



KONGRE ÖZET KİTABI



I.Ulusal Havacılık Tıbbı Kongresi

VII.Ulusal Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Kongresi



**Eskişehir Asker Hastanesi
Uçucu Sağlığı Araştırma ve Eğitim Merkezi
11-13 Nisan 2014
ESKİŞEHİR**

ÖNSÖZ

Değerli meslektaşlarım,

Bu yıl birkaç yönden bir ilki gerçekleştirmek üzere yola çıktık. 1. Ulusal Havacılık Tıbbı Kongresini 7. Ulusal Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Kongresi ile ortaklaşa olarak 11-13 Nisan 2014 tarihlerinde Eskişehir'de gerçekleştireceğiz. Daha önce de gündemde olan ve geçen yılki Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Kongresinde özellikle dile getirilen ortaklaşa kongre düzenleme düşüncesini bu yıl hayata geçiriyoruz. Öte yandan uzun zamandır gündemimizde olan Ulusal Havacılık Tıbbı Kongresi düzenleme düşüncesi de gerçekleşiyor.

11 Nisan 2014 Cuma günü Havacılık Tıbbı, 12 Nisan 2014 Cumartesi günü ise Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp konularındaki bilimsel sunumlar yapılacaktır. Sosyal program kapsamında cumartesi akşamı kongre yemeği, cumartesi ve pazar günleri ise şehir turu yapılacaktır.

Kongremize Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp ile Havacılık Tıbbı konusuna ilgi duyan herkesi bekliyoruz.

Saygı ve selamlarımla,

Doç. Dr. Ahmet AKIN

Kongre Başkanı

KONGRE BAŞKANI

Doç. Dr. Ahmet AKIN

BİLİMSEL KURUL

Havacılık Tıbbı

Doç.Dr. Ahmet AKIN
Doç.Dr. Muzaffer ÇETİNGÜÇ
Prof.Dr. Ferișat KOLBAKIR
Doç.Dr. Cengiz ÖZTÜRK
Doç.Dr. Ahmet ŞEN
Prof.Dr. Hasan Fehmi TÖRE

Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp

Prof.Dr. Şamil AKTAŞ
Prof.Dr. Maide ÇİMSİT
Doç.Dr. Mesut MUTLUOğLU
Prof.Dr. Akın Savaş TOKLU
Doç.Dr. Gönalp UZUN
Prof.Dr. Şenol YILDIZ

DÜZENLEME KURULU

Doç.Dr. Ahmet ŞEN
Doç.Dr. Gönalp UZUN
Doç.Dr. Mesut MUTLUOğLU
Uzm.Dr. Tolga ÇAKMAK
Uzm.Dr. Levent ŞENOL
Uzm.Dr. Süleyman METİN
Dr. Adem ÖZDEMİR

BİLİMSEL SEKRETERLİK

Doç.Dr. Ahmet ŞEN
Uzm.Dr. Tolga ÇAKMAK
Uzm.Dr. Süleyman METİN

BİLİMSEL PROGRAM
11 Nisan 2014
Fesa Bey Anfisi, Uçucu Sağlığı Araştırma ve Eğitim Merkezi, ESKİŞEHİR

08.45-09.00	Açılış Konuşmaları Kongre Başkanı: Doç. Dr. Ahmet AKIN En Kıdemli Uçuş Tabibinin Konuşması: Prof.Dr. Rıdvan EGE
09.00-10.30	I. Oturum: Eskimeyen Konularda Yenilikler Moderatör: Doç. Dr. Ahmet AKIN Modern Havacılıkta Hipoksi Tehdidi ve Güncel Tedbirler: Uzm.Dr. M. Savaş İLBASMIŞ G kuvvetlerinin kognitif fonksiyonlara etkisi ve günümüzde sık kullanılan diyet destek ürünlerinin G toleransı üzerine etkisi Uzm.Dr. Nazım ATA İrtifaya Bağlı Dekompresyon Hastalığında Güncel Bilgiler: Uzm.Dr. Tolga ÇAKMAK Değişmeyen Tehlike: Spatial Disorientation (SD): Doç.Dr. Ahmet ŞEN
10.30-11.00	Kahve arası
11.00-12.30	II. Oturum: İnsan Yeniden İnsan...Havacılıkta İnsan Faktörleri Moderatör: Doç.Dr. Ahmet ŞEN Havacılıkta Omurga Problemleri: Uzm.Dr. Zafer ÇANAKÇI Son Yıllarda Havacılık Kazalarında İnsan Faktörleri: Uzm.Dr. Süleyman METİN Sivil Havacılıkta İlaç, Alkol ve Psikoaktif Madde Kullanımı: Dr. Şebnem GÖKKUŞU Havacılıkta Yorgunluk: Uzm.Dr. Levent ŞENOL Havacılıkta Kognitif ve Psikomotor Fonksiyonlar: Uzm. Dr. Abdullah BOLU
12.30-13.30	Öğle yemeği
13.30-15.00	III. Oturum: Gökyüzünde Hastalar Moderatör: Prof.Dr. Ferişt KOLBAKIR Askeri Havacılıkta Havadan Hasta ve Yaralı Tahliyesi: Uzm.Dr. Yahya Ayhan ACAR Sivil Havacılıkta Havadan Hasta ve Yaralı Tahliyesi: Uzm.Dr. Etem DÜZÖK Ticari Hava Yolu Uçuşlarında Hasta Yolcular: Dr. M. Deniz AYBEY
15.00-15.30	Kahve arası
15.30-17.00	IV. Oturum: Serbest Bildiriler Moderatör: Prof.Dr. Hasan Fehmi TÖRE

BİLİMSEL PROGRAM
12 Nisan 2014
Fesa Bey Anfi, Uçucu Sağlığı Araştırma ve Eğitim Merkezi, ESKİŞEHİR

08.45-09.00	Açılış ve Konuşma Doç. Dr. Ahmet AKIN
09.00-10.00	Panel: Avasküler nekroz ve HBO tedavisi Moderatör: Uzm. Dr. Ercan KÖSEOĞLU, Doç.Dr. Günel UZUN Avasküler Nekroz: Uzm.Dr. Ercan KÖSEOĞLU HBO ile ilgili çalışmalar: Uzm. Dr. Ali Erdal GÜNEŞ İÜ İTF de yapılan pilot çalışma: Uzm.Dr. Bengüsu MİRASOĞLU
10.00-10.30	Kahve arası
10.30-11.30	Panel: Sualtı Hekimliği Pratiğinde Dalış Muayenesi Moderatör: Prof. Dr. Şamil AKTAŞ Yeni "Donanımlı Dalış Talimatı"nda güncel değişiklikler: Uzm. Dr. Abdullah ARSLAN Tartışma
11.30-12.00	Hiperbarik Oksijen Tedavisinde Tartışmalı Konular: Prof. Dr. Maide ÇİMŞİT
12.00-13.00	Öğle yemeği
13.00- 13.30	Eskişehir Asker Hastanesi HBO tedavi merkezinin gezilmesi
13.30-14.00	Geçen yıl çıkan makalelerin özetleri Moderatör: Doç.Dr. Mesut MUTLUOĞLU Dr. Kübra ÖZGÖK
14.00-15.00	Tartışmalı Oturum: Travmatik Beyin Hasarı ve HBO tedavisi Moderatör: Prof.Dr. Akın Savaş TOKLU, Uzm. Dr. Zafer ÇANAKÇI HBO Kullanılmalı: Uzm.Dr. Aslıcan ÇAKKALKURT HBO Kullanılmamalı: Doç.Dr. MESUT MUTLUOĞLU
15.00-15.30	Kahve arası
15.30- 17.30	Serbest bildiri oturumu Moderatör: Uzm. Dr. Bengüsu MİRASOĞLU, Uzm. Dr. Abdullah ARSLAN
19.00	Kongre yemeği

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	1
KURULLAR.....	2
BİLİMSEL PROGRAM.....	3

I. ULUSAL HAVACILIK TIBBİ KONGRESİ

Modern Havacılıkta Hipoksi Tehdidi ve Güncel Tedbirler <i>M. Savaş İLBASMIŞ</i>	9
G kuvvetlerinin kognitif fonksiyonlara etkisi ve günümüzde sık kullanılan diyet destek ürünlerinin G toleransı üzerine etkisi <i>Nazım ATA</i>	11
İrtifaya Bağlı Dekompresyon Hastalığında Güncel Bilgiler <i>Tolga ÇAKMAK</i>	15
Değişmeyen Tehlike: Spatial Disorientation (SD) <i>Ahmet ŞEN</i>	18
Havacılıkta Omurga Problemleri <i>Zafer ÇANAKÇI</i>	20
Son Yıllarda Havacılık Kazalarında İnsan Faktörleri <i>Süleyman METİN</i>	22
Sivil Havacılıkta İlaç, Alkol ve Psikoaktif Madde Kullanımı <i>Şebnem GÖKKUŞU</i>	25
Havacılıkta Yorgunluk <i>Levent ŞENOL</i>	26
Havacılıkta Kognitif ve Psikomotor Fonksiyonlar <i>Abdullah BOLU</i>	28
Ticari Hava Yolu Uçuşlarında Hasta Yolcular <i>M. Deniz AYBEY</i>	29
Uçucularda kardiyovasküler risk ile ilişkili parametrelerin yaş gruplarına göre değişimi <i>Mustafa APARCI, Muhammed ERDAL, Mehmet KARADUMAN, Cengiz ÖZTÜRK, Sercan OKUTUCU</i>	37
Uçucularda atrial fibrilasyon <i>Cengiz ÖZTÜRK, Ahmet AKIN, Süleyman METİN, Tolga ÇAKMAK, Ahmet ŞEN, Mustafa APARCI, Şevket BALTA</i>	38
Uçucularda hepatik steatoz sıklığı ve eşlik eden metabolik anormallikler <i>Gökcan Okur AKTAŞ, Mustafa APARCI, Mehmet KARADUMAN, Cengiz ÖZTÜRK, Sercan OKUTUCU</i>	40
Yüksek FVC değeri, rölatif FEV1 düşüklüğü ve reverzibilite testi pozitifliği ile seyreden, psödo-obstrüktif solunum paternli asemptomatik bronşiyal astımlı, atletizmci uçucu personel <i>Yakup ARSLAN, Bikemgöl ÖZKARA, Mustafa APARCI, Durmuş AYDEMİR</i>	42
Türk hava yolları A.O.'da alkol-madde kontrolü uygulamaları ve uygulamaların değerlendirilmesi <i>Dijan ERTEMİR, Mehmet Deniz AYBEY</i>	43
Askeri uçucularda hipobarik hipoksi eğitimi sırasında meydana gelen senkop olguları <i>Engin DEMİR, Ahmet AKIN, Tolga ÇAKMAK, Süleyman METİN</i>	48
Son 6 ay içerisinde periyodik muayeneye gelen pilotların uçak tiplerine ve yaşa göre dağılımı <i>Mustafa APARCI, Muhammed ERDAL, Mehmet KARADUMAN, Cengiz ÖZTÜRK, Sercan OKUTUCU</i>	51
Bir paraşütçüde ventriküler taşikardi ablasyonu <i>Cengiz ÖZTÜRK, Tolga ÇAKMAK, Mustafa APARCI, Süleyman METİN, Ali Osman YILDIRIM, Şevket BALTA</i>	53

Uçucu Sağlığı Araştırma ve Eğitim Merkezi'ndeki atlama sandalyesi eğitim sisteminin modernizasyonu ve atlamaya karar verme eğitiminin önemi Savaş İLBASMIŞ, Ahmet GÜNEY.....	55
Pilotlara yönelik nöropsikolojik test bataryası Zehra ÖZDİL ARIKAN, Dijan ERTEMİR, M. Deniz AYBEY.....	56
Uçuş sonrası gelişen hemihipoestezi: Dekompresyon hastalığı? Geçici iskemik atak? Erdem ÇEVİK, Nazım ATA.....	62
Askerî pilotlarda p dispersiyonu ile ilişkili faktörlerin araştırılması Mustafa ÇAKAR, Süleyman METİN, Şevket BALTA, Cengiz ÖZTÜRK, Sait DEMİRKOL, Tolga ÇAKMAK, Turgay ÇELİK, Atilla İYİSOY, Murat ÜNLÜ.....	63

VII. ULUSAL SUALTI HEKİMLİĞİ VE HİPERBARİK TIP KONGRESİ

Avasküler Nekroz Ercan KÖSEOĞLU.....	65
Avasküler nekroz ve hiperbarik oksijen tedavisi ile ilgili çalışmaların analizi Ali Erdal GÜNEŞ.....	68
Yeni donanımlı dalış talimatı'nda güncel değişiklikler Abdullah ARSLAN.....	72
Geçen yıl çıkan makalelerin özetleri M. Kübra ÖZGÖK KANGAL.....	79
Travmatik beyin hasarında etkin bir tedavi seçeneği: hiperbarik oksijen tedavisi Aslıcan ÇAKKALKURT.....	85
Hiperbarik oksijen tedavisi hafif travmatik beyin yaralanması olgularında etkin değildir Mesut MUTLUOĞLU.....	89
Elektif şartlarda hiperbarik oksijen tedavisi planlanan hastalarda akciğer değerlendirme: HRCT her hastada gerekli mi? Adem ÖZDEMİR, Günel UZUN, Şenol YILDIZ.....	94
Hiperbarik oksijen tedavisi uygulamasında akciğerlerde hava hapsine yol açan lezyonların oluşturduğu risk değerlendirme olgu sunumu Eylem Koca, Bengüsu Mirasoğlu.....	95
Eğitmen ve rehber dalıcıların periyodik muayenesinde yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi ile elde edilen sonuçlar Figen AYDIN.....	96
Hiperbarik oksijen tedavisi uygulamasında gastrointestinal barotraum riskini hatırlayalım Selin Gamze SÜMEN, Sezer YAKUPOĞLU, Burak YILDIZ.....	100
Profesyonel dalgıç adayında spontan pnömotoraks; olgu sunumu Hasan SİVRİKAYA, Mustafa ERELEL, Cemal ÖZÇELİK, Akın S. TOKLU.....	102
Hiperbarik oksijen tedavisi ve ani işitme kaybı: erken tedavi yanıtı tedavi sonucunu öngörebilir mi? İclal KARATOP CESUR, M. Kübra ÖZGÖK, Günel UZUN, Şenol YILDIZ.....	103
Hiperbarik oksijen tedavisinin açlık kan şekeri ve periferik insülin direncine etkisi Levent DEMİR, Şamil AKTAŞ, Nurdan GÜL, Bengüsu MİRASOĞLU, İlhan SATMAN.....	104
Karbonmonoksit zehirlenmesine maruz kalan çocuk hastalarda kardiyak etkilenme - nörolojik bulgu ilişkisi E. Ebru ÖZER, Mertan Acar, Günel UZUN, Şenol YILDIZ.....	105

Anatomisi, patofizyolojisi, psikopatolojisi ve biyokimyasal süreçleriyle özel merkezde bir nöbet haftası Şefika KÖRPİNAR.....	106
Farklı sürelerde uygulanan hiperbarik oksijenin kan beyin bariyeri üzerine etkisi Selçuk TATAR, Akın Savaş TOKLU, Mehmet KAYA, Nadir ARICAN, Bülent AHİSHALI, Nurcan ORHAN, Canan Uğur YILMAZ.....	107
Diabetik ayak nedeniyle hiperbarik oksijen tedavisi uygulanan hastalarda Bates-Jensen yara değerlendirme ölçeğinin kullanımı Süleyman METİN, Engin DEMİR, Tolga ÇAKMAK, Ahmet AKIN.....	108
Sualtı hekimliği ve hiperbarik tıp uzmanlık eğitimi çekirdek müfredatının retrospektif olarak değerlendirilmesi Yavuz ASLAN, Şamil AKTAŞ.....	109
Şüpheli tekrarlayan karbonmonoksit zehirlenmesi - olgu sunumu Ayşegül ŞİMŞEK, Bengüsu MİRASOĞLU.....	116
Skleroderma'ya bağlı alt ekstremitte yarısında hiperbarik oksijen tedavisi kullanımı Bekir Selim BAĞLI, Bengüsu MİRASOĞLU, Mehmet Emin AKÇİN, Şamil AKTAŞ.....	117
Mandibula osteomyeliti - olgu sunumu Selim Engin EGEREN, Şamil AKTAŞ, Bengüsu MİRASOĞLU, Hasan SİVRİKAYA, Hümeysra KOCAELLİ.....	118
Akut torakal medulla spinalis lezyonunda hiperbarik oksijen tedavisinin sinir iyileşmesi üzerine etkisi Onur YAMAN, Banu YAMAN, Figen AYDIN, Ahmet VAR, Cüneyt TEMİZ.....	119
Testis torsiyonlu hastada hiperbarik oksijen tedavisinin yeri Bilal Fırat ALP, Gamze ÇEBİ, Adem ÖZDEMİR, H.Cem İRKALATA, Gönalp UZUN.....	125
Hiperbarik oksijen tedavisi uygulamaları öncesi risk analizi ve yönetiminin önemi Selin Gamze SÜMEN, Murat BENLİ.....	126
Basınç odası iç yardımcı personeline gelişen astım belirtilerinin değerlendirilmesi Levent DEMİR, Buket Mermit ÇİLİNGİR.....	128
Sapho Sendromu - olgu sunumu Mehmet Emin AKÇİN, Bengüsu MİRASOĞLU, Bekir Selim BAĞLI, Şamil AKTAŞ.....	129
İnstitasyon ile negatif basınçlı yara tedavisi: enfekte diyabetik ayak olgu sunumu M. Ali KAPLAN, Bengüsu MİRASOĞLU, Şamil AKTAŞ.....	130
Alçak basınç odası eğitiminde ülkemizin ilk epidemik dekompresyon hastalığı Nazım ATA.....	131
Davis hiperbarik laboratuvarı'nda uygulanan güvenlik önlemleri Nazım ATA.....	132
Venöz yetmezlik ülserinde kompresyon bandajı uygulaması ve hiperbarik oksijen tedavisinin kombine kullanımı Süleyman METİN, Engin DEMİR, Ahmet AKIN.....	133

I. ULUSAL HAVACILIK TIBBI KONGRESİ

MODERN HAVACILIKTA HIPOKSI TEHDİDİ VE ÖNLEYİCİ TEDBİRLER

M. Savaş İLBASMIŞ

Uçucu Sağlığı Araştırma ve Eğitim Merkezi Başkanlığı

İnsanoğlunun yer yüzeyinden yüksek irtifalara doğru çıkma girişimlerinde karşısına çıkan ilk ve en önemli sorun hipobarik hipoksi olmuştur. Bu hipoksinin nedeni irtifaya bağlı olarak atmosfer basıncının dolayısıyla da PO_2 'nin eksponansiyel düşüşüdür. Bu ilk ve en basit hipobarik hipoksi deneyimini yaşayan insanlar balonla ve ilk uçaklarla uçanlar, dağcılık sporu ile uğraşanlardı. Bugün ise modern havacılıkta, hipoksi tüm havacı personeli ve hatta havayolu ile seyahat eden her kesimden insanı tehdit etmektedir.

Hem askeri havacılıkta hem sivil havacılıkta yaşanmış acı deneyimler hipoksi konusunda birçok teknolojik gelişmeleri (oksijen ve kabin basınçlama sistemleri, ECS) ve uçak içi ekipmanların (PBG, combat edge, basınçlı elbise) geliştirilmesini sağlamış, hala da sağlamaya devam etmektedir. Özellikle askeri alanda yeni nesil savaş uçaklarında artış gösteren hipoksiye bağlı olay/kaza sıklığı, sivil havacılıkta son 15 yılda hipoksi nedenli meydana gelen dramatik kazalar bu konuda her zaman uyanık olmamız gerektiğini ortaya koymaktadır. Modern havacılıkta yolcu ve mürettebatı düşük atmosfer basıncı ve hipoksiden koruyan sistemler bulunması artık hipoksi tehdidinin daha sıklıkla bu sistemlerde yaşanan aksaklıklar ve arızalar sonucu ortaya çıkabileceğini göstermektedir (1). Amerikan hava kuvvetlerinde 2000 yılından sonra, OBOGS(On-Board Oxygen Generating System)'lu F-18 uçaklarında daha önceki LOX(Liquid Oxygen)'lu F-18 uçaklardan daha fazla hipoksi olaylarına rastlanmıştır (2). 2 pilotun kaybedildiği 25 Mart 2009 ve 16 Ekim 2010'daki son teknoloji ürün iki F-22 uçağının kazasında pilotlarda bilinç bozukluklarının tespit edilmesi ve diğer olaylarda pilotlarda hipoksi benzeri belirtilerin olması gözlerin yeniden hipoksi tehdidine çevrilmesine yol açmıştır. Sivil havacılıkta ise 25 Ekim 1999'daki Learjet, 14 Ağustos 2005'deki Helios, 22 Mart 2007 İsveç'teki RJ1H kazaları da sivil havacılıkta da hipoksinin önemini dramatik olarak hatırlatan kazalar olmuştur.

Tüm bunların ışığında bu sinsi düşmanla nasıl başa çıkılacak daha doğrusu nasıl erken tanınacak? En önemli problem hipoksinin erken fark edilmesidir (early-recognition). Özellikle uçuş kontrolündeki kişinin bunu anlaması gerekmektedir (self-detection). Bugün bu amaçla alçak basınç ve normobarik hipoksi eğitimleri yapılmaktadır. Fakat bu eğitimlerden daha çok askeri havacılıkta faydalanılmakta, önemli olduğu bilinse bile sivil havacılıkta yeterince faydalanılmamaktadır. Bunun ötesinde sadece akademik ve uygulamalı hipoksi eğitimlerinin temel amacı olan subjektif ve objektif semptomların hatırlanması (3) yeterli midir? Tabi ki bu eğitimler oldukça önemli olmakla beraber yaşanan deneyimler bunun yeterli olmadığını ve birtakım teknolojik ekipmanlarla objektif olarak hipoksinin erkenden anlaşılacak pilotu ve/veya yer ekibini uyarması gerektiğini göstermiştir (4,5). Bu kapsamda başta kan oksijen saturasyonunu (parmak, kulak ve alın pulseoksimetre), beyin kan akımını ölçebilen sistemler, maske gaz analizörleri denenmeye başlamış olmakla beraber bu sistemler bazı handikapları da beraberinde getirmiştir (yalancı negatif/pozitif gereksiz uyarılar, ses/hareket artefaktları, +Gz'den etkilenme gibi). Son yıllarda hipoksinin daha erken tespit edilmesi için üzerinde çalışılan diğer teknolojiler fNIRS (functional Near Infra-Red Spectrometry), PPAS (Pilot Physiologic Assessment System), göz kapağı ve pupil hareketleri ve beyin dalgalarının elektrofizyolojik ölçümleri üzerinde çalışmalar hız kazanmıştır.

Söz konusu yöntemlerin birbirlerine olan üstünlükleri veya dezavantajları olması nedeniyle tek bir sistemden ziyade belli sistemlerin koordineli bir biçimde beraber çalıştığı ve gelen verileri analiz ve filtre edebilen yazılımsal çözümlerin daha etkili olabileceği anlaşılmaktadır. İnsan vücudunun oksijensizliğe en duyarlı hücrelerini barındıran ve bu bakımdan akut hipoksik koşullarda ilk fonksiyon bozukluklarının ortaya çıktığı, uçuş emniyeti açısından hayati öneme sahip merkezi sinir sistemi ve göz fonksiyonlarının daha dikkatli incelenmesi gerekmektedir. Hipoksi esnasında ve özellikle belirsiz bir hipoksi maruziyetinin ardından bile saatlerce kognitif fonksiyonların

bozulabileceği (6) düşünöldüğünde belki sebebi hala bulunamamış birçok havacılık kazasının nedeninin bu sinisi tehdit olması muhtemeldir.

KAYNAKLAR:

1. Rainford DJ, Gradwell DP. Ernsting's Aviation Medicine. 2006 Edward Arnold Ltd. p/43
2. Hays RB. Hypoxia Events In Us Military Tactical Jet Aircraft: A Comparative Analysis 1993-2010. Aviation, Space, and Environmental Medicine Vol. 83, No. 3, March 2012 p/242
3. Smith AM. Hypoxia symptoms in military aircrew: long-term recall vs. acute experience in training. Aviat Space Environ Med. 2008 Jan;79(1):54-7.
4. Island RT, Fraley EV. Analysis of USAF hypoxia incidents January 1976 through March 1990. In: 31st Annual SAFE Symposium; 1993; Creswell OR: SAFE Association; 1993. p. 100-106.
5. Ernsting JE, Hypoxia in the aviation environment. Proc R Soc Med 1973 June, 66(6):523-527
6. Phillips JB, Simmons RG, Horning DS. Post-Hypoxic Recovery Of Cognitive And Perceptual Function. Aviation, Space, and Environmental Medicine Vol. 83, No. 3, March 2012 p/274.

G KUVVETLERİNİN KOGNİTİF FONKSİYONLARA ETKİSİ VE GÜNÜMÜZDE SIK KULLANILAN DİYET DESTEK ÜRÜNLERİNİN G TOLERANSI ÜZERİNE ETKİSİ

Nazım ATA

Uçucu Sağlığı Araştırma ve Eğitim Merkezi Başkanlığı

G Kuvvetlerinin Pilot Üzerine Etkilerinin Dünü ve Bugünü

1919 Mayıs'ında İngiltere'de yayınlanmış olan "Uçuştaki Tıbbi Problemler" isimli makalede birçok gray-out, black-out ve G-LOC vakasından bahsedilmiş ve bu anormal durum "uçuşta bayılma" olarak isimlendirilmiştir. Dolayısı ile G-LOC'ın ilk olarak tanımlanmasının üzerinden yüzyıl kadar bir süre geçmiştir (1).

Yüksek performanslı jet uçakları ile birlikte, akselerasyonun vücudumuzda oluşturabileceği etkiler daha fazla önem arz etmeye başlamıştır. Bu uçaklarla birlikte çeşitli sistemler kullanılmaya başlanmış ve bizim ülkemizde de olduğu gibi pilotlar için eğitim programları hazırlanmıştır. Bu eğitim programları ve sistemlerin temel amacı pilotun G-LOC olmasını engellemektir. Bu sistem ve programlar:

1. İnsan santrifüjü eğitim cihazında AGSM eğitimi,
2. Yıllık AGSM dersleri,
3. Anti-G suitler,
4. Tüm vücudu saran tam sarmallı anti-G suitler,
5. Pozitif basınçlı solunumdur.

Bu sistem ve eğitimler arasında en önemlisi AGSM'dir. Çünkü çalışmalara göre pilotun gerçek uçuş şartlarında G toleransının artırmasını sağlayan en önemli faktör yaş, kilo, boy gibi antropometrik özellikleri ya da sistemlerin katkısından çok pilotun efektif bir AGSM yapmasıdır. İyi bir AGSM olmadan yardımcı sistemlerin G-LOC'ı engellemesi mümkün değildir. Tüm bu sistem ve eğitimlere rağmen pilotun 9 G ve üzerinde fonksiyonel olarak uzun süre aktif olmasını sağlayacak herhangi bir sistem ya da manevra yoktur. Yüksek performanslı jet uçaklarında G-LOC nedeni kaza oranı 1 milyon uçuşta 4 kaza iken bu eğitim ve sistemlerin kullanılmaya başlanması ile 1 milyon uçuşta 1,3 kazaya gerilemiştir. Amerikan Hava Kuvvetleri'nde F-15 ve F-16 uçaklarında her 100.000 uçuş saatinde 1 G-LOC kazası olmaktadır. Bu kazalar genelde gün içerisindeki 2 ya da 3'üncü sortide, 8G ve üzerinde (%72'si) gerçekleşmektedir. Yetersiz AGSM, yorgunluk, G-suit arızası, fiziksel yetersizliğe bağlı düşük G toleransı ve öğrenci pilot olmak G-LOC kaza nedenleri olarak gösterilmektedir. 600 saat altında tip uçuş saati olması G-LOC olma ihtimalini 3.5 kat, 30 yaştan genç olmak da 4.5 kat arttırmaktadır. 30 yaş üzerinde arteriyel kan basıncının ve ateroskleroz sıklığının artması, diafragmanın çok fazla aşağı inmeme ve gençlere göre daha az agresif bir uçuş stiline sahip olmaları koruyucu olmaktadır (2).

Artmış G Kuvvetlerinin Fizyolojik Etkileri

Uçuş esnasında pilotlar görevlerini yerine getirirken birçok çevresel etkenin etkisi altında kalırlar. Bu çevresel faktörlerin fizyolojik etkileri olduğu gibi kognitif fonksiyonlar üzerine de etkisi vardır. Kognitif fonksiyonlara etki uçuş görevlerinin yönetilmesi ve yürütülmesi aşamasında kendini gösterir. Pilotları uçuş esnasında etkileyen çevresel faktörlerden en önemlilerinden biri de akselerasyon kuvvetleridir. Pilotların yüksek G altında vücutlarında ortaya çıkabilecek fizyolojik değişiklikler havacılık tıbbında en çok araştırılan konuların başında gelmektedir. Artmış G kuvvetleri

altında kan alt ekstremitelerde göllenmekte ve beyin kan akımı azalmaktadır. Artmış G'nin en önemli fizyolojik etkilerinden biri görüş kaybıdır. Görüş kaybı periferden başlar ve santral görüş kaybına doğru ilerler. Santral görüşün de kaybolduğu duruma gray-out denir. Gray-out aşamasında görme keskinliği azalır, kontrast duyarlılığı azalır ve renkli görme kaybolur. Görüş kaybının biraz daha ilerleyerek görüşün tamamen kaybolduğu duruma black-out denir. Black-out'tan itibaren 0.5-1 G sonra bilinç kaybı gelişir (3).

Black-out'tan sonra A-LOC ile G-LOC arasında bir inkapasitasyon spektrumu vardır. A-LOC G kuvvetlerinin artmasına bağlı olarak fiziksel, kognitif ve emosyonel bulguların olduğu, duyuusal anormallikler, öfori, amnezi, apati, kısa dönem hafıza kaybı, konuşurken kelimeleri toparlayamama, işitme keskinliğinde azalma ve motor anormalliklerin gibi bulguların görülebildiği bir inkapasitasyon sürecidir. A-LOC kognitif fonksiyon ile motor fonksiyon arasındaki kopukluğun olduğu bir inkapasitasyon süreci olarak da özetlenebilir. G-LOC'da ise tam bir inkapasitasyon dönemi vardır. A-LOC olan pilotların bilinçleri açık olup sadece kognitif fonksiyonlarında bozukluk vardır. Farkındalıkta bir bozulma vardır ve bu bozulma bilincin normal fonksiyon gösterdiği yer ile G-LOC arasındadır. A-LOC, mini G-LOC olarak da değerlendirilebilir (4).

Artmış G Kuvvetlerinin Kognitif Fonksiyonlar Üzerine Etkileri

Artmış G kuvvetlerine bağlı olarak bir pilotta fizyolojik değişiklikler daha ön plandadır. Ancak A-LOC'dan itibaren kognitif fonksiyonlardaki bozulmada çok belirgin hale gelir. A-LOC esnasında en sık ortaya çıkan kognitif fonksiyon bozuklukları: Konfüzyon, amnezi, cümle kurarken kelimeleri bulmada zorlanma ve disoryantasyondur (4).

Pilotlarda yapılan retrospektif bir çalışmada pilotların %98'i uçuş hayatları boyunca en az 1 defa yüksek G kuvvetleri altında görsel ya da bilişsel fonksiyonlarında bozulma yaşadıklarını belirtmişlerdir. Artmış akselerasyon kuvvetlerinin kognitif fonksiyonlara etkisi, akselerasyon kuvvetinin pilotun kendisine verilen uçuş görevini yönetmesi ve yürütmesinin ölçülmesi ile ortaya konmaya çalışılmıştır. Bir görevin yönetilmesi ve yürütülmesi aşamasında dikkat ve görsel-durumsal farkındalık çok önemlidir. Bu iki fonksiyonun test edilmesi sonucunda, yüksek G kuvvetleri altında dikkat azaldığı için hata sayısının arttığı, görsel-durumsal farkındalık testlerinde de daha düşük notlar alındığı tespit edilmiştir. Çalışmada ulaşılan en önemli sonuç G yükünün, uçuş esnasında farkındalığın devamında anahtar rol oynayan dikkat ve görsel-durumsal hafızayı olumsuz yönde etkilediğinin bulunmasıdır. Yeni nesil savaş uçaklarında pilota gelen bilgi akışı eski uçaklara göre çok daha fazla olmaktadır. Bu kadar çok bilgi akışı içerisinde pilotun bir de artmış G kuvvetlerine maruz kalması durum muhakemesini daha çabuk kaybetmesine ve kazalara neden olacaktır (5).

Uzamış G yükü altında pilotların görsel bir uyarana reaksiyon zamanları da uzamaktadır. Bu uzamanın nedeni olarak beyin ve göz seviyesinde kan basıncının düşmesi ve bu bölgelerin hipoksisi gösterilmektedir. Diğer etkenler olarak da stres faktörü ve yorgunluk gösterilmektedir. Bu iki etken pilotun dikkatini toplamasını engellemektedir (6).

Artmış G kuvvetleri altında pilotun o anki duygu durumu da değişmektedir (7). Duygu-durum kavramı 3 boyutludur (şekil).



İnsan santrifüjünde yapılan çalışmalarda enerjik durumun yüksek G kuvvetlerine maruz kalmadan artmaya başladığı ve 30 dakika kadar yüksek kaldığı, gerginlik durumunun ise yüksek G kuvvetlerine maruz kalmadan artmaya başladığı ancak maruziyetin hemen ardından düşüşe geçtiği tespit edilmiştir. Zevk durumu üzerinde herhangi bir etki tespit edilmemiştir. Bu sonuçlar pilotların bir hava muharebesine girmeden önce ruhsal durumlarını savaşıma hazır hale getirmek için yüksek G'li manevralar yapmasının faydalı olacağını göstermektedir. Çünkü enerjik durumun artışı kavrama becerisine olumlu yönde etki yapmaktadır. Gerginlikteki artış ise pilotun duygu-durumuna olumsuz yönde etki eden bir faktördür. Bu nedenle santrifüj eğitimi öncesinde ya da hava muharebesi ihtimali olan uçuşlar öncesinde bekleme süresini mümkün olduğunca kısa tutmak gerekir (7).

GÜNÜMÜZDE SIK OLARAK KULLANILAN DİYET DESTEK ÜRÜNLERİ, ENERJİ İÇECEKLERİ VE İLAÇLARIN G TOLERANSI ÜZERİNE ETKİLERİ

G-LOC'ı engellemek için kullanılacak destek ürünleri ve sistemlerin geliştirilmesi için milyonlarca dolar harcanmaktadır. Buna rağmen G-LOC'a karşı en iyi korunma mekanizması etkin şekilde yapılan AGSM'dir.

Enerji İçeceklerinin G Toleransı Üzerine Etkisi

Enerji içecekleri çok sayıda vitamin ve sitimülan madde içermektedir. Bu sitimülanların en önemlisi kafeindir. Kafein sempatik sinir sistemi aktivasyonu yaparak kardiyovasküler ve santral sinir sistemi sitimülanı olarak görev yapar. Kafeinin neden olduğu kan basıncı yüksekliği, kalp atım hızı artışı, kas gücü ve dayanıklılığındaki artış teorik olarak G toleransını artırmaktadır. Kafein ve enerji içecekleri gibi ergojenik yardımcıları tekrarlayan izometrik kas kasılmalarına bağlı yorgunluğu azaltarak yüksek G kuvvetleri altında yapılan AGSM performansını artırır (8).

Yapılan çalışmaların bir kısmında kafeinin kardiyovasküler fonksiyon ve relaks G üzerine etkisi olmadığı gözlenmiştir. Çalışmaların diğer bir bölümünde ise anlık artış gösteren G kuvvetleri altında ve hava muharebe görevlerinde G toleransında bir artış tespit edilememiş ancak relaks G toleransında hafif bir artış tespit edilmiştir. Ancak çalışmaların hepsinde kafeinin AGSM esnasında ortaya çıkan yorgunluğu anlamlı miktarda geciktirdiği görülmüştür. Kafein bu olumlu katkının yanında, G yükü altında rutin olarak görülmekte olan aritmi sıklığında artışa neden olmaktadır.

Diyet Destek Ürünleri ve Vitaminlerin G Toleransı Üzerine Etkisi

Piyasadan rahatlıkla alınabilecek olan diyet destek ürünleri pilotlar tarafından sık olarak kullanılmaktadır. Bu ürünlerin çoğunun uçuş performansına etkileri ile ilgili yeterli çalışma yoktur. Bu ürünler uçuş esnasında vücudun normal fizyolojik cevabını değiştirerek uçuş emniyetini riske sokacak durumlara neden olabilir. Az sayıdaki çalışmalarda diyet destek ürünlerinde sık olarak bulunan Koenzim Q'nun sistolik ve diastolik kan basıncını düşürerek, Niasinin sistemik vasküler rezistansı azaltarak G toleransını düşürdüğü gösterilmiştir (3).

İlaçların G Toleransı Üzerine Etkisi

Angina vb nedenlerle kullanılan ilaçların (diltiazem vb) büyük bir bölümü kan basıncı düşüklüğü ve bradikardi yapmaktadır. Bu ilaçların kullanımı pilotun düşük G kuvvetleri altında G-LOC olmasına neden olabilir. Aynı zamanda tamamen başka endikasyonlarla bu ilaçlara ek olarak kullanılabilecek ilaçlar da diltiazem gibi ilaçların kan seviyelerini arttırarak etkisini güçlendirebilir. Bu nedenle yüksek performanslı uçaklarda uçan jet pilotları ile sivil pilotlardan akrobasi pilotluğu yapanların kesinlikle kontrolsüz olarak ilaç kullanmaması gerekmektedir (9).

Kaynaklar:

1. Rickards CA, Newman DG. G-induced visual and cognitive disturbances in a survey of 65 operational fighter pilots. *Aviat Space Environ Med* 2005; 76: 496–500.
2. Sevilla NL, Gardner JW. G-induced loss of consciousness: Case control study of 78 G-LOC's in the F-15, F-16, and A-10. *Aviat Space Environ Med* 2005; 76: 370–4.
3. Barker PD. Reduced G tolerance associated with supplement use. *Aviat Space Environ Med* 2011; 82: 140–3.
4. Shender BS, Forster EM, Hrebien L, Ryoo HC, Cammarota JP JR. Acceleration-induced near-loss of consciousness: the "A-LOC" syndrome. *Aviat Space Environ Med* 2003; 74: 1021–8.
5. Biernacki MP, Tarnowski A, Lengsfeld K, Lewkowicz R, Kowalczyk K, Deren' M. Gz load and executive functions. *Aviat Space Environ Med* 2013; 84: 511–5.
6. Truszczynski O, Wojtkowiak M, Lewkowicz R, Biernacki MP, Kowalczyk K. Reaction time in pilots at sustained acceleration of 4.5 Gz . *Aviat Space Environ Med* 2013; 84: 845–9.
7. Biernacki MP, Jankowski KS, Kowalczyk K, Lewkowicz R, Deren M. +Gz Centrifugation and Mood. *Aviat Space Environ Med* 2012; 83: 136–9.
8. Walker TB, Balldin U, Fischer J, Storm W, Warren GL. Acceleration tolerance after ingestion of a commercial energy drink. *Aviat Space Environ Med* 2010; 81: 1100–6
9. Safety Recommendation, 14 January 1999, National Transportation Safety Board.

İRTİFAYA BAĞLI DEKOMPRESYON HASTALIĞINDA GÜNCEL BİLGİLER

Tolga ÇAKMAK

GATA Hava-Uzay Hekimliği Anabilim Dalı

Tanım

Dekompresyon hastalığı (DKH), ilk defa 1670 yılında Robert Boyle tarafından hayvan deneylerinde gözlemlenmiş, ilk klinik bulguları 1850'li yıllarda dalgıçlar ve maden işçilerinde tanımlanmış olup havacılıktaki ilk klinik vakalar 1. Dünya Savaşı sırasında bildirilmiştir.

Uçuş sırasında veya hipobarik oda eğitiminde (irtifa çemberi) atmosfer basıncının düşmesine bağlı vücut dokuları ve vasküler alanlarda azot gazı kabarcıklarının oluşmasına bağlı gelişen bir hastalıktır. En sık olarak Dekompresyon Hastalığı terimi kullanılırken; Caisson Hastalığı, Bends, Disbarizm, Aeropati, Aeroembolizm gibi terimler de hastalığı ifade etmekte kullanılmıştır. Genel olarak hastalığın meydana geldiği eşik irtifa 18000 feet kabul edilir. Asemptomatik bireylerde egzersiz sonrası 10250 feet'ten fazla kabarcıklar tespit edilmiş, 15000 feet irtifada eklem ağrıları görülmüştür. Hastalığın fizyopatolojisinin anlaşılabilmemesi için Henry gaz Kanunu'nu hatırlamamız gerekmektedir.

Henry Gaz Kanunu: Bir sıvının içinde kimyasal reaksiyona girmeden çözünmüş olan gazın miktarı, sıvının üzerindeki gazın parsiyel basıncı ile doğru orantılı olarak değişir.

Kabarcıkların Etkileri

Mekanik etkileri: Doku içinde komşu yapıları sıkıştırır. Sinir uçlarına baskı yaparak ağrıya neden olur. Basınç daha da artarsa doku hasarı ve doku travması gelişir. Damarlarda mekanik obstruksiyon sonucu nörolojik, pulmoner ve kardiyovasküler etkiler meydana gelir.

Kan-kabarcık etkileşiminin sonuçları: Kabarcıklar yabancı cisim gibi algılanır. Eritrosit ve plateletler kabarcık yüzeyine tutunmaya çalışır. Platelet agregasyonu ve vazokonstriksiyon olur. Damar dışına sıvı kaybı ve viskozite artışı meydana gelir.

Hastalığa Duyarlılığı Etkileyen Faktörler

İrtifa Seviyesi, irtifada kalış süresi, çıkış hızı (varyo?), hipoksi, tekrar irtifaya çıkmak, dalgıçlık, yüksek irtifada dalgıçlık, denitrojenasyon uygulanıp uygulanmadığıdır. İrtifa seviyesi ve irtifada kalış süresinin etkisini en iyi şekilde ABD Hava Kuvvetleri tarafından 1950'li yıllardan beri kullanılan U-2 uçaklarını kullanan pilotlarda görmek mümkündür. Bu uçaklarda kabin basıncı yaklaşık 29.500 feette tutulur, uçuş görev süresi 8 saatte kadar uzar ve görevli pilotlar aylarca her 3-4 günde bir bu performansı gösterirler. 1 saat boyunca yapılan denitrojenasyon ve tüm vücudu saran basınç kıyafeti kullanımına rağmen anonim olarak yapılan anketler DKH hastalığı semptomlarının %60-80 arasında olduğunu göstermektedir.

Uçuştan 12 saat önce 2 Bar (su altında 10 m) ve 24 saat önce de 2 Bar'dan büyük basınçlardan uzak durmak gerekir. Havacılıkta pratik bir yaklaşım olmasa da dalgıçlarda irtifaya çok yavaş çıkmak, 8000 feette 12 saat kalmak (aklimatizasyon) DKH'na karşı koruyucudur. İrtifaya akut maruziyetlerde (örneğin 5 dk) DKH görülmez. 20-60 dk süreyle irtifada kalınırsa risk artar. Yeniden irtifaya çıkmak ilk çıkışa göre riski önemli ölçüde artırır. İrtifada fiziksel aktivitede bulunmak riski artırır. Orta düzeyde bir egzersiz 5000 feet irtifaya eşdeğer etki yapar. Kesintisiz 2 saat 25000 feette kalmak, 4 saat içinde aralıklar halinde toplam 2 saat 25000 feette kalmaktan daha riskli.

Aşırı soğuk ortam DKH riskini artırırken, hipoksi hastalığının semptomlarını şiddetlendirir.

28000 feete 2 saat maruz kalan 27-29 yaş grubunda, 17-20 yaş grubuna göre 9 kat fazla risk tesbit edilmiş. Özellikle 42 yaş üzeri risk artışı çalışmalarda gösterilmiştir. Yağ dokusu yaklaşık 5 kat fazla nitrojen içerdiğinden şişmanlarda, alkol kullanımı sonrası vebaşa enfektif olmak üzere, hastalık durumlarında da risk artar.

Dalgıçlarda yapılan retrospektif çalışmalarda sigara içenlerde riskin arttığı gösterilmiştir.

Birkaç saat süren 25000 ft irtifa denk kabin basıncı, dekompresyon hastalığı riskini artırır.

Denitrojenizasyon

Çözünmüş nitrojenin kan ve dokulardan en az 30 dakika %100 oksijen desteğiyle uzaklaştırılmasına denitrojenizasyon ya da preoksijenizasyon denir. Egzersiz eşliğinde yapılması ihtiyaç duyulan süreyi kısaltmaktadır. Hipobarik oda eğitimlerinden önce, kabin basınçlaması olmayan uçaklarla yüksek irtifa uçuşlarından önce yapılmaktadır. Astronotlar, uzaya araç dışına çıkacaklarında 2 saat oksijen, sonra 12 saat 10.000 feette oksijen –nitrojen karışımı sonra da çıkıştan önce 28000 feette 40 dakika oksijen solurlar.

Uçuş öncesi 30 dk denitrojenizasyon ile 48000 ft irtifaya kadar kısa süreli (25000 ft üzeri 10 dk), 3 saatlik denitrojenizasyonla 40000 ft irtifada 3 saatlik korunma sağlanır.

DKH'nın klinik Manifestasyonları

- Bends (eklem ve uzuv ağrıları),
- Chokes (respiratuar bozukluklar),
- Creeps (cilt bozuklukları),
- Staggers (SSS bozuklukları) ve
- Kardiyovasküler kollaps'tır.

Her ne kadar tedavide artık çok dikkate alınmasa da klasik bir alışkanlık olarak Dekompresyon Hastalığını hafif-Tip I DKH (Cilt Tutulumu, Lenfatik Tutulum, Kas-İskelet Sistemi Tutulumu) ve daha ağır olan Tip II DKH (Akciğer Tutulumu, Nörolojik Tutulum, Dolaşım Sistemi Tutulumu) olarak sınıflandırma eğilimi vardır.

En sık görülen klinik tablo olan “Bends” te ağrı güçlkle lokalize edilebilen ve derinden hissedilen karakterdedir. Bazen pilotlar eklemine hareket ettiremiyormuş gibi bir hisse kapılabilir. Sıklık sırasına göre en sık diz, omuz, dirsek, el bileği/el, ayak bileği/ayak ve kalça eklemine tutar. Sıkı bandaj ve pnomatik manşon uygulamak gibi lokal basıncı artırıcı yöntemler ağrıyı hafifletir.

Deri altındaki erimiş halde bulunan küçük gaz kabarcıklarının, beyine ileten deri altı sinir alıcılarını uyarması ve bu uyarıların da beyinde değişik hisler olarak yorumlanması sonucu “Cilt Tutulumu” meydana gelir. En sık kaşıntı ve karıncalanma olarak kendini gösterir. Semptomlar sıklıkla geçicidir. Diğer daha az görülen semptomlar; lokalize kızarıklık, sıcak-soğuk hissi, nadiren kremitus ve bazı vakalarda görülen ve 2-3 günde geçen benekli, siyanotik mermers görünüme sahip “cutismarmorata” dır

Akciğer Tutulumu (Chokes); rölaf olarak daha nadir görülen, şiddetli tablolardır. Nitrojen kabarcıklarının pulmonerarteriyol ve kapillerlerde tıkanıklığa yol açması ve bu nedenle pulmoner dokunun irritasyonu sonucu ortaya çıkar. Akciğerlerde gaz değişimi bozulur. Genelde ilk semptom alt göğüs bölgesinde sıkışma ve epigastrium üzerinde tıkanma hissidir. Pnömotoraks, pnömomediastinum görülebilir. İrtifada kalmaya devam edilirse tablo kollapsa ilerler.

Nörolojik Bozukluk, havacılıkta nadiren görülür. Havacılar da en sık beyin, dalgıçlarda spinalkord tutulumu olur. Paralizi, parestezi, anestezi ve konvulziyonlar en sık semptomlardır. Kabarcıkların emboli olduğu kısma bağlı farklı SSS belirtileri oluşabilir.

Vazomotor merkezin direk tutulumu veya kabarcığa bağlı yaygın endotel hasarı ve buna bağlı damarlardan sıvı kaybına bağlı ortaya çıkan bir diğer klinik tablo “Kardiyovasküler Kollaps”. Hipotansiyon, filiform nabız, solunum azalması, letarji, stupor tam bilinç kaybı olabilir. İrtifa kaybedildiğinde tipik olarak semptomlar hızla düzelir.

Post-Dekompresyon Kollaps

Genelde semptomlar yer seviyesinde gerilerken, bazı vakalarda kalıcıdır, çok az vakada daha da şiddetlenir (Tip II DKH sonrası). 30000 ft. irtifa üzeri uçuşlarda yaklaşık 1/2500 oranında görülür. Hastalar tipik olarak anksiyetelidir. Frontal baş ağrısı, yüzde solgunluk, ekstremitelerde soğuk terleme ve periferik siyanozuna yanısıra kuvvetsizlik, skotom, konvulsiyon ve apraksi gibi nörolojik belirtiler görülebilir. Tipik olarak hastalarda erken dönemde hematokrit yükselir (%55-65), PMN lökositler artar ve yüksek ateş görülür.

Tanı

Hastalığın tanı ve tedavi takibinde günümüzde anamnez ve fizik muayene en önemli yeri tutar. Doppler USG ile kabarcıkların görüntülenmesi mümkündür fakat klinikle korelasyonu zayıftır. Akciğer radyografisi, MRI, BT ayrıci tanıda kullanılmakta, SPECT ve PET ile ilgili çalışmalar devam etmektedir. Tanı yöntemleri tedaviyi geciktirmemelidir!

Tedavi

Hastanın kliniği özel bir durumu (aspirasyon riski gibi) gerektirmedikçe supin pozisyon en uygundur. Hastalığın tanımlanması ile birlikte vakit kaybetmeden %100 oksijen verilmelidir (tercihen yüze tam oturan pilot maskeleri ile). Sıvı replasmanı: glikozlu ve hipotonik sıvılardan kaçınılmalı, tercihen ringer veya SF gibi izotonik sıvılar verilmelidir. İlk saatte 500 ml, sonraki 4-6 saat içinde 500ml idame tedavi verilmelidir. Hipotermi ve hipertermi hastalığı şiddetlendireceğinden, sıcaklık kontrolü yapılmalıdır.

Hiperbarik Oksijen Tedavisi (HBOT)

Hastaya yüksek basınç odasında (HBOT) 1,4 Atm'den büyük basınç altında, fasılalar halinde %100 oksijen solutulması esasına dayanan bir tedavidir.

- Gaz kabarcıklarına bağlı hipoksiyi düzeltir.
- Antiödematöz (SSS, eklemlerde...)
- Endotel hasarı ve lökositlerin endotel duvarına adezyonunu azaltır.

2.8 ATA'da uygulanan Amerikan Donanması tabloları (USN TT5 ve TT6 uygulanmaktadır. Dalış hızı 25 feet/dk, çıkış hızı 1 feet/dk'dır. TT5 eskiden Tip1'de kullanılırdı, ama nöksler çok olduğu için artık 60 feete inilen ve toplam 285 dakika süren TT6 kullanılıyor.

Ciddi Tip 2 vakalarında ilk 12 saatte %77, ilk 24 saatte %43 başarı sağlar.

Uçuş Kararı

Tanısı şüpheli olanlar 24 saat uçuşulmamalıdır. Hastalığın semptom ve bulguları düzeldikten 3-7 gün sonra uçuşa dönülebilir. Dalgıçlarda Tip1 için 2-4 hafta, Tip 2 için 2 ay dalışa müsaade edilmez. Sekel kalırsa uçuşmamak gerekir, ya da %100 oksijen solutarak kabin basınçlaması yapılarak uçuşulabilir.

DEĞİŞMEYEN TEHLİKE: SPATIAL DISORIENTATION (SD)

Ahmet ŞEN

Uçucu Sağlığı Araştırma ve Eğitim Merkezi Başkanlığı

Spatial Disorientation (SD) ya da (yanlış bir kullanım şekli de olsa yaygın kullanımıyla) uçucu vertigosu uçak teknolojisinin bizi görerek uçuş şartlarının dışına taşıyabildiği günden bu yana havacılıktaki önemini ve tehlikesini koruyor.

Araştırmalar pilot hatasına bağlı kazaların %30'undan SD'nin sorumlu olduğunu, SD'ye bağlı kazalarda ölüm oranının ise %80-90larda olduğunu gösteriyor. O halde yıllardır çözemediğimiz bu problemin ne olduğunu mu bilmiyoruz, çözüm mü üretilmiyor yoksa ihmal mi söz konusu.

Öncelikle üzerinde durulması gereken noktalardan biri de SD'nin yalnızca askeri havacılıkta mı yoksa sivil havacılık alanında da mı tehdit oluşturduğudur. Birçok uçucu SD'nin yüksek manevra kabiliyetine sahip askeri uçaklarda görüldüğünü düşünebilir. Kaza incelemeleri ise ticari havayolu taşımacılığındaki devasa yolcu uçaklarının bile bu konuda korunmuş olmadığına işaret etmektedir.

Bu sunumumda ağırlıklı olarak ticari havayolu operasyonlarında SD'ye bağlı gerçekleşen uçak kazalarından örnekler verip SD'den korunma ve üstesinden gelmede işe yarayacak teknik ve teknolojilerle ilgili son yıllarda bir değişiklik olup olmadığını inceleyeceğiz.

Ticari havayolu kazalarında genellikle kazanın olduğu ilk günlerde herkes bilip bilmeden yorumlar yaparken uzun süren kaza inceleme sürecinde bu ilgi dağılır ve ortaya çıkan kaza nedenleri üzerinde layıkıyla durulmaz. Özellikle havacılıkta başı çeken ülkelerde yapılan kaza incelemeleri SD konusunda trajik fakat ibretlik örnekler sunmaktadır:

SD'ye Bağlı Kaza Örnekleri

26 Eylül 2008'de Boston Logan havaalanı için Vineyard'dan kalkan Cessna 402 tipi uçak kalkıştan kısa bir süre sonra saat 20.05'te düştü ve pilotun ölümüyle sonuçlandı. Yapılan incelemede pilotta herhangi bir tıbbi inkapasitasyon bulgusuna rastlanmaz. IMC şartlarda IFR planlı uçuşta bulut alt tavanı 400ft'dir. Uçak bulut içine girdikten hemen sonra hafif bir sola dönüşe girer bunun ardından ise sağa dönüş başlar ve maksimum 700 ft irtifaya ulaştıktan sonra çakılincaya kadar irtifa kaybeder. Deniz kuvvetlerinden emekli olan pilotun toplamda 16746 saat uçuşu vardır.

SD tipleri arasında en sık karşılaşılan ve en masum gördüğümüz "Leans illüzyonu" acaba o kadar da masum değil mi?!!!

1 Ocak 2007'de yerel saatle 13.07'de Adam Airlines'a ait BOEİNG 737-400 kısıtlı görüş şartlarının olduğu bir havada kıyıda 60 mil açıktaki denize çakıldı.

Uçak 35.000ft de otopilotla seyir halindeyken rotasından birkaç mil sapması üzerine kaptan ve yrd. Pilot kazadan önceki 13 dk boyunca uçağın iki numaralı IRS (Inertial Referencing System) bozukluğuyla ilgili konuşuyorlar. Kaptan yrd. Pilota arızalı IRS in çalışma modunu değiştirmesini söyler. Bu işlem otopilotu devre dışı bırakır. Çekliste göre bir sonraki basamakta uçağın manual moda 30 sn süreyle sabit hızda uçuşulması gerekirken bu uygulanmaz. Ekip yeniden seyirle ilgili işlere odaklanırken uçağın hafif bir sola yatışa girdiğini fark etmezler. Uçak 35 derecelik yatış açısına ulaştığında otomatik uyarı sistemi sesli olarak "bank angle" ikazını verir. Kaptan otopilotun NAV modunda devreye alınmasını söyler. 60 derece yatıştayken sola verilen bir kumandayla yatış durur ancak kaptanın "Döndürme ! Başımız bu olacak" talimatıyla yatışa yeniden başlanır. Takip eden 26 sn boyunca ileri geri kumandalar verilir ve uçak spiralle dalışa girer. Uçak 100 derecelik yatış açısına ulaşıncaya kadar hiçbir düzeltici kumanda verilmez. Bu noktada pilotlardan biri uçağın pozisyonunu düzeltici kumandaya başlayıp dalıştan çıkarmak için de kuvvetli bir çekiş kumandası verir. Ancak ortaya çıkan yüksek sürat ve G kuvvetleri uçağın yapısal limitlerini aştığı için uçak parçalanır. Tüm yolcu ve mürettebatın ölümüyle sonuçlanır.

SD'ye bağılı trajik örnekler çok olduğı gibi son anda fark edilerek uçağın güçlkle kurtarılabildiğı birçok SD olayı da vardır.

SD'ye Karşı Alınabilecek Önlemler ve Teknolojik Gelişmeler

Eğitim: Eskiden beri uygulanan en geçerli yöntem pilotların bu konuda eğitilmesidir. Askeri havacılıkta standart olan "Gyrolab" benzeri "SD Trainer" cihazlarındaki uygulamalı eğitimler sivil havacılıkta çok yaygın değildir. Bunun yanı sıra yapılan ve yapılması da gereken, bu konuda akademik eğitimler ve çarpıcı örneklerle bilgi seviyesinin artırılması ve farkındalık sağlanmasıdır. Uçuş simülatörlerinde veya gerçek uçuş ortamında SD eğitimi verilmesi de uygulanabilen diğer seçeneklerdir.

Uçuş Aletleri: SD'den korunmanın temel prensibi başta durum cayrosu olmak üzere aletleri takip etmek SD'den kurtulmanın yolu ise aletlere güvendir. Ancak farklı uçak tiplerindeki farklı aletler özellikle uçağın girdiğı anormal durumlarda pilotlarda konfüzyona yol açabilmektedir. Bu nedenle havacılık sanayi "daha iyi" kokpit aletlerine ulaşmak amacıyla farklı ürünler geliştirmektedir.

Uyarı Sistemleri: Aşırı yatış açısı uyarısı ("Bank Angle") veya yeryüzüne yakınlığı haber veren GPWS pilota büyük yarar sağlayan uyarı sistemleridir. Ancak örneklerden de gördüğümüz gibi pilotun bu uyarıyı uygun şekilde algılaması, doğru olarak yorumlaması ve düzeltici işlemi yapması her zaman mümkün olmamaktadır. Pilota doğrudan vermesi gereken kumandayı telkin eden uyarı sistemlerinin gerekliliğı de tartışılmaktadır.

Taktil Oryantasyon Sistemleri: Askeri havacılıkta yıllardır araştırma ve uygulamaları yapılan taktil sistemlerde pilotun giydiğı bir yelek aracılığıyla pozisyonuna uygun olarak dokunsal uyarılar verilmektedir. Bu yöntemin de pilotu yanıltıcı pozisyon algılarından korumada başarı sağladığı iddia edilmektedir.

Otomatik Kurtarma Sistemleri: Özellikle SD gibi, pilotun anormal durumu fark ettiğı fakat uçağı kurtaracak kumandayı veremediğı durumlarda devreye sokabileceğı otomatik kurtarma sistemleri bazı askeri uçaklarda geliştirilmiş ve denenmiştir. Bu sistemlerin sivil havacılıkta da yer edinmesi gerekliliğı tartışma konuları arasındadır.

