

قلب انسان در فضا ۵ برابر سریع‌تر پیر می‌شود

دانشمندان در مرکز پزشکی جان هاپکینز بافت قلب انسان را به فضا فرستادند تا اثرات گرانش کم بر سلامت قلب در سطح سلولی را مطالعه کنند.



دانشمندان در مرکز پزشکی جان هاپکینز بافت قلب انسان را به فضا فرستادند تا اثرات گرانش کم بر سلامت قلب در سطح سلولی را مطالعه کنند.

به گزارش ایسنا، پروفیسور دیوک هو کیم (Deok-Ho Kim) گروهی را رهبری کرد که بافت قلب را از سلول‌های بنیادی انسان مهندسی می‌کردند. این بافت‌ها روی تراشه‌های کوچک طراحی شده برای شبیه‌سازی محیط قلب انسان قرار گرفتند و برای ۳۰ روز نظارت به ایستگاه فضایی بین‌المللی (ISS) فرستاده شدند. این گروه می‌گویند که بافت‌های قلب در حقیقت اصلاً در فضا خوب عمل نمی‌کنند.

به نقل از آی‌ای، بافت‌های قلب در فضا کاهش قابل توجهی در توانایی خود برای انقباض و ایجاد ضربان قلب منظم داشتند. این تغییرات با تغییراتی که در بافت‌های قلبی که روی زمین نگهداری می‌شود، رخ می‌دهد، کاملاً متفاوت بود. بافت‌ها تغییرات مولکولی و ژنتیکی مشابه آنچه در پیری دیده می‌شود را نشان دادند.

۳۰ روز نظارت در ایستگاه فضایی بین‌المللی

بافت قلب با پرورش سلول‌های بنیادی پرتوان گرفته شده از انسان و هدایت رشد آنها به سمت تشکیل سلول‌های عضله قلب ضربان دار به نام کاردیومیوسیت ایجاد شد.

بافت قلب در یک تراشه کوچک رشد یافته و در آزمایشگاه قرار داده شد که بافت را در جای خود نگه می‌داشت و انقباضات آن را اندازه می‌گرفت. در ماه مارس سال ۲۰۲۰، تراشه از طریق مأموریت CRS-۲۰ اسپیس ایکس به ایستگاه فضایی بین‌المللی منتقل شد.

در حالی که بافت‌های قلب در مدار قرار داشتند، دانشمندان مستقر در زمین هر ۳۰ دقیقه یک بار به روزرسانی‌های منظمی در مورد قدرت و ریتم سلول‌ها دریافت می‌کردند.

فضانورد جسیکا میر (Jessica Meir)، بافت‌های قلب را در ایستگاه فضایی حفظ کرد، محلول غذایی آنها را به صورت هفتگی جایگزین کرد و نمونه‌ها را برای تجزیه و تحلیل بیشتر ذخیره کرد. دانشمندان همچنین دسته‌ای از بافت‌های قلب داشتند که به همین روش در زمین تولید شده و برای مقایسه در ظروف مشابه ذخیره می‌شدند.

کیم می‌گوید: مقدار باورنکردنی فناوری پیشرفته در زمینه‌های مهندسی سلول‌های بنیادی و بافت، حسگرهای زیستی و بیوالکترونیک و ریزساخت برای تضمین زنده ماندن این بافت‌ها در فضا استفاده شده است.

نمونه‌ها تغییرات مختلفی را نشان دادند

ارزیابی نمونه‌ها نشان داد که قدرت بافت عضله قلب در یک محیط کم‌گرانش کاهش می‌یابد. علاوه بر این، بافت‌های فضایی دچار ضربان نامنظم که به عنوان آریتمی شناخته می‌شود، شدند. در برخی موارد، اختلال در ریتم قلب نیز ممکن است منجر به نارسایی قلبی در انسان شود.

بافت‌های قلب در فضا بسیار کندتر از بافت‌های روی زمین می‌زند و تقریباً پنج برابر بیشتر طول می‌کشد تا یک ضربان کامل شود. با این حال، زمانی که بافت‌ها به زمین بازگردانده شدند، این بی‌نظمی به حالت عادی بازگشت.

نمونه‌های بافت قرار گرفته در ریزگرانش نیز نشانه‌هایی از تغییر در سارکومرها را نشان داد که پروتئین‌های ماهیچه‌ای هستند که به انقباض قلب کمک می‌کنند. دانشمندان مشاهده کردند که سارکومرها قلب قرار گرفته در فضا کوتاه‌تر هستند و ساختار کوچک‌تری دارند که نشان‌دهنده اختلالات قلبی در انسان است.

نمونه‌ها همچنین تغییرات بیولوژیکی دیگری را نشان دادند. میتوکندری‌ها که انرژی سلول‌ها را تامین می‌کنند، در بافت‌های فضایی، بزرگ‌تر، گردتر و ناکارآمدتر شدند.

همچنین، بافت‌های فضایی افزایش بیان ژن مرتبط با التهاب و استرس اکسیداتیو را نشان دادند.

دوین مایر (Devin Mair)، محقق فوق‌دکتر در جانز هاپکینز، گفت: بسیاری از این نشانگرهای آسیب اکسیداتیو و التهاب به طور مداوم در بررسی‌های پس از پرواز در فضانوردان دیده شده است.

این یافته‌ها برای درک خطرات سلامتی پروازهای فضایی طولانی مدت ضروری است و ممکن است منجر به درمان‌های جدیدی برای بیماری‌های قلبی شود.

کیم و گروهش در حال حاضر در حال آزمایش داروها بر روی بافت قلب در فضا هستند تا ببینند آیا می‌توانند از آن در برابر اثرات مضر جاذبه کم محافظت کنند. آنها امیدوارند که این داروها برای حفظ سلامت قلب در افراد مسن روی زمین نیز مفید باشد.

ایستگاه فضایی که نسبتاً در فاصله‌ای نزدیک به زمین می‌چرخد، از بیشتر اثرات مضر تشعشعات فضایی توسط میدان مغناطیسی سیاره محافظت می‌شود.