

تأثیر برنامه توانبخشی هوازی بر غلظت فریتین، آهن، TIBC و عملکرد قلبی-عروقی در تالاسمی ماژور نوجوان

*دکتر سید حسن وشتانی (MD)^۱ - دکتر فرزاد ناظم (Ph D)^۲ - فرشاد بردار (MS)^۳

*نویسنده مسئول: رشت، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، بیمارستان حشمت

پست الکترونیک: sh_voshtani@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله: ۸۷/۱۲/۱۹ تاریخ پذیرش: ۸۸/۳/۲۵

چکیده

مقدمه: تالاسمی، گونه‌ای بیماری ژنتیک از گروه کم‌خونی‌های ارثی است. در این بیماری، مقدار هموگلوبین به دنبال کم‌خونی کاهش یافته و برای جبران آن باید خون تزریق شود که در نهایت این کار باعث اضافه بار آهن خواهد شد. آهن مازاد باعث بروز عوارض ناگوار در بافت کبد، قلب و غدد درون ریز می‌شود. مهم‌ترین عارضه در بیماران تالاسمی restrictive-cardiomyopathy و اختلال ریتم و نارسایی احتقانی قلب است. برای مهار این اضافه بار آهن دسفرال تجویز می‌شود.

هدف: بررسی تأثیر برنامه توانبخشی هوازی بر غلظت فریتین، آهن، TIBC و عملکرد قلبی-عروقی در بیماران دچار تالاسمی ماژور نوجوانان.

مواد و روش‌ها: در این تحقیق نیمه تجربی، ۱۵ بیمار تالاسمی ۱۶-۱۰ ساله با پیشینه بیماری ۹ تا ۱۵ ساله از جمعیتی ۵۰ نفری مورد مطالعه قرار گرفتند. پژوهش در سه بخش پیش‌آزمون، حین آزمون و پس‌آزمون انجام شد. داده‌های تحقیق با روش همبستگی و آزمون کای دو (x²) با کمک SPSS تجزیه و تحلیل شد. **نتایج:** میانگین فریتین خون پس از یک نوبت آزمایش ورزش و برنامه هوازی هشت هفته‌ای نسبت به زمان استراحت به‌طور معنی‌دار کاهش یافت (p<0.05) و میزان آهن خون بعد از تست ورزش و تمرین هوازی نسبت به زمان استراحت کاهش نشان داد (p<0.05) و دامنه تواتر ضربان قلب در هنگام استراحت نیز به‌طور پیشرونده کاهش یافت (p<0.05).

نتیجه‌گیری: برنامه کارآمد هوازی زیر پیشینه را می‌توان در بیماران دچار تالاسمی ماژور با توجه به معاینه پزشکی و آزمون ورزش بالک، تنظیم کرد زیرا علاوه بر کسب روحیه شادابی، غلظت فریتین و آهن را در آنها به‌طور چشمگیر کاهش می‌دهد تا ضمن تزریق خون و تجویز دسفرال، اجرای این تمرین‌های ورزشی در دامنه ایمن فیزیولوژی، تأثیر زیانبار اضافه بار آهن را بر قلب کاهش داده و بدین سان عملکرد قلبی-عروقی را در آنها بهبود بخشد.

کلید واژه‌ها: آهن/تالاسمی/توانبخشی/فریتین/قلب/نوجوانان

مجله دانشگاه علوم پزشکی گیلان، دوره هجدهم شماره ۷۱، صفحات: ۹۵-۱۰۲

مقدمه

ورزش هوازی زیر پیشینه متناسب با ظرفیت فیزیولوژی بیماران تالاسمی را تجویز کرد تا بدین ترتیب آنان در مسیر برخورداری از سودمندی‌های فعالیت بدنی و نشاط زندگی قرار گیرند. در تالاسمی ماژور بدن دچار کم‌خونی شده و ظرفیت انتقال اکسیژن به بافت‌های بدن نارسا می‌شود. برای جبران، به بیماران خون تزریق می‌شود که به دنبال آن، بتدریج پدیده اضافه بار آهن رخ می‌دهد. آهن مازاد عوارض ناگوار بر اندام‌های مختلف بویژه کبد، قلب و غدد تحمیل خواهد کرد. همچنین، باعث رشد و نمو ناقص، دیابت، بلوغ دیررس، کاهش کلسیم و تشنج می‌شود.

مهم‌ترین عارضه تالاسمی بر قلب، ایجاد اختلال در ضربان آن و نارسایی احتقانی است.