Kaynaklar:

1. Benson AJ. Spatial disorientation – general aspects. Ernsting J, King P. Aviation medicine. Boston: Butterworth; 1988.
2. Cheung B. Spatial disorientation: more than just illusion. Aviat Space Environ Med. 2013 Nov;84(11):1211-4.
3. Gibb R, Ercoline B, Scharff L. Spatial disorientation: decades of pilot fatalities. Aviat Space Environ Med. 2011 Jul;82(7):717-24.
4. Bramble WJ. Spatial Disorientation Accidents in Large Commercial Airplanes: Case Studies and Countermeasures. 61st Annual IASS. Honolulu, Hawaii. 2008.

HAVACILIKTA OMURGA PROBLEMLERİ

Zafer ÇANAKÇI

Eskişehir Asker Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği

Bilindiği gibi omurga, omurlar, bunlar arasındaki diskler ile omurgayı destekleyen ligamantöz ve kassal yapılardan oluşmaktadır. Ani yüksek G yüklenmelerine bağlı omurga sorunları daha çok kazalara bağlı ortaya çıktığından dolayı asıl merak edilen konu, uçuşun doğasında olan kuvvetlerin omurga üzerine olan etkileri, bu etkilere bağlı olarak ortaya çıkan hastalıklar olduğundan bu bölümde sadece bunlara değineceğim.

Omurga üzerine olan her türlü yüklenme, omurlar arasındaki disklere yansır ve içi su dolu bir torba gibi tarif edilebilen bu yapı sayesinde en alt omura kadar sirayet eder. İçi su dolu torba olarak tanımlanan bu yapı, bir cendere gibi çalışır ve su içeriğinin azalması ile de fonksiyonunu yitirmeye başlar. Omurganın en önemli hastalıklarını tarif etmekte kullandığımız sihirli bir sözcük olan disk dejenerasyonu, bu durumu tanımlamakta kullanılmaktadır.

Bütün vücudumuzda zaman içinde olan değişikliklere yaşlanma denir. Dejenerasyon ise dokuların normal yapılarının bozulup normal fonksiyonlarını yapamayacak hale gelmelerine denir. Dolayısıyla, yaşlanma ile birlikte vücudumuzda dejenerasyon da gelişmektedir diyebiliriz. Diskin su içeriği yaşlanmakla beraber azalmaktadır. Keza yeni doğanda iyi bir damarsal yapısı olan diskin 30 yaşından sonra neredeyse hiçbir damarsal yapısı kalmamaktadır. Bundan sonra diskin beslenmesi, kıkırdak son plak marifetiyle ve difüzyonla olmaktadır.

Disk dejenerasyonu ile ilgili olarak bugüne dek çeşitli risk faktörleri tanımlanmıştır. Bunlar;

- Yaş. Disk dejenerasyonu yaşlanma ile birlikte artmaktadır. Dejeneratif disk hastalığı ya da spondiloz, yaşlılarda lomber vertebranın sık karşılaşılan bir hastalığıdır.
- Cinsiyet. Kadınlarda ileri yaşlarda disk dejenerasyonuna eğilim artar. Fakat ileri yaş erkeklerde tespit edilen dejenerasyonun şiddeti ve derecesinin daha ağır olduğu saptanmıştır. Powell ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, 21-30 yaş arası sağlıklı kişilerin üçte birinden fazlasında dejenerasyon gözlemlendiği bildirilmektedir.
- Sigara içimi
- Mesleki ve sporla ilgili fiziksel aktivite
- Vibrasyon travması,
- Şişmanlık,
- Diabetes mellitus,
- Azalmış kemik mineral dansitesi,
- Aterosklerozis
- Genetik

Yukarıda saydığım faktörlerin hepsinin disk dejenerasyonuna katkılarının olduğu değişik çalışmalarda dile getirilmiş olup tek bir faktör sorumlu tutulmamıştır. Hatta sayılan bazı faktörlerin etkisinin tartışmalı olduğu ya da beklendiği gibi olmadığı yönünde çalışma sonuçları da vardır.

Disk dejenerasyonunun tanısında kullanılabilecek en iyi yöntem direk grafiler ve Manyetik Rezonans Görüntülemesidir. Bu tetkiklere göre dejenerasyonun sınıflamaları da yapılmıştır.

Ben bu toplantının özelliği nedeniyle Mesleki ve sporla ilgili fiziksel aktivite ile vibrasyonun rolü üzerinde duracağım.

Battie ve arkadaşları; iş ile ilişkili yük kaldırma, sedanter meslek, egzersiz alışkanlığı, taşıtta vibrasyon ve sigara olmak üzere 5 çevresel faktör açısından farklılık gösteren 115 çift ikiz erkek olgunun ayrıntılı olarak sorgulandığı ve MR ile tarandığı bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada ağır yüklerle karşı karşıya kalma, üst lomber düzeylerde disk dejenerasyonu ile anlamlı bir biçimde ilişkili bulunmuştur. İş çeşidinin üst lomber düzeylerde disk dejenerasyonuna etkisi %7 olarak saptanırken, bu oran yaş eklendiğinde %16'ya, ailesel yatkınlık eklendiğinde ise %77'ye

ulaşmıştır. Alt lomber düzeylerde ise bu oran sırasıyla %2, %9 ve %43 olarak bulunmuştur. Bu çalışmadan anlaşıldığı gibi çevresel faktörleri ile disk dejenerasyonunun sadece küçük bir kısmını açıklanabilirken, genetik faktörler esas sorumlu faktör olarak bildirilmektedir.

Bazı çalışmalarda fiziksel yüklenmenin disk dejenerasyonu üzerine etkisi tartışmalı olduğu antropometrik parametrelerin disk dejenerasyonu oluşumunda fiziksel aktiviteden daha önemli rol oynadığı bildirilmiştir.

Yapılan bir çalışmada en genç gruptaki hastalarda aile öyküsünün diğer gruplara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Yine başka bir çalışmada aile öyküsü olan 21 yaş altı hastalarda, aynı yaş grubundaki diğer kişilere oranla bel fıtığının 5 kat daha fazla olduğu bulunmuştur. Sambrook ve arkadaşlarının başka bir çalışmada, servikal ve lomber bölgelerin her ikisinde de disk dejenerasyonu ile kalıtımın güçlü ilişkisi olduğu gösterilmiştir. Ayrıca genetik çalışmalarda disk dejenerasyonuna katkıda bulunan moleküler defektler de belirlenmiştir.

Uçucular üzerinde yapılan çalışmalarda;

A. Helikopter pilotlarında;

1. (Taarruz olmayan) helikopter pilotlarında diğer pilotlardan daha yaygın ve daha şiddetli bel ağrısı olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte uçak tipi ile ağrı bölgesi arasındaki ilişki kurmanın zor olduğu,
2. Gece görüş gözlüğü kullanan Kanada Silahlı Kuvvetleri helikopter pilotları ile uçuş mühendisleri arasında boyun ağrısı yönünden anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu da ağrının sebebinin daha başka ve her iki grup için ortak bir şey olduğunu düşündürdüğü,
3. Helikopter pilotlarında bütün vücutta titreşim seviyeleri ölçümleri yapılarak yapılan çalışmada bel bölgesinde titreşim seviyeleri düşük olmasına rağmen ağrının en çok bu bölgede olduğunu ortaya koymuştur. Bu da pilot postürünün bel ağrısının artmasında vibrasyondan daha önemli bir faktör olabileceğinin gösterildiği belirtilmiştir.

B. Jet pilotlarında;

1. G düzeyinin bir tavan etkisi ile belli bir seviyeden sonra pilot boyun ağrısı riskini arttırmadığı saptanmıştır. Fakat G maruziyet süresinin havacılar da boyun ağrısında daha etkili bir faktör olduğu saptanmıştır.
2. Muharip jet, helikopter ve sabit kanat uçak pilotlarının karşılaştırıldığı çalışmada spinal bozukluklar konusunda en önemli faktörün yaş olarak tespit edildiği ve bunun diğer faktörleri gölgede bırakacak kadar ağırlıkta olması nedeniyle diğer faktörlerin rolü görülemediği saptanmıştır.

Bütün bu çalışmaların, uçuculuktan tamamen bağımsız yapılan diğer çalışmaları destekler mahiyette olması oldukça önemlidir. Geçtiğimiz yüzyılda disk dejenerasyonunda temelde yaşlanma ve fiziksel yüklenme sorumlu tutulurken son bilgilere göre çevresel faktörlerin disk dejenerasyonu patogenezinin sadece küçük bir kısmını açıklarken, genetik faktörler esas sorumlu faktör olarak bildirilmektedir.

SONUÇ; İntervertebral diskler yaşlandıkça dejenerasyona uğrar. Bu nedenle intervertebral disk dejenerasyonunun radyolojik bulguları bel ağrısı olan bir hastada gösterilebildiği gibi bel ağrısı olmayan bir insanda da gösterilebilmektedir. Bu nedenle bel ağrısı ile dejenerasyon arasında nedensel bir ilişki kurmak da kolay değildir. Bel ağrılarının önemli bir bölümünü oluşturan lomber dejeneratif disk hastalıkları ile ilgili olarak çoğu araştırmacı genetik ve çevresel risk etmenlerinin karşılıklı etkileşimi sonucu fiziksel streslere bağlı ortaya çıktığı konusunda görüş birliği içindedir. Bu karmaşık patogenezi tam olarak ortaya koyabilmek için daha fazla sayıda deneysel ve klinik araştırma gerektiği açıktır. Geçtiğimiz yüzyılda disk dejenerasyonunda temelde yaşlanma ve fiziksel yüklenme sorumlu tutulurken, bu geleneksel görüş değişmekte olup son yıllarda yapılan genetik çalışmalarda kalıtımın rolü olduğu açıklanmaktadır.

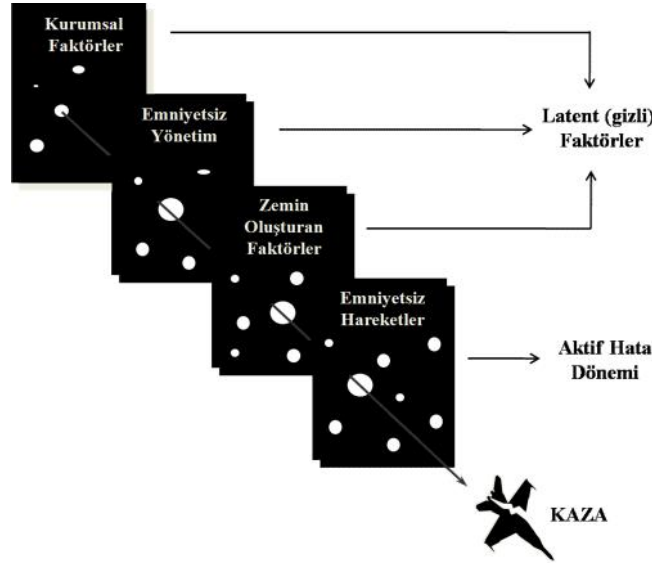
SON YILLARDA HAVACILIK KAZALARINDA İNSAN FAKTÖRLERİ

Süleyman METİN

GATA Hava ve Uzay Hekimliği Anabilim Dalı

Günümüzde, ilk uçuşun gerçekleştiği bir asır öncesine kıyasla kaza oranları azalırken, maliyet ve ölüm oranları giderek artmıştır. Bu nedenle askeri ve sivil havacılıkta kaza oranlarını azaltma çabaları yeni bir anlam kazanmıştır. Havacılıktaki tüm yenilikler ve gelişmelere rağmen “uçak kazaları niçin oluyor?” sorusu hala net bir şekilde cevaplanamamıştır. Düşünülenin aksine sorunun cevabı basit değildir. Havacılığın ilk yıllarında modern emsallerine oranla uçaklar mekanik olarak daha güvensizdi, kaza sonrası “uçak pilotu öldürdü” yorumu yapılır ve sık olmamakla birlikte bu durum makul karşılanırdı. Modern havacılıkta ise tersine bir ironi yaşanmakta, pilotlar kendilerini uçaktan daha ölümcül kabul etmektedir (1). Bu görüş literatürle de desteklenmekte, havacılık kazalarının %70-80’i insan hatalarına atfedilebilmektedir (2-3) Kazanın tek bir nedenle açıklanması çoğu zaman mümkün değildir, temel nedenini tespit etmek ise zordur. Kazalar birçok nedene bağlı oluşmakta, pilotun emniyetsiz hareketleri ise bu nedenlerin sonuncusu olmaktadır (4).

İnsan hatalarının incelenmesinde en dikkat çekici ve yaygın kabul gören öneri 1990 yılında James Reason tarafından yapılmıştır. Reason “İsviçre Peyniri Modeli” olarak bilinen bu teorisi ile kazalarda insan hatalarını birbirini etkileyen 4 aşamada tanımlamıştır (Resim 1). Kazadan geriye doğru yapılan incelemelerde ilk aşama Emniyetsiz Hareketler aşaması olup, incelemelerde en sık insan hatalarına atıf yapılan kısımdır. Bu aşama aktif hata dönemi olarak da bilinir. Perde arkasında yer alan ve kazaya zemin oluşturan diğer nedenler günün birinde olumsuz bir sonuca yol açıncaya kadar günler, haftalar hatta aylarca gizli kalabilirler. Bunlar “latent faktörler” olarak da adlandırılır ve modeldeki diğer üç aşamayı (zemin oluşturan faktörler, emniyetsiz yönetim, kurumsal faktörler) oluşturmaktadır.



Resim 1: Reason'un İnsan Hataları için "İsviçre Peyniri" Modeli

Kongre için hazırlanan sunum kapsamında 2004 – 2013 yılları arasında meydana gelen ve ABD Ulusal Ulaşım Güvenliği Kurulu (National Transportation Safety Board – NTSB) tarafından tam metni yayınlanan 48 havacılık kazası insan faktörleri yönünden incelenmiştir. Tespit edilen insan faktörleri Reason'un modeli ile sınıflandırılmıştır. 48 kazanın raporuna kayıtlardan

ulaşılmıştır. Kazaların 35'inde (%72,91) insan hataları, 8'inde (%16,66) mekanik ve teknolojik nedenli uçak arızaları, 5'inde (%10,41) hem insan hataları hem de uçak arızaları kaza nedeni olarak suçlanmıştır. Kazalarla ilgili genel bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

İnsan Hatalı Kazalar	
Pilot yaşı	47,7±10,95
Toplam uçuş saati	8295,65±6331,62
Kaza anında hava koşulu	%65 VMC - %35 IMC
Toplam ölü sayısı	260
Toplam yaralı sayısı	130
İlaç Kullanımı	Otopside %22,5 Zolpidem, Fluoksetin, Difenhidramin, Alprazolam, Metoprolol, Lidokain, Asetaminofen, Pseudoefedrin, Diltiazem, İbuprofen

VMC: Görerek uçuş yapılmasını mümkün kılan meteorolojik koşullar
IMC: Şartların görerek uçuşa müsait olmadığı, aletli uçuşa uygun olduğu meteorolojik koşullar

Tablo 1: İnsan hatalarına bağlı kazalarda genel bilgiler

Reason'un modeline göre kaza nedenleri arasında en sık emniyetsiz hareketler (%87,5) tespit edilmiş olup, sırasıyla zemin oluşturan faktörler (%32,5), kurumsal faktörler (%20) ve emniyetsiz yönetim (%5) takip etmiştir. Emniyetsiz hareketler içinde yeteneğe bağlı hatalar %48, muhakeme hataları %24, algı hataları %20 ve disiplinsizlik %8 oranında; zemin oluşturan faktörler içinde CRM eksikliği %50, pilotun fiziksel durumu (özellikle yorgunluk) %37,5 ve pilotun ruhsal durumu (bir pilotta depresyon, bir pilotta durum muhakemesi kaybı gibi) %12,5 oranında tespit edilmiştir. Emniyetsiz yönetimde uygun olmayan personel planlaması ve bakım sırasında fark edilen hataların giderilmemesi; kurumsal faktörler safhasında ise personelin eğitim eksiklikleri ve teçhizat/cihaz eksiklikleri dikkat çekmiştir.

Otopsi sonucu %22,5 oranında ilaç kullanımı tespit edilmiş olup, ilaçlar Tablo 1'de listelenmiştir. 5 kazada otopsi sonucu doku örneklerinde alkol tespit edilse de, postmortem fermentasyon ve kontaminasyon olarak değerlendirilmiştir. Alkol alımına yönelik bir sonuç çıkarılamamıştır. Güncel literatür incelendiğinde: Canfield ve arkadaşlarının (5) 2004-2008 yıllarını kapsayan fatal uçak kazalarında ilaç ve alkol tespiti çalışmasında %42 oranında ilaç, %7 oranında alkol kullanımı sonucu bulunmuştur. Çalışma 1353 pilot üzerinde yapılmıştır. %29 oranıyla en sık reçete ile verilen ilaçlar tespit edilmiştir. Diphenhydramine %6.1 oranıyla en sık tespit edilen ilaç olup kullanımı 15 yıl öncesine göre 4 kat artmıştır. Sedatif antihistaminik etkili, antialerjik, hipnotik, anksiyolitik ve antiemetik amaçlı kullanımı mevcuttur. Pilot performansını etkileme riski taşımakta ve kullanımı konusunda pilotların bilgilendirilmesi gerekmektedir. Çalışmada dikkat çeken diğer bir ayrıntı Citalopram kullanımının 5 yıl öncesine göre 2 kat artmasıdır. Reçetesiz kullanılan ilaçlar %13 oranında tespit edilmiş olup, Pseudoephedrine %4.1 ile en sık tespit edilen ilaçtır. Kontrole tabii ilaçların %10 gibi yüksek bir oranda kullanımı dikkati çeken diğer bir bulgudur.

Son dönemde askeri havacılıkta Hooper ve O'hare (6) tarafından yapılan çalışmada 2001-2008 yılları arasında 288 kaza-kırım olayı insan hataları yönünden Reason'un modeli ile incelenmiştir. Emniyetsiz hareketler içinde yeteneğe bağlı hatalar %52,1; zemin oluşturan faktörlerden çevresel faktörler (fiziksel-teknolojik) %38,5; emniyetsiz yönetimde yetersiz yönetim/gözetim %25; kurumsal faktörlerden faaliyet sürecindeki aksaklıklar %13,2'lik oranla en dikkat çeken insan hataları olarak tespit edilmiştir.

Çalışmamız sonucunda ve örnek olarak verilen literatürlerin paralelinde günümüzde havacılık kazalarının büyük bir bölümünden insan hatalarının sorumlu olduğu saptanmıştır. Eğitim eksikliklerinin giderilmesi, pilotun zihinsel ve fiziksel durumunun iyileştirilmesi, bakım prosedürlerinin geliştirilmesi ve denetlemelerinin arttırılması, uygun personel seçimi gibi tedbirler alınarak oluşabilecek insan hatalarının önüne geçilebileceği aşikârdır. Kaza nedenleri içinde %90'lara varan emniyetsiz hareketler (aktif hata dönemi) dikkate alındığında kazaların büyük bir bölümünün oluşmadan engellenebileceği görülmektedir.

Kaynaklar:

1. Murray, S.R. Deliberate decision making by aircraft pilots: A simple reminder to avoid decision making under panic. *The International Journal of Aviation Psychology*, 1997;7: 83-100.
2. O'Hare D, Wiggins M, Batt R, Morrison D. Cognitive failure analysis for aircraft accident investigation. *Ergonomics* 1994; 37: 1855-69.
3. Shappell S, Wiegmann D. A human error approach to accident investigation: the taxonomy of unsafe operations. *Int J Aviat Psychol* 1997;7: 269-91.
4. Reason, J. Human error. New York. Cambridge University Press. 1990.
5. Canfield DV, Dubowski KM, Chaturvedi AK, Whinnery JE. Drugs and alcohol found in civil aviation accident pilot fatalities from 2004-2008. *Aviat Space Environ Med*. 2012; 83(8):764-70.
6. Hooper BJ, O'Hare DP. Exploring human error in military aviation flight safety events using post-incident classification systems. *Aviat Space Environ Med*. 2013 Aug;84(8):803-13.

SİVİL HAVACILIKTA İLAÇ, ALKOL VE PSİKOAKTİF MADDE KULLANIMI

Şebnem GÖKKUŞU

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü

Uçuş emniyetinin korunması ve artırılması maksadıyla, sivil havacılık faaliyetlerinde görev yapan uçuş personelinin psikoaktif madde kullanımının ve limit dışı alkol kullanımının tespiti ve önlenmesine ilişkin usul ve esaslarını düzenleyen “Uçuş Personeli Alkol ve Psikoaktif Madde Kontrollerine İlişkin Talimat (SHT-3M)” 12/03/2014 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğünce hazırlanan talimatın dayanağı; 10/11/2005 tarih ve 5431 sayılı Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanunun 4 üncü maddesinin birinci fıkrasının (m), (n), (o) ve (p) bentleri, 8/A maddesinin birinci fıkrasının (e) ve (k) bentleri, 31 inci maddesi, Havacılık Sağlık Talimatının 19 uncu ve 20 nci maddeleri, ICAO Ek-1, ICAO Doc 8984- AN/895, ICAO Doc 9654-AN/945, 1178/2011 sayılı Avrupa Birliği regülasyonuna, JAR FCL 3'e ve JAR OPS 1.085 maddesidir.

Talimatın amacı uçuş emniyetinin korunması ve artırılması maksadıyla, sivil havacılık faaliyetlerinde görev yapan uçuş personelinin psikoaktif madde kullanımının ve limit dışı alkol kullanımının tespiti ve önlenmesine ilişkin usul ve esasları düzenlemektir. Bu talimat Havacılık Tıp Merkezlerini, Sivil Havacılık İşletmelerini ve Uçuş Personelini kapsamaktadır.

Alkol düzeyinin belirlenmesi amacıyla alkolmetre ile ölçüm testi, psikoaktif madde kullanımının belirlenmesi amacıyla ağız sıvısı numunesinde madde tarama testi uygulanır. Havacılık tıp merkezlerince yapılacak psikoaktif madde tarama testleri için idrar numunesi alınarak madde tarama testi yapılmalı, alkol düzeyinin belirlenmesi amacıyla kan numunesi alınarak kanda alkol düzeyi tespit edilmelidir.

Bu Talimat kapsamında yapılacak doğrulama testleri için, alkolmetre ile yapılan alkol ölçüm sonucuna test uygulanan kişi tarafından itiraz edilmesi halinde en geç iki saat içinde kan numunesi alınması, ağız sıvısı numunesinde yapılan psikoaktif madde tarama testine itiraz edilmesi halinde ise idrar numunesi alınması sağlanacaktır. Doğrulama testi yapılması için numune gözetim zincirine uyularak referans laboratuara gönderilecektir. Kan numunesi alınamayan, kanda alkol bakılamayan veya gecikmeli durumlarda ise kan numunesi yerine idrar numunesi alınması sağlanacak ve doğrulama testi yapılması için numune gözetim zincirine uyularak referans laboratuara gönderilecektir.

Test uygulanan kişiden kan veya idrar numunesi alınacak durumlarda kişinin tarama test sonucuna itirazına, doğrulama testi yapılması talebine ve kendisinden kan ve/veya idrar numunesi alınmasına izin verdiğine dair itiraz ve onam formu doldurulur. İtiraz ve onam formu denetçi personel ve doğrulama testi talep eden kişi tarafından imzalanır. Kan veya idrar numunesi Genel Müdürlükçe belirlenen sağlık birimlerinde sağlık personeli tarafından alınır.

HAVACILIKTA YORGUNLUK

Levent ŞENOL

Uçucu Sağlığı Araştırma ve Eğitim Merkezi Başkanlığı

Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı (ICAO) yorgunluğu; “uykusuzluk ya da uzun süreli uyanık kalma ve/veya pilotun uyanıklığını ve uçağı emniyetli şekilde kullanma kabiliyetini bozan, ya da emniyetle ilgili görevleri yerine getirmesini engelleyen bir fiziksel aktivitenin sebep olduğu zihinsel ya da fiziksel performans kapasitesinin azalmasından kaynaklanan fizyolojik bir durumdur” şeklinde tanımlamıştır.

Yorgunluğa neden olan faktörler:

- Gün içerisindeki saat dilimi:* 14:00-17:00 arası ve gece başlayıp sabah 06:00'ya kadar olan süreçte en düşük uyanıklık durumu mevcuttur.
- Akut Uyku Yoksunluğu:* son 24 saat içerisinde 8 saatten az uyku
- Birikmiş Uyku Yoksunluğu:* hafta içerisinde görevler nedeniyle yeterli uykunun olmaması neticesinde artmış uykusuzluk
- Uzun Uyanıklık süresi:* en son yeterli uyku sonrası 17 saatten fazla uykusuz kalınması
- İş Yüğü ve Görev Süresi*

Yorgunluğun Etkileri: Dikkat ve vijilansa azalma, yanıt vermede gecikme, durum muhakemesi ve mantık kurgularında azalma, ekstra veya istemli aktivitelere karşı azalmış motivasyon, bir şeye yönelim isteği, yapılan bir aktiviteyi değerlendirmede zorlanma, olağan dışı olayları fark etme ve reaksiyon vermede hatalar, aksi ve dengesiz davranış, birden fazla uyarana odaklanamama, dikkat dağınıklığı, iletişim problemleri, bilişsel fonksiyonlarda bozulma, yavaş hareket ve düşünme, daha çok hata, dikkat ve hafıza problemleri, mikro uykular, kazalarda artış.

Yorgunlukla İlgili Düzenlemeler: Bu konudan bahsederken bazı tanımlara kısaca değinmek gereklidir.

Dinlenme Süresi: Bir uçucu ekibin, bir önceki uçuş görev süresinin bittiği andan itibaren başlayan ve yeni bir uçuş görev süresinin başlama saatine kadar süren, her türlü görevden muaf tutulduğu süredir.

Uçuş Görev Süresi: Tek bir uçuş ya da uçuş serilerinden oluşmuş bir uçuş görevi için, uçuş ekip üyesinin uçuş hazırlığı ile başlayan ve aynı uçuş veya uçuş serilerinin sonundaki tüm uçuş görevlerinden muaf tutulduğu toplam süredir.

Uçuş Süresi (Blok Süresi): Bir hava aracının kalkış yapmak maksadıyla, kendi gücü ile veya harici bir güç uygulanmak suretiyle ilk hareketine başlama anından, uçuşun veya görevin sonunda tam olarak durarak yolcu, yük veya diğer muhteviyatı indirme ve/veya bindirme amacıyla kendisine tahsis edilen park yerine gelme anına kadar geçen toplam süredir.

Ülkelerin uçuş görev ve dinlenme sürelerine göre farklı uygulamaları mevcuttur. Bu süreler aşağıdaki tabloda örneklendirilmiştir:

	ABD	Avustralya	Almanya	Rusya	İngiltere	Türkiye
Min uçuş saati	8	11	10	-	9	-
Max uçuş saati	14	12	14	12	14	14
Min dinlenme süresi	8	10	10	2xGörev Süresi	12	8
Max dinlenme süresi	-	14	14	-	14	-

Ülkelerin havacılık otoriteleri yorgunluğa bağlı riskleri minimuma indirmek için çeşitli düzenlemeler ve önlemler geliştirmişlerdir. Ayrıca uçuş öncesi ve uçuş sırasında önlem ve stratejiler belirlenerek yeni teknolojiler geliştirilmektedir.

Uçuş sırasında önlem ve stratejiler:

- Kokpitte kısa şekerlemeler,
- Hareketlenme, monotonluğu dağıtma,
- Hafif fiziksel aktiviteler,
- Uzun uçuşlarda uyku,
- Vardiya değişimi,
- Kokpit ışıklandırması.

Uçuş öncesi/sonrası önlem ve stratejiler:

- Hipnotiklerin kullanımı (temazepam, zolpidem, zaleplon),
- Uyku ve uyanıklığın geliştirilmesi,
- FDA tarafından düzenlenmemiş maddelerin kullanımı (melatonin, kafein)

Yeni Teknolojiler:

a. Performansı ölçen yazılımlar:

PsikomotorVijilans Test (PVT): Görsel uyaranlar verildikten sonra sürdürülebilir dikkatin, reaksiyon zamanı ve hızının ölçülmesi amaçlanmıştır. Uykusuzluk ve uyku bozukluğu, uyanıklık durumunun azalmasına, problem çözmede yavaşlamaya, psikomotor becerilerde azalmaya ve yanlış cevaplarda artışa neden olmaktadır. CogScreen: Kişilerin kognitif değerlendirmeleri yapılmaktadır.

b. Gerçek zamanlı değerlendirmeler:

Gerçek zamanlı olarak uyanıklık seviyesi ve performans kabiliyetini ölçer. Amacı artan yorgunluk ve uykusuzluk seviyelerine hassas insan fizyolojik davranışları (EEG, göz hareketleri, yüz hareketleri) veya fiziksel karakteristiklerin (kas tonusu, baş pozisyonu, göz kırpmaya yüzdesi, bilek hareketliliği) çeşitli açılardan görüntülemektir. EEG ölçüm değerlendirmeleri; B-alert, göz ve göz kapağı hareketlerine göre değerlendiren; Co-pilot, Optalert, Eye-com, yüz hareketlerine göre değerlendirme yapan; PERCLOS, bilek hareketlerine dayanan; Actiwatch/Motionwatch.

c. Çevrim-dışı yorgunluk tahmin algoritmaları:

Gerçekleştirilecek olan iş sırasında bireyin uyanıklık durumu veya etkin performansının tahmin edilmesi için geliştirilmiştir. Böylece; performansın optimal olduğu zaman, uyku ihtiyacının hangi periyotta olması gerektiği ve görev/dinlenme periyotlarına nelerin etkili olduğunun nörodavranışsal işlevler sırasında değerlendirmeleri yapılabilmektedir. Bunlar; Yorgunluktan Kaçınma Programlama Araçları (FAST), Uyku, Aktivite ve Görev Etkinliği (SAFTE)'dir. Bunlar ABD Hava Kuvvetleri tarafından geliştirilmiştir. Birkaç gün veya haftanın uyku/görev saatlerinin girilmesi sonucunda, bu mesai takviminde elde edilecek performans seviyelerini rakamsal ve grafiksel olarak sunar.

Sonuç: Havacılıkta yorgunluğun üstesinden gelmede en önemli nokta eğitimidir. Tüm mürettebat, uçuş programlarını yapanlar ve yöneticiler yorgunluğun etkileri, yorgunluktan sorumlu faktörler ve yorgunluğa karşı alınması gerekli önlemler konusunda bilgilendirilmelidir. Uçuşun tüm safhasında planlamalar bilimsel veriler doğrultusunda yapılmalıdır, teknolojik imkanlar bu doğrultuda kullanılmalıdır.

HAVACILIKTA KOGNİTİF VE PSİKOMOTOR FONKSİYONLAR

Abdullah BOLU

Uçucu Sağlığı Araştırma ve Eğitim Merkezi

Bilişsel fonksiyonlar bir durumu veya olayı algılama, anlama, yorumlama ve yanıt oluşturma gibi sinir sistemindeki süreçlerin tamamı şeklinde tanımlanabilmektedir. Sınırları çok belirgin olarak ayrılmayan ve birbiri ile yakın ilişki içinde olan, hatta bazen bir biliş fonksiyonunun tek parçası gibi çalışan alt yapılardan oluşmaktadır. Bilinç, dikkat, yönelim, algı, bellek, yargılama ve içgörü bilişsel fonksiyonların en temel olanlarıdır. Gelişen teknoloji ile birlikte, bu teknolojiye yönetecek, kazanımlarını arttıracak insan faktörüne olan ihtiyaç da artmaktadır. “Az insan gücü ile çok iş yapma” ilkesi de işin içine girince, kişisel farklılıklar daha da çok önem kazanmaktadır.

Dikkate ve kısa süreli bellek (işlem belleği) uyaranlara psikomotor yanıt oluşturma ve araştırma alanı oluşturma konularında en çok öne çıkan bilişsel fonksiyonlardır. Dikkatin birçok tanımlaması yapılmıştır. Kimi yazara göre dikkat, içinde bulunulan durumda bazı uyaranların seçilip, bazılarının ihmal edilmesidir (Cüceloğlu, Morgan). Kimine göre, düşünme, algılama ve hayal etmeden meydana gelen zihinsel fonksiyonların bilinçli bir şekilde harekete geçirilmesidir (Bouman, 1994). Kimine göre ise, aynı anda birkaç nesneden veya düşünce yumağından birinin canlı, belirgin tarzda zihin tarafından alınmasıdır (James). Bu konudaki en yalın tanım bazı uyaranların diğerlerine göre daha etkin bir sıklıkla ele alınmak için seçilmesidir. Dikkatin uzun sürebilmesi için güçlü bir motivasyonel temele gereksinim vardır. Yapılan güncel çalışmalarda daha çok dikkati etkileyen dış parametreler üzerinde durulmuştur. Bunlar; uyarının şiddeti (yüksek ses, parlak ışık, parlak renk vb.), uyarının yeni ve alışılmadık oluşu, monotonluk taşımayan, sürekli bir değişme içinde olan uyaranlardır. Dikkatin kapasitesi ile ilgili beş kuram ortaya konmuştur. Bunlar sabit kapasite kuramı (Welford, Broadbent), esnek kapasite kuramı (Kahneman), çoklu kaynak kuramı (Navon ve Gopher, Allport ve Wichens), otomatik işlev görme kuramlarıdır.

Bellek öğrenilmiş bilginin muhafaza edilmesi; kodlanıp (acquisition, encoding), saklanarak (storage), gereğinde geri çağırabilme (retrieval of information) sürecidir. Belleğin kongnitif fonksiyonla üzerinde en etkili kısmını işlem belleği oluşturmaktadır. İşlem belleği (kısa süreli bellek, işleyen bellek, working memory), kullanılmak üzere bilginin kısa süreli tutulması gibi önemli bir fonksiyonu olduğu için bilgi işlem sürecinde bir darboğaz olarak tanımlanmaktadır (Miller 1956). Seçici dikkat ile duyuşal girdiler kısa süreli bellekte işlenir. Temel işlevi bilginin bilinçli işlenmesidir. Birkaç dakika süreyle burada tutulan stabil olmayan bilgi güçlenip uzun süreli belleğe aktarılabilir ya da unutulabilir. İşleyen bellek farklı bilgilerin aynı anda tutulabilmesini sağlayarak neden sonuç bağı kurma, karar verme, plan yapma gibi prefrontal korteks işlevlerinin yerine getirilmesinde kritik rol oynar. Çeşitli öğrenme tipleri için belleğin işlenmesi farklı beyin yapılarını içerir ve bir bilginin aynı beyin alanında bile birden fazla yerde temsil edildiğini düşündüren veriler bulunmaktadır. Üç bileşenden oluştuğu düşünülmektedir: görsel uzaysal bilginin tutulduğu alan, sözel bilginin tutulduğu alan, merkezi yürütücü alan. Merkezi yürütücü alan yeni bilginin işleyen belleğe duyuşal veya uzun süreli bellekten getirilmesi gibi işleyen belleğin tüm aktivitelerini koordine edici bileşendir. Uzun Süreli Bellek, temel işlevi bilgilerin depolanması organize edilmesidir. Kapasitesinin sınırsız olduğu düşünülmektedir. Bilgilerin depolanma süresi günler ve aylar sürer. Kognitif fonksiyonların değerlendirilmesi için bir psikometrik test bataryası geliştirilmiştir. Bu ölçme değerlendirme test bataryalarından çok azı sadece bir bilişsel alanı değerlendirebilir. Genel bu bataryalar birden fazla bilişsel süreç hakkında fikir verir.

SİVİL HAVACILIKTA HAVADAN HASTA VE YARALI TAHLİYESİ

Etem DÜZOK

Gökçen Havacılık Medikal Koordinatörü

1870 lerde Fransa – Prusya savaşında bir sıcak hava balonunun kullanılması ile ilk kez bir yaralı asker hava yolu ile transport edilmiştir. 2. Dünya savaşında ise toplam 1.4 milyon yaralı Amerikan askeri okyanus ötesine kargo uçakları ile taşınmıştır. Bir helikopter ise ilk kez 1944 yılında Bruma'da hava ambulansı olarak kullanılmış ve şimdiki havadan hasta transportu sisteminin temelleri böylece atılmıştır.

Ülkemizde CN-235 CASA tipi uçaklar Hv.KK lığı tarafından 1996-1999 yıllarında ambulans konfigürasyonuna dönüştürülerek hizmete girmiştir. Sağlık Bakanlığı tarafından 2008 yıllarında yapılan hizmet alımı ihalesi ile birlikte hava ambulans sistemi kurulmuş ve işlemeye başlamıştır.

Sağlık Bakanlığının 25 Ocak 2013 tarihinde yaptığı helikopter ambulans hizmet alımı ihalesi sonucunda Gökçen Havacılık - Saran Savunma Havacılık – Betaz Havacılık iş ortaklığı ihaleyi kazanmış ve 20.Mart.2013 tarihinde Sağlık Bakanlığı ile sözleşme imzalanmıştır. Sözleşme gereğince 12 Ağustos 2013 tarihinde ilk 5 Helikopter; Ankara, Antalya, Erzurum, Diyarbakır ve İstanbul bölgelerinde uçuşa başlamış, takiben; 17 Eylül 2013 tarihinde İzmir, 13 Ekim 2013 tarihinde Adana ve 26 Ekim 2013 tarihinde Bursa 'da konuşlandırılan helikopterler hizmete girmiştir. Çanakkale, Afyon, Konya, Ankara 2, Kayseri, Malatya, Samsun, Trabzon ve Van bölgelerinde ise 12.Nisan 2014 tarihinde uçuşlara başlanması planlanmıştır.

Ambulans helikopter operasyonunda toplam 15 adet EC135 ve 2 adet Bell 429 tipi helikopter kullanılmaktadır. Helikopterlerin tamamı bir yoğun bakım hastasına hizmet verebilecek medikal demirbaş teçhizat ile donatılmıştır.(Ventilatör, Defibrilatör –Monitör, İnfüzyon ve Enjektör pompası, Portatif Aspiratör, Küvöz ve Yenidoğan Ventilatorü, Scoop Sedye, Vakum Sedye, Ana Sedye)

Toplam 17 bölge de 42 hekim ve 38 yardımcı sağlık personeli ve 52'de pilot görev yapmaktadır. Göreve başlayacak olan medikal ekibe; Havadan Hasta Transportu ve Uçuş Fizyolojisi, Temel Yaşam Desteği, İleri Yaşam Desteği, Travma Resüsitasyon Kursu, Neonatal Resüsitasyon Programı ve Çocuk İleri Yaşam Desteği eğitimleri ile birlikte periyodik hizmet içi eğitimler verilmektedir.

Uçuşların başladığı 12 Ağustos 2013 tarihi ile 31 Mart 2014 tarihi arasında 8 bölgede toplam 1893 saat uçuş yapılmış ve bu uçuşlarda 1023 vaka taşınmıştır. Bu vakaların 9'u (%0,88) ilk müdahalesi ambulans helikopter medikal ekibi tarafından yapılan primer vakalardır. Vakaların 177 si (%17,30) küvöz ile nakledilen vakalardır. Vakaların tanı gruplarına göre dağılımında ise %29'luk oranla kardiyovasküler hastalıklar ilk sırada gelmektedir.

Vaka seçimleri ve görevlendirmeler; sorumlu bulundukları alanlar içinde ise İl Hava Ambulans Merkezinin bulunduğu bölge 112 komuta kontrol merkezlerince, bölge dışına ya da dışından taşınacaksa veya mekik taşıma yapılacaksa Sağlık Bakanlığı Hava Ambulans Komuta Merkezince verilmektedir.

Kritik yoğun bakım hastalarını kara yolu ile taşınmanın bile hasta açısından ne denli kritik ve riskli olduğu düşünülürse; bir hava aracı içerisinde, gürültü, vibrasyon ve basınç değişiklikleri gibi birçok uçuş stresörüne maruz kalan bir hastanın zarar görmeden taşınmasının ne kadar zor bir süreç olduğu daha iyi anlaşılacaktır. Bu nedenle ülkemizde gün geçtikçe daha da gelişeceğini düşündüğümüz havadan hasta transportu sırasında verilen hasta bakım hizmetinin kalitesini artırmak ve bu hizmeti sağlam bilimsel temellere oturtmak maksadı ile Gökçen Havacılık Medikal Koordinatörlüğü olarak bu konuda güncel kaynak olarak kullanılabilecek bir kitabın Türkçe'ye çevirisi tamamlanmış ve basım aşamasına gelinmiştir.

TİCARİ HAVA YOLU UÇUŞLARINDA HASTA YOLCULAR

M. Deniz AYBEY

Türk Hava Yolları A. O.

- Uçak İçi Sağlık Ekipmanları
- Uçak İçi Medikal Aciller (UMA)
- UMA ile ilgili mevcut ulusal ve uluslararası yasal durum
- Uygulamalarımız – Projelerimiz

Uçak İçi Sağlık Ekipmanlarımız

- Doktor Kit (Emergency Medical kit): Her uçakta bir adet
- İlk Yardım Kit (First Aid Kit): 100 yolcu başına bir adet
- AED (Otomatik Eksternal Defibrilatör) Her uçakta 1 adet
-



Doktor Kit İçeriği



 DOKTOR KIT MALZEME LİSTESİ EMERGENCY DOCTOR KIT CONTENTS LIST				CONTROLLER / KONTROL EDEN: DATE/TARİH:/...../20....			
ADET/ QTY	MALZEME	EQUIPMENT	UYGUN / AVAILABLE	ADET/ QTY	İLAC	MEDICINES	TARİH/DATE
1	Makas	Makas		1	Nitrolingual Sprey	Nitroglycrine Sprey	
1	Yüz Maskesi	Cpr Mask		1 box	Aspirin tb.	Aspirine / Ecoprine	
1	Cımbız	Tweezers		1 box	İsordil 5mg tb.	Coronary Vasodilator	
1	Tansiyon Aleti	Sphygmomanometer		1 box	Lasix tb.	Diuretic	
1	İğne Atık Kutusu	Needle Disposable Box		1 box	Beloc Zok 50 Mg tb.	Oral Beta Blocker	
1	Pulse Oksimetre	Pulse Oxymetre		1	Ventolin amp.	Broncial Dilatator Inhaler	
2	Pil	Batery		1 box	Tavegil tb.	Anti Histemine Oral	
1	Işık Kaynağı	Flashlight		1 box	Diclomec Sr tb.	Non-Opioid Analjezik	
1	Steteskop	Stethoscope		1 box	Metejin tb.	Uterus Contractor	
2	Bant/ flaster	Adhesive Tape		1 box	Lopermid tb.	Loperamid HCl	
6+6	Şırınga Ve İğne Ucu	Syringes And Needles		2	Atropin amp.	Atropine	
2	Airway (2 Boy)	Oral Airways		3	Adrenalin amp.	Epinephrine 1/ 1000	
1	Turnike	Turniket		2	Digoxine amp.	Digoxine	
2	Göbek Klemli	Umbilical Cord Clamp		3	Lasix amp.	Diuretic	
4	İv Kanul	IV Canula		2	Contramal amp.	Major Analgesic	
2	Gri Kanül	Tracheal Catheter-grey canula		2	Diazem amp.	Sedative /Anticonvulsant	
1	Ateşölçer	Thermometer		2	Buskopen amp.	Antispazmodic	
1	Ambu seti	Ambu Kit		2	Aritmal %0.2 amp.	Lidocaine	
1	Laringoskop seti	Laryngoscope Kit		2	Metpamid amp.	Anti Emetic	
1	Manuel Aspiratör	Manual suction		2	Avil amp.	Anti Histemine/Inject	
2	Serum Seti	Basic Delivery Kit		2	Dekort amp.	Adrenocortical Steroid	
1	Dikiş Seti	Cut Down Set		1	Prednol-L(40 Mg) amp.	Prednizolon	
1	Steril Delikli Örtü	Sterile Drape		1	Prednol-L(250 Mg) amp.	Prednizolon	
1	Steril Eldiven	Sterile Gloves		2	Difilin amp.	Broncial Dilatator	
1	Steril Strip	Steril Strip		2	Cordorone 300 Mg/3ml	Amiadarone	
2	Steril Spanç	Sterile Gauze		2	Synpitan amp.	Oxytocin	
2	Yara Örtüsü	Wound Dressings		2	Meterjin amp.	Uterus Contractor	
2	Yanık Örtüsü	Burn Dressings		2	Serum Fizyolojik amp	Sodium chloride 10 ml.	
2	Sargı Bezi	Roll Bandage		1	Dextrose %50	Dextrose %50	
1	Elastik Bandaj	Elastic Bandage		2	Epinephrine 1/10000	Epinephrine 1/ 10000	
4	Temizleme Mendili	Antiseptic Wipes		2	250 ml NaCl	Sodium chloride %0.9 sol.	
2	Maske	Surgical Dr.Mask		1	500 ml Ringer Laktat	Ringer Lactat	
4	Eldiven (2 çift)	Disposable Gloves-2 pair		1	Glukometre	Blood Glucose Test Eq.	
3	Üriner Katater	Urinary Catheter		2	"Doktor Kit" Medical Report Form (4nüşa)		
1	İdrar Torbası	Urine Bag		1	Tıbbi Atık Poşeti	Biohazard Bag	
2	Mavi etiket	Blue sticker		1	İlaç Rehberi	Guide / Contents	
THY Health Department I (JAR-OPS & AMC OPS 1.755)							

İLK YARDIM ÇANTASI (First Aid Kit İçeriği)

ADET	MALZEME/İLAÇ	AD ET	MALZEME/ İLAÇ
	KAPAK BÖLÜMÜ		ALT BÖLÜM
1	Antigribal(Deflu) tablet (20)	1	Tansiyon Aleti
1	Antibakteriyel pomad(Isosol) 20 gr (1)	2	Suni Hava Yolu (yetişkin, pediatrik)
1	Loperamid HCl(lopermid)tablet 2 mg (20)		ALT BÖLÜM/KUTU-1
1	Metoklopramid HCl (Metpamid) tablet 10 mg (30)	1	Atel (Sam Splint)
1	Hiyosin (Molit) tablet 10 mg(20)	2	Üçgen Sargı
1	Xylometazoline (Otrivine) Nazal Sprey 0.1% (10 ml)	1	Pamuk
1	Parasetamol (Paranox) Suppozituar 120 mg (10)	10	Tek Kullanımlık Non-Steril Eldiven
1	Parasetamol (parol) tablet 500 mg (10)	5	Cerrahi Maske
1	Hidrotalcid (Talcid)tablet 500 mg (20)		ALT BÖLÜM /KUTU-2
1	Göz damlası (Tears Naturel)15 ml	3	Yanık Örtüsü(Yako)
1	Tobramisin (tobrex) göz pomadı 0.3 %	3	Yanık Jeli(Vestagel)
1	CPR Maskesi	3	Steril Gazlı Bez
1	Makas	2	Tıbbi Flaster
2	Termometre	2	Sargı Bezi (10 cm)
1	Yara Bandı ,(10)	2	Sargı Bezi(5 cm)
1	Cımbız	2	Yara Örtüsü
	SEPARATÖR	1	Sarı "Tıbbi Atık" poşeti
1	İlk Yardım Çantası İlaç Kullanım Rehberi El Kitabı- Türkçe	5	Antiseptik Mendil
1	İlk Yardım Çantası İlaç Kullanım Rehberi El Kitabı- İngilizce		
1	Yer/Hava Sinyal Kodu		
3	İlk yardım uygulamaları bildirim formu		

Uçak İçi Medikal Acil Durumlar (UMA)

- Yapılan değişik araştırmalara göre uçak içi medikal acil durum insidansının 1/10.000 ile 1/50.000 arasında olduğu, ölüm oranının da 1/1.000.000-1/10.000.000 arasında olduğu belirtilmektedir.
- Hasta ve yaşlı popülasyonun havayolu ile seyahat oranının gittikçe artmasından dolayı, dünya genelinde uçak içi medikal olaylar ve ölüm oranlarının artması beklenmektedir.

Uçak İçi Medikal Acil Durumlar (UMA)

- UMA'lara müdahale eden bir çağrı merkezinin 1 Ocak 2008-31 Ekim 2010 tarihleri arasında aldığı kayıtlar esas alınarak bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaya göre 744 milyon yolcu içerisinde 11.920 UMA meydana gelmiştir
- Divert Sayısı: 875. (Tüm UMA'ların %7,34'ü)
- Söz konusu çalışmada 11.920 UMA arasında 36 ölüm vakası görülmüştür. Ölüm vakalarının tüm UMA'lara oranı % 0.3, taşınan tüm yolcu sayısına oranı ise yaklaşık 1/20.000.000 civarında gerçekleşmiştir.

Uçak İçi Medikal Acil Durumlar (UMA)

Yukarıdaki çalışmada belirtilen ölüm vakalarının sebepleri:

- | | |
|--------------------------------------|----|
| • Kardiyak Arrest | 31 |
| (Ölüm vakalarının %80'inden fazlası) | |
| • Senkop-Presenkop | 4 |
| • Respiratuar Problemler | 1 |

Sıklıklarına Göre Uçak İçi Medikal Aciller Diversiyon Sebeplerine Göre UMA'lar

THY İSTATİSTİKLERİ

Veriler 2013 yılı içinde tüm uçak içi sağlık olaylarını yansıtmaktadır.

- Bir yıl içinde toplam yaklaşık 49 milyon yolcu taşınmıştır. 11.654 sağlık olayı kayıt altına alınmıştır.
- Yolcu sayısına göre UMA sıklığı ¼.204'dir.
- 71 divert olmuştur. UMA'lara oranı %0,61.
- 6 yolcumuz vefat etmiştir. Ölüm sebepleri Kardiyak Arrest'tir. Tüm yolcu sayısına oranı 1/8166 Tüm UMA'lara oranı ise %0,04

Sistem Bazında UMA Sıklığı – THY 2013

Diversiyon Sebeplerine Göre UMA Sıklığı (THY 2013)

İstatistiklerin Karşılaştırılması

- THY'de UMA sıklığının bu şekilde yüksek oranda olması, buna karşın divert ve ölüm oranlarının önceki çalışmaya göre çok düşük olması, bizim uçak içinde meydana gelmiş tüm medikal olayları çalışmaya dahil etmemizden kaynaklanmaktadır.
- Önceki çalışmadan anlaşıldığına göre basit olaylar için yer merkezi aranmadığından, bizim kayıtlarımızda çok yüksek oranda çıkan yanık ve baş ağrısı gibi vakaların bu çalışmaya (Ciddi olanların dışında) yansımadağı söylenebilir.
- 2013 yılı içinde 2481 Doktor kit (DK) açılmış, 11513 FAK açılmıştır. Belki de önceki çalışmayı DK açılan vakalarla karşılaştırmak daha doğru olurdu. Ancak biz tüm vakalara genel bir perspektifte bakmanın daha uygun olduğunu düşündük.

Yasal Durum

- Uçak hangi ülkenin bayrağını taşıyorsa, uçak içinde o ülkenin kanunları geçerlidir. THY uçaklarında Türkiye Cumhuriyeti kanunları, United Airlines uçaklarında ABD kanunları, Lufthansa uçaklarında Almanya kanunları geçerlidir.
- Türkiye1, Almanya, Fransa, Avustralya ve birçok Asya -Ortadoğu ülkesinde acil durumlarda doktorların yardımcı olmaları yasal bir zorunlulukken, ABD, İngiltere ve Kanada gibi ülkelerde yürürlükteki kanunlar, önceden doktor-hasta ilişkisi yoksa doktorun yardımcı olmasını zorunlu kılmamaktadır.
- Bir çok havayolu şirketinde olduğu gibi Türk Hava Yollarında da uçakta yapılan tıbbi müdahaleler tümüyle uçak sigortası kapsamındadır. THY uçaklarında şimdiye kadar uçakta doktor müdahalesi ile ilgili hukuki bir sorunla karşılaşmamıştır.

- ABD’de, populer olarak Good Samaritan Law olarak bilinen Aviation Medical Assistance Act (AAA-AMA Act, 49 USC 44701) 1998 yılından beri yürürlükte ve açık kasıt veya büyük bir ihmal olmadığı müddetçe uçaklarda acil yardımda bulunan doktorların yaptıklarından sorumlu tutulamayacağını belirtmektedir.
- Yasal sorumluluğun olmaması doktorun yaptığı müdahale karşılığında herhangi bir ücret veya başka bir karşılık almamasına bağlıdır. Acil müdahale sigorta kapsamındadır ancak ticari bir aktivite olarak yapılan tıbbi müdahaleler sigorta kapsamında değildir.

Karşılaşılan Zorluklar

Uçak içi ortam ve yolcuların değişik milliyet ve doğaları gereği müdahale edecek olan doktor bazı zorluklarla karşılaşabilir.

- Dil sorunundan dolayı anamnez almak çoğu zaman zordur.
- Ortam darlığı, suboptimal ışıklandırma, vibrasyon ve gürültü nedeniyle inspeksiyon, palpasyon, perküsyon ve oskültasyon’un yapılmasında çok zorluk çekilebilir. Gürültüden dolayı kalp, AC veya abdomenin stetoskopik muayenesi genellikle mümkün olmaz.
- Sağlık ekipmanı sınırlıdır.
- Hasta yolcu ve uçaktaki diğer yolcular uçağın izole bir ortam olması nedeniyle daha fazla endişelidirler.

Smiling Doctors

Uygulamaya Nisan 2013 tarihinde başlandı

Toplam 2.040 doktor başvurdu. 380’i Yabancı Doktor



ACİL TIP UZMANI	120
DAHİLİYE/KARDİYOLOJİ	218
ANESTEZİYOLOJİ	86
NÖROLOJİ/PSİKİYATRİ	103
KADIN HASTALIKLARI VE DOĞUM	123
AİLE HEKİMİ/PRATİSYEN HEKİM	441
DİĞER	948
TOPLAM	2040

- Başvuru, Miles&Smiles üye hesabından yapılmaktadır.
- Kampanyadan faydalanmak isteyen Tıp Fakültesi mezunu Doktorlarımız başvuru formlarını eksiksiz ve doğru bir şekilde doldurarak diplomalarını ve/veya uzmanlık belgelerini (Tıp Fakültesi mezunu olduklarını gösteren resmi belgelerini) ekleyip göndermeleri gerekmektedir.

- Türk Hava Yolları ile ilk uçuşunu gerçekleştirdiğinde 5.000 bonus mil hesabına yansıtılmaktadır.
- Uçuş esnasında uçuş personeli tarafından tıbbi destek talebi Tıp Doktoru üyemize iletilecek ve gönüllü olması halinde yardımcı olması beklenecektir.

Kabin Ekibi Eğitimleri

Tüm kabin ekiplerine THY İLK YARDIM EĞİTİM MERKEZİ tarafından Sağlık Bakanlığı onaylı Temel Yaşam Desteği eğitimleri ile Otomatik Eksternal Defibrilatör eğitimleri verilmektedir. Bu eğitimler her yıl güncellenmektedir.

Projelerimiz

Uçak içi acil durumlarda müdahalede bulunacak meslektaşlarımıza yönelik el kitabı hazırlanmaktadır. Çalışmaların yıl sonuna kadar tamamlanması hedeflenmektedir. Bu kitapta; uçuş fizyolojisi, uçak içi medikal acil istatistikleri, uçak içi sağlık ekipmanları ve karşılaşılabilecek hastalıklarla ilgili tedavi algoritmaları yer alacaktır.

Telesağlık Projemiz:

- Bu projemizde uçak içi medikal aciller sırasında uçak ile yer istasyonundaki sağlık birimi arasında iletişim kurularak tıbbi destekte bulunmayı hedeflemekteyiz.
- Bu hizmet, ilk etapta özellikle internet bağlantısı olan ve uzun uçuş yapan geniş gövdeli uçaklarda kullanılacaktır.
- Uçakta bulunan doktor, kabin ekibi ve hasta yolcu ile görüntülü ve sesli iletişim kurularak yer istasyonundaki doktor tarafından gerekli tedaviler konusunda yönlendirme yapılması ve uçağın divert edip etmeyeceğine karar verilmesi hedeflenmektedir.
- 2014 yılı içinde tamamlanması planlanmaktadır.

Kaynaklar

- Drew C. Peterson, M.D., Christian Martin-Gill, M.D., et al. Outcomes of Medical Emergencies on Commercial Airline Flights. New Engl and Journal of Medicine 2013; 368:2075-2083 May 30, 2013
- Tıbbi Deontoloji Tüzüğü 3. ve 18. madde: <http://www.tkhk.gov.tr/TR,1542/tibbi-deontoloji-nizamnamesi.html>
- TCK 83. madde: <http://www.turkhukusitesi.com/serh.php?did=1107>

I. ULUSAL HAVACILIK TIBBI KONGRESİ

Sözel Bildiriler

SS01. UÇUCULARDA KARDİYOVASKÜLER RİSK İLE İLİŞKİLİ PARAMETRELERİN YAŞ GRUPLARINA GÖRE DEĞİŞİMİ

Mustafa APARCI¹, Muhammed ERDAL², Mehmet KARADUMAN³, Cengiz ÖZTÜRK⁴, Sercan OKUTUCU¹

¹Etmesgut Asker Hastanesi, Kardiyoloji ve Hava Muayene Merkezi, Ankara

²Hava Teknik Okullar Komutanlığı, 1.Basamak Aile Hekimliği Merkezi, İzmir

³Etmesgut Asker Hastanesi, Dahiliye ve Hava Muayene Merkezi, Ankara

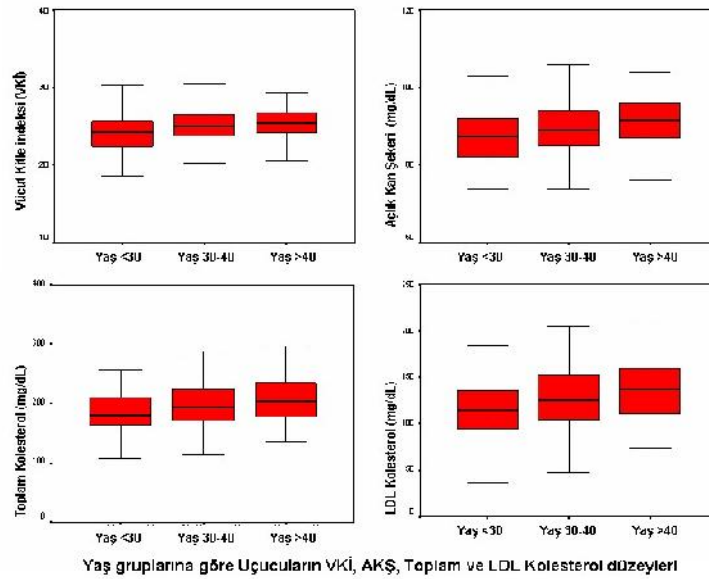
⁴Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Kardiyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara

AMAÇ: Yaş kalp ve damar hastalıkları için önemli bir risk faktörüdür. Ayrıca yaşla birlikte kardiyovasküler risk ile ilişkili laboratuvar ve fiziksel özelliklerde de değişiklikler meydana gelebilir. Dolayısı ile yaş doğrudan ve dolaylı olarak kalp ve damar hastalığı gelişim sürecini etkileyebilir. Bu çalışmada uçucuların 10 yıllık yaş gruplarına göre laboratuvar ve fiziksel özelliklerdeki değişiklikleri inceledik.

MATERYAL ve METOD: 465 uçucunun tıbbi dosyası retrospektif olarak tarandı ve istatistiki analiz için yeterli verileri olan 387 uçucunun verileri analiz edildi. Demografik özellikleri, Sistolik ve diyastolik kan basınçları, Kalp hızı, Laboratuvar parametreleri (AKŞ, Toplam kolesterol, LDL ve HDL kolesterol, Trigliserid düzeyleri vb) incelendi Karşılaştırmalar <30, 30-40 arası ve 40 yaş üzeri uçucu grupları arasında yapıldı. İstatistiksel analiz One way ANOVA testi kullanılarak yapıldı.

