



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
GENÇLİK VE SPOR BAKANLIĞI

GENÇLİK HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİ TOPLULUKLARI
İŞ BİRLİĞİ VE DESTEK PROGRAMI
ÜNİDES

Mayıs'25 Sayı: 6

ISSN 2587-0548

Bilim ve Kültür Dergisi

Bu proje Gençlik ve Spor Bakanlığı tarafından desteklenmektedir.



TraKTU'S



İSTİKBAL
GÖKLERDEDİR



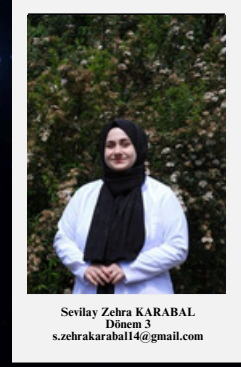
H. Özalp



GAZZE'DE VİCDAN BEYAZ ÖNLÜKLE
ŞEHİT DÜŞTÜ

GAZZE'DE HAYAT KURTARIRKEN
ŞEHİT DÜŞEN TÜM SAĞLIK
EMEKCİLERİNİ SAYGIYLA
ANİYORUZ

EDİTÖRDEN



Sevilay Zehra KARABAL
Dönem 3
s.zehrakarabal14@gmail.com

Değerli TraKTU's Okuyucuları

TraKTU's dergimizin 6. sayısı ile, gökyüzünün sınırsızlığından bilimin derinliklerine uzanan bir yolculukta yeniden sizlerle buluşmanın verdiği mutlulukla karşınızdayız. Eylül'24 sayılı dergimizin yüreğimizde uçuşturduğu kanatların coşkusu ile Mayıs'25 sayılı dergimizi çıkarabilmiş olmanın mutluluğunu yaşıyoruz. TraKTU's ekibi olarak uzun ve titiz bir çalışma ile birlikte sayfalarımıza bilim ve kültürü ilmek ilmek işledik. Uzayın gizemli sayfalarını araladık ve konumuzu Uzay Tıbbi ve İnsan Sağlığı olarak belirledik.

Atamızdan aldığımız miras ile istikbalin göklerdeki sefasını insanlık tarihinin olmazsa olmazı tıp dünyası ile buluşturduğumuz sayfalara özel vurgu yaptık. Uzay uçuşlarının insan vücudu üzerindeki kardiyovasküler etkilerinden kas ve iskelet sistemine ve uzayda egzersize hatta göz sağlığına (SANS) ve uyku düzenimize kadar geniş bir yelpazede, gerçekçi ortamın ve uzay radyasyonunun meydan okumalarını ve bu alandaki son gelişmeleri sizlerle paylaşıyoruz. Hava ve Uzay Hekimliği alanında, ilk Türk Astronotumuz Alper GEZERAVCI'nın doktoru Sayın Dr. Abdurrahman Engin DEMİR ile uzay tıbbi üzerine çok zevkli bir röportaj gerçekleştirdik. Kendisinden almış olduğumuz kıymetli kaynakları rehber edindik. Bilime âşık bir ekip olarak araştırmalarımız göklerle sınırlı kalmadı. Sayfalarımızda, alerjik astımın karmaşık mekanizmalarından polikistik over sendromuna, plasebo etkisinin nörobiyolojisinden kreatin takviyesinin spor ve sağlık üzerine etkilerine kadar pek çok güncel konuyu ele aldık. Başhekimimiz Prof. Dr. Celal TEKİNBAŞ Hocamız ile yaptığımız, tekrar sanata ve mesleğimize âşık olduğumuz keyifli sohbet ile sayfalarımızı taçlandırdık. Kültür ve sanat köşelerimizde ise sizleri Stephen HAWKİNG'in evreninde düşündürücü bir gezintiye çıkarırken, Goya'nın "Çocuklarını Yiyen Satürn" tablosuyla sanatın derinliklerine dalıyoruz. Karadeniz'in kaybolan seslerinden Rumca'nın izini sürerken, Mardin'in saklı cennetlerinde bir gezintiye çıkıyoruz ve "Interstellar" filminin bilimsel dayanaklarını inceliyoruz. Bu zengin içeriğin ortaya çıkmasında emeği geçen tüm yazarlarımıza, imla ekibimize, canla başla ve saatlerce çalışan kıymetli tasarımcımız İlker ERDOĞAN'a maliye ekibimizin medarı iftihar Mustafa GÜL'e, Çeka ekibimizin yüce gönüllüsü Muhammed Enes ELÇİ'ye, röportaj ekibimizin biricigi Beyza KUTSAL'a, Kulüp yazmanımız Emirhan TILKI'ye ve onunla birlikte UNİDES Projesi için çalışan ekip arkadaşlarımıza, Genel Kültürü ile bizi şenlendiren arkadaşımız Ahmet KARAKOÇ'a ve isimlerini sayamadığımız tüm ekip arkadaşlarımıza kocaman bir teşekkürü borç bilirim. Kapılarını defaatle aşındırdığımız tüm danışman hocalarımıza sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. TraKTU's ailesi olarak, her sayıda bilgiye olan açlığınıza doyumayı ve merakınızı kamçulamayı umuyoruz. Bir sonraki sayımızda yepyeni konular ve keşiflerle buluşmak dileğiyle. Bilimle, kültürle ve TraKTU's ile kalın... Sevilay Zehra KARABAL TraKTU's Dergisi Genel Yayın Yönetmeni