تالاسمی گروهی ناهمگون از کم‌خونی‌های ارثی است که نشانه بارز آن اختلال تولید زنجیره گلوبین می‌باشد. مبارزه با تالاسمی در سال‌های اخیر رشد چشمگیری داشته (۱۳، ۲۰، ۳۸) و مطالعه بر این بیماری و جنبه‌های مختلف آن با شتاب بیشتری ادامه دارد. عمر مفید در بیماران دچار تالاسمی که همراه با کیفیت مطلوب زندگی نیز باشد ممکن شده است. جستجو برای دستیابی به درمان نهایی، منشاء یافتن بسیاری از امکانات امیدوارکننده در این مورد بوده که بتدریج رو به افزایش است. با این حال، این مشکل هنوز پابرجاست (۴). یکی از جنبه‌های مهم زندگی داشتن روحیه شاداب و پرتکاپو است که این بیماران به علت ضعف جسمی از آن محرومند. از سوی دیگر، با معاینه دقیق پزشکی می‌توان

دویدن آرام شروع می‌شد و تا زمانی ادامه می‌یافت که متوسط ضربان قلب تله متری به آستانه ۱۷۰ ضربه در هر دقیقه برسد یا وضع ظاهری آزمودنی‌ها نشان از ناتوانی یا خستگی ارادی آنها را نشانه می‌داد. مسافت دویدن در هفته اول از ۴۰۰ متر شروع می‌شد و در هفته هشتم به ۱۸۰۰ متر می‌رسید. بیماران، برنامه هوازی ۸ هفته‌ای را با میانگین ۱۵۹/۶۶ ضربه در دقیقه و میانگین شدت درصد ضربان قلب ذخیره ۵۶/۷۴ ورزش کردند. البته، گاهی متوسط حداکثر ضربان قلب از ۱۷۰ ضربه در دقیقه بالاتر می‌رفت یا این که بعضی از آنها اظهار ناتوانی می‌کردند.

۳- پس از آزمون- ۲۴ ساعت پس از پایان هفته هشتم، خون‌گیری انجام شد و متغیرهای هماتولوژی فریتین، آهن و TIBC دوباره در وضع استراحت اندازه‌گیری شدند. با مشورت پزشک معالج، ۴۸ ساعت پیش از سه مرحله خون‌گیری، تجویز دسفرال قطع می‌شد.

متغیر مستقل در این طرح، برنامه استاندارد بالک بود. برنامه هوازی زیر بیشینه ۸ هفته‌ای با میانگین شدت $55\% \dot{V}O_{2\max}$ مراحل تست ورزش در مرکز قلب و عروق بیمارستان دکتر حشمت رشت بدین‌صورت بود که ابتدا بیمار با نصب لیدهای الکتروکاردیوگرافی بر تخت خوابیده سپس ضربان قلب هنگام استراحت و فشار خون سیستول و دیاستول آنها ثبت می‌شد سپس نوار قلب (ECG) استراحت به روش استاندارد گرفته می‌شد. بعد از تایید پزشک متخصص، بیماران روی تردمیل رفته و پس از توضیح کامل از نحوه اجرا و فعالیت بر تردمیل، آنها با نحوه راه رفتن روی دستگاه آشنا می‌شدند.

متغیر وابسته در این طرح، فریتین، آهن، TIBC خون، ضربان قلب استراحت و تمرین، درصد ضربان قلب ذخیره، درصد اکسیژن مصرفی و آستانه ایمن شدت ورزش بود. تجهیزات و ابزار بکار رفته، دستگاه اکوکاردیوگرافی و مونیتور دستگاه فشارسنج پزشکی و گوشی پزشکی بود. ثبت نوار قلب توسط دستگاه الکتروکاردیوگرام مجهز به مونیتور رنگی و برنامه‌ریزی نوار گردان مطابق پروتکل بالک با سرعت ثابت ۴/۸ کیلومتر در ساعت (۳ میل در

تزریق دسفرال، ۵ تا ۷ روز در هفته انجام شده و در هر نوبت مصرف، ۸ تا ۱۲ ساعت به درازا می‌کشد (۱) که آهن مازاد بدن را کاهش می‌دهد. از سوی دیگر، پژوهش‌های علوم ورزشی، تأثیر فعالیت‌های هوازی را بر کاهش غلظت فریتین و آهن خون به‌طور معنی‌دار نشان داده است (۱۲، ۹، ۱۴). هدف اصلی این تحقیق، افزایش برنامه ورزشی هوازی است تا بیماران تالاسمی بتوانند همسنگ ظرفیت فیزیولوژی قلبی-عروقی خود در یک برنامه ورزشی هوازی زیر بیشینه شرکت جویند تا پاسخ متغیرهای خونی و عملکرد قلبی-عروقی آنها تجزیه و تحلیل شود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق، از نوع نیمه تجربی (quasi-experimental) به روش بالینی انجام شد ۱۵ بیمار تالاسمی ماژور از بیمارستان امام حسن (ع) شهرستان فومن به شیوه تصادفی پس از بررسی پزشکی توسط پزشک متخصص از جامعه آماری ۵۰ نفری تالاسمی ۴ تا ۲۰ ساله انتخاب شدند.