BULGULAR: VKİ (24.11 ± 2.45 , 25.17 ± 2.13 , ve 25.50 ± 1.96 , $p=0.000$), Kalp hızı (72.7 ± 12.9 , 70.9 ± 11.8 , ve 75.8 ± 12.2 , $p=0.007$) Açlık Kan şekeri (86.68 ± 8.77 , 89.62 ± 7.82 , ve 91.77 ± 10.45 , $p=0.000$), ve Toplam kolesterol (182.83 ± 33.04 , 197.27 ± 37.77 , ve 206.78 ± 33.48 , $p=0.000$), LDL kolesterol (114.02 ± 29.85 , 126.99 ± 34.21 , 135.92 ± 30.96 , $p=0.000$), trigliserid (101.7 ± 61.7 , 119.2 ± 58.6 , 126.1 ± 72.3 , $p=0.023$) düzeylerinde 10 yıllık yaş grubu artışına bağlı olarak istatistiki olarak anlamlı olarak bir artış gösterdiği gözlenmiştir.

SONUÇ: Yaşlanma uçucularda metabolik anormalliklerin gelişimi için önemli bir klinik faktördür. Gelişen bu metabolik anormallikler hipertansiyon, diyabet ve kalp-damar hastalıkları gelişimi için potansiyel risk faktörleridir. Dolayısı ile 40 yaş ve üzeri yaş grubundaki uçucularda klinik bulguların da eşliğinde ileri kardiyolojik tetkikler planlanması yerinde olabilir. Fiziksel aktivitenin artırılması, kilo kaybı, diyet ve yaşam tarzı değişiklikleri özellikle 40 yaş ve üzeri uçucularda kardiyovasküler riskin azaltılmasında ve metabolik anormalliklerin düzeltilmesinde etkin bir önlem olacaktır.



Tablo1: Demografik, Laboratuvar ve Lipid parametrelerinin uçucularda <30 yai, 30-40 yaş ve >40 yaş grupları arasında karşılaştırılmaları

	Yaş <30 (n=104)	Yaş 30-40 (n=196)	Yaş >40 (n=87)	p
Demografik parametreler				
Yaş (yıl)	26.8±1.8	34.6±2.9	44.2±4.2	0.000
Boy (cm)	175.7±4.9	177.3±5.9	176.3±5.4	0.048
Ağırlık (kg)	74.5±8.6	79.2±8.7	79.3±7.4	0.000
VKİ (Kg/m ²)	24.1±2.5	25.1±2.1	25.5±1.9	0.000
SKB (mm Hg)	113.3±11.9	112.7±12.2	115.7±14.3	0.186
DKB (mm Hg)	72.2±6.5	72.1±6.7	73.8±8.2	0.159
Kalp hızı (vuru/dk)	72.7±12.9	70.9±11.8	75.8±12.2	0.007
Laboratuvar Parametreleri				
AKŞ (mg/dL)	86.6±8.7	89.6±7.8	91.7±10.4	0.000
Üre (mg/dL)	26.4±5.1	27.8±7.5	28.3±5.5	0.104
Kreatin (mg/dL)	0.99±0.1	0.99±0.09	1.03±0.11	0.024
ALT (IU/dL)	30.5±18.7	30.2±14.9	27.9±12.3	0.436
AST (IU/dL)	22.6±7.4	23.1±9.0	22.8±6.8	0.886
GGT (IU/dL)	24.9±21.6	29.7±24.6	28.1±16.7	0.210
Urik asit (mg/dL)	5.3±0.9	5.5±0.9	5.3±0.9	0.075
Hgb (g/dl)	15.8±0.8	15.5±0.9	15.4±0.9	0.008
Hct (%)	45.4±2.4	44.5±2.5	44.1±4.0	0.005
Kolesterol ve lipid parametreleri				
Kolesterol (mg/dL)	182.8±33.0	197.2±37.7	206.7±33.4	0.000
Trigliserid (mg/dL)	101.7±61.7	119.2±58.6	126.1±72.3	0.023
HDL-Kolesterol (mg/dL)	47.4±10.2	44.6±7.4	46.1±7.6	0.023
LDL-Kolesterol (mg/dL)	114.1±29.8	126.9±34.2	135.9±30.9	0.000
VLDL-Kolesterol (mg/dl)	20.2±12.4	23.9±11.7	25.9±16.5	0.012

SS02. UÇUCULARDA ATRİAL FİBRİLASYON - VAKA SUNUMU

Cengiz ÖZTÜRK¹, Ahmet AKIN², Süleyman METİN², Tolga ÇAKMAK², Ahmet ŞEN³,
Mustafa APARCI⁴, Şevket BALTA⁵

¹Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Kardiyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara

²Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Hava ve Uzay Hekimliği Anabilim Dalı, Eskişehir

³Uçucu Sağlığı Araştırma ve Eğitim Merkezi, Eskişehir

⁴Etimesgut Asker Hastanesi, Dahiliye ve Hava Muayene Merkezi, Ankara

⁵Eskişehir Asker Hastanesi, Kardiyoloji ve Hava Muayene Merkezi, Eskişehir

GİRİŞ: Hastane acil servisine senkop atağıyla getirilen ve atrial fibrilasyon tespit edilen ve spontan iyileşen bir jet pilotunda vazovagal senkop vakasını sunmak istiyoruz.

OLGU: 23 yaşında erkek jet pilotu sabah uçuş hazırlık brifinginin 5-6.dk sırada ayakta durur iken aniden senkop yaşıyor. İlk müdahaleden sonra birlik uçuş tabibi tarafından değerlendiriliyor. Anamnez ve hikayesinde daha önce 2 kez buna benzer senkop atağı yaşadığını ama hemen düzeldiğinden herhangi bir hastaneye gitmediğini, uçuşla ilgili bir sorun yaşamadığını ve bir önceki periyodik muayenesinde herhangi bir kısıtlama almadığını ancak o gün sabah kahvaltısı yapmadığını öğrenildi. Yapılan ilk muayenesinde ateşi 36,5 C, nabızı 70-100/dk, kalp sesleri taşikardik ve disritmik, arteriyel kan basıncı 90/60 mmHg olarak ölçüldü. Hastanedeki değerlendirmede EKG’de akut atrial fibrilasyonla prezente olan vazovagal senkop tanısı konuluyor. Etiyolojik inceleme amacıyla yapılan transtorasik ekokardiyografi normal olarak değerlendirildi. Tiroid fonksiyon testleri normaldi. Yapılan treadmill testinde stage5 ile hedef kalp hızına ulaşıldı ve herhangi bir anormallik tespit edilmedi. 24 saatlik holter tetkikinde nadir VPC dışında herhangi bir anormallik yoktu. Vasovagal senkopu ortaya çıkarmak için Tilt table testi uygulandı ve senkop görülmedi, (başlangıç AKB:110/75 Nabız:99, bitiş 107/77 Nabız:104)normal cevap olarak değerlendirildi. Aynı zamanda santral sinir sistemi kaynaklı sebepleri ekarte etmek için nöroloji konsultasyonu yapıldı. Yapılan EEG normaldi. Uçucuya vasovagal senkop ve AF atağı olmasından dolayı hava ve uzay hekimi konsultasyonu ve önerisiyle belirli bir süre fizik kondüsyon sağlaması amacıyla beden eğitimi öğretmeni rehberliğinde fizik egzersiz, bol sıvı ve yeterli tuzlu diyet önerildi. İlk AF (lone) olmasından dolayı EPS planlanmadı ve 3 ayda bir kontrole gelmek üzere uçucu statüsü devam ettirildi.

SONUÇ: Uçucularda ve normal popülasyonda vasovagal senkop sık olarak karşımıza çıkmaktadır. Vazovagal senkop sadece tansiyon ve nabız düşüklüğü olarak algılanmamalı, altta yatan etiyolojik faktörler araştırılmalıdır. Bizim sunduğumuz uçucuda olduğu gibi AF gibi önemli ritim bozukluklarını da tetikleyebilir. Zamanında tanınmadığı ve tedavi edilmediği takdirde ciddi sonuçlar doğurabilen klinik bir durumdur.

SS03. UÇUCULARDA HEPATİK STEATOZ SIKLIĞI VE EŞLİK EDEN METABOLİK ANORMALLİKLER

Gökcan Okur AKTAŞ¹, Mustafa APARCI², Mehmet KARADUMAN³, Cengiz ÖZTÜRK⁴, Sercan OKUTUCU²

¹Etimesgut Asker Hastanesi, Radyoloji Servisi, Ankara

²Etimesgut Asker Hastanesi, Kardiyoloji ve Uçucu Muayene Merkezi, Ankara

³Etimesgut Asker Hastanesi, Dahiliye ve Uçucu Muayene Merkezi, Ankara

⁴Gulhane Askeri Tıp Akademisi, Kardiyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara

AMAÇ: Abdominal ultrasonografi (USG) uçucuların yıllık muayenesinde rutin uygulanan ve hepatik steatoz (HS) tanısında etkin bir görüntüleme aracıdır. Çalışmamızda HS tanısı alan uçucuların sıklığını ve eşlik eden laboratuvar ve klinik özelliklerini inceledik.

MATERYAL ve METOD: 1 ay içerisinde abdominal USG yapılan 189 uçucunun tıbbi dosyaları retrospektif olarak tarandı. HS tanısı alan 33 uçucu (yaş 37.54 ± 7.5) ve normal tanısı alan 39 uçucunun (yaş 31.87 ± 7.5) demografik ve laboratuvar özellikleri karşılaştırıldı. İstatistikî analiz Independent Samples *t* test kullanılarak yapıldı.

BULGULAR: HS sıklığı %17.4 (n=33) olarak belirlendi. HS'lu uçucuların yaş ortalaması daha yüksek izlendi. Ağırlık (75.5 ± 7.2 ile 81.3 ± 7.7 , $p=0.002$), Vücut kitle indeksi (VKİ) (24.3 ± 2.0 ile 26.1 ± 1.9 , $p=0.000$) ve diastolik kan basıncı (DKB) (70.5 ± 6.7 vs 74.8 ± 7.8 , $p=0.016$) HS'lu uçucularda anlamlı derecede yüksek olarak izlendi. Karaciğer enzimleri ALT (26.5 ± 12.2 vs 44.3 ± 18.0 , $p=0.000$), AST (24.1 ± 6.6 vs 29.30 ± 7.3 , $p=0.03$), ve γ -GT (23.8 ± 18.2 vs 33.7 ± 22.0 , $p=0.040$) HS grubunda anlamlı derecede yüksek izlendi. Açlık kan şekeri (AKŞ) (89.1 ± 12.8 ile 97.5 ± 9.0 , $p=0.002$), Toplam kolesterol (196.1 ± 42.6 ile 217.8 ± 43.5 , $p=0.036$), LDL (121.5 ± 36.9 ile 137.8 ± 36.4 , $p=0.063$) ve VLDL kolesterol (24.6 ± 12.9 ile 32.7 ± 14.7 , $p=0.015$) ve trigliserid (123.4 ± 64.9 ile 153.9 ± 71.2 , $p=0.62$) düzeyleri de HS'lu uçucularda yüksek olarak bulundu.

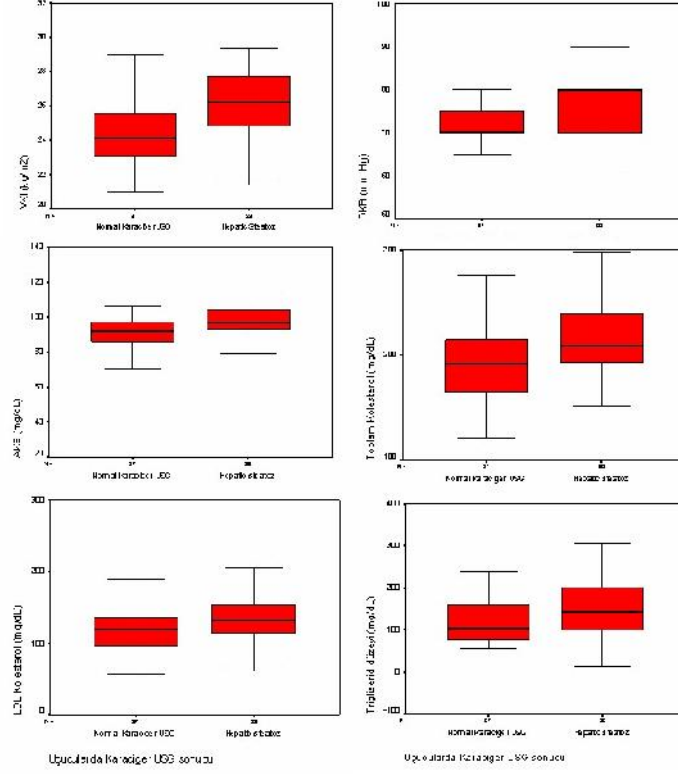
SONUÇ: HS günümüzde kardiyovasküler risk artışı ile ilişkili olduğu ileri sürülen kronik inflamatuvar bir karaciğer hastalığıdır. Uçucularda yaş artışı ile birlikte HS sıklığı artmaktadır. Çalışmamızda VKİ, DKB, AKŞ, kolesterol değerlerinin HS'lu uçucularda yüksek izlenmiştir. Dolayısı ile HS'lu uçucuların hipertansiyon, diyabet ve kardiyovasküler riskinin artmış olduğu ileri sürülebilir. HS'lu uçucularda tüm bu metabolik parametrelerin düzeltilmesine yönelik fiziksel aktivite, kilo verme, diyet ve yaşam tarzı değişikliği gibi önlemler teşvik edilmeli veya uygulanmalıdır.

Tablo 1: Normal ve Hepatik steatozlu uçucuların demografik ve laboratuvar parametrelerinin karşılaştırılması

	Normal uçucular (n=39)	HS'lu Uçucular (n=33)	p*
Yaş (yıl)	31.8 ± 7.0	37.5 ± 7.5	0.002
Yükseklik (cm)	1.76 ± 0.04	1.76 ± 0.06	0.966
Ağırlık (kg)	75.5 ± 7.2	81.3 ± 7.7	0.002
VKİ (kg/m^2)	24.3 ± 2.0	26.1 ± 1.9	0.000
SKB (mm Hg)	113.7 ± 9.3	117.8 ± 10.4	0.088
DKB (mm Hg)	70.5 ± 6.7	74.8 ± 7.8	0.016
AKŞ (mg/dL)	89.1 ± 12.8	97.5 ± 9.0	0.002

Total Kolesterol (mg/dL)	196.1±42.6	217.8±43.5	0.036
LDL kolesterol (mg/dL)	121.5±36.9	137.8±36.4	0.063
HDL Kolesterol (mg/dL)	48.9±8.6	48.8±7.3	0.982
VLDL (mg/dL)	24.6±12.9	32.7±14.7	0.015
Trigliserid (mg/dL)	123.4±64.9	153.9±71.2	0.062

*Independent Samples *t* test; HS, Hepatik steatoz; VKİ, vücut kitle indeksi; SKB, sistolik kan basıncı; DKB, diastolic kan basıncı; AKŞ, açlık kan şekeri; LDL, düşük dansiteli lipoprotein; HDL, yüksek dansiteli lipoprotein



Şekil 1: USG'da Hepatik Steatoz ve Normal tanısı alan uçucuların laboratuvar ve klinik özelliklerinin karşılaştırılması

SS04. YÜKSEK FVC DEĞERİ, RÖLATİF FEV1 DÜŞÜKLÜĞÜ VE REVERZİBİLİTE TESTİ POZİTİFLİĞİ İLE SEYREDEN, PSÖDOOBSTRÜKTİF SOLUNUM PATERNLİ ASEPTOMATİK BRONŞİYAL ASTIMLI, ATLETİZMCİ UÇUCU PERSONEL

Yakup ARSLAN¹, Bikemgöl ÖZKARA², Mustafa APARCI², Durmuş AYDEMİR²

¹Etmesgut Asker Hastanesi Göğüs Hastalıkları Servisi, Ankara

²3 Nolu Hava Muayene Merkez Başkanlığı, Ankara

OLGU: 26 yaşında hiç sigara kullanmamış, özellikle son 4 yıldır atletizm ile uğraştığını ifade eden, asemptomatik erkek ,helikopter pilotu.periyodik muayene esnasında pektus ekskavatum düşünülerek yapılan tetkikler sonrasında , solunum fonksiyon testinde hafif düzeyli obstrüksiyon ve reverzibilite testi pozitif tespit edilen ,2 aylık kombine bronkodilatör tedavi ve istirahata rağmen obstrüktif SFT paterni düzelmeyen hasta, fizik muayenesi minimal pektus ekskavatum, dinlemekle solunum sesleri tabii; laboratuvar bulguları hemogram: WBC:7,38-HGB:15,7 HCT:48,5-Sedim:10-rutin biyokimya: normal - tam idrar: normal olarak değerlendirildi. P/A akciğer grafi (15.04.2013) ve toraks HRCT (16.04.2013): normaldi.

SFT	FEV1/FVC	FEV1	FVC
15.04.2013	65,6	4,09(%90)	6,23(%115)
22.04.2013	63,1/Postb:68,5	3,76(%84) Postb:4,03(91)	5,96(%113) Postb:5,88(%111) reverzibilite pozitif
İstirahat sonrası 07.05.2013	68,3	4,09(%92)	5,99(%113)
GATA Göğüs Hst. 07.05.2013	64,9/Postb:66,7	4,0(%89,9) Postb:4,13(92,9)	6,17(%116) Postb:6,5(%117)
İstirahat sonrası 19.06.2013	60,5/Postb:64,2	3,63 (%81) Postb:3,88(%86)	6,0(%112) Postb:6,04(%113)

SONUÇ: Hastaya fonksiyon bozukluğu yapmış obstrüktif akciğer hastalığı tanısı konularak, “durumu B/47 F-2 ye uyar, TSK SYY madde 72 gereği pilotaja elverişli değildir” kararı verilmiştir. Aşırı spor yapan asemptomatik kişilerde solunum fonksiyon testinde reverzibilite testi pozitif bile olsa yüksek FVC değerinin, rölatif FEV1 düşüklüğü ile seyreden psödoobstrüktif solunum paterni oluşturabileceği değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yüksek FVC Değeri , Rölatif FEV1 Düşüklüğü, PsödoObstrüktif Solunum Paterni , Uçucu Personel

SS05. TÜRK HAVA YOLLARI A.O.'DA ALKOL-MADDE KONTROLÜ UYGULAMALARI VE UYGULAMALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dijan ERTEMİR, Mehmet Deniz AYBEY

Türk Hava Yolları

ÖZET: Türk Hava Yolları A.O.'da 02/03/2012 tarihinde yürürlüğe giren “Alkol ve Psikoaktif Madde Kontrolü Prosedürü’ne” bağlı olarak, “operasyonel emniyet açısından kritik görevlerde” çalışan personele alkol ve madde testleri yapılmaktadır ve “alkol ve madde bilinçlendirme eğitimi” verilmektedir. Tanımlı personele işe giriş öncesi idrarda madde testi, görev esnasında makul şüphe durumunda ve rastlantısal olarak alkol ve madde testleri uygulanmaktadır. 2013 senesinde 835 rastlantısal test yapılmıştır. İşe girişte yapılan idrarda madde testinde pozitiflik oranı %0.38’dir. Bilinçlendirme eğitimi faydalı olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Türk Hava Yolları, alkol madde testleri, psikoaktif madde, idrar testi, işe giriş madde testi, rastlantısal test, tükürük testi, makul şüphe

Dünyada havacılık sektöründe uçuş emniyetini artırmak için alkol ve madde kullanımının kontrolüyle ilgili çeşitli düzenlemeler yapılmıştır. Bu düzenlemeleri, uluslararası havacılık otoritelerinin kuralları, ülkelerin sivil havacılık otoritelerinin yasal düzenlemeleri, şirketlerin kendi düzenlemeleri olmak üzere üçe ayırabiliriz. Alkol/madde kullanımıyla ilişkili kaza riskinin azaltılması için uçuş ekiplerine ve uçuş emniyetiyle ilişkili olabilecek diğer çalışanlara (teknik vb.) alkol/madde testleri yapılması da bu kontrolün sağlanmasında uygulanan bir yöntemdir.

İlgili personele alkol/madde testleri yapılması konusunda ülkelerin sivil havacılık otoritelerinin farklı politikaları, yasal düzenlemeleri mevcuttur. Kimi ülkelerde alkol/madde kullanımının kontrolüne yönelik geniş kapsamlı yasal düzenlemeler yapılmıştır; Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Avustralya, Bahreyn, Birleşik Arap Emirlikleri, bu ülkeler arasındadır. ABD’de Federal Aviation Administration (FAA) 1989 yılında madde testlerini, 1995’te alkol testlerini başlatmıştır. 1990-2010 arasında toplam 4.634.378 test yapılmış, 44.722 test pozitif(alkol/madde) saptanmış, bunların da 27.625’i işe girişte tespit edilmiştir[1]. Hindistan’ın sivil havacılık otoritesi ise her uçuş öncesi tüm uçuş ekibinin alkol muayenesinden geçmesini zorunlu tutmuş, yasal düzenleme uçuş ekibi dışındaki bir personele test yapılmasını veya madde testini içermemiştir[2].

Hava yolu şirketlerinin hemen hepsinin alkol ve madde kullanımına dair bir politikası vardır ve bu politika daha çok uçuştan belli bir süre önce ve uçuş esnasında alkol kullanımını ve yasadışı psikoaktif maddelerin veya ilaçların kullanımını yasaklamakla sınırlıdır. Kimi hava yolu şirketleri, ülkelerinin sivil havacılık otoritelerinden bağımsız olarak alkol ve/veya madde testlerini yapmaktadır. Bir araştırmaya göre az sayıda şirket tarama testleri uygulamaktadır[3]. Ancak bu çalışma 1993-1995 seneleri arasında yapılmıştır ve o zamandan bugüne tarama testlerinin sayısının artmış olması beklenebilir. Araştırmalarımızda, kaç hava yolu şirketinin tarama testi yaptığını belirlemeye yönelik olarak yakın zamanda yapılmış bir çalışma bulunmamıştır.

IATA Operational Safety Audit (IOSA), Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA)’nin denetim programıdır. Uluslararası tanınmış ve kabul edilmiş bir değerlendirme sistemi olan bu program, IATA üyesi olan tüm hava yolu şirketlerini operasyonel yönetim ve kontrol sistemleri açısından denetlemektedir[4]. Türk Hava Yolları IATA’ya üyedir. IOSA standartlarına göre, ülke/eyalet tarafından yapılmadığı veya kanunen yasak olmadığı takdirde, operatörün uçuş ekibi üyeleri ve operasyonel çalışanları için bir tarama veya test prosedürünün olması zorunludur. Ayrıca operatörün, psikoaktif madde etkisi altında çalışmasını engelleyen, psikoaktif maddelerin problematik kullanımını yasaklayan, problematik madde kullanımı tanısı alan personeli uçuş

emniyeti açısından riskli pozisyondan uzaklaştıran bir politikasının olması gerektiği de belirtilmektedir[5].

Bizim de Alkol ve Psikoaktif Madde Kontrolü Prosedürü'nü oluştururken amacımız, Türk Hava Yolları A.O.'da veya Ortaklık adına "operasyonel emniyet açısından kritik görevlerde" çalışan personelin, uygunsuz alkol ve psikoaktif madde kullanımını önlemeye yönelik yapılacak uygulamaları belirleyerek uçuş emniyetine katkı sağlamaktır.

YÖNTEM

Öncelikle Alkol ve Psikoaktif Madde Kontrolü Prosedürü'müzü oluşturduk. Prosedürü hazırlarken International Civil Aviation Organization (ICAO)'ın madde kötüye kullanımının önlenmesine yönelik hazırlanmış dokümanı [6] başta olmak üzere diğer yabancı dokümanlardan [5,7,8,9] yararlandık. Star Alliance¹ üyesi hava yolu şirketlerinin iş yeri hekimliklerine e-mail yoluyla kendi şirketlerinde yapılan uygulamaları sorduk. 02/03/2012 tarihinde Alkol ve Psikoaktif Madde Kontrolü Prosedürümüz yürürlüğe girdi. Prosedürümüze göre "operasyonel emniyet açısından kritik görevlerde" çalışan personele alkol ve madde testleri yapılmaktadır. ICAO'nun dokümanında operasyonel emniyet açısından kritik görevler, görevlerini doğru yapmadıkları takdirde havacılık emniyetini tehlikeye sokacak kişiler olarak tanımlanmıştır[6]. Bu personel arasında teknisyen, hat bakım personeli, operatör, uçuş ekipleri (pilot, kabin memuru), uçak güvenlik görevlisi, uçak emniyet görevlisi, dispeçer, load-master yer almaktadır.

Kapsamdaki personele işe giriş öncesinde idrarda madde testi, görev esnasında ise rastlantısal olarak veya makul şüphe durumunda, gerekirse olay/kaza sonrasında alkol ve madde testleri uygulanmaktadır. Rastlantısal seçim için şirketimizin Kurumsal Gelişim ve Bilgi Teknolojileri Başkanlığı tarafından bir program geliştirilmiştir. Rastlantısal testler, kapsamdaki personelin %10-25'ine olacak şekilde planlanmıştır.

Rastlantısal testlerde madde taramasını idrarda mı yoksa tükürükte mi yapacağımız konusunda karar verebilmek için geniş bir literatür taraması yaptık. Tükürükte madde taraması idrara göre yeniydi ve cut-off, sensitivite, spesifisiteyi üzerinde halen soru işaretleri vardı. Özellikle esrarın tükürükte saptanması güçtü ve ülkemizde en yaygın kullanılan madde olduğunu [10] göz önünde bulundurduğumuzda bizim için bu, en büyük handikapı. Cihazların performansları, her madde için farklıydı. Diğer taraftan madde tespit süresi kandakine yakın olarak saatler/1 günle sınırlıydı [11] ve pozitif sonuç eski kullanımı değil, tam olarak görev anındaki madde etkisini gösterecekti. Ayrıca idrar testinde yaşanan katkı maddesi /idrarı değiştirme ile madde tespitinin engellenmesi gibi müdahalelerden uzaktı ve kullanım kolaylığı vardı. Tükürükte madde taraması yapan cihazların güvenilirliğinden emin olmak için Adli Tıp Kurumu ile ortak bir çalışma gerçekleştirdik. Bu çalışmada Türkiye'de pazarlaması yapılan 5 cihazı karşılaştırdık. Çalışma iki bölümden oluştu. İlk bölümde Sağlık Müdürlüğü'müzde görevli 10 gönüllüden tükürük toplandı ve test edildi. Bunun için cihaz tanıtımıyla yetkili kişilerin gözetiminde, her bir cihazın tükürük toplama yöntemi uygulandı. Bu aşamada cihazların öncelikle tükürük toplama süreleri ve yalancı pozitiflik oranları test edildi. İkinci bölümde Adli Tıp Kurumu'ndan görevlendirilmiş kişilerce numune toplama çubuklarına, cihazların bildirilmiş cut-off değerlerine² eşit miktarlarda esrar, opiyat, kokain, amfetamin, metamfetamin eklendi. Bu işlem her bir cihaz için 3 kere tekrarlandı. Böylece cihazların test süreleri, hassasiyetleri ve tutarlılıkları saptandı. Sonuçta en güvenilir iki cihazı belirledik ve kafamızdaki sorular büyük oranda yanıtlanmış oldu.

Prosedürümüzde, görev esnasında yapılan madde testlerinde genellikle tükürükten tarama yapılmakta, lüzumu halinde idrarda madde taraması da yapılabilmektedir. İdrar numunesi alırken

¹Star Alliance:1997'de, yolculara geniş ve kolay uçuş ağı sağlamak için oluşturulmuş olan, dünyanın en büyük hava yolu ittifakıdır. Türk Hava Yolları StarAlliance'a Nisan 2008'de 21. üye olarak katılmıştır.

²maddenin tespit edilebileceği minimum değer

European Workplace Drug Testing Society (EWDTS)'nin rehberine göre hareket edilmektedir [7]. Ayrıca uçuş hekimi/psikiyatri hekiminin muayenesinde madde kullanımına yönelik şüphe oluşması halinde saç testi de yaptırılmaktadır.

Tarama testi pozitif çıkar ve kişi sonuca itiraz ederse uygun numune alınarak dış laboratuvarlarda confirmasyon testi yaptırılmaktadır. Nefes testi pozitif çıkarsa kan numunesi alınarak enzimatik yöntemle alkol analizi yaptırılmakta, madde testi pozitif çıkarsa idrar örneği alınarak GC/MS yöntemiyle madde analizi yaptırılmaktadır. Nefes testinde pozitifliği, alkolmetrede 0.2 promil ve üstü olarak tanımladık. Tüketilen gıdaların olası alkol içeriği ve açlık durumunda oluşabilecek düşük miktarda alkolü göz önünde bulundurarak, 0.2 promile kadarki alkolü kabul edilebilir düzeyde değerlendirdik.

Aşağıdaki tabloda hangi durumda hangi testlerin uygulandığı özetlenmiştir:

Testlerin uygulandığı durumlar	Madde tarama testi	Alkol testi	Konfirmasyon testi
İşe Giriş Görev Değişikliği	İdrar testi	-	İdrar-GC/MS
Makul Şüphe Rastlantısal	Tükürük testi/ıdrar testi	Nefes testi (alkolmetre)	Alkol için kan-enzimatik yöntem; madde için idrar-GC/MS
Gerek görülürse	Saç testi	Saç testi	GC/MS

Diğer taraftan kapsamdaki personeli eğitmek için on-line bir eğitim hazırladık. Bu eğitimin içeriğinde şu bölümler yer almaktadır:

- Psikoaktif madde tanımı, beyne etkileri, alkolün etkileri ve metabolizması
- Ulusal ve Uluslararası Kanunlar ve Havacılık Kuralları
- THY A.O. Alkol ve Psikoaktif Madde Kontrolü Prosedürü. Bu bölümde detaylı olarak test uygulamaları anlatılmakta ve kapsamdaki personelin ortaklık hekimlerinin bilgisi dışında kullanılmaları gereken, uçuş emniyeti açısından riskli ilaçların listesi de verilmektedir.

SONUÇLAR

2013 yılında toplam 835 rastlantısal test yapılmıştır. Rastlantısal olarak yapılan alkol testlerinin ve psikoaktif madde tarama testlerinin sayısı 1. ve 2. tablolarda verilmiştir. 3. tabloda ise işe girişte yapılan idrarda madde tarama testi sonuçları gösterilmektedir.

	Test Sayısı
PILOT	233
KABİN M	425
DİĞER	177
TOPLAM	835

Tablo1: Rastlantısal alkol testi sayısı

	Test Sayısı
PİLOT	199
KABİN M	359
DİĞER	133
TOPLAM	691

Tablo 2: Rastlantısal madde testi sayısı

Test sayısı	Tarama testi pozitif	% pozitif
2099	8 (4THC*, 2BZD**,1MET***, 1BAR****)	0.38

Tablo 3: İşe girişte yapılan idrarda madde tarama testi sonuçları

*THC: Tetrahydrocannabinol, **BZD: Benzodiazepin, ***MET: Metamfetamin, ****BAR: Barbitürat

Makul şüphe nedeniyle test yapılan 3 kişi olmuş, 1 kişide alkol testi pozitif çıkmıştır; diğer iki kişinin testleri negatif çıkmıştır.

Saç testi yaptırılan 2 kişi olmuştur. Bunların biri rastlantısal testte pozitiflik saptanan personeldir, diğeri işe girişte yapılmıştır. Her ikisi de negatif çıkmıştır.

Tükürük testinde yalancı pozitiflik oranı, 632 testte 2 testtir. Bunlardan birinin, grip sebebiyle kullanılan ilaçtaki kodein olduğu GC/MS ile teyit edilmiştir.

TARTIŞMA

Ulaştırma sektöründe (kara, hava, deniz) alkol ve madde testlerinin yapılarak alkol/maddeye bağlı kazaların önlenmesi, ulaşımda emniyete önemli katkı sağlamaktadır. Testlerin hem caydırıcılık açısından faydası olmakta, hem de makul şüphe durumunda alkol/madde etkisindeki personeli saptayarak kritik görevden uzaklaşmasını sağlamaktadır. İşyerinde yapılan madde testlerinin caydırıcı etkisi gösterilmiştir [12,13]. Avustralya'nın bir eyaleti olan Queensland'de, sürücülere yol kenarında yapılan madde tarama testlerinin sürücülerdeki etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada, 922 sürücüde kendi kendine doldurulan bir anket ile madde etkisi altında iken araç kullanma davranışı, yasal cezaların algılanışı ve test yapıldığının bilinmesinin etkileri sorgulanmıştır. Çalışmanın sonuçları, test uygulananların çoğunun test uygulamalarına karşı farkındalıklarının olmadığını ve testin pozitif çıkması durumunda karşılaşılabilecek cezai müeyyidelerin kesinliği, ağırlığı ve hızlılığı hakkında algılarının farklı düzeylerde olduğunu ortaya koymuş; ayrıca tekrar madde etkisi altında araç kullanmayı düşündüğünü bildirenlerde, cezaların kesinliğiyle ilgili idrakin ve test uygulamalarıyla ilgili farkındalığın düşük olduğu görülmüştür. Sonuç olarak testlerin caydırıcı etkisinin olduğunun yanı sıra sürücülerin bilinç düzeyinin artırılmasıyla uygulamanın daha da başarılı olacağı belirtilmiştir [14]. Biz de kendi uygulamamızda hazırladığımız ve alması zorunlu olan eğitimin, testlerle ve pozitif çıkması durumunda sonuçlarıyla ilgili farkındalığı artırarak rastlantısal testlerin caydırıcılığına katkı sağladığını düşünüyoruz. Ayrıca geçtiğimiz yılın sonuçlarını en az 1 yıl sonraki sonuçlarla karşılaştırsak, testlerin caydırıcılık etkisinin olup olmadığını somut veriler üzerinden söyleyebileceğiz. Eğitimin bir diğer faydası, personelin bu prosedürün dayandığı yasal zemini kavrayarak, teste tabi tutulmaya itiraz etmesini engellemiş olmasıdır.

Prosedürümüz sayesinde işe girişte yapılan idrarda madde tarama testleri ile madde kötüye kullanımı/bağımlılığı olan kişiler önceden belirlenerek işe alınmalarının önüne geçilmektedir.

Tükürük testinin performansının, yalancı pozitiflik oranının çok düşük olması ve kullanım kolaylığı bakımından oldukça iyi olduğunu düşünüyoruz; ancak hassasiyeti hakkında yorum yapmamız mümkün değildir.

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) tarafından, “Uçuş Personeli Alkol Ve Psikoaktif Madde Kontrollerine İlişkin Talimat” 12.03.2014 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Talimatta, Genel Müdürlükçe görevlendirilen denetçi personel tarafından uçuş personeline, uçuş görevi öncesinde veya sonunda rastgele alkol ve/veya madde tarama testleri denetimin bir parçası olarak veya alkol ve/veya psikoaktif madde kullanımı konusunda makul şüphe durumunda uygulanacağı bildirilmiştir. Ayrıca sivil havacılık işletmeleri, uçucu personelinin görevi esnasında psikoaktif madde veya limit dışı alkol kullanımını tespit etmeye yönelik olarak söz konusu personelin yılda en az %10’unu test edecek şekilde rastgele tarama testi yapılmasını sağlamakla ve sonuçları Genel Müdürlüğe bildirmekle yükümlü kılınmıştır [15].

Bu talimatla Türkiye sivil havacılığında alkol ve psikoaktif madde kontrolü, şirketlerin inisiyatifine bırakılmamıştır. Uygulamanın, alkol/maddeye bağlı uçak kazası riskini azaltacağını ve ülkemizi uçuş emniyeti açısından dünya sıralamasında üst sıralara yerleştirmede etkili olacağını düşünüyoruz.

Kaynaklar

1. Berry M. Federal Aviation Administration drugandalcoholtesting in theaviationindustry. Aviat Space EnvironMed. 2013 April 84(4): 307
2. CivilAviationRequirementsSection 5-Air Safety, Series F Part III, Issue 1, 13 nov 2009 Government of India, Office of theDirector General of CivilAviation.
3. CookC.Aircrewalcoholanddrugpolicies:asurvey of commercialairlines. Drugtext, internationalsubstanceuselibary.<http://www.drugtext.org/Work-and-work-place/air-crew-alcohol-and-drug-policies.html>
4. <http://www.iata.org/whatwedo/safety/audit/iosa/Pages/index.aspx>
5. IOSA StandardsManual,effective 1 September 2013. 7th edition
6. International CivilAviationOrganization. Manual on prevention of problematicuse of substances in theaviationworkplace. Doc.9654-AN/945, 1995
7. EuropeanWorkplaceDrugTestingSociety. GuidelinesforLegallyDefensibleWorkplaceDrugTesting. Specimen Collection ProceduresVersion2.0, validfromOct 2011
8. United StatesCodeTitle 49 CFR Part 40: ProceduresforTransportationWorkplaceDrugandAlcoholTestingPrograms, updated 2010
9. BahrainCivilAviationPublication CAP 19 Prevention of SubstanceAbuse
10. Türkiye Uyuşturucu Ve Uyuşturucu Bağımlılığı İzleme Merkezi (TUBİM) Türkiye Uyuşturucu Raporu 2012 (2011 verileri)http://www.tubim.gov.tr/dosyalar/raporlar/Tubim_Raporu_2012.pdf
11. Verstraete AG. Detectiontimes of abuse in blood, urineand oral fluid. TherDrugMonit 2004 vol 26 (2): 200-205
12. Carpenter CS. Workplace drug testing and worker drug use. [HealthServRes](http://www.healthservres.org). 2007 Apr;42(2):795-810
13. Mehay SL, Pacula RL. Theeffectiveness of workplace drugpreventionpolicies:does ‘zerotolerance’work? WorkingPaper7383 NationalBureau Of EconomicResearch 1999 <http://www.nber.org/papers/w7383>
14. Davey JD, Freeman JE,Palk GR. Deterringdrugdrivers : astudyintotheinitialimpact of oral randomroadsidedrugtesting in Queensland. In International Council on Alcohol, DrugsandTrafficSafety Conference (T2010), 22 - 26 August 2010, Oslo, Norway.
15. <http://web.shgm.gov.tr/documents/sivilhavacilik/files/mevzuat/sektorel/talimatlar/SHT-3M.pdf>

SS06. ASKERİ UÇUCULARDA HİPOBARİK HİPOKSİ EĞİTİMİ SIRASINDA MEYDANA GELEN SENKOP OLGULARI

Engin DEMİR, Ahmet AKIN, Tolga ÇAKMAK, Süleyman METİN
Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Hava- Uzay Hekimliği AD Başkanlığı, Eskişehir

GİRİŞ: Uçucu Sağlığı Araştırma ve Eğitim Merkezi'nde verilen Alçak Basınç Odası eğitimi, TSK bünyesindeki uçucuların yüksek irtifada hipoksi maruziyetinin ve ani dekompresyonun semptom ve bulgularını tecrübe ettikleri, hipoksiye karşı alınacak önlemleri ve hipoksiyle başa çıkma tekniklerini öğrendikleri fizyolojik bir eğitimidir. Hipoksi maruziyetinin uçuşu tehlikeye sokan en önemli bulgusu hipoksiye bağlı senkoptur. Bu çalışmada, alçak basınç odası eğitimleri sırasında askeri uçucularda yaşanan senkop olgularını ve sıklığını incelemek amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM: Ocak 2001- Haziran 2012 yılları arasında hipobarik hipoksi eğitimi alan 17,011 askeri uçucunun eğitim kayıtları retrospektif incelenmiştir. Mart 2010 tarihine kadar olan eğitimler 30000 ft irtifada icra edilmiş olup bu tarihten sonraki eğitimler 25000 ft irtifada yapılmaya başlanmıştır. Rapid dekompresyon (RD) eğitiminde ise ana kabin 15000 ft, giriş kabini ise 5000 ft irtifaya getirilmiş ve kabin patlaması simülasyonu 11000 ft irtifada icra edilmiş olup günümüzdeki RD eğitimleri de aynı irtifa değerlerinde icra edilmektedir. Araştırmada elde edilen sonuçlar sayı ve yüzde şeklinde verilmiştir.

BULGULAR: 2714 uçucunun ani dekompresyon eğitimine, 14297 uçucunun ise hipobarik hipoksi eğitimine katıldığı tespit edildi. 14297 uçucunun 7'sinin (% 0,04) hipoksiye bağlı senkop yaşadığı saptandı. Bu 7 uçucudan 4'ü pilot, kalan 3'ü kabin ekibi mensubuydu.

TARTIŞMA ve SONUÇ: 2 senkop olgusu 25000 feet irtifada, 4 olgu da 30000 feet irtifada iken oksijen maskeleri çıkarıldıktan sonra meydana gelmiştir. Bir uçucu da tırmanış sırasında 23000 feet irtifada, oksijen maskesi takılıyken senkop yaşamıştır. %100 oksijen desteği kesildikten sonra uçucuların hangi sürelerde senkop geliştirdiklerine dair kayıtlarda herhangi bir bilgiye rastlanmamıştır. Senkop geçiren uçuculara ilk müdahalede % 100 Oksijen solutulmuş ve aynı anda kabin irtifası azaltılmaya başlanmıştır. 30000 feet irtifada senkop geçiren 4 uçucudan biri 20000 feet irtifada, diğer 6 uçucu ise 13-14000 feet irtifada bilinçlerini geri kazanmışlardır. Senkop yaşayan uçucular eğitimden sonra ilk etapta uçuş tabibi tarafından muayene edilmiş olup bu muayeneler ve sonrasında yapılan ileri tetkikler neticesinde senkopa neden olabilecek organik bir lezyon saptanmamıştır.

Morgagni ve arkadaşlarının 2003-2009 yılları arasında alçak basınç odasında eğitim gören 1241 uçucuda yaptıkları bir araştırmada hipoksik senkop insidansı % 0.3 olarak bulunmuştur (1). Bu oran, bizim araştırmamızda saptadığımız orandan yaklaşık 10 kat daha fazladır. Hipoksik senkop olguları hipobarik hipoksi eğitimleri sırasında nadir görülmesine rağmen gerçek uçuş şartlarında uçuş güvenliğini ciddi derecede tehlikeye sokmaktadır (2). 1970-1980 yılları arasında ABD Hava Kuvvetleri'nde yapılan bir araştırmada 298 pilot uçuş esnasında hipoksiye maruz kaldığını ve bunlardan 16'sı (%5.3) hipoksiye bağlı bilinç kaybı yaşadığını rapor etmiştir (3). 1990-2001 yılları arasında Avustralya Hava Kuvvetleri'nde yapılan bir başka araştırmada uçuşta hipoksiye bağlı gelişen senkop insidansı %7.4 olarak saptanmıştır (4). Artmış mental ve fiziksel aktivite, pilotun maruz kaldığı stres faktörleri, uçağın hareket ve konumunun sürekli değişmesi ve bunun uçucu üzerinde yarattığı ekstra kuvvetler gibi uçuş sırasında hipoksi intoleransını artırıcı birçok etkenin bulunması, gerçek uçuş şartlarındaki hipoksik senkop olgularının eğitim sırasında görülen olgulardan daha yüksek oranda meydana gelmiş olmasına sebep sayılabilir.

1976- 1990 yılları arasında ABD Hava Kuvvetleri'nde 656 hipoksi vakası meydana gelmiştir. Bunlardan 606'sı daha önce hipobarik hipoksi eğitimi almış uçuculardır ve bu 606 uçucunun %3.8'i hipoksiye bağlı senkop yaşamıştır. Geri kalan 50 uçucu ise daha önce hiç

hipobarik hipoksi eğitimi almamıştır ve bu 50 uçucunun da %94'ü hipoksiye bağlı senkop yaşamıştır. Eğitim alanlarla almayanların hipoksiye bağlı senkop yaşama oranları arasındaki bu büyük fark, hipobarik hipoksi eğitiminin uçuş güvenliğinde ne kadar önemli olduğunu kanıtlar niteliktedir. Ayrıca, eğitim almış 520 uçuşu hipoksi semptomlarını fark ettiklerini ve bu semptomların hipobarik hipoksi eğitiminde yaşadıklarıyla hemen hemen aynı olduğunu rapor etmişlerdir (5).

Hipoksiye bağlı bilinç kaybı ve senkop, uçuşta tehlike yaratan en önemli problemlerden bir tanesidir. Hipobarik hipoksi eğitimi de, bu tehlikenin uçucular tarafından fark edilmesini, önemsenmesini ve buna karşı koruyucu önlemler geliştirilmesini sağlayan yegâne bir eğitim olarak havacılık tıbbındaki önemini korumaya devam edecektir.

Kaynaklar:

1. Morgagni F, Autore A, Landolfi A, Torchia F, Appiani GC. Altitude chamber related adverse effects among 1241 airmen. *Aviat Space Environ Med* 2010; 81: 873– 7.1.
2. Chiang KT, Yang CS, Chiou WY, Chu H. Repeated Hypoxic Syncope in a Helicopter Pilot at a Simulated Altitude of 18,000 Feet. *Aviat Space Environ Med* 2012 Jun; 83 (6):609-13.
3. Rayman RB, McNaughton GB. Hypoxia: USAF experience 1970 –Rayman RB, McNaughton GB. Hypoxia: USAF experience 1970 –1980. *Aviat Space Environ Med* 1983; 54: 357 –9.
4. Cable GG. In-flight hypoxia incidents in military aircraft: causes and implications for training. *Aviat Space Environ Med* 2003;74: 169 –72.
5. Island RT, Fraley EV. Analysis of USAF hypoxia incidents January 1976 through March 1990. In: *Proceedings of the 31st Annual SAFE Symposium*. Creswell, OR: SAFE Association; 1993.

I. ULUSAL HAVACILIK TIBBI KONGRESİ

Poster Bildiriler

PS01. SON 6 AY İÇERİSİNDE PERİYODİK MUAYENEYE GELEN PİLOTLARIN UÇAK TİPLERİNE VE YAŞA GÖRE DAĞILIMI

Mustafa APARCI¹, Muhammed ERDAL², Mehmet KARADUMAN³, CENGİZ ÖZTÜRK⁴, Sercan OKUTUCU¹

¹ Etimesgut Asker Hastanesi, Kardiyoloji ve Uçucu Muayene Merkezi, Ankara

² Hava Teknik Okullar K.Liği, 1.Basamak Aile Hekimliği Merkezi, İzmir

³ Etimesgut Asker Hastanesi, Dahiliye ve Uçucu Muayene Merkezi, Ankara

⁴ Gulhane Askeri Tıp Akademisi, Kardiyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara

AMAÇ: Yaş; kalp damar hastalıkları, hipertansiyon ve diyabet gibi hastalıkların ortaya çıkışında önemli bir risk faktörüdür. Ayrıca yaş; uçuştan tıbbi nedenler ile diskalifikasyon, uçuş esnasında tıbbi olay gelişme riski ve emekliliğe bağlı ayrılma sürecini de doğrudan etkileyebilecek veya tahmin etmemize yarayabilecek biyolojik bir parametredir.

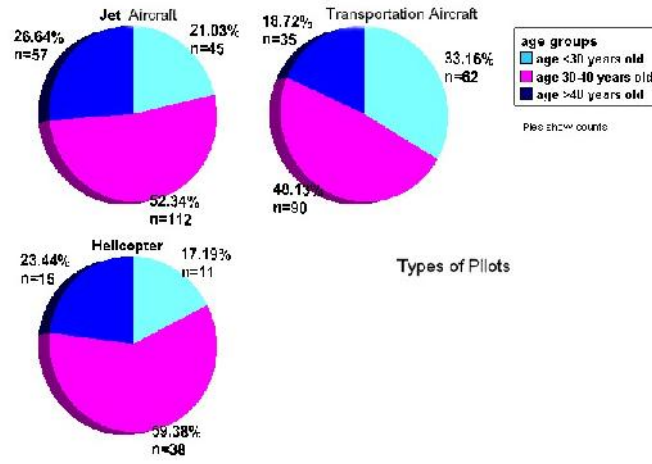
MATERYAL ve METOD: Etimesgut Asker Hastanesinde son 6 ay içerisinde periyodik muayenesi yapılan uçucuların uçak tiplerine göre yaş dağılımını inceledik. Pilotlar yaşları <30, 30-40 ve >40 yaş olacak şekilde gruplandırıldı ve grupların jet uçağı, ulaştırma uçağı ve helikopter gibi hava araçlarına göre dağılımı incelendi.

BULGULAR: Jet Pilotların (n=214) <30, 30-40 ve >40 yaş grubuna göre dağılımı %21.0, %52.3, ve %26,6 olarak bulundu. Ulaştırma uçağı pilotlarının (n=187) <30, 30-40 ve >40 yaş grubuna göre dağılımı %33,16, %48.13, ve %18,72 olarak bulunmuştur. Helikopter pilotlarının (n=64) yaş gruplarına göre dağılımı %17,2, %59,4 ve %23,4 olarak bulunmuştur. 30-40 yaş aralığında genel hava araçlarında oranların en yüksek düzeyde olması önümüzdeki 10 yıl içerisinde 40 yaş üstü gruba geçişler ile birlikte kalp damar hastalığı oranlarının da artışı beraberinde getirebilir. Ayrıca 30 yaş altı pilotlarının uçak tiplerine göre dağılımında orta yaş grubuna göre daha düşük bulunması önümüzdeki 10 yıl içerisinde 30-40 yaş grubundaki yetişmiş pilot sayısının idamesinde olası yetersizlikleri ve bunlara yönelik çalışma ihtiyacını gündeme getirebilir.

SONUÇ: İlerleyen yaşla birlikte kardiyovasküler hastalık riski artışı nedeni ile özellikle jet uçağındaki ileri yaşta pilotların değerlendirmesi daha dikkatli yapılmalıdır. Önümüzdeki 5-10 yıl sürecinde 30-40 yaş grubunda 40 yaş üzeri gruba dahil olacak pilotların sayısı artacağından kalp damar hastalıklarını önlemeye yönelik önlemler alınmalı ve teşvik edilmelidir. Uçuş Hekimleri kalp damar hastalıkları, hipertansiyon, diyabet vb hastalıklar konusunda ve alınabilecek önlemler açısından bilgilendirilmeli ve eğitilmelidir.

Tablo 1: Pilotların yaş gruplarına ve uçak tipine göre dağılımları

Uçak tipi	<30 yaş (n,%)	30-40 yaş (n,%)	>40 yaş (n,%)	Toplam
Jet	45 (%21.0)	112 (%52.3)	57 (%26.6)	214
Ulaştırma	62 (%33.2)	90 (%48.1)	35 (%18.7)	187
Helikopter	11 (%17.2)	38 (%59.4)	15 (%23.4)	64
Toplam	118	240	107	465



Şekil 1: Pilotların uçak tiplerine ve yaş gruplarına göre dağılımı

PS02. BİR PARAŞÜTÇÜDE VENTRİKÜLER TAŞIKARDİ ABLASYONU

Cengiz ÖZTÜRK¹, Tolga ÇAKMAK², Mustafa APARCI³, Süleyman METİN², Ali Osman YILDIRIM⁴,
Şevket BALTA⁵

¹Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Kardiyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara

²Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Hava ve Uzay Hekimliği Anabilim Dalı, Eskişehir

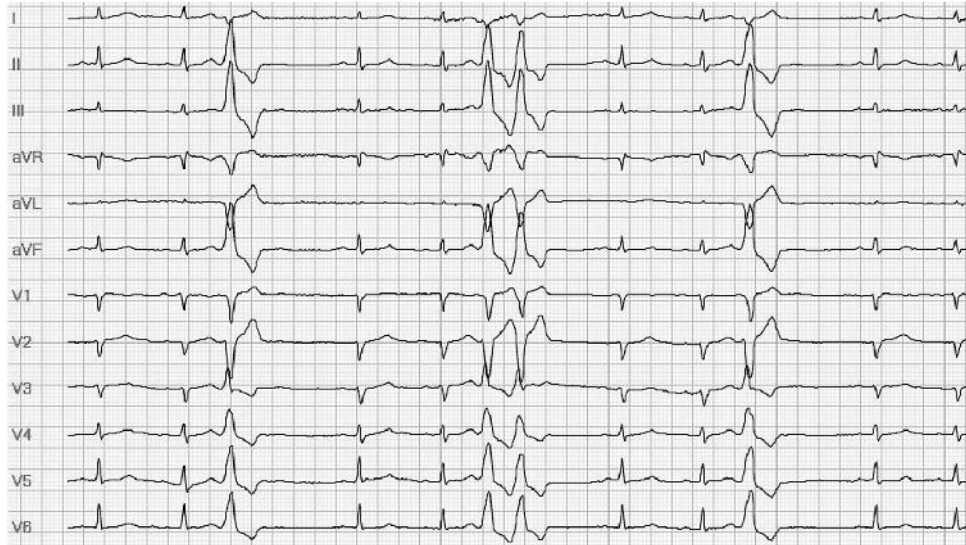
³Etimesgut Asker Hastanesi, Dahiliye ve Hava Muayene Merkezi, Ankara

⁴Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Acil Tıp Ana Bilim Dalı, Ankara

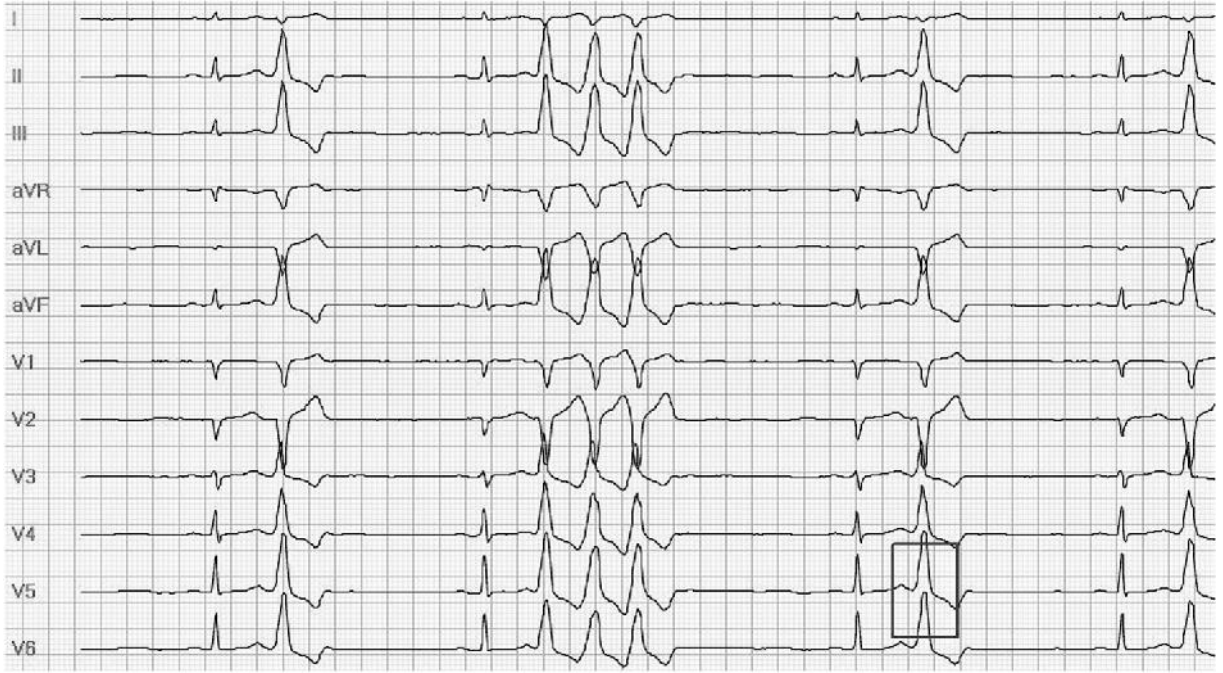
⁵Eskişehir Asker Hastanesi, Kardiyoloji ve Hava Muayene Merkezi, Eskişehir

GİRİŞ: Merkezimize 5 yıllık periyodik muayene amacıyla başvuran ve yüzey EKG sinde ventriküler premature atımları olan ve devamında ventriküler taşikardi tespit edilen 39 yaşındaki erkek paraşüt atlayıcısının başarılı radyofrekans enerji ile ablasyonu vakasını sunuyoruz.

OLGU: Paraşütçüye fizik muayene, EKG, biyokimyasal testler, akciğer grafisi, transtorasik ekokardiyografi ve solunum fonksiyon testi tetkikleri yapıldı. Hasta asemptomatik ve daha önceki muayenelerinde herhangi bir anormallik yoktu. Fizik muayenesinde ekstra atım dışında problem yoktu. Sigara ve alkol almıyor, medikal hikâyesinde bir özellik yoktu. AKB:110/80 mmHg, Nb: 80vuru/dk idi. Laboratuvar testleri normaldi. Transtorasik ekokardiogram ve solunum fonksiyon testi normaldi. Yüzey EKG de sık gelen ventriküler ekstrasistol mevcuttu. 24 saatlik ritm holter tetkikinde 13351 adet izole, 1427 kez bigemine, 397 kez trigemine, 30 adet couplet(**Şekil 1**), ve 4 kez üçlü ventriküler salvo şeklinde ekstrasistoller(**Şekil 2**) vardı. Hastaya 100 mg metoprolol ve 240 mg verapamil sırayla verildi ancak tekrar yapılan 24 saatlik ritm holter tetkikinde 18414 adet izole, 818 kez bigemine, 181 kez trigemine, 6 adet couplet tarzda ventriküler ekstrasistoller izlendi ancak bu kez salvo şeklinde bir atak olmadı. Hastaya tedavinin başarısız olmasından, hastanın kesin tedavi olma isteğinden ve paraşütçülüğe tekrar dönme isteğinden dolayı elektrofizyolojik çalışma yapılmasına karar verildi. İntrakardiyak ölçümlere göre bazal siklus uzunluğu: 890 ms; atrium His intervali: 78 ms; ve ventriküler His interval: 54 ms idi. inkremental atrial ve ventricular burst pacing ile, ve elektroanatomik mapping, ile VES lerin sağ ventriküler çıkış yolunun orta septal bölgesinden köken aldığı ortaya çıktı ve aynı bölgeye radyofrekans enerji verilerek ablasyon yapıldı(**Şekil 3**). Ablasyon sonrası aynı bölgeden tekrar burst pacing ve ritodrin infüzyonu ile ekstrasistoller tetiklenmeye çalışıldı ancak herhangi bir aritmi veya taşikardi indüklenemedi. Sonrasında yapılan 24 saatlik ritm holter tetkikinde hiç ventriküler ekstrasistol izlenmedi. 6 aylık takip periyodunda da tüm noninvazif kardiyak testler yapıldı ve herhangi bir problem olmadı. Paraşütçü aktif paraşütçülük hayatına geri döndü.



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

PS03.UÇUCU SAĞLIĞI ARAŞTIRMA VE EĞİTİM MERKEZİ'NDEKİ ATLAMA SANDALYESİ EĞİTİM SİSTEMİ'NİN MODERNİZASYONU VE ATLAMAYA KARAR VERME EĞİTİMİNİN ÖNEMİ

Savaş İLBASMIŞ, Ahmet GÜNAY

Uçucu Sağlığı Araştırma ve Eğitim Merkezi Başkanlığı

GİRİŞ: Atlama sandalyesi eğitim cihazı, koltuk fırlatma sistemi bulunan yüksek performanslı uçaklarda uçan pilotlar için en önemli fizyolojik eğitim cihazlarından birisidir. Cihaz modernizasyonu öncesi eski sistemde temel amaç, uçuşta atlama esnasında muhtemel yaralanmalara maruz kalmamaları için pilotlara doğru vücut atlama pozisyonunu öğretmektir. Pilotun atlamaya karar vermesi ve atlamayı doğru zaman, irtifa ve uçak pozisyonunda yapabilmesi başarılı bir atlama yapabilmesinin en önemli şartı olduğundan eski atlama sistemini modernize etmek kaçınılmaz olmuştur.