Kulüp Başkanı: Sevilay Zehra KARABAL
Sorumlu Başkan Yardımcısı: Mustafa GÜL
Grafik-Tasarım: İlker ERDOĞAN
İletişim: traktusdergisiktutip@gmail.com



İmla Ekibi:
Beyza ASLANHAN
Feyza ÖZDEMİR
Abdullah KOÇAK
Efe AKPUNAR
Rana ORUÇ
Zennur EREN

Karikatür Ekibi:



Yeşim Nisa ÇOLAK
Dönem 2
yesimnisac@gmail.com
Emirhan TILKI
Dönem 2
Emirhan.lock@icloud.com

Muhammed Enes ELÇİ
Dönem 2
elcienes124@gmail.com

01

Editör

14

*Uzay Radyasyonunun
İnsan Bedenine Etkisi*

04

*Uzay Uçuşlarının
Kardiyovasküler
Sistem Üzerindeki
Etkisi*

16

*Alerjik Astım:
Bağışıklık Sisteminin
Yanıtıcı Alarmı*

06

*Uzayın Sınırlarında
Sağlık: Dr.
Abdurrahman Engin
Demir ile Hava ve
Uzay Hekimliği
Üzerine*

18

*Spaceflight
associated neuro-
ocular syndrome
(SANS)*

08

*Uzun Süreli Uzay
Uçuşunun İnsan
Kas ve İskelet
Sistemine Etkileri*

20

*Kaybolan Sesler:
Rumca*

10

*Mikrogravite
Ortamında Egzersiz:
Uzayda Kullanılan
Egzersiz Aletleri ve
Fizyolojik Etkileri*

22

Bird Face

12

*Evreni Konuşturan
Adam: Hawking*

24

*Uzay Görevlerinde
Uyku Tıbbı:
Mikrogravitenin Uyku
ve Sağlık Üzerine
Etkileri*

13

*Çocuklarını Yiyen
Satürn*

26

*Mardin'in Saklı
Cennetlerinde bir
Gezintiye Hazır
mısınız?*

28

*Mikroorganizmaların
Uzay Ortamındaki
Adaptasyonu*

40

*Başhekimimiz Prof.
Dr. Celal Tekinbaş ile
Keyifli Sohbetimiz*

30

*Skin Cancer Self
Examining*

42

Karikatür

32

Interstellar

43

Stefan Zweig, Satranç

33

*Plasebo Etkisinin
Nörobiyolojisi*

44

Yalanı Bulutlar Söyler

34

*Kreatin Takviyesi:
Spor Performansı ve
Sağlık Üzerindeki
Etkileri*

45

*Bir Gezegenin
Oluşumu: Dünya'mız*

36

Batı Trakya Türkleri

46

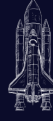
*Toplumsal Eşitsizliğin
Üzerine Toplumsal,
ve Ekonomik Boyutlar* *Cinsiyet
Sağlık Etkileri:
Biyolojik*

