



ارتباط بین تغییرات ویسفاتین و آمادگی هوازی در پاسخ به سه شدت فعالیت هوازی حاد در مردان چاق مبتلا به دیابت نوع دو

رضایی نسب، حامد^۱، رنجبر، روح اله^۲، حبیبی، عبدالحمید^۲، شاکریان، سعید^۲

۱- کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، ۲- استادیار دانشگاه شهید چمران اهواز، ۳- دانشیار دانشگاه شهید چمران اهواز

1. Hamed.rezai93@yahoo.com

مقدمه

دیابت یک اختلال متابولیک شایع در دنیا است که با افزایش قند خون، ترشح ناکافی و یا اختلال عملکرد انسولین همراه است (۱). افزایش شیوع چاقی و اضافه وزن و شرایط پاتولوژیک مرتبط با آن در جهان امروز سبب شده تا تمایل به انجام مطالعات بر روی بافت چربی افزایش یابد (۲). ویسفاتین آدیپوکاینی است که از بافت چربی احشایی به مراتب بیشتر از بافت چربی زیر جلدی ترشح می شود (۳). به نظر می رسد که ویسفاتین در بیوسنتز مونو و دی نوکلئوتید نیکوتین آمید (NAD⁺) نقش دارد، ولی نقش آن به عنوان آدیپوکاین اثری شبیه انسولین است (۴). در افراد دیابتی و چاق افزایش ویسفاتین گزارش شده است و پس از یک دوره فعالیت بدنی و تمرین هوازی کاهش سطح ویسفاتین در افراد چاق و دیابت نوع دو مشاهده شد (۵). همچنین مطالعات گذشته نشان دادند بیان ژنی ویسفاتین با محتوای میتوکندریایی و حداکثر توان هوازی ارتباط دارد (۶). با توجه به ارتباط ژن ویسفاتین با محتوای میتوکندریایی احتمال دارد تغییرات ویسفاتین خارج سلولی با سوخت و ساز بدن و نهایتاً آمادگی هوازی ارتباط داشته باشد و همچنین در بهبود واکنش بدن به فعالیت بدنی، بخصوص فعالیت هوازی نقش بازی کند. در تحقیقات از طرفی مطالعه ای که ارتباط ویسفاتین را با آمادگی هوازی در سه شدت فعالیت هوازی حاد بررسی کند تا حالا صورت نگرفته است. از این رو هدف از تحقیق حاضر بررسی ارتباط بین تغییرات ویسفاتین و آمادگی هوازی در پاسخ به سه شدت فعالیت هوازی حاد در بیماران چاق مبتلا به دیابت نوع دو بود.

روش شناسی

از میان مردان مبتلا به دیابت نوع دو شهرستان اهواز ۱۵ نفر از طریق مراجعه به مرکز دیابت و با تکمیل پرسشنامه همکاری و اطلاعات فردی و داشتن معیارهای ورودی به تحقیق به صورت داوطلبانه در این تحقیق مشارکت کردند. آزمودنی ها در چهار جلسه به فاصله یک هفته از همدیگر به آزمایشگاه مراجعه کردند. در اولین جلسه سنجش های آنترپومتریکی و ترکیب بدنی آزمودنی ها (میانگین \pm انحراف معیار؛ سن، $36 \pm 52/6$ سال؛ شاخص توده بدن، $24/4 \pm 30/3$ کیلوگرم بر مجذور قد به متر) و همچنین اوج اکسیژن مصرفی (VO₂peak) آزمودنی ها از طریق آزمون تعدیل شده بروس اندازه گیری شد (۵). در جلسات دوم، سوم و چهارم آزمودنی ها پس از حداقل ۱۲ ساعت ناشتایی در یک طرح متقاطع با دو شدت ۴۰٪، ۶۰٪ و ۸۰٪ VO₂peak بر روی تردمیل دویندند. به منظور تعیین تأثیر شدت فعالیت، هزینه انرژی هر جلسه فعالیت ورزشی در شدت های مختلف برابر با ۳۰۰ کیلوکالری (حداقل هزینه انرژی برای کنترل وزن بدن) (۷)، در نظر گرفته شد که به طور غیرمستقیم توسط گاز آنالیزر و حجم V_{O2} و مصرفی در شدت مورد نظر از طریق فرمول زیر برای هر آزمودنی اندازه گیری شد (۸).

$$\text{هزینه انرژی} = 3/9 \times \text{VO}_2 (\text{l/min}) + 1/1 \times \text{VCO}_2 (\text{l/min})$$

¹ - Nicotinamide dinucleotide



نمونه خون وریدی از سیاهرگ بازویی قبل از فعالیت، بلافاصله و ۲۴ ساعت پس از فعالیت ورزشی برای اندازه گیری سطوح ویسفاتین از طریق کیت مخصوص (شرکت Biospes، چین) انجام گرفت. برای تعیین طبیعی بودن داده‌ها از آزمون شاپیروویلکز و برای بررسی ارتباط بین پارامترهای تحقیق از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد. سطح معنی داری برای تحلیل‌های آماری $p < 0.05$ بود.