METOD: Uçucu Sağlığı Araştırma ve Eğitim Merkezi'nde bulunan eski model atlama sandalyesi modern ve daha verimli eğitim özelliklerine sahip atlama sandalyesi sistemi ile yenilenmiştir. Eski atlama sisteminde pilot önündeki ekranda gördüğü bir ikaz ışığına tepki olarak atlama kolunu çekerek atlamayı gerçekleştirmekteydi. Teknik olarak çok daha gelişmiş olan yeni atlama sandalyesinin eski sisteme göre en önemli farkı pilotun atlamaya kendisinin karar vermesini sağlamasıdır.

SONUÇLAR: Yeni atlama sistemine ait kokpit, F-16 uçağı kumanda ve kokpit kontrol paneli örnek alınarak dizayn edilmiştir. Kokpit önüne yerleştirilen geniş ekran bir LCD panel sayesinde uçuş görsel referansları jenerik olarak izlenebilmekte, arzu edildiğinde uçuş görüş referansları azaltılarak pilotun atlama kararını uçuş aletlerine bakarak verebilmesi sağlanabilmektedir. Öğretmen kontrol panelinden 6 farklı emercensi ikazı verilerek pilotların çözümlemeye çalışması ve atlamaya karar vermesi beklenmektedir.

TARTIŞMA: Emercensi durumlarda kontrol kaybı yaşanan bir uçaktan atlamaya karar vermek pilotun hayatı için en önemli faktördür. Karar verme sürecindeki 1 saniyelik gecikme bile pilot ve uçak kaybına sebep olabilmektedir. Bu nedenle pilotlar uçtukları uçaktaki atlama sistemini ve emercensi usulleri çok iyi bilmelidirler. Hayatta kalabilme şansını artıran bir diğer önemli faktör de en kötü senaryoların emniyetli yer koşullarında denenmesidir. Atlama ve atlamaya karar verme eğitimlerinin yapılması uçuş emniyetine önemli katkılar sağlayacaktır.

PS04. PİLOTLARA YÖNELİK NÖROPSİKOLOJİK TEST BATARYASI

Zehra ÖZDİL ARIKAN, Dijan ERTEMİR, M. Deniz AYBEY

Türk Hava Yolları A.O.

ÖZET: Nöropsikolojik testler beyin-davranış arasındaki ilişkiyi gözlemleyerek beynin işlevlerini muhakeme etmeye yarayan bilimsel araçlardır. Bu çalışmanın amacı; dikkat, dikkati sürdürme, bellek, bilgi işleme hızı ve zihinsel esneklik gibi yetileri ölçmek için hazırlanan testlerden seçerek oluşturduğumuz bir bataryanın Türk pilotları için standardizasyonunu yapmaktır. Türk Hava Yolları bünyesinde görev yapan sağlıklı 133 pilot ile yapılan çalışmada, pilotların yaş dağılımı 23 ile 64 arasındadır. Mevcut çalışmanın amacı yaştan yanı sıra eğitim, sağlık veya solak olma, uçuş tecrübesi gibi değişkenlerin etkilerini de incelemektedir. Çalışmada veri toplama süreci devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: nöropsikolojik test, pilot, dikkat, test bataryası, standardizasyon

GİRİŞ

Nöropsikoloji zihin ve beden arasındaki karşılıklı etkileşime odaklanır ve bu etkileşimin davranışsal alandaki yansımalarını inceler. Beyin hasarlanmaları sonucu ortaya çıkan davranışsal, duygusal ve zihinsel değişiklikler nöropsikolojinin temel alanını oluşturur (Batan Köylü N.,2011). Nöropsikolojinin değerlendirme araçları, objektif değerlendirmeyi sağlayan nöropsikolojik testlerdir. Bu testlerin işlevsel olabilmesi için standart uygulamalarının ve puanlamalarının olması ve norm değerlerinin belirlenmesi gerekir (Karakaş & Kafadar, 1999).

Farklı bir toplum için geliştirilmiş olan testler ancak standardizasyon çalışması yapılarak uygulanmalıdır. Bu standardizasyon çalışması uyarlama, puanlama ve değerlendirme işlemleri, güvenilirlik-geçerliliğin belirlenmesi, norm değerlerin hesaplanması gibi aşamalardan oluşur. Ülkemizde nöropsikolojik testlerin standardizasyonu ile ilgili yapılmış önemli çalışmalardan biri BİLNOT Bataryasının oluşturulmasıdır. BİLNOT Bataryası'nda bilişsel işlevleri değerlendiren 7 testin(Wisconsin Kart Eşleme Testi, Stroop Testi TBAG Formu, Wechsler Bellek Ölçeği Geliştirilmiş Formu, Sayı Dizisi Öğrenme Testi, Çizgilerin Yönünü Belirleme Testi, İşaretleme Testi, Raven Standart Progresif Matrisler Testi)Türk toplumu için norm değerleri belirlenmiştir (Karakaş &Doğutepe Dinçer, 2011).

Pilotluk, en ufak bir bilişsel hatanın bile ciddi sonuçlar doğurabileceği özel bir meslektir ve pilotlarda normal popülasyona uygulanan norm değerlerinden farklı bir değerlendirme gerekir. Yapılan çeşitli araştırmalarda havacıların, normları belirlenmiş psikometrik testlerde normal popülasyondan daha yüksek puanlar elde ettikleri görülmüştür. Bir havacının zihinsel performansının düşüp düşmediğini anlamak için kendi grubundan kişilerle kıyaslama yapılması gerekmektedir (Thompson,2004). Amerika Havacılık Otoritesi FAA, pilotların bilişsel değerlendirmelerini yapabilmek için bilgisayar destekli bilişsel testlerden oluşan CogScreen'i geliştirmiştir (Westerman, Darby, Maruff, &Collie, 2001).CogScreen bataryasında dikkat, kısa süreli bellek, görsel algısal fonksiyonlar, problem çözme, tepki zamanı ve yürütücü bellek gibi işlevlerle ilgili testler bulunmaktadır (www.cogscreen.com). Pilotların zihinsel performansını değerlendiren diğer bir test bataryası da Alman Havacılık ve Uzay Merkezi DLR tarafından geliştirilmiştir. Bu bataryada senso-motor kapasite, öğrenme, konsantrasyon yeteneği gibi bilişsel işlevlerin yanısıra matematik, fizik gibi yetiler de ölçülmektedir (www.dlr-test.com).

Pilotların bilişsel değerlendirmesini yapmak istediğimizde elimizde pilotlara özgü objektif testlerin olması çok önemlidir. Dolayısıyla bu çalışma, oluşturduğumuz test bataryasının Türk

pilotları için standardizasyonunu yapmayı amaçlamaktadır. Oluşturduğumuz batarya ile ölçmeyi amaçladıklarımız; dikkatin bileşenleri (seçici dikkat, karmaşık dikkat, dikkatin kaydırılması...), çalışma belleği, uzaysal algılama, zihinsel esneklik, kısa ve uzun süreli bellek ve bilgi işleme hızıdır.

YÖNTEM

Katılımcılar:

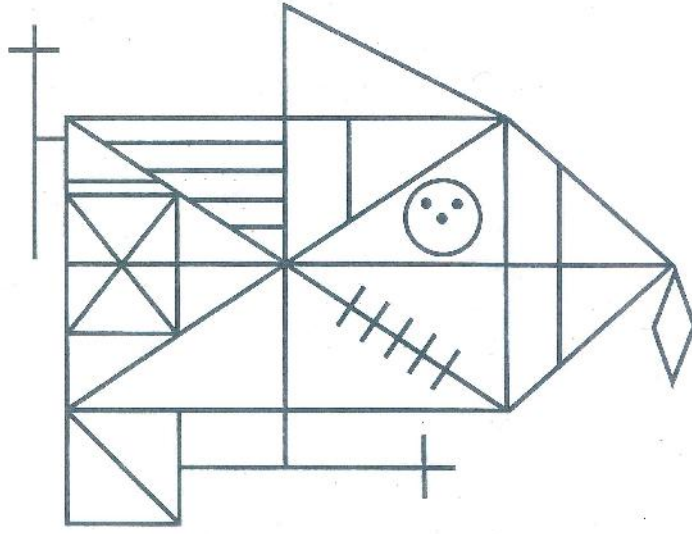
Bu çalışma Türk Hava Yolları bünyesinde görev yapmakta olan Türk pilotlarla yürütülmektedir. Çalışmanın ön koşulu; psikiyatrik bir öykünün olmaması, herhangi bir hastalık belirtisi olmaması ve herhangi bir ilaç kullanmıyor olmaktır. Şimdiye kadar 23-64 yaşları arasında 133 kişiye test uygulanmıştır. Katılımcılar yaşlarına göre 4 gruba ayrılmıştır: 20-29 yaş grubunda 29 katılımcı, 30-39 yaş grubunda 43 katılımcı, 40-49 yaş grubunda 30 katılımcı ve 50- üstü yaş grubunda 26 katılımcı bulunmaktadır. Katılımcıların 3 tanesi kadındır.

Veri Toplama Araçları:

Çalışmada katılımcılardan veri toplama amacıyla 10 adet nöropsikolojik test uygulanmaktadır. Bu testler sırasıyla: Wais-R Sayı Dizisi Testi, Rey Karmaşık Figür Testi, Sürekli Performans Testi, Pasat Test, Reaksiyon Zamanı Testi, D2 Dikkat Testi, Stroop Testi, İz Sürme Testi, Asansör Testi ve Çizgilerin Yönünü Belirleme Testi'dir.

Sayı Dizisi Testi (DigitSpan Test): Dikkati ölçen Sayı Dizisi Testinde ileriye ve geriye doğru sıralanan sayıların hafızada tutulması istenir (Kıvırcık Akdede, Alptekin, Akvardar, & Kitiş, 2005). En son doğru hatırlanan sayı dizisindeki rakam sayısı, ileri veya geri dikkat menzili belirlenir. Bu test WAIS-R (Wechsler Yetişkinler Zekâ Ölçeği)'nin bir alt testidir.

Rey Osterrieth Karmaşık Figür Testi (Rey OsterriethComplexFigure Test): Rey Testi görsel-mekânsal yapısal işlevleri, görsel hafızayı, planlama ve işlevsel belleğin bazı özelliklerini ölçen klinik bir testtir (Caffara, Vezzadini, Dieci, Zonato, & Venneri, 2002). Bu testin ilk aşamasında katılımcılardan karmaşık bir şekli bakarak çizimleri istenir ve kopyalama yeteneği değerlendirilir. Çizim tamamlandıktan sonra yaklaşık 5 ve 40 dakika sonra aynı şekli hatırlamaya çalışarak tekrar çizimleri istenir. Hemen sonra yaptırılan çizimde kısa süreli görsel bellek, uzun süre sonra yaptırılan çizimde ise uzun süreli bellek değerlendirilir. Çizdirilen şeklin eksik kalan parçalarına göre puan hesaplanır. En sonunda ise, verilen karmaşık şeklin parçası olan 12 basit şeklin 24 alternatif arasından tanınması istenir. Katılımcı, tanıdığı şekillerden puan alırken, yanlış tanıdığı şekillerden puan kaybeder. Şekil 1'de çizilmesi istenen şekil verilmiştir.



Şekil 1

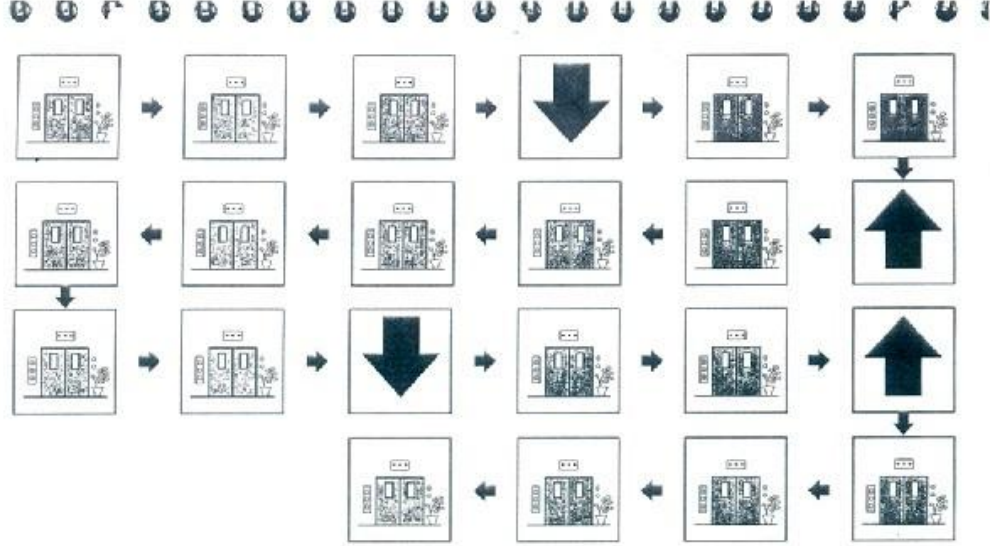
D2 Dikkat Testi (D2 Attention Test): D2 Testi zihinsel hız, kural takibi, bireysel dikkat ve konsantrasyonu değerlendirmektedir (Brickenkamp&Zilmer, 2010). Toker (1988)'e göre d2 testi, benzer uyaranları hata yapmadan hızlıca ayırt edebilmeyi ölçer. 14 satırdan oluşan d2 testinin her satırında karışık olarak p ve d harfleri bulunur. Katılımcıdan, üstünde veya altında toplam 2 tane çizgi bulunan d'leri bularak üstlerini çizmesi beklenir. Her satır için 20 saniye zaman tutulur. Her satırda işaretlenen iki çizgili d'lerin sayısı, işaretlenmeden geçen 2 çizgili d'ler ve fazladan işaretlenen karakterler değerlendirilir.

Pasat Testi (Paced Auditory Serial Addition Test): Bu test çeşitli nörolojik sendromların zihinsel işlevler üzerindeki etkilerini gözlemlemek için geliştirilmiştir (Tombaugh, 2006). Pasat testinde 3'er saniye aralıkla 60 tane rakam söylenmektedir. Katılımcıdan beklenen, tüm sayı dizisi boyunca her yeni söylenen sayıyla bir önceki söylenmiş olan sayıyı toplamasıdır. Bu şekilde test boyunca katılımcı hep son söylenen iki sayıyı toplamış olur. Dikkatteki dağınıklar, yapılan hatalar veya verilemeyen yanıtlar değerlendirilir.

İz sürme Testi (Trail Making Test): Tombaugh (2004)'a göre İz Sürme Testi katılımcıların görsel tarama, işlem hızı, zihinsel esneklik ve yürütücü işlevler gibi yetilerini değerlendirmemize yarayan bir nöropsikolojik bir testtir. A ve B olmak üzere iki formdan oluşan testin A formunda katılımcıların içinde 1'den 25'e kadar olan sayılar olan daireleri sırasıyla birleştirmeleri beklenirken; B formunda daireleri bir sayı bir harf şeklinde birleştirmeleri beklenir. Bu testte, yapılan hatalar ve uygulamayı bitirme süresi değerlendirilir.

Sürekli Performans A testi (Continuous Performance Test): Hem pratik hem araştırmaya yönelik çalışmalarda sıklıkla kullanılan Sürekli Performans Testi, zaman içinde dikkati sürdürebilmeyi değerlendiren klinik bir testtir (Riccio, Reynolds, Lowe, & Moore, 2002). Bu testte verilmiş olan yönergeye uyularak her hedef geldiğinde tepki verilmesi istenir. Katılımcı ilk aşamada her A harfinde kalemle masaya vurmalıdır. İkinci aşamada ise görev biraz daha detaylandırılır her E'den sonra gelen A harfinde masaya vurması istenir. Bu şekilde kişinin dikkatini sürdürebilme düzeyi gözlenir. Katılımcının verdiği tepkiler test puanını belirler.

Asansör Testi (Visual Elevator Test): Sözel ve sözel olmayan yürütücü işlevlerin değerlendirilmesi sağlayan Asansör Testi aynı zamanda zihinsel esneklik ve dikkati sürdürülebilmeyi değerlendirmektedir (Nys, van Zandvoort, van der Worp, Kappelle, & de Haan, 2006). Katılımcının verilen yönergeye göre asansörün gideceği yönde katları arttırarak veya azaltarak sayması beklenir. Katılımcının bitirme süresi ve verdiği cevapların doğruluğu test puanını belirler. Şekil 2’de uygulama örneği verilmiştir.

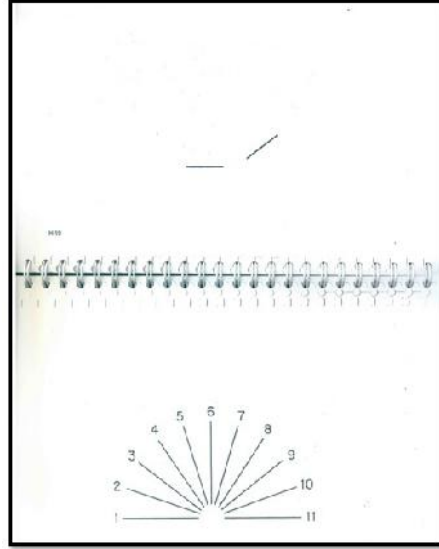


Şekil 2

Tepki Süresi Testi (Reaction Time Test): Garby Dary'nin 2006'da (www.DelphiForFun.org) geliştirmiş olduğu test, görsel ve işitsel uyarana verilen tepki hızını değerlendirmektedir. Uyarana verilen tepki hızı kişinin performansını belirler.

Stroop Testi (Stroop Test): Stroop testi frontal bölge hareketlerini yansıtır ve Türk kültürüne standardizasyon çalışması BİLNOT "Bilişsel Potansiyeller için Nöropsikolojik Test Bataryası"nda yapılmıştır. Bu testte set değiştirme, zihinsel esneklik, dikkat ve stroop etkisi (bozucu etki) değerlendirilir. Stroop etkisi, kelimenin ifade ettiği anlam ve kelime renginin farklı olması durumunda zihnin çelişkiye düşmesi ve tepki süresinin uzama etkisidir (Karakaş, Erdoğan, Sak, Soysal, Ulusoy, Yüceyurt Ulusoy, & Alkan, 1999).

Çizgi Yönünü Belirleme Testi – ÇYBT (Benton Judgement of Line Orientation): Türk normlarına uygunluk çalışması BİLNOT Bataryasında yapılmış olan ÇYBT'de görsel-mekânsal algılamayı ölçmek amaçlanmıştır. Katılımcıdan test sayfasının üst yarısındaki 2 çizginin sayfanın alt yarısındaki 11 çizgiden hangileriyle tam olarak aynı yönde olduğunu bulması istenir (Aşkar, Altun, Cangöz, Türksoy, & Çevik, 2009). Katılımcı verdiği doğru cevaplardan puan alır. Şekil 3'te test örneği verilmiştir.



Şekil 3

İşlem:

Katılımcıların eğitim durumları, mezun oldukları bölümler, uçuş tecrübesi, sağlak-solak olmaları kaydedilmiştir. Çalışmaya katılım, periyodik muayene listesi veya aşı listesinden rastlantısal seçim yapılarak sağlanmaktadır. Belirlenen kişilerin çalışmaya katılmak istememeleri durumunda katılım zorunlu tutulmamaktadır ve kişilere herhangi bir yaptırım uygulanmamaktadır. Uygulayıcı test öncesinde ve her test başında gerekli yönergeyi vermiştir. Katılımcılardan 5 tanesinin testi, uygulama esnasında hastalık belirtisi göstermeleri veya çalışmayı sürdürmek istememeleri sebepleriyle iptal edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmanın veri toplama süreci devam etmektedir. Bu sebeple istatistiksel analizler henüz yapılmamıştır. Her yaş grubundan en az 30 katılımcı olması amaçlanmaktadır.

TARTIŞMA

Veri toplama süreci tamamlanıp analizler yapıldıktan sonra elde edilen sonuçlar bu bölümde tartışılacaktır. Çalışma tamamlandığında akademik bir dergide yayınlanması planlanmaktadır.

Kaynaklar

- Aşkar, P., Altun, A., Cangöz, B., Türksoy, H., & Çevik, V. (2009). Bilgisayar Ortamında Nöropsikolojik Testler: Çizgi Yönünü Belirleme Testi. 3. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Sempozyumu'nda gösterilmiştir. Trabzon: Türkiye.
- Batan Köylü, N. (2011). Nöropsikolojik Değerlendirme: Kısa Bir Gözden Geçirme Yazısı. Nöropsikoloji Dergisi, 1, 19-28.
- Brickenkamp, R. & Zilmer, E. (2010). D2 Test of Attention Manual. Germany: Hogrefe Publishing.
- Caffara, P., Vezzadini, G., Dieci, F., Zonato, F., & Venneri, A. (2002). Rey-Osterrieth complex figure: Normative values in an Italian population sample. NeurolSci, 22, 443-447.
- Çağlar, E., & Kuruç, Z. (2006). d2 Dikkat Testinin sporcularda güvenilirliği ve geçerliği. Spor Bilimleri dergisi, 17(2), 58-80.
- DLR Test for pilots. 5 Mart 2014'te <http://www.dlr-test.com/dlrtesttraining/index.html> sitesinden alınmıştır.
- Kıvrırcık Akdede, B.B., Alptekin, K., Akvardar, Y., & Kitiş, A. (2005). Obsesif Kompulsif Bozuklukta Yaşam Kalitesi: Bilişsel İşlevler ve Klinik Bulgular ile İlişkisi. Türk Psikiyatri Dergisi, 16, 13-19.
- Karakaş, S., & Doğutepe Dinçer, E. (2011). BİLNOT bataryası el kitabı: Nöropsikolojik testlerin çocuklar için araştırma ve geliştirme çalışmaları. Ankara: Nobel Tıp Kitapevleri

- Karakaş, S., Erdoğan, E., Sak, L., Soysal, A.Ş., Ulusoy, T., Yüceyurt Ulusoy, İ., & Alkan, S. (1999). Stroop Testi TBAG Formu: Türk Kültürüne Standardizasyon Çalışmaları, Güvenirlilik ve Geçerlik. Klinik Psikiyatri, 2, 75-88.
- Karakaş, S. & Kafadar, H. (1999). Şizofrenideki Bilişsel Süreçlerin Değerlendirilmesinde Nöropsikolojik Testler: Bellek ve Dikkatin Ölçülmesi. Şizofreni Dizisi, 32-152.
- Nys, G. M. S., van Zandvoort, M. J. E., van der Worp, H. B., Kappelle, L. J., & de Haan, E. H. F. (2006). Neuropsychological and neuroanatomical correlates of perseverative responses in subacute stroke. Brain, 129, 2148-2157.
- Overview. 5 Mart 2014'te www.cogscreen.com sitesinden alınmıştır.
- Öktem Ö. (2011). Nöropsikolojik Değerlendirmede Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar. Nöropsikoloji Dergisi, 1, 7-12.
- Riccio, C.A., Reynolds C.R., Lowe, P., & Moore, J.J. (2002). The continuous performance test: a window on the neural substrates for attention? Archives of Clinical Neuropsychology, 17, 235–272.
- Thompson, W.T., Health, T., & Tower C. (2004). Neuropsychological evaluation of aviators: Need for aviator-specific norms? United States Air Force School of Aerospace Medicine
- Toker, M., Z. (1988). D2 dikkat testinin Türkiye'de ortaokul öğrencilerine standardizasyonu. (Master Thesis, Boğaziçi University, 1988).
- Tombaugh, T. N. (2006). A comprehensive review of the Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT). Archives of Clinical Neuropsychology, 21, 53–76.
- Tombaugh T. N. (2004). Trail Making Test A and B: Normative data stratified by age and education. Archives of Clinical Neuropsychology, 19, 203–214.
- Westerman R., Darby D.G., Maruff P., & Collie A. (2001). Computer-assisted Cognitive Function Assessment of Pilots. ADF Health, 29-36.

PS05. UÇUŞ SONRASI GELİŞEN HEMİHIPOESTEZİ: DEKOMPRESYON HASTALIĞI? GEÇİCİ İSKEMİK ATAĞI?

Erdem ÇEVİK¹, Nazım ATA²

¹Van Asker Hastanesi, Acil Tıp Servisi, Van

²Uçucu Sağlığı Araştırma ve Eğitim Merkezi Başkanlığı, Eskişehir

GİRİŞ: İrtifa nedenli dekompresyon hastalığı (DKH) genelde 18000 feet irtifa üzerinde yapılan uçuşlarda kabin basınçlama sistemi olmayan hava araçlarında veya kabin basınç kaybında görülür. Nadiren de olsa daha düşük irtifalarda da tanımlanmış olgular mevcuttur. Bu nadir durumlarda DKH tanısını koymak güç olmaktadır. Sunumumuzda düşük irtifa uçuşundan sonra hemihipoestezi gelişen uçucuda ayırıcı tanının önemi vurgulanmıştır.

OLGU: 28 yaşında erkek hasta 13000 feet irtifada 1,5 saat süren bir uçuş sonrasında vücudunun sol yarısında ortaya çıkan uyuşukluk şikayeti ile acil servise başvurdu. Hastanın hipertansiyon hastalığı olduğu ve günde 3 paket sigara içtiği öğrenildi. Hastaya geçici iskemik atak (GİA) ön tanısı ile nöroloji kliniğine yatırılıp antiagregan, kalsiyum kanal blokeri ve periferik vazodilatör ilaç tedavisi başlandı. Etyolojiye yönelik olarak bilateral alt ekstremité arteriyel-venöz ve karotis-vertebral arter renkli doppler USG yapılan hastanın sonuçları normal sınırlarda idi ve patolojik bulgu saptanmadı. Tam kan ve rutin kan tahlilleri ile EKG ve EKO'da patoloji saptanmayan hastanın şikayetleri ilk 24 saat içerisinde tamamen düzeldi. Diffüzyon MRI tetkikinde akut iskemi lehine bulgu saptanmadı. Uçuşa bağlı bir patoloji olabileceği düşünülen hasta için olaydan 72 saat sonra Uçucu Sağlığı Araştırma ve Eğitim Merkez Başkanlığı arandı. Hastanın şikayetlerinin DKH bağlı olabileceği değerlendirildi ancak şikayetlerinin tamamen geçmesi nedeni ile hiperbarik oksijen tedavisine (HBOT) alınmadı, önerilerde bulunuldu. Hastanın takiplerinde 5 gün boyunca ek patolojik bulgu saptanmaması üzerine önerilerde bulunularak GİA tanısı ile taburcu edildi.

TARTIŞMA ve SONUÇ: Hastanın ağır sigara içicisi olması, hipertansiyon hastalığı öyküsü ve şikâyetlerinin 24 saat içerisinde tamamen geçmesi, görüntüleme yöntemleri ile akut enfarkt olmaksızın geçici nörolojik fonksiyon kaybı olması nedeni ile hasta GİA olarak kabul edilebilir. Ancak renkli doppler USG'lerinde derin ven trombozuna yönelik bulgu saptanmaması, sağ sol şanta neden olabilecek kalp hastalığının olmaması ve yaşının genç olması gibi nedenlerle bu hasta GİA olmayabilir. Öncesinde kabin basınçsız bir uçakla uçuş öyküsü olması dekompresyon hastalığını düşündürmektedir. Ancak uçuşun 18000 feet altında olması, rakımı 5700 feet olan bir yükseklikten 13000 feet'e çıkmış olması ve uçuş öncesinde DKH riskini arttıracak dalgıçlık gibi bir hikâyenin olmaması DKH tanısından uzaklaştırmaktadır. Bu bilgiler ışığında nadiren de olsa bazı vakalarda GİA ve DKH tanımlarını ayırt etmekte zorlanılabilir. Bu durumda hastanın GİA hastalığına yönelik medikal tedavisine ek olarak hiperbarik oksijen tedavisi alması, tedavi esnasında veya sonrasında şikâyetlerinin ortadan kalktığı görülürse GİA tanısından uzaklaşılması uygun bir yaklaşım olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Dekompresyon hastalığı, uçuş

PS06. ASKERİ PİLOTLARDA P DİSPERSİYONU İLE İLİŞKİLİ FAKTÖRLERİN ARAŞTIRILMASI

Mustafa ÇAKAR¹, Süleyman METİN², Şevket BALTA³, Cengiz ÖZTÜRK⁴, Sait DEMİRKOL⁴, Tolga ÇAKMAK²,

Turgay ÇELİK⁴, Atilla İYİSOY⁴, Murat ÜNLÜ⁴

¹Uçucu Sağlığı Araştırma ve Eğitim Merkezi, Eskişehir

²Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Hava ve Uzay Hekimliği Anabilim Dalı, Eskişehir

³Eskişehir Asker Hastanesi, Kardiyoloji Servisi ve Hava Muayene Merkezi, Eskişehir

⁴Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Kardiyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara

GİRİŞ: Hipertiroidi kadar hipotirodi de kardiyak ritim bozuklukları açısından risk oluşturabilmektedir. Uçucular, uçuş emniyetini etkileyebileceğinden dolayı tüm diğer hastalıklar açısından olduğu kadar kalp damar hastalıkları açısından da sağlıklı olmak zorundadırlar. Bu çalışmada uçucularda ilerleyen zamanda atrial fibrilasyon gelişimi açısından risk teşkil edebilecek p dispersiyonu ve onunla ilişkili faktörlerin araştırılması amaçlanmıştır.

METOD: Çalışmaya 3 (%4) ü kadın toplam 75 askeri pilot alındı. Pilotların tamamına beş yıllık periyodik uçuş muayenesi için tam kan sayımı, rutin biyokimya testleri ve elektrokardiyografik inceleme yapıldı.

BULGULAR: Yaş ortalamaları kadın grubunda 28,7±7,2, erkek grubunda 36,5±8,9 idi. Kadın ve erkek uçucular arasında p dispersiyonu açısından anlamlı fark yoktu (sırasıyla 37,3±6,1 ve 39,1±13,3; p=0,68). TSH düzeyleri ortalaması hem erkek hem kadın grubunda benzerdi (sırasıyla 1,98±1,1 ve 2,28±1,8 µIU/ml, p=0,793). Korelasyon analizinde TSH düzeylerinin p dispersiyonu ile ilişkili olduğu görüldü (r=0,279, p=0,016). Ayrıca serum ürik asit düzeyleri minimum ve maksimum p süreleri ile ilişkili idi (sırasıyla r=0,384, p=0,001; r=0,357, 0,002).

TARTIŞMA ve SONUÇ: Çalışmamızdan çıkan sonuçlara göre tamamen sağlıklı olması istenen askeri uçucularda bakılan p dispersiyon değerlerinin TSH düzeyleri ile ve ürik asit seviyelerinin de p dalga süreleri ile korele olduğu görülmektedir. Bu da pilotların periyodik muayeneleri esnasında p dispersiyonunun muayenede dikkat edilmesi gereken önemli bir parametre olduğunu ortaya koymaktadır.

VII. ULUSAL SUALTI HEKİMLİĞİ ve HİPERBARİK TIP KONGRESİ

AVASKÜLER NEKROZ

Ercan KÖSEOĞLU

Eskişehir Asker Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Tanım ve Tarihçe

Spontan osteonekroz, aseptik nekroz ve kemik enfarktüsü olarak da isimlendirilen avasküler nekroz, kemiği besleyen damarların dolaylı ya da doğrudan hasarı sonucu kemik ve kemik iliğinin iskemik nekrozuyla ortaya çıkan bir durumdur. Farklı nedenlerle ortaya çıkabilen iskemik nekroz hemen hemen her kemiğin farklı bölgelerini etkileyebilir. Ancak bazı anatomik alanlar (kalça, diz, omuz, talus, lunatum, skafoid kemikler gibi) geometrisi, beslenme özellikleri ve hemodinamik nedenlerle iskemik nekroza daha duyarlıdır.

En sık femur başında görülen avasküler nekroz ilk olarak Munro tarafından, 1738 yılında tanımlanmıştır. Cruveilhier ise 1842 yılında femur başındaki deformitenin avaskülerite nedeniyle oluştuğunu ortaya koymuştur. Hastalığın etyolojisi, patogenezi ve tedavisi Phemister tarafından 1934 yılında güncel tanımına benzer biçimde tanımlanmıştır.

Hastalığın gerçek görülme sıklığı bilinmemesine rağmen her yıl ABD'de 10000 - 20000 yeni olgu bildirilmektedir. Sıklıkla 40-50 yaşları arasında ve erkeklerde kadınlardan 4 kat daha fazla görülmektedir.

Etyopatogenez

Avasküler nekrozda meydana gelen kemik iskemisi vasküler yapıların doğrudan hasarı (travma), damarın tıkanması (intravasküler koagülasyon) ve ekstrasvasküler bası (kemik iliğinde yağ dokusunun artması) ile ortaya çıkar. Hastalığın etiyolojisinden sorumlu nedenler Tablo 1'de toplu olarak görülmektedir.

Tablo 1: Avasküler nekrozda farklı etiyolojik nedenler

ETİYOLOJİ	HASTALIK
Vasküler	Orak hücreli anemi Polisitemi Hemoglobinopatiler Lenfoproliferatif hastalıklar Gebelik
Enfeksiyon	HIV Diğer
İlaçlar	Steroid Alkol
Enflamasyon	Pankreatit
Doğuştan	Gaucher hastalığı
Otoimmün	SLE RA
Travma	Kırık/Çıkık Radyasyon Disbarik yaralanma Termal (yanık/donma)
Endokrin/metabolik	Cushing hastalığı

Osteositler 2-3 saat süren bir iskemiden sonra ölürlar ve nekrotik alanın etrafı fibröz tamir dokusu ile çevrenir. Tamir işlemleri spongiyöz kemikteki kapillerlerin proliferasyonu ile başlar. Subkondral bölgedeki yeni kemik oluşumu, nekroze kemiğin rezorbsiyonundan daha yavaş geliştiğinden net kemik kaybı çökme ve subkondral kırıkla sonuçlanır. Yani femur başındaki eklem yüzü bozukluğuna tamir aşamasındaki kemik rezorbsiyonu neden olur. Tüm bu olaylar gelişirken eklem kırıkdağı sinoviyal sıvıdan beslendiği için henüz normaldir. Kırıkdağın yıpranması çökmeden sonra gerçekleşir.

Klinik

Kalça Avasküler nekrozu beş yıla kadar uzayabilen bir zaman içerisinde, çeşitli evrelerden geçerek kalçanın dejeneratif artritine neden olan bir süreçtir. İki taraflı tutulum oranı %50'nin üzerinde olan hastalığın başlangıç dönemi genellikle semptomsuzdur. Tamir işleminin başladığı 1. Haftadan itibaren tek semptom kasık bölgesinde ağrıdır ve eklem hareketleri genellikle korunmuştur.

Hastalığın ilerleyen dönemlerinde segmenter çökme ile beraber ağrı belli hareketlerde daha da belirginleşir ve özellikle iç rotasyon kısıtlılığı görülür. Eklem kırıkdağının bozulması ile birlikte bazı hareketlerde "klik sesi" şikâyeti başlar. Bu durumun eklem içi serbest fragman varlığına bağlı olduğu düşünülmektedir. Eklem aralığının daralması ve asetabulumun tutulması ile beraber eklem hareketlerinde ileri düzeyde bozulur. Steroid kullanımına bağlı avasküler nekrozlarda ani ağrı krizleri de görülebilir.

Radyolojik Tanı ve Evreleme

Femur başı avasküler nekrozun tanısında kullanılan laboratuvar yöntemlerin başında direkt grafiler gelir. Subkondral radyolüsen lezyonlar, parçalı skleroz ve kemik çökmesi tipik radyografik bulgulardır. Ancak bu bulgular birçok olguda klinik bulgular ortaya çıktıktan aylar sonra görüldüğünden, radyografiler erken değişikliklere duyarlı değildir.

Sintigrafinin duyarlılığı ve özgüllüğü düşük olmakla birlikte, nekrotik bölgede azalmış, onu çevreleyen alanda artmış aktivite tutulumu görünümü (cold in hot) nadir ama karakteristiktir.

MR görüntüleme, avasküler nekroz tanısında "gold standart" tanı yöntemidir. MR'da subartiküler bölgede dalgalı bir sınır ile çevrenilmiş nekrotik bir alan (demarkasyon hattı) izlenir. Bu hat T2 ağırlıklı görüntülerde tipik "çift çizgi" bulgusu oluşturur.

Radyolojik yöntemler hastalığın prognozunu öngörülmesi içinde kullanılmaktadır. Prognostik değeri yüksek olan dört radyolojik bulgu ortaya konmuştur:

1. *Çökme*: radyolojik çökme görüntüsü, femur başının kurtarılamayacağını da işaretidir. Çökme oluşmadan tanı konması bu nedenle önemlidir.
2. *Nekrotik alanın büyüklüğü*: MR görüntülemeye nekrotik alanın büyüklüğü hesaplanır. Femur başının %15'inden azının tutulduğu lezyonlar küçük, %15-30'unun tutulduğu lezyonlar orta, %30'undan fazlasının tutulduğu lezyonlar büyük olarak tanımlanır. Büyük boyutlu lezyonların prognozunu oldukça kötü olduğu kabul edilir.
3. *Femur başındaki çökme miktarı*: çökme miktarının 2 mm'den az olduğu olgularda prognoz oldukça iyi iken, 4 mm'nin üstünde çökme olması durumunda femur başının korunması neredeyse imkansızdır.
4. *Asetabular tutulum*: Osteoartrit olarak tanımlanabilecek böylesi olgularda maalesef rekonstrüktif girişimler gereklidir.

Her ne kadar hastanın yaşı, eşlik eden hastalıkları, hastalığın süresi ve nedenleri önemli unsurlar olsa da, hastalığın evrenilmesi tedavi yönteminin belirlenmesi açısından önemlidir. Bu

amaçla tarihsel süreç içinde farklı evrelendirme sistemleri tanımlanmıştır. Bunlar içinde en sık kullanılanı Ficat-Arlet sınıflmasıdır.

Ficat-Arlet Sınıflaması

EVRE	KRİTER
I	Direkt grafi, MR ve Sintigrafi normal
IIA	Sklerotik ve kistik lezyon (subkondral kist formasyonu yok)
IIB	Subkondral çökme (hilal bulgusu) ve/veya subkondral basamaklaşma
III	Femur başının konturunda bozulma
IV	Eklem aralığında daralma

Tedavi

Tedavide ilk amaç, erken tanı koyarak, hastalığın nedenini ortaya koymak, rejenerasyonu sağlamak olmalıdır. Ancak tanı konulduğunda genelde bu amaç için geç kalınmış olur. Tedavi yöntemleri konusunda tartışmalar halen sürmekle birlikte;

- Hastanın asemptomatik, direkt grafisinin normal, MR bulgularının pozitif olduğu durumlarda; kalçanın yükten arındırılmasına ek olarak, vazodilatör, antikoagülan ve sistemik aledronat kullanımı önerilmektedir.
- Kor dekompresyon: femur boynunun trokanter majorün distalinden uygun açıyla delinmesi işlemidir. Çökmenin olmadığı ve eklem kıkırdağının sağlam olduğu genç hastalarda önerilir.
- Kemik Grefti uygulamaları: Kor dekompresyon sonrası delinen alana mekanik destek sağlamak amacıyla kullanılan yöntemlerdir. Unutulmaması gereken temel nokta eklem kıkırdağının sağlam olması gerekmektedir. Kullanılan greftler:
 - Damarsız kemik greftleri,
 - Damarlı kemik greftleri
 - Kas pediküllü kemik greftleri
- Osteotomiler: evre III ve IV olgularda femur başını etkileyen yüklerin yönelimini değiştirmek amacıyla kullanılır.
- Rekonstrüktif girişimler: femur başında 2 mm'den fazla çökmenin ve asetabular tutulumun olduğu olgularda tercih edilir.

Sonuç

Sonuç olarak, çok farklı nedenlere bağlı olarak, genellikle genç hastalarda gelişen, sıklıkla total kalça artroplastisine ihtiyaç duyulan femur başı avasküler nekrozunun tedavisi halen zor ve evresine göre farklı yaklaşımlar gerektirmektedir. Kesin tedaviye yönelik arayışlar halen devam etmekte olup, hekim hastasına uygun tedaviyi belirlerken kendi deneyim düzeyini de göz önünde bulundurmalıdır.

AVASKÜLER NEKROZ VE HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİ İLE İLGİLİ ÇALIŞMALARIN ANALİZİ

Ali Erdal GÜNEŞ

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Anabilim Dalı

GİRİŞ

Osteonekroz, trabeküler kemiğin ve kemik iliğinin ölümüdür ve en çok femur başında görülür (1). Osteonekrozun ABD’de yıllık insidansı 10000 ile 15000 arasındadır (2). ABD verilerine göre Afro-Amerikanlar’da 3 kat daha fazla ve tek taraflıdır. Eksojen steroid kullanımının artışı, travma ve alkol kullanımına paralel olarak osteonekroz insidansında artış görülmektedir. Hastalığın daha çok genç erişkinlerde ve ortalama 38 yaşında ortaya çıkması, hayatın uzun bir bölümünü etkilediğini göstermektedir. Travmanın, avasküler nekroz (AVN) oluşumunda en önemli sebeplerden biri olduğu ve patogenezinde femur başı mikrodolaşımının bozulması ve bunun sonucu gelişen iskeminin neden olduğu düşünülmektedir(3).

Hastalığın erken evrede teşhis edilip tedavi edilmesi önemlidir. Erken evre femur başı AVN olgularında sadece histolojik tanı mümkün olduğu savunulurken, manyetik rezonans ile tespit edilen femur başı kemik iliği ödeminin de AVN erken tanısında kullanılacak bir yöntem olduğu bilinmektedir (4). Femur başı AVN tedavisinde farklı cerrahi girişimler tarif edilmiş olsa da hiperbarik oksijen tedavisi (HBO) ile ilgili literatürde kısıtlı sayıda çalışma bulunmaktadır. HBO tedavisi doku oksijen basıncını artırarak, intraosseöz basıncı düşürmekte, venöz drenajı düzenleyip, mikrodolaşımı arttırmakta (5) ve AVN olgularında erken evre tedavi planlarında önerilmektedir (6).

Bu çalışma, elektronik veri tabanları kullanılarak HBO tedavisinin AVN tedavisinde ki etkinliğini gösteren ve literatüre geçmiş olan yayınları incelemek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL METOD

Yayınları PubMed, Science Direct, Med Line ve ISI Web of Knowledge elektronik veri tabanları kullanılarak erişilmiştir. Çalışmalara ulaşmak için aramalarda “hyperbaric oxygen therapy, avascular necrosis, aseptic necrosis, femoral head necrosis” anahtar kelimeleri kullanılmış olup, zaman aralığı seçilmemiştir. Çalışmalar seçilirken, çalışma tipi olarak herhangi bir filtre kullanılmamıştır.

BULGULAR

Adı geçen veritabanları tarandığında HBO tedavisinin AVN tanısı mevcut hastalarda etkisinin incelendiği 11 adet çalışma bulunmuştur. Bu çalışmalardan kısaca bahsetmek gerekirse Levin ve ark. Deneysel olarak 18 fare femur başı AVN oluşturulmuş. HBO tedavisine (2.5 ATA basınçta 60 dk) alınarak sonuçları tedavi edilmeyen farelerle karşılaştırmıştır (7). Nekrotik kemik doku miktarı, osteonekroz durumu, remodelling derecesi ve eklem kartilajının histolojik durumu her iki grup için karşılaştırılmış. 2, 7 ve 21. günlerde herhangi bir farklılık görülmemiştir. 42. günde HBO tedavisi alan grupta yeni kemik yapılanması ve remodelling alanları görülmüştür. Ayrıca femur başında daha az nekrotik debris kalmıştır. Eklem kartilajındaki dejenerasyon açısından her iki grupta anlamlı bir fark görülmemiştir. Araştırmacı, yüksek oksijen parsiyel basıncının nekroze femur başında, fibroblastik, anjiyoblastik, osteoblastik ve osteoklastik aktivitenin devamına yardımcı olduğunu ifade etmiştir.

Shan Ling Hsu ve ark. femur başı AVN olgularında prospektif randomize çalışma olarak kokteyl tedavi; ekstrakorporyal shock wave tedavisi (ESWT), HBO ve alendronat tedavisini tanımlamıştır (8). Kokteyl tedavisini sadece ESWT ile karşılaştırmak için 98 femur başı AVN olgusunu tedaviye almıştır. Bunlardan 28 hasta (50 femur başı) kokteyl tedavisi, 35 hasta (48 femur başı) ise sadece ESWT almıştır. ESWT 28 kV 6000 shock olarak tek seans planlanmıştır. HBO

tedavisi 20 seans 2.5 ATA 90 dk olarak planlanmıştır. Alendronate tedavisi 70 mg olarak haftada 1 kez 1 yıl boyunca devam etmiştir. 2 yıllık takip sonrası kokteyl tedavi alan grupta %74 iyileşme görülmüş. ESWT grubunda ise %79 iyileşme görülmüştür. Kokteyl grubunun %10 kalça protezi uygulanmış. ESWT grubunda ise bu oran %10.4 olmuştur. MR görüntülemesinde iki grup arasında belirli bir fark görülmemiş. Yapılan değerlendirmede ise kokteyl tedavisinin daha çok erken evre olgularda etkili olduğu ifade edilmiştir. HBO ve alendronatın ESWT üstünlüğü görülmemiştir.

Feng Chao Zhao ve ark. 51 SARS (severe acute respiratory syndrome) hastasından kortikosteroid kullanımı sonucu 84 erken evre femur başı AVN olgusunu çalışmasına dahil etmiştir (9). Bu hastaların herhangi bir operatif tedavi almadığını ifade etmiştir. 5 yıllık MR görüntülemesi takibinde 80 femur başının %15 ten fazla küçüldüğünü göstermiştir. 4 olgunun ise lezyonların büyüdüğünü göstermiştir. Fakat araştırmacı çalışmanın sonunda verdiği bias başlığında ise tüm hastaların HBO tedavisi aldığını yazmış tedavi şekli hakkında bilgi vermemiştir. AVN olgularında iyileşmenin yavaş ve zaman bağlı bir ilerleme gösterdiğini ifade etmiştir.

Enrice ve ark. 20 tek taraflı femur başı AVN olgusunda HBO etkinliğini değerlendiren bir çalışma yapmıştır (10). Randomize, kontrollü, prospektif, çift kör çalışmada Ficat evre 2 AVN olgularında hastalara HBO tedavisi (n=10) ve hiperbarik hava (HBA) (n=9) (2.5 ATA 82 dk) verilmiştir. 6 hafta boyunca toplam 30 seans tedavi alan hastalar hareket açıklığı, stabilometri ve ağrı skalası olarak 10, 20 ve 30. seans sonrası değerlendirilmiştir. 6 hafta sonunda çalışmanın kör kısmı ihlal edilmiş ve HBA alan hastalar da HBO tedavisine alınmıştır. 1 ve 7 yıllık MR görüntüleme takibi yapılmış. 20 seans HBO tedavisi sonrası ağrıda iyileşme görülmüştür. 30. seansta tüm parametreler HBO grubunda iyileşme göstermiştir. Bütün hastalar 7 yıllık takibinde ağrısız bir yaşam geçirmiştir ve kalça artroplastisine ihtiyaç duymamıştır. Bu çalışma HBO tedavisinin Ficat evre 2 olgularında geçerli bir tedavi olduğunu göstermiştir.

Huri ve ark. Ficat evre 1-2a olgularında uygulanan HBO tedavisinin erken dönem sonuçlarını bildirmiştir (11). Ortalama yaşı 43.6 olan 3 hastaya (4 femur başı AVN) 40 seans HBO (2.3 ATA, 100 dk) tedavi uygulanmıştır. Tedavi öncesi ve 1. yıl takiplerinde 'Harris Fonksiyonel Kalça Değerlendirme Skoru' ile değerlendirilen hastaların HKS puanlarının ortalaması 28 iken 1 yıl sonra 76 puana yükselmiştir. HBO tedavisinin erken evre, kollapsın gelişmediği femur başı AVN olgularında, tedavi alternatifleri arasında düşünülmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Reis ve ark. çalışmasındaysa femur başı AVN tanısı mevcut 12 hastayı 100 gün HBO tedavisi (2.4 ATA, 90dk) planlayarak çalışmaya dahil etmiştir (12). Steinberg skalasına göre evre 1 olan hastalar ilk yıl 3 ayda bir, ikinci yıl 6 ayda bir, diğer yıllarda ise yılda bir MR görüntüleme takibi yapılmış ve klinik şikâyetleri takip edilmiştir. Major şikâyetleri ve aksaklıkları geçen hastalarda, %81 oranında normal MR görüntülerine kavuşmuş, lezyonlar kaybolmuştur.

Peskin ve ark. yükten kurtarıcı tedavinin (NWB), HBO tedavisi ile kombine edilerek karşılaştırılmasını amaçlamıştır (13). Toplam 54 fareden 3 grup oluşturan araştırmacı, 16 fareden oluşan birinci gruba HBO ve NWB, 20 fareden oluşan ikinci gruba sadece NWB, 18 fareden oluşan üçüncü gruba ise tedavi vermemiştir. Deneysel olarak femur başı AVN oluşturulan farelere 30 gün boyunca 22-32 seans HBO (2.4 ATA, 90 dk) tedavi uygulamıştır. Femur başı deformasyonu en az kombine tedavinin yapıldığı birinci grupta görülmüştür. Kartilaj dejenerasyonu ve yeni kemik formasyonu açısından gruplarda herhangi bir farklılık görülmemiştir. Erken dönemde nekrotik femur başının şeklinin korunması açısından HBO tedavisinin protokole eklenmesi gerektiğini düşünülmüştür.

Scherer ve ark. çocuklarda gelişen çeşitli lokalizasyondaki AVN olgularında HBO tedavisinin sonuçlarını incelemiştir (14). Kemoterapi sırasında AVN gelişen 20 çocukta retrospektif olarak MR görüntüleri incelenmiş. 2 gruba ayrılan çocuklarda birinci grup (n=8) yükten kurtarmayı amaçlayan destekleyici tedaviler, ikinci gruba ise (n=12) HBO tedavisi (2.5 ATA, 60 dk) uygulanmıştır. İkinci grupta MR görüntüleme bulguları ve skoru birinci gruba göre daha iyi bulunmuştur. AVN prognozu açısından ise herhangi bir fark bulunamamıştır. Araştırmacı tedavi süresince MR takibi yapılan hastalarda HBO tedavisinin, ağrıyı ve kemik ödemi azalttığı, prognoza anlamlı bir etkisi olmadığını düşünmüştür.

Camporesi ve ark. tarafından yapılan çalışmada ise HBO tedavisinin, femur başı AVN olan hastalarda invaziv cerrahiyi geciktirme açısından etkinliği incelenmiştir (15). Çift-kör, randomize, kontrollü ve prospektif olarak dizayn edilen çalışmaya, idiyopatik, unilateral femur başı nekrozu olan 20 hasta katılmış, hastalar Ficat sınıflandırmasına göre değerlendirilmiştir. Altta yatan başka bir patoloji bulunmayan, herhangi bir medikal tedavi almayan ve Ficat evre II olan hastalar çalışmaya katılmış, 10 hasta HBO (2.5 ATA'da 60 dk) grubuna, 10 hasta ise hiperbarik hava (HBA) (2.5 ATA'da 60 dk) grubuna randomize edilmiştir. HBA grubundaki 1 hasta çalışmadan ayrılmıştır. 6 hafta süresince toplam 30 seans tedaviyi takiben, çalışma dizaynı gözlemsel çalışmaya dönüştürülerek, HBA grubundaki hastalara da ilave 6 hafta süresince HBO tedavisi uygulanmıştır. Tüm hastalara çalışma periyodu süresince ağrı şikayetleri nedeniyle zaman zaman HBO seanslarına devam edilerek 1 yıl içinde 90 seans HBO tedavisi seansı uygulanmış, çalışmaya katılan 19 hastanın 2'si takipten ayrılmış, 9'u 1 yıl ve 7 yıl sonraki MRG'ler ile takip edilmiştir. Her 2 gruptaki hastalar kalça addüksiyon, abduksiyon, fleksiyon, ekstansiyon, stabilometri ve ağrı şiddeti açısından çalışma başlangıcında, 10, 20 ve 30. seanslardan sonra değerlendirilmiştir. İstatistiksel analiz amacıyla Mann-Whitney U Testi kullanılarak gerçekleştirilmiş. Başlangıçta ve 10. seans sonrasında ağrı şiddeti açısından 2 grup arasında fark saptanmazken; 20 ve 30. seanslar sonrasında HBO alan grupta ağrı anlamlı olarak ($p=0.002$) azalmıştır. Hareket kısıtlılığı açısından değerlendirildiğinde, 2 grup arasında fleksiyon hareketi açısından anlamlı bir fark saptanmazken; ekstansiyon, addüksiyon ve abduksiyon hareketlerinde HBO lehine anlamlı iyileşme (10, 20 ve 30 seans sonrası $p<0.001$) saptanmıştır. 7 yıllık takipte 17 hastanın 17'si de günlük yaşam aktivitelerini etkilemeyen minimal ağrı tariflemişlerdir. Hiçbir hastada kalça artroplastisi gerekmemiş ve diğer kalça eklemünde hastalık oluşmamıştır. MR takipleri yapılan 9 hastada radyolojik olarak en belirgin iyileşme birinci yıl sonunda gözlemlenmiştir; 7 hastada radyolojik iyileşme 7 yıl süresince devam etmiştir. Sonuç olarak, araştırmacıya göre HBO, femur başı nekrozu Ficat Evre II tanısı olan, özellikle total kalça artroplastisini mümkün olduğunca ertelemenin hedeflendiği genç hastalarda primer tedavi olarak düşünülmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Capone ve ark. 2011 yılında yaptığı bir çalışmada ise kemik iliği ödeminin tedavisinde HBO tedavisinin etkinliğini değerlendirmiştir (16). Prospektif randomize çalışmada femur başı ödemi MR ile görüntülenen iki hasta grubu oluşturulmuştur. Birinci grup ($n=20$) farmakolojik tedavi yanında HBO tedavisi, ikinci grup ise ($n=21$) sadece farmakolojik tedavi ile takip edilmiştir. 3 ay sonra WOMAC skoru ve MR görüntüleme takipleri alınan hastalarda, birinci grupta anlamlı bir şekilde iyileşme olduğu görülmüştür. Birinci grubun % 58'inde kemik iliği ödeminin kaybolduğu, kontrol grubunda ise sadece farmakolojik tedavi ile birlikte bu oranın %28 olduğu görülmüş ve kalça fonksiyonunun HBO tedavisi ile birlikte hızla geri kazanıldığını ifade etmiştir.

Kataoka ve ark. fareler üzerinde randomize kontrollü bir çalışma planlamışlardır (17). Deneyssel olarak femur başı AVN oluşturulan 4 haftalık 40 adet Wistar Kyoto cinsi fare $n=10$ olacak şekilde 4 gruba ayrılmıştır. Grup A ve B HBO tedavisini (2.8 ATA, 60 dk) haftada 5 kez olmak üzere 30 saat almıştır. C ve D grubu ise HBO tedavisi almamıştır. 17 haftaya kadar takip edilen fareler histolojik olarak değerlendirilmiştir. Osteonekroz ve ossifikasyonu değerlendirmek için Sagara klasifikasyonu ile değerlendirilmiştir. A grubundan 3 adet, B grubundan 2 adet, C grubundan 2 adet ve D grubundan 1 adet fare 17 haftadan önce öldüğü için çalışma dışında bırakılmıştır. C ve D grubuna nasıl bir tedavi yöntemi uygulandığı yazmayan çalışmada A grubunda osteonekroz olmadığı ve sadece 2 adet ossifikasyon bozukluğu görüldüğü ifade edilmiştir. B grubunda ise 2 femurbaşı nekrozu ve 1 adet ossifikasyon bozukluğu görülmüştür. C grubunda ise 6 femur başı nekrozu ve 4 adet ossifikasyon bozukluğu görülmüştür. D grubu hakkında çalışmada bilgi verilmemiştir. Çalışmada HBO tedavisinin osteonekrozu azalttığı ve ossifikasyon bozukluğunu önlediğini ifade edilmiştir.

SONUÇ

AVN tanısı mevcut hastalarla ilgili yapılan deneyssel ve klinik çalışmalar, HBO tedavisinin, hastalığın prognozunu iyi yönde etkilediği ve artroplasti oranını oldukça azalttığını göstermiştir.

Tanısı mevcut hastaların stabil olması ve hastalığın yaşam süresine etkisi olmaması nedeniyle mevcut çalışmaların çoğunun çift kör randomize kontrollü çalışmalar olduğunu görüyoruz. Ayrıca hastaların uzun yıllar MR görüntüleme takibinin rahat yapılması prognoz ve tedavi etkinliği konusunda daha net fikirlere ulaşmamızı sağlamaktadır. Bu yüzden deneysel çalışmalardan çok klinik çalışmalar yapılmış ve daha net ifadeler kullanılmıştır.

Genel olarak çalışmalarda tedavinin erken evrede uygulanması, etki mekanizmasında düşünülen beslenme sorunu ve kollaps durumunu çözmede etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca çoğu çalışmada mevcut olan histolojik çalışmalar HBO tedavisinin AVN tedavisindeki etkinliğini göstermektedir.

Dış etkenlere, steroid ve travmaya bağlı AVN olguları artmasına ve bu hastalara çok rahat ulaşılabilmesine rağmen elektronik veri tabanlardaki yayınlar kaliteli ve oldukça azdır. Ülkemizde HBO tedavi merkezlerinin sayıca artmasına paralel olarak daha çok hasta tedaviye alınabilecek ve bununla birlikte tedavi konusunda deneyimin artması, tedavi planına eklenen HBO protokolleri ile yeni çalışmalara olanak sağlayacaktır.

