

## ● نامه به سردبیر

### تعیین وضعیت پروازی خلبانان مبتلا به دیابت

\*محمد کریم هروی<sup>۱</sup>، امیر خوشوقتی<sup>۲</sup>، امیر نظامی اصل<sup>۲</sup>، ابوالفضل خادمی<sup>۲</sup>

کلمات کلیدی: دیابت، طب هوایی، خلبان، مجوز پرواز، هیپوگلیسمی

(سال شانزدهم، شماره سوم، پاییز ۱۳۹۳، مسلسل ۴۸)

تاریخ پذیرش: ۹۳/۶/۲۵

فصلنامه علمی پژوهشی ابن سینا / اداره بهداشت، امداد و درمان نهجا

تاریخ دریافت: ۹۳/۴/۱۴

۱. دستیار تخصصی طب هوافضا و زیرسطحی، تهران،

ایران، دانشگاه علوم پزشکی آجا، دانشکده طب هوافضا و

زیرسطحی (\*مؤلف مسئول)

mk.heravi@gmail.com

۲. استادیار، تهران، ایران، دانشگاه علوم پزشکی آجا،

دانشکده طب هوافضا و زیرسطحی

## مقدمه

باشد خطر هیپوگلیسمی برای خلبان، سه برابر خواهد شد و کنترل ضعیف قند خون موجب هیپوگلیسمی شده که آن هم موجب مشکلاتی برای خلبان می‌گردد. علاوه بر عوارض طولانی مدت دیابت که هر کدام خود به تنهایی موجب رد صلاحیت پزشکی می‌شوند عوارض کوتاه مدت نیز همانند اختلال بینایی و کاهش عملکرد شناختی نیز ایمنی پرواز را به مخاطره می‌اندازند [۵] همچنین خطر کتواسیدوز وجود دارد که تا کما هم پیش می‌رود.

عوارض دیابت ممکن است باعث محدودیت قابلیت‌های خلبان در کسب شرایط احراز صلاحیت پروازی شود. برای مثال نورپاتی دیابتی ممکن است با توانایی خلبان در استفاده از تجهیزات کنترل هواپیما تداخل نماید و یا رتینوپاتی دیابتی موجب رد صلاحیت پزشکی پرواز می‌گردد [۶].

اثرات محیط هوایی بر روند طبیعی دیابت و عوارض مزمن آن به‌طور کامل ارزیابی نشده است اما به‌صورت گزارش موردی (تشدید رتینوپاتی دیابتی در یک مسافر) گزارش شده است [۷]. مقاومت به انسولین در فضانوردان مشاهده گردیده است که به‌نظر می‌رسد ناشی از دست دادن پروتئین عضلات اسکلتی در شرایط فقدان جاذبه باشد [۸].

عامل اصلی در رد صلاحیت‌های خلبانان دیابتی مبتلا به نوع یک و دو دیابت که تحت درمان با انسولین قرار دارند خطر هیپوگلیسمی است که در محیط هواپیما و طب هوایی، غیرقابل قبول است [۹].

از آنجا که دیابت تیپ ۲ در سنین میانسالی بروز می‌کند و جمعیت زیادی از خلبانان که کاملاً آموزش دیده و باتجربه‌اند در این محدوده سنی قرار دارند. خطوط هوایی معمولاً از این خلبانان حمایت می‌کنند و تمایلی به از دست دادن آموزش دیده ندارند. بنابراین تصمیم‌گیری در مورد صلاحیت پزشکی و ارزیابی مخاطرات این گروه حایز اهمیت خواهد بود [۱۰].

در ارزیابی مخاطرات برای خلبانانی که دیابت کنترل شده با رژیم غذایی دارند افت قندخون، چالش اصلی نیست بلکه مهم‌ترین مسئله در این گروه، عوارض عروقی است. چنان‌چه

پرواز با هواپیما کاری پیچیده است و خلبانان نیاز به سطح بالایی از عملکرد شناختی و مهارت‌های سایکوموتور دارند تا بتوانند پروازی ایمن داشته باشند. دیابت با توجه به طیف وسیع مخاطرات ذاتی و عوارض دارویی، پتانسیل نتایج ناگواری برای محیط پروازی دارد و در حوزه طب هوایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

خلبان دیابتی ترکیبی از تضادهاست زیرا کسی که مبتلا به دیابت شناخته شود نمی‌تواند وارد حرفه پروازی شود و خلبانی که دیابت پیشرفته داشته باشد به‌طور دایم رد صلاحیت پزشکی خواهد شد اما به هر حال، جمعیت خلبانان مبتلا به دیابت همانند سایر اقشار جامعه در حال افزایش است [۱].

هدف از صدور مجوز پزشکی پرواز، کاهش اثر عوامل انسانی در حوادث هوایی است. سطح قابل قبول برای احتمال ناتوانی ناگهانی در خلبانان حرفه‌ای، یک درصد در سال در نظر گرفته می‌شود و بالاتر از آن موجب می‌گردد تا مجوز با محدودیت برای خلبان صادر شود که این رویکرد در خلبانان دیابتی نیز مفید است [۲].