یافته‌ها

جدول ۱. متغیرهای تحقیق در دو شدت فعالیت هوازی حاد (میانگین \pm انحراف معیار)

شدت	ویسفاتین (نانوگرم بر میلی لیتر)		آمادگی هوازی (VO_{2peak}) (میلی لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه)
	قبل از فعالیت	بعد از فعالیت	
کم ($VO_{2peak} \times 40\%$)	$62/22 \pm 8/84$	$61/66 \pm 10/54$	$35/66 \pm 3/99$
متوسط ($VO_{2peak} \times 60\%$)	$65/55 \pm 9/55$	$73/33 \pm 11/19$	$35/66 \pm 3/99$ *
زیاد ($VO_{2peak} \times 80\%$)	$59/55 \pm 9/70$	$54/44 \pm 9/57$	$35/66 \pm 3/99$

* ارتباط مثبت و معنی دار با آمادگی هوازی، # ارتباط منفی و معنی دار با آمادگی هوازی

بحث و نتیجه گیری

نتایج این تحقیق نشان داد بین تغییرات ویسفاتین با آمادگی هوازی در شدت متوسط ارتباط مثبت و معنی داری وجود دارد ولی در شدت های کم و بالا ارتباط معنی داری بین ویسفاتین و آمادگی هوازی یافت نشد. فعالیت ورزشی ابزار درمانی غیر دارویی قدرتمندی برای کاهش چاقی و پیشگیری از اضافه وزن است که در کاهش مقاومت به انسولین در بیماران دیابتی مؤثر است (۹). با توجه به ارتباط بین ویسفاتین و مقاومت به انسولین (۱۰) ممکن است فعالیت ورزشی با شدت متوسط به واسطه آثاری فیزیولوژیکی که بر متابولیسم چربی ها می گذارد بتواند باعث تغییراتی در ویسفاتین سرم شود. نتایج تحقیقات گذشته نشان دادند که بیان ژنی ویسفاتین با محتوای میتوکندریایی و حداکثر توان هوازی ارتباط معنی داری وجود دارد (۶). از طرف دیگر هر دو فرم ویسفاتین داخل و خارج سلولی در بیوسنتر NAD^+ نقش مهمی بر عهده دارند (۱۱). احتمالاً بالا تر بودن $NAMPT^1$ عضلانی افراد دارای آمادگی بیشتر، عامل دیگری است که موجب ارتباط مثبت و معنادار تغییرات ویسفاتین طی فعالیت هوازی با شدت متوسط با آمادگی هوازی شده است. تحقیقات کاستفرد و همکاران (۶) نیز افزایش ترشح ویسفاتین هنگام انقباض عضلانی طی فعالیت در افراد با آمادگی هوازی بالاتر را گزارش کرده است. اما پاسخ بیشتر ویسفاتین به فعالیت حاد استقامتی در افراد دارای سطح بالای آمادگی هوازی، بیشتر به دلیل بهبود مکانیسمهای برداشت گلوکز توسط بافتها و نیز جهت کاهش گلوکز خون از طریق افزایش ترشح انسولین از سلول های بتای پانکراس است.

پیام اجرایی - علمی پژوهش

به طور کلی می توان نتیجه گرفت فعالیت هوازی با شدت متوسط باعث تغییراتی در ویسفاتین سرم در بیماران دیابتی نوع دو می شود که این مساله نشان دهنده نقش ویسفاتین در بهبود عملکرد هوازی از طریق بیوسنتر NAD^+ و کاهش مقاومت به انسولین در بیماران دیابتی نوع دو است.

واژه های کلیدی: دیابت نوع دو، ویسفاتین، آمادگی هوازی، فعالیت هوازی

¹ - Nicotinamide Phosphoribosyltransferase



منابع

1. Gomez-Perez FJ, Aguilar-Salinas CA, Almeda-Valdes P, Cuevas-Ramos D, Lerman Garber I, Rull JA. HbA1c for the diagnosis of diabetes mellitus in a developing country. A position article. Archives of medical research. 2010; 41(4):302-8.
2. Meier U, Gressner AM. Endocrine regulation of energy metabolism: review of pathobiochemical and clinical chemical aspects of leptin, ghrelin, adiponectin, and resistin. Clinical Chemistry. 2004; 50(9):1511-25.
3. Fukuhara A, Matsuda M, Nishizawa M, Segawa K, Tanaka M, Kishimoto K, et al. Visfatin: a protein secreted by visceral fat that mimics the effects of insulin. Science. 2005; 307(5708):426-30.
4. Adeghate E. Visfatin: structure, function and relation to diabetes mellitus and other dysfunctions. Current medicinal chemistry. 2008; 15(18):1851-62.
5. Haus JM, Solomon TP, Marchetti CM, O'Leary VB, Brooks LM, Gonzalez F, et al. Decreased visfatin after exercise training correlates with improved glucose tolerance. Med Sci Sports Exerc. 2009; 41. 6: 1255-60.
6. Costford SR, Bajpeyi S, Pasarica M, Albarado DC, Thomas SC, Xie H, et al. Skeletal muscle NAMPT is induced by exercise in humans. Am J Physiol Endocrinol Metab. 2010; 298. 1: 117-26.
7. Salameh A. Graded exercise stress testing: Treadmill protocols comparison of peak exercise times in cardiac patients: University of Akron; 2009.
8. Pollock ML, Gaesser GA, Butcher JD, Després J-P, Dishman RK, Franklin BA, et al. ACSM position stand: the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. Med Sci Sports Exerc. 1998; 30(6):975-91.
9. Weir JdV. New methods for calculating metabolic rate with special reference to protein metabolism. The Journal of physiology. 1949; 109(1-2):1.
10. Frydelund-Larsen L, Akerstrom T, Nielsen S, Keller P, Keller C, Pedersen BK. Visfatin mRNA expression in human subcutaneous adipose tissue is regulated by exercise. American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism. 2007; 292(1):E24-E31.
11. Tanaka T, Nabeshima Y. Nampt/PBEF/Visfatin: a new player in beta cell physiology and in metabolic diseases? Cell Metab. 2007; 6. 5: 341-3.
12. Revollo JR, Korner A, Mills KF, Satoh A, Wang T, Garten A, et al. Nampt/PBEF/Visfatin regulates insulin secretion in beta cells as a systemic NAD biosynthetic enzyme. Cell Metab. 2007; 6. 5: 363-75.