Kaynaklar

1. Mazieres B. Osteonecrosis. In: Klippel JH, Dieppe PA, EDS. Rheumatology, 2nd ed. St. Louis, MO: Osby Year Book, 1994;7:41. 1-8
2. Solacoff D, et al. Uncemented total hip arthroplasty in patients less than 45 years with avascular necrosis. Orthop Trans 1993-1994;17:1085.
3. Nylander G, Lewis D, Nordstrom H, Larsson J. Reduction of postischaemic edema with hyperbaric oxygen. Plast Reconstr Surg 1985;76:596-60. <http://dx.doi.org/10.1097/00006534-198510000-00021> PMID:4034778
4. Asher MA, Sledge CB. Hyperoxia and in-vitro bone resorption. Clin Orthop Relat Res 1968;61:48-51. <http://dx.doi.org/10.1097/00003086-196811000-00006> PMID:5704417
5. Nylander G, Lewis D, Nordstrom H, Larsson J. Reduction of postischaemic edema with hyperbaric oxygen. Plast Reconstr Surg 1985;76:596-60.
6. Strauss MB, Dvorak T. Femoral head necrosis and hyperbaric oxygen therapy. In: Kindwall EP, Whelan HT eds. Hyperbaric Medicine Practice, 2nd ed. Falgstaff, AZ: Best Publishing Company, 1999:909-927.
7. D. Levin, D. Norman, C. Zinman, L. Rubinstein, E. Sabo, I. Misselevich, D. Reis and J. H. Boss. Treatment of Experimental Avascular Necrosis of the Femoral Head with Hyperbaric Oxygen in Rats: Histological Evaluation of the Femoral Heads during the Early Phase of the Reparative Process. Experimental and Molecular Pathology **67**, 99-108 (1999).
8. Shan-Ling Hsu, Ching-Jen Wang, Mel Shiuann-Sheng Lee, Yi-Sheng Chan, Chung-Cheng Huang, Kuender D. Yang. Cocktail therapy for femoral head necrosis of the hip. Arch Orthop Trauma Surg (2010) 130:23-29.
9. Feng-chao Zhao, Zi-rong Li, Nian-fei Zhang, Bai-liang Wang, Wei Sun, Li-ming Cheng, Zhao-hui Liu. Lesion size changes in osteonecrosis of the femoral head: a long-term prospective study using MRI. International Orthopaedics (SICOT) (2010) 34:799-804
10. Enrico M. Camporesi, MD, Giuliano Vezzani, MD, Gerardo Bosco, MD, PhD, Devanand Mangar, MD, and Thomas L. Bernasek, MD. Hyperbaric Oxygen Therapy in Femoral Head Necrosis. The Journal of Arthroplasty Vol. 25 No.6 Suppl. 1 2010
11. Gazi HURI, Kadir DÜNDAR, Yusuf İYETİN, Mahmut Nedim DORAL. Erken evre femur başı avasküler nekrozlu olgularda hiperbarik oksijen tedavisi. *Göztepe Tıp Dergisi* 26(3):108-111, 2011
12. N. D. Reis, O. Schwartz, D. Militianu, Y. Ramon, D. Levin, D. Norman, Y. Melamed, A. Shupak, D. Goldsher, C. Zinman. Hyperbaric oxygen therapy as a treatment for stage-I avascular necrosis of the femoral head. J Bone Joint Surg [Br] 2003;85-B:371-5.
13. Peskin B, Shupak A, Levin D, Norman D. et al. Effects of non-weight bearing and hyperbaric oxygen therapy in vascular deprivation-induced osteonecrosis of the rat femoral head. Undersea & Hyperbaric Medicine; Winter 2001;28;4. ProQuest Hospital Collection. Pg 187
14. A. Scherer, V. Engelbrecht, B. Bernbeck, P. May, R. Willers, U. Göbel, U. Mödder1. MRI Evaluation of Aseptic Osteonecrosis in Children over the Course of Hyperbaric Oxygen Therapy. Fortschr Röntgenstr 2000; 172: 798±801
15. Enrico M. Camporesi, MD et al. Hyperbaric Oxygen Therapy in Femoral Head Necrosis. The Journal of Arthroplasty Vol. 25 No. 6 Suppl. 1 2010
16. Capone A, Podda D, Ennas F, Iesu C, Casciu L, Civinini R. Hyperbaric oxygen therapy for transient bone marrow oedema syndrome of the hip. Hip Int. 2011 Mar 29;21(2):211-216.
17. Yuji Kataoka, Yukiharu Hasegawa et al. Effect of hyperbaric oxygenation on femoral head osteonecrosis in spontaneously hypertensive rats. Acta Orthop Scand 1992; 63(5): 527-530

YENİ DONANIMLI DALIŞ TALİMATI'NDA GÜNCEL DEĞİŞİKLİKLER

Abdullah ARSLAN

Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp A.D.

GİRİŞ

Dalışların tarihçesi insanlık tarihi kadar eskilere dayanmaktadır. Dalışların yüzyıllar içerisinde gelişmesi, hava kaynaklı dalışların yapılmaya başlanması, sportif veya ticari amaçlı birçok sualtı aktivitesinin oluşması bu alanda bazı standartların ve kuralların getirilmesini gerektirmiştir. Sualtı faaliyetleri mevcut mevzuatla denetlenmekte ve güvenli dalış yapılmasını sağlayıcı önlemler alınmaktadır. Belirtildiği üzere, mevzuatlar "...sualtı etkinlikleri ile ilgili olarak dalış merkezlerinin, sualtı sporları kulüplerinin ve dalıcıların güvenli donanımlı dalış yapabilmeleri için uyacakları kural ve standartlarla bu birimler ile dalıcıların denetlenme ve yetkilendirilme esas ve usullerini kapsar". Donanımlı dalışlarla ilgili mevzuattaki değişiklikler, dalıcı sağlığı ve dalgıç muayeneleri, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Uzmanlığı'nın mevzuattaki yeri değerlendirilmiştir.

MEVZUATLARIN TARİHÇESİ

Ülkemizde donanımlı dalışlarla ilgili mevzuatlar genel olarak iki başlık altında toplanmıştır.

Birincisi sualtı çalışması yapacak profesyonel sualtı adamlarının yeterlikleri ile bu çalışmalarda kullanılan dalış takımlarının muayene ve kontrollerini düzenleyen Profesyonel Sualtı Adamları Yönetmeliği'dir. Profesyonel dalgıçlar ve balıkadamlarla ilgili ilk hukuksal metinler 01.08.1949 tarihinde yayınlanan 'Dalgıç Yönetmeliği' ile düzenlenmiştir. Daha sonra 16.11.1962 tarih, 11258 sayılı resmi gazetede yayınlan 'Dalgıç ve Balıkadam Yönetmeliği' ve 17.06.1963 tarih, 11430 sayılı resmi gazetede 4770 sayılı kanunun 2. maddesinin G fıkrasına göre hazırlanmış 'Dalgıç ve Balıkadam Yönetmeliği' yayınlanarak yürürlüğe konmuştur (1,2). 02.09.1997 tarih 23098 sayılı resmi gazetede yayınlanan 'Profesyonel Sualtıadamları Yönetmeliği' ile 1963 yılından itibaren yürürlükte olan yönetmelik kaldırılmıştır (3). Yeni yönetmelik ile ülkemiz karasuları ile göller ve nehirlerde yapılacak sualtı çalışmalarında profesyonel olarak çalışan kişi ve kuruluşların çalışma yöntem ve sorumlulukları belirlenmiştir. Yönetmelik; profesyonel sualtıadamlarının yeterlik derecelerini ve yeterlik belgesi alma şartlarını, sınavlar ve takım muayenelerini, yeterlik eğitim standartlarını, sağlık kurallarını tanımlamıştır. 15.02.2008 tarih 26788 sayılı resmi gazetede yayınlanan yeni yönetmelik ile birçok maddede değişikliğe gidilmiş ve bir geçici madde eklenmiştir (4). Günümüzde profesyonel sualtı adamlarıyla ilgili işlemler bu yönetmeliğe göre yapılmaktadır.

Diğer mevzuatlar, amatör ve sportif dalıcıların donanımlı dalışlarda ve dalışta uzmanlık eğitimlerinde uyulacak kuralların düzenlenmesini, dalış etkinlikleri ve eğitimleri düzenleyen dalış merkezleri ve sualtı spor kulüplerinin uyacakları standartları ve dalıcılıkla ilgili tüm esas ve usullerini düzenlemektedir. Amatör ve sportif dalışlarla ilgili ilk ulaşılabilinen mevzuat 03.03.1990 tarih 20450 sayılı resmi gazetede Turizm Bakanlığı tarafından yayımlanan 'Türk Karasularında Sportif Amaçlarla Yapılacak Aletli Dalışlara İlişkin Yönetmelik'tir (5). Daha sonra 15.08.1990 tarih 20606 sayılı resmi gazetede Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü tarafından Sualtı Sporları, Cankurtarma ve Sukayağı Federasyonu Dalış Yönetmeliği yayınlanmıştır (6). Takiben 02.07.2003 tarih 25156 sayılı resmi gazetede yayımlanan Sualtı Sporları, Cankurtarma, Sukayağı ve Paletli Yüzme Federasyonu Aletli Dalış Yönetmeliği ile 1990 tarihli yönetmelik yürürlükten kaldırılmıştır. Bu yönetmelikte dalış eğitim programı, dalıcıların tanım, görev, yetki ve sorumlulukları bir önceki yönetmeliğe göre daha detaylı olarak tanımlanmıştır (7). Takiben 10.09.2008 tarih 26993 sayılı resmi gazetede Türkiye Sualtı Sporları Federasyonu (TSSF) Donanımlı Dalış Yönetmeliği yayımlanmıştır (8). Bu yönetmelik ile ülkemiz karasularını kapsayan denizler, iç sular ile havuzlarda yapılacak tüm sportif amaçlı donanımlı dalışlarda ve dalışta uzmanlık eğitimlerinde uyulacak kuralların düzenlenmesi,

dalış etkinlikleri ve eğitimleri düzenleyen dalış merkezleri ve sualtı spor kulüplerinin uyacakları standartları ve dalıcılıkla ilgili tüm usul ve esasları düzenlemek amaçlanmıştır. Yönetmelikte donanımlı dalışlarla ilgili görev, yetki ve sorumluluklar, dalışlarda kullanılacak malzeme ve tekneler, dalış güvenliği, karasularımızın korunması ve cezalar bölümler halinde tanımlanmıştır. TSSF'nin hazırladığı Donanımlı Dalış Yönetmeliği sonrasında TSSF 15.09.2008 tarihinde Donanımlı Dalış Talimatı'nı yayımlamıştır (9). Bu talimat, ülkemiz karasularını kapsayan denizler, iç sular ve havuzlarda yapılacak tüm sportif amaçlı donanımlı dalışlarda ve dalışta uzmanlık eğitimlerinde uyulacak kuralların düzenlenmesini, dalış etkinlikleri ve eğitimleri düzenleyen dalış merkezleri ve sualtı spor kulüplerinin uyacakları standartları ve dalıcılıkla ilgili tüm esas ve usulleri belirlemektir. Talimatta, 02.07.2009 ve 06.11.2009 tarihlerinde Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü resmî internet sitesinde yayınlanan yeni talimatlarla bazı maddelerde değişikliğe gidilmiştir (9). TSSF tarafından internetten yayınlanan 15.09.2013 tarihli 'Donanımlı Dalış Talimatı' yayınlanarak 15.09.2008 tarihli talimat kaldırılmıştır (10). En son olarak 07.02.2014 tarihinde TSSF'nin en son halini hazırladığı 'Donanımlı Dalış Talimatı' yürürlüğe konulmuştur (11).

YENİ MEVZUATLARIN İÇERİKLERİ

10.09.2008 yılında yayınlanan Donanımlı Dalış Yönetmeliği'nden sonra bu yönetmeliğe dayanılarak 6 yılda 3 talimat yayınlanmıştır. Son bir yıl içerisinde iki donanımlı dalış talimatı yayınlanmıştır.

2008'da yayınlanan talimat 11 bölümden oluşmaktadır. Bölümlerde

- Amaç, kapsam, dayanak ve tanımlar
 - Dalıcı, uzman dalıcı, rehber dalıcı ile dalış eğitmeni eğitimi, uzman dalıcı eğitmeni eğitimlerine katılma koşulları ve belgeleri
 - Başka eğitim sisteminde alınmış dalıcı belgesinin TSSF/CMAS belgesi ile denkliği
 - Dalıcı, uzman dalıcı, rehber dalıcı ile dalış eğitmeni, uzman dalıcı eğitmeninin görev, yetki ve sorumlulukları
 - Yetki belgesi alınması, dalıcı ve dalış kurslarının sorumlulukları ve denetlemeler
 - Formlar
 - Dalıcı ve dalış eğitmenieğitimi standartlarıve eğitim süresi
 - Bir ve iki yıldız dalış eğitmeni eğitim sınavı
 - Üç yıldız dalış eğitmeni ve rehber dalıcı eğitimleri
 - Yaptırımlar
 - Son hükümler
- hakkında mevzuatlar belirtilmiştir.

Eylül 2013'de yayınlanan talimatta

- Amaç, kapsam, dayanak ve tanımlar
- Dalış eğitimlerine katılma koşulları ve belgeleri
- Dalıcı ve eğitmenlerin görev, yetki ve sorumlulukları, eğitim standartları ve eğitim sistemi
- Federasyonca düzenlenen eğitim ve sınavlar
- Sağlık şartları
- Yetki belgesi alınması, dalıcı ve dalış kuruluşlarının sorumlulukları ve denetlemeler
- Başka eğitim sisteminden alınmış dalıcı belgesinin TSSF/CMAS belgeleri ile denkliği
- Formlar
- Yaptırımlar

- Son hükümler hakkında mevzuat belirtilmiştir.

Bu iki mevzuat arasında en belirgin değişiklik, 2013 yılında yayınlanan talimata dalıcılar için sağlık şartlarının getirilmiş olmasıdır.

Şubat 2014'de TSSF tarafından değişiklikler yapılarak 'Donanımlı Dalış Talimatı'nın son hali oluşturulmuştur. Son iki talimat aynı bölüm ve madde başlıkları altında yayınlanmış olup, bazı maddelerde eklemeler ve değişiklikler yapılmıştır.

2013'de yayınlanan 'Donanımlı Dalış Talimatı' ile 2014'de yayınlanan 'Donanımlı Dalış Talimatı'nda yapılan değişiklik ve eklemeler şu şekildedir.

- 2013 yılında yayınlanan talimatın 4. Maddesinde yer alan 'aktif eğitmen' tanımı 2014'de yayınlanan talimatta yer almamıştır ve 2014 talimatında '(gg) Sualtı Hekimi: Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Uzmanı hekimlerini, tanımlar.' maddesi eklenmiştir.
- 2013 yılında yayınlanan talimatta üç yıldız dalıcı eğitimlerine katılma şartları arasında beş uzmanlık belgesi istenirken, 2014 yılında yayınlanan talimatta üç uzmanlık belgesi istenmiştir.
- 2013 yılında yayınlanan talimatta uzman dalıcı eğitime katılma koşulları
 - o Temel ilk yardım, derin dalış, gece dalışı, irtifa dalışı, akıntı dalışı, batık dalışı, yön bulma, arama kurtarma, sualtı fotoğrafçılık, sualtı videoculuk, mükemmel yüzerlik, oksijen kullanımı, sualtı arkeolojisi uzmanlıklarına katılabilmek için en az iki yıldız dalıcı belgesine sahip olmak,
 - o Mağara dalışı, tanıtım dalışı, bilimsel dalış, tüp doldurma, malzeme bakımı, nitroks uzmanlıklarına katılabilmek için en az üç yıldız dalıcı belgesine sahip olmak,olarak belirtilen maddeler 2014 yayınlanan talimatta,
 - o İlk yardım, irtifa dalışı, batık dalışı, sualtı fotoğrafçılığı, sualtı videoculuğu, üst düzey yüzerlik, malzeme bilgisi ve bakımı, oksijen kullanımı uzmanlık eğitimlerine katılabilmek için bir yıldız dalıcı belgesine sahip olmak,
 - o Derin dalış, gece dalışı, akıntı dalışı, yön bulma, arama kurtarma, nitroks, kovuk dalışı uzmanlık eğitimlerine katılabilmek için en az iki yıldız dalıcı belgesine sahip olmak,
 - o Tanıtım dalışı, tüp doldurma uzmanlık eğitimlerine katılabilmek için en az üç yıldız dalıcı belgesine sahip olmak.,olarak değiştirilmiştir.
- Bir, iki, üç yıldız dalış eğitmeni olabilme koşullarında 2013 yılında yayınlanan talimatta istenilen uzmanlıklarda 2014 yılında değişikliğe gidilmiştir.
- Uzman dalıcı eğitmeni olabilme koşullarında 2013 'Donanımlı Dalış Talimatı'nda belirtilen 3. maddede değişiklik yapılmıştır.
- Federasyonun verdiği uzmanlık eğitimlerinde 2013'de yayınlanan sualtı arkeolojisi uzmanlık eğitimi ve bilimsel dalış eğitimi çıkartılmış, bazı uzmanlık eğitimlerinin isimlerinde değişiklik yapılmıştır.

SAĞLIK KOŞULLARI

Amatör ve sportif dalışlarla ilgili donanımlı dalış yönetmelik ve talimatlarında ilk kez Temmuz 2009'da yayınlanan talimatta Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Uzmanlığı belirtilmiş olup, sadece iki ve üç yıldız dalıcı eğitmen başvurularında ilgili uzmanlık dalından rapor alınması

belirtmiştir. Önceki Yönetmelik ve talimatlarda dalıcının sadece “sağlıklı raporu” alması yeterli iken 2013 ve 2014’de yayınlanan talimatlarda eğitmen, rehber dalıcı ve tanıtım dalışı yaptıracak üç yıldız dalıcılarında istenilen sağlık koşulları ayrıntılı olarak belirtilmiştir. Ayrıca bir, iki ve üç yıldız dalıcı eğitimine katılanlar ve uzman dalıcı eğitimine katılanların talimatlarda bulunan ‘form 9’ ile sağlık değerlendirilmesine tabi tutulması, dalıcılar tarafından doldurulup imzalanması şartı getirilmiştir. “Bu formda belirli bir hastalığı olduğunu beyan edenler dalış merkezi tarafından ilgili dal uzmanı hekim veya Sualtı ve Hiperbarik Tıp Uzmanına yollanarak dalışına sakınca olmadığına dair rapor almalıdır” ibaresi son iki talimatta da yer almıştır (10,11).

Eğitmen, rehber dalıcı ve tanıtım dalışı yaptıracak üç yıldız dalıcılarında aranacak sağlık koşullarının başında efor kapasitesini sınırlayan, bilinç değişikliklerine neden olabilen, dalış hastalıklarının ortaya çıkmasını kolaylaştırabilen durumlar araştırılması önerilmiştir.

Solunum sistemi değerlendirilmesinde dalıcılarda “restriktif veya obstriktif bir hastalığı, solunum sıkıntısına ya da efor kapasitesinde düşmeye yol açacak herhangi bir hastalığı bulunmamalıdır. Ancak stabil olmayan astım hikayesi, solunum fonksiyon testlerinde obstrüksiyon bulgusu, daha önce yapılan dalışlarda astım atağı hikayesi bulunanlara sağlam raporu verilmez. Akciğerlerde hava hapsine yol açarak akciğer barotravmasını kolaylaştırabilecek kist, kavern, kavite, bül ve bleb gibi lezyonlar bulunmamalıdır. Bu lezyonların tespiti için daha önce çekilmemiş ise, ilk muayenede yüksek çözünürlüklü akciğer tomografisi çekilmesi önerilir. Muayenelerde solunum fonksiyon testleri de değerlendirilmelidir. Herhangi bir bulgu ya da şikayet olmadığı veya ilgili hekim zorunlu görmediği müddetçe muayenelerde akciğer grafisi çekirmek zorunlu değildir.” şeklinde belirtilmiştir (11). 2013 yılında yayınlanan talimatta yer alan “Provokasyon testleri ile tetiklenmeyen stabil astımı bulunan ve solunum fonksiyon testleri normal sınırlarda olanlara dalış izi verilebilir. Bu kişilerde 6 dakikalık ağır egzersizden sonra FEV1 de %20’den daha az bir düşme olduğu gösterilmelidir” ve “...ilk muayenede yüksek çözünürlüklü akciğer tomografisi çekilmeli ve sonucu sağlık karnesine işlenmelidir.” ibareleri son talimatta yer almamıştır (10).

Kalp ve dolaşım sistemi değerlendirmesi “Sualtında egzersiz kapasitesini sınırlayabilecek ya da bilinç kaybına yol açabilecek her türlü kalp ve dolaşım sistemi hastalığı varlığında dalış izni verilmez. Bir kardiyolog tarafından hemodinamik olarak önemsiz olduğu belirtilmedikçe, kardiyomiyopati, iskemik kalp hastalığı, kapak hastalıkları, siyanotik kalp hastalığı ve sağ-sol şantlar gibi her türlü organik kalp hastalığı dalışa engeldir. Tesadüfen ortaya çıkmış veya belirti veren iskemik kalp hastalığı varlığında dalışa izin verilmez. İlaç kullanımı gerektiren iskemik kalp hastalığı bulunanların, bypass ya da stent operasyonu geçirmesine rağmen iskemik şikayetleri devam edenlerin dalışına izin verilmez. Ancak yapılan girişim sonrası eğer revaskülarizasyon sağlanmışsa, eforlu EKG’si normal ise, son 6 ay süresince herhangi bir bulgu ve belirti görülmemiş ve fizik kondisyonu yerinde ise dalışa izin verilir. Sinüs aritmileri ve seyrek görülen ekstrasistoller dışındaki aritmileri olanlar kardiyoloji uzmanı tarafından konsülte edilmelidir. Kan basıncı üst sınırı 140/90 mmHg olmalıdır. Ancak ileri yaştakilerde yaşın etkisi göz önünde bulundurularak, herhangi bir ilaca gerek duyulmadığı, ya da kullandığı ilacın dalışa engel teşkil etmediği, herhangi bir uç organ hasarı tespit edilmediği durumlarda kan basıncı üst sınırı 155/95 mmHg olarak alınabilir. Kanda oksijen ve karbondioksit taşınma kapasitesini bozan hastalıkları olanlar ve kronik anemisi, hemoglobinopatisi, koagulopatisi bulunanlar eğitmen ve rehberlik yapamazlar. İlk muayenede ve 45 yaş üstündekilerin muayenesinde EKG çekilmesi zorunludur. Muayenelerde hemogram ve rutin biyokimya tetkikleri zorunludur” olarak yayınlanmıştır (11).

Sinir sistemi değerlendirmeleri “ Santral sinir sistemi klinik ve fonksiyonel olarak tamamen normal olmalı, değerlendirme hem fiziksel hem de psişik açıdan yapılmalıdır. Eğitmen ve rehber dalıcılar psikolojik açıdan sualtında dalış faaliyetlerinin sorumluluğunu alacak yeterlilikte olmalıdır. Eğitmen ve rehber dalıcıların davranışının, iletişim kurma yetisinin, kooperasyonu ve entellektüel kapasitesinin değerlendirilmesi dalışa uygunluk muayenesinin bir parçası olmalıdır. Bilinç

düzeyinde bozulmaya, konvülziyonlara, konuşma ve görme bozukluklarına, koordinasyon, oryantasyon ve denge kusurlarına yol açan her türlü sinir sistemi hastalığı dalışa engel teşkil eder. Dalışa uygunluk muayenesinde kraniyal sinirler, motor ve duysal fonksiyonlar, refleksler ve koordinasyon kontrol edilerek bulgular detaylı olarak kaydedilmeli, bu kayıtlar daha sonraki karşılaştırmalar için referans olarak kullanılmalıdır. Kognitif bozukluk ve psikiyatrik hastalık bulunmamalıdır. Kendisinin veya öğrencisinin sualtında güvenliğini tehlikeye sokacak psikolojik veya kişilik problemleri olmamalıdır. Klostrofobi, ciddi hareket hastalığı, görme bozuklukları, bulantı kusma, motor ve duysal belirtilerle birlikte görülen migren, çocukluk çağı febril konvülziyonları dışındaki konvülziyonlar, herhangi bir uyaran olmadan gelişen bilinç kaybı, tekrarlayan bayılma nöbetleri, bütün epilepsi türleri, nörosifiliz, omurilik ve beyin tümörleri, demiyelizan hastalıklarının varlığında dalışa izin verilmez. Kafa içine cerrahi girişim yapılanlar, kafada çökme kırığı ya da delici yaralanma görülenler olası bir epileptik nöbet açısından detaylı muayenede dikkatle incelenmeli, gerekli görüldüğünde nöroloji ya da nöroşirurji konsültasyonu istenmelidir. Şizofreni, bipolar affektif bozukluk, unipolar affektif bozukluk tanısı almış kişilere tedavi ile asemptomatik hale gelmiş olsalar dahi dalış izni verilmez.” olarak yayınlanmıştır (11).

Sindirim sistemi değerlendirilmesi “Sindirim sisteminde kusma, kanama, perforasyon, diyare ya da dalış esnasında sorun yaratabilecek şikayetlere neden olabilecek herhangi bir kronik hastalık bulunmamalıdır. Karaciğer ve pankreas fonksiyonları klinik olarak normal olmalı, aktif hepatit veya pankreatit bulunmamalıdır. Semptomatik hiatus hernisi ve aktif peptik ülseri bulunanlara, ancak tedaviden sonra bir yıl şikayetsiz dönem geçtikten sonra dalış izni verilir. Kronik inflamatuvar barsak hastalığı varlığında dalış izni verilmez. Karın duvarında herni varlığı tedavi edildikten sonra dalış izni verilir.” olarak yayınlanmıştır (11).

Kas iskelet sistemi değerlendirilmesi “Eğitmen ve rehber dalcının tüm ekstremiteleri ve ekstremitte hareketlerinde dalış aktivitesini ve becerilerini kısıtlayacak bir engel bulunmamalıdır. Disbarik osteonekroz bir meslek hastalığı olduğundan ileride referans olarak kullanılma ihtimaline karşı ilk muayenelerde disbarik osteonekroz tetkiki (Röntgen grafisi ya da MR) yapılması önerilir, ancak zorunlu değildir. Daha sonraki muayenelerde de şikayet ya da muayene bulgusunun olmadığı durumlarda disbarik osteonekroz tetkiki zorunlu değildir. Ancak fizik muayene bulgularına göre sualtı hekimi iskelet sistemi hastalıklarına yönelik ek tetkik isteyebilir.” olarak yayınlanmıştır (11).

Kulak burun boğaz değerlendirilmesi “Eğitmen ve rehber dalcının işitme fonksiyonları çevresiyle sorunsuz iletişim kuracak düzeyde olmalı, orta kulak basınç eşitlemesini güçleştirecek bir problemi olmamalıdır. Otoskopik muayeneyle saptanacak zar retraksiyonları ve retraksiyon poşları östaki fonksiyonlarının bozuk olduğunu gösterir ve göreceli bir yasak oluşturabilir. Kulak zarlarında perforasyon ya da takılı ventilasyon tüpü olmamalıdır. Orta kulakta efüzyon saptanması, kronik orta kulak hastalığı olması, radikal ameliyat kavitesi bulunması, tamir edilmiş de olsa yuvarlak pencere rüptürü hikayesi bulunması durumlarında ve otoskleroz ameliyatı geçirenlerde dalışa izin verilmez. İç kulakta Meniere hastalığı ve tanımlanmış vestibüler sistem hastalıkları durumlarında da dalış izni verilmez. Sensorinöral işitme kaybı ve koklear implant takılmış olması ise dalışa mutlak engel oluşturmaz. Damak yarığı olanlarda (tamir edilmiş de olsa), tıkaçıcı septum deviasyonu, burun polibi, alerjik nezle ve yerleşik sinüzit saptananlarda, larengosel varlığında KBB konsültasyonu ile durum değerlendirilerek ve gerekli tedaviler yapılarak dalış izni verilebilir.” olarak yayınlanmıştır (11).

Göz muayenesi değerlendirilmesi “Eğitmen ve rehber gözlüksüz ya da gözlükle 15 metreden bir araç plakasını okuyabilecek düzeyde görme keskinliğine sahip olmalıdır. Renk körlüğü dalışa engel değildir. Göze yapılan cerrahi girişimlerden sonra orbita içinde gaz bulunmadığından emin olduktan sonra göz doktorunun da onayıyla dalış izni verilmelidir.” şeklinde yayınlanmıştır (11)

2013 yılında yayınlanan talimatın sağlık koşulları arasında yer alan diyabet ve vücut ağırlığı başlıkları kaldırılarak endokrin sistem muayenesi içerisinde değerlendirilmişlerdir. Endokrin sistem değerlendirmesi“*Diyabet tanısı konulmuş kişilerde uzun dönemde ateroskleroz, kardiyomiyopati, retinopati, periferik vasküler hastalıklar, nefropati ve nöropati gelişebileceğinden bu yönde araştırılmalı, bu komplikasyonlar varlığında dalışa izin verilmemelidir. İnsülin kullanmak durumunda olan diyabetiklerin dalışına izin verilmez. Ancak insülin kullanmayan, oral antidiyabetik ile kontrol altına alınmış, hipoglisemi atakları hikayesi bulunmayanlara dalış izni verilebilir. Obesite de dahil olmak üzere efor kapasitesini kısıtlayan ve bilinç kaybına yol açabilecek diğer endokrin sistem hastalıklarında da dalış izni verilmemelidir.*” olarak yayınlanmıştır (11).

2013 yılında yayınlanan talimatta bulunan sağlık şartları içerisindeki “*Dalış hastalığından sonra dalışa dönüş: Eğitmen ve rehberlerin herhangi bir dalış hastalığı geçirdikten sonra tekrar dalışa dönmesi için sualtı hekimi tarafından değerlendirilmelidir.*” maddesi 2014 yılında yayınlanan talimatta yer almamıştır (10, 11).

Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp uzmanlarının dalıcıları son talimatta yer alan “Sağlık muayene formu ‘form 10’ kullanarak muayene etmesi, muayene formunun merkezde kalması, düzenlenecek ‘form 11’ ile muayene sonucunun dalıcıya verilmesi belirtilmiştir. Dalıcının geçici dalış yapamaması veya dalıştan men edilmesi durumunda “*Sualtı hekimleri bu talimata göre yapılan muayene sonucunda raporlarına sağlık yönünden dalış yapamayacağına, yada geçici süreyle dalış yapamayacağına dair not düşülenleri Federasyona bildirmekle yükümlüdür. Sürekli ve geçici dalış yapamayacağına karar verilenlerin teorik eğitmenlik yetkisi hariç dalışla ilgili eğitmenlik yetkileri dondurulur. Geçici süreyle dalış yapamayacağına karar verilenler, sağlık durumları düzelip önerilen tarihte muayenelerini yaptırarak dalış yapabileceğine dair rapor aldıklarında eğitmenlik yetkileri geri verilir. Sualtı hekimlerinin verdiği raporların sonucuna Sağlık Kurulu aracılığıyla itiraz edilebilir. Sağlık kurulu gerekli görmesi halinde ek tetkik ve muayene yaptırarak itirazı karara bağlar.*”

Sağlık raporları 5 yıl geçerlidir. Dalıcı rapor aldıktan sonra dalışa bağlı veya başka bir nedenle dalış yapmasını etkileyecek bir sağlık sorunu gelişmesi durumunda Sualtı Hekiminden tekrar rapor alma zorunluluğu getirilmiştir (11).

SONUÇ

Ülkemizde dalışlar ve dalıcılarla ilgili kurallar uzun yıllardır mevzuatlarla kontrol edilmektedir. Profesyonel balıkadamlar ve profesyonel dalışlarla ilgili mevzuatlara 1949 yılından itibaren ulaşılabilirken, amatör ve sportif dalıcılar ile ilgili mevzuatlara 1990 yılından itibaren ulaşılmaktadır. Son yıllarda turizm ve sportif amaçlı dalışların tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de hızlı bir şekilde gelişmesi, amatör dalıcıların ve dalışların sayısının hızla artması denetim ve kontrollerini önemli hale getirmiştir. 2008 yılında yayınlanan ‘Donanımlı Dalış Yönetmeliği’nden sonra bu yönetmeliğe bağlı 3 ‘Donanımlı Dalış Talimatı’ yayınlanmıştır. Bu talimatlarla “...sualtı etkinlikleri ile ilgili olarak dalış merkezlerinin, sualtı sporları kulüplerinin ve dalıcıların güvenli donanımlı dalış yapabilmeleri için uyacakları kural ve standartlarla bu birimler ile dalıcıların denetlenme ve yetkilendirilme esas ve usulleri...” belirlenmiştir. Son iki talimatta dalıcılarda bulunması gereken sağlık şartları belirtilmiş ve muayene formları yayınlanmıştır. Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp uzmanlarının muayenelerdeki sorumlulukları belirtilmiştir.

Kaynaklar

- 1- Resmi Gazete Sayı: 11258; Yayın tarihi: 16.11.1962
- 2- Resmi Gazete Sayı: 11430; Yayın tarihi: 17.06.1963
- 3- Resmi Gazete Sayı: 23098; Yayın tarihi: 02.09.1997

- 4- Resmi Gazete Sayı: 26788; Yayın tarihi: 15.02.2008
- 5- Resmi Gazete Sayı: 20450; Yayın tarihi: 03.03.1990
- 6- Resmi Gazete Sayı: 20606; Yayın tarihi: 15.08.1990
- 7- Resmi Gazete Sayı: 25156; Yayın tarihi: 02.07.2003
- 8- Resmi Gazete Sayı: 26993; Yayın tarihi: 10.09.2008
- 9- <http://www.gsgm.gov.tr/Sayfalar/OzerkFederasyonMevzuati.aspx>
- 10- [Donanımlı Dalış Talimatı \(SGM Y.T.15.09.2013\)](#)
- 11- [Donanımlı Dalış Talimatı \(SGM Y.T.07.02.2014\)](#)

GEÇEN YIL ÇIKAN MAKALELERİN ÖZETLERİ

M. Kübra ÖZGÖK KANGAL

GATA Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Anabilim Dalı Başkanlığı//ANKARA

1 Mart 2013 - 1 Şubat 2014 tarihleri arasında Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp ile ilgili yayınlanan makaleler Pubmed'den "hyperbaric medicine OR diving" başlığı ile tarandı. Toplam 449 makale içerisinde Hiperbarik Tıp ile ilgili 4 makale, Sualtı Hekimliği ile ilgili 6 makale, sunum için seçildi.

Hiperbarik Tıp ile ilgili seçilen makaleler;

- **Lack of effectiveness of hyperbaric oxygen therapy for the treatment of diabetic foot ulcer and the prevention of amputation: a cohort study.** Margolis DJ1, Gupta J, Hoffstad O, Papadopoulos M, Glick HA, Thom SR, Mitra N. Diabetes Care. 2013 Jul;36(7):1961-6. doi: 10.2337/dc12-2160. Epub 2013 Feb 19.
 - Bu makaleye gönderilen 3 yorum ve Margolis DJ. tarafından yorumlara olan cevabı mevcuttur.
- **Hyperbaric oxygen and dental extractions in irradiated patients: short- and long-term outcomes.** Heyboer M 3rd1, Wojcik SM, McCabe JB, Faruqi MS, Kassem JN, Morgan M, Schopfer G. Undersea Hyperb Med. 2013 May-Jun;40(3):283-8.
- **Effect of hyperbaric oxygen therapy on a murine squamous cell carcinoma model.** Paniello RC, Fraley PL, O'Bert R. Head Neck. 2013 Oct 25. doi: 10.1002/hed.23528. [Epub ahead of print]
- **The efficacy of hyperbaric oxygen therapy in the management of chronic fatigue syndrome.** Akarsu S1, Tekin L, Ay H, Carli AB, Tok F, Şimşek K, Kiralp MZ. Undersea Hyperb Med. 2013 Mar-Apr;40(2):197-200.

Sualtı Hekimliği ile ilgili seçilen makaleler;

- **Chamber personnel's use of Nitrox 50 during hyperbaric oxygen treatment: a quality study--research report.** Hansen MB, Jansen T, Sifakis MB, Hyldegaard O, Jansen EC. Undersea Hyperb Med. 2013 Sep-Oct;40(5):395-402.
- **Mortality among professional divers in Norway.** Irgens A, Troland K, Thorsen E, Groaning M. Occup Med (Lond). 2013 Dec;63(8):537-43. doi: 10.1093/occmed/kqt112. Epub 2013 Nov 5.
- **Restoring middle ear pressure equalization in divers by laser Eustachian tuboplasty.** Jumah MJ1, Jumah MD, Sedlmaier B. Undersea Hyperb Med. 2013 May-Jun;40(3):299-306.
- **Sildenafil pre-treatment promotes decompression sickness in rats.** Blatteau JE1, Brubakk AO, Gempp E, Castagna O, Risso JJ, Vallee N. PLoS One. 2013 Apr 8;8(4):e60639. doi: 10.1371/journal.pone.0060639. Print 2013.
- **Dark chocolate reduces endothelial dysfunction after successive breath-hold dives in cool water.** Theunissen S, Schumacker J, Guerrero F, Tillmans F, Boutros A, Lamcrechts K, Mazur A, Pieri M, Germonpre P, Balestra C. Eur J Appl Physiol. 2013 Dec;113(12):2967-75.
- **Patent foramen ovale and scuba diving: a practical guide for physicians on when to refer for screening.** Sykes O, Clark JE. Extrem Physiol Med. 2013 Apr 1 ;2(1):10. doi: 10.1186/2046-7648-2-10

Margolis DJ. ve ark.(1) yaptıkları kohort çalışmada diyabetik ayak ülserli hastalarda yara bakımı ile beraber hiperbarik oksijen (HBO) tedavisinin, HBO tedavisi olmadan diğer terapilerin uygulandığı benzer yaralara göre etkinliğini araştırmıştır. Kasım 2005-Mayıs 2011 arasında "National Healing Corporation" (ABD) veritabanından 30 günlük standart yara tedavisine rağmen iyileşmeyen ancak hala ampute olmamış, yeterli alt ekstremité akımı olan diyabetik ayak ülserli

(derin cilt lezyonu olan) hastalar taranmıştır; toplam 6,259 kişi çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların %12.7'sine (793 hasta) HBO tedavisi uygulanmıştır. HBO tedavisi alanların HBO tedavisi almayanlara göre daha fazla alt ekstremitte amputasyonuna gittiği (hazard oranı, 2.37; %95 güven aralığı, 1.84-3.04) ve daha az iyileştiği (0.68 (0.63-0.73)) görülmüştür. Çalışmanın sonucunda HBO tedavisinin diyabetik ayak ülserlerindeki yararının açıklığa kavuşturulması gerektiği belirtilmiştir.

Bu çalışmaya yapılan yorumlar ve Margolis D.J. ve ark.'nın yorumlara olan cevabı;

Carter MJ. ve ark. (2) çalışma dışı bırakılan gruptaki alt ekstremitte amputasyon oranının ilk 28 gündeki standart tedavi döneminde %4.5 olmasının yüksek bir oran olduğunu, bu grubun ya amputasyon için yüksek riskli olduğu yada ilk bakımın yetersiz olduğunu belirtmiştir. Ayrıca "National Healing Corporation'da HBO tedavisi için kullanılan detaylı seçim kriterlerinin çalışmada belirtilmediğine değinmiştir. Yazarlar, çalışmada kullanılan propensity skorun uygunsuz kullanıldığında bias riskini azaltmak yerine arttırabileceğini söylemektedir. Bireysel potansiyel karıştırıcıların kabul edilen dağılımı için sensitivite analizi, çok sayıdaki bilinen karıştırıcıların potansiyel etkilerini değerlendirmek için yetersiz olduğunu belirtmiştir.

Hawkins GC. (3) çalışmada kullanılan dataların kar amaçlı çalışan bir organizasyondan alındığına dikkat çekmiştir. Çalışmaya dahil edilmeyen, ilk 28 günde %4.5 oranında amputasyona gidenlerin de çalışmaya HBO tedavisi almayanlar grubuna dahil edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca grupların birbiriyle karşılaştırılmaması gerektiğini savunmuştur; bunun sebebi olarak HBO tedavisi alan gruptaki yaraların daha büyük olmasını, erkek popülasyonunun daha fazla olmasını ve anlamlı olarak daha uzun süre öncesinde gelişen yaraların mevcut olmasını göstermiştir. Bu çalışmanın daha küçük yaralar ile daha büyük, daha derin ve daha uzun süredir var olan yaraların karşılaştırması olduğunu; ikinci grupta daha fazla amputasyon oranı ve daha yavaş iyileşme hızı bulunmasının sürpriz olmadığını belirtmiştir.

Sherlock S. (4) çalışma istatistiklerinde kullanılan propensity skor tekniğinin tartışmalı olduğunu, gizli bias riskini arttırdığını belirtmiştir. Çalışmada yeterli arteriyel akımı olan hastaların seçiminde bias olabileceğine değinmiştir. Ayrıca HBO tedavisi grubu belirlenirken randomizasyonun yetersiz olduğunu; yüksek gradeli yaraların daha fazla sayıda bu gruba dahil edildiğine dikkat çekmiştir. Datalara bakıldığında hastaların en az %25'inin terapötik seans sayısı olarak belirlenen seansı almadığını belirtmiştir. Son olarak hastaların sigara kullanımlarının belirtilmediğini farketmiştir.

Margolis DJ. ve ark. (5) çalışmalarının randomize kontrollü bir çalışma olmadığını, kohort çalışması olduğunu belirtmiştir. Çalışmalarında seçimlerdeki bias kontrolü için randomizasyon kullanılmamıştır; propensity skorları ve enstrümental değişkenler kullanılmıştır. Propensity skorlar non-randomize çalışmalarda sıkça kullanılmaktadır. Gruplar yara boyutlarına göre ayrı olarak da değerlendirilmiş; ancak burada da HBO tedavisinin iyileştirici etkisini bulunamamıştır. Ölçülmeyen karıştırıcılar sebebiyle sonuçların sağlamlığını göstermek için sensitivite analizi de yapılmış; bu analiz sonucunda ölçülmeyen karıştırıcıların sonuçlarını dramatik olarak etkilemesinin olası olmadığı görülmüştür. Ayrıca enstrümental değişken analizi de yapılmıştır. İki yaklaşımda da sonuçlar benzer olarak çıkmıştır. Yeterli sayıda seans almayan hastaların çalışmaya dahil edilmemesi gerektiği konusunda ise gerekçeleri şudur; bu hastalar arasında iyileşenler de çalışmadan çıkarılsaydı sonuçlarda bias olabilirdi. Bunların yanında Löndahl ve ark.'nın yaptığı çalışmada, çalışmaya dahil edilmeme yüzdesi ile çalışmalarındaki yüzdenin benzer olduğuna dikkat çekmiştir. Sonuç olarak, hiçbir zaman HBO tedavisinin kullanılmaması gerektiğini belirtmediklerini yinelemiştir.

Heyboer M. ve ark.(6) yaptıkları çalışmada geç radyasyon hasarı olan ve diş çekimi ile riski artan mandibular osteonekrozun (ORN) gelişimini önlemek için profilaktik olarak HBO uygulanan hastalarda ORN gelişim insidansını belirlemeyi, diğer literatürlerle karşılaştırmayı ve bazı risk faktörlerini tanımlamayı amaçlamıştır. Çalışma retrospektif olarak 1 Ocak 1995 - 31 Aralık 2005 tarihleri arası kayıtlar taranarak yapılmıştır. Baş-boyun kanseri nedeniyle lokal radyoterapi öyküsü olan 40 hastaya profilaktik amaçla HBO tedavisi olarak Marx Protokolü (diş çekimi öncesi 20 seans, diş çekiminden hemen sonra 10 seans) tekli cihazda 2.5 atm abs, 90 dk., haftada 5 gün uygulanmıştır. Kırk hastanın HBO tedavisi bitiminde ORN gelişim insidansı %0 olarak bulunmuştur. Uzun dönemde takip edilebilen 19 hastada tedavi bitiminden ortalama 12 ay sonra ORN gelişim insidansı %15.8 olarak bulunmuştur; 3 hastada ORN gelişmiştir. Risk faktörü olarak araştırılan hiçbir faktör istatistiksel olarak anlamlı değildir. Çalışmalarında HBO bitimindeki ORN insidansı önceki çalışmaların ortalama insidanslarından düşüktür (%1.5-4.2); ancak uzun dönemdeki insidans daha yüksektir. İlk başlardaki iyileşme belirtilerine rağmen diş çekimini izleyen ORN gelişimi belirli bir süre geçtikten sonra olmuştur. Bu bilginin hastaların takiplerinin uzun dönemde devam etmesi gerektiğini göstermekte olduğuna dikkat çekilmiştir.

Paniello RC. ve ark.(7) HBO tedavisinin tümörlerin büyümesine olan etkilerini fare modelinde skuamöz hücreli karsinomlarda çalışmıştır. SCC-VII/SF tümör hücreleri kültüre koyulmuş ve 5 gruba ayrılan C3H/HeJ faresine 3×10^3 hücre enjeksiyonu yapılmıştır; subkutanöz (SQ) kontrol (N=13), SQ hızlı HBO (N=12), SQ geç HBO (N=13), kuyruk veni (TV) kontrol (N=8) ve TV hızlı HBO (N=9). HBO tedavisi %100 O₂ 2.4 atm'de 90 dk, haftada 5 gün, 4 hafta boyunca uygulanmıştır. Hızlı HBO grubuna HBO tedavisi, enjeksiyondan sonraki 3. günde başlanmıştır, geç HBO grubuna, enjeksiyondan sonraki 10. günde başlanmıştır. SQ farelerde haftada 3 defa tümör boyutu ölçülmüştür, TV farelerde ötenazi sonrası akciğer metastazları sayılmıştır. İmplantasyondan 28 gün sonra, hızlı HBO grubu HBO tedavisini tamamladığında, SQ hızlı HBO grubunda kontrol gruba göre tümör hacmi %49.1 daha fazla; SQ geç HBO grubunda ise kontrol gruba göre tümör hacmi %105.1 daha fazla olarak saptanmıştır (p<.05). 2 hafta sonra, SQ hızlı HBO grubu ve SQ geç HBO grubunda tümör hacimleri kontrol gruba göre hala anlamlı olarak yüksek olarak bulunmuştur ancak fark daha az saptanmıştır (sırasıyla %18.4 ve %43.8; p<.05 sadece geç HBO grubu için). TV gruplarında akciğer metastazları benzer sayıda olarak bulunmuştur; kontrol grupta ortalama 8.7 metastaz, HBO grubunda 9.0 metastaz. Bu çalışma HBO tedavisinin skuamöz hücreli karsinomların mikroskopik odaklarında büyüme hızlandırdığını belirtmektedir.

Akarsu S. ve ark.(8) yaptıkları çalışmada HBO tedavisinin kronik yorgunluk sendromundaki etkinliğini araştırmayı amaçlamışlardır. Fukuda kriterlerine göre kronik yorgunluk sendromu tanısı koyulmuş 16 hasta prospektif olarak çalışmaya dahil edilmiştir. Haftada 5 gün olmak üzere 3 hafta boyunca 15 seans HBO tedavisi uygulanmıştır. Tedavi öncesinde ve 15 seansın tamamlanmasından sonra vizüel analog ölçeği (VAS), yorgunluk ciddiyeti ölçeği (FSS) ve yorgunluk yaşam kalitesi skoru (FQLS) değerlendirilmiştir. Tedavi sonlandırıldıktan sonra VAFS, FSS ve FQLS'ye göre hastaların skorlarında iyileşme görülmüştür (tümü p<0.005). Sonuçta, HBO tedavisinin kronik yorgunluk sendromu olan hastalarda yaşam kalitesini arttırdığına ve kronik yorgunluk sendromu kontrolünde HBO tedavisinin yeni bir tedavi yöntemi olabileceğine dikkat çekilmiştir.

Hansen BM. ve ark.(9) yaptıkları çalışmada amaçları çoklu hiperbarik odasında iç yardımcıları Nitrox 50 kullanımının güvenilirliğinin ve uygulanabilirliğinin incelenmesidir. Çalışma prospektif olarak Ocak-Aralık 2011 tarihleri arasında uygulanan 1.207 HBO seansında 5 iç yardımcı ve teknisyen, 14 doktor, 6 hemşirede gerçekleştirilmiştir. Bu seansların 978'inde (%81.0) Nitrox 50 inhale edilmiştir. Nitrojen gaz yükü, gerçek dip zamanı, total dip zamanı ve yüzey mola süresi analiz edilmiştir. Norveç Dalış Tabloları kullanılarak nitrojen gaz yükü Tekrarlayan Dalış Tablosu Harf Grupları'na (Repetitive Group Letters) çevrilmiştir. Dekompresyon hastalığının hiçbir semptomu görülmemiştir (95% CI 0.00-0.33%). Tüm personel grubunun basınç maruziyetleri

boyunca büyük iş yüküne rağmen rölatif düşük nitrojen yüküne sahip olduğu görülmüştür. Çalışmanın sonucunda Nitrox 50'nin yüksek hasta akışı olan hiperbarik ünitelerinde rölatif olarak az sayıda personel ile dekompresyonsuz limitler içerisinde kalarak yeterli bakım verebilmeyi sağlayabildiğine dikkat çekilmiştir. Bu protokol ile sadece gerektiği zaman oda içerisine giren personelde oksijen toksisitesinin, pulmoner toksisitenin ve oksijen nöbetlerinin minimal olduğu belirtilmiştir. Varılan sonuç, 2.8 atm abs'a kadar olan basınçlarda çalışan oda içerisinde görevli personel için Nitrox 50 profili kullanımının uygun ve güvenli olduğudur.

Irgens A. ve ark.(10) yaptığı çalışmada Norveçli profesyonel dalgıçların genel erkek popülasyonu ile karşılaştırılarak kanser risklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. 1950-1990 yılları arasında doğan dalgıçlar, dalış sertifikalarına göre sınıflandırılmıştır. Ağustos 2010'a kadar olankayıtlardan 5,526 erkek dalgıç çalışmaya dahil edilmiştir. Aynı dönemde doğan geriye kalan Norveç erkek popülasyonu (1,591,243) referans olarak kullanılmıştır. Tanı koyulan tüm kanserlerin zorunlu bildirim yapılan Norveç Kanser Kayıtları, Dalgıç Kayıtları ile beraber incelenmiştir. Genel olarak, çoğu Norveçli "inshore" dalgıç olan grupta, aynı dönemde doğmuş olan Norveçli erkek nüfus ile karşılaştırıldığında kanser riskinde artış olmadığı görülmüştür. Referanslarla karşılaştırıldığında tam sertifikası olan dalgıçlarda daha yüksek kanser riski, OR 1.54 (CI 1.21-1.96), olduğu gözlenmiştir. Sınırlı sertifikaya sahip profesyonel dalgıçlarda ise artan risk gözlenmemiştir(hesaplanmış OR 0,72 (CI 0.50-1.06)).Yazarlar, bu çalışmadaki popülasyonun genç olması ve birçok kanser tipindeki uzun latens dönemi nedeniyle tahminlerin dikkatli yorumlanması gerektiğini belirtmiştir.

Jumah M. ve ark.(11) yaptıkları çalışmada basınç eşitleme problemi olan dalgıçlarda basınç odası testinin kullanımını değerlendirmek ve lazer tuboplasti ile tubal fonksiyonların ne kadar geliştirilebileceğini test etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada prospektif olarak tubal disfonksiyonu olan 9 dalgıca lazer tuboplasti uygulanmıştır ve post-operatif olarak 4 yıl boyunca takip edilmiştir. Tubal fonksiyonlar pre- ve post-operatif olarak standart klinik testler ve basınç odasında impedans ölçümüyle test edilmiştir. Östaki tüpü kapanış basıncı ölçülmüştür. Östaki tüp fonksiyonlarında ileri derece bozulma olanlar "blokaj paterni" olarak kaydedilmiştir ve onların kapanış basıncı ölçülememiştir. Lazer tuboplasti öncesinde 5 dalgıç, basınç odası testinde "blokaj paterni" göstermiştir; 4'ünde post-operatif olarak normal açılış paterni saptanmıştır. Kapanma basıncı pre-op 7.40 $\pm$ 1.56 mbar'dan post-op anlamlı olarak 2.85 $\pm$ 1.11 mbar'a düşmüştür (p<0.005). Pre-op Valsalva Manevrası negatif olan 3 dalgıçta post-op Valsalva Manevrası pozitif duruma gelmiştir. Sonuçta post-op tüm dalgıçlarda Valsalva Manevrası pozitif olmuştur. Uzun dönemde tüm dalgıçlar basınç eşitlemekte sorun yaşamadıklarını bildirmiştir ve 9 dalgıcın 7'si tekrar dalış yapmaya başlamıştır. Yazarlar tubal disfonksiyonu olan dalgıçların minimal invazif lazer tuboplastiden fayda görebileceğine kanaat getirmişlerdir.

Blatteau JE. ve ark.(12) yaptıkları çalışmadaki amaçları rat modelinde dalış öncesi alınan sildenafilin dekompresyon hastalığı (DCS) üzerine klinik etkilerinin değerlendirilmesidir. Nitrik oksit (NO) salınımı yapan ajanlar kabarcık oluşumunu azaltabilir ve ağır DCS'dan koruyucudur. Fosfodiesteraz(PDE) 5 blokörü olan sildenafil ise sadece düz kas relaksasyonunu artırarak vazodilatatör etki gösterir; DCS'da sildenafilin etkileri daha önce hiç çalışılmamıştır. Çalışmada 67 Sprague-Dawley rat kullanılmıştır.Hiperbarik maruziyetten 1 saat önce bir gruba 10 mg/kg Sildenafil (n=35); kontrol grubuna ise benzer volümde su verilmiştir (n=32). Ratlara dekompresyon basamağından önce 45 dk boyunca 90msw'de dalış simulasyonu yapılmıştır. Yüzeye çıktıktan sonraki 30 dk boyunca klinik olarak ratlar gözlenmiştir. Sonunda kan örnekleri alınmıştır ve sağ kalp boşluklarında dolaşan kabarcıklar ölçülmüştür.Kontrol grubuna göre sildenafil grubunda DCS'nin nörolojik semptomları anlamlı olarak daha fazla saptanmıştır (%34.3 vs %6.25, sırasıyla, p=0.012).Sildenafil grubunda %72.7, kontrol grubunda ise %56,6 oranında kabarcık saptanmıştır; ancak gruplar arasındaki fark anlamlı olarak bulunmamıştır (p=0.371).Gruplar arasında kabarcık sınıflanmalarında da anlamlı fark görülmemiştir (p=0.266).Dalış sonrasında sildenafil grubunda

platelet sayısı -21.7 ± 25.4 azalırken, kontrol grubunda -7 ± 13.8 azalmıştır. Gruplar arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı olarak bulunmuştur ($p=0.029$). Dalış öncesi sildenafil kullanımının nörolojik DCS başlangıcını hızlandırıp, ciddiyetini arttırabileceği belirtilmiştir. Dalgıçların PDE-5 inhibitörlerinin nörolojik DCS'nin başlangıcını ve ciddiyetini arttırabileceği konusunda uzmanlar tarafından bilgilendirilmesi gerektiğine değinilmiştir.

Theunissen S. ve ark.(13) yaptıkları çalışmada termonötral olmayan suda başarılı apne dalış serilerinden sonra siyah çikolatanın endotelyal disfonksiyon üzerine olan etkisini araştırmayı amaçlamıştır. 22 serbest dalış yapan dalgıç, kontrol grubu (8 erkek, 2 kadın) ve çikolata grubu (9 erkek, 1 kadın) olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Her dalgıç 20 m derinliğe kümülatif nefes tutma süresi 20 dk olacak şekilde dalış yapmıştır. Su sıcaklığı 27°C 'dir. Çikolata grubu 30g siyah çikolata tükettikten 1 saat sonra dalışlarını gerçekleştirmiştir. Akıma bağlı vazodilatasyon (Flow-mediated dilatation-FMD), dijital fotopletismografi, NO ve peroksinitrit (ONOO^-) seviyeleri her dalış serisinden önceve sonra ölçülmüştür. Dalışlardan sonra kontrol grubunda FMD'de anlamlı düşüş gözlenmiştir (95.28 ± 2.9 dalış öncesi değerler, $p<0.001$); çikolata grubunda ise artış gözlenmiştir (104.1 ± 2.9 dalış öncesi değerler, $p<0.01$). Kontrol grubunda NO seviyelerinde azalma (86.76 ± 15.57 , $p<0.05$) varken çikolata grubunda fark gösterilememiştir (98.44 ± 31.86 , $p>0.05$). Dijital fotopletismografide ve peroksinitrit seviyelerinde dalış öncesi ve sonrasında fark görülmemiştir. Siyah çikolatada bulunan antioksidanlar serbest dalış esnasında üretilen serbest radikalleri temizlemektedir. Yazarlar, dalıştan 1 saat önce siyah çikolata tüketiminin serbest dalış serilerinden sonra gözlenebilen endotelyal disfonksiyonu önleyebileceği sonucuna varmıştır.

Sykes O. ve ark.(14) dalgıçlarda patent foramen ovale (PFO) taraması hakkında derleme yayınlamışlardır. PFO olan dalgıçların hepsinde DCS riski artmamıştır. Dalgıçların tümüne PFO taraması yapmak gerekmemektedir ancak hangi dalgıçlara ne zaman tarama yapılması gerektiği açık değildir. Bazı kılavuzlar mevcuttur. Bu çalışmada PFO taraması yapılmasını isteyen dalgıçlarda beş kategoride pratik yaklaşımlar belirtilmiştir.

1. **DCS öyküsü olmayan dalgıçlarda** PFO taraması yapılmaması önerilir; güvenli dalış anlatılır.
2. **Bir defa DCS öyküsü olan dalgıçlarda** dalış yapma isteği tartışılmalıdır. Dalış yapmak istiyorsa PFO'yu gösterebilecek faktörler sorgulanmalıdır ve güvenli dalış hakkında bilgilendirilmelidir. PFO göstergesi olabilecek faktörlere sahipse PFO taraması için düşük eşiktedir.
3. **Birden fazla DCS öyküsü olan dalgıçlarda** dalış yapma isteği tartışılmalıdır. Dalış yapmak istiyorsa güvenli dalış hakkında bilgilendirilmelidir ve PFO taraması için düşük eşiktedir. Eğer güvenli dalış sınırlarına uymayacaksa PFO taraması dalgıç ile tartışılmalıdır.
4. **Migreni (auralı) olan dalgıçlarda** PFO taraması önerilmez. Ancak auralı migreni olup, bir defa DCS öyküsü bulunan dalgıçlara PFO taraması yapılmalıdır.
5. **Sanayi dalgıçları** dalış profillerini değiştiremeyecekleri için PFO gösterebilecek faktörler sorgulanır ve "the Health and Safety Executive" kılavuzu kullanılır.

