

# HAREKET HASTALIĞI OLAN UÇUCU ADAYLARINA UYGULANAN VESTİBÜLER ADAPTASYON TEDAVİSİ

## VESTIBULAR HABITUATION APPLIED TO FLIGHT CANDIDATES WITH MOTION SICKNESS

**Dr. Faruk İLDİZ\***, **Dr. Muzaffer ÇETİNGÜÇ\***, **Dr. Adnan ÖZÜNLÜ\*\***, **Dr. Ahmet DÜNDAR\*\***

K.B.B. ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi I ; 224 - 227

**ÖZET:** Hava Kuvvetleri'nde pilotaj eğitimi gören uçucu adayları arasında hareket hastalığı, sık karşılaşılan bir problemdir.

Bu yazıda, hareket hastalığı olan uçucu adaylarına uyguladığımız vestibüler adaptasyon tedavisi (vestibüler egzersiz) programı ile bu tedavi sırasında kullanılan Gyro-Lap aleti hakkında bilgi verilmiştir. Tedavi sonucu elde edilen sonuçlar tartışılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Hareket hastalığı, Vestibüler adaptasyon tedavisi.

**SUMMARY:** Motion sickness is a common problem among the candidates who educate on pilotage in the Air Force School.

In this paper, the vestibular habituation program that we apply to flight candidates with motion sickness and the Gyro-Lap instrument used for this treatment are introduced. The results obtained by the treatment are discussed.

**Key Words :** Motion sickness (Airsickness), Vestibular habituation.

## GİRİŞ

Hareket hastalığının (HH) tıbbi tedavisi, yolcular için kolay olmasına karşın; pilot, silah sistem operatörü, uçuş mühendisi, uçuş doktoru ve uçuş makinisti gibi görevli personelin bu ilaçları kullanması konsantrasyon ve performansı bozma riski yüzünden sakıncalıdır. Antikolinerjikler ile depresan yan etkileri yüksek olan spokolamin ve promethazin gibi ilaçların kullanımı sonucu, amfetamin ile olan kombinasyonlarında bile, plasebodan daha az yan etki görüldüğü ve görev performansını azaltmadığı ileri sürülmüştür (17). Bununla birlikte, yaygın olarak benimsenen kural, bu ilaçlar çok

gerekli ise eğitim uçuşları esnasında bir süre öğretmen pilot denetiminde kullanılabileceği, ancak yalnız yapılan (solo) uçuşlarda buna asla izin verilmeyeceğidir (1,4,6,16).

Santral ve periferik vestibüler kökenli uyarılar her zaman vertigo ile sonuçlanır ve uzayda oryantasyonun total veya parsiyel kaybına neden olurlar. Bunun sebebi optik ve vestibüler ilişkilerin çalışmasıdır. Gerek santral ve periferik kökenli vestibüler patolojilerde ve gerekse hareket hastalığı gibi fizyolojik sayılabilecek durumlarda rasyonel bir tedavinin amacı, vertigoyu ve buna eşlik eden semptomları yaratan optik ve vestibüler çatışmayı ortadan kaldırmaktır.

Bu amaca ya santral kompensasyon mekanizmalarının kuvvetlendirilmesi yada vestibüler fonksiyonların düzeltilmesi yoluyla ulaşıla-

\* GATA Hava ve Uzay Hekimliği Muayene Merkezi, ESKİŞEHİR

\*\* GATA K.B.B. Anabilim Dalı, ANKARA.

bilir (14). Vestibüler sistemin adaptasyonu ise, uygun durunla getirilmiş kompensasyon reaksiyonlarının geliştirilmesinden ibarettir. Yani, sakkulus, utrikulus ve semisirküler kanalların birlikte uyarılması (koriolis etki) ile oluşan olağan dışı hareketlere maruz kalma ile oftalmik ve vestibüler uyarıların çatışması (optik-vestibüler psodo-koriolis etki) sonucunda hareket hastalığına yol açan vestibüler cevaplara engel olmaktadır (10,13),

Hareket hastalığında vestibüler sistemin adaptasyon tedavisi, hava ve uzay tıbbında uzun süredir kullanılmakta olup, bu amaçla Barany sandalyesi, dezoryantasyon simülatorü ve santirifüj aleti gibi farklı aygıtlardan yararlanılmıştır (8).