روند پژوهش در ۳ بخش انجام شد:

۱- پیش آزمون- ابتدا پزشک متخصص قلب، ثبت نوار قلب و اکوکاردیوگرافی استراحتی معاینه قلبی-عروقی انجام داد. سپس نمونه خون‌گیری یک هفته پیش از تست ورزش گرفته شد. برای اطمینان از سلامت قلبی-عروقی بیماران و بدست آوردن آستانه ظرفیت ورزشی بیماران بدون نشانگان مرضی، آزمون زیر بیشینه پیشرونده بالک روی دستگاه تردمیل اجرا شد. پس از ۲۴ ساعت خون‌گیری مجدد انجام شد تا بیماران تالاسمی برای مرحله اصلی اجرای برنامه هوازی زیر بیشینه به مدت ۸ هفته آماده شوند.

۲- حین آزمون- (اجرای متغیر مستقل) برنامه هوازی مشتمل بر دویدن آرام همراه با کنترل تله متری ضربان قلب بر اساس شدت میانگین حداکثر ضربان قلب تست ورزش بیماران برآورد شد، ابتدا، بیمار به مدت ۱۰ دقیقه گرم کردن را انجام می‌داد که شامل ۲ الی ۳ دقیقه دویدن آهسته، ۵ دقیقه حرکت کششی به خصوص در پاها و سرانجام حرکت‌های جهشی و پرشی بود. پس از آن،

ورزش و پس از برنامه هوازی انجام شد.

نتایج

در این بررسی عوامل سن، قد، وزن و شاخص توده بدن (BMI) در بیماران تالاسمی ارزیابی شد.

۱) حداکثر اکسیژن مصرفی، شدت اجرا (درصد حداکثر اکسیژن مصرفی، ضربان قلب ذخیره)، مسافت فعالیت و مدت اجرای تست ورزش روی تردمیل:

میانگین اکسیژن مصرفی بیماران نشانگر حداکثر حجم اکسیژنی است که هنگام فعالیت مکانیکی زیر بیشینه هوازی روی تردمیل طبق پروتکل بالک به روش ACSM (۲۰۰۱) برآورد می‌شود (جدول ۲).

۲) الگوی تغییر ضربان قلب استراحت و ریکاوری ورزش: در مراحل مختلف تمرین توانبخشی زیر بیشینه هشت هفته‌ای، الگوی دگرگونی ضربان قلب استراحت یکی از شاخص‌های سنجش آمادگی فیزیولوژی هوازی افراد به شمار می‌آید که در بررسی ما در هشتمین جلسه (پایانی) به طور چشمگیر کاهش یافت ($p < 0.05$) که احتمالاً معرف بهبود نسبی سازگاری محیطی قلبی-عروقی و ارتقای آمادگی بدنی بیماران باشد (جدول ۳).

ساعت) و متغیر شیب ۵/۲ درصدی با دمای محیط ۲۵ تا ۳۰ درجه و رطوبت ۵۰ درصد انجام شد (۱۱). آستانه ضربان قلب در دقیقه ۱۷۰ ورزش تعیین شد و chest لید ثبت ECG استراحت و ورزش، کیت‌های فریتین، آهن و TIBC، کیت دستگاه گیرنده-فرستنده تله‌متری (پولار) برای سنجش تواتر ضربان قلب استراحت و ورزش از دیگر تجهیزات بکار رفته بود.

مراحل اجرا پس از بررسی پرونده‌های پزشکی بیماران تالاسمی ماژور در بایگانی بیمارستان و گزینش بیماران با حضور پزشک متخصص کودکان، انجام شد. سپس، با معاینه قلب و عروق کودکان (الکتروکاردیوگرافی و اکوکاردیوگرافی) توسط پزشک فوق تخصص قلب کودکان و با توجه به اطلاعات برآمده از تست ورزش بالک، بیماران برنامه دویدن ملایم به مدت ۸ هفته، هر هفته سه نوبت و هر جلسه به مدت ۳۰-۱۰ دقیقه با میانگین شدت کار ۵۶/۷۴ درصد ضربان قلب ذخیره، اجرا کردند. فعالیت دویدن بیماران تا زمانی ادامه می‌یافت که ضربان قلب‌شان به روش تله‌متریک از ۱۷۰ ضربه در دقیقه بالاتر نمی‌رفت یا آن که خودشان اظهار ناتوانی می‌کردند. خون‌گیری در سه مرحله، قبل، بعد از تست