مخاطرات ناشی از دیابت ممکن است به دو بخش تقسیم شود؛ یک بخش عوارض مربوط به خود بیماری<sup>۱</sup> و قسمت دیگر مربوط به مداخلات درمانی در سیر بیماری است. مخاطرات ذاتی بیماری مانند عوارض قلبی عروقی، بینایی و کلیوی بوده و مهم‌ترین مخاطره بیرونی دیابت، هیپوگلیسمی یا افت قند خون به دنبال درمان می‌باشد [۳].

از جمله عوارضی که موجب ناتوانی مطلق و آنی خلبان حین پرواز می‌شود و ایمنی پرواز را به خطر می‌اندازد هیپوگلیسمی است که منجر به مختل شدن فرایندهای تصمیم‌سازی، گم‌گشتگی فضایی، کاهش عملکردی مهارت‌های شناختی، سرگیجه و در نهایت بیهوشی می‌شود [۴]. اگر هدف درمان، کنترل شدید قند خون برای کاهش عوارض

1. intrinsic

نسبت به سازمان‌های کشوری در صدور مجوزهای پروازی وجود دارد که ناشی از تفاوت‌های موجود در بین آنها از نظر حرفه‌ای و محیط کار است. خلبان آموزش دیده نظامی که دچار اختلال تحمل گلوکز<sup>۲</sup> باشد رد صلاحیت پزشکی نمی‌شود اما به‌خاطر خطر پیشرفت به سمت دیابت آشکار، باید تحت کنترل پزشکی دقیق و مکرر قرار می‌گیرد [۱۵]. بیمار دیابتی که با رژیم درمانی و یا مصرف بی‌گوانیدها تحت کنترل است می‌تواند به پرواز برگردد اما نه به‌صورت پرواز تک نفره<sup>۳</sup> بلکه به‌صورت پرواز با همراه و با شرط کنترل منظم قند خون [۱۶].

خلبانان مبتلا به دیابت که نیازمند مصرف سولفونیل اوره و یا تزریق انسولین هستند به‌طور دایم از پرواز نظامی کنار گذاشته می‌شوند [۱۷].

### بحث و نتیجه‌گیری

دیابت، یک بیماری خطرناک و تهدیدکننده حیات است و خطر ایجاد ناتوانی و اختلال عملکرد به‌دنبال هیپوگلیسمی و کنواسیدوز دارد. عوارض مزمن آن در طولانی مدت بر اندام‌های مختلف بدن تأثیر می‌گذارد که شامل قلب و عروق، کلیه‌ها، چشم و اعصاب است.

دادن مجوز پرواز به خلبان دیابتی باید با ایجاد تعادل بین وضعیت حقیقی فرد و حفظ ایمنی پرواز صورت گیرد [۵]. در سیاست‌های کلی طب هوایی، گرایشی به سمت سازگار کردن استانداردهای پزشکی برای خلبان دیابتی رخ داده است که ناشی از افزایش توان پایش‌های مناسب است که فرد را تحت کنترل دقیق داشته و آماده فعالیت نگه می‌دارد. لازم است قوانین طب هوایی در مورد گروه پروازی دیابتی به‌طور مرتب مورد بازبینی قرار گیرند و در موارد لزوم، سیاست‌های خود را ضمن افزایش اطمینان از حفظ سلامت خلبان و ایمنی پرواز، بهبود بخشند.

این گروه از خلبانان به پرواز برگردند باید از نظر بیماری‌های عروق کرونر غربالگری شوند. استاندارد طلایی برای بیماری عروق کرونر، آنژیوگرافی است اما انجام آن برای افراد، بدون خطر نیست و تکرار آن نیز آسان نمی‌باشد. نوار قلبی به تنهایی حساسیت و اختصاصیت کافی را برای بیماران پرخطر ندارد. بنابراین منطقی آنست که از یک روش غیرتهاجمی (که پیش‌بینی کننده است و حساسیت بیشتری دارد) استفاده شود. تست ورزش، ابزار غربالگری مفیدی برای این گروه از بیماران است اما ارزشی برای غربالگری گسترده ندارد چراکه شیوع بیماری عروق کرونر در جمعیت افراد سالم خلبان پایین است [۱۱].

اگر تست ورزش در خلبان دیابتی که با رژیم درمانی کنترل می‌شود و عوارض واضحی ندارد طبیعی باشد می‌تواند به پرواز برگردد با این شرط که تست ورزش سالیانه به‌عمل آید و قند خون با رژیم غذایی، تحت کنترل باشد. آکاربوز که مهارکننده آلفا - گلوکوزید است داروی قابل قبولی در کنار رژیم درمانی دیابتی می‌باشد و تأثیری در تصمیم‌گیری ندارد [۱۲].

خلبان دیابتی که تحت درمان با متفورمین است و اضافه وزن دارد خطر اندکی برای لاکتیک اسیدوزیس نیز دارد و به‌طور کلی پرمخاطره تر از بیمار است که فقط با رژیم کنترل می‌شود. در این گروه از بیماران علاوه بر کنترل قند خون، در معاینات سالیانه تست ورزش نیز انجام می‌شود که در صورت نرمال بودن می‌توان مجوز به صورت پرواز با همراه<sup>۱</sup> صادر کرد [۱۳].