38

*Polikistik Over
Sendromu (PKOS)*

48

Fakülte Kulüplerimiz



UZAY UÇUŞLARININ KARDİYOVASKÜLER SİSTEM ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Yunus AKSEL
yunusaksel37@gmail.com
Dönem 2



Amerika ve Sovyetler Birliğinin birbiri arasındaki yarışın meyvelerinden biri olan uzay yarışı, 12 Nisan 1961'de Yuri Alekseyeviç Gagarin'nin Vostok uzay aracıyla uzaya çıkararak dünya yörüngesinde turunu atmasıyla başladı. Gagarin'nin öncü olarak başlattığı uzay uçuşlarının ardından gerçekleştirilen diğer uzay uçuşlarıyla insanlık uzayı keşfetmeye başladıkça hem insan vücudunun içinde hem de dışında insanlık için yeni bir araştırma potansiyeli dönemini başlattı. Bu heyecan, alçak dünya yörüngesinin (LEO) keşfi sırasında insan vücudu için bilinmeyen, öngörülemeyen riskler ve tehlikeler çığıyla birlikte geldi ve bu günümüzde de keşfedilmeye devam ediyor. Uygun bir şekilde, astronotları ve kozmonotları korumak, 1960'ların başlarında hem Amerikan hem de Rus uzay programlarının misyonlarının merkezinde hızla yer aldı ve Avrupa, Japonya ve Çin de kısa süre sonra bunu izledi. Erken uzay araştırmalarının ortaya koyduğu genel sonuç, insan vücudunun uzun vadeli riskler için birçok bilinmeyene rağmen uzay uçuşuna uyum sağlayabileceğini öne sürdü. Uzay uçuşunun fizyolojik etkilerine yönelik erken araştırmalar, vücudun geri dönüşümlü olarak uyum sağlama yeteneğini öne sürerken uzun süreli uzay uçuşunun (>6 ay) karşılık gelen etkileri çok daha az kesindir.

Mikro yerçekimine ve radyasyona uzun süre maruz kalmak, kardiyovasküler sistem üzerinde, kan basıncı düzenleyici mekanizmaları zayıflatan ve kalp debisini artıran büyük bir sefalad sıvı translokasyonu ve değişmiş arter basıncı dahil olmak üzere derin etkilere neden olur. Ayrıca venöz kompresyonun kaybı sonucu merkezi venöz basınç azalır. Sefalad kayması tarafından baroreseptörlerin uyarılması, plazma hacminde yaklaşık %10-%15'lik bir azalmaya neden olur ve sıvı vasküler lümenenden interstisyuma taşınır. Kardiyak iş yükünde olası artışlara rağmen miyosit atrofi ve hematokrit değerinde belirgin ancak açıklanamayan değişiklikler gözlemlenmiştir. Atrofinin, mortalite aracılığıyla etki yoluyla protein sentezinin endoplazmik retikulumdan mitokondriye kaydırılmasından kaynaklandığı varsayılmaktadır. Veriler nedensel etkenleri açısından yetersiz olsa da hem Rus hem de Amerikan keşifleri sırasında sıklıkla ölümcül olmasa da aritmiler rapor edilmiş ve QT aralığının uzaması nispeten uzun süreli uzay uçuşlarında gözlemlenmiştir. (1)Uzun süreli uzay uçuşlarının kardiyovasküler sisteme etkisi hakkında çok az bilgi bulunmaktadır. Ancak geçmiş çalışmalardan uzay uçuşunun insan kalbi üzerinde birçok etkisi olduğunu biliyoruz. Örneğin, yerçekimi insan vücut sıvılarının dağılımını etkiler. Mikro yerçekimi ortamına girmek, baş bölgesine doğru büyük bir (1-2 L) sıvı kaymasına neden olarak fırlatmadan hemen sonra kalp boyutunu ve atım hacmini artırır. 1993'teki 10 günlük ikinci Alman Uzay Laboratuvarı Görevi'nden sonra mürettebat üyelerinin sol ventrikül (LV) kütlesi %12 ± 6,9 oranında azaldı. STS-107 uzay görevi sırasında, kalp debisi noninvaziv yeniden solunum ekipmanı kullanılarak ölçüldü. Bu çalışmada, kalp debisi fırlatmadan hemen sonra 6,6 ± 0,7'den 8,4 ± 0,9 L/dakikaya %29 ± 7 oranında arttı. Başka bir çalışma, astronotların Dünya'ya döndüklerinde kan hacimlerinin %10-20'sini kayb ettiklerini ve ortostatik intoleranslarının arttığını gösterdi. EKG'de QT aralığının uzaması, miyokardiyal repolarizasyon bozukluğu olan torsades de pointes (TdP) riskinin artmasıyla ilişkilidir. Bazı çalışmalar, düzeltilmiş QT aralıklarının (QTc) MIR (Rus Uzay İstasyonu) ve ISS (Uluslararası Uzay İstasyonu) görevlerinde uzun süreli uzay uçuşları sırasında arttığını bildirmiştir. Uzun süreli bir uçuştan sonra, QTc aralıklarının %24'ü 0,450'nin üzerindeydi, bu da ventriküler repolarizasyon sürecinin uzun süreli uzay uçuşu sırasında değişebileceğini göstermektedir.

