

SOĞUK İKLİM KOŞULLARINDA ASKERİN SAĞLIK VE PERFORMANSI

Aşağıda isimleri yazılı yazarlar tarafından kaleme alınan “Health and Performance of Military Personnel in Cold Climatic Environment of the Western Himalayas – Batı Himalayalardaki Soğuk İklim Ortamında Askerî Personelin Sağlık ve Performansı” başlıklı makale aslına sadık kalınarak çevrilmiştir.

Yazarlar: Eski Silahlı Kuvvetler Tıbbi Hizmetler Genel Direktörü R. Jayaswal, Deniz Tıbbi Enstitüsü Direktörü P. Sivadas, Fizyoloji ve Uzay Tıbbi Bölüm Başkanı S.S. Mishra, Hindistan Silahlı Kuvvetleri Tıp Dergisi, 21 Temmuz 2011

Çeviren: Ercan Caner, Sun Savunma Net, 28 Aralık 2023



Deniz seviyesinden 5.753 metre yükseklikte, sıcaklığın -28 derece olduğu Siachen Buzulu'nda 3-4 gün sürekli yağan karın ardından güneşlenen Hindistan Ordusu. Kaynak: Facebook

ÖZET

Hindistan Silahlı Kuvvetleri, ulusal güvenlik ve toprak bütünlüğünü korumak amacıyla, Batı Himalayalar'a çok sayıda asker konuşlandırmak zorundadır. Bölge

son derece engebeli ve çoraktır ve soğuk iklim koşulları hüküm sürmektedir. Yükseklik 8000 ile 23000 feet arasında değişirken, bazı bölgelerde kış mevsiminde sıcaklıklar -35°C ile -55°C arasında değişmektedir.

Düşük çevresel nem, hipobarik hipoksi (ÇN- İrtifaya bağlı oksijen basınç ve oran düşüklüğü) ve yüksek güneş ultraviyole radyasyonu, beraberinde gelen sorunlarla birlikte, bu iklim koşullarında birliklerin karşılaştığı zorlukları daha da artırmaktadır.



Aşırı soğuk ortamda, yerli ve milli soğuk iklim elbiseleri içinde sabah sporu yapan Hintli askerler. Kaynaklara göre Hindistan Silahlı Kuvvetleri, Siachen ve Doğu Ladakh bölgelerinde görevlendireceği askerler için bu elbiselerden 60.000 adedini sürekli envanterinde tutmaktadır (PTI file photo).

Silahlı Kuvvetler sağlık personelinin vazifesi; barışta ve savaş durumunda en iyi performansı sağlamak için askerlerin sağlığı ve fiziksel uygunluğunun korunmasını sağlamak olduğundan son derece zordur. Bu hususlar arasında beslenme, arazi ve iklim koşullarına uygun fiziksel uygunluk programları, soğuktan ve hipoksiden (ÇN – Metabolizma için hayati fonksiyonu olan oksijenin organizmada çeşitli nedenlerle yetersizliği ve hücre mekanizmasında etkin olarak kullanılamaması durumudur) kaynaklanan sağlık sorunlarından korunma, ergonomik faktörler dikkate alınarak giyinme ve barınma, insan atıklarının bertaraf edilmesi ve hastalık durumunda derhal tıbbi müdahale ve tahliye yer almaktadır.

Bu makalede; soğuk hipoksik ortamın Hint birliklerinin sağlığı ve performansı üzerindeki etkilerine genel bir bakış, Silahlı Kuvvetlerin birliklerin sağlığını korumak

maksadıyla psikolojik faktörler de dâhil olmak üzere uyguladığı önlemler ve barış zamanında soğuktan kaynaklanan çeşitli sağlık sorunlarının, son 10 yıllık dönemdeki operasyonel dönemle karşılaştırıldığında görülme sıklığı sunulmaktadır.

ANAHTAR KELİMELEER: Soğuk İklim Ortamı, Sağlık ve Performans, Askeri Personel.

GİRİŞ

Kalın bir kürk tabakası veya önemli miktarda deri altı yağ yalıtımı şeklinde soğuğa doğal adaptasyondan yoksun olan insan, esasen tropikal bir hayvandırⁱ. İnsanın düşük çevre sıcaklığına karşı başlıca fizyolojik koruması, ya kan damarlarının daralması/büzülmesi (vasoconstriction) yoluyla deriden ısı kaybının önlenmesi ya da titremeli ya da titremesiz ısı oluşumu (thermogenesis) yoluyla metabolik ısı üretiminin artırılması suretiyle gerçekleşmektedirⁱⁱ.



Hindistan ordusu, Hindistan-Pakistan sınırındaki Siachen Buzulu'nda, Kaynak: DNA

Bu mekanizmalar genellikle çıplak/desteksiz olarak orta derecede düşük sıcaklığa (15°C ila 28°C) maruz kalma sırasında vücut sıcaklığının korunmasında etkilidir. Bu değerlerin altındaki sıcaklıklara desteksiz maruz kalma her zaman rahatsız edicidir ve sıfıra yakın veya sıfırın altındaki sıcaklıklara maruz kalındığında vücut ısı düşmeye başlar.

