 2010;91(4):1143-7.
26. Neri M, Bello S, Bonsignore A, Cantatore S, Riezzo I, Turillazzi E, et al. Anabolic androgenic steroids abuse and liver toxicity. *Mini reviews in medicinal chemistry*. 2011;11(5):430-7.
27. Schwingel PA, Cotrim HP, Salles BR, Almeida CE, dos Santos CR, Nacheff B, et al. Anabolic-androgenic steroids: a possible new risk factor of toxicant-associated fatty liver disease. *Liver International*. 2011;31(3):348-53.

Examination of Effects of Anabolic Steroids Abuse on Liver Enzymes and Blood Albumin of Bodybuilders

**Amir Rashidlamir*

Associate Professor, Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

Mohsen Dehbashi

Ph.D. Student of Exercise Biochemistry and Metabolism, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

Bahareh Ketabdar

M.Sc. Student of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

Received:14/05/2015, Revised:27/08/2015, Accepted:09/10/2015

Corresponding author:

Amir Rashidlamir,
Faculty of Physical Education and
Sport Sciences, Ferdowsi University
of Mashhad, Mashhad, Iran.
E-mail: rashidlamir@um.ac.ir

Abstract

Background & Objectives: For the past 50 years, anabolic steroids have been at the forefront of the controversy due to their various effects on athletes' performance. So the aim of the present study was to examine the effects of anabolic steroids abuse, during and after the withdrawal of the drug usage, on liver enzymes and blood albumin of bodybuilders .

Materials & Methods: The study is causative-comparative research, and 40 males (Age: 26.62±6.8 years, height: 175.89±9.2 cm, weight: 77.17±12.7) were participated in this study, who were divided into four groups of ten members: athletes are using steroids, athletes with a history of drug usage who had given away its usage at least for 2 months, athletes with a history of at least 6 months of giving away using steroid and athletes with no history of steroid use. 12-hour fasting blood samples were collected at eight o'clock in the morning, and the data were analyzed using one-way ANOVA and a post hoc test.

Results: The results of this study showed higher degradation of both enzymes (ALT, AST) in the first group as compared to the other groups ($p < 0.05$). The destruction of these two enzymes (AST, ALT) was higher in second group as compared to the third and fourth groups ($p < 0.05$). However, the destruction of the two enzymes (ALT, AST) in the third group was not significant as compared to the fourth group. ($p < 0.05$). Albumin and (ALP) levels were normal in all groups and their changes were not significant ($p > 0.05$) .

Conclusion: Steroid drugs have devastating effects on the liver cells. So those, even after two months of stopping drug consumption, their side effects are still apparent in athletes who had used them. But it seems that their negative effects on liver enzymes decrease over time.

Keyword: Liver, Albumin, AST, ALT, ALP