Bu olguya bir dizi faktör katkıda bulunabilir. İlk olarak, kısa süreli uzay uçuşlarına kıyasla uzun süreli uzay uçuşlarında daha fazla bradikardi insidansı gözlemlenmiştir ve bu da QT aralığının uzamasına neden olabilir. İkinci olarak, ISS görevlerinde mürettebat üyeleri; siprofloksasin, haloperidol, propranolol, verapamil, azitromisin, sertralin ve nortriptilin gibi QT aralığını etkileyen ilaçları kullanabilmişlerdir. Üçüncüsü, önceki bir çalışma, uzun bir uzay uçuşunun ardından otonom sinir sisteminde değişiklikler meydana geldiğini göstermiştir ve bu da QT aralığını etkileyebilir. Mikrovolt T-dalga alternansı (MTWA), EKG'leri analiz etmek ve ani kardiyak ölümü (SCD) tahmin etmek için yeni bir invaziv olmayan yöntemdir. MTWA ayrıca kardiyak repolarizasyon sürecini de değerlendirebilir. (2)Uzay çalışmalarında yer çekiminin yanı sıra radyasyonun da kardiyovasküler sistem üzerinde etkili olduğu yapılan çalışmalar sonucunda ispatlanmıştır. Uluslararası Uzay İstasyonu'ndaki astronotlar, Dünya'nın manyetosferi sayesinde uzay radyasyonuna maruz kalmaktan bir nebze korunsa da gelecekte uzun mesafeli uzay seyahatleri (alçak Dünya yörüngesinin ötesinde) daha yüksek kümülatif uzay radyasyonu dozlarına maruz kalmayla birlikte gerçekleşecek, kısa ve uzun vadeli sağlık risklerinin değerlendirilmesi gerekecektir. Hayvan ve hücre kültürü modellerinden elde edilen deneysel veriler, uzay radyasyonuna maruziyetten kaynaklanan sağlık risklerini tahmin etmede önemli bir rol oynar.

Çeşitli yüklü parçacıklara uzun süreli düşük doz oranlı maruziyetler ve bu parçacıkların uygun enerjisi de dahil olmak üzere uzay radyasyon ortamının uygun şekilde simüle edilmesi ve en uygun hayvan veya hücre kültürü modelinin seçilmesi

zorlayıcıdır ancak sağlık risklerinin ilgili tahminlerini sağlamak için önemlidir. Hayvan modellerinde yüklü parçacık maruziyeti üzerine yapılan çalışmalar, düşük LET (doğrusal enerji transferi) radyasyonu kullanıldığında kardiyovasküler değişikliklere neden olmak için gereken dozlardan daha düşük dozlarda bile kardiyovasküler etkiler göstermiştir. Bu şaşırtıcı olmayabilir çünkü yüksek LET radyasyonu genellikle emilen doz birimi başına daha fazla hasara neden olur. Yüklü parçacıklarla yapılan çalışmalar arasında önceki bazı araştırmalar, hayvan modellerinde fisyon spektrum nötronlarına karşı kardiyak tepkiye odaklanmıştır. Daha yakın zamanda, çalışmalar uzayda yüksek LET radyasyonuna maruziyetten kaynaklanan kardiyovasküler risk hakkında yanıtlar sağlamak üzere tasarlanmıştır. 8-10 aylık erkek C75Bl/6NT farelerinin protonlara (1 GeV, 0,5 Gy) veya demir iyonlarına (1 GeV/n, 0,15 Gy) maruz bırakılması, CD68 pozitif hücrelerin (monositler ve makrofajlar) kardiyak infiltrasyonunu, DNA oksidasyonunda artışı, miyokardiyal fibrozu ve hem başlangıçta hem de miyokardiyal enfarktüse yanıt olarak radyasyon türüne özgü bir şekilde değiştirilmiş kardiyak fonksiyonu indüklemiştir. 10-12 haftalık yaşta erkek CBA/CaJ farelerinin 0,1 ila 0,5 Gy arasındaki dozlarda silikon iyonlarına (300 MeV/n) maruz bırakılması, apoptozun uzamasına ve kalpte yaygın proinflatuar sitokinler olan interlökin (IL)-1 β ,