جدول ۱: ویژگی‌های فیزیکی بیماران تالاسمی ماژور ($M \pm SD$)

متغیر	سن (سال)	سابقه دسفرال (سال)	قد (سانتیمتر)	وزن (کیلوگرم)	BMI Kg/m ²
میانگین و انحراف استاندارد	۱۲/۶۶ ± ۱/۹۳	۱۱/۱۱ ± ۲/۴۲	۱۳۴ ± ۷/۰۷	۳۱/۹۴ ± ۶/۳۰	۰/۱۸۲۲ ± ۵/۴۲

آزمون فرض‌های تحقیق

جدول ۲: شاخص‌های آمادگی قلبی-عروقی بیماران در تست ورزش بالک (پیش آزمون)

متغیر	CCO2/beat	نبض اکسیژن	%VO _{2max}	%HRR	مسافت فعالیت (متر)	مدت فعالیت دقیقه-ثانیه	ضربان قلب در دقیقه	
							استراحت	تست ورزش
میانگین و انحراف استاندارد	۵۰/۶۱ ± ۸/۹۰	۰/۱۷ ± ۷/۶۳	۵۵ ± ۹/۳۴	۵۴/۱۱ ± ۷/۳۸	۱۵۸۰ ± ۶۱۸۹	۱۹/۳۷ ± ۱/۱۳	۹۴/۶۶ ± ۶/۵	۱۵۷/۴۴ ± ۶/۹

جدول ۳: تغییرات ضربان قلب استراحت در جلسه اول، هشتم، شانزدهم و بیست و چهارم و تغییرات ضربان قلب تمرین در هشت جلسه اول،

دوم و سوم تمرینات توانبخشی ($M \pm SD$)

متغیر HR	جلسه اول استراحت	جلسه ۱ تا ۸ تمرین	جلسه هشتم استراحت	جلسه ۹ تا ۱۶ تمرین	جلسه شانزدهم استراحت	جلسه ۱۷ تا ۲۴ تمرین	جلسه بیست و چهارم استراحت
میانگین و انحراف استاندارد	۹۷/۵۵ ± ۳/۹۷	۵۹ ± ۸/۲۲ ۱۴۷	۹۷/۷۷ ± ۲/۷۲	۷۶ ± ۴/۷۹ ۱۶۰	۸۷/۱۱ ± ۲/۰۲	۷۷ ± ۵/۷۲ ۱۶۹	۸۶/۶۶ ± ۳/۱۶

۳) هم سنجی شدت کار (درصد ضربان قلب ذخیره) هنگام برنامه توانبخشی زیر بیشینه:

با افزایش تدریجی جلسه‌های تمرین بتدریج بر درصد ضربان قلب ذخیره افزوده شد تا به میزان مورد نظر در تست ورزش یعنی آستانه فیزیولوژی قلبی - عروقی بیمار رسید که در دامنه پیشنهادی انجمن ACSM قرار دارد.

۳) هم سنجی ضربان قلب ریکاوری هنگام برنامه هوازی زیر بیشینه:

ضربان قلب افراد تمرین کرده پس از پایان فعالیت ورزشی در مقایسه با شرایط پیش تمرین بسیار سریع‌تر به حد استراحت بازگشت که پس از خاتمه ورزش‌های استاندارد زیر بیشینه و فعالیت ورزشی بیشینه مصداق یافت. همانطور که در جدول شماره ۵ دیده می‌شود ضربان قلب ریکاوری در ۸ جلسه اول $111/27 \pm 4/93$ بود که در ۸ جلسه سوم به $105/53 \pm 4/66$ ضربه در دقیقه رسیده که نشان از بهبود آمادگی قلبی - تنفسی بیماران دارد.

جدول ۴: درصد ضربان قلب ذخیره در تمرینات توانبخشی هوازی

متغیر درصد ضربان قلب ذخیره	هشت جلسه اول	هشت جلسه دوم	هشت جلسه سوم
میانگین و انحراف استاندارد	$43/41 \pm 3/91$	$58/42 \pm 4/60$	$68/38 \pm 4/18$

جدول ۵: میانگین و انحراف استاندارد ضربان قلب ریکاوری در تمرینات هوازی

متغیر (HR)	هشت جلسه اول	هشت جلسه دوم	هشت جلسه سوم
میانگین و انحراف استاندارد	$111/27 \pm 4/93$	$108/84 \pm 2/17$	$105/53 \pm 4/66$

($p < 0.05$)

