



سازمان ملی ورزش و فناوری



نقش فعالیت‌های ورزشی بر ایندکس تغییرپذیری ضربان قلب (HRV)
و شاخص گلايسمیک بیماران نوجوان مبتلا به دیابت نوع ۱:
(مرور کوتاه سیستماتیک)

گروه آموزشی فیزیولوژی ورزش
دانشکده علوم ورزشی
دانشگاه بوعلی سینا
همدان

- حسین ساکی. دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.
- فرزاد ناظم. استاد فیزیولوژی ورزش و کار، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.



چکیده

مقدمه و هدف: بیماری متابولیک دیابت نوع ۱ (T1D) با بروز اختلال در سیستم خودکار قلبی-عروقی همراه است. گزارش های علمی، شاخص تغییرپذیری ضربان قلب آرامش (HRV) در بچه های T1D را پایین تر از همسالان سالم نشان می دهد. همچنین به دلیل ارتباط HRV با بروز عوارض بیماریهای قلب-عروقی در این بیماران، ضرورت توجه به بهبود کارایی خودکار سیستم قلبی-عروقی قابل تامل خواهد بود. از سوی دیگر، گروهی از بیماران T1D به دلیل امکان رخداد هیپوگلیسمی یا هایپرگلیسمی هنگام ورزش، از اجرای فعالیت بدنی خودداری می کنند.

در این میان، مداخله کاربست ورزش بعنوان یک ابزار آسان و غیر دارویی در کنار تزریق انسولین، در تقویت پارامترهای پاراسمپاتیک HRV و مهار نسبی گسترش عوارض T1D گزارش شده است.

روش کار: این جستجو در پایگاه های اطلاعاتی Pubmed، Elsvier، ScienceDirect، Pubget، Researchgate همچنین روش کتابخانه ای شامل پایان نامه ها و مقالات منتشر شده فارسی در چارچوب گزینش واژگان "ورزش و فعالیت بدنی، دیابت، شاخص های گلیسمیک، بیماری دیابت، تغییرپذیری ضربان قلب" انجام گرفت و در نهایت ۳۸ منبع علمی معتبر سال های ۱۹۸۴ تا ۲۰۲۰ به منزله پیشینه علمی انتخاب گردید.

نتیجه گیری: این مطالعه مروری آشکار می کند که الگوهایی از شیوه اجرای منظم ورزش های قدرتی، هوازی، ترکیبی و متناوب در دامنه شدت های کار ۴۰ تا ۶۰ درصد ظرفیت عملی در مدت های ۸ تا ۱۲ هفته و بیشتر، احتمال بروز خطر نوسانات گلیسمیک و افزایش ایندکس HRV بیماران دیابت را کاهش می دهد.

کلمات کلیدی: دیابت نوع ۱، تغییرپذیری ضربان قلب، تمرینات ورزشی، کارایی دستگاه قلب و عروق