IL-6 veya tümör nekroz ekspresyonunun artmasına neden oldu. Düşük dozda yüksek LET radyasyonunun, in vivo çeşitli organ sistemlerinde ve kültürdeki hücrelerde DNA metilasyonunda uzun vadeli değişikliklere neden olduğu gösterilmiştir. Benzer şekilde, yakın zamanda 10 haftalık yaşta protonlara (150 MeV, 0,1 Gy) veya demir iyonlarına (600 MeV/n, 0,5 Gy) maruz bırakılan erkek C57Bl/6J farelerinde kardiyak DNA metilasyonunda değişiklikler bulunmuş, bu da epigenetik değişikliklerin kardiyak radyasyon yanıtına katkıda bulunabileceğini düşündürmektedir.

Uzay radyasyonunun kardiyovasküler sistem üzerindeki bu olumsuz etkilerine karşı astronotları korumak için birtakım önlemler alınmıştır.



Uzay radyasyonunun kardiyovasküler sistem üzerindeki bu olumsuz etkilerine karşı astronotları korumak için birtakım önlemler alınmıştır.



Astronotlar, uzay radyasyonunun olumsuz etkilerine karşı uzun süreli uzay uçuşu sırasında stabil ve nispeten hafif bir ağırlığa sahip olduğunda, potansiyel olarak farmakolojik karşı önlemler uygulanabilir. İlginç bir şekilde, dünyadaki maruz kalma senaryolarında düşük LET'li radyasyon için farmakolojik karşı önlemler geliştirilmektedir ve

uzay radyasyonunun olumsuz etkilerine karşı potansiyel önlemlere işaret edebilir. Örneğin, nötrojen [filgrastim, rekombinant insan granülosit koloni uyarıcı faktörü (G-CSF)], yakın zamanda Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi tarafından kazara radyasyona maruz kalmaktan kaynaklanan akut yaralanmalara karşı bir önlem olarak onaylanmıştır. Pegfilgrastim tedavisinin radyasyon maruziyetinden bir gün önce, radyasyon maruziyetinden hemen sonra veya hatta radyasyon maruziyetinden bir gün

sonra uygulandığında etkili olduğunu gözlemlenmiştir. G-CSF'nin ayrıca hayvan modellerini SPE benzeri protonlara maruz kalmaktan kaynaklanan akut yaralanmalara karşı koruduğu gösterilmiştir.

Uzay ortamında karşılaşılan çevresel tehlikeler, kardiyovasküler sistemi çok sayıda farklı mekanizma yoluyla etkileyebilir. Moleküler seviyeden tüm organlara kadar, uzay yolculuğu sırasında yapılan önceki çalışmalar, kalp ve onunla ilişkili damar

sistemi içinde tanımlanan temel, yapısal ve fonksiyonel değişiklikleri göstermiştir. Bununla birlikte, gözlemlenen değişikliklerin etkisinin uzun vadeli sonuçları belirlenmemiştir (6). Kalp ağrısı, kardiyak isknadır. Bu, kardiyovasküler sistemde ikna edici bir değişiklik olmaması göz önüne alındığında elde edilen veriler, uygun egzersiz ekipmanı mevcut olduğu ve düzenli egzersiz eğitimini engelleyecek hiçbir yaralanma veya lojistik sorun yaşanmadığı sürece, kalp kütlesi ve hacminin Mars'a yapılacak gelecekteki daha uzun

görevlerinde olumsuz etkilere karşı alınacak önlemlere erişim için gerekli imkanlara erişim, astronot sağlığı ve uzun vadeli görev başarısı için gerekli görünmektedir. (7)