۴) پروفایل تغییر فریتین خون در استراحت:

پس از تست ورزش و تمرین هوازی، کاهش معنی‌دار فریتین پس از یک نوبت تست ورزش با میانگین شدت $54/11$ درصد ضربان قلب ذخیره در مقایسه با زمان استراحت در جدول ۶ ارائه شده که نشان‌دهنده تاثیر آنی

و احتمالی یک جلسه فعالیت بدنی روی تریدمیل بر غلظت فریتین است. همچنین، مقایسه غلظت فریتین در وضع استراحت و پس از برنامه توانبخشی با شدت معین درصد ضربان قلب ذخیره، معرف کاهش چشمگیر فریتین است که نقش برجسته ورزش هوازی را آشکار می‌کند. از طرفی مقایسه فریتین در مرحله های پس از تست ورزش و برنامه هوازی با شدت $56/74$ درصد ضربان قلب ذخیره، حاکی از کاهش چشمگیر فریتین است. که نقش بالینی ورزش هوازی را می‌رساند. مقایسه فریتین پس از تست ورزش و برنامه هوازی کاهش معنی‌دار نشان داد ($p < 0.05$).

۵) پروفایل پاسخ آهن خون استراحت، پس از یک نوبت آزمون بالک و برنامه هوازی:

آهن از مواد معدنی‌ای است که در بدن به مقدار نسبتاً کم ۳۵ تا ۵۰ میکرو گرم به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن وجود دارد. بدن برای تشکیل هموگلوبین و میوگلوبین نیاز به آهن دارد که نقشی عمده در انتقال اکسیژن بازی می‌کند، ولی افزایش آن نیز باعث رسوب در اعضای مختلف مانند قلب می‌شود که از الاستیسیته قلب کاسته و خون‌رسانی را دچار نارسایی می‌کند، از این رو می‌توان آن را با تمرین‌های هوازی کاهش داد.

همانطور که جدول شماره ۶ نشان می‌دهد، مطابق آزمون تکرارپذیری، غلظت آهن پس از یک نوبت تست ورزش، کاهش معنی‌داری را نشان می‌دهد و این دگرگونی کاهنده، پس از برنامه هوازی نیز مشاهده می‌شود ($p < 0.05$). ولی بین تست ورزش و برنامه هوازی کاهش غلظت آهن معنی‌دار نیست.

۶) هم سنجی غلظت TIBC خون در مراحل استراحت، تست ورزش بالک و برنامه توانبخشی:

بر اساس روش آماری پیگیر LSD غلظت TIBC پس از یک نوبت تست ورزش بالک به طور چشمگیر افزایش نشان داد و این تغییر پس از اجرای برنامه هوازی نیز نمایان بود. ($p < 0.05$) همچنین بین تست ورزش و برنامه هوازی افزایش معنی‌دار بدست آمد.

جدول ۶: اندازه فریتین خون استراحت، تست ورزش و پس از تمرینات هوازی

متغیر Ferritin	استراحت	پس از تست بالک ×	تمرینات هوازی ×
فریتین ng/ml	۱۸۷۳/۵۵±۴۶۱/۲۷	۹۹۰/۴۴±۵۷۰/۹۶	۱۴۰۱/۸۸±۵۵۵/۵۰

(p<۰/۰۵)

جدول ۷: غلظت آهن خون در زمان های استراحت، پس از تست ورزش بالک و برنامه هوازی

متغیر	استراحت	پس از تست بالک ×	تمرینات هوازی ×
آهن خون (mic%)	۳۳۷/۱۱±۴۹/۰۱	۲۴۸/۷۷±۶۸/۶۷	۲۴۵/۸۸±۵۴/۰۱

(p<۰/۰۵)

جدول ۸: غلظت TIBC خون در زمان های استراحت، پس از تست ورزش بالک و برنامه هوازی

متغیر	استراحت	پس از تست ورزش	تمرینات هوازی ×
TIBC (mg/dl)	۲۷۵/۳۳±۷۵/۶۶	۲۸۸/۱۱±۴۸/۸۰	۳۰۹±۷۳/۴۵

(p<۰/۰۵)

بحث و نتیجه گیری

یافته های تحقیق در دو بخش تغییر هماتولوژی بیماران بررسی شد. نتایج نشان دهنده کاهش چشمگیر فریتین سرم متعاقب برنامه هوازی و تست ورزش بوده است.