Sıfıra yakın veya sıfırın altındaki sıcaklıklara karşı tek korunma yöntemi giysi veya sıcak barınaktırⁱⁱⁱ. Çoğu otorite, insanın soğuğa karşı doğal bir alışmasının olmadığı konusunda hemfikirdir^{iv}. Ancak doğal olarak soğuk bir ortamda doğup büyüyen bireylerin, soğuğa maruz kaldıklarında verdikleri tepkiler, tropikal veya subtropikal iklimlere mensup olanlardan farklılıklar göstermektedir^v yine de her insan sıfıra yakın veya sıfırın altındaki sıcaklıklardaki soğuk iklim koşullarına maruz kaldığında koruyucu giysilere, barınma yerlerine veya yapay sıcaklık kaynaklarına ihtiyaç duymaktadır^{vi}.

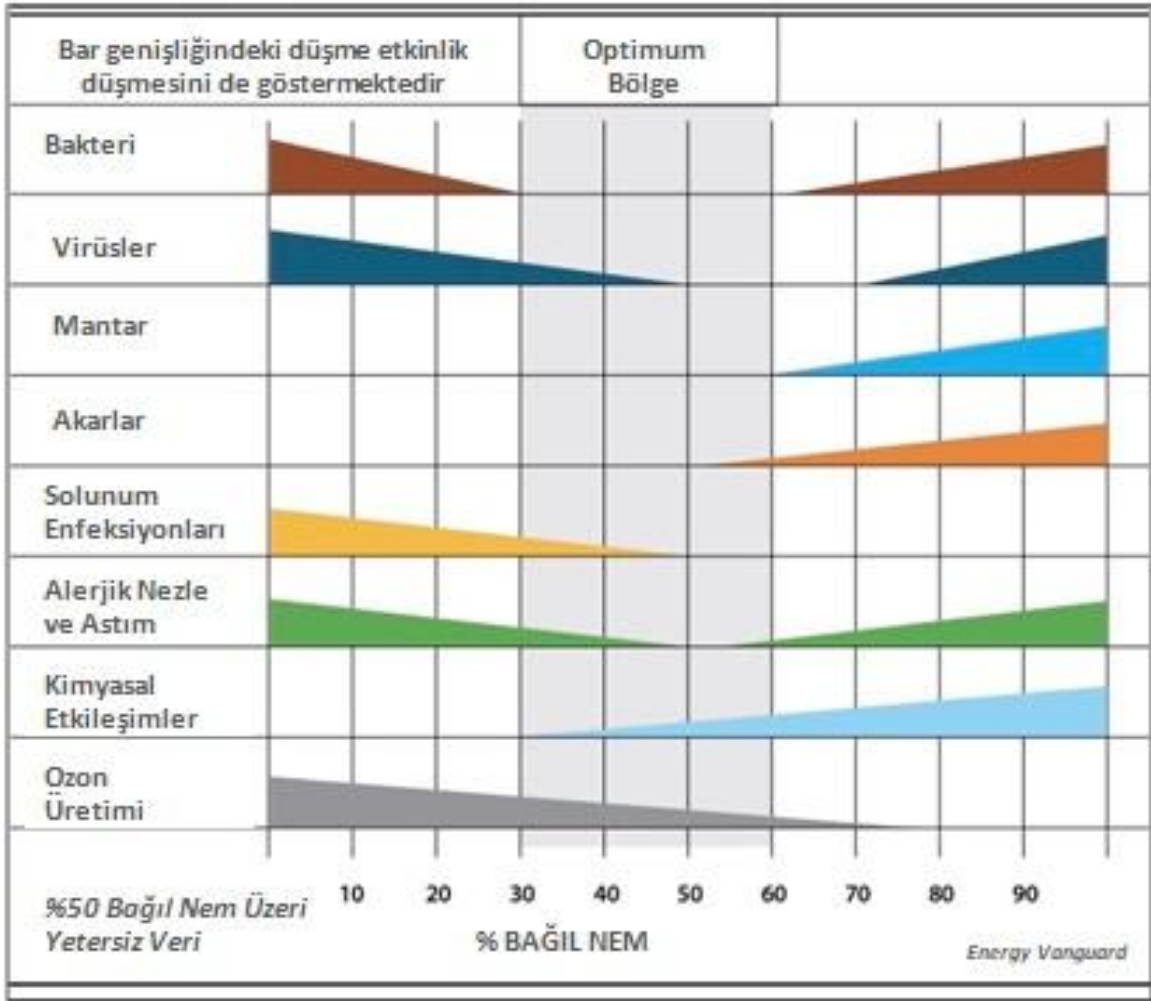


Siachen Buzulu dünyanın en yüksek savaