



## بررسی اثر ۱۲ هفته تمرینات تناوبی هوازی بر سطوح سرمی HSP72 و مقاومت انسولین زنان مبتلا به دیابت نوع ۲

عیسی نژاد، امین<sup>۱</sup>، برهمت، امیر<sup>۲</sup>

۱- استادیار دانشگاه شاهد، ۲- کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی

### مقدمه

دیابت نوع ۲ از جمله شایع ترین بیماری های غیر مزمن می باشد که مقاومت انسولین و چاقی با آن ارتباط تنگاتنگی دارند و جزء عوامل خطرزایی هستند که باعث پیشرفت این بیماری می شوند. هم چنین عدم فعالیت بدنی و کم تحرکی نیز به عنوان یکی از عوامل خطرزای عمده این بیماری محسوب می شوند (۱). مطالعات زیادی از تاثیرات مثبت تمرین و فعالیت های بدنی بر بهبود علائم متابولیکی مانند حساسیت انسولین تاکید دارند (۲).

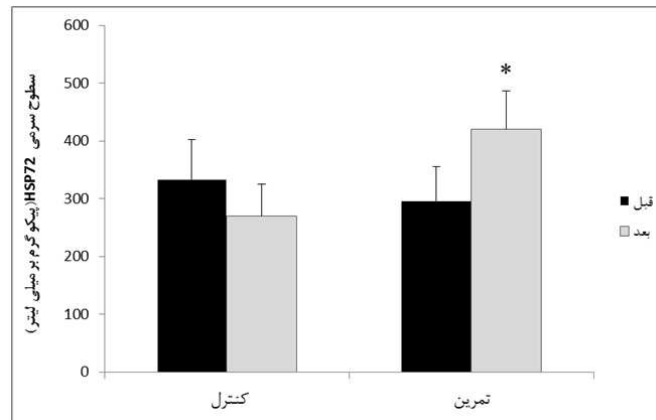
از سوی دیگر پروتئین های شوک گرمایی نقش مهمی در تنظیم پاسخ های ایمنی و محافظت از سلول های در برابر استرس های گوناگون ایفا می کنند. پروتئین شوک گرمایی ۷۲ (Hsp72) از جمله اعضای خانواده پروتئین های شوک گرمایی است که تغییراتی در بیان آن در بیماران دیابتی مشاهده می شود (۳). از سوی دیگر نتایج مطالعات انسانی و نمونه های حیوانی حکایت از تاثیر فعالیت بدنی و ورزش بر سطوح سرمی و بیان ژن این پروتئین شوک گرمایی دارد. با این وجود نشان داده شده که سطوح mRNA HSP72 در عضله اسکلتی بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ کاهش می یابد که احتمالاً با مقاومت انسولین مرتبط است (۴ و ۵). سوی دیگر نشان داده شده است که تمرینات ورزشی می تواند سطوح HSP72 سرمی و عضلانی را در افراد سالم افزایش داده و نقش مهمی در دفاع ضد اکسایشی و تقویت سیستم ایمنی ایفا کند (۴)\*. بنابراین هدف از انجام مطالعه حاضر بررسی اثر ۱۲ هفته تمرینات تناوبی هوازی بر سطوح سرمی HSP72 و شاخص مقاومت انسولینی زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ بود.

### روش شناسی

بدین منظور تعداد ۳۰ نفر از زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ (شهر کرمان) به صورت تصادفی هدفدار انتخاب و پس از آزمون ورزش تعداد ۵ نفر از آنها به علت تشخیص بیماری قلبی عروقی از مطالعه حذف شده و ۲۵ نفر دیگر به صورت جایگزینی تصادفی در دو گروه کنترل (۱۰ نفر) و تمرین ورزشی (۱۵ نفر) قرار گرفتند. ۴۸ ساعت قبل از انجام آزمون های ورزشی و شروع تمرینات و هم چنین ۴۸ ساعت بعد از آخرین جلسه تمرین از همه آزمودنی در حالت ناشتا خونگیری به عمل آمده و سرم آن جدا شده و برای اندازه گیری های بعد در دمای منفی ۸۰ درجه سانتیگراد نگهداری شد. مقادیر گلوکز ناشتا و میزان گلوکز پس از ۲ ساعت غذا خوردن مورد سنجش قرار گرفت. برای اندازه گیری سطوح HSP72 از روش الایزا و با استفاده از کیت سنجش آن (شرکت R&D) استفاده شد. از روش سه نقطه ای برای برآورد میزان ضخامت چین زیر پوستی و سپس معادله جکسون و پولاک برای محاسبه درصد چربی بدن استفاده شد. میزان VO<sub>2</sub>max با آزمون بروس اصلاح شده برآورد شد. برنامه تمرین ورزشی به صورت تمرین تناوبی هوازی با شدت ۸۰-۹۰ درصد ضربان قلب ذخیره آزمودنی ها و با فواصل استراحتی فعال (۵۰ تا ۶۰ درصد ضربان قلب ذخیره) اجرا شد. از آزمون تحلیل کوواریانس یکطرفه (ANCOVA) برای تجزیه و تحلیل داده ها استفاده شد.



یافته‌ها



نمودار ۱. مقادیر سرمی HSP72 بعد و قبل از تمرینات ورزشی در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲  
\* تفاوت معنی داری نسبت به گروه کنترل ( $P < 0/05$ )

بحث و نتیجه‌گیری

درصد چربی آزمودنی‌ها بعد از ۱۲ هفته تمرینات تناوبی هوازی به طور معنی داری کاهش داشته است ( $P < 0/05$ ). تفاوت معنی داری بین میزان قند خون و انسولین خون سرمی پس از ۱۲ هفته تمرینات تناوبی هوازی در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ را نشان داد (شکل ۱) ( $P < 0/05$ ). سطوح سرمی HSP72 در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ را نشان داد (شکل ۱) ( $P < 0/05$ ). نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که تمرینات تناوبی هوازی توانسته است به کاهش مقاومت انسولین و افزایش حساسیت آن اثرات مثبتی بر سطوح گلوکز خون زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ داشته باشد. که نتایج دیگر مطالعات در این زمینه همسو می‌باشد (۴ و ۳) از طرف دیگر با توجه به رابطه معکوس سطوح HSP72 و میزان مقاومت انسولین در بیماران دیابتی، نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تمرینات ورزشی می‌تواند به افزایش سطوح HSP72 موجب کاهش مقاومت انسولین و در نتیجه بهبود گلوکز خون زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ شود.

پیام اجرایی - علمی پژوهش

با توجه به نتایج مطالعه حاضر به نظر می‌رسد که تمرینات تناوبی هوازی با شدت بالا بتواند نقش موثری در کنترل بیماری دیابت در این گروه از بیماران داشته باشد. و یکی از مکانیسم‌های این اثر تمرینات ورزشی می‌تواند از طریق پروتئین شوک گرمایی ۷۲ و کاهش مقاومت انسولین ناشی از آن باشد.

واژه‌های کلیدی: تمرین تناوبی، HSP72، مقاومت انسولین، دیابت نوع ۲

منابع

1. S. Ghosh, S. Golbidi, I. Werner, B. C. Verchere, and I. Laher, (2010) "Selecting exercise regimens and strains to modify obesity and diabetes in rodents: an overview," Clinical Science, vol. 119, no. 2, pp. 57-74,
2. Golbidi, S., Mohammad Badran, and Ismail Lahe (2011) "Antioxidant and Anti-Inflammatory Effects of Exercise in Diabetic Patients" Experimental Diabetes Research doi:10.1155/2012/941868, 16 pages
3. P. C. Geiger and A. A. Gupte, "Heat shock proteins are important mediators of skeletal muscle insulin sensitivity," Exercise and Sport Sciences Reviews, vol. 39, no. 1, pp. 34-42, 2011.



4. I. Kurucz, A. Morva, A. Vaag et al., "Decreased expression of heat shock protein 72 in skeletal muscle of patients with type 2 diabetes correlates with insulin resistance," *Diabetes*, vol. 51, no. 4, pp. 1102-1109, 2002.
5. M. Atalay, N. Oksala, J. Lappalainen, D. E. Laaksonen, C. K. Sen, and S. Roy, "Heat shock proteins in diabetes and wound healing," *Current Protein and Peptide Science*, vol. 10, no. 1, pp. 85-95, 2009.
6. K Zouari Bouassida, L Chouchane, K Jellouli, S Chérif, S Haddad, S Gabbouj, J Danguir(2004)"Polymorphism of stress protein HSP70-2gene in Tunisians: susceptibility implications in type 2 diabetes and obesity"*Diabetes Metab*,30,175-80

