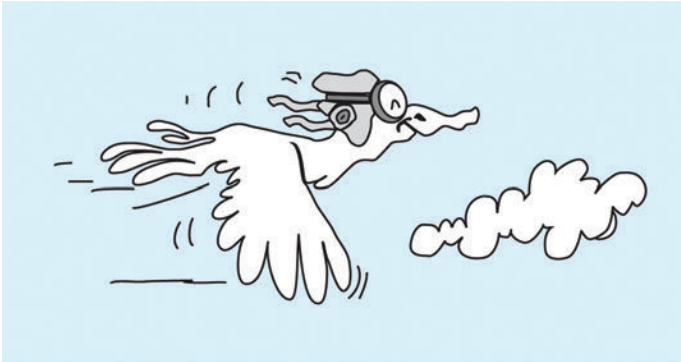


Hipoksi

Ne kadar yükseğe uçarsan... Gökyüzündeki hava o kadar azalır

Solunum, insanoğlu olarak bizim otomatikleşmiş bir şekilde yaptığımız vücut fonksiyonlarımız arasında en önde gelenlerden birisidir -bir günde 20.000'in üzerinde nefes alıp veririz. Solunum vücudumuz için her gün düzenli olarak iki şey yapar. Solunum sırasında nefes verirken karbondioksiti vücudumuzdan uzaklaştırırız ve nefes alırken oksijeni vücudumuza alırız. Solunum hassas olarak devamlı belirli denge halinde tutulur.



Egzersiz ya da stres vücudumuzda karbondioksit oluşumunu artırır, bu nedenle oluşan fazla karbondioksiti vücuttan atmak ve oksijeni giderek artan bir oranda daha fazla miktarda vücudumuza almak için solunum (nefes alıp verme) sayımızı arttırırız.

Yerçekimi etkisiyle havanın içerdiği oksijen miktarı deniz seviyesinde daha fazladır. Örneğin deniz seviyesindeki basınç 18.000 feet MSL irtifaya göre iki kat daha fazladır.

18.000 feet MSL irtifadaki havanın içerdiği oksijen yüzdesi deniz seviyesindekiyle aynı olmasına rağmen, solunum yoluyla aldığımız her nefesteki oksijen miktarı deniz seviyesindeki oksijen miktarının yarısı kadardır. Daha sık veya daha derin solunum yapmak ta sorunun çözümüne yardımcı olmaz. Aslında, normalde otomatik olan bir sistemi bilinçli olarak kendiniz kontrol altına aldığınız için

solunum sırasında nefesinizi dışarı verirken fazla miktarda karbondioksiti vücut dışına vererek sorunun şiddetlenmesine katkıda bulunursunuz.

Oksijen Desteği

Çözüm çok basittir, birçok pilot da bu duruma alışkıdır ve Federal Havacılık Kanunu (FAR-Federal Aviation Regulations) 91., 211'e göre gereklidir: Oksijen desteği. Bu yasal düzenleme, 12.500 ve 14.000 feet MSL irtifa arasında oksijen desteği olmadan uçuş süresini 30 dakika ile sınırlamaktadır, bu sürenin üzerindeki uçuşlarda ve kabin basıncının 14.000 feet MSL üzerine çıkmasını takiben derhal oksijen kullanılmasını zorunlu kılar. En iyi korunma yöntemi için, 10.000 feet MSL üzerindeki uçuşlarda ilave oksijen kullanmaya başlamayı kural haline getirmelisiniz.

Görüş sistemimiz gece koşullarında atmosferdeki azalan oksijen seviyesine kısmen daha duyarlı olduğu için 6.000 feet MSL üzerinde uçuş yaparken emniyet kuralı olarak oksijen kullanılmaya başlanmalıdır.

Sonuç olarak, yüksek irtifada uçuş yaparken destek olarak ilave oksijen kullanmak tek çözümdür. Bu durum vücudumuza iki türlü katkı sağlar. Birincisi vücudumuzun ihtiyaçlarına yönelik olarak gerekli olan oksijen desteğini sağlamasıdır, ikincisi ise karbondioksitin vücudumuzdan uygun miktarlarda atılımına yönelik olarak solunum hızının düzenlenmesine katkıda bulunmasıdır.

Hipoksi

Ne yazık ki, belirtilerinizi (semptomlarımızı) tanımaya yönelik olarak özel bir eğitim alana kadar vücudumuz bize hipoksinin başladığına, oksijen yetersizliği olduğuna yönelik olarak güvenilir sinyaller vermez. Beyin, oksijen desteği azalması durumunda vücudumuzun ilk etkilenen parçasıdır ve yargılama (muhakeme) kusurları bu durumun bir kanıtıdır.