Kaynakça

1-) Vernice NA, Meydan C, Afshinnekoo E, Mason CE. Long-term spaceflight and the cardiovascular system. *Precis Clin Med*. 2020;3(4):284-291. 20 Ocak 2025 doi:10.1093/pemedi/pbaa022 2-) Anzai T, Frey MA, Nogami A. Cardiac arrhythmias during long-duration spaceflights. *Journal of Arrhythmia* (2014);30,3: 139-149. 20 Ocak 2025 https://doi.org/10.1016/j.joa.2013.07.009 3-) Boerma M, Nelson GA, Sridharan V, Mao XW, Koturbash I, Hauer-Jensen M. Space radiation and cardiovascular disease risk. *World J Cardiol* 2015; 7(12): 882-888. 20 Ocak 2025 [PMID: 26730293 DOI: 10.4330/wjc.v7.i12.882] 4-) Kennedy AR. Biological Effects of Space Radiation and Development of Effective Countermeasures. *Life Sci Space Res (Amst)* 2014;1:10-43. 21 Ocak 2025 doi: 10.1016/j.lssr.2014.02.004. 5-) Romero-Weaver AL, Wan XS, Diffenderfer ES, Lin L, Kennedy AR. Kinetics of neutrophils in mice exposed to radiation and/or granulocyte colony-stimulating factor treatment. *Radiat Res*. 2013;180:177-188. 21 Ocak 2025 doi: 10.1667/RR3055.1.

6-) Krittanawong, Chayakrit, Isath, Ameesh, Kaplin, Scott, Virk, Hafeez Hassan, Fogg, Sonya, Wang, Zhen, Shepanek, Marc, Scheuring, Richard A., Lavie, Carl J. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 2023-11-01, Volume 81, Pages 33-41 5 Şubat 2025 7-) Krittanawong, C., Isath, A., Kaplin, S., Virk, H. U. H., Fogg, S., Wang, Z., Shepanek, M., Scheuring, R. A., & Lavie, C. J. (2023). Title of the article. *Journal of the American College of Cardiology*, 81(5), 33-41. 5 Şubat 2025 https://doi.org/10.1016/j.jacc.2023.05.058

Görsel Kaynakça

https://images.app.goo.gl/eJM8UPcaCoDG3jiv9



UZAYIN SINIRLARINDA SAĞLIK : DR. ABDURRAHMAN ENGİN DEMİR İLE HAVA VE UZAY HEKİMLİĞİ ÜZERİNE

Seyma Yaren Duman Dönem 2
Emir Yasin Virdil Dönem 2
seymadm23@gmail.com
emiryasinvirdil61@gmail.com

Hava ve Uzay hekimliği, insanlığın sınırları zorladığı bir alan ve bu alanda çalışan bilim insanları, geleceğin uzay yolculuklarına yön veriyor. Sağlık Bilimleri Üniversitesi'nde Hava ve Uzay Hekimliği alanında çalışmalar yürüten Dr. Abdurrahman Engin Demir ile uzay yolculuklarının insan vücudu üzerindeki etkilerinden uzay ve havacılık hekimliğine kadar merak edilen konular üzerine keyifli bir röportaj derledik.

Kendinizden kısaca bahsedebilir misiniz?

Ben Abdurrahman Engin DEMİR. 1983 yılında Fethiye'de doğdum. 2008 Gülhane Askeri Tıp Akademisi mezunuyum. 2009-2011 yılları arasında Kıbrıs'da görev yaptıktan sonra 2011-2014 yılları arasında Eskişehir'de Hava ve Uzay Hekimliği Anabilim Dalı'nda asistan olarak görev yaptım. 2014 yılında Hava ve Uzay Hekimliği uzmanı oldum. 2014 yılından beri önce Gülhane Askeri Tıp Akademisi'nde, ardından da Sağlık Bilimleri Üniversitesi Savunma Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hava ve Uzay Hekimliği Anabilim Dalı'nda öğretim üyesi olarak görev yapıyorum.