Kaynaklar

1. Lack of effectiveness of hyperbaric oxygen therapy for the treatment of diabetic foot ulcer and the prevention of amputation: a cohort study. Margolis DJ1, Gupta J, Hoffstad O, Papdopoulos M, Glick HA, Thom SR, Mitra N. *Diabetes Care*. 2013 Jul;36(7):1961-6. doi: 10.2337/dc12-2160. Epub 2013 Feb 19.
2. Comment on: Margolis et. Al. Lack of effectiveness of hyperbaric oxygen therapy for the treatment of diabetic foot ulcer and the prevention of amputation: a cohort study. *Diabetes Care* 2013; 36:1961-1966. Carter MJ, Fife CE, Benneth M. *Diabetes Care*. 2013 Aug;36(8):e131. doi: 10.2337/dc13-0566.
3. Comment on: Margolis et. Al. Lack of effectiveness of hyperbaric oxygen therapy for the treatment of diabetic foot ulcer and the prevention of amputation: a cohort study. *Diabetes Care* 2013; 36:1961-1966. Hawkins GC. *Diabetes Care*. 2013 Aug;36(8):e129. doi: 10.2337/dc13-0589.
4. Comment on: Margolis et. Al. Lack of effectiveness of hyperbaric oxygen therapy for the treatment of diabetic foot ulcer and the prevention of amputation: a cohort study. *Diabetes Care* 2013; 36:1961-1966. Sherlock S. *Diabetes Care*. 2013 Aug;36(8):e130. doi: 10.2337/dc13-0607.
5. Response to Comments on: Margolis et. Al. Lack of effectiveness of hyperbaric oxygen therapy for the treatment of diabetic foot ulcer and the prevention of amputation: a cohort study. *Diabetes Care* 2013; 36:1961-1966. Margolis DJ, Gupta J, Hoffstad O, Papdopoulos M, Thom SR, Mitra N. *Diabetes Care*. 2013 Aug;36(8):e132-3. doi: 10.2337/dc13-0904.
6. Hyperbaric oxygen and dental extractions in irradiated patients: short- and long-term outcomes. Heyboer M 3rd1, Wojcik SM, McCabe JB, Faruqi MS, Kassem JN, Morgan M, Schopfer G. *Undersea Hyperb Med*. 2013 May-Jun;40(3):283-8.
7. Effect of hyperbaric oxygen therapy on a murine squamous cell carcinoma model. Paniello RC, Fraley PL, O'Bert R. *Head Neck*. 2013 Oct 25. doi: 10.1002/hed.23528. [Epub ahead of print]
8. The efficacy of hyperbaric oxygen therapy in the management of chronic fatigue syndrome. Akarsu S1, Tekin L, Ay H, Carli AB, Tok F, Şimşek K, Kıralp MZ. *Undersea Hyperb Med*. 2013 Mar-Apr;40(2):197-200.
9. Chamber personnel's use of Nitrox 50 during hyperbaric oxygen treatment: a quality study--research report. Hansen MB, Jansen T, Sifakis MB, Hyldegaard O, Jansen EC. *Undersea Hyperb Med*. 2013 Sep-Oct;40(5):395-402.
10. Mortality among professional divers in Norway. Irgens A, Troland K, Thorsen E, Groaning M. *Occup Med (Lond)*. 2013 Dec;63(8):537-43. doi: 10.1093/occmed/kqt112. Epub 2013 Nov 5.
11. Restoring middle ear pressure equalization in divers by laser Eustachian tuboplasty. Jumah MJ1, Jumah MD, Sedlmaier B. *Undersea Hyperb Med*. 2013 May-Jun;40(3):299-306.
12. Sildenafil pre-treatment promotes decompression sickness in rats. Blatteau JE1, Brubakk AO, Gempp E, Castagna O, Risso JJ, Vallee N. *PLoS One*. 2013 Apr 8;8(4):e60639. doi: 10.1371/journal.pone.0060639. Print 2013.
13. Dark chocolate reduces endothelial dysfunction after successive breath-hold dives in cool water. Theunissen S, Schumacker J, Guerrero F, Tillmans F, Boutros A, Lamcrechts K, Mazur A, Pieri M, Germonpre P, Balestra C. *Eur J Appl Physiol*. 2013 Dec;113(12):2967-75.
14. Patent foramen ovale and scuba diving: a practical guide for physicians on when to refer for screening. Sykes O, Clark JE. *Extrem Physiol Med*. 2013 Apr 1 ;2(1):10. doi: 10.1186/2046-7648-2-10

TRAVMATİK BEYİN HASARINDA ETKİN BİR TEDAVİ SEÇENEĞİ: HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİ

Aslıcan ÇAKKALKURT

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hiperbarik Oksijen Tedavi Merkezi

Travmatik beyin hasarı (TBH),^{1,2} beyne uygulanan direkt ve indirekt güçlerin oluşturduğu hasar olarak tanımlanmaktadır. TBH, ABD'de yılda 2 milyon olgu^{1,3} ile ciddi bir sağlık sorunudur ve her yıl 100.000'den fazla sakatlığa yol açmaktadır^{1,4}. Bu kadar yaygın bir sağlık sorunu olmakla birlikte TBH'ye tanı konması ve prognozunun tahmini hala sorunlu bir süreçtir^{1,3}.

GKS (Glasgow Koma Skalası) skorlamasına göre 8 ve altı puan alan olgular ağır; 9-13 puan alanlar orta; 14 ve 15 puan alanlarsa hafif TBH (HTBH) olarak sınıflandırılmaktadır^{1,2}. TBH olgularının yaklaşık %80'i HTBH'dir ve sekel olasılığı düşüktür. Olguların iyi sınıflandırılıp, sekel kalabilecek hastaların belirlenmesi önemlidir. Ancak tanı kriterleri özellikle HTBH olgularında belirsizdir; ağır THB'da tanıda kullanılan değişkenlerin büyük bölümü HTBH sonrasında normaldir^{1,4}.

TBH tanısında klinik değişkenler olarak bilinç kaybı, baş dönmesi, başağrısı, kavrama bozukluğu, bulanık görme, amnezi, denge bozukluğu ve GKS, görüntüleme yöntemi olarak da sıklıkla MRI ve PET-BT kullanılmaktadır¹.

Beyin travması sonrası hayatını kaybeden olguların büyük bölümü, travmanın hemen sonrasında değil, sıklıkla olaydan günler veya haftalar sonra ölümle sonuçlanmaktadır,⁶ hastaların yaklaşık %40'ı hospitalizasyon sonrası kötüleşme göstermektedir⁷. TBH'nin primer ve sekonder komponentleri mevcuttur. Travma anında, dokularda ve vasküler alandaki yapısal bozukluklar nedeniyle oluşan primer beyin hasarı bu kötüleşmeyi açıklamada yetersiz kalmaktadır. Sekonder beyin hasarı ise primer hasara yanıt şeklinde ortaya çıkmakta ve hücresele seviyede daha fazla hasara yol açmaktadır. Sekonder beyin hasarı, kan-beyin bariyerinde bozulma, enflamasyon, serbest radikallerde artış, glutamat salınımı, nöronlar içine kalsiyum ve sodyum akımı ve mitokondri disfonksiyonunu içermekte⁸; travmayı takiben dakikalar içinde başlayıp, günlerce devam etmektedir. Kliniklerdeki TBH tedavisinde esas olarak ikincil hasarı en aza indirmek amaçlanmaktadır.

Hiperbarik oksijen tedavisinin (HBOT) nöroprotektif olduğu gösterilmiştir. HBOT, dekompresyon hastalığı, arteriyel gaz embolisi ve karbonmonoksit zehirlenmesinde primer tedavi, diğer bazı hastalıklarda ise vazgeçilemeyecek derecede değerli ve opsiyonel olabilen, yardımcı bir tedavidir. HBOT, basınç odasına alınan hastaya normal atmosfer basıncından daha yüksek basınçlarda aralıklı olarak %100 oksijen solutulması esasına dayanır. HBOT'nin etkisi iki temel mekanizma üzerinden olmaktadır. Bunlar doğrudan basıncın mekanik etkisi ve parsiyel oksijen basıncında artış ile ortaya çıkan etkilerdir. HBOT yüksek parsiyel oksijen basıncı sağlayarak plazmada çözünen oksijen miktarını artırmaktadır. Hemoglobin normal şartlar altında oksijen ile %97 oranında satüre durumdadır. Bu nedenle normobarik ortamda oksijen solunmasıyla hemoglobin oksijen ile en fazla %100 satüre olur, plazmada çözünen oksijen miktarında hafif bir artış gözlenir. Örneğin 2.8 ATA'da oksijen solunması ile parsiyel oksijen basıncı 10-13 kat artmaktadır; bu da yaklaşık 100 ml plazma ile 6 ml oksijen taşınmasını sağlar. CO zehirlenmesi gibi hemoglobinin oksijen taşıyamadığı durumlarda HBOT'nin bu etkisinde yararlanılır⁹.

Erken veya geç dönemde uygulanan HBOT'nin kafa içi basıncı (KİB) düşürdüğü, mortaliteyi artırdığı ve nöro-davranışsal gelişime olumlu katkı sağladığı gösterilmiştir. HBOT'nin tamamlayıcı, sinerjistik etkileri antienflamatuvar, antiapoptotik mekanizmalar, hücre metabolizması ve doku oksijenizasyonunda artışı içermektedir. Bu nedenle HBOT, TBH olan hastalarda umut verici,

nöroprotektif bir strateji olabilir¹⁰. HBOT, TBH'nin akut döneminde ikincil hasarların önlenmesinde ilk olarak 1960'lı yıllarda ek bir tedavi yöntemi olarak düşünülmüştür. TBH'de HBOT dokulara gerekli olan oksijeni sağlayarak hipoksi-ödem-hipoksi ölümcül döngüsünü bozar. HBO'nun TBH'deki potansiyel olumlu etkisi çeşitli çalışmalarla desteklenmiştir^{11,12,13}. HBO uygulamasının akut TBH'de yararlı olacağı düşüncesinin temel nedeni kapalı kafa travmasında ikincil hasarın hemen tamamından sorumlu etkenin hipoksi olmasıdır¹³. TBH sonrası sağlıklı doku ile ölü doku arasında kalan, hücre ölümünün gecikmeli olarak gerçekleştiği bölgeye, iskemik ya da travmatik penumbra denir^{14,15,16}. Bu bölgede yer alan nöronların hasarı nörolojik disfonksiyonla sonuçlanmaktadır^{13,16} ve TBH sonrası HBO uygulaması penumbranın kurtarılması teorisine dayanmaktadır^{13,15,17}.

İskemi ile seyreden durumlarda HBOT ile indüklenen serebral vazokonstriksiyon istenmeyen bir etkidir^{18,19}, fakat lezyon bölgesinde sağlanan yüksek oksijenizasyon nedeniyle bu vazokonstriksiyonun olumsuz bir etkisi gözlenmemektedir. HBOT ayrıca, hipoksik dokularda kapillerlerin vazodilatasyonunu engelleyerek, ekstrasvasküler sıvı birikimini azaltmakta böylece vazojenik ödemde ve KIB'de azalma ile sonuçlanmaktadır²⁰⁻²³.

HBOT ile ilgili çok sayıda araştırma sonucu olmakla birlikte, TBH'de hiperbarik oksijen uygulamasına ilişkin oldukça az sayıda çalışma mevcuttur.

TBH geliştirilen hayvan modellerinde gerçekleştirilen ilk çalışmalar HBOT'nin beyin ödemi, intrakraniyal basınç ve serebral kan akımı üzerindeki etkilerine odaklanmıştır. Dunn ve arkadaşları ilk kez köpeklerde kontüzyon oluşturulan beyin hasarı modelinde hiperoksinin nöroprotektif etkilerini göstermiştir. Bu modelde hiperoksi mortaliteyi azaltarak sonuçları anlamlı şekilde iyileştirmiştir²⁴. Beyin hasarı köpek modelinde 2 ATA basınçta 4 saat süresince HBOT uygulaması sonrası İKB'de %30, SKA'da %19 azalma bildirilmiştir²⁵.

Niklas ve arkadaşlarının tavşanlarda gerçekleştirdiği beyin hasarı modelinde travmadan 1 saat sonra başlanan ve 2,5 ATA'da 90 dakika uygulanan HBO ile 3. seans sonrası parsiyel oksijen basıncında artış, nekrotik beyin dokusu ve mortalitede düşüş saptanmıştır¹⁷. Vlodavsky ve arkadaşları dinamik kortikal deformasyon metodu ile sıçan korteksine negatif basınç uygulayarak TBH oluşturmuşlardır. Bu hayvanlara 3 gün boyunca, günde 2 kez, 2,8 ATA'da 90 dakika %100 oksijen uygulamışlardır. Travmadan 4 gün sonra penumbra bölgesinden alınan örneklerde HBO grubunda apoptotik protein miktarının azalmış olduğunu tespit etmişlerdir¹⁵. Aynı travma ve HBO protokollerin uygulandığı başka bir çalışmada HBO beyindeki hücresel matriks metalloproteinazlarda düşüş sağlamıştır. TBH sonrası meydana gelen ikincil hasardaki nöroinflamasyon ve hücre ölümünün HBO ile azaldığı bildirmiştir²⁶.

EUBS 2010'da sunulan, Jovanovic ve arkadaşlarının çalışmasında TBH oluşturulan sıçanlara 2 ile 2.5 ATA arasında, 1 saat süre ile, günde 1 kez, toplam 10 seans şeklinde uygulanan HBO protokolü sonrasında sıçanların motor fonksiyonları "beam" yürüme testi ve "grip strength meter" testi ile değerlendirmiştir. TBH oluşturulmuş sıçanlarda HBO alan grup, almayan gruba göre daha başarılı bulunmuştur ($p < 0.05$)²⁷.

İstanbul Tıp Fakültesi'nde 2011 yılında gerçekleştirilen bir tez çalışmasında¹³, TBH geçirmiş sıçanlara 2.2 ATA'da HBO uygulanmış ve HBO'nin mortalite üzerine olumlu etkisi saptanmıştır. Yine bu çalışmada elde edilen bulgular, HBO grubundaki hayvanların HBO almayanlara göre kognitif ve motor testlerde anlamlı şekilde daha yüksek performans sergiledikleri yönündedir ($p < 0.05$). TBH geliştirilen hayvanlarda HBO sırasında veya sonrasında yan etki görülmemiştir.

HBOT'yi takiben, beyin hasarının bir göstergesi olan BOS laktat seviyesinde değişiklik olmaması, vazokonstriksiyon sonrası serebral kan akımında istenmeyen azalmaya karşın HBO'nun doku oksijenizasyonunu artırdığını desteklemektedir¹⁸.

TBH'lı hastalarda HBOT uygulamasına ilişkin en geniş çaplı araştırma Rockswolds tarafından gerçekleştirilmiş^{20,23,28,29} ve mortalitede %50 azalma gösterilmiştir. NBOT uygulanan hayvanlarla karşılaştırıldığında, 2 ATA'da 90 dakika süre ile 4 gün süresince günde bir kez uygulanan HBOT ile lezyonun ipsilateralinde gri madde içindeki bozulmuş olan glukoz kullanımı anlamlı şekilde iyileşme göstermiştir³⁰.

Rockswold ve arkadaşları²⁰, 1.5 ATA'da 1 saat süre ile uygulanan maksimum 7 seans HBOT sonrasında BOS laktat seviyesinde azalma ve oksijenin serebral metabolik hızında artış bildirmiştir. TBH hastalarında NBOT'nin HBOT'ye benzer sonuçlar göstermesi nedeniyle şiddetli TBH sonrası tedavi etkinliğini değerlendirmek amacıyla bu iki tedavi yöntemi bir takip çalışması ile karşılaştırılmıştır²³. Çalışma dizaynı, kontrol grubu, normobarik oksijen (3 saat %100 Os) ve HBOT'yi (1.5 ATA'da 60 dakika) içermektedir. Tedavi şiddetli TBH sonrası ilk 24 saat içinde başlanmış ve ardışık 3 gün boyunca hergün uygulanmıştır. pO₂ seviyeleri HBOT grubunda NBOT'nin yaklaşık 3 katıdır ve kontrol grubundan anlamlı olarak farklıdır²³. İntrakraniyal basınç ve laktat seviyesinde azalma, oksijenin serebral metabolik hızında artış saptanmıştır. Ayrıca HBOT'nin serebral kan akımını artırdığı da bildirilmiştir. Muhtemelen en önemli bulgu mitokondriyal disfonksiyonun bir göstergesi olan laktat/pirüvat oranlarında sadece HBOT grubunda anlamlı azalma gerçekleşmiş olmasıdır. HBOT alan hastalarda herhangi bir yan etki görülmemiştir²³. Sonuç olarak HBOT, şiddetli TBH olgularında hücrel sörviyi artırmıştır ve NBOT grubunda böyle bir etki gözlenmemiştir.

Farklı TBH modellerinde HBOT ile gerçekleştirilen çalışmalar, HBOT'nin 3 ATA'dan daha düşük basınçlarda uygulandığında oksijen toksisitesinde artış olmaksızın, nöroprotektif etkiler gösterdiğini ortaya koymuştur. İnsanlarda gelişen TBH'ların farklı klinik özellikleri nedeniyle optimal HBOT protokolü henüz net olarak belirlenememiştir. Artmış doku oksijenizasyonu ve hücrel metabolizma, anti-apoptotik ve anti-enflamatuvar etkiler HBOT ile indüklenen nöroproteksiyonun altında yatan çoklu ve tamamlayıcı mekanizmalarını oluşturabilir¹⁰. Mevcut çalışma sonuçları ve teorik bilgilerimiz ışında HBO'nun TBH'da etkin bir tedavi yöntemi olabileceğine işaret etmektedir.

Kaynaklar:

- 1- Duman C, Yılmaz S. Travmatik Beyin Hasarı Belirteçleri. Türk Klinik Biyokimya Derg 2008; 6(1): 33-41
- 2- Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide (6th edition). Editor: Judith E. Tintinalli, November 2003.
- 3- Kobeissy FH, Ottens AK, Zhang Z, Liu MC, Denslow ND, Dave JR, Tortella FC, Hayes RL, Wang KK. Novel differential neuroproteomics analysis of traumatic brain injury in rats. Mol Cell Proteomics 2006 Jun 26; [Epub ahead of print]
- 4- ATLS, Advanced Trauma Life Support. Seventh Edition 2004 by the American College of Surgeons, Chicago, IL. Chapter: 6 Head Trauma, pp:152-75.
- 5- Berger RP. The Use of Serum Biomarkers to Predict Outcome After Traumatic Brain Injury in Adults and Children. J Head Trauma Rehabil 2006 Vol. 21, No. 4, pp. 315-333.
- 6- Sauaia A, Moore FA, Moore EE et al. (February 1995). "Epidemiology of trauma deaths: A reassessment". The Journal of Trauma 38 (2): 185-93.doi:10.1097/00005373-199502000-00006
- 7- Narayan RK, Michel ME, Ansell B et al. (May 2002). "Clinical trials in head injury". Journal of Neurotrauma 19 (5): 503-57.doi:10.1089/089771502753754037
- 8- Park E, Bell JD, Baker AJ (April 2008). "Traumatic brain injury: Can the consequences be stopped?". Canadian Medical Association Journal 178 (9): 1163-70.doi:10.1503/cmaj.080282
- 9- Knighton DR, Silver IA, Hunt TK. Regulation of wound-healing angiogenesis: effect of oxygen gradients and inspired oxygen concentration. Surgery. 1981; 90:262-270
- 10- **Lei Huang** and **Andre Obenaus**. Hyperbaric oxygen therapy for traumatic brain injury. Medical Gas Research 2011, 1:21 doi:10.1186/2045-9912-1-21

- 11- Bennett MH, Trytko B, Jonker B. Hyperbaric Oxygen Therapy for the Adjuvant Treatment of Traumatic Brain Injury (Cochrane review). Cochrane Database Sys.2004; 18;(4):CD004609
- 12- McDonagh M, Helfand M, Carson S, Russman BS. Hyperbaric Oxygen Therapy for Traumatic Brain Injury: A Systematic Review of the Evidence. Arch Phys Med Rehabil. 2004; 85(7):1198-204
- 13- İrem Tezer, Orta ve Ağır Travmatik Beyin Hasarı Oluşturulmuş Sıçanlarda Hiperbarik Oksijen Uygulamasının Kognitif ve Motor Fonksiyonlara Etkisi, (Uzmanlık Tezi, İstanbul Tıp Fakültesi Sıltı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Anabilim Dalı, 2011)
- 14- Eugene P, Bell JD, Baker AJ. Traumatic brain injury: Can the Consequences be Stopped? CMAJ. 2008; 178:1163-1170
- 15- Vlodavsky E, Palzur E, Feinsod M, Soustiel JF. Evaluation of the Apoptosis-Related Proteins of the BCL-2 Family in the Traumatic Penumbra Area of the Rat Model of Cerebral Contusion, Treated by Hyperbaric Oxygen Therapy: A Quantitative Immunohistochemical Study A. Neuropathol. 2005; 110(2):120-6
- 16- Heiss WD. Flow Thresholds of Functional and Morphological Damage of Brain Tissue. Stroke. 1983; 14(3):329-31
- 17- Niklas A, Brok D, Schober R, et al. Continuous Measurements of Cerebral Tissue Oxygen Pressure During Hyperbaric Oxygenation- HBO Effects on Brain Edema and Necrosis After Severe Brain Trauma in Rabbits. J. Neurol Sci 2004; 219:77-82
- 18- Miller JD, Ledingham IM: Reduction of Increased Intracranial Pressure. Comparison between Hyperbaric Oxygen and Hyperventilation. Arch Neurol 1971, 24:210-216.
- 19- Lambertsen CJ, Dough RH, Cooper DY, Emmel GL, Loeschcke HH, Schmidt CF: Oxygen Toxicity; Effects in Man of Oxygen Inhalation at 1 and 3.5 Atmospheres Upon Blood Gas Transport, Cerebral Circulation and Cerebral Metabolism. J Appl Physiol 1953, 5:471-486.
- 20- Rockswold SB, Rockswold GL, Vargo JM, Erickson CA, Sutton RL, Bergman TA, et al.:Effects of Hyperbaric Oxygenation Therapy on Cerebral Metabolism and Intracranial Pressure in Severely Brain Injured Patients. J Neurosurg 2001, 94:403-411.
- 21- Sukoff MH, Ragatz RE: Hyperbaric Oxygenation for the Treatment of Acute Cerebral Edema. Neurosurgery 1982, 10:29-38.
- 22- Kohshi K, Yokota A, Konda N, Kinoshita Y, Kajiura H: Intracranial Pressure Responses During Hyperbaric Oxygen Therapy.Neurol Med Chir (Tokyo) 1991, 31:575-581.
- 23- Rockswold SB, Rockswold GL, Zaun DA, Zhang X, Cerra CE, Bergman TA, et al.: A Prospective, Randomized Clinical Trial to Compare the Effect of Hyperbaric to Normobaric Hyperoxia on Cerebral Metabolism, Intracranial Pressure, and Oxygen Toxicity in Severe Traumatic Brain Injury.J Neurosurg 2010, 112:1080-1094
- 24- Dunn JE, Lawson DD: Effects of Hypobaric and Hyperbaric Oxygen on Experimental Brain Injury. In Origins of Hyperbaric Medicine. Edited by Brown IW, Cox BGs. Washington, DC: National Research Council; 1966:447-454.
- 25- Miller JD, Fitch W, Ledingham IM, Jennett WB: The Effect of Hyperbaric Oxygen on Experimentally Increased Intracranial Pressure. J Neurosurg 1970, 33:287-296.
- 26- Vlodavsky E, Palzur E, Soustiel JF. Hyperbaric Oxygen Therapy Reduces Neuroinflammation and Expression of Matrix Metalloproteinase-9 in the Rat Model of Traumatic Brain Injury. Neuropathol Appl Neurobiol 2006; 32:40-50
- 27- Jovanovic T, Brkic P, Mitrovic A. Hyperbaric Oxygenation Can Improve the Recovery of Motor Functions in Rats After Experimental Brain Injury. Oral Presentation 14-18 Sep 2010 EUBS, İstanbul. Conference and Abstract Book; p 40
- 28- Rockswold GL, Ford SE, Anderson DC, Bergman TA, Sherman RE: Results of a Prospective Randomized Trial for Treatment of Severely Brain-Injured Patients with Hyperbaric Oxygen. J Neurosurg 1992, 76:929-934
- 29- Rockswold SB, Rockswold GL, Defillo A: Hyperbaric Oxygen in Traumatic Brain Injury. Neurol Res 2007, 29:162-172.
- 30- Contreras FL, Kadekaro M, Eisenberg HM: The Effect of Hyperbaric Oxygen on Glucose Utilization in a Freeze-Traumatized Rat Brain. J Neurosurg 1988, 68:137-141.

HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİ HAFİF TRAVMATİK BEYİN YARALANMASI OLGULARINDA ETKİN DEĞİLDİR

Mesut MUTLUOĞLU

GATA Haydarpaşa Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Servisi

Oksijen 1770' lerdeki keşfinden bu yana, en etkili tedavi yöntemlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Oksijen tedavisinin, özellikle akut şartlarda, birçok rahatsızlık için hayati bir rolü olduğuna inanılmaktadır. Öyle ki, çoğu kez, hastanın herhangi bir hipoksik duruma maruz kalıp kalmadığına bakılmaksızın, oksijen tedavisi uygulanabilmektedir. Diğer yandan, oksijen tedavisinin akut tedavide sıklıkla kullanıldığı, kardiyovasküler, serebrovasküler olaylar ya da karbonmonoksit zehirlenmesi gibi durumlarda, hipoksi yalnızca etkilenen bölgeleri tehdit etmesine rağmen oksijen tedavisi sistemik yoldan uygulanmaktadır. Oksijen tedavisinin, bu kadar rahat kullanılması, görece zararsız bir molekül olarak kabul edilmesi ile alakalıdır. Oysa son yıllarda gerçekleştirilen çalışmalar, hiperoksinin özellikle korunmuş damar sistemi üzerinde vazokonstriktif etkilerine sıklıkla vurgu yapmaktadır. Esasında bu konudaki endişeler yeni olmayıp, ilk uyarılar 20. yy'ın başlarında Parkinson tarafından dile getirilmiş, deneysel çalışmalarda hiperoksinin kalp atım sayısını düşürdüğü gösterilmiştir (1). Oksijen tedavisi ile ilgili diğer önemli bir endişe konusu ise uzamış hiperoksimaruziyetine ve oksijen toksisitesine bağlı olarak izlenebilen retrolental fibroplazi, mukozalenflamasyon ve pnömonitis benzeri komplikasyonlardır.

Genel olarak hipokseminin vazodilatasyonahiperoksinin ise vazokonstriksiyona neden olduğu uzun yıllardır bilinmektedir (2). Hiperoksi ile ilişkili vazokonstriksiyon beyin (3), kalp (4), iskelet kası (5), retina (6) ve cilt (7) gibi birçok organın vasküler yatağında tarif edilmiştir. Vazokonstriksiyonun doğal bir sonucu olarak ilgili dokuların kan akımında düşüş gerçekleşmektedir. İnsanlar üzerinde gerçekleştirilen çalışmalarda, kan akımında kaydedilen en yüksek düşüş %20' dir (8). Lamberstein 1978 yılında (9), oksijen ile tetiklenen vazokonstriksiyonun solunan gazda CO₂ eklenerek engellenebileceğini ileri sürmüştü, sonraki yıllarda bu hipotezi destekleyen çalışmalar ortaya konmuştur (10). Bergu ve ark.'nın fareler üzerinde gerçekleştirdikleri deneysel çalışmada ise, 4 ATA basınç altında oksijen solutulan farelerin serebral kan akımlarının (SKA) %30' a kadar düşüş gösterdiği, aynı basınç altında oksijen ve 1.02 ATA karbondioksit solutulanlarda ise SKA'nın arttığı gösterilmiştir.

Oksijen tedavisinin akut tedavilerde genel kabul görmüş olması ve ticari gelişime fazla açık olmaması nedeni ile günümüze kadar konu ile ilgili çok sınırlı sayıda çalışma ortaya konmuştur. Çok merkezli 6326 hastalık gözlemsel bir çalışmada, oksijen destek tedavisinin artmış mortalite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Tahmini rölatif risk [TRR], 1.8; %95 Güven Aralığı (GA), 1.5-2.2) (11). Aynı hasta grubunun uzun dönem sonuçları, PaO₂ deki her 25mmHg' lik artışın ölüm riskini %6 artırdığını göstermiştir (11). Hiperoksinin yol açtığı vazokonstriksiyonun etkileri ile ilgili az sayıdaki randomize kontrollü çalışmalardan bir tanesinde, miyokard enfarktüsü geçiren hastalar oksijen tedavisi gören ve görmeyen olarak iki gruba ayrılmıştır. Oksijen grubundaki hastalardaki kontrol grubuna kıyasla, ventriküler taşikardi sıklığı ve mortalite riski daha yüksek bulunmuştur (12). Kardiyak arrest sonrası hospitalize edilen toplamda 12108 hastanın oksijen tedavisi uygulanan ve uygulanmayanlar olarak randomize edildiği diğer bir kontrollü çalışmada, hastahane-içi mortalite oranları hiperoksi grubundaki hastalarda daha yüksek bulunmuştur (TRR, 1.2; %95 GA, 1.1-1.6) (13). Oksijen tedavisinin mortalite üzerindeki etkileri inme hastaları üzerinde de araştırılmıştır. İnme sonrası randomize edilerek oksijen tedavisi gören ve görmeyen gruplara kayıt edilen hastalar 1 yıl boyunca takip edilmiş, çalışma sonunda oksijen tedavisi gören gruptaki hastalarda mortalite oranı oksijen tedavisi görmeyenlere kıyasla daha yüksek bulunmuştur (14). Son yıllarda konuya olan ilginin tekrar artması ile birlikte yeni çalışmalar da planlanmaktadır (15).

Normobarik oksijen tedavisi ile ilgili tartışmalar bu boyutta seyrederken, hiperbarik oksijen tedavisi (HBO) ile ilgili endişeler daha geniş çerçevede ve giderek artar bir yoğunlukta tartışılmaktadır. HBO tedavisi, vücudu tamamen içine alan, tek kişilik ya da çok kişilik bir basınç

odasında, 1.4 ATA' nın (mutlak atmosfer basıncı) üzerinde uygulanan basınçlarda, aralıklı olarak hastaya %100 oksijen solutulmasıdır. Tedavinin yüksek basınç ve oksijen olmak üzere iki komponenti vardır ve tedavinin olumlu etkileri de yan etkileri de bu iki değişkenle alakalıdır. HBO tedavisinin travmatik beyin yaralanmasında (TBY) kullanımı ile ilgili özellikle son yıllarda giderek artan bir ilgi mevcuttur. Önceleri bilimsel çalışmalar yalnızca ağır TBY olguları üzerinde yoğunlaşırken, son dönemde hafif TBY olguları üzerinde de çalışmalar ortaya konmuştur.

TBYAmerika Birleşik Devletlerinde yılda 50 binin üzerinde ölüme, ölümlerle sonuçlanmayan kazalarda ise büyük oranda fiziksel engelleme yol açan bir rahatsızlıktır. Araç sayısının arttığı ve trafik kurallarının görece daha fazla ihlal edildiği ülkelerde sıklığı daha yüksektir. Kafatasına penetre olan olgular, ağır TBY olarak sınıflandırılırken, penetre olmayan vakalar hafif ya da orta TBY olarak sınıflandırılmaktadır. TBY sınıflandırması tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: TBY sınıflandırması

	Hafif TBY	Orta TBY	Ağır TBY
Şuur kaybı	0-30 dk	>30 dk<24 saat	> 24 saat
Şuur bulanıklığı	<24 saat	>24 saat	Diğer
Postravmatik amnezi	< 1 gün	1-7 gün	>7 gün
Glasgow Koma Skoru	13-15	9-12	3-8

Ağır TBY hastaları üzerinde HBO'nun etkinliği ile ilgili gerçekleştirilen çalışmalar tartışmalı sonuçlara yol açmıştır. Bu çalışmaların sistematik bir analizini sunan birCohranearamaştırmasında, çalışmaların tasarımı genel olarak eleştirilmiş, çoğunda randomizasyonun tarif edilmediği, değerlendirmelerin kör olarak gerçekleştirilmediği ve hasta sayılarının düşük olduğu bildirilmiştir. Tüm bu eksikliklere rağmen, iki küçük ölçekli çalışmada HBO tedavisi ile GKS skorlarında 2.68 (%95GA 1.84 - 3.52, P <0.0001) düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir düzelme saptandığı bildirilmiştir. Bu değerdeki bir kazanım Glasgow Koma Skalası (GKS)'nin yüksek skorlarında hastanın fonksiyonel yetenekleri veya günlük hayata ilişkin becerileri anlamında değerli bir kazanım olarak görülebilse de, skalanın düşük skorlarında bu düzeyde bir artış, hastanın bağımlı bir şekilde yaşamını devam ettirmesi anlamında bir farklılık oluşturmaz. GKS'nin düşük skorlarında HBO tedavisi ile sağlanan skor artışları, bu çalışmalarda da belirtildiği üzere TBY'na bağlı sağ kalım şansını artırsa da, hastaların hayati fonksiyonları üzerinde belirgin bir kazanım sağlamamakta, onlarınbitkisel yaşamda kalma sürelerinin uzamasına dolayısıyla tamamen bağımlı olarak hayatlarını devam ettirmelerine yol açmaktadır.

TBY gelişen olguların yaklaşık %80'ine hafif TBY olarak tanı konmaktadır. Hafif TBY, beyni etkileyen bir sarsıntı ya da patlama sonucu beyin fonksiyonlarının bozulması olarak tarif edilmekte ve orta ve ağır TBY den patofizyolojik olarak belirgin bir farklılık göstermektedir. Askeri personelde izlenen TBY olayları daha çok patlama, ateşli silah yaralanması, doğrudan darbe, inşaat kazaları ya da motorlu araç kazalarına bağlı olarak gelişirken askeri olmayan TBY yaralanmaları çoğunlukla motorlu araç kazaları ile ilişkilidir. Hafif TBY olgularının belirli bir kısmı saatler içerisinde düzelenken geri kalan olguların çoğunluğu en geç 1 yıl içerisinde düzelmektedir.

TBY geçiren hastaların yaklaşık %20 ila 50'sinde Postkontüzyonel bozukluk (PKB) gelişmektedir (16). PKB (ICD-10) 10' ncu güncelleme tanımına göre aşağıdaki kriterlerden 3 veya daha fazlasının TBY sonrası 3 aydan daha uzun süre devam etmesi şeklinde tanımlanır (17):

- 1- Baş ağrısı, halsizlik, intolerans
- 2- İrritabilite, depresyon, anksiyete
- 3- Entelektüel ve hafıza ile ilişkili sorunlar
- 4- İnsomnia

Bu şikayetler arasında geçen “baş ağrısı” PKB ile post travmatik stres bozukluğunun (PTSB) ayırt edici tanısında kullanılmaktadır (18). PKB tedavisinde psikoterapi, bilişsel rehabilitasyon, konuşma terapisi ve davranışsal tedavi, psikotropik ilaç kullanımı gibi uygulamalar mevcuttur ancak bunların hangilerinin etkili olduğu konusunda bilimsel bir kanıt yoktur.

Günümüzde hafif TBY ile ilgili artan ilgi HBOT’ nin bu olgular üzerindeki muhtemel etkileri ile ilişkili çalışmalara da yansımıştır. Bu konudaki ilk çalışmalardan bir tanesi Barret ve ark tarafından 2004 yılında gerçekleştirilmiştir. Barret ve ark. HBO’nun birincil amaç olarak rejonelserebral kan akımı üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, 3 yıl önce geçirilmiş TBY öyküsü olan 5 hastaya 1.5 ATA da 1 saatlik seanslar halinde toplam 120 seans HBO uygulanmıştır. HBO tedavisi 5 aylık ara verilerek 80 seanslık ve 40 seanslık kürler halinde verilmiştir. Bu çalışmada sonuçların kıyaslanması için iki kontrol grubu çalışmaya dahil edilmiştir. Birinci kontrol grubu TBY geçiren ancak HBO tedavisi görmeyen yaş ve cinsiyet olarak benzer özellikler taşıyan 5 kişiden, ikincisi ise nörolojik muayeneleri normal sağlıklı 5 kişiden oluşuyordu. Tedavi sonunda hiçbir grupta nöropsikometrik testlerde, SPECT görüntüleme tetkiklerinde, rejonelserebral kan akımlarında ve klinik tablolarda bir ilerleme tespit edilmemiştir (19).

Harch ve ark. 2012 yılında hafif ve orta TBY’ ye eşlik eden PKB ve/veya PTSB öyküsü bulunan 16 askeri personel üzerinde gerçekleştirdikleri gözlemsel bir çalışmada HBO’nun etkilerini araştırmışlardır (20). Hastalara 1.5 ATA da günde tek seans 60 şar dakika toplamda 40 seans HBO uygulanmıştır. Değerlendirme hasta semptomları, fiziksel ve nörolojik muayene sonuçları, nöropsikolojik ve psikolojik testler, hayat kalitesi ölçütleri ile SPECT beyin görüntüleme testi üzerinden gerçekleştirilmiştir. Tedavi sonrası tüm testlerde anlamlı faydalar bildirilmiştir. Bu çalışmanın en önemli kısıtları olgu sayısının düşük olması ve elbette çalışmada bir kontrol grubunun bulunmamasıdır. Ayrıca SPECT beyin görüntüleme sonuçları hariç diğer test sonuçları kör olarak değerlendirilmemiştir.

Amerika Birleşik Devletleri Ordusunda, son yıllarda askeri operasyonların artması nedeni ile hafif TBY olayların sıklığı belirgin düzeyde artmıştır. Bu durum ABD ordusunun da desteklediği hafif TBY ve HBO tedavisi ile ilgili çalışmaların ve araştırmaların sayısında bir artışa yol açmıştır. Farklı HBOT protokollerinin etkileri randomize kontrollü olarak ortaya konması hedeflenen bu çalışmaların ilki tamamlanmış olup sonuçları yayınlanmıştır (21). Söz konusu çalışmada ABD hava kuvvetleri mensubu 50 hasta randomize edilerek HBOT gören ve görmeyen iki gruba ayrılmış ve sonuçlar çift kör olarak değerlendirilmiştir. Tedavi grubundaki hastalara 2.4 ATA da %100 oksijenli havada 1.3 ATA da hava tedavisi haftanın 5 günü günde 1 seans ve 90dk süre ile toplamda 30 seans olarak uygulanmıştır. Tedavi bitiminde sonuçlar postkontüzyonel değerlendirme ve bilişsel test (ImPACT) ile posttravmatik bozukluk askeri versiyon kontrol listesi (PCL-M) ölçütleri ile değerlendirilmiştir. Her iki gruptaki hastaların şikayetlerinde %20 civarında düzelme kaydedilmiş ancak gruplar arası karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Neticede her iki gruptaki hastaların şikayetlerinde saptanan düzelmeler katılımcı etkisi ile açıklanmıştır.

Sonuç olarak her ne kadar bazı deneysel çalışmalar ile gözlemsel klinik araştırmalarda elde edilen bulgular HBO tedavisinin TBY olgularında etkili olduğunu gösterse de, bu sonuçların tekrarlanabilirliği, benzer tasarımlarla gerçekleştirilen diğer bazı çalışmalar sonrasında sorgulanmıştır. Bilimsel kanıt düzeyi olarak piramidin en tepesinde bulunan randomize kontrollü çalışmalardan elde edilen sonuçlar ise önceki çalışmalardan elde edilen sonuçların HBO tedavisi ile ilişkili olmayabileceğini, bu kazanımların salt bir katılımcı etkisi ile ilişkili olabileceğini düşündürmüştür.

Kaynaklar:

1. Parkinson J. The effect of oxygen on the rate of the puls in health. *J Physiol* 1912; 44: 54–8.
2. Duling BR. Microvascular responses to alterations in oxygen tension. *CircRes* 1972; 31: 481–9.
3. Watson NA, Beards SC, Altaf N, Kassner A, Jackson A. Theeffect of hyperoxia on cerebral blood flow: a study in healthy volunteers using magnetic resonance phase-contrast angiography. *Eur J Anaesthesiol* 2000; 17: 152–9.
4. Kenmure AC, Beatson JM, Cameron AJ, Horton PW. Effects of oxygen on myocardialbloodflowandmetabolism. *CardiovascRes* 1971; 5: 483–9.
5. Crawford P, Good PA, Gutierrez E et al. Effects of supplementaloxygen on forearm vasodilation in humans. *J Appl Physiol* 1997; 82: 1601–6.
6. Kiss B, Polska E, Dorner G et al. Retinal blood flow during hyperoxia in humans revisited: concerted results using different measurement techniques. *Microvasc Res* 2002;64: 75–85.
7. Rousseau A, Tesselaa E, Henricson J, Sjoberg F. Prostaglandins and radical oxygen species are involved in microvascular effects of hyperoxia. *J Vasc Res* 2010; 47: 441–50.
8. Rousseau A, Bak Z, Janerot-Sjoberg B, Sjoberg F. Acute hyperoxaemia-induced effects on regional blood flow, oxygen consumption and central circulation in man. *Acta Physiol Scand* 2005; 183: 231–40.
9. Lambertsen CJ (1978) Effects of hyperoxia on organs and their tissue. In: Robin ED (ed) Extra pulmonary manifestations of there spiratory disease. *Lung biology in health and disease*. Marcel Dekker, New York, pp 239±303
10. Bergù GW, Tyssebotn I (1995a) Cerebral blood flow and systemic hemodynamics during exposure to 2 kPa CO₂ - 300 kPa O₂ in rats. *J Appl Physiol* 78:2100±2108
11. Kilgannon JH, Jones AE, Parillo JE, et al; Emergency Medicine Shock Research Network (EMShockNet) Investigators. Relationship between supra normal oxygen tension and outcome resuscitation from cardiac arrest. *Circulation*. 2011;123:2717-2722.
12. Rawles JM, Kenmure AC. Controlled trial of oxygen in uncomplicated myocardial infarction. *BMJ* 1976;1:1121-3.
13. Bellomo R, Bailey M, Eastwood GM, et al; Study of Oxygen in Critical Care (SOCC) Group. Arterial hyperoxia and in-hospital mortality after resuscitation from cardiac arrest. *Crit Care*. 2011;15(2):R90.
14. Ronning OM, Guldvog B. Should stroke victims routinely receive supplemental oxygen? A quasi-randomized controlled trial. *Stroke* 1999;30:2033-7.
15. Stub D, Smith K, Bernard S, Bray JE, Stephenson M, Cameron P, Meredith I, Kaye DM A randomized controlled trial of oxygen therapy in acute myocardial infarction Air Verses Oxygen in myocardial infarction study (AVOID Study). *Am Heart J*. 2012 Mar;163(3):339-345.e1. doi: 10.1016/ j.ahj.2011.11.011.
16. Faux S, Sheedy J, Delaney R, et al. (2011). Emergencydepartmentprediction of post-concussive syndrome following mild traumatic brain injury--an international cross-validation study. *Brain Inj* 25(1):14-22.
17. American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 4th ed.,textrev. American Psychiatric Association: Washington, DC.
18. Hoge, C.W.,McGurk, D., Thomas, J.L., Cox, A.L., Engel, C.C.,and Castro, C.A. (2008). Mild traumatic brain injury in U.S. soldiers returning from Iraq. *N. Engl. J. Med*. 358, 453–463.
19. Barrett K, Masel B, Patterson J, et al. (2004). Regional CBF in chronic stable TBY treated with hyperbaric oxygen. *Undersea Hyperb Med* 31(4):395-406.
20. Harch PG, Andrews SR, Fogarty EF, Amen D, Pezzullo JC, Lucarini J, Aubrey C, Taylor DV, Staab PK, Van Meter KW. A phase I study of low-pressure hyperbaric oxygen therapy for blast-induced post-concussion syndrome and post-traumatic stres disorder. *J Neurotrauma*. 2012 Jan 1;29(1):168-85.
21. Wolf G, Cifu D, Baugh L, Carne W, Profenna L. Theeffect of hyperbaric oxygen on symptoms after mild traumatic brain injury. *J Neurotrauma*. 2012 Nov 20;29(17):2606-12

**VII. ULUSAL SUALTI HEKİMLİĞİ ve
HİPERBARİK TIP KONGRESİ**
Sözel Bildiriler

SS07. ELEKTİF ŞARTLARDA HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİ PLANLANAN HASTALARDA AKCİĞER DEĞERLENDİRMESİ: HRCT HER HASTADA GEREKLİ Mİ?

Adem ÖZDEMİR, Günalp UZUN, Şenol YILDIZ

Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Ana Bilim Dalı Başkanlığı, Ankara

GİRİŞ: Akciğer barotravması hiperbarik oksijen (HBO) tedavisinin en korkulan komplikasyonlarından birisidir. Akciğerinde hava hapsine neden olan lezyonu bulunan hastalarda barotravma riski artar. Bu nedenle HBO tedavisi planlanan hastaların akciğer lezyonları açısından değerlendirilmesi gerekir ancak uygun görüntüleme yöntemi hakkında farklı görüşler mevcuttur. HBO tedavisine alınacak hastaların akciğer değerlendirilmesinde düz grafiğin mi yoksa HRCT'nin mi kullanılması gerektiği tartışılmaktadır. Düz grafiğin akciğer lezyonlarını göstermedeki yetersizliği, HRCT'nin ise yüksek radyasyon içermesi, yüksek maliyeti ve her yerde bulunmaması her iki yöntemin dezavantajlarıdır. Bu çalışmada son bir yıl içinde elektif şartlarda HBO tedavisi planlanan hastalarda akciğer değerlendirmesinin nasıl yapıldığı araştırılmıştır.

MATERYAL ve METOT: 1 Ocak 2013 - 31 Aralık 2013 tarihleri arasında GATA Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp AD. Başkanlığında elektif şartlarda hiperbarik oksijen tedavisi alan hastaların kayıtları retrospektif olarak incelenmiştir. Bu hastalardan hikâyesinde ve fizik muayenesinde akciğer patolojisi düşünülenler, göğüs hastalıkları konsültasyonu için GATA Göğüs Hastalıkları polikliniğine sevk edilmişlerdir. Göğüs hastalıkları uzmanı gerek gördüğü durumlarda bu hastaları HRCT ile değerlendirmiştir. Hastaların HBO tedavisine alınıp alınmayacağına göğüs hastalıkları uzmanının görüşleri dikkate alınarak karar verilmiştir.

BULGULAR: Çalışma süresince 816 hasta GATA Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp polikliniğinde değerlendirilmiştir. Bu hastalardan 470'i acil olarak tedaviye alınmıştır. Kalan 346 hastadan 16 (%4,6) tanesinde hikaye, fizik muayene ve/veya akciğer grafisi değerlendirilerek göğüs hastalıkları konsültasyonu istenmiştir. Bu hastalardan 9'u akciğer grafisi ile değerlendirilmiştir. Bunlardan 2 tanesinin basınç altına alınması riskli bulunmuş, diğer 7 hastanın tedaviye girebileceği bildirilmiştir. Bu hastalardan 5 tanesi tedaviye alınmıştır. 16 hastanın 7 sinden ise akciğer grafisine ek olarak HRCT istenmiştir. Bunlardan 5 tanesinde tedavi riskli olarak değerlendirilmiştir ve 1 tanesi tedaviye alınmıştır. Çalışma süresince GATA Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp AD.'da uygulanan yaklaşık 6000 seans HBO tedavisinde akciğer barotravması gelişmemiştir.

SONUÇ: Merkezimizin verileri incelendiğinde hastaların HBO öncesi öykü, fizik muayene ve düz grafi ile değerlendirilmesinin yeterli olduğuna ve HRCT'nin tarama amaçlı olarak kullanılmasının uygun olmadığına karar verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: HBO, barotravma, akciğer grafisi, HRCT

SS08. HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİ UYGULAMASINDA AKCİĞERLERDE HAVA HAPSİNE YOL AÇAN LEZYONLARIN OLUŞTURDUĞU RİSK DEĞERLENDİRMESİ OLGU SUNUMU

Eylem Koca, Bengüsu Mirasoğlu

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp AD

GİRİŞ: Akciğerlerde hava hapsine yol açan amfizematöz değişiklikler (bül, bleb, hava kisti), çevre basıncında bir değişiklik olduğu zaman akciğer barotravması açısından risk oluşturabilmektedir. Akciğer barotravması nadir karşılaşılan ancak hayatı tehdit edici bir durumdur. Genellikle dalış sırasında görülmesine rağmen hiperbarik oksijen tedavisi sırasında da oluşabileceği akılda bulundurulmalıdır.

YÖNTEM: İstanbul Tıp Fakültesi (İTF) Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Anabilim Dalı'nda takip edilen, toraks HRCT tetkikinde akciğerlerde bül, bleb saptanmış olan 3 hastanın retrospektif olarak değerlendirilmesi.

BULGULAR:

Olgu 1: Tip 2 DH tanısı ile HBO tedavisi uygulanan 38 yaşında erkek hasta. Tedavisi sorunsuz devam ederken 13. HBO tedavi seansında, tedavi esnasında göğüs ağrısı tarifleyen ve hemoptizi gözlemlenen hastanın çekilen toraks HRCT'inde bül, bleb, pleural efüzyon saptanmış, HBO tedavisi sonlandırılmıştır. Radyoloji tarafından düzenlenen toraks tomografisi raporunda bilateral akciğerlerde apikal segmentlerde en büyüğü 5 mm olan minimal paraseptal amfizem alanları izlendiği belirtilmiştir.

Olgu 2: Tip 2 DH tanısı ile HBO tedavisi uygulanan 40 yaşında erkek hasta. 1. seans HBO tedavisi esnasında, tedavinin 1. periyodunun sonunda nefes darlığı şikâyeti gelişmesi üzerine HBO tedavisi sonlandırılan, yapılan toraks HRCT tetkikinde pnömotoraks saptanmayan, sağ akciğer apeksinde yaklaşık 9 mm, sol akciğer bazalinde yaklaşık 7-8 mm boyutlarında bül saptanan hastanın ilerleyen günlerde HBO tedavisine devam edilmiş ve HBO tedavi seansları tamamlanmıştır.

Olgu 3: Tip 2 DH tanısı ile HBO tedavisi uygulanan 45 yaşında erkek hasta. Totalde 19 seans HBO tedavisi uygulanan hastada göğüs ağrısı şikâyeti nedeniyle yapılan toraks HRCT tetkikinde bilateral apekslerde ve tüm zonlarda subpleural büllöz lezyonlar saptanması nedeniyle HBO tedavisi sonlandırılmıştır. Radyoloji tarafından düzenlenen toraks tomografisi raporunda bilateral akciğer üst loblarda en büyüğü 30x17 mm çapında olan periferik ve paramediastinal yerleşimli paraseptal amfizematöz değişiklikler izlendiği belirtilmiştir.

SONUÇ: PA AC grafisi hava hapsi içeren lezyonları göstermekte bilgisayarlı tomografi kadar etkin değildir. Literatürde akciğer grafisinde gözlenmediği halde bilgisayarlı tomografide gösterilmiş hava hapsi içeren lezyonlara sahip akciğer barotravması olguları bildirilmiştir. Dalış için saptanması durumunda mutlak kontrendikasyon oluşturan hava hapsi içeren lezyonlar HBO tedavisi için tartışmalıdır.

SS09. EĞİTMEN ve REHBER DALICILARIN PERİYODİK MUAYENESİNDE YÜKSEK ÇÖZÜNÜRLÜKLÜ BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE ELDE EDİLEN SONUÇLAR

Figen AYDIN

İzmir Neoks Hiperbarik Oksijen Tedavi Merkezi

ÖZET

Yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografinin (YÇBT) amacı, akciğer parankimi ve küçük hava yollarını etkileyen hastalıkları saptamak ve karakterize etmektir. YÇBT, akciğerlerin interstisyel ve hava yolu hastalıklarını saptamak ve karakterize etmek için yüksek-uzaysal-frekans algoritmaları ile oluşturulan ince bilgisayarlı tomografi (BT) kesitlerini kullanır.

Türkiye Sualtı Sporları Federasyonu (TSSF) tarafından 3 Eylül 2013'ye yayımlanan Donanımlı Dalış Talimatı ile bir, iki üç yıldız eğitmen, rehber dalıcılar ile tanıtım dalışı yaptıracak üç yıldız dalıcıların 5 yıllık periyotlarda sualtı hekimi tarafından sağlık muayenesinden geçirilmeleri ve sağlık yönünden dalış yapmalarında sakınca olmadığını belirten rapor almaları zorunluluğu getirilmiştir. Talimatta, akciğerlerde hava hapsine yol açarak akciğer barotravmasını kolaylaştırabilecek kist, kavern, kavite, bül ve bleb gibi lezyonlar bulunmaması gerektiği; bu lezyonların tespiti için ilk muayenede yüksek çözünürlüklü akciğer tomografisinin çekilmesi gerektiği ifadesine yer verilmiştir. Federasyonun 07.02.2014 tarihinde yayımladığı yeni talimatta ise söz konusu inceleme zorunlu olmaktan çıkarılıp, ilk başvurular için tavsiye niteliğine indirgenmiştir.

Bu çalışmamızda 03.09.2013 ile 07.02.2014 tarihleri arasında kliniğimize başvuran toplam 21 dalgıcın klinik, laboratuvar sonuçları ile YÇBT sonuçları tartışılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi

GİRİŞ

Akciğer parankimi ve küçük hava yollarını etkileyen hastalıkları saptamak ve karakterize etmek amacıyla kullanılmakta olan YÇBT'nin yoğun X ışınları içermesinden dolayı, inceleme öncesinde klinisyen ve radyolog işbirliği ile kar-zarar ilişkisinin gözetilmesi önerilmektedir.

Ülkemizde Türk Radyoloji Derneği Yeterlilik Kurulu'nun 30.06.2007 tarihinde hazırlamış olduğu standartlara göre YÇBT için günlük pratikte en sık karşılaşılan endikasyonlar şu şekilde sıralanmıştır (1).

- 1- Direkt akciğer grafisinde, konvansiyonel toraks BT'de ya da akciğer kesiti içeren diğer BT incelemelerinde saptanan diffüz akciğer hastalıklarının değerlendirilmesi ve biyopsi için en uygun alanın seçimi.
- 2- Direkt akciğer grafisi normal veya normale yakın olup, klinik olarak akciğer hastalığı şüphesi olan hastalarda akciğerlerin değerlendirilmesi
- 3- Küçük hava yolu hastalığı şüphesinin değerlendirilmesi.
- 4- Bronşektazi şüphesinin değerlendirilmesi.
- 5- Diffüz akciğer hastalıklarında tedavinin etkinliğinin değerlendirilmesi.

Aynı raporda gebelik ile ilgili uyarılar dışında mutlak kontrendikasyon bildirilmemektedir.

İnceleme öncesi uygulama ise işe şu şekilde tanımlanmaktadır:

"Akciğer YÇBT incelemesinin yapılabilmesi için öncelikle incelemeyi talep eden klinik tarafından yazılı veya elektronik formatta bir istek formu hazırlanmalıdır. İstek formu hastanın klinik durumunu yakından bilen bir hekim tarafından doldurulmalıdır. Bu formda BT talebinin tıbbi gerekliliğini ortaya koyan ve incelemenin doğru yapılması ve yorumlanması için gerekli olan bilgiler

bulunmalıdır. Formda hastanın semptom ve bulguları, anamnezi, önemli laboratuvar verileri, (varsa) önceki ameliyatlar, (varsa) uygulanmakta olan tedaviler, (varsa) önceki radyolojik tetkiklerin sonuçları, incelemenin tam olarak hangi nedenle istendiği ve klinik ön tanı(lar) yer almalıdır”.

Ülkemizde Türkiye Sualtı Sporları Federasyonu'nun 03.09.2013 tarihinde yayımladığı Donanımlı Dalış Talimatı ile bir, iki üç yıldız eğitmenler, rehber dalıcılar ve tanıtım dalışı yaptıracak üç yıldız dalıcıların 5 yıllık periyotlardasualtı hekimi tarafından sağlık muayenesinden geçirilmeleri ve ilk muayene sırasında bir defaya mahsus olmak üzere YÇBT çekilmeleri istenmiştir.

GEREÇ-YÖNTEM

Talimatın yayımlandığı tarihten,07.02.2014 tarihinde YÇBT çekilmesinin zorunlu olmaktan çıkarılıp, sadece ‘önerildiği’ yeni talimat arasında geçen 5 aylık süreçte kliniğimize toplam 21 dalgıç muayene olmak için başvurmuştur.

Adayların muayene öncesinde, tam kan sayımı, rutin biyokimya, ilk kez başvuran adaylardan istenen solunum fonksiyon testi, odimetri, disbarikosteonekroz taraması için eklem röntgenleri, EKG ile talimatta sadece ilk muayenede istenen yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi gibi tetkikleri yaptırarak başvurmaları istenmiştir. Anamnez ve muayene bulguları TSSF talimat eklerinden Form-10 (Sağlık Muayene Formu)kullanılarak kaydedilmiş, muayene sonuçları ise Form-11 (Eğitmen - Rehber / DalıcıSağlıkRaporu) kullanılarakraporedilmiştir.

BULGULAR

Bu adayların demografik özellikleri Tablo-1’de gösterilmiştir.

Adayların 2 tanesi kadın, diğerleri erkekti. Yaş ortalamaları 25-70 arasında değişmekte idi. 7’si üç yıldız dalıcı, 4’übir yıldız dalış eğitmeni, 7’si iki yıldız dalış eğitmeni ve 3’ü de üç yıldız dalış eğitmeni olarak görev yapmaktaydı. Sadece 1 tanesinin dalış sayısı 100’ün altında iken 14’ünün dalış sayısı 1000-5000 arasında idi. En uzun süredir dalış yapan aday 44 yıldır dalıyordu. Ancak hiçbirbarotravma ya da dekompresyon hastalığını kapsayan bir dalış hastalığı öyküsü tanımlamadı. Bu adayların %67’i halen aktif sigara kullanıcısı idi.

Muayeneler sırasında 1 hastada HT tanısı ile ilaç kullanımı saptanmıştır. Tüm adayların FEV1 ve FVC değerleri normal sınırlar içerisinde idi. Odiometride ise 2 adayda orta seviyede işitme kaybı ile 4 adayda konuşma seslerini içine almayan akustik çentikler saptandı.

Talimatın ilk çıktığı haliyle seçim kriterlerinden biri olan vücut kitle endeksi (BMI) ortalama değeri 26,42 (20,42-31,97) olarak hesaplandı.

Adayların 11 tanesinin yaşı 45’ten büyüktü. Bu hastalardan efor testi ve ekokardiyografiyi içeren kardiyoloji konsültasyonu istendi. Olgulardan sadece 1’inde hipertansiyon nedeniyle testin tamamlanamadığı rapor edildi. Diğer 10 test negatif olarak rapor edildi. Ekokardiyografilerde ise 1 hastada sol ventrikül(LV)diastolikdisfonksiyon, 2 adayda 1. triküspit yetmezliği(TY) ile 1 hastada mitral valvprolapsusu(MVP) ile minimum mitral yetmezlik(MY) rapor edildi. Hepsinde ejeksiyonfraksiyonu (EF) normal sınırlar içerisindeydi. Bu adayların kardiyoloji konsültasyonusunucunda pozitif EKO bulgularının dalışa engel bir durum oluşturmayaacağı bildirildi. Eklem grafilerinin hiçbirinde disbarikosteonekroz lehine patolojiye rastlanmadı.

YÇBT tetkikleri konusunda gerek adayların bir kısmının isteksizliği ve gerekse de radyoloji uzmanlarının endikasyonbildirilmemesi nedeniyle tetkiki çekmek istememeleri nedeniyle sıkıntılar

yaşanmıştır. Bu adayların bir kısmı talimatta bu zorunluluğun kaldırılacağı beklentisi ile muayene tarihlerini ötelemiş, 4 tanesi ise yüksek radyasyon riski nedeniyle tetkiki yaptırmayacaklarını ancak muayene olmak istediklerini beyan etmişlerdir. Bu dört aday TSSF Sağlık Kurulu'ndan sözel olarak alınan görüş doğrultusunda, YÇBT yaptırmaksızın muayeneye kabul edilmişlerdir. Sonuçta 21 muayene için toplam 17 YÇBT sonucu elde olunmuştur. Bunlardan 7 tanesi tamamen normal olarak rapor edilmiştir. YÇBT'i normal olan bu 7 adayın 5'i hiç sigara içmemiştir. 2 kişinin birinde 7, diğerinde ise 8 paket yılı sigara öyküsü vardı. YÇBT değerlendirmesi sonucunda en sık görülen patoloji ise sekel fibrotik değişiklikler idi (7 rapor). 2 adayda aktif olmayan milimetrik nodüller saptanmış, bir adayda ise fokal bir alanda buzlu cam görünümü rapor edilmiş ve bu patolojilerinde alırlarda hava hapsi oluşturmayaacağı düşüncesi ile muayene sonuçları olumlu olarak rapor edilmiştir.

SONUÇ ve ÇIKARIMLAR

Bu çalışmamızda TSSF'e kayıtlı 21 dalgıcın muayenesinden elde edilen sonuçlar tartışılmıştır. Anamnez, klinik muayene, radyolojik ve laboratuvar incelemeleri ile gerekli konsültasyonlar sonucunda 21 adayın tamamına olumlu rapor verilmiştir.

TSSF'nin Eylül 2013'te yayımladığı dalış talimatında zorunlu kıldığı YÇBT istemi sırasında gerek maliyet, teknik zorluklar, endikasyon listelerinde tarama amaçlı incelemenin yer almaması ve gerekse yüksek radyasyon maruziyeti nedenleriyle hem dalgıçlar hem de radyoloji uzmanları ile zorluklar yaşanmıştır.