میانگین فریتین استراحت بیماران تالاسمی ماژور ۱۸۷۳/۵۵±۴۶۱/۲۷ پس از تست ورزش ۹۹۰/۴۴±۵۷۰/۹۶ و پس از تمرین هشت هفته توانبخشی، ۱۴۰۱/۸۸±۵۵۵/۵۰ نانوگرم در میلی لیتر بدست آمد که با یافته های کانادو (Canadu) (۱۹۹۲)، اگوادو (Aguado) (۱۹۹۲)، کلمنت (Clement) (۱۹۸۸)، فری و مورتون (Fry&Murton) (۱۹۹۲)، چاتارد (Chatard) (۱۹۹۹) تطابق دارد.

در این تحقیق پس از معاینه دقیق بیماران، برآورد حداکثر اکسیژن مصرفی VO_{2max} و تعیین درصد ضربان قلب ذخیره (%HRR) هنگام تست ورزش بالک، مختصات برنامه هوازی زیر بیشینه متناسب با توانایی عملکرد قلب و عروق بیماران بدست آمد تا در کنار تزریق خون و دسفرال تغییر فریتین سرم بررسی قرار شود. این پیش بینی برای تجویز برنامه ورزشی به مدت ۸ هفته از نظر بالینی اهمیت دارد.

تحقیق، نشان داد که در بیماران تالاسمی میزان غلظت آهن خون استراحتی ۳۳۷/۱۱±۴۹/۰۱ و در تست ورزش بالک ۲۴۸/۷۷±۶۸/۶۷ بود که پس از برنامه هوازی به ۲۴۵/۸۸±۵۴/۰۱ میلی گرم در دسی لیتر رسید که به این ترتیب کاهش معنی داری بین زمان استراحت با مراحل

تست ورزش و تمرین توانبخشی هوازی را نشان می دهد. این یافته با گزارش نوویالا (Nuviala) (۱۹۹۲)، آگوادو (۱۹۹۲)، کلیبوم (Klibom) (۱۹۷۱) و بارتسانی (Bartesiani) (۱۹۹۵) همخوانی دارد. از این رو در مورد کاهش آهن متعاقب فعالیت هوازی زیر بیشینه می توان اینگونه استنباط کرد که با اجرای تمرین هوازی زیر بیشینه منظم و مداوم، مقدار آهن جذب شده از روده کاهش یافته و بدنبال آن کاهش آهن خون رخ می دهد. از جانب دیگر، برخی مطالعات نشان داده اند که ورزشکاران با دودین می توانند ۰/۴ میلی گرم آهن بدن را به ازای هر لیتر تعریق دفع کنند (۱۳). همچنین، کم خونی ورزشی حاصل از همولیز، تعریق و کاهش جذب آهن روده می تواند دلیل دیگر کاهش آهن را در فعالیت استقامتی زیر بیشینه منظم و مداوم تفسیر کند (۱۰).

بر اثر فقر آهن، از مراکز ذخیره، آهن برداشته می شود و پس از اتمام این ذخیره ها، آهن پلاسما کاهش یافته و در نتیجه ظرفیت تام اتصال آهن (TIBC) بالا خواهد رفت (۶). غلظت TIBC با آهن و فریتین نسبت عکس دارد. در این تحقیق غلظت TIBC در زمان استراحت ۲۷۵/۳۳±۷۵/۶۶، پس از ورزش ۲۸۸/۱۱±۴۸/۸۰ و پس از تمرین هوازی ۲۴۵/۸۸±۵۴/۰۱ میلی گرم در دسی لیتر بدست آمد. این تغییر نشان دهنده افزایش TIBC پس از تمرین

حالت اولیه در ضربان قلب با تمرین استقامت کوتاه می‌شود لذا اندازه‌گیری میزان قلب در مرحله نفاخت را می‌توان به عنوان شاخص با واسطه آمادگی قلبی تنفسی قلمداد کرد (۷). در پژوهش ما ضربان قلب ریکآوری در هشت جلسه اول به $111/27 \pm 4/93$ ، هشت جلسه دوم $108/8 \pm 2/2$ و هشت جلسه سوم به $105/5 \pm 4/7$ ضربه در دقیقه رسید که می‌تواند نشان‌دهنده بهبود باشد.

نتایج نشان می‌دهد که بیماران تالاسمی نوجوان می‌توانند مشروط به رعایت نکته‌های ایمنی به فعالیت ورزشی بپردازند. به‌طوری‌که در کنار تزریق منظم خون و دسفرال، انجام تمرین ورزشی ایمن لحاظ شود ولی همچنان توصیه‌های پزشکی و ایمنی باید رعایت شود.