مقدمه

- دیابت نوع ۱ (T1D) از دسته بیماری‌های مزمن متابولیک دوران کودکی بشمار می‌آید (۱). افراد T1D معمولاً از اختلال در سیستم عصبی خودکار (تغییر عملکرد بخش‌های سمپاتیک، پاراسمپاتیک دستگاه اعصاب مرکزی) و اختلال سیستم عصبی خودکار قلبی رنج می‌برند. در این شرایط، عملکردهای جبرانی ارگان‌های سمپاتیک مانع از آشکار شدن علائم بالینی می‌شوند (۲) بطوری که آسیب‌رسانی در دستگاه عصبی خودکار قلب، پدیده‌ای پیشرونده و بدون علائم بالینی آشکار می‌باشد. با این حال، عدم برقرار شدن توازن میان نوسانات خودکار قلب (HRV index) و افزایش تواتر ضربان قلب استراحت، می‌تواند با عوارض نرولوژیک مرتبط با بیماری T1D، همراه شود (۳).
- گزارش‌های علمی آشکار می‌کند که در اندازه‌گیری دوره‌های کوتاه مدت HRV شامل پارامترهای زمان محور مانند، انحراف معیار فواصل نرمال (SDNN) ویژه فعالیت‌های سمپاتیک و پاراسمپاتیک و ریشه دوم مجموع میانگین مربعات (RMSSD) مختص فعالیت پاراسمپاتیک، وابسته هستند.
- پارامترهای فرکانس محور شامل امواج با فرکانس بالا (HF) که نشانگر عملکرد پاراسمپاتیک، امواج با فرکانس پایین (LF) است، منعکس‌کننده ترکیبی از عملکرد سمپاتیک و پاراسمپاتیک و نسبت LF/HF بیانگر تعادل سمپاتوواگال می‌باشد (۴).
- تکنیک غیرتهاجمی سنجش ایندکس‌های HRV، اطلاعات بالینی معتبری از کیفیت سلامت قلب و عروق افراد سالم و دیابتی را نشان می‌دهد.
- از سوی دیگر، شرکت بیماران T1D در برنامه ورزش منظم با شدت‌های متوسط تا نسبتاً شدید تحت نظارت پزشک - بعنوان یک روش توانبخشی غیر دارویی - در مسیر کنترل سطح پایه قند خون و بهبود پروفایل HRV هنگام استراحت می‌تواند در پیشگیری نسبی عوارض قلبی و عروقی ناشی از دیابت سنین پایین، از اهمیت بالا برخوردار باشد (۵).



روش کار

- ابتدا در چارچوب گزینش و جستجوی هدفمند، واژگان کلیدی " ورزش و فعالیت بدنی، دیابت، شاخص های گلاسمیک، بیماری دیابت، تغییرپذیری ضربان قلب آرامش و عوارض بیماری های قلبی- عروقی همراه دیابت " در پایگاه های اطلاعاتی علمی منتخب شامل Pubmed، Elsvier، ScienseDirect، Pubget، Researchgate واکاوی گردید.
- در مرحله بعد، این جستجو در پایگاه اطلاعات کتابخانه ای آکادمیک شامل پایان نامه های کارشناسی ارشد و دکترای تخصصی و مقالات منتشر شده فارسی داخلی مرتبط، ادامه یافت که در مجموع بیش از ۴۰۰ عنوان نسبتا وابسته با موضوع هدف بدست آمد.
- آنگاه با پالایش، تفکیک و دسته بندی اطلاعات در قلمرو انتخاب واژگان " بیماری T1D، عوارض بیماری های قلب و عروق در دیابت، روش انتخاب نمونه های انسانی، کاربست شیوه یک یا دو سویه کور، روش طراحی مطالعات تجربی (موردی، کوهورت) و نقش مداخله تمرینات ورزشی در بیماران T1D "، در نهایت ۳۸ منبع علمی معتبر در سال های ۱۹۸۴ تا ۲۰۲۰ انتخاب گردید.
- در این مقاله مروری کوتاه، بنا بر دستورالعمل حوزه پژوهش و فناوری دانشگاه، به ثبت ۸ مقاله علمی وابسته اکتفا شده است.