Bu makale, Gülhane Askeri Tıp Akademisi (GATA Hava ve Uzay Hekimliği Muayene Merkezi'nde uçuş nedeniyle hareket hastalığı oluşan pilot adaylarına uygulanan vestibüler adaptasyon tedavisi programını sunmak, bu maksatla kullanılan günümüzün en gelişmiş vertigo aleti olan Gyro-Lapi'i tanıtmak ve elde edilen ilk tedavi sonuçlarını açıklamak amacı ile yazılmıştır.

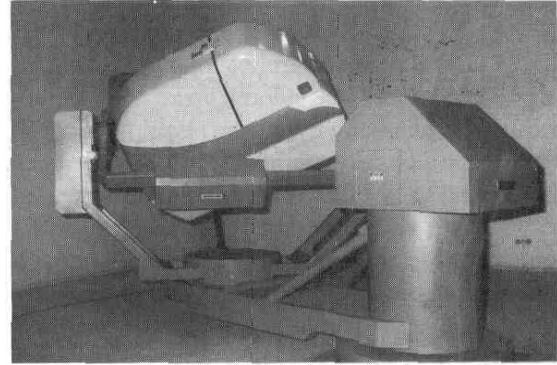
## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmaya GATA Hava ve Uzay Hekimliği Muayene Merkezi'ne 1989-1993 yılları arasında başvuran ve (a) En az üç uçuşta hareket hastalığı belirtilen görülen, (b) Hareket hastalığı belirtilen organik ve toksik bir nedenle bağlı olmayan, (c) Ortalama uçuş yeteneği ve becerisi ile, yüksek uçuş motivasyonuna sahip 15 uçucu adayı alınmıştır.

Olgulara, tedavi programına alınmadan önce; Kulak-Burun-Boğaz fizik muayenesi ile od-yoloji, otonöroloji, radyoloji, nöroloji, psikiyatri ve oftalmoloji muayeneleri yapıldı, herhangi bir patoloji saptanmadı.

Vestibüler adaptasyon tedavisinde kullandığımız Gyro-Lap (Model GL-1000 ETC Co.) benzerleri arasında en gelişmiş olup beş yıldan beri merkezimizde kullanılmaktadır (Resim 1).

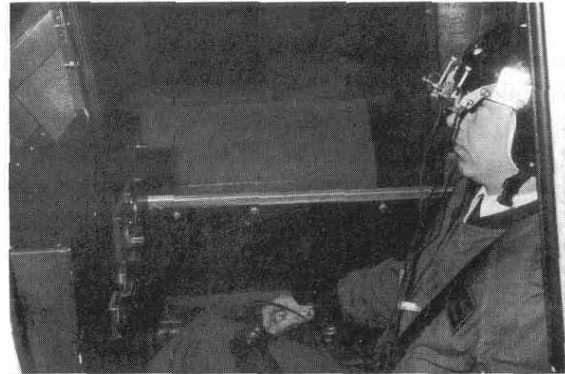
Merkezimizde kullanılan Gyro-Lap'in teknik özelliklerine gelince; Alet aşağıda belirtilen kısımlardan oluşmaktadır:



Resim 1 : Gyro-Lap hareket halinde.

1 — Uçak gibi her ekseninde (alçalma-yükselme, yuvarlanma, sağa-sola sapma) pilot veya bilgisayar kontrolünde hareket edebilen ve eksenini etrafında istenilen hızda dönebilen, uçak kokpiti biçiminde dizayn edilmiş olan gondola,

2 — Kokpitin (pilot kabini) karartıldığı durumlarda uçucunun izlenmesine olanak veren infrared kamera, kapalı devre TV sistemi, iletişim bağlantısı ve uçucunun vertigo olup-olmadığını saptamak üzere ışına duyarlı elektrodları kask üzerine yerleştirilmiş P.E.N.G. (photo electronystagmograph) (Resim 2),



Resim 2 : Gyro-Lap'in kokpiti, PENG'nin kask üzerine monte edilmiş duyarlı elektrotları

3 — Somotograf illüzyonlar, eşik altı açısal hareketler, yatış hissi, koriolis etki, elevasyon illüzyon vs. yaratan bilgisayar programları,

4 — Yapılmakta olan hareketlerle uyumlu yer ve gök görüntüleri veren "head up display"-e sahip bilgisayar kontrollü yapay görüntü sistemi.

Merkezimizde Gyro-Lap ile uygulanan vestibüler adaptasyon tedavisi programı ise şöyledir: Dört ekseninde hareket olanağı olan bu simülatörde özellikle giderek artan düzeyde koriolis stimülasyonu uygulanır. Yani hem otolitik sistem hemde semisirküler kanal, veya hem horizontal ve hemde vertikal kanal birlikte uyandırılır. Sabah ve öğleden sonra birer uçuş (sorti) olmak üzere toplam 10-20 kez uygulanan bu program, kişinin performansına göre uzatılıp kısaltılabilir.