Aslında YÇBT parankim yapısındaki değişiklikleri oldukça iyi gösterdiğinden pulmoner parankimi ve hava yollarını incelemek için en uygun yöntemdir. Uzmanlık derneklerince de yayımlanan rehberde YÇBT endikasyonları genel olarak radyolojik görüntü olmasa da klinik patolojilerin varlığı, parankim hastalıklarının tanısı ve diffüz akciğer hastalıklarının tedavisinin takibi olarak tanımlanmıştır. Bu rehberde YÇBT'nin akciğerlerde hava hapsi oluşturabilecek lezyonların tespiti için bir tarama testi olarak kullanımı yer almamaktadır. Bu nedenle radyoloji uzmanları bu tetkiki yapmak istememekte, adaylar da yüksek radyasyon riski nedeniyle YÇBT için gönülsüz olmaktadır. Üstelik bütün YÇBT'lerinin inspiryumda elde edilmesi önerilirken, klinik endikasyona göre bu görüntülerin değerlendirilmesi ve gerektiğinde ek çekimlerin yapılması gerektiği bildirilmektedir (2,3). Dahası hava hapsi oluşturacak hastalıkların araştırılması için inspiryum yerine ekspiryumda grafipler alınması gerektiği bildirilmektedir (4,5). Bu durumda mevcut patolojinin atlanmaması için radyoloji uzmanının ve teknisyenin daha dikkatli olması gerektiği aşîkardır.

Sonuç olarak akciğer parankimi ve küçük hava yollarını etkileyen hastalıkları saptamak ve karakterize etmek amacıyla kullanılan bu değerli tetkikin ancak seçilmiş vakalarda ve bu konuda deneyimli radyologlarla işbirliği içinde yapılması durumunda yararlı olacağı, tüm olgular için rutin taramanın ise yüksek maliyet, yüksek X ışınları maruziyeti ve teknik yetersizlikler nedeniyle klinisyenin muayene bulgularına beklenen yararı sağlamaktan uzak olacağı düşüncesindeyiz.

YAŞ	45,19 (25-70)	
CINSİYET	KADIN: 2	(%9,5)
	ERKEK: 19	(%90,5)
BRÖVE	3* DALICI	7
	1* DALIŞ EĞİTMENİ	4
	2* DALIŞ EĞİTMENİ	7
	3* DALIŞ EĞİTMENİ	3
DALIŞ SAYISI	<100	1
	100-500	2
	500-1000	1
	1000-5000	14
	>5000	3
ORTALAMA DALIŞ SÜRESİ (YIL)	13,90 (2-44)	
BAROTRAVMA	0/21	%0
DEKOMPRESYON HASTALIĞI (DH)	0/21	%0
SİGARA	13/21	%67

Tablo-1 Dalgıçların demografik özellikleri

Kaynaklar

- 1- Türk Radyoloji Derneği rehberler ve Standartlar Komitesi, Yüksek Çözünürlüklü Bilgisayarlı Tomografi (YÇBT) İncelemesi (Erişkin) İnceleme Kodu: TRD T003, Hazırlanma Tarihi: 30.06.2007
- 2- Webb WR, Müller NL, Naidich DP. High resolution CT of the lung (2nd ed.). Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 1996
- 3- Griffin CB, Primack SL. High-resolution CT: normal anatomy, techniques, and pitfalls. Radiol Clin North Am 2001; 39:1073-90
- 4- Worthy SA, Müller NL, Hartman TE, Swensen SJ, Padley SPG, Hansel DM. Mosaic attenuation pattern on thin section CT scan of the lung: differentiation among infiltrative, airway and vascular diseases as a cause. Radiology 1997; 205:465-470.
- 5- Arakawa H, Webb RW, Mc Cowin M, Katsou G, Lee K, Seitz RF. In homogeneous lung attenuation at thin section CT: diagnostic value of expiratory scans. Radiology 1998; 206:89-94

SS10. HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİ UYGULAMASINDA GASTROİNTESTİNAL BAROTRAVMA RİSKİNİ HATIRLAYALIM

Selin Gamze SÜMEN, Sezer YAKUPOĞLU, Burak YILDIZ

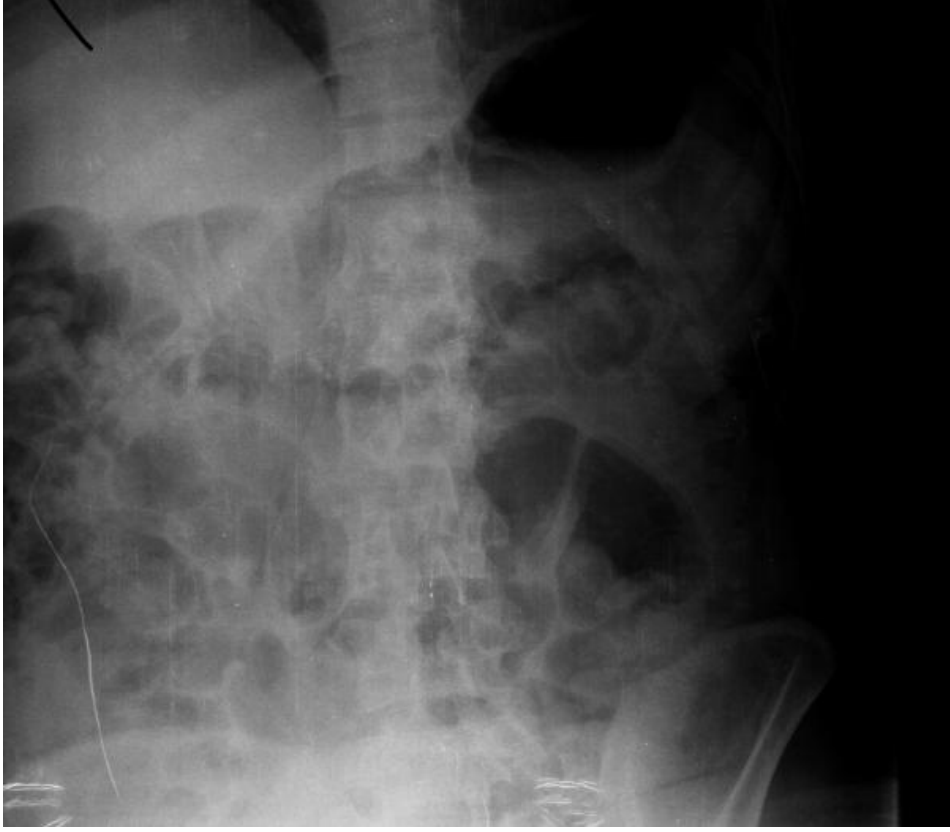
*Dr. Lütü Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi
HiperbarikOksijen Tedavi Ünitesi, Yanık ve Yara Tedavi Merkezi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Yanık ve Yara Tedavi Merkezi*

GİRİŞ: Hiperbarik oksijen tedavisi uygulamalarında nadir de olsa gastrointestinal barotravmayla karşılaşılacağı unutulmamalıdır. Kritik hastalarda HBOT de komplikasyonlar ve sıklığı hipotansiyon % 63, bronkospazm % 34, hemotimpanium % 13 ve progresif hipoksi % 6 dır. Sindirim sistemi yüksek basınç altındasıkışma yeteneği dolayısıyla iniş barotravması görülmez. Buna karşılık sindirim boşluğu organlarının genişleyebilmesi sınırlıdır. Bununla birlikte nadir görülse de çıkış barotravmalarına rastlanabilmektedir. Bu çalışmada % 46 2-3. derece alev yanıklı hastada hızlı gelişen, erken tanı ile başarıyla müdahale edilen gastrointestinal barotravma olgusu sunuldu.

OLGU: %45 derece 2. ve 3. derece yanık tanısı alan 25 yaşında erkek hasta, yanık yoğun bakımında takip ve tedavi altındaydı. Hastanın yanık alanının genişliği, perianal bölge tutulumu, her iki alt ekstremitede ağırlıklı olması nedeniyle yara iyileşmesini ve greft beslenmesini desteklemek amacıyla HBOT ne alındı. Hasta Tienam 4x500 mg ve Colistin 3x150 mg İV antibiyotik tedavisi altındaydı. Santral subklavian kateter ve foley sondası mevcut olan hasta oral beslenmekte, parenteral desteklenmekteydi. Hastanın HBOT uygulamasının 2. seansın 80. dakikasında karında ağrı ve gerginlik şikayeti oluştu. Yapılan muayenesinde genel durumu orta, şuur açık, koopere idi. TA: 150/80 mmHg, KTA: 130 vuru/dak, vücut ısısı 37.5°C idi. Hasta soluk, terli, kaygılı ve yüzeysel solumaktaydı. Dakika solunum sayısı 22-30 arasındaydı. Batın muayenesinde hafif distansiyonu mevcuttu fakat yaygın bir hassasiyeti yoktu. Hasta gaz çıkartamamaktaydı. Tedavi sonuna doğru basınç azaltılması sürecinde gastrointestinal barotravma riski düşünüldüğünden, rektal tüp uygulaması, pozisyon verme, ayağa kaldırarak yürütme uygulamaları ile hastada gaz ve gaita çıkışı sağlandı. Ayrıca hipoalbuminemi de olan hastada barsak ödemi riski açısından koruyucu olarak Lasix 40 mg İV yapıldı. 2.4 ATA daki tedavi derinliğinden 30 dakikada kontrollü çıkış hızı olacak şekilde tedavisi sorunsuz tamamlandı. Tedaviden sonra hastaya yapılan tüm batın sonografik incelemede orta hatta yoğun gaz distansiyonu saptandı. Ayakta direkt batingrafisinde ise ince barsaklar ve kolonun gaz gölgeleri ile dolu olduğu görüldü. (Resim 1). Hastanın devam eden seanslarında gastrointestinal barotravma riski açısından beslenmesine dikkat etmesi ve seanslar öncesi daha fazla mobilizasyon konusunda tavsiyelerde bulunuldu.

SONUÇ: Hiperbarik oksijen tedavisi uygulamasında da, yanık hastalarını tedavide basit gibi görülen kolik tarzı karın ağrısı, gaz çıkarmada zorluk, batında gerginlik şikayetleriyle başlayabilecek gastrointestinal barotravma riski oluşabilir. Bu risk düşünülmez ve uygun müdahale edilmezse, saatler içinde ölümcül seyredebilecek komplikasyonlara yol açabilir. Tedavi süresince hastanın yakın takibi, önceden gerekli önlemlerin alınması, sağlık personelinin bu konuda eğitime zamanında müdahalesi oldukça önemlidir.

Anahtar Kelimeler: gastrointestinal barotravma, yanık, hiperbarik oksijen tedavisi



Resim 1: Olguda ayakta direkt batın grafisi

SS11. PROFESYONEL DALGIÇ ADAYINDA SPONTAN PNÖMOTORAKS; OLGU SUNUMU

Hasan SİVRİKAYA¹, Mustafa ERELEL², Cemal ÖZÇELİK³, Akın S. TOKLU¹

¹ İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp AD

² İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları AD

³ Çukurova Üniversitesi, Tıp fakültesi, Göğüs Cerrahisi AD

GİRİŞ: Spontan pnömotoraks (SP) geçirmiş olmak dalışa kesin engel bir durum olarak değerlendirilmektedir. SP'in dalışa engel olarak görülmesinin nedeni, bu kişilerde SP'in yüksek oranda tekrarlayıcı olması ve akciğerlerde hava hapsine yol açabilecek bül/blep gibi lezyonların sık görülmesidir. Dalış esnasında gelişebilecek bir pnömotoraksın çıkış sırasında tansiyon pnömotoraksa dönüşme olasılığı ve bül/blep gibi lezyonların akciğer barotravmasına zemin hazırlaması SP olgularında ana çekincedir. Kasıtlı ya da kasıtsız eksik anamnez ya da bilgi verilmesi halinde, bir dalgıcın SP geçirip geçirmediği fizik muayene ve görüntüleme yöntemleri anlamak mümkün olmayabilir.

OLGU: Profesyonel Sualtıadamları Yönetmeliği'ne uygun bir biçimde, profesyonel sualtı adamı olmak üzere bir hiperbarik tedavi merkezinden dalışa uygunluk raporu alarak, Mustafa Kemal Üniversitesi, Denizcilik Meslek Yüksekokulu (MKU, DMYO), Sualtı Teknolojisi Programı'na kayıt yaptıran 19 yaşındaki erkek öğrenci, 03 Ocak 2014'tarihinde istirahat halinde iken göğsünün sol tarafında ağrı hissetmiş, ağrının geçmemesi üzerine 06 Ocak 2014'te Çukurova Üniversitesi Acil Polikliniği'ne başvurmuştur. Çekilen akciğer grafisinde pnömotoraksı olduğu görülen hasta Göğüs Cerrahisi Kliniğine yatırılarak 7 Ocak 2014'te çekilen akciğer bilgisayarlı tomografisinde (BT) plevral aralıktaki serbest hava görülmüş, ancak herhangi bir bül/bleb e rastlanmamıştır. Hastaya rekürrensi önlemek amacıyla videotorakoskopi ile sol akciğer apeksine wedge rezeksiyonu ve plevral abrazyon uygulanmıştır. Operasyon esnasında apekte normal akciğer dokusundan farklı bir görünüm tespit edilmemiş, patolojik incelemede amfizematöz değişiklikler görüldüğü bildirilmiştir. Operasyon sonrası takibinde herhangi bir sorun yaşamayan hasta sekizinci günde taburcu edilmiştir. Hastanın okuluna durumu bildirmesi sonucu MKU, DMYO Müdürlüğü tarafından İstanbul Tıp Fakültesi, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp AD'na öğrencinin dalış yapıp yapamayacağı sorulmuş, yapılan değerlendirmede SP tekrarlama riski ve akciğer barotravmasını kolaylaştırma ihtimali nedeniyle dalış izni verilmemiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ: SP öyküsü bulunanların kişilerin %40 'ında pnömotoraks 4 ila 35 ay içerisinde tekrarlamaktadır. SP geçiren hastaların bir bölümünde BT ile akciğerlerde hava hapsine yol açabilecek bül/ bleb gibi lezyonlar görülebilmekteyken, bazı olgularda akciğerler normal görülebilir. Dalışa uygunluk muayenelerinde geçirilmiş SP hikayesi daha çok sorgulama ile tespit edilebildiğinden verilen bilgilerin doğruluğunun, muayene olan kişi tarafından onaylanması, dalış muayenesi yapan sualtı hekimini hukuki olarak koruyucu olabilir. Spontan pnömotoraksı olan kişilerin, eğer akciğerlerinde hava hapsine yol açan bir lezyon yok ise, bilateral plörektomi sonrası dalış yapabileceği de bildirilmiştir.

SS12. HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİ VE ANİ İŞİTME KAYBI: ERKEN TEDAVİ YANITI TEDAVİ SONUCUNU ÖNGÖREBİLİR Mİ?

İclal KARATOP CESUR, M. Kübra ÖZGÖK, Günel UZUN, Şenol YILDIZ

GATA Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Anabilim Dalı Başkanlığı, Ankara

GİRİŞ: Ani işitme kaybı (AİK) ile başvuran hastalarda tedavi yanıtı 20 seans hiperbarik oksijen (HBO) uygulaması sonrası değerlendirilmekte ve iyileşme görülmeyen hastaların tedavisi sonlandırılmaktadır. HBO tedavisinden fayda görmeyecek hastaların daha erken dönemde tespit edilebilmesi gereksiz HBO tedavisi uygulamalarını engelleyecektir. Erken tedavi yanıtının 20 seans sonundaki yanıtı öngörebileceğini düşünüyoruz. Bu çalışmanın amacı erken dönem tedavi yanıtının tedavi sonucunu öngörmedeki etkinliğinin incelenmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM: Kliniğimize 1 Ocak 2011 – 28 Şubat 2014 tarihleri arasında AİK tanısıyla HBO tedavisine giren hastaların dosyaları retrospektif olarak incelenmiştir. Saf ses ortalamaları (SSO) 250Hz – 500Hz – 1000Hz – 2000Hz – 4000Hz'deki değerlerin aritmetik ortalamasının alınmasıyla bulunmuştur. Sağlam kulak SSO değeri ile etkilenen kulağın son odyogramındaki SSO değeri arasındaki fark ≤ 20 dB ise tam iyileşme; 20 dB'den fazla ama etkilenen kulakta tedavi öncesi ve sonrası SSO değerleri arasındaki fark ≥ 15 dB ise kısmi iyileşme; bu fark 15 dB'den az ise iyileşmeme olarak kabul edilmiştir. Tedavi öncesi SSO ile 5. seans sonundaki SSO arasındaki fark ≥ 10 dB olanlar erken tedavi yanıtı pozitif hastalar olarak kabul edilmiştir. Lojistik regresyon analizi yapılarak iyileşmemeye etkili faktörler tespit edilmiştir.

BULGULAR: Çalışmaya dâhil edilen 78 hastanın 51'i erkek, 27'si kadındır. 44 hastanın sağ kulağı, 34 hastanın sol kulağında işitme kaybı mevcuttur. Ortalama yaş 42.5 ± 16.2 'dir. Tedavi bitiminde 35 hasta tam iyileşme, 13 hasta kısmi iyileşme, 30 hasta haliyle taburcu edilmiştir. Otuz sekiz hastada erken tedavi yanıtı alınmıştır. Yirmi sekiz hastada erken tedavi yanıtı alınmamıştır. On iki hastanın 5. seans odyogramları olmadığı için hesaplanamamıştır. Beş gün sonunda iyileşme gözlenen hastaların %88'inde iyileşme gözlenirken, beş gün sonunda iyileşme gözlenmeyen hastaların sadece %32 sinde iyileşme olmaktadır. Çok değişkenli lojistik regresyon analizi sonucunda erken tedavi yanıtının tedavi yanıtını öngören tek bağımsız faktör olduğu bulunmuştur (OR=11.4 (Güven aralığı=3.3-38.8); $p < 0.001$).

SONUÇLAR: Sonuç olarak 5. seans sonundaki iyileşmenin 20. seans sonundaki iyileşmeyi öngörebileceğini gösterdik. Ancak tedavi sonucuna etki edebilecek diğer faktörler ile birleştirilerek daha doğru tahmin edecek yöntemlerin geliştirilmesine ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: ani işitme kaybı, hiperbarik oksijen tedavisi, prognoz, saf ses odyometri

SS13. HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİNİN AÇLIK KAN ŞEKERİ VE PERİFERİK İNSÜLİN DİRENCİNE ETKİSİ

Levent DEMİR¹, Şamil AKTAŞ¹, Nurdan GÜL², Bengüsu MİRASOĞLU¹, İlhan SATMAN²

¹İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp AD.

²İ.Ü. İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı

AMAÇLAR: Hiperbarik oksijen diyabetik hastalarda iyileşmeyen yaraların tedavisinde yaygın olarak kullanılır. Diyabetik hastalarda HBO maaruziyetinin kan şekerinde düşüşe neden olduğu bilinmektedir. Ancak bu düşüşün hangi mekanizma ile gerçekleştiği net değildir. Çalışmamızın amacı HBO tedavisinin kan şekeri düzeyine, insülin direncine, kan şekeri kontrolüne etkilerini ortaya koymaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM: İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Anabilim Dalı'nda Ekim 2012 – Ocak 2013 tarihleri arasında herhangi bir endikasyonla yatarak veya ayaktan 2,4 ATA'da, 120 dk, günde bir seans ve haftada beş gün olmak üzere HBO tedavisine alınan 15 non-diyabetik, 12 diyabetik hasta dahil edildi. Hastalardan HBO tedavisine başlamadan önce, 10. seans sonrasında ve 20. seans sonrasında en az 8 saat açlık sonrası alınan kanlarda glikoz, insülin veya c-peptid, CRP, HBA1C, 1.saat tokluk kan şekeri, 2.saat tokluk kan şekeri ölçüldü. İnsülin direnci, Homeostasis Model Assessment (HOMA) yöntemi ile hesaplandı.

BULGULAR: İnsülin, c-peptid ve HOMA-IR değerlerinde her iki grupta da anlamlı düşüş saptandı (p<0,05). Açlık kan şekeri, HBA1C ve CRP ortalamalarında diyabetik grupta anlamlı düşüş saptanırken non-diyabetiklerde bu parametrelerde anlamlı düşüş saptanmadı.

SONUÇ: Çalışmamız HBO tedavisinin diyabetiklerin yanı sıra non-diyabetiklerde de insülin direncini anlamlı bir şekilde düştüğünü göstermesi bakımından bir ilktir. Çalışmanın bu yönü düşüşün HBO tedavisine bağlı olduğu kanaatini de güçlendirmektedir. Diyabetiklerde ilk iki ölçüm arasındaki anlamlı farklılık dışında her iki grupta da CRP değerlerinde belirgin farklılık yoktu, oysa insülin direncinde her iki grupta da anlamlı düşüşün gösterilmesi düzelmelerin infeksiyon varlığına değil HBO tedavisine bağlı olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Hiperbarik Oksijen, Homeostasis Model Assessment

SS14. KARBONMONOKSİT ZEHİRLENMESİNE MARUZ KALAN ÇOCUK HASTALARDA KARDİYAK ETKİLENME - NÖROLOJİK BULGU İLİŞKİSİ

E. Ebru ÖZER¹, Mertan Acar¹, Günel UZUN¹, Şenol YILDIZ¹

¹Gülhane Askeri Tıp Akademisi Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp AD. Bşk.lığı, ANKARA

AMAÇ: Bu çalışmanın hipotezi karbonmonoksit zehirlenmesine maruz kalan çocuklarda en çok zehirlenme sebebinin soba olması, yaş gruplarına göre EKG değişikliklerinin, kardiyak enzimlerin ve nörolojik bulguların dağılımının değiştiği ve kardiyak etkilenim ile nörolojik bulguların pozitif olması arasında bir ilişki olmasıdır.

YÖNTEM: Bu çalışma Gülhane Askeri Tıp Akademisi(GATA) Sualtı Hekimliği ve hiperbarik Tıp AD. Bşk.lığına 1 Ocak-2013 ile 31 Aralık 2013 tarihleri arasında karbonmonoksit zehirlenmesi sebebiyle başvuran 149 çocuk hastanın dosyalarının retrospektif olarak taranması ile yapılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler sayı, yüzdelikler ve ortalama±standart sapma şeklinde gösterilmiştir. Kategorik verilerin analizleri Ki-kare testi ile gösterilmiştir.

SONUÇLAR: Çocukların yaş ortalaması 9,2±4,8 (0-18)'dir. Geliş karboksihemoglobin (COHb) değerlerinin ortalaması 29,5±10,4 (2,3-58,7)'dir. Çocuklardaki karbonmonoksit zehirlenmesine en çok neden olan kaynak %48,3 (n=72) ile sobadır. Hastaların %59,1'inde (n=88) nörolojik bulgu, %13'ünde (n=15) EKG'de patolojik değişiklikler olmuştur. Hastaların %65,9'unda (n=81) ise kardiyak etkilenme gözlenmemiştir. Yaş gruplarına göre EKG bulgularının dağılımda, nörolojik bulguların dağılımında, kardiyak etkilenimin dağılımında herhangi bir ilişki saptanamamıştır. Kardiyak etkilenim ile nörolojik bulgu arasında herhangi bir ilişki saptanamamıştır. Sadece COHb düzeyleri ile senkop arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır(p=0,011).

TARTIŞMA: Çalışmamızın sonucunda sadece COHb değeri ile nörolojik bulguların görülmesi arasında bir ilişki olduğu saptanmıştır. Çalışmamızın eksikliği merkezimize başvuran hastaların tüm verilerine eksiksiz olarak ulaşamamış olmamız, her hastanın istediği kardiyak enzimlerin aynı olmaması, her hastaya aynı tetkiklerin istenmemesi çalışmamızın eksikleri olabilir. Karbonmonoksit zehirlenmesinin nörolojik ve kardiyak etkilerinin daha iyi anlaşılabilmesi için daha fazla hasta ve standardize edilmiş verilerle çalışılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Karbonmonoksit zehirlenmesi, nörolojik bulgu, kardiyak etkilenim

SS15. ANATOMİSİ, PATOFİZYOLOJİSİ, PSİKOPATOLOJİSİ VE BİYOKİMYASAL SÜREÇLERİYLE ÖZEL MERKEZDE BİR NÖBET HAFTASI

Şefika KÖRPİNAR

Med-Ok Hiperbarik Oksijen Tedavi Merkezi, İstanbul

ÖZET

Ülkemizde özel merkezlerde Hiperbarik Oksijen Tedavisi (HBO); 01.08.2001 tarih ve 24480 sayılı Resmi Gazete’de (RG) yayımlanan “HBO Uygulanan Özel Sağlık Kuruluşları Hakkında Yönetmelik” Madde-27, Ek-5’te belirtildiği üzere UHMS ve ECHM derneklerinin onayladığı on yedi endikasyonun tedavisinde uygulanmaktadır. Bu merkezlerin tamamı Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) ile Sağlık Hizmeti Satın Alım Sözleşmesi yapan Özel Sağlık Hizmeti Sunucusu statüsündedir. Buna göre HBO’nin ücretlendirme ve ödeme esasları SGK tarafından yayımlanan Sağlık Uygulama Tebliği’ne (SUT) göre belirlenmektedir. 21.01.2012 tarih, 28180 sayılı RG’de yer alan “SGK SUT’nde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ”e göre HBO’nin acil endikasyonları Dekompresyon hastalığı, Hava veya Gaz Embolisi, Karbonmonoksit veya Siyanid zehirlenmesi, Anoksik/Hipoksik ensefalopati, Akut duman inhalasyonu, Gazlı gangren, Kompartman sendromu, Santral retinal arter tıkanıklığı ve Nekrotizan yumuşak doku enfeksiyonları’dır. İstanbul’da söz konusu acil endikasyonlara cevap vermek üzere Ocak-2011 tarihinden itibaren İl Sağlık Müdürlüğü’ne özel merkezlere ait nöbet listeleri bildirilmektedir. Bu çalışmada, Ocak-2011 tarihinden itibaren başlanılan söz konusu uygulamada geçirilen üç yıllık dönemde İstanbul’un Avrupa Yakasına ait verilerin ve bir Özel HBO Merkezi’nde bir haftalık nöbet sürecinde yaşananların sunulması amaçlanmış, bu bağlamda 14-21.01.2013 tarihleri arasında Özel Med-Ok Hiperbarik Oksijen Tedavi Merkezi’nde acil HBO endikasyonu ile tedaviye alınan hasta kayıtları incelenmiştir. Ek olarak, en sık karşılaşılan acil endikasyon olması nedeniyle 01.01.2011-31.12.2013 tarihleri arasında İstanbul’un Avrupa Yakası’nda karbonmonoksit intoksikasyonu tanısıyla tedavi edilen hastaların merkezlere göre dağılımı araştırılmıştır. Çalışmamız, vaka sayısının nöbet sisteminin başladığı 2011 yılından sonra neredeyse üç katı düzeyde arttığını, yine söz konusu vakaların neredeyse tamamının özel HBO merkezleri tarafından üstlenildiğini ortaya koymaktadır. Gerek kamu gerekse özel sektörde tedavi hizmeti sağlayan HBO merkezlerinin acil endikasyonlara ne düzeyde yanıt verdiği ve merkez sayısı kadar, bu merkezlerde çalışan sağlık personelinin sayısının yeterliliği konuları da gün geçtikçe daha fazla önem kazanmaktadır. Yine bu çalışma, söz konusu nöbet sisteminin hekim ve yardımcı sağlık personeli neden olduğu yorgunluk, uykusuzluk, dikkat kaybı, stres gibi faktörlerle hataya açık hale getirdiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Sözcükler: Hiperbarik, oksijen, acil, nöbet

SS16. FARKLI SÜRELERDE UYGULANAN HİPERBARİK OKSİJENİN KAN BEYİN BARIYERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Selçuk TATAR¹, Akın Savaş TOKLU¹, Mehmet KAYA², Nadir ARICAN³, Bülent AHİSHALİ⁴, Nurcan ORHAN⁵,
Canan Uğur YILMAZ⁶

1İstanbul Tıp Fakültesi, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Anabilim Dalı

2İstanbul Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı

3İstanbul Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı

4İstanbul Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı

5İstanbul Tıp Fakültesi, Sinirbilim Anabilim Dalı

6İstanbul Tıp Fakültesi, Deney Hayvanları Biyolojisi ve B.U.T. Anabilim Dalı

AMAÇLAR: Bu deneysel çalışmada, farklı sürelerde hiperbarik ortamda oksijen solumanın, sıçanların kan-beyin bariyeri (KBB) geçirgenliği ve oksidan-antioksidan sistemler üzerine etkileri araştırılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER: Çalışmada Wistar albino, sağlıklı, genç erişkin dişi sıçanlar kullanıldı. Hayvanlar; kontrol, 1 gün süreyle hiperbarik oksijen (HBO) uygulanan (HBO-1) ve 5 gün süreyle HBO uygulanan (HBO-5) gruplar olmak üzere üçe ayrıldı. Hiperbarik oksijen (HBO) seansları, 15 dakika kompresyon, 2,5 atmosfer mutlak basınçta (ATA) 60 dakika %100, 15 dakika rekompresyon olarak uygulandı. HBO-1 grubuna 6 saat aralarla 24 saatte 3 kez HBO uygulandı. HBO-5 grubuna ilk 2 gün 6 saat aralarla 3'er kez, daha sonraki 3 gün 10'ar saat ara ile 2'şer kez olmak üzere toplam 12 kez HBO uygulandı. Son seanstan yaklaşık 2 saat sonra, alt gruplara bölünen sıçanlar kateterize edilerek, horseradishperoksidaz (HRP) işaretleyicisi enjeksiyonu, oksidan-antioksidan seviye ölçümü için doku örnekleri alımı, immünohistokimyasal değerlendirme için fiksasyon işlemleri yapıldı ve dekapitasyon uygulandı. KBB geçirgenliği, HRP işaretleyicisi ile elektron mikroskopik ve makroskopik düzeyde değerlendirildi. İmmünohistokimyasal değerlendirme, astrosit aktivasyon belirteci GFAP proteini araştırıldı. Oksidan-antioksidan sistemler hakkında bilgi edinebilmek amacıyla, beyin doku örneklerinde glutatyon (GSH) seviyesi, superoksitdismutaz (SOD) aktivitesi ve lipidperoksidasyonu ürünü olan malondialdehid (MDA) araştırıldı.

BULGULAR: Elektron mikroskopisi düzeyinde normal şartlar altında KBB'yi geçemeyen HRP'nin, HBO-1 ve HBO-5 gruplarında KBB'yi geçtiği gözlemlendi. İmmünohistokimyasal olarak, GFAP boyanma yoğunluklarında gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. GSH seviyesi, her iki grupta da korteks dokusunda kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük saptandı ($p<0,05$). Hipokampus dokusunda, sadece HBO-5 grubunda anlamlı düşüş saptandı ($p<0,05$). SOD aktivitesi, bütün gruplarda kontrol grubuna göre yüksek saptandı, fakat istatistiksel olarak anlamlı değildi. MDA seviyesinin, korteks dokusunda sadece HBO-5 grubunda anlamlı azaldığı tespit edildi ($p<0,01$). Hipokampus dokusunda HBO-5 grubunda da ($p<0,01$), HBO-1 grubunda da ($p<0,01$) anlamlı azalma tespit edildi.

SONUÇ: Sağlıklı sıçanlara 1 ve 5 gün sürelerle uygulanan HBO, KBB'den HRP işaretleyicisinin geçişine, beyin dokusunda MDA ve GSH seviyesinde düşmeye ve az da olsa SOD aktivitesinde artışa neden olmuştur.

Anahtar kelimeler: Hiperbarik oksijen, kan-beyin bariyeri, horseradishperoksidaz, GFAP, antioksidan, oksidan

SS17. DİYABETİK AYAK NEDENİYLE HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİ UYGULANAN HASTALARDA BATES-JENSEN YARA DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİNİN KULLANIMI

Süleyman METİN, Engin DEMİR, Tolga ÇAKMAK, Ahmet AKIN

GATA Hava ve Uzay Hekimliği Anabilim Dalı - Eskişehir

GİRİŞ: Diyabetik ayak ülserlerinin tedavi ve takibinde önemli bir rolü olan yara değerlendirme gözlem, ölçüm ve veri toplamadan oluşan kümülatif bir süreçtir. HBO tedavisi alan hastalarda iyileşme sürecinin ve tedavinin etkinliğinin değerlendirilmesinde çoğunlukla hekimin klinik tecrübesi ve yaranın pansumanlar sırasında görsel takibi kullanılmaktadır. İyileşme sürecinin daha verimli takip edilmesi için sayısal veriler sunan yara değerlendirme ölçeklerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bates-Jensen yara değerlendirme ölçeğinde yaralar “boyut, derinlik, kenar, yara kenarı alt boşluğu, nekrotik doku tipi, nekrotik doku miktarı, eksüda tipi, eksüda miktarı, yara çevresi cilt rengi, periferik doku ödemi, periferik doku endurasyonu, granülasyon ve epitelizasyon” olmak üzere toplam 13 parametre ile incelenmektedir. Bu 13 parametreden alınan 1-60 puan (1: sağlıklı doku, 13: yara rejenerasyonu, 60: yara dejenerasyonu) arası skor elde edilmektedir. Kliniğimizde hasta takibinde Bates-Jensen yara değerlendirme ölçeğinin kullanımı denenmiş olup bu çalışmamızda olgu düzeyinde elde ettiğimiz sonuçlar hakkında bilgi vermek amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM: Diyabetik ayak ülseri nedeniyle kliniğimize başvuran hastaların kayıtları retrospektif olarak incelendi. Hastaların DM tanı yılları, yara sınıflamaları, uygulanan toplam HBO seans sayısı, yara kültürü sonuçları, antibiyotik tedavileri ve tedavi öncesi-sonrası Bates-Jensen yara skorları kaydedildi. Olgu sayısı yetersiz olduğundan çalışmada istatistiksel analiz yapılmadı, sonuçlar ortalama±standart deviasyon şeklinde verildi.

BULGULAR: Yaşları ortalama 61±6 olan, 5 erkek ve 3 kadın hastanın yara özellikleri, tedavi detayı ve Bates-Jensen yara skorunda gözlenen değişiklikler Tabloda sunulmuştur. Hastaların ortalama DM yılı 9±7,48; yaraların Wagner evresi 2,87±0,99; Pedis evresi 2,50±0,53, uygulanan HBO seans sayısı 29,38±7,68'tir. Hasta 3'de tedaviye yanıt alınamamış, hasta 4'de ise yaranın durumu tedaviye rağmen kötüleşmiştir.

	DM yılı	Wagne	Pedi	Yara kültürü	Antibiyotik	HBO s.	B-J-1	B-J-2
Hasta 1	25	4	3	Enterococcus spp.	Levofloksasin Vankomisin	40	50	15
Hasta 2	12	2	2	Escherichia coli	Gentamisin TMP/SMX	40	37	28
Hasta 3	4	4	3	Gr (-) Basil	Ciprofloksasin TMP/SMX	20	42	41
Hasta	3	2	2	Gr (-) Basil	Ciprofloksasin	30	42	47
Hasta	10	4	3	Üreme yok	-	30	40	35
Hasta 6	11	2	2	Üreme yok	Ciprofloksasin Fusidik asit	21	34	17
Hasta	4	3	3	Üreme yok	-	30	32	28
Hasta	3	2	2	Üreme yok	-	24	32	24

TARTIŞMA ve SONUÇ: Yaraların tedaviye cevabını takipte Bates-Jensen ölçeği kullanılarak sayısal değerler elde edildi. Yara iyileşmesinde gözden kaçabilen küçük değişiklikler sayısal değerler sayesinde fark edilmiş oldu. Yaranın farklı hekim tarafından farklı değerlendirilmesine neden olabilecek subjektif yaklaşımlara oranla ölçek sayesinde daha objektif sonuçlara ulaşılmış oldu. Olgu sayısı artırılarak Bates-Jensen ölçeğinin pratikte kullanımı konusunda daha sağlıklı sonuçlar elde edilebileceği düşünülmüştür.

SS18. SUALTI HEKİMLİĞİ VE HİPERBARİK TIP UZMANLIK EĞİTİMİ ÇEKİRDEK MÜFREDATININ RETROSPEKTİF OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Yavuz ASLAN, Şamil AKTAŞ

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Anabilim Dalı, İSTANBUL

GİRİŞ

Ayrı bir uzmanlık dalı olarak Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıbbın ülkemizdeki geçmişi oldukça eskidir. İlk 1962 yılında yayınlanan Tababet Uzmanlık Tüzüğünde yer aldığı haliyle “Denizcilik Tababeti”, daha sonra “Deniz ve Sualtı Hekimliği” ve son olarak da “Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp” isimlerini alan uzmanlık alanının geçmişi yarım yüzyıla ulaşmıştır. Başlarda yalnızca dalgıçların muayeneleri ve hastalıklarının tedavileri ile ilgilenilirken, bu tedavilerde kullanılan olanakların başka hastalıklarda da başarı ile kullanıldığı görüldükçe uzmanlık alanı hiperbarik tıbbı doğru hızlı bir genişleme göstermiştir.

Günümüzde uzmanlık eğitimi İstanbul Üniversitesi ve GATA’da bulunan Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Anabilim Dallarında verilmektedir. Son tıpta uzmanlık tüzüğüne göre de uzmanlık eğitim süresi 3 yıldır.

Uzmanlık eğitiminin mevcut bir müfredatı bulunmaktadır. Müfredat çalışmaları ilk olarak Sualtı ve Hiperbarik Tıp Derneği’nce 1995-2000 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. Daha sonra TUKMOS tarafından 15 Ocak 2010 tarihinde Antalya’da gerçekleştirilen Müfredat Oluşturma Sistemi Çalıştay’ına, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Komisyonu olarak Maide Çimşit, Şamil Aktaş, Akın Savaş Toklu, Salih Aydın, Şenol Yıldız, Şefika Körpınar ve Gamze Öztürk’ün katılımıyla müfredat çalışmaları başlatılmış, 23 Ağustos 2011 tarihinde Ankara’da yapılan toplantı sonrası Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp uzmanlık Müfredatı 1.0 versiyonu tamamlanmıştır. 24-25 Nisan 2013 tarihlerinde Ankara’da yapılan toplantı sonrası ise müfredatın 2.0 versiyonu tamamlanmıştır.

Bu müfredatın amacı, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp uzmanlık eğitimi kapsamında ulusal eğitim ve sağlık kurumlarında uzmanlık alanı ile ilgili görev yapabilecek pratik, teorik ve bilimsel olarak donanımlı uzman hekim yetiştirmek için asgari düzeyde sahip olunması gereken bilgi ve uygulama becerilerini belirlemektir.

Daha önce belirlenmiş olan bu çekirdek müfredata göre uzmanlık eğitimi boyunca asistanların yapması gereken görevler ve sayılar net olarak belirtilmiştir.

TUS sonrası uzmanlık eğitimine katılan uzmanlık öğrencileri belirlenmiş olan rotasyonları belirtilen sürelerde yaparlar. Rotasyonların uzmanlık eğitiminin ilk 18 ayında bitirilmesi ve Anesteziyoloji ve Reanimasyon 2ay, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji 1 ay, Göğüs Hastalıkları 1 ay, İç Hastalıkları 2 ay süre ile olacak şekilde yapılması belirtilmiştir.

Bu rotasyonlar dışında uzmanlık eğitimi süresince yapılması gereken asgari yeterlilikler arasında şunlar vardır :

- Uzmanlık öğrencisi en az Türk Sualtı Sporları Federasyonu 2 yıldız seviyesinde dalış eğitimi alır.
- En az 10 endotrakeal entübasyon yapmalıdır.
- En az 50 basınç odası tedavisinde basınç odasını opere etmelidir.
- En az 50 basınç odası tedavisinde tedaviye basınç odası içinde refakat etmelidir.
- En az 30 dalışa uygunluk muayenesi yaparak rapor düzenlemelidir.
- En az 30 yatan hasta takibi yapmalıdır.
- En az 3 sualtı çalışmasına katılmalıdır.
- En az 20 hastadan derin doku kültürü almalıdır.
- En az 10 seminer hazırlamalı ve anlatmalıdır.
- En az 10 olgu sunumu hazırlamalı ve anlatmalıdır.
- En az 5 literatür inceleyerek sunum hazırlamalı ve anlatmalıdır.

- En az 1 ulusal veya uluslararası toplantıda sunum yapmalıdır.
- Tek kişilik basınç odasında en az 10 tedavi gerçekleştirmelidir.

Tüm uzmanlık öğrencilerinin uzmanlık eğitimi süreleri içinde her altı ayda bir mevzuat kapsamındaki kanaat değerlendirmeleri yapılır. Uzmanlık öğrencileri klinik ve girişimsel yetkinliklerini tamamlayarak ve uzmanlık tezlerini hazırlayarak uzmanlık sınavına girerler.

Bizim kendi kliniğimizde kullanılan ayrıntılı bir asistan karnesi mevcuttur. Amacımız son 7 yıl içinde uzmanlık eğitimine başlamış ve uzman olarak tamamlayan 10 asistanın bu kriterleri ne şekilde karşıladığı, buna göre çıkacak sonuçlar doğrultusunda uzmanlık eğitiminin veya müfredatın revizyon imkan veya gerekliliklerinin değerlendirilmesidir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Anabilim Dalında son 7 yıl içinde uzmanlık eğitimini alan ve uzman olmuş 10 asistanın karneleri üzerinde uygulanmıştır.

10 asistanın karneleri toplandı. Uzmanlık eğitimi süresince yapmaları gereken görevler karnelerden tek tek sayıldı. Elde edilen sayısal veriler MicrosoftExcell veri tabanı programına aktarıldı. Her görev kriteri ayrı ayrı dosyalara kaydedildi. Verilerin ortalama ve standart sapmaları hesaplandı ve mevcut müfredatla karşılaştırıldı. Müfredata göre görevlerin karşılanma oranları hesaplandı. Tüm görev kriterleri grafikler halinde gösterildi.

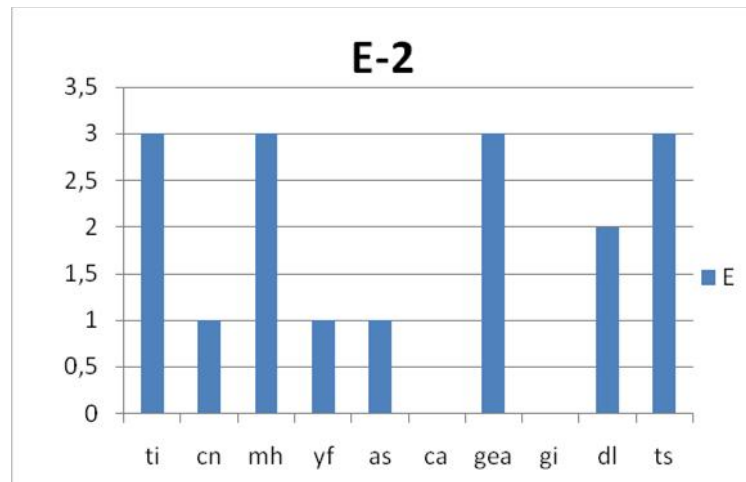
BULGULAR

E-1 Rotasyonlar

Tüm asistanlar belirtilen süre olan ilk 18 ay içerisinde rotasyonlarını tamamlamıştır. Bu konu eksiksiz olarak karşılanmıştır.

E-2 Saha Çalışmaları

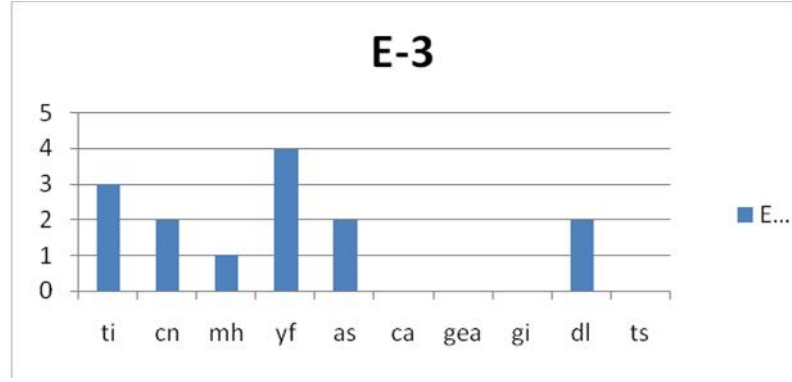
Saha çalışmalarında karşılanması gereken görev sayısı müfredata göre 3'tü. Bunun karşılanma oranı $1,7 \pm 1,3$ olarak saptandı. Bu konuda sadece 4 asistanın istenen beceri seviyesine ulaştığı gözlemlendi (**Şekil 1**).



Şekil 1. Saha çalışmaları

E-3 Dalış Eğitimleri

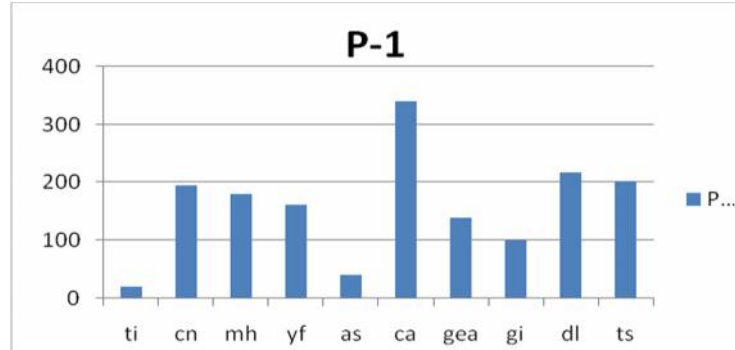
Dalış eğitiminde her asistanın 2 yıldız dalıcı eğitimi almış olma şartı aranmaktadır. Bu kriteri sadece 2 asistanın yerine getirdiği görüldü. Dört asistanın ise hiç dalış eğitimi almadığı saptandı (**Şekil 2**).



Şekil 2. Dalış eğitimleri

P-1 HBO Polikliniği

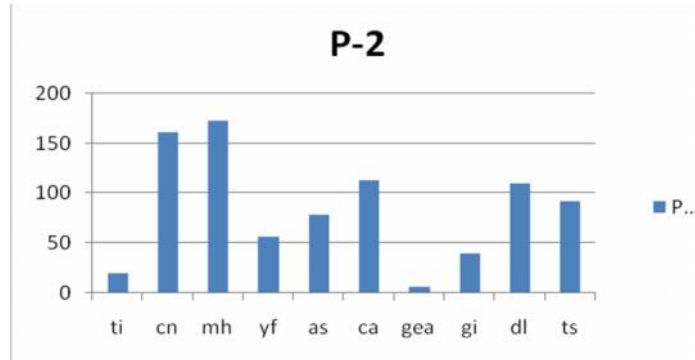
Müfredata göre HBO polikliniğinde görülmesi gereken hasta sayısı 100'dür. Bu görevin ortalaması $159,7 \pm 92,5$ hastadır. On asistandan sekizinin bu konuda başarılı olduğu saptandı (**Şekil 3**).



Şekil 3. HBO Polikliniği

P-2 Sualtı polikliniği

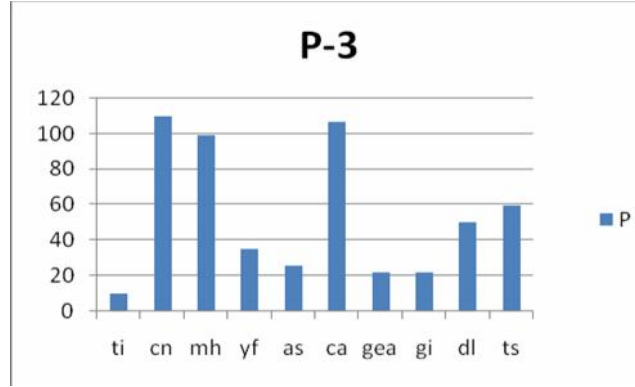
Müfredata göre sualtı polikliniğinde görülmesi gereken hasta sayısı 30'dur. Bu görevin ortalama $85,1 \pm 56,1$ hasta ile karşılandığı saptandı. Ortalama değere bakıldığında istenilen beceri seviyesinin yaklaşık 3 katı gibi yüksek bir değere çıkıldığı izlenmiştir. 8 asistanın istenilen seviyenin üzerine çıkarak bu kriterin çok yüksek oranda karşılandığı saptanmıştır (**Şekil 4**).



Şekil 4. Sualtı polikliniği

P-3 Yatan hasta takibi

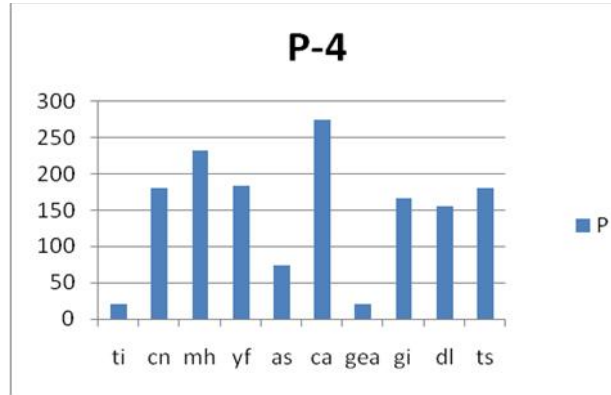
Müfredata göre her asistanın takip etmesi gereken yatan hasta sayısı 30'dur. Bu hedefin $54,1 \pm 38,2$ hasta ortalaması ile tutturulduğu görülmektedir. Ortalama olarak beceri kriterinin iki katına yakın yatan hasta takibi yapılmasına rağmen dört asistan beklenen seviyeye ulaşamamıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Yatan hasta takibi

P-4 Basınç odası operatörlüğü

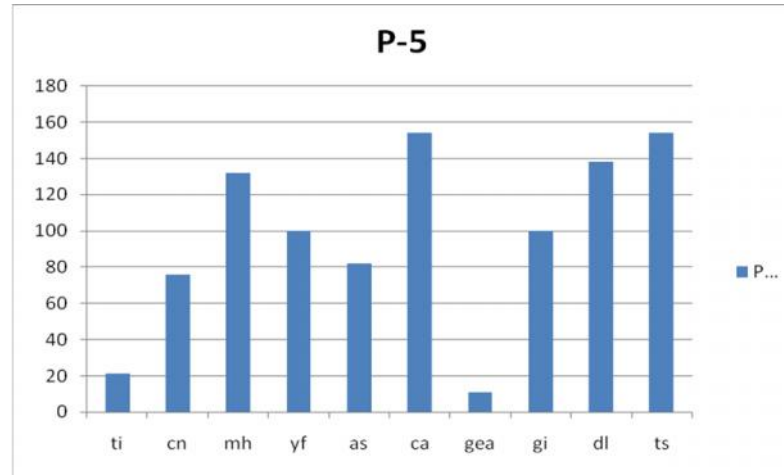
Her asistanın karşılaması gereken basınç odası operatörlüğü sayısı 50 iken ortalama $148,8 \pm 84,9$ operatörlük ile beceri kriterinin üç katı gibi yüksek bir değerle karşılanmış ve iki asistan hariç herkes kriterlere ulaşmıştır (Şekil 6).



Şekil 6. Basınç odası operatörlüğü

P-5 Basınç odası iç yardımcılığı

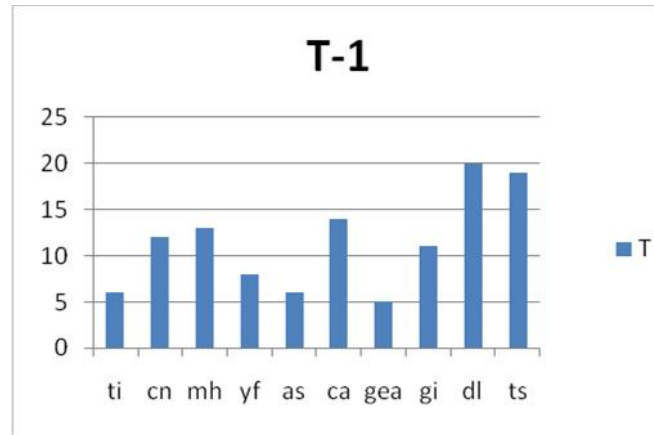
Karşılanması gereken basınç odası iç yardımcılığı sayısı 50'dir. Bu görev ortalama $96,8 \pm 50,8$ iç yardımcılık şeklinde karşılanmıştır. Ortalama değer, beceri kriterinin yaklaşık iki katına ulaşmış olup 2 asistan hariç herkes bu değere ulaşmıştır (Şekil 7).



Şekil 7. Basınç odası iç yardımcılığı

T-1 Seminer sunumu

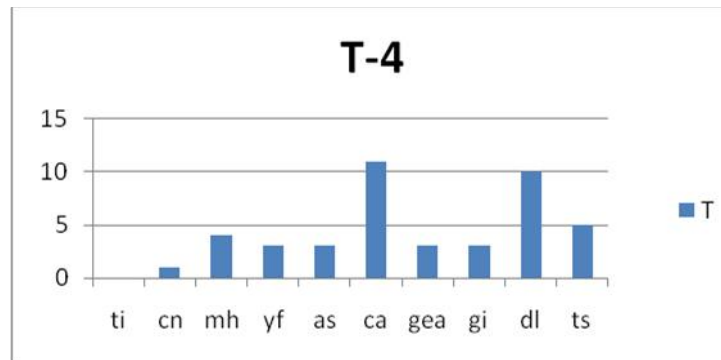
Seminer sunumunda her asistandan beklenen değer 10 seminer sunumu şeklindedir. Bu aşamalardan sonra ortalamayı $11,4 \pm 5,3$ olarak bulduk. Ortalama sayı beklenen kriterin üzerinde olmasına rağmen sadece altı asistanın bu işi yapmış olduğu saptandı (**Şekil 8.**).



Şekil 8. Seminer sunumu

T-4 Kongre sunumu

Her asistanın en az bir kez kongre sunumu yapması beklenmektedir. Bu sayının ortalama $4,3 \pm 3$ civarında olduğu, bir asistan hariç herkesin bu kriteri karşıladığını ve istenilenin 4 katından daha fazla bir ortalama ile bu işin yapıldığı saptandı (**Şekil 9.**).



Şekil 9. Kongre sunumu (T-4)

SONUÇ ve ÖNERİLER

E-1 Rotasyonlar: Müfredata tam uygun olarak yapıldığı bulundu. Bir değişiklik ihtiyacı duyulmadı.

E-2 Saha Çalışmaları:Bu konuda asistanların eksik kaldığı gözlemlendi. Saha çalışmaları yakından takip edilmeli ve daha fazla saha çalışmalarına gitme imkanı sağlanmalıdır. Görev dağılımının daha özenli yapılmasına dikkat edilmelidir. Bu görevin eksik kalmasının nedenlerinden biri de aynı dönemdeki asistan sayısının fazlalığı olabilir.

E-3 Dalış Eğitimleri: En eksik yapılan görevdir. Sadece iki asistan görevi istenilen düzeyde karşılamıştır.Dört asistanın hiç dalış yapmadığını bulunmuştur. Asistanların dalış yapmaları için daha fazla olanak ve imkan sağlanmalı ve bu yönde teşvik edilmelidirler. Müfredatın bu basamakta düzenlenmeye ihtiyacı vardır.

P-1 HBO Polikliniği: Yüksek oranda karşılandığı gözlenen bu kriter gereğince asistanların poliklinik çalışma saatlerinin yeterli olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca polikliniğe müracaat eden hasta sayısının da yıllar içinde fazlalaşmış olması bu işin yüksek oranda yapılmasını sağlamıştır. Revizyon ihtiyacı gerekmemektedir.

P-2 Sualtı Polikliniği: İstenilen değerin 3 katına yakın ortalama elde edilen bu kriterin yüksek derecede karşılanmış olması,beklenen değerin artırılmasını gerekli kılabilir. Polikliniğimizde dalgıç muayenelerinin diğer dış merkezlere kıyasla daha yoğun olarak yapılması bu kriterin yüksek oranda bulunmasına neden olmuştur.

P-3 Yatan hasta takibi: Her ne kadar beklenen sayının iki katına yakın bir ortalama ile yatan hasta takibi yapılmış ise de dört asistanın bu konuda başarılı olamamış olması bu konuda eksiklik olduğunu göstermektedir. Bunun ana sebeplerinden biri hastaların yatış sürelerinin uzun olması olabilir. Müfredatta revizyona ihtiyaç duyan başlıklardan biridir.

P-4 Basınç odası operatörlüğü: Önemli eğitimlerden biri olan basınç odası idaresinin beklenenden üç kat yüksek bir oranda karşılanmış olması eğitimin bu konuda fazlasıyla yeterli olduğunu göstermiştir. Revizyon ihtiyacı gerektirmemektedir.

P-5 Basınç odası iç yardımcılığı: Aynı basınç odası idaresinde olduğu gibi iç yardımcılık da benzer şekilde 2 kat daha fazlasıyla karşılanmıştır. Revizyon ihtiyacı bu konuda da gerekmemektedir.

T-1 Seminer sunumu:Her ne kadar sunum sayı ortalaması beklenen kriterin üzerinde olsa da sadece altı asistanın bu kriteri karşılamış olması bu konuda eksiklik olduğunu göstermektedir. Asistanların daha fazla seminer sunması gerekmektedir. Bunun için seminer dağıtımlarının daha dengeli bir şekilde olması yarar sağlayabilir. Revize edilmesinde fayda olacağı düşünülen bir konudur.

T-4 Kongre sunumu: Uzmanlık eğitimi boyunca en az bir kongre sunumu gerekliliği yüksek oranda karşılanan kriter olarak göze çarpmaktadır. Hatta iki asistan hariç diğer herkesin üç ve üzerinde kongre sunumunun olması bilimsel sunum hazırlanmasına önem verildiğini göstermektedir. Revizyon ihtiyacı gerekmemektedir.

Her konu başlığı için ayrı ayrı sonuçların yazılmasıyla beraber grafiklere dikkat edilecek olursa özellikle 1. ve 7. sıradaki asistanların çoğu konuda istenilen beceri seviyesinin altında kalmış olduğu saptanmıştır. 1. sıradaki asistanın asistan karnesini eksik raporladığı ve 7. sıradaki asistanın ise uzmanlık eğitiminin bir kısmını Çanakkale 18 Mart Üniversitesi'nde yapmış olduğu bilinmektedir. Örneklemden bu iki asistan çıkarılırsaydı oranların daha da yüksek olduğu görülebilecekti.

Müfredat üzerinde revizyona gitmek veya eklemeler yapmak için 10 örnek sayısı çalışma için az gibi görünmektedir. Ama henüz ülkemizde branşımızdaki uzman hekim sayısının 50 civarında olduğu düşünülürse örneklem sayısının azımsanmayacak miktarda olduğu görülmektedir.

Daha kapsamlı sonuçlar elde etmek için yeni örneklerin de çalışmaya dahil edilmesi ve karnelerin eksiksiz doldurulmasının sağlanması ilerisi için fayda sağlayacaktır.

**VII. ULUSAL SUALTI HEKİMLİĞİ ve
HİPERBARİK TIP KONGRESİ**
Poster Bildiriler

PS07. ŞÜPHELİ TEKRARLAYAN KARBONMONOKSİT ZEHİRLENMESİ OLGU SUNUMU

Ayşegül ŞİMŞEK, Bengüsü MİRASOĞLU

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp AD

GİRİŞ: Karbonmonoksit (CO) yakıt olarak kullanılan, yapılarında karbon bulunan maddelerin yetersiz yanmaları sonucu oluşan renksiz, kokusuz, tatsız bir gazdır. Karbonmonoksit (CO) zehirlenmesi semptom ve bulguları non-spesifik olduğu için fark edilmeyen ve yanlış tanı alan olgular mevcuttur. Geç dönem sekeller göz önüne alındığında ciddi bir halk sağlığı problemi ortaya çıkmaktadır.

