

## اثرات متناقض آدنوویروس ۳۶ در بروز چاقی و شرایط متابولیکی بدن

مجید کاراندیش<sup>۱</sup>، علی تیموری<sup>۲</sup>، منصور سیاوش<sup>۳</sup>، فاطمه شیرانی<sup>۴</sup>

## نامه به سردبیر

## چکیده

**مقدمه:** عفونت‌های ویروسی خصوصاً آلودگی با آدنوویروس ۳۶ (Ad-36 (adenovirus 36) به عنوان عاملی مهم در بروز چاقی مطرح می‌باشند. اثرات آلودگی با Ad-36 متناقض است. در حقیقت آلودگی با Ad-36 از یک طرف منجر به افزایش وزن و تجمع چربی و افزایش التهاب و ورود ماکروفاژها به سلول‌های چربی شده و باعث بروز چاقی می‌شود و از طرف دیگر منجر به کاهش مقاومت به انسولین، بهبود پروفایل لیپیدی و کنترل گلاسیمیک می‌گردد. این تأثیر می‌تواند در پاسخ‌های متفاوت افراد به داروهای ضد دیابت مثل متفورمین و پیوگلیتازون خود را نشان دهد، در عین حال آلودگی با Ad-36 به طور بالقوه می‌تواند در مسیر تولید داروهای جدید ضد دیابت تأثیرگذار باشد. انجام مطالعات بیشتر در این حوزه ضرورت دارد.

**واژگان کلیدی:** آدنوویروس ۳۶؛ چاقی؛ اختلال متابولیک

**ارجاع:** کاراندیش مجید، تیموری علی، سیاوش منصور، شیرانی فاطمه. اثرات متناقض آدنوویروس ۳۶ در بروز چاقی و شرایط متابولیکی بدن. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۴۰۴؛ ۴۳ (۸۰۵): ۱۱۲-۱۱۴.

مشاهده نکرده‌اند. در اولین مطالعه بر روی داوطلبان آمریکایی با یا بدون چاقی در سال ۲۰۰۵، Atkinson و همکاران، ارتباط وجود آنتی‌بادی Ad-36 و چاقی را در افراد بالغ بررسی کردند. شیوع آلودگی Ad-36 در افراد چاق ۳۰ درصد و در افراد غیر چاق ۱۱ درصد گزارش شد (۲).

پس از تعدیل اثر سن و جنس، ارتباط معنی‌داری بین آلودگی با Ad-36 و شیوع چاقی مشاهده گردید. در افراد سرم مثبت، افزایش وزن بطور معنی‌داری بیشتر از افراد سرم منفی بود و این افراد BMI بالاتری نسبت به افراد چاق بدون آلودگی به Ad-36 داشتند. در عین حال در افراد سرم مثبت در مقایسه با افراد سرم منفی، سطح کلسترول تام (۱۵ درصد) و تری‌گلیسرید سرمی (۲۵ درصد) بطور معنی‌داری پایین‌تر بود (۲).

Ad-36 از طریق افزایش بیان ژن و تمایز سلول‌های چربی، باعث افزایش بافت چربی می‌گردد. همچنین باعث القاء سیتوکاین‌های پیش‌التهابی و افزایش نفوذ ماکروفاژها به سلول‌های چربی شده و از

## مقدمه

چاقی، به عنوان بزرگ‌ترین چالش بهداشت عمومی در قرن حاضر، در اثر عدم تعادل بین دریافت و مصرف انرژی و در نتیجه تجمع بیش از حد چربی در بدن ایجاد می‌شود. مجموعه‌ای از عوامل ژنتیک، فیزیولوژیک، روانشناسی، عوامل محیطی، اجتماعی و سبک زندگی از جمله دسترسی به غذاهای پر کالری همراه با کاهش فعالیت فیزیکی بسترساز وقوع چاقی هستند.

در سال‌های اخیر مطالعات علمی بر روی واژه‌ی چاقی با منشأ عفونت Infectobesity برای بیان چاقی ناشی از عوامل عفونی متمرکز شده است و عفونت‌های ویروسی از جمله آلودگی با آدنو ویروس ۳۶ که جزء رده‌ی D آدنو ویروس‌ها می‌باشد، را به عنوان عاملی مهم در بروز و پیشرفت چاقی مطرح کرده‌اند (۱).