بیماری که تحت درمان با سولفونیل اوره قرار دارد به‌عنوان خلبان جهت هواپیمایی کشوری مناسب نیست. همچنین خلبانی که تحت درمان با متفورمین و یک گلیتازون است به‌خاطر افزایش خطر هیپوگلیسمی، صلاحیت پزشکی پرواز ندارد [۱۴].

اما درمان فقط با گلیتازون هنوز از نظر مراجع ذیصلاح مجوز دهنده، تعیین وضعیت نشده است.

در سازمان‌های و ارگان‌های نظامی، سخت‌گیری بیشتری

2. IGT  
3. solo

1. multicrew

## References

1. Zimmet P, Alberti K, Shaw J. Global and societal implications of the diabetes epidemic. *Nature*. 2001;414(6865):782-7.
2. Newman DG, FAICD A. Diabetes mellitus and its effects on pilot performance and flight safety: A review. *Aviation research investigation report*. 2005;27.
3. Carter D, Azaria B, Goldstein L. Diabetes mellitus type 1 in five military aviators: flying with insulin. *Aviation, space, and environmental medicine*. 2005;76(9):861-2.
4. Committee CPR. American Diabetes Association: clinical practice recommendations 2000. *Diabetes Care*. 2000;23(suppl 1):S1-S116.
5. Shamoon H, Duffy H, Fleischer N, Engel S, Saenger P, Strelzyn M, et al. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes-mellitus. *New England Journal of Medicine*. 1993;329(14):977-86.
6. Alonso-Rodríguez C, Medina-Font J. High Sensitivity C-Reactive Protein in Airline Pilots with Metabolic Syndrome. *Aviation, space, and environmental medicine*. 2012;83(5):504-8.
7. Casas J, Shah T, Hingorani A, Danesh J, Pepys M. C-reactive protein and coronary heart disease: a critical review. *Journal of internal medicine*. 2008;264(4):295-314.
8. Khazale NS, Haddad F. Prevalence and characteristics of metabolic syndrome in 111 Royal Jordanian Air Force pilots. *Aviation, space, and environmental medicine*. 2007;78(10):968-72.
9. Abdul-Ghani MA, Sabbah M, Muati B, Dakwar N, Kashkosh H, Minuchin O, et al. High frequency of pre-diabetes, undiagnosed diabetes and metabolic syndrome among overweight Arabs in Israel. *Isr Med Assoc J*. 2005;7(3):143-7.
10. Abdul-Rahim HF, Husseini A, Bjertness E, Giacaman R, Gordon NH, Jervell J. The metabolic syndrome in the West Bank population an urban-rural comparison. *Diabetes care*. 2001;24(2):275-9.
11. Khader Y, Batiha A, Ajlouni H, El-Khateeb M, Ajlouni K. Obesity in Jordan: prevalence, associated factors, comorbidities, and change in prevalence over ten years. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*. 2008;6(2):113-20.
12. Al-Lawati JA, Mohammed AJ, Al-Hinai HQ, Jousilahti P. Prevalence of the metabolic syndrome among Omani adults. *Diabetes care*. 2003;26(6):1781-5.
13. Al-Nozha M, Al-Khadra A, Arafah MR, Al-Maatouq MA, Khalil MZ, Khan NB, et al. Metabolic syndrome in Saudi Arabia. *Saudi medical journal*. 2005;26(12):1918-25.
14. Al-Qahtani DA, Imtiaz ML. Prevalence of metabolic syndrome in Saudi adult soldiers. *Saudi medical journal*. 2005;26(9):1360-6.
15. Athyros V, Bouloukos V, Pehlivanidis A, Papageorgiou A, Dionysopoulou S, Symeonidis A, et al. The prevalence of the metabolic syndrome in Greece: The MetS-Greece Multicentre Study. *Diabetes, Obesity and Metabolism*. 2005;7(4):397-405.
16. Grossman A, Barenboim E, Azaria B, Goldstein L, Cohen O. Blood glucose awareness training helps return insulin-treated aviators to the cockpit. *Aviation, space, and environmental medicine*. 2005;76(6):586-8.
17. Heller SR, Nicholson AN. Aircrew and type 1 diabetes mellitus. *Aviation, space, and environmental medicine*. 2006;77(4):456-8.

## **Aeromedical disposal of military pilots with diabetes mellitus**

\*Heravi M<sup>1</sup>, Khoshvaghti A<sup>2</sup>, Nezami Asl A<sup>2</sup>, Khademi A<sup>2</sup>

1. Resident of Aerospace and  
subaquatic medicine, Aerospace and  
subaquatic medicine school,  
AJA University of Medical  
Sciences, Tehran, Iran  
(\*Corresponding author)

2. Assistant Professor, Aerospace  
and subaquatic medicine school,  
AJA University of Medical  
Sciences, Tehran, Iran