YÖNTEM: İTF (İstanbul Tıp Fakültesi) Koroner Yoğun Bakım Ünitesinde Akut Koroner Sendrom ve Non-ST MI ön tanısı ile yatışı yapılan hasta tekrarlayan karbonmonoksit zehirlenmesi tanısıyla 2,4 ATA %100 O₂ ile 120 dk. acil Hiperbarik oksijen(HBO) tedavisine alınan olgu sunumudur.

BULGULAR: **Olgu:** İTF(İstanbul Tıp Fakültesi) Koroner Yoğun Bakım Ünitesinde Akut Koroner Sendrom ve Non-ST MI ön tanısı ile yatışı yapılan 51 yaşında kadın hasta HBO tedavisi açısından kliniğimize danışıldı. Hastanın duştan 15-20 dakika sonra senkop öyküsü nedeniyle 112 aracılığıyla acil servise başvurduğu, bilinci kapalı olması nedeniyle yapılan araştırmada karboksi-hemoglobin(COHB) düzeyi 44.9 tespit edilmesi üzerine 1 seans HBO tedavisi aldığı öğrenildi. Bulantı-kusma, baş ağrısı, göğüs ağrısı tarifleyen ve EKG’de non-spesifik değişiklikler tespit edilen hastanın acil HBO tedavisi almasına karar verildi. Anamnezi derinleştirilen hastanın son 1,5 yıl içinde her duştan sonra senkop şikayetlerinin olduğu ve birçok kez acile başvurduğu, yapılan BT, EEG gibi tetkiklerin normal olduğu, diğer aile bireylerinin duştan sonra benzer şikayetlerinin olmadığı öğrenildi. Kliniğimizde 1 seans tedavi sonrası kliniği ve laboratuvar sonuçları düzelen hasta şifa ile taburcu edildi. İTF Kardiyoloji kliniği tarafından yapılan Koroner Anjiyografisi de normaldi. İTF’den taburculuğu sonrası İGDAŞ tarafından evde yapılan araştırmada banyodaki hava boşluğundan gaz kaçağı tespit edilmesi üzerine gerekli onarımların yapılmasından sonraki 3 aylık takibinde hastada hiçbir şikayet ve bulgunun tekrar etmediği öğrenildi.

SONUÇ: Aile bireylerinde benzer şikayetlerin olmaması, bu olguda olduğu gibi tekrarlayan düşük dozda CO maruziyeti sonrası zehirlenmeyi ekarte ettirmemelidir. Ülkemizde özellikle kış aylarında non-spesifik baş ağrısı, sersemlik, konsantrasyon güçlüğü, tekrarlayan bayılma şikayetleri ev içi gizli maruziyet açısından uyarıcı olmalıdır. COHB düzeyi ile klinik korelasyon göstermediği gibi zehirlenme eşiği de bireysel farklılıklar gösterebilmektedir. Venöz COHB düzeyinin yanında klinik bulgular ve EKG değişiklikleri de göz önünde bulundurularak hastalar mutlaka rezervuarlı maske ile aralıksız %100 O₂ solutularak hiperbarik merkezlerine sevk edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: karbonmonoksit, hiperbarik oksijen, zehirlenme

PS08. SKLERODERMA'YA BAĞLI ALT EKSTREMİTE YARASINDA HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİ KULLANIMI

Bekir Selim BAĞLI, Bengüsu MİRASOĞLU, Mehmet Emin AKÇİN, Şamil AKTAŞ

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp AD

GİRİŞ: Skleroderma, deri ve iç organların bağ dokusunda fibrozis, vasküler obliterasyon, ekstraselüler matriks sentezinde artış ve depolanma ile karakterize sebebi bilinmeyen kronik multisistemik bir hastalıktır. Sklerodermalı hastalarda alt ekstremitte yaraları, yaygın olmamakla birlikte hem damar hem de deri komponenti olması nedeniyle zor iyileşen yaralardır.

YÖNTEM: Ayağında Skleroderma nedeniyle yara açılan 3 hastanın, Hiperbarik Oksijen Tedavisi (HBOT) ve yara bakımı ile tedavisinin olgu sunumlarıdır.

OLGULAR:

OLGU-1: 35 yaşındaki erkek hasta sol ayak bileği lateralindeki yara ile başvurdu. Yarası 7x7 cm boyutlarda, akıntılı, enfekte görünümdeydi. Ayakta selülit bulguları da vardı. Uygun antibiyoterapisi başlandı. 30 gün süreyle HBOT aldı ve düzenli olarak yara örtüleri ile yara bakımı yapıldı. Yara yatağı hazır olduğunda deri grefti ile yara onarımı ameliyatı yapıldı. Post-op 10. günde yara kapandı.

OLGU-2: 32 yaşında kadın hasta her iki bacakta çok sayıda yara ile başvurdu. Yaralar, 5x5 cm'den küçük, fakat 1 cm'den daha derindi. Aynı zamanda sağlam deriden keskin bir sınırla ayrılıyordu. Uygun antibiyoterapisi başlandı. 30 gün süreyle HBOT aldı ve düzenli olarak yara örtüleri ile yara bakımı yapıldı. Tedavi başlangıcından itibaren 3 ay geçtiğinde tüm yaralar kapandı.

OLGU-3: 49 yaşında kadın hastanın 1,5 ay önce sağ ayak topuğunda ve sağ ayak lateralinde kendiliğinden yaralar açılmış. Bir hafta sonra benzer yaralar sol ayak lateralinde de açılmış. Yaraları iyileşmeyen hastanın servisimize yatışı yapıldı. Hastanın yarasından kültür için biyopsi alındı ve sonucuna göre antibiyotik tedavisi başlandı. Akıntısı olan yara sık pansumanlarla takip edildi. HBOT başlandı. Enfeksiyonun baskılanmasının ardından yaranın kenarlarından hızlı bir şekilde epitel tomurcuklanmaları görüldü. Bir buçuk ay HBOT alan ve yarası büyük oranda kapanan hasta kendi isteği ile taburcu edildi.

SONUÇ: Skleroderma'ya bağlı ayakta açılan yaralarda rutin antibiyoterapi ve yara bakımı ile kombine olarak uygulanan HBOT'nin yara iyileşmesine katkıları bu olguların takibi sırasında gözlemlendi.

Anahtar kelimeler: Skleroderma, Hiperbarik Oksijen Tedavisi

PS09. MANDİBULA OSTEOMYELITİ - OLGU SUNUMU

Selim Engin EGEREN¹, Şamil AKTAŞ¹, Bengüsu MİRASOĞLU¹, Hasan SİVRİKAYA¹, Hümeysra KOCAELLİ²

¹ İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Anabilim Dalı

² İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş, Çene Cerrahisi Anabilim Dalı

GİRİŞ: Osteomyelit, inflamasyona bağlı kemik destrüksiyonun eşlik ettiği kemik dokusu enfeksiyonudur. Kronik osteomyelit genellikle aylar ya da yıllarca süren, ölü kemik dokusu ve fistül traktları, düşük dereceli inflamasyon ve bu bölgede devamlı mikroorganizma varlığı ile karakterize bir patolojidir. Mandibula osteomyeliti ise nadir görülen, fakat tedavisiz olgularda ciddi komplikasyonlarla seyredebilen bir durumdur.

OLGU: Eylül 2012 de; gömülü sağ mandibular üçüncü molar dişinde oluşan çürük nedeniyle dış merkezde dişi çekilen 28 yaşındaki erkek hasta, diş çekim işleminden 1 hafta sonra şiddetli diş ağrısından yakınarak, çenesinde oluşan şişlik ve akıntı nedeniyle İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne başvurmuş. Burada yapılan tetkikler sonrasında kronik osteomyelit tanısı alan hasta; tarafımıza danışıldı ve ileri tetkik, tedavi amacıyla kliniğimize yatırıldı. Hastanın mandibulasındaki infekte dokular İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde cerrahi olarak debride edildi. Hasta, kültür antibiyogram sonuçlarına göre düzenlenen antibiyotik tedavisi ve HBO tedavisi(2.4 ATA'da %100 Oksijen) ile izlendi. Hasta bu süreçte düzenli olarak MR görüntülemeleri ile takip edilerek yapılacak olan debridmanlar ve uygulanacak HBO seanslarının sayısı kararlaştırıldı. Toplamda 3 kez geniş debridman yapılan ve aralıklarla 140 seans HBO tedavisi alan hastanın son yapılan MR tetkiki sonucunda önceki MR sonuçlarına göre belirgin regresyon görülmesi ve aktif şikayetlerinin tamamen kaybolması üzerine tedavisi sonlandırılıp taburcu edildi. Hastanın taburcu olmasının üzerinden 4 ay geçtikten sonra yapılan kontrollerinde; hastanın herhangi bir şikayetinin olmadığı ve herhangi bir komplikasyonun gelişmediği görüldü.

SONUÇ: Mandibula Osteomyeliti tedavisi zor ve oluşabilecek komplikasyonlar açısından hastanın yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilecek bir hastalıktır. Bu hastalara yapılacak tekrarlayan cerrahi girişimler; çene kemiğinde şekil bozukluğuna yol açabilmekte ve rekonstrüksiyonu imkansız hale getirebilmektedir. Bu nedenle kemik dokuyu korumak amacıyla cerrahi dışı yöntemlere yönelme ihtiyacı duyulmuştur. HBO bu amaçla uygulanan tedavilerden biridir. Yapılan çalışmalar HBO tedavisinin bu hastalarda; hastaların tedavi süreçlerindeki maliyet artışını engellediğini, hastalara yapılan cerrahi girişim sayısını azalttığını göstermiştir. Bizim hastamızda da HBO tedavisi mandibula osteomyeliti tedavisinde; cerrahi tedaviye ek olarak başarı ile uygulanmış ve günümüze dek yapılan çalışmaları desteklemiştir.

Anahtar Kelimeler: Hiperbarik Oksijen Tedavisi, Mandibula Osteomyeliti

PS10. AKUT TORAKAL MEDULLA SPİNALİS LEZYONUNDA HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİNİN SİNİR İYİLEŞMESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Onur YAMAN¹, Banu YAMAN², Figen AYDIN³, Ahmet VAR⁴, Cüneyt TEMİZ⁵

¹ Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Beyin Cerrahisi Kliniği,

² Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı,

³ İzmir NeoksiHiperbarik Oksijen Tedavi Merkezi,

⁴ Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı,

⁵ Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Beyin Cerrahisi Anabilim Dalı

ÖZET

Omurilik yaralanmaları yüksek oranda mortalite ve morbidite ile seyreden ve beraberinde sosyo-ekonomik sorunları getiren önemli bir travma grubunu oluşturur. Omurilik yaralanma insidansı yılda 7.500–10.000 arasındadır. Gelişmiş ülkelerde toplamda her yıl 32.000 yeni vaka, yani her 16 dakikada bir yeni omurilik hasarı oluşmaktadır. Yapılan incelemelere göre yaralanmalara en sık 16–30 yaşlarında maruz kalınmaktadır (1, 2). Omurilik yaralanmasının ana nedenleri olarak %40 oranında motorlu taşıt kazaları, %25 şiddet, %20 düşme, %5–10 spor kazaları sayılabilir (3).

Yüksek mortalite ve morbidite oranı ile seyreden omurilik yaralanması sonrası hastalar yaşamlarına devam edebilse bile %50'sinden fazlası normal yaşantısına geri dönememektedir (4). Omurilik yaralanması, tedavi masrafları ve kişisel iş gücü kaybı nedeniyle yaşam boyu topluma 1,5 milyon dolara mal olmaktadır. İş gücü kaybının engellenmesi ise ortaya konulabilecek etkin tedavi yöntemlerine bağlıdır. Günümüzde total lezyonlu olgularda, metilprednizolon dışında nörolojik fonksiyonu düzeltebilecek etkili bir tedavi yoktur.

Ratlarda oluşturulan deneysel travmatik spinal kord zedelenmesinde hiperbarik oksijen tedavisinin (HBOT) etkinliğinin araştırıldığı bu çalışmamızda beş grup oluşturuldu. Toplam 40 hayvan deneye dahil edildi. Kontrol grubuna sadece laminektomi yapıldı. Hasar oluşturulmadı. Travma grubuna T9 total laminektomi yapılarak Tator yöntemi ile pleji oluşturuldu. Tedavi verilmedi. III. gruptakilere birinci saatte, IV. gruptakilere 6. saatte, V. gruptakilere 24. saatte HBOT tedavisi başlandı. HBO tedavisi, deney basınç odasında 2,4 ATA (Atmosphere absolute) basınçta, 90 dk. süresince %100 oksijen solutulan seanslar halinde; 5 gün süresince günde 2 seans olacak şekilde uygulandı.

Sonuçta klinik, histopatolojik ve biyokimyasal olarak HBO gruplarında travma grubuna göre anlamlı iyileşme saptandı.

Anahtar Sözcükler: Hiperbarik oksijen tedavisi, spinal kord hasarı, rat, nitrit

GİRİŞ

Omurilik yaralanması 2 mekanizma ile gerçekleşir:

1. Birincil (mekanik) yaralanma
2. İkincil yaralanma

Mekanik yaralanma darbe anında ortaya çıkan hasardır. Eğilme, bükülme, kayma, delici batıcı yaralanmalar, sinir elemanlarında veya omurilik damarlarında hasara neden olur (5). Doku tahribatından kaynaklanan primer yaralanma nekrotik hücre ölümü ile sonuçlanır.

İkincil yaralanma, oluşan birincil yaralanmanın başlattığı ve saatler içinde ortaya çıkan metabolik ve biyokimyasal nedenlerle oluşan hasardır (6). Bunun erken dönemdeki asıl nedeni dokunun yetersiz perfüzyonudur. Yani iskemi, ikincil yaralanmanın ortaya çıkmasındaki en önemli etkenlerden biridir. İskemi sonrası enerji yetmezliği dokuda adenozintrifosfatta (ATP) azalmaya neden olur. Anaerobik solunum başlar. Sonrasında pek çok patolojik süreç tetiklenir ve spinalkord lezyonu sekonder yaralanma ile büyür.

Omurilik yaralanmalarında en etkin tedavi, çarpma etkisiyle başlayan ikincil hasarın önlenmesidir. Hiperbarik oksijen tedavisinin, dokularda çözünmüş parsiyel oksijen basıncını yükseltmesi sayesinde oluşan bu sekonder hasarı azaltabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada ratlarda oluşturulan deneysel travmatikspinalkord zedelenmesinde hiperbarik oksijen tedavisinin (HBOT) etkinliği araştırılmıştır.

GEREÇ-YÖNTEM

Bu çalışmada toplam 40 Spraque- Dawley cinsi sıçan kullanıldı.

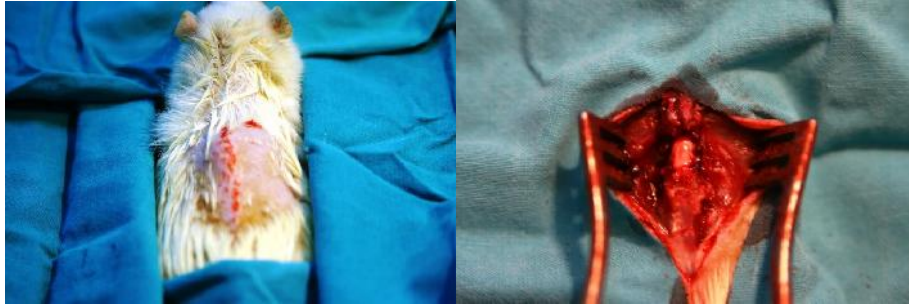
Sıçanlar 8'erli 5 gruba ayrıldı:

- Grup 1- Sadece laminektomi (kontrol=sham)
- Grup 2- Laminektomi+ omurilik hasarı (travma grubu)
- Grup 3- Laminektomi + omurilik hasarı + 1. saatte HBOT başlanan grup
- Grup 4- Laminektomi + omurilik hasarı + 6. saatte HBOT başlanan grup
- Grup 5- Laminektomi + omurilik hasarı + 24. saatte HBOT başlanan grup

Omurilik hasarı T9 seviyesinden total laminektomi sonrası Tator yöntemi ile gerçekleştirildi (Resim 1-3).

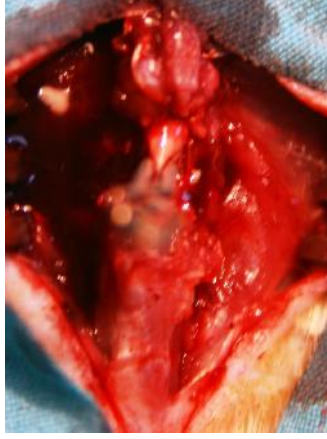
Hiperbarik Oksijen Tedavisi hayvan deneyleri için özel tasarlanmış deney basınç odasında (Barotech Ltd. DB1 Model-2009), günde 2 seans, her biri 2.4 ATA basınçta 90 dakika süre ile toplam 10 seans olarak uygulandı (Resim-4).

Hayvanlarda globvezikale gelişeceği düşünülerek her gün bir kez mesane sonda ile boşaltıldı. Denekler ayrı kafeslerde, aynı nitelik ve miktarlardaki su ve yem ile beslendi (Resim-5).



Resim:1 Cilt temizliği yapıp
kesi yeri belirlenen denek

Resim-2: T9 laminektomi sonrası
omurilik görüntüsü



Resim:3 Laminektomi ve travma sonrası omuriliğin görünümü



Resim: 4 Deney basınç odası



Resim:5 Sıçanlar ayrı kafeslerde korundu.



Resim:6 Eğik düzlem testi

Fonksiyonel iyileşmenin değerlendirilmesi için hayvanlara eğik düzlem testi ile klinik motor muayene uygulandı (Resim-6). Eğik düzlem testi şu şekilde uygulandı: Sıçan, düzgün zemin üzerinde yere paralel olarak yerleştirilmiş bir tabla üzerine kondu. Daha sonra tabla sabit olmayan tarafından kaldırılarak eğimi artırıldı. Hayvanın, tabla üzerinde beş saniye boyunca düşmeden durabildiği en yüksek açı, eğik düzlem açısı olarak kabul edildi. Bu çalışmamızda bütün gruptaki sıçanlara cerrahi işlem sonrası 1., 3. ve 5. günlerde eğik düzlem testi uygulandı.

Klinik Motor Muayene: Sıçanların motor fonksiyonları Drummond ve Moore kriterleri (Tablo1) kullanılarak spinalkord yaralanması sonrası 1. 3. ve 5. günlerde değerlendirildi.

Tablo–1: Drummond ve Moore Kriterleri

0: Paraplejik, alt ekstremitelerde motor fonksiyon yok.
1: Alt ekstremitelerde motor fonksiyon zayıf, sadece yer çekimine karşı zayıf hareket
2: Orta derecede alt ekstremitelerde motor fonksiyonu, yerçekimine karşı güç iyi fakat bacaklarını vücudun altına çekemiyor.
3: Motor fonksiyon çok iyi, bacaklarını vücudun altına çekip zıplayabiliyor, fakat tam normal motor fonksiyon değil.
4: Normal motor fonksiyon

Histopatolojik değerlendirme: Kontrol, travma ve HBO uygulanan gruplardaki doku parçalarının hemen tamamı takibe alındı. Rutin doku takip prosedüründen sonra hazırlanan parafin doku bloklarından 40–100 nm kalınlığında ince kesitler alındı ve hemotoksileneozin (HE) boyası ile boyandı. Alınan omurilik doku örnekleri ışık mikroskopunda (Olympus CH40, Japonya) değerlendirildi.

Nirit (NO₂) seviyesi: NO dokularda hızlıca NO₂ dönüşür. Bu nedenle Griess reaksiyonu ile NO₂düzeyi, NO yapımının göstergesi olarak kullanılmıştır.

İstatistiksel analiz: Çalışmamızda istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 13.0 programı kullanıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık $p \leq 0,05$ düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Deneklerin motor güçleri 1. gün, 3. gün, 5. günlerde eğik düzlem testi ile değerlendirildi. Birinci saatte HBO tedavisine alınan gruptaki eğik düzlem derecelerinde görülen artışlar istatistiksel olarak en anlamlısı idi (Tablo2).

Tablodan da görüldüğü gibi, travma grubunda her üç günde de eğik düzlemde durma dereceleri, kontrol grubundan belirgin olarak düşüktü. HBO tedavisi alan üç grupta da eğik düzlemde durma dereceleri, travma grubundan daha yüksek saptandı. Bu oranlar gruplar HBO tedavisine ne kadar erken alınırsa o kadar yüksek bulundu. En yüksek değerler, HBO tedavisine birinci saatte başlanan grupta izlendi. Gruplar arası değerler istatistiksel olarak karşılaştırıldığında, kontrol grubu ile travma grubu ve tedavi grupları arasında anlamlı fark olduğu görüldü (Student t test, $p < 0,001$).

Tablo–2: Grupların Eğik Düzlem Testi Sonuçları

Eğik Düzlem Dereceleri			
GRUPLAR	1. Gün	3. Gün	5. Gün
Kontrol	60	60	60
Travma	13,13±3,8	11,88±2,6	11,25±2,3
HBO 1. saat	27,50±4,6	31,88±4,6	35,00±3,8
HBO 6. Saat	16,25±3,5	18,13±3,7	21,25±4,4
HBO 24. saat	15,00±4,6	16,25±3,5	17,50±2,7

Motor Kuvvet Sonuçları:

Tüm beş gruptaki deneklere 1. 3. ve 5. günlerde motor kuvvet testi uygulanmıştır. Gruplardaki sekiz deneğin ortalama motor kuvvet değerleri Tablo3' te sunulmuştur.

Tablo-3: Grupların Motor Kuvvet Değerleri

Motor Kuvvet Değerleri			
GRUPLAR	1. Gün	3. Gün	5. Gün
Kontrol	4	4	4
Travma	0	0	0
HBO 1. saat	1,50±0,5	2,25±0,5	2,37±0,5
HBO 6. saat	1,25±0,5	1,38±0,5	1,50±0,5
HBO 24. saat	1,13±0,4	1,13±0,4	1,38±0,5

Tablodan da görüldüğü gibi, travma grubunda her üç günde de motor kuvvet değerleri 0 iken, kontrol grubunda 4 olarak bulundu. HBO tedavisi alan üç grupta da eğik düzlemde durma dereceleri, tüm günlerde travma grubundan daha yüksek saptandı (Student t test, $p<0,0001$). Bu oranların, gruplar HBO tedavisine ne kadar erken alınırsa o kadar yüksek olduğu görüldü. İlerleyen günlerdeki değerler de bu oranlara paralel artış gösterdi. En yüksek değerler, HBO tedavisine 1. saatte başlanan grupta izlendi. Tedavi alan gruplar tek tek incelendiğinde, sadece tedaviye birinci saatte başlanan grupta 1 ve 3. günler ile 1 ve 5. gün motor kuvvet değerleri arasında istatistiksel olarak fark olduğu ($p=0,003$ ve $p<0,001$) görüldü. HBO tedavisine 6. ve 24. saatte başlanan iki grupta ise ilerleyen günlerde motor kuvvet değerlerinde hafif artışlar saptanmasına karşın bu artışların istatistiksel olarak anlam taşımadığı görüldü ($p>0,1$). Buradan çıkarılan sonuçta da, HBO tedavisine erken başlamanın ani motor kuvvet değişikliği yapmadığı, ancak tedaviye geç başlananlara göre ilerleyen günlerde motor kuvvetteki artışın çok daha belirgin olduğu görüldü.

Nitrit Sonuçları

Kontrol grubundaki sekiz deneğin ortalama nitrit değerleri $0,31\pm0,12$ milimol/gram (mmol/gr), travma grubundaki deneklerde ise $0,91\pm0,42$ mmol/gr olarak bulundu. 1. Saatte HBO tedavisine alınan III. gruptaki deneklerde ort.nitrit değerleri $0,40\pm0,08$ mmol/gr iken, 6. saatte HBO tedavisine alınan IV. grupta ort. $0,53\pm0,12$ mmol/gr, 24. saatte HBO tedavisine alınan V. grupta ort. $0,57\pm0,30$ mmol/gr olarak hesaplandı. Sonuçta HBO tedavisi ile travmaya maruz kalan deneklerdeki nitrit düzeylerinde bir düşüş sağlandı. Nitrit düzeyinde en büyük düşüş HBO tedavisine birinci saatte başlanan grupta izlendi.

Patolojik İnceleme

Mikroskopik incelemede rutin hematoksileneozin boyasında kontrol grubunda ışık mikroskopik incelemelerinde omuriliğin normal nöronal ve vasküler yapısı izlendi. Travmagrubunda gri ve beyaz cevher ayrımı tamamen bozulmuş olup, yaygın kanama, yer yer kaviteasyon oluşturan likefaktif nekroz, ödem ve bol miktarda lökosit infiltrasyonu mevcuttu. Çevre dokuda infarkt ile uyumlu görünüm, aksonal şişme izlendi. Budeğişiklikler sham grubu ile karşılaştırıldığında belirgin olarak farklı olduğu görüldü. Travma sonrası 1. saatte HBO tedavisine giren deneklerde gri ve beyaz cevher sınırları belirgindi. Hücre yapısı travma grubu ile karşılaştırıldığında çok daha az kanamalı ve ödemli idi. Nekroz alanları sağlam hücreye göre çok daha az idi. Travma sonrası 6. ve 24. saatte HBO tedavisi alan gruptaki değişiklikler travma grubuna göre daha az olmakla birlikte çok belirgin fark görülmedi.

SONUÇ

Bu çalışmanın asıl amacı omurilik için tek başına tedavi geliştirmek değil, mevcut tıbbi ve cerrahi tedaviye yardımcı olabilecek bir yöntem ortaya koymaktır. HBO tedavisinin ödem çözücü ve dokularda oksijenizasyonu artırıcı etkisi mevcuttur. Sekonder hasarın en önemli mekanizmalarından olan iskemiye azaltılması nedeni ile HBOT tedavisi deneysel omurilik yaralanmalarında kullanılmıştır. Çalışmamızda klinik, histopatolojik ve biyokimyasal olarak HBOT gruplarında travma grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler saptandı.

Yapılacak yeni çalışmalarla HBO tedavi süresinin uzatılması ve HBO tedavisine eklenecek kombine tedavilerle omurilik hasarının daha da azaltılması mümkün olabilir.

Kaynaklar

1. Fehlings MG, Tator CH. An evidence based review of decompressive surgery in acute spinal cord injury: rationale, indications, and timing based on experimental and clinical studies. J Neurosurg. 1999 Jul;91(1 Suppl):1–11.
2. Horner PJ, Gage FH. Regenerating the damaged central nervous system. Nature. 2000 Oct 26;407(6807):963–970.
3. Tator CH, Edmonds VE. Acute spinal cord injury: analysis of epidemiologic factors. Can J Surg. 1979 Nov;22(6):575–578.
4. Tator CH, Fehlings MG. Review of these condary injury theory of acute spinal cord trauma with emphasis on vascular mechanisms. J Neurosurg. 1991 Jul;75(1):15–26.
5. Fehlings MG, Sekhon LH, Tator C. The role and timing of decompression in acute spinal cord injury: what do we know? What should we do? Spine. 2001 Dec15;26(24 Suppl):S101–110.
6. Kwon BK, Oxland TR, Tetzlaff W. Animal models used in spinal cord regeneration research. Spine. 2002 Jul 15;27(14):1504–1510.

PS11. TESTİS TORSİYONLU HASTADA HİPERBARİK OKSİJEN

TEDAVİSİNİN YERİ

Bilal Fırat ALP¹, Gamze ÇEBİ², Adem ÖZDEMİR², H.Cem IRKALATA¹, GÜNALP UZUN²

¹Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Üroloji Ana Bilim Dalı Başkanlığı, Ankara

²Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Ana Bilim Dalı Başkanlığı, Ankara

GİRİŞ: Testis torsiyonu, spermatik kordun torsiyonuna bağlı testise kan akımında azalma ile karakterize , sıklıkla adolesan dönemde görülen acil cerrahi durumdur. Testis torsiyonu öncesinde hastaların % 5-6'sında travma öyküsü vardır . Biz, sağ testis travması sonrası gelişen testis torsiyonlu bir olgudaki klinik yaklaşımı rapor ediyoruz.

OLGU: 13 yaşında erkek hasta, sabah saat 08.00'de testiste şiddetli ağrı ve şişme yakınmalarıyla bir ilçe acil servisine başvurmuş. Hastaya orşit tanısı ile antibiyotik ve antiinflamatuvar tedavi verilmiş. Ancak hasta ağrılarının çok şiddetlenmesi üzerine saat 16.30'da hastanemiz acil servisine başvurdu ve Üroloji konsültasyonu alındı. Anamnezde 1 gün önce akşam bisiklet kullanırken kaza geçirdiğini belirtti. Fizik muayenesinde skrotum inspeksiyonda ödemli ve hafif hiperemik izlendi. Testis palpasyonda çok ağrılı idi ve Phren manevrası uygulanamadı. Sol testis palpasyonda atrofik olarak belirlendi. Yapılan preoperatif skrotal renkli doppler ultrasonografi (RDUS)'nde; sağ testis boyutu 31x21 mm ile arttığı izlendi, RDUS ile sağ epididim ve testis kanlanması alınamadı. Testis torsiyonu ön tanısıyla torsiyonda yaklaşık 9-10 saat sonra acil olarak operasyona alındı.

Hastanın sol testisinin atrofik ve torsiyone olması, sağ testisin 10 saate yakın iskemiye maruz kalması nedeniyle Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp A.D. ile konsülte edildi. Kliniğimizde yaptığımız değerlendirmeler sonucunda hiperbarik oksijen tedavisi(HBOT) 'nden fayda göreceği düşünüldü ve operasyondan 7 saat sonra HBOT (2.5 ATA da 90 dk) uygulandı. Operasyondan 17 saat sonra 2.seansı ,28 saat sonrada 3. Seans uygulanandı.Diğer günlerde 1 seans olacak şekilde toplamda 10 seans HBOT uygulandı. Operasyondan 5 gün sonra yapılan postoperatif skrotal RDUS 'nde; sağ testis boyutu simetriğine göre belirgin artmıştı, sağ testis doppler incelemesinde kanlanma sinyali doğaldı.

SONUÇ: Testis torsiyonunun erken tanı ve tedavisinde toplumun bilinçlendirilmesi kadar hekimler de iskemi zamanını uzatmaktan kaçınılmalı ve gerektiğinde acil eksplorasyon kararı almaktan çekinmemelidir.

PS12. HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİ UYGULAMALARI ÖNCESİ RİSK ANALİZİ VE YÖNETİMİNİN ÖNEMİ

Selin Gamze SÜMEN, Murat BENLİ

*Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim Araştırma Hastanesi, İstanbul
Hiperbarik Oksijen Tedavi Ünitesi, Yara Yanık Merkezi*

GİRİŞ: Sistemin belli noktalarda zayıflığından faydalanarak sisteme zarar verme ihtimali risk olarak tanımlanır. Sakınmak istenilen zararın elemanıdır. HBOT ünitelerinde sistemin çalışmasına geçilmeden önce mevcut ve olabilecek risklerle ilgilitespitler ve aksiyon planlarının belirlenmesi önemlidir. Bu nedenle hizmetin sağlayıcıları olarak bizlere azımsanmayacak sorumluluklar düşmektedir. Kaynak olay, etki ilişkisinde sürecin maddi manevi kayıpları ve hizmette aksaklık olmasını önlemek adına risklerin belirlenmesi, gerekli önlemlerin alınması süreçleri dikkate alınmalıdır. Dr. Lütfi Kırdar Eğitim Araştırma Hastanesinde 2013 yılında HBOT ünitesinde iş sağlığı ve güvenliği yasası, ilgili yönetmelikler dikkate alınarak bu konuda tekrar planlama yapılmıştır. Bu bildiride süreçlerden bahsetmek ve yeni açılacak merkezlerle ilgili yol haritası oluşturulmasında katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

YÖNTEM: Risk değerlendirmesine hem çalışan personel yapısında değişiklik olması hem de verilen hizmete 9 ay gibi bir süre ile ara verilmiş olması nedeniyle ihtiyaç duyulmuştur. Risklerin değerlendirilmesi sürecinde, planlama, hastanede yürütülen hizmetlerin sınıflandırılması, bilgi ve veri toplama, tehlikelerin tanımlanması, risk analiz ve değerlendirilmesi, önlemlerin belirlenmesi, gerekli raporlama, uygulama, denetim ve gözden geçirme başlıca basamaklardı. Planlama ardından kurum bilgilerine ihtiyaç duyulmuştur. Organizasyon şemasında görev yetki ve sorumluluklar, kalite gereği standartlar, yönetmelikler, talimatlar ve iş sağlığı ve güvenliği yasasının getirdikleri göz önünde bulundurulmuştur. Bu doğrultuda tespitler, takipler planlanmıştır. Kaza- hasar ile ilgili kayıtlar, bakım onarım arıza kayıtları da incelenmiş, bina ve tesisatla ilgili sorumlularla değerlendirmeler yapılmış, personelin insan kaynağı ihtiyacı açısından tekrar yapılanması sağlanarak, makine- ekipman ihtiyaçları belirlenmiştir. Yasa değişikliği nedeniyle hastanemizde iş ve çalışan sağlığı kurulu, iş güvenliği uzmanının gerekli görebileceği ihtiyaçlar da ön görülerek planlamalar yapılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA: Risklerin boyutları sıralandığında; iş itibarıyla ilgili riskler, yasal riskler, iş kazası riskleri, meslek hastalığı riskleri, çevresel etki riskleri, yangın riskleri, patlama riskleri, hırsızlık ve darp gibi sivil güvenlik riskleridir. Planlama doğrultusunda süreçlerin yürütülmesinde karşılaşılan durumlar sırasıyla; HBOT cihaz ve ekipmanın bulunduğu ortam çevre koşulları, cihaza yönelik tespitler, insan kaynağına yönelik girişimlerdi. Kompresörden sisteme yağ kaçağı ve sistemin yıkanması, hava kompresörlerinin yenisiyle değiştirilmesi, Oksijen analizörünün 2 yıllık pil ömrü nedeniyle değiştirilme zorunluluğu, ısıtma sisteminde sıcak su ile ilgili ısıtıcının basınçlı sıcak su boşaltması, içerden acil çıkış vanası eklenmesi, acil çıkış kapılarının yapılması, sistemin bulunduğu ortam için hava sirkülasyonu sağlayan havalandırma sistemi, kompresör hava emiş yapılan alanlara hastaneye mal sevk eden egzozu açık bırakılan araçların engellenmesi, kompresör ve ilave filtre değişikliği, hava tanklarının içindeki galvaniz kaplamanın erozyon bozulma ve koku saptanması, acil oksijen kapatma vanaları ilavesi, makine basınçlandırma sisteminde basınç odasına giriş öncesi koku ve nem tutucu % 100 kuru hava sağlayan filtrelerin eklenmesi, bakır borulardan kaynaklanan sisteme basılan oksitlenme göstergesi sarı renkli alaşımın engellenmesi, hastane yönetimi ile risk analizi çalışan güvenliği ile ilgili çalışma yapılandırılması, iç yardımcı ihtiyacı için nöbetçi havuz sağlık çalışanı sisteminin oluşturulması, iş uygulamalarında teorik ve pratik eğitimler, belli başlı konulardı. Genel kanı ortaya konan ve doğru yorumlanan risklerin önüne geçerek ve azaltmak amacıyla uygun, maliyet etkin karşı önlemlerin alınarak etkin risk yönetimi gerekliliğidir. Uygulamalarımızda istenilen sonuçlara ulaşılabilmektedir.

SONUÇ: Sonuç olarak, eğitim, kurum içinde doğru iletişim kurulması, karar aşamasında sistematik ve mantıksal yaklaşım sağlanması, disiplinli ekip çalışmasıyla güvenli bir çalışma ortamı sağlanabilir. Kaliteli hizmetin getireceği yandaş faydalarda işin devamlılığında ilgili kurumlarda itibarı güçlendirerek çalışanların motivasyonunu daha da arttıracaktır. Risk yönetimi süreçlerinde mühendislik, idari yönetsel destekleyici yaklaşımlar, donanımlı sağlık çalışanları, hastane içi ve dışı hizmet sunucularıyla etkili iletişim başarılı ekip çalışmasının vazgeçilmezleridir.

Anahtar kelimeler; risk analizi, risk yönetimi, hiperbarik oksijen tedavisi

PS13. BASINÇ ODASI İÇ YARDIMCI PERSONELİNDE GELİŞEN ASTIM BELİRTİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Levent DEMİR¹, Buket Mermit ÇİLİNGİR²

¹Van Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp

²Van Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Hastalıkları

AMAÇ: Dalışın pulmoner fonksiyonlarda özellikle küçük hava yollarında bazı değişikliklere neden olduğu bilinmektedir (1). Uzun süre üst üste dalış yapanlarda histamin provakasyon testiyle hiperreaktivitenin arttığı saptanmıştır. Bu değişikliklerin kümülatif pulmoner oksijen toksisitesine yada tekrarlayan pulmoner gaz mikroembolilerine bağlı geliştiği düşünülmektedir (2). Basınç odası iç yardımcı personellerinde de uzun dönemde pulmoner fonksiyonlarda bazı değişiklikler tespit edilmiş ancak bu değişikliklerin dalıştaki kadar belirgin olmadığı saptanmıştır (3). Çalışmamızda işe başlamadan önce solunum fonksiyonlarında patoloji saptanmayan ve üç ay sonrasında pulmoner fonksiyonlarında belirgin değişiklik saptanması sonucu göğüs hastalıkları polikliniği tarafından astım tanısı konan ve medikal tedaviye başlanılan basınç odası iç yardımcı personelinin gelişen rahatsızlığının irdelenmesi amaçlanmıştır.

OLGU: 33 yaşında, bayan, özgeçmişinde ve soy geçmişinde belirgin özellik olmayan A.Ş. 11.11.2013 tarihinde kliniğimizde basınç odası iç yardımcı personeli olarak göreve başladı. Günde bir seans, haftada beş gün, 2,5 ATA'da, 120 dk'lık tedavi seanslarında iç yardımcı olarak görev yapan A.Ş. 'nin 50 seans sonrasında öksürük, halsizlik şikayetleri başladı. 1 ay süresince Hiperbarik tıp hemşireliği kursuna katıldığı sırada basınç odasına girmeyen A.Ş. şikayetlerinin gerilediğini belirtti. Ardından 25 seans daha aynı protokolde iç yardımcılığa devam eden A.Ş. 'nin şikayetleri arttı, geceleri weezing geliştiğini belirtti. Basınç odası iç yardımcılığı durdurulan A.Ş. göğüs hastalıklarına konsulte edildi. Göğüs hastalıkları değerlendirilmesi sonucu A.Ş.'ye solunum fonksiyonlarında belirgin değişiklik saptanarak astım tanısı konuldu. Medikal tedavi başlandı. Solunum yollarındaki değişikliklerin diğer mesleki astım rahatsızlıklarıyla benzer olduğu belirtildi.

Kaynaklar:

1. Pulmonary Functions of Navy Divers Altered by Simulated Deep Diving, Hui-Chieh Leel Bor-Hwang Kangl, J Med Sci 2012;32(2):089-092
2. Prevalence of bronchial hyperresponsiveness in a group of experienced scuba divers, G Simpson, C Meehan - SPUMS J 1995; 25: 249-253.
3. Effects of a standard hyperbaric oxygen treatment protocol on pulmonary function, E. Thorsen, L. Aanderud, T.B. Aasen, Eur Respir J 1998; 12: 1442-1445

PS14. SAPHO SENDROMU - OLGU SUNUMU

Mehmet Emin AKÇİN, Bengüsu MİRASOĞLU, Bekir Selim BAĞLI, Şamil AKTAŞ

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp AD

GİRİŞ: SAPHO sendromu nadir görülen, kemik, eklem ve deri tutulumuyla seyreden, etyolojisi bilinmeyen, kronik inflamatuvar bir hastalıktır. SAPHO sözcüğü ise hastalıkta en sık görülen sinovit, akne, püstüloz, hiperostoz, osteit semptomlarının baş harflerinden oluşan bir kısaltmadır(1,2).

YÖNTEM: Nonsüpüratif mandibula osteomyeliti tanısı olup ciltte püstüloz yakınması ile kliniğimize başvuran hasta SAPHO sendromu ön tanısı ile ileri tetkik ve tedavi için yatırıldı. Laboratuvar ve görüntüleme sonuçları düzenli olarak takip edilen hastanın medikal, cerrahi ve HBO(Hiperbarik Oksijen) tedavilerine yanıtı ve klinik gidişatı gözlemlendi.

OLGU: İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi tarafından diş çekimi sonrası sol alt çene osteomyeliti tanısı ile takip edilen 21 yaşında kadın hasta HBO tedavisi açısından değerlendirilmek üzere birimimize yönlendirildi. Sol alt çenede tekrar eden ağrılı şişlik, ağız açıklığı azalması ve sternal bölgede ağrı yakınmaları olan hasta ileri tetkik ve tedavi için İstanbul Tıp Fakültesi Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Anabilim Dalı'na yatırıldı. Hastanın tanısının yapılan laboratuvar ve görüntüleme tetkikleri sonucunda SAPHO Sendromu ile uyumlu olduğu saptandı. Hasta yatış süresince günde 1seans HBO, azitromisin 2x500 mg tb ve debridman tedavileri ile izlendi. Yaklaşık 3 ay takip edilen hastanın atak şiddet ve sıklığında tedavi öncesine göre ileri derecede azalma olmasına rağmen uzun süreli remisyona sağlanamadı.

SONUÇ: Tedaviye dirençli özellikle mandibula tutulumu olan osteomyelit vakalarında SAPHO Sendromu akla gelmelidir. Erken tanı sayesinde gereksiz tetkiklerle zaman kaybı ve maliyet artışı önlenir. Daha da önemlisi uygun medikal tedavinin gecikmeden başlaması ile semptomlarda hızlı bir gerileme ve hastanın hayat kalitesinde artış sağlanabilir. HBO tedavisi semptomları azaltmada diğer medikal ve cerrahi tedaviler ile birlikte kullanılabilir.

Kaynaklar

1. Chamot AM, Benhamou CL, Kahn MF, Beraneck L, Kaplan G, Prost A. Acne pustulosis hyperostosis osteitis syndrome. Results of a national survey. 85 cases. Rev Rhum Mal Osteoartic 1987; 54:187-96.
2. Özçakar BA, Kutlay Ş. SAPHO Sendromu. Türkiye Klinikleri J PM&R 2003;3(3):107-16

PS15. İNSTİLASYON İLE NEGATİF BASINÇLI YARA TEDAVİSİ: ENFEKTE DİYABETİK AYAK OLGU SUNUMU

M. Ali KAPLAN, Bengüsu MİRASOĞLU, Şamil AKTAŞ

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp AD

GİRİŞ: Diyabetik ayak ülserleri gibi kronik yaralar sağlık sistemi için büyük bir yüküdür ve amputasyonları önlemek için genellikle multidisipliner yaklaşım gerektirir. Bu tip kronik yaraların tedavisinde yara örtüleri, negatif basınçlı yara tedavisi (V.A.C.), gibi tedavi yöntemleri başarıyla kullanılmaktadır. Bununla birlikte instilasyon ile negatif basınçlı yara tedavisi komplike ve iyileşmesi zor yaraların tedavisinde alternatif bir tedavi yöntemi sunmaktadır.

YÖNTEM: Diyabetik ayak ülseri tanısıyla kliniğimizde yatarak takip ve tedavi edilen bir olgu değerlendirildi. Hastanın instilasyon ile negatif basınçlı yara tedavisine yanıtı ve klinik gidişatı gözlemlendi.

BULGULAR: Olgu: 53 yaşında erkek hasta. Ekim 2013'te sol ayak 1. parmağında, hiperemi, ısı artışı, ödem ile birlikte yarası oluşan hasta hastaneye başvurmuş. Sol ayak 1. parmağı dış merkezde ampute edilerek antibiyotik tedavisi ile takip edilen hasta tüm ayağa yayılan enfeksiyon ile kliniğimize başvurdu ve ileri tetkik-tedavi için yatırıldı. Yara kültürüne uygun antibiyoterapi ve Hiperbarik Oksijen Tedavisi (HBOT) başlandı. Yara bölgesine seri debridmanlar yapıldı ve negatif basınçlı yara tedavisi (NPWT) uygulandı. Sol ayak topuk bölgesinde bulunan yağ nekrozuyla uyumlu görünümün gerilememesi üzerine instilasyon ile negatif basınçlı yara tedavisi başlandı. 5 seans instilasyon ile negatif basınçlı yara tedavisi uygulanan hastanın belirtilen topuk bölgesindeki yağ nekrozuyla uyumlu bölgede düzelme gözlemlendi ve yara yeri greft açısından uygun hale geldi. Hastaya Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Bölümü tarafından greft ameliyatı yapıldı. Greft ameliyatı sonrası takip ve tedavisine devam edildi.

SONUÇ: İnstilasyon ile negatif basınçlı yara tedavisi diyabetik ayak ülserleri gibi kronik yaraların tedavisinde alternatif bir tedavi yöntemi olarak kullanılmaktadır. Bizim olgumuzda instilasyon ile negatif basınçlı yara tedavisinden olumlu sonuç alınmıştır. Fakat kronik yaraların tedavisindeki başarısını değerlendirmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

PS16. ALÇAK BASINÇ ODASI EĞİTİMİNDE ÜLKEMİZİN İLK EPİDEMİK DEKOMPRESYON HASTALIĞI

Nazım ATA

Uçucu Sağlığı Araştırma ve Eğitim Merkezi Başkanlığı, Eskişehir

ÖZET

Epidemi bir hastalığın normal ya da alışılmış seyrinden fazla görülmesidir. Epidemi yerine salgın ifadesi de kullanılabilir. Dekompresyon hastalığı (DKH) tek kişinin etkilendiği bireysel bir hastalıktır. Nadiren birden fazla birey aynı anda etkilenir ve bu nadir olaylar epidemik DKH olarak tarif edilir. Epidemik DKH'nı literatürde ilk tanımlayan Butler WP'e göre: Epidemik DKH tanısı için DKH tanısının maruziyet ve semptomlarla ortaya konması, 4'den fazla olgunun olması ve DKH insidansının normalden yüksek olması gerekir. Epidemik DKH, bireysel temelli (Epi-I) ve toplum temelli (Epi-P) olmak üzere ikiye ayrılır. Epi-I tek bir maruziyette çok sayıda DKH olgusu olması; Epi-P çok sayıda DKH olgusunun günler içerisinde açığa çıkması olarak tanımlanır. Bu olguların spesifik ortak bir özellikleri olmalıdır.

Çalışmamızda, bir alçak basınç odası uçuşu sonrasında Tip 1 DKH tanısı ile hiperbarik oksijen tedavisi alan olgular epidemik DKH açısından değerlendirilmiştir. Olgularımız alçak basınç odasında 25000 feet'teki hipoksi eğitiminden sonra eklem ağrıları ile sorumlu uzman doktora başvurmuşlardır. Olgulardan 2'si rutin fizyolojik eğitimlerini alan uçuş personeli 1'i de iç gözlemcidir. Hastalar Tip 1 DKH olarak değerlendirilmiş ve hiperbarik oksijen tedavisine (Amerikan Deniz Kuvvetleri Tablo 5) alınmışlardır. Tedavi ile şikayetleri tamamen kaybolmuştur. Bu vakalar Epidemik DKH açısından değerlendirildiğinde: (1) maruziyet, semptomlar ve semptomların hiperbarik oksijen tedavisi ile kaybolması DKH tanısını kesinleştirmektedir. (2) Epidemik DKH tanısı için en az 4 olgu olması gerekmektedir. Bizim 3 olgumuz bu kriteri karşılamamakla birlikte Epidemik DKH'nı tanımlamış olan Butler WP'a göre bizim tek bir uçuştaki 3 vakamız merkezimizdeki DKH sıklığının çok üzerinde olduğu için bu olay da Epidemik DKH olarak değerlendirilebilir. Bu olayın ülkemizin ilk Epi-I DKH olduğunu değerlendiriyoruz.

Klasik bir epideminin incelenmesinde salgının ortaya çıktığı zaman, yer, kişiler ve çevre belirlenmelidir. Bu inceleme yöntemi Epi-P DKH için uygulanabilir olmakla birlikte Epi-I DKH için tam olarak uygulanamamaktadır. Bu incelemenin temel amacı nedenleri ortaya koymak ve gelecekte ortaya çıkabilecek "epidemileri" engellemektir. Bizim incelememiz sonucunda da maskelerde delik olduğu tespit edilerek gerekli önlemler alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Epidemi, dekompresyon hastalığı, uçuş

PS17. DAVIS HİPERBARİK LABORATUVARI'NDA UYGULANAN GÜVENLİK ÖNLEMLERİ

Nazım ATA

Uçucu Sağlığı Araştırma ve Eğitim Merkezi Başkanlığı, Eskişehir

ÖZET:

ABD Hava Kuvvetleri'nin Brooks Üssü'ndeki (San Antonio, TX) hiperbarik oksijen tedavi merkezi dünyada hiperbarik tıp konusunda kurs vermeye başlanan ilk merkezdir. Merkez, hiperbarik oksijen tedavisi konusunda dünyadaki öncülerden olan, kurucusu ve ilk başkanı Jefferson C. Davis'in adı ile anılmaktadır. Bu merkezde yangına karşı üst düzey güvenlik ve kontrol önlemleri uygulanmaktadır. Bu sunumda 1 hafta süre ile bulunduğum Davis Hiperbarik Laboratuvarı'nda (Tank Tigers) yangına karşı alınmış olan kontrol mekanizmalarının tanıtılması amaçlanmıştır.

Merkezde bir multiplace ve bir monoplace olmak üzere iki hiperbarik oksijen tedavi cihazı bulunmaktadır. Tedavi için merkeze gelen hastalar ilk olarak %100 pamuktan üretilmiş tedavi kıyafetlerini giymektedir. Tedavi kıyafeti dışında herhangi bir kıyafet ile cihaza girmelerine müsaade edilmemektedir. Şayet hasta tedavisini monoplace çemberde alacaksa iç çamaşırı giymesine de müsaade edilmemektedir. Hastalara tedaviye girerken giymeleri için kaydırmaz tabanlı pamuk çoraplar verilmektedir. Multiplace çemberin içinde sabit oturma yerleri olmadığı için hastalar tekerlekli sandalye ile tedaviye girmektedir. Cihaza alınacak sandalye ve sedyeler standart yağlardan tamamen arındırılmakta ve hiperbarik oksijen tedavisi için onaylanmış özel bir yağ ile yağlanmaktadır. Merkez içerisinde kullanılan tekerlekli sandalyelerin dışarı çıkmasına izin verilmemekte ve dışarıdan gelen tekerlekli sandalye ile de hasta tedaviye alınmamaktadır. Merkez personeli dahil hiç kimse cihaz dışarısında giydiği terlik ya da ayakkabı ile cihaz içerisine girmemektedir. Sorumlu doktor, operatör, iç gözlemci ve teknik personel her dalış öncesinde mutlaka güvenlik önlemlerini check-list'den kontrol etmektedir. Hiperbarik oksijen tedavisi için onaylı olmayan hiçbir elektrikli cihaz içeri alınmamaktadır. İçeri ve dışarı arasında iletişimi sağlayan kablosuz mikrofon ve kulaklık mutlaka cihaz dışarısında açılıp kapanmakta ve alkalın pil kullanılmaktadır. Cihaz içerisinde tv ekranı bulunmamakta olup bir lumbozun önüne yerleştirilmiş olan mini sinema perdesi vasıtası ile dışarıdan içeriye barko yardımı ile görüntü yansıtılarak hastaların film izlemeleri sağlanmaktadır.

Ülkemizdeki hiperbarik oksijen tedavi merkezlerinde, yönetmelikler gereği uyulması gereken birçok kural vardır. Ancak pratik uygulamada özellikle acil hastaların tedaviye alınması esnasında hastalar tam olarak kontrol edilmeden içeri alınmak zorunda kalınabilir. Hazırlanacak standart check-list'ler ile ülkemizdeki tüm hiperbarik oksijen tedavi merkezlerinde yangına karşı üst seviyede önlemler alınabilir. Hiperbarik oksijen tedavi merkezlerinde kullanılacak olan ventilatör, wireless mikrofon vb elektrikli cihazlardan hiperbarik ortamda kullanılmak üzere onay almış olanların tercih edilmesi ve onay almış cihazlarla ilgili bir liste oluşturulması faydalı olacaktır. Hiperbarik çember üreticileri de hazırlanacak teknik şartnameler ile daha ileri emniyet sistemine sahip cihazlar yapmaları için zorlanabilir.

Anahtar Kelimeler: Hiperbarik oksijen tedavisi, güvenlik, yangın

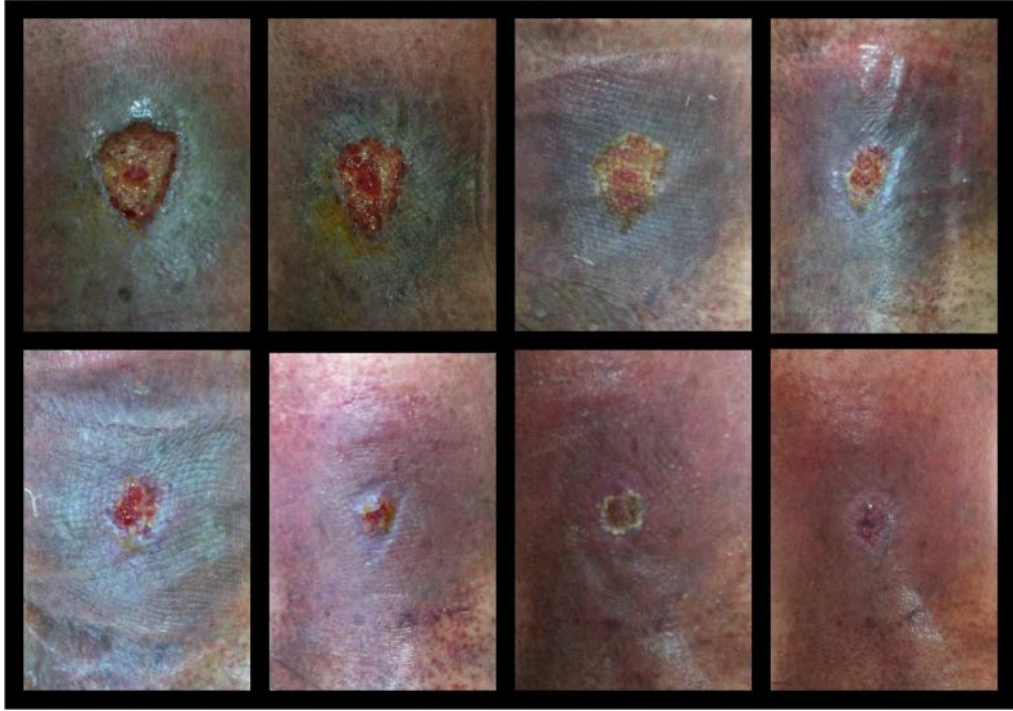
PS18. VENÖZ YETMEZLİK ÜLSERİNDE KOMPRESYON BANDAĞI UYGULAMASI VE HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİNİN KOMBİNE KULLANIMI

Süleyman METİN, Engin DEMİR, Ahmet AKIN

GATA Hava-Uzay Hekimliği Anabilim Dalı – Eskişehir

GİRİŞ: Bacak ülserlerinin etiyolojisini büyük oranda (yaklaşık %70) venöz hastalıklar oluşturmaktadır. Venöz bacak ülserlerinin tedavi sürecinin yüksek maliyetli ve uzun süreli olması, bu süreçte işgücü kaybına ve yaşam kalitesinde düşmeye sebebiyet vermesi günümüzde hastalığın önemini arttırmaktadır. Yapılan araştırmalar, uzun süreli kompresyon uygulamasının-iskemik ülserlerin tedavisinde kontrendike olmasına rağmen- ülserlerin büyük bir kısmında iyileşmeyi hızlandırdığını göstermektedir.

OLGU: 59 yaşında kadın hasta 2 ay önce ortaya çıkan, ilaç tedavisi (venorutone fort ve ecopirine 100 mg tablet), varis çorabı ve pansuman takibine cevap vermeyen bacak ülseri şikayeti ile kliniğimize başvurdu. Özgeçmişinde venöz yetmezlik dışında bir hastalığı yoktu. Fizik muayenede sol medial supra-malleolar bölgede 4x3 cm boyutunda ülser, ülser tabanında granülasyon ve sarı nekroz odakları, ülser çevresinde ciltte hiperpigmentasyon, endurasyon ve parlaklık artışı, ayak bileğinde ödem saptandı. Bates-Jensen yara değerlendirme ölçeği skoru tedaviye başvurduğunda 31'di. Hastanın en belirgin semptomu şiddetli ağrıydı, Vizüel Analog Skala (VAS) değerlendirmesinde ağrı şiddeti 9/10'du. Biyokimyasal analizinde WBC: 5,68; sedimentasyon: 9 mm/saat; CRP: 5,1 mg/L ölçüldü. Alt ekstremitte arteriyel sistem renkli doppler incelemesi normaldi. Venöz sistem incelemesinde sağ vena safena magna genişlemiş, femur proksimalinde grade 3, distalinde grade 3-4 venöz yetmezlik, kruris distalinde cocket 1 venöz yetmezlik, sağ vena safena parvada patolojik reflü izlendi. Sol kruris proksimalinde cocket 1 perforan yetmezlik tespit edildi. Ülserden alınan yara sürüntü kültüründe üreme olmadı. Hastaya 2.4 ATA basınçta 120 dk. sürelerle toplam 30 seans HBO tedavisi ve kompresyon bandajı yöntemi kombine olarak uygulandı. İlaç tedavisine ve gece bacak elevasyonuna devam edildi. Kombine tedavi ile hastanın ağrı şikayeti geriledi, VAS skoru 2/10'a geriledi. Yara skar dokusu ile kapandı (Resim), Bates-Jensen yara skoru 21'e geriledi. Tedavi öncesi hastada ağrı nedeniyle yürümekte zorluk ve topallama mevcuttu, tedavi ile yürüyüşü normale döndü ve yaşam kalitesi arttı.



Resim: Hastanın kombine tedavi ile ülser iyileşme süreci

TARTIŞMA ve SONUÇ: Kompresyon bandajı uygulamasının venöz ülserlerin tedavisinde önemli bir yer tuttuğu günümüzde kabul edilen bir gerçektir. Kompresyon bandajı uygulaması sıvıyı interstisyel aralıktan venöz ve lenfatik sisteme yönlendirerek deri ve vasküler yapılardaki deformasyonun azalmasına, bu yapıların sekel bırakmadan iyileşmesine yardımcı olmaktadır. Ayakta duran bir hastanın venöz hidrostatik basıncının bacağıın alt bölgelerinde maksimum seviyede olmasından dolayı, bunu dengelemek için uygulanan eksternal kompresyon basıncının büyüklüğü bacağıın üst bölgelerine doğru azalma gösterir. Bu yüzden, kompresyon bandajı uygulamasının ayak bileği bölgesinde en sıkı olacak şekilde üst bölgelere doğru dengeli ve kademeli olarak yapılması gerekmektedir. Olgumuzda elevasyon, kompresyon ve ilaç tedavisi ile kombine edilen HBO'nun tedavide başarı oranını yükselttiği, yaşam kalitesini arttırdığı ve iyileşme sürecini hızlandırarak tedavi maliyetini düşürdüğü gözlenmiştir.



TECHNOLOGY UNDER PRESSURE

MODERN HYPERBARIC SOLUTIONS



Adres : Firüzköy mah.Hasan Önal cad.No: 4 Avcılar\İstanbul

Tel : +90 (212) 675 24 06-07

Faks : +90 (212) 675 24 08

www.hipertech.eu