Uzaydaki Tıbbi Araştırmaların Dünyadaki Tıbbi İlerlemelere Katkıları Nelerdir?

Uzay çalışmaları, insanlığın yalnızca evreni keşfetmesine değil, aynı zamanda gündelik yaşamda kullandığımız pek çok teknolojik yeniliğin gelişmesine de öncülük etmiştir. Örneğin, uzay ortamında kullanılmak üzere geliştirilen yalıtım malzemeleri, bugün itfaiyeci kıyafetlerinden bebek inkübatörlerine kadar pek çok alanda kullanılmaktadır. Kablosuz elektrikli süpürgeler, dijital termometreler, su arıtma sistemleri, dayanıklı camlar ve medikal görüntüleme teknikleri ilk olarak uzay uçuşlarında kullanılan yeniliklerdir. Ayrıca, uzayda astronotların yaşamını kolaylaştırmak için geliştirilen teflon kaplama tencereler ve vakumla paketlenmiş hazır yiyecekler de bugün günlük hayatımızda yerini almıştır. Gelişmiş uydu sistemleri sayesinde kullandığımız GPS teknolojisi, hava durumu tahminleri ve hatta internet erişimi de uzay araştırmaları neticesinde hayatımıza giren yeniliklerdir. Uzay araştırmaları; aynı zamanda protez teknolojilerinde, yapay kalp pompalarında, akıllı telefonlarda ve tarımda kullanılan uzaktan algılama sistemlerinde de önemli rol oynamıştır. Tüm bu örnekler; uzay teknolojisinin yalnızca bilimsel ilerlemeyi değil, insan hayatının kalitesini artıran pek çok yeniliği de beraberinde getirdiğini açıkça göstermektedir. Tüm bu çalışmalar ileride ilk önce uzay turizmi olarak sonra da uzayda yerleşim yeri kurma amaçlı çalışmalara ışık tutmaya devam ediyor.

Uzay Hekimliğini Seçmenizdeki Motivasyon Neydi?

Bu branş, dünyada ülkemizde ve Hindistan'da uzmanlık dalı olarak geçmektedir. Diğer ülkelerde bu alana ilgi duyan hekimler için doktora programları vardır. Diğer tıp dalları normal ortamda anormal fizyoloji ile ilgilenirken hava ve uzay hekimliği branşı, kardeş branş sayılabilen su altı hekimliği ve hiperbarik tıp uzmanlığı gibi anormal ortamlarda normal fizyolojiyi sağlamak amacıyla kurulmuş bir branştır. Anormal

örtemde oluştulduğuna etkilerden birini fizyolojisini çekiyordu, bunun üzerine böyle bir branşı seçmenin doğru bir tercih olacağını düşündüm.

Alper Gezeravcı'nın da misyonunda önemli bir görev üstlendiniz, bu ve bunun gibi diğer uzay görevlerinin öncesinde ve sonrasında hava ve uzay hekimleri ne gibi görevler alıyor?

İşin mühendislik tarafı ayrı ilerliyor ama başta hava ve uzay hekimliği olmak üzere diğer tüm klinik branşlar, astronotları Uluslararası Uzay İstasyonu (UUI)'na taşıyan kapsülde ve UUI'de insan bulunduğu sürece o insanı orada optimal fizyolojik koşullarda tutmayı amaçlamaktadır. Burada insan faktörü her daim ön plandadır ve insan fizyolojisinin bu anormal ortamdaki olağandışı şartlarda vereceği cevapların araştırılması ve meydana gelebilecek komplikasyonların en aza indirilmesi süreci, astronotların en uygun insanlar arasından seçimi ile başlayan çok hassas bir süreçtir. Bu hassas süreçte hava ve uzay hekimlerine çok kritik görevler düşmektedir. Tabi Sn. Alper Gezeravcı'nın misyonunda da bizim görevimiz doğru adayın seçimi aşamasında başlamıştır. Gerek psikolojik yönden gerekse fizyolojik ve bedensel olarak en uygun adayın seçim sürecinde hava ve uzay hekimleri olarak aktif görev aldık. Daha sonra eğitim aşamalarında da dahil olmak üzere hazırlık sürecine bizim de birtakım katkılarımız oldu.