همچنین، بیماران می‌توانند برحسب به نتایج تست ورزش با حداکثر درصد ضربان قلب ذخیره $54/1$ ، تمرین هوازی را ادامه دهند. بدین معنی که بیماران تالاسمی در مدت هشت هفته بتدریج به این آستانه شدت کار برسند. در بررسی ما ضربان قلب ذخیره در افزایش شدت در هفته اول معادل $33/3$ در صد بود که در هفته هشتم به $72/11$ رسید. با افزایش شدت تمرین، ضربان قلب استراحت بیماران در جلسه اول 97 ضربه در دقیقه بود که در جلسه بیست و چهارم به 86 ضربه در دقیقه رسید. بنابراین، گروه تحقیق پس از معاینه پزشکی قادر بودند تا $56/7$ درصد ضربان قلب ذخیره به فعالیت بپردازند.

هوازی و تست ورزش بوده‌است. در حالی‌که در پژوهش‌های مور (Moore) (۱۹۹۳)، پت (Pata) (۱۹۹۳) و کارامیزراک (Carmmizrak) (۱۹۹۶)، TIBC به علت افزایش فریتین کاهش یافته بود و این نکته همان رابطه وارونه فریتین با TIBC است که در تحقیق کنونی، TIBC به دلیل کاهش فریتین پس از تمرین هوازی افزایش نشان داد. از این رو، در پژوهش‌های دیگر با افزایش فریتین، کاهش TIBC گزارش شده است.

پاسخ‌های فیزیولوژی به ورزش: نشان داده شده که مقیاس ضربان قلب استراحت و ورزش شاخص مناسبی برای سنجش کارایی قلب است. تمرین استقامت، ضربان قلب استراحت را به‌طور چشمگیر کاهش می‌دهد (۷). اما در افراد غیرفعال مقدار این دگرگونی در هفته‌های آغازین تمرین بارزتر است. بنابراین، امکان دارد که در فرد کم تحرک با ضربان قلب استراحت 80 پس از ده هفته تمرین هوازی این تعداد به 70 ضربه در دقیقه کاهش یابد (۳ و ۲). از این رو در تحقیق ما ضربان قلب استراحت بیماران غیر فعال تالاسمی در جلسه اول $97/55 \pm 3/97$ ، جلسه هشتم $97/77 \pm 2/72$ ، جلسه شانزدهم $87/11 \pm 2/02$ و جلسه بیست و چهارم $86/66 \pm 3/16$ ضربه در دقیقه برآورد شد. این ارزش‌ها نشان دهنده کاهش پیشرونده ضربان قلب استراحت بیماران است. همچنین، طبق پژوهش ویلمور (Vilmor & Castyl)، دوره برگشت به

منابع

1. Edington, E and Adgerton, (1372) "Physical Activity Biology", Translated By: Hojatoollah Nikbakht, Tehran; Samt Pub.
2. Amirrasoli, H. Clinical Biochemistry. Tehran: Jafari and Azar, 1370 [Text in Persian].
3. Abtahi, Yasaman (1370).Disease, Journal Of IranianAssociation, N11.
4. Balal Z, (1381) "The Great Secret Health", Tehran: Mess Pub.
5. Rowland Thomas W. Developmental Exercise Physiology. Human Kinetic, 1996.
6. Velimore, Jack .H & David, L, Castell (1375) "Athletic Physiology and Physical Activity", Tehran: Mobtakeran Pub.
7. Fry Rw, et al. Biological Responses To Overload Training in Endurance Sports. Eur J Appl Physiol Occup Physiol 1992; 64(4):335 44.
8. Cooper KH. Aerobics for total Well- Being: Exercise, Diet, and Emotional Balance. New york; Bantam, 1985.
9. Halabchi, Farzin (1380) "Anemie And In Athleist" Journal Of Health. N12.
10. Zamani M, Ehsani A. Biochemistry for Nerse. Tehran; Chehr, 1995.

11. Saeedi Y. The Impact of Iron Defficiency in Heart Arithmic In Major Talasemia. Thesis in Phd Faculty of Medical Sciences, University of Tehran, 2002[Text in Persian].
12. Shahbazi P, Maleknia N. Biochemistry. Tehran; Tehran University, 1373[Text in Persian].
13. Colt E, Flay man B. Low Ferritin Levels in Runner. J Sports Med Phys Fitness 1984; 24(1):13 - 17.
14. Fox EL, Bowers RW, Foss ML. The Physiological Basis of Physical and Athletics. London; William C Brown Pub, 1989.
15. Kazemian, A. Major Talasemia. Ph D of Faculty Of Medical Sciences, Tehran University, 1399.
16. ACSMS. Health and Fitness Certification Review, 2001, Lippincott Williams.
17. Agudo MJ, et al. Reduction Of Iron Deposits after Physical Exercise of Short-Duration. Sangre (Barc) 1992; 37(6): 425-7[Text in Persian].
18. Chatard JC, et al. Anemia and Iron Deficiency in Athlates. Practical Recommendations for Treatment. Sports Med 1999; 27(4):229- 40.