Hipoksi Testleri

Alçak basınç testleri, yüksek irtifalardaki uçuş ortamı koşulları simüle edilerek gerçekleştirilir ve bu testler oksijenin yetersiz olduğu ortamlarda bazı insanların öfori (kişinin kendisini artan bir şekilde iyi hissetmesi) hissi deneyimini yaşadıklarını göstermiştir. Testler sırasında bu kişiler kendi isimlerini anlaşılır bir şekilde yazamayabilir ya da belirli türde bir deste kâğıdı uygun olarak sıralayamayabilir..., bununla birlikte yine de her şeyi düzgün bir şekilde yaptıklarını düşünürler.

İşte bu durum oksijen azlığı/hipoksinin sinsi gelişen doğasıdır. Sinsice ilerleyerek ortaya çıktığı için de insanoğlunu hazırlıksız yakalar ve daha ilk aşamada vücudumuzun bu durumu (yani bir şeylerin yanlış, hatta çok yanlış gittiğini) algılayarak gerekli koruyucu önlemleri almamızı engeller.



Daha yükseklere çıktıkça

Daha yükseklere çıktıkça aldığımız her nefeste oksijenin daha da azalacağını akılda tutmak gerekir. Bir bulut tabakasının üzerinde veya açık bir havada dağların arasında uçmak çok yüksekte uçuyor gibi görünmeyebilir de bu ortamlar birçok deneyimli iyi pilotun problem yaşamasına neden olmaktadır.

Semptomlar

Her insanın hipoksiye karşı verdiği cevap değişiklik gösterir. Ancak, yukarıda da belirttiğimiz gibi, hipoksi belirtilerinizi (septomlarınızı) tanımanıza yönelik olarak özel bir eğitim alıncaya kadar, hipoksi semptomları size fazla uyarıcı gelmeyebilir. Hipoksi, anlaşılması güç ipuçları vererek sinsice ilerleyerek sizin üzerinizde etki eder. Semptomların ortaya çıkış

sırası bireyler arasında farklılıklar gösterir: solunum hızında artış, baş ağrısı, baş dönmesi, oturur pozisyondan ayağa kalmayı hemen takiben hafif dengesizlik ve baş dönmesi, karıncalanma veya ısı artışı hisleri, terleme, koordinasyonda azalma, yargı (muhakeme) kusurları, tünel görüş ve öfori. Havacılıkta, hipoksi erkenden tanınıp üstesinden gelinmediği takdirde gerçek bir ölüm sebebi olabilir.

Uyarı ve Güvenlik

Nasıl olsa kendimi kötü hissedersen geri dönerim diye düşünerek o seviyelerdeki yüksek sıradağların üzerinden uçmayı deneme! Çünkü bir şeyler yapmanın çok geç olacağı ana kadar kendini iyi hissedebilirsin. Böyle durumlarda destek olarak ilave oksijen kullan.

Sigara ve irtifa

Amerikanın batı eyaletlerinde bir pilot şöyle bir olayı yaşadı. 13.500 feet MSL irtifada dağlık bir arazide hafif, tek kişilik uçağıyla uçuşuna devam ederken, sigarasını derin bir şekilde içine çekti ve sonrasında hatırladığı şey aşırı bir dalış manevrası sonucunda ancak uçağının yere çarpmasını önleyecek kadar bir irtifada uçağına kumanda edebildiği idi. Sigarasını derin bir nefesle içine çekmesi beyindeki çok kıymetli oksijenin karbonmonoksitle değişmesine neden oldu... ve pilot o sırada bayıldı.

Kısaca...

- Solunum sırasında nefes alırken oksijeni vücudumuza alırız ve nefesimizi verirken de karbondioksiti vücudumuzdan uzaklaştırırız.
- Solunum sırasında nefes alırken 0,5 litre kadar havayı vücudumuza alırız ve bu havanın % 20'si oksijendir.
- 18.000 MSL irtifada deniz seviyesindeki atmosferik basıncın yarısı kadar bir basınçla karşılaşsınız, aynı zamanda oksijen miktarı da deniz seviyesindeki yarısı kadardır.
- Oksijen yetersizliği ilk önce beyini etkiler, yargı (muhakeme) kusurları ortaya çıkar, bundan dolayı, bir problem yaşadığınızı anlayamayabilirsiniz.
- Hepimiz hipoksiye karşı farklı cevaplar veririz. Size ait hipoksi belirtilerinin neler olduğunu öğrenmenin yegane yolu alacağınız bir fizyolojik eğitimidir.