مطالعات در کشورهای آمریکا، کره جنوبی، ترکیه و ایتالیا، ارتباط Ad-36 و چاقی در کودکان و بزرگسالان را گزارش کرده است. با این وجود، مطالعاتی وجود دارد که این ارتباط را در نمونه‌های انسانی

۱- استاد، دکترای تغذیه، دانشکده‌ی پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

۲- استادیار، دکترای ویروس‌شناسی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

۳- استاد، فوق تخصص غدد، مرکز تحقیقات غدد و متابولیسم اصفهان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۴- استادیار، دکترای تغذیه، مرکز تحقیقات غدد و متابولیسم اصفهان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: فاطمه شیرانی؛ استادیار، دکترای تغذیه، مرکز تحقیقات غدد و متابولیسم اصفهان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: shirani\_ir@yahoo.com

داروهای ضد دیابت مثل متفورمین و پیوگلیتازون خود را نشان دهد، در عین حال آلودگی با Ad-36 به طور بالقوه می‌تواند در مسیر تولید داروهای جدید ضد دیابت تأثیرگذار باشد. انجام مطالعات بیشتر در این حوزه ضرورت دارد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله منتج از پایان‌نامه‌ی مقطع دکتری رشته تغذیه می‌باشد که در دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز با کد NRC 9204 به تصویب رسید و با حمایت مالی معاونت تحقیقات فناوری دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز به انجام رسیده است. بدین‌وسیله از زحمات دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز تقدیر و تشکر می‌شود.

این طریق منجر به چاقی پایدار در بدن می‌شود. از طرفی Ad-36 باعث افزایش برداشت سلولی گلوکز در بافت چربی و عضله می‌شود و تجمع گلوکز در بافت کبدی و مقاومت به انسولین را کاهش می‌دهد. همچنین با افزایش بیان ژن آدیپونکتین در کنترل گلاسیسمیک نقش دارد (۳، ۴). به دلیل این تأثیرات بر متابولیسم، عفونت با Ad-36 می‌تواند پاسخ به چندین داروی مورد استفاده برای درمان دیابت نوع ۲ از جمله متفورمین را تغییر دهد (۵).

در مجموع می‌توان گفت اثرات آلودگی با Ad-36 متناقض است. در حقیقت آلودگی با Ad-36 از یک طرف منجر به افزایش وزن و تجمع چربی و افزایش التهاب در بدن شده و از طرف دیگر منجر به کاهش مقاومت به انسولین، بهبود پروفایل لیپیدی و کنترل گلاسیسمیک می‌گردد. از جمله این تأثیر می‌تواند در پاسخ‌های متفاوت افراد به

### References

1. Ponterio E, Gnessi L. Adenovirus 36 and Obesity: An Overview. *Viruses*. 2015;7(7):3719-40.
2. Atkinson RL, Dhurandhar NV, Allison DB, Bowen RL, Israel BA, Albu JB, Augustus AS. Human adenovirus-36 is associated with increased body weight and paradoxical reduction of serum lipids. *Int J Obes (Lond)*. 2005;29(3):281-6.
3. Shirani F, Teimoori A, McAinch AJ, Rashno M, Latifi SM, Karandish M. Human adenovirus 36 improves insulin sensitivity and lipid profiles and increases inflammatory markers in Wistar rats. *J Investig Med*. 2020;68(5):980-4.
4. Dubuisson O, Dhurandhar EJ, Krishnapuram R, Kirk-Ballard H, Gupta AK, Hegde V, et al. PPARgamma-independent increase in glucose uptake and adiponectin abundance in fat cells. *Endocrinology*. 2011;152(10):3648-60.
5. Tapia-Rivera JC, Mendoza-Jaramillo HE, González-Villaseñor CO, Ramirez-Flores M, Aguilar-Velazquez JA, López-Quintero A, et al. Effect of Human Adenovirus 36 on Response to Metformin Monotherapy in Obese Mexican Patients with Type 2 Diabetes: A Prospective Cohort Study. *Viruses*. 2023;15(7).

## Paradoxical Effects of Adenovirus 36 in the Development of Obesity and Body Metabolic Conditions

Majid Karandish<sup>1</sup>, Ali Teimoori<sup>2</sup>, Mansour Siavash<sup>3</sup>, Fatemeh Shirani<sup>3</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** Viral infections, especially adenovirus 36 (Ad-36) infection, are considered an important factor in the development of obesity. The effects of Ad-36 infection are contradictory. On the one hand, Ad-36 infection leads to weight gain and fat accumulation, increased inflammation, and entry of macrophages into fat cells, causing obesity. On the other hand, it leads to reduced insulin resistance, improved lipid profile, and glycemic control. These effects may partly explain the variability in individual responses to antidiabetic drugs such as metformin and pioglitazone. Moreover, Ad-36 infection may potentially influence the development of new antidiabetic drugs. Further studies in this field are necessary.

**Keywords:** Adenovirus 36; Obesity; Metabolic disorder

**Citation:** Karandish M, Teimoori A, Siavash M, Shirani F. **Paradoxical Effects of Adenovirus 36 in the Development of Obesity and Body Metabolic Conditions.** J Isfahan Med Sch 2025; 43(805): 112-114.

1- Professor, Nutrition and Metabolic Diseases Research Center, and Paramedical School, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

2- Assistant Professor, Department of Virology, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

3- Professor, Endocrine and Metabolism Research Center of Isfahan. Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

4- Assistant Professor, Endocrine and Metabolism Research Center of Isfahan. Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Corresponding Author:** Fatemeh Shirani, Assistant Professor, Endocrine and Metabolism Research Center of Isfahan. Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; Email: shirani\_ir@yahoo.com