İlk sorti, alete alışmak üzere uçuşsuz veya bireyin isteğine bağlı olarak yumuşak hareketlerle yaptırılır. Daha sonraki ilk uçuşlarda ise dönüş hızı 5 / dakikada devir'den fazla olmayan ve saat yönünün tersinde yavaş dönüşler ile vestibüler sistemi hafifçe uyaran eğilimli hareketler yaptırılır. Bu hareketler sırasında elektrostigmografik kayıtlar alınır ve her uçuştan sonra bulantı durumu l'den 6'ya kadar puanlandırılır, "1" hiçbir belirtinin olmaması, "6" ise kusma halinin mevcut olmasıdır.

Giderek artan bir tempo ile beşinci sortiden sonra 10-15/dakikada devir'e ulaşılmış olmalıdır. Ayrıca negatif yerçekimi (negatif G) hissi veren alçalma (iniş) gibi burun aşağıda olarak düz uçuş denemeleri yapılır. Destekleyici psikoterapi eşliğinde ve olgunun dayanma gücü zorlanmadan 10. sortide maksimum 20/dakikada devir hızındaki dönüşte 40 derece sola (içe) ve sağa (dışa) yatışlar yaptırılır. Uygulanan anguler akselerasyona 20 saniye devam edildikten sonra başın bir yana eğilmesi istenerek koriolis etki yaşatıldığında, bulantı yaratıp yaratmadığı test edilir.

Gyro-Lap ile vestibüler adaptasyon eğitimini kusmadan tamamlayan adaylar tekrar uçuş okuluna gönderilerek hiç ara vermeden öğretmek pilot gözetiminde ve ilk 5 sorti düz uçuş olmak üzere, uygun hava koşullarında yaptırılır. Ancak 5 sorti uçuşun sonunda hareket hastalığı yenilmişse normal uçuş eğitiminin devam etmesine izin verilir (5,6,7,8).

## BULGULAR

Muayene merkezimize gönderilerek hareket hastalığı tanısı konan 15 uçucu adayının tümü erkek olup, yaş ortalamaları 23.2 idi.

Olgulardan beşi T-34, altısı T-33, dördü ise T-38 tipi uçaklar ile eğitim uçuşlarını yaparken hareket hastalığı ortaya çıkmıştı. Ortalama uçuş süreleri 42 saat idi.

K.B.B. fizik, odyoloji, otonöroloji ve radyoloji muayeneleri ile göz, nöroloji ve psikiyatri konsültasyonlarında herhangi bir patolojik bulgu saptanmadı.

Çalışmaya alınan 15 olgunun tümünde anksiyete yatıştırıcı relaksasyon eğitimi ve destekleyici psikoterapi eşliğinde uygulanan vestibüler adaptasyon tedavisi programının sonunda, 20/dakikada devir dönüş hızında 40 derece sağa ve sola yatırılarak koriolis etki yaratılmasına rağmen, bulantı ve kusma tesbit edilemedi. Tüm uçucu adayları tekrar uçuş eğitimine geri gönderildi.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Periferik ve santral vestibüler hastalıklar sonucu oluşan vertigo ve denge bozukluğu gibi semptomların, vestibüler sistemin adaptasyonu ve denge fiziksel tedavilerle rehabilitasyonu sonucu elde edilen neticeler olumludur (2,3,9,10,11,15).

Adaptasyon programları geliştirilirken hareket hastalığını oluşturan uyarılar normal koşullarda belirlenmeli, incelenmeli ve bu ortam laboratuvar koşullarında yaratılmalıdır. Ancak, bu uygulamalar zaman alıcı ve ekonomik olarak yük getirici işlemler olduğundan, sadece pilot ve astronot gibi, yakınmalarının sonucunda büyük problem çıkabilecek meslek gruplarına uygulanabilmektedir.

Uçuştan ayrılan bu kişilerin havacılık ideallerinin yıkılmaları, grup ve toplum içerisinde prestij kaybına uğramaları ve uçuş eğitimi sırasında hareket hastalığı nedeniyle katlandıkları sıkıntıların karşılığı elbette ölçülemez niteliktedir. Ayrıca, solo uçuş dönemine kadar eğitilmiş bir pilot adayına yapılan harcamanın 75000 US doları oluşu, konunun ekonomik boyutunun da ne kadar önemli olduğunu açıklamaktadır. Bu bilgiler, bu tür meslek grubundaki kişilerin çok aktif bir biçimde tedavi edilmele-ri gereğini vurgulamaktadır.