PİLOTLAR İÇİN TIBBİ KONULAR

Yayın Numarası: AM-400-90/2
(Gözden geçirme 05/2004)
Hazırlayan Birim:
Federal Havacılık İdaresi (FAA)
Sivil Hava-Uzay Tıbbi Enstitüsü (CAMI)
Hava-Uzay Tıbbi Eğitim Bölümü

Tercüme Eden
Yrd.Doç.Dr. Zeki Dulkadir
Gülhane Askeri Tıp Akademisi
Hava ve Uzay Hekimliği Merkez
ve Anabilim Dalı Başkanlığı
Eskişehir / Türkiye

Bu broşürden ve aşağıda listelenen diğer broşürlerden talep etmek isterseniz aşağıdaki adrese başvurun:

FAA Civil Aerospace Medical Institute
Aerospace Medical Education Division
AAM-400, P.O. Box 25082
Oklahoma City, OK 73125

Amerikan Federal Havacılık İdaresi (Federal Aviation Administration-FAA) Uçucular için Havacılık Tıbbi Eğitim Programları

Fizyolojik Eğitim. Oklahoma City, Oklahoma'da bulunan Sivil Hava Uzay Tıbbi Enstitüsü (Civil Aerospace Medical Institute), uçuşun fizyolojik ve psikolojik etkilerini tanımaları için sivil havacılık pilotlarına ve uçuş ekiplerine ücretsiz olarak bir gün süreli eğitim kursu fırsatı sunmaktadır. Akademik eğitimler oksijen ekipmanları, hipoksi, barotravma (atmosferik basınç değişimlerine bağlı vücutta meydana gelen tıbbi problemler), dekompresyon (vurgun) hastalığı, ve uzaysal dizoryantasyon (uçucu vertigosu - spatial disorientation) konularını içermektedir.

Hayatta Kalma. Bir gün süreli kaza sonrası hayatta kalma kursu yaygın görülen hayatta kalma senaryoları için size temel bilgi ve bu durumun üstesinden gelmek için gerekli kabiliyetler/beceriler konusunda eğitim sunar. Ayrıca size kişisel hayatta kalma kitlerinin nasıl bir araya getirilip kurulacağı ve kullanılacağı konusunda eğitim sunar.

Uygulamalı Eğitimler

- Uzaysal Dizoryantasyon (Spatial Disorientation) laboratuvarı size güvenli yer ortamı şartlarında vestibüler ve görsel illüzyonlar konusunda deneyim kazanmanıza olanak tanır. Bu eğitimle uçuş sırasında karşılaşılabileceğiniz uzaysal dizoryantasyon durumlarının nasıl üstesinden geleceğinizi öğreneceksiniz.
- Yer ortamı şartlarında hipoksi demonstrasyon laboratuvarı (alçak basınç odası vb.) tam olarak hipoksiye maruz kalma fırsatı sunar. Hipoksi

durumundaki kişisel semptomlarınızı bu eğitimle öğreneceksiniz. Bu yaşamla ölüm arasında farklılık yaratacak bir anlam taşıyabilir.

- Uygulamalı hayatta kalma eğitimleri (cihaz ve eğitici personel bulunma durumuna bağlıdır) ateş yakma, haberleşme/sinyal verme, termal (soğuk) hava odası eğitimlerini, suya iniş eğitimlerinde kullanılan tank (ditching tank), su altı acil durum kurtulma eğitim cihazını (underwater egress trainer) ve acil tahliye (duman) simülatörünü içerebilmektedir. Bu temel prensipler ve teknikler size hiç de aklınıza getirmediğiniz kaza durumlarında hayatta kalmanız konusunda yardımcı olacaktır.

Bilgi ve randevu planlaması için: (405) 954-4837 (Amerika Birleşik Devletleri)

Bilgilendirme için web adresi: www.faa.gov/pilots/training/airman_education/aerospace_physiology

Pilot güvenliğine yönelik olarak diğer broşürlere ulaşmak için web adresi:

www.faa.gov/pilots/safety/pilotsafetybrochures/

Pilot Güvenliği Konusundaki Diğer Broşürler:

Numarası	ve Adı
AM-400-94/2	Alcohol and Flying: A Deadly Combination
AM-400-95/2	Altitude Decompression Sickness
OK05-0270	Carbon Monoxide: A Deadly Threat
AM-400-03/2	Deep Vein Thrombosis and Travel
AM-400-98/3	Hearing and Noise in Aviation
OK-06-148	Information for Pilots Considering Laser Eye Surgery
AM-400-97/1	Introduction to Human Factors in Aviation
OK05-0005	Medications and Flying
AM-400-01/1	Physiological Training Courses for Civil Aviation Pilots
OK-06-002	Pilot Medical Certification
AM-400-98/2	Pilot Vision
AM-400-91/2	Seat Belts and Shoulder Harnesses
AM-400-95/1	Smoke!
AM-400-00/1	Spatial Disorientation: Visual Illusions
AM-400-03/1	Spatial Disorientation: Why You Shouldn't Fly By the Seat of Your Pants
AM-400-05/1	Sunglasses for Pilots: Beyond the Image