بحث و نتیجه گیری

- نتایج این مطالعه مروری آشکار می کند که عملکرد خودکار پاراسمپاتیک دستگاه قلب و عروق، ارتباط معکوس با شاخص های گلیسمیک بیماران T1D دارد. مطالعات در دسترس، کاهش معناداری در فعالیت پاراسمپاتیک کودکان و نوجوانان T1D را خاطر نشان می کند.
- پارامترهای HRV هنگام فعالیت ورزش در افراد دیابتی و سالم تفاوت چشم گیر ندارد، اما تمرینات ورزشی منظم با هدف افزایش VO_{2peak} که ارتباط مستقیم با پارامترهای ایندکس HRV دارد، می تواند در بهبود عملکرد SNS موثر باشد (۶).
- افزایش ظرفیت هوازی به دنبال اجرای فعالیت ورزش نیز می تواند ناشی از افزایش حساسیت بارورفلکس های کاردیوواگال باشد که آن به افزایش هایی در تون پاراسمپاتیک و سطوح HRV منجر شود. بنابراین بهبود HRV بطور خودکار به برادی کاردیای قلب منتهی شده که این رخداد مثبت فیزیولوژیک می تواند به کاهش متغیرهای بیوشیمیایی FBS و HbA1c کمک کند (۷).
- همچنین عملکرد سیستم عصبی خودکار، ارتباط معکوس با کنترل گلیسمیک در بیماری دیابت دارد بطوری که مطابق شواهد علمی، اثر محافظتی فعالیت فیزیکی روی سیستم خودکار قلبی، می تواند در نتیجه کنترل بهتر شرایط گلیسمیک باشد که نوعی سازگاری متابولیک تلقی می شود. بطور کلی، به نظر می رسد که اجرای فعالیت ورزشی در افراد T1D می تواند با بروز کاهش هایی در هایپرگلیسمی، هایپر اسمولاریته، استرس اکسیداتیو، اختلال عروقی و نیز افزایش سنتز نیتریک اکساید، در بهبود عملکرد خودکار قلب دخیل باشند (۸).



تقدیر و تشکر

این مطالعه کوتاه مروری سیستماتیک، حاصل بیش از یک سال جستجوی پیگیر در چارچوب پیشینه های علمی وابسته به موضوع رساله دکترا در سامانه های معتبر علمی است که در این مسیر از هدایت و تلاش های هدفمند استاد راهنما "پروفسور ناظم" بی بهره نبودم.

همچنین از حوزه مدیریت پژوهش و فناوری دانشگاه که به مناسبت هفته پژوهش در آذرماه ۱۳۹۹ امکان ارایه این مطالعه تخصصی را فراهم نمود، سپاس گزار هستم.

منابع برگزیده :



1. Moshenets, Kateryna. "Predictive Value of Blood Glucose Range for Onset of Complications in Patients with Diabetes Mellitus Type 1." *Romanian Journal of Diabetes Nutrition and Metabolic Diseases* 25.4 (2018): 389-397.
2. Gusev M, Poposka L, Spasevski G, Kostoska M, Koteska B, Simjanoska M, Ackovska N, Stojmenski A, Tasic J, Trontelj J. Noninvasive Glucose Measurement Using Machine Learning and Neural Network Methods and Correlation with Heart Rate Variability. *Journal of Sensors*. 2020 Jan 6;2020
3. Vinik, A. I., T. Erbas, and C. M. Casellini. 2013. Diabetic cardiac autonomic neuropathy, inflammation and cardiovascular disease. *J. Diabetes Investig.* 4:4–18.
4. Macartney MJ, Notley SR, Herry CL, Seely AJ, Sigal RJ, Kenny GP. Cardiac autonomic modulation in type 1 diabetes during exercise-heat stress. *Acta Diabetologica*. 2020 Mar 6:1-5.
5. Care D. Medical Care in Diabetes2020. *Diabetes Care*. 2020 Jan 1;43:S135.
6. Wilson LC, Peebles KC, Hoye NA, Manning P, Sheat C, Williams MJ, Wilkins GT, Wilson GA, Baldi JC. Resting heart rate variability and exercise capacity in Type 1 diabetes. *Physiological reports*. 2017 Apr;5(8):e13248.
7. Monahan KD, Dinunno FA, Tanaka H, Clevenger CM, DeSouza CA, Seals DR (2000) Regular aerobic exercise modulates age-associated declines in cardiovagal baroreflex sensitivity in healthy men. *J Physiol* 529:263–271
8. Taylor GS, Smith K, Capper TE, Scragg JH, Bashir A, Flatt A, Stevenson EJ, McDonald TJ, Oram RA, Shaw JA, West DJ. Postexercise glycemic control in type 1 diabetes is associated with residual β -cell function. *Diabetes care*. 2020 Oct 1;43(10):2362-70.