Vestibüler adaptasyon eğitiminden sonra Alman Hava Kuvvetleri'nde %57-87 oranla-

rında başarı elde edildiği bildirilmiştir (8). İngiliz Kraliyet Hava Kuvvetleri'nde ise benzer bir tedavi programı 1966 yılından beri uygulanmakta olup, başarı oranı %57 olarak verilmiştir (1,17). ABD'deki başarı yüzdeleri ise %75-97 arasında olduğu belirtilmektedir (5,6,12,16).

Bizim çalışmamızda ise, henüz 15 olguyu kapsaması nedeniyle bir oran vermek için henüz erken olmakla birlikte, olgularımızın tümünde başarılı sonuçlar almamızdaki en büyük unsurun merkezimizde kullanılan Gyro-Lap'in türünün en gelişmiş olması getirdiği bir avantajdan kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Gerek bizim çalışmamızın ve gerekse benzer çalışmaların sonuçlarından daha anlaşılacağı üzere, periferik ve santral kökenli vestibüler hastalıklarda olduğu gibi, hareket hastalığında da vestibüler sistemin adaptasyon tedavisi ile başarı sağlamak mümkün görülmektedir. Fakat en ideali, özellikle uçucuların bu hastalığa dirençli bir yapıya sahip olan kişiler arasından seçilmeleridir.

**Yazışma Adresi:** Dr. Adnan Özünlü  
Gülhane Askeri Tıp Akademisi  
K.B.B. Anabilim Dalı  
06010 Etilik - ANKARA

## KAYNAKLAR

1. Bagshaw M, Stott RR: The desensitization of chronically motion sick aircrew in the Royal Air Force. *Aviat. Space Environ. Med.* 56:1144-1151, 1985.
2. Beyts J: Vestibular rehabilitation. Hood D (Eds): *Vertigo*. Goeting NLM Duphar Medical relations. 1991, pp 73-88.
3. Cohen N: Vestibular rehabilitation reduces functional disability. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 107(5) :638-643, 1992.
4. Dhenin G: *Aviation Medicine, physiology and human factors*. Tri-Med Books Ltd. London, 1978 pp 468-493, 743.
5. Giles DA, Lochridge GK: Behavioral airsickness management program for student pilots. *Aviat. Space Environ. Med.* 56:991-994, 1985.
6. Jones DR, et al: Self-control of psychophysiological response to motion stress: Using biofeedback to treat airsickness. *Aviat. Space Environ. Med.* 56:1152-1157, 1985.
7. Jones DR, Hartman Bu: Biofeedback treatment of airsickness: A Review. *AGARD CP-372*, p 42, 1984.
8. Kemmler RW: Psychological components in the development and prevention of airsickness. *AGARD CP-372*, p 41, 1984.
9. Konrad HR, et al: Rehabilitation therapy for patients with disequilibrium and balance disorders. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 107(1): 105-108, 1992.
10. Megnignian VD, Schmidt CL: *Bewegungs krankheiten (Kinetosen)*. Berendes V, Link R, Zöllner, F (Eds): *Hals-Nasen-Ohren Heilkunde In praxis und klinik*. Band 6:Ohr Ü, Georg Thieme Verlag Stuttgart New York, 1980, pp 39. 20-39, 25.
11. Norak FB, et al: Effects of vestibular rehabilitation on dizziness and imbalance. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 106(2):175-180, 1992.
12. Oman CM, Lichtenberg BK, Money KE: Space motion sickness monitoring experiment: Spacelap 1. *AGARD CP-372* p 35, 1984.
13. Pfaltz CR, Kato I: Vestibular habituation interaction of visual and vestibular stimuli. *Arch. Otolaryngol.* 100:444-448, 1974.
14. Pfaltz CR: Enhancement of vestibular compensation by habituation. Silverstein H, Norrell H (Eds): *Neurological surgery of the ear*. (Band I) Aescufapius publishing company. Birmingham, Alabama 1977, pp 190-192.
15. Shepart NT, et al: Vestibular and balance rehabilitation therapy. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 12 (3pt 1): 198-205, 1993.
16. Stott JRR, Bagshaw M: The current status of the RAF program of desensitization for motion sick aircrew. *AGARD CP-372*, p 40, 1984.
17. Wood CD, et al: Evaluation of antimotion sickness drug on performance. *Aviat. Space Environ. Med.* 56:310:316, 1985.