The Effect Of Aerobic Rehabilitation Program on Concentration of Ferritin, Iron, TIBC and Cardiovascular Operation in The Young Patients Suffering from Major Thalassemia

*Vashtani S.H.(MD)¹ - Nazem F(Ph D)² -Bordar F.(MSc)²

* **Corresponding Author:** Heshmat Hospital, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran

E- mail: sh_voshtani@yahoo.com

Received: 9/Mar/2009 Accepted: 14/Jun/2009

Abstract

Introduction: Thalassemia is a type of genetic disease that is classified in the group of heritable anemia. Due to anemia hemoglobin level decreases and blood transfusion is used to composed that finally results in excessive iron content. In order to eliminate the excessive iron, Desfral is prescribed. The excessive iron creates undesirable complications on liver, heart and endocrine glands tissues. The most important complication in the patients suffering from thalassemia is restrictive cardiomyopathy and rhythm disorders and cardiac blockage insufficiency.

Objective: Determination of the effect of aerobic rehabilitation program on density of Ferritin, Iron, TIBC and cardiovascular operation in the young adult patients with major thalassemia.

Materials and Methods: This research performed in semi experimental method on 15 patients 10 to 16 years old suffering from thalassemia with history of 9 to 15 years were studied in a 50- individual population. Research process for these patients was performed in three sections of pretest, during test and posttest. Research data were analyzed with correlation method and X² test.

Results: Average blood ferritin after first sport test and an eight-week aerobic program was decreased considerably as compared with rest ($P<0.05$) and blood iron after sport test and after aerobic practices as compared with rest time showed significant decreased ($P<0.05$). In heart beat frequency domain in the duration of rest after aerobic practices, progressive decrease was observed ($P<0.05$).

Conclusion: The effective aerobic rehabilitation program in patients with major thalassemia should be managed based on medical examination and balk sport test. Despite of the creasing aeron and ferritin load, it can cause a freshness mentality during blood transfusion and desferal administration physical practices in the safe physiologic domain, the harmful effect of excessive iron on heart decreases and therefore their cardiovascular operation improves.

Key words: Adolescence/ Beta- Thalassemia/ Ferritin/ Heart/ Iron/ Rehabilitation

Journal of Guilan University of Medical Sciences, No: 71, Pages: 95-102

- 1-Edington , E and Adgerton,(1372)"physical activity biology",translated by:hojatoollah nikbakht,Tehran;samt pub.
- 2-Amirrasoli,hoshang(1370)"clinical biochiemi",Tehran:jafari &Azar Pub.
- 3-Abtahi ,yasaman(1370).....disease,journal of Iranianassociation,N11.
- 4-Balal ,shar zad,(1381)"The great secret health",Tehran:mess pub.
- 5-Rollan,Thomas,w(1379)"Athletic physiology in development periods",Tehran:daneshafrooz pub.
- 6-Velimore ,jack .H & david ,l,castell(1375)"Athletic physiology and physical activity",Tehran:mobtakeran pub.
- 7- Fry- Rw . etal. 1992. "Biological responses to over load training in endurance sports." Eur-j-App† physiol; 64(4):344-55.
- 8-Hoseini,Zahra& parvin komasi(1369)"Aerobics",Tehran:Olympic national comitee pub.
- 9-Halabchi ,farzin(1380)"Anemie and in athleist"journal of health.N12.
- 10-Zamani ,morteza&abdolvahab ehsani(1373)"Biochemie for nersing",Tehran:chehr.
- 11-Saeedi yassaman(1371)"The impact of iron defficiency in heart arithmic in major talasemia ,phd thesis,Tehran:faculty of medical sciences.
- 12-Shahbazi ,parviz &naser maleknia(1373)"biochemie",Tehran:Tehran university pub.
13. Colt & Hayman . 1984. "low Ferritin levels in runner". Journal of sports medice; 24:13-17
- 14-Fox & matheos(1370)"Athletic physiology",translated by:asghar khaledan,Tehran:TCU pub.
- 15-kazemian ,ali(1368)"major talasemia",phd thesis, Faculty of medical Sciencess,Tehran:TU pub.
16. ACSM's Health and fitness certification Review,2001, Lippincott Williams.
17. Agudo, Mj, et.al. 1992. "Readuction of iron deposits after physical exercise of short-durtion." Sangre-Barc.Dec :37(6):425-7
18. Chatard Jc, etal. 1999. "Anaemia and iron deficieny in athlates".Practical recommendations for treatment. Sports Med Apr; 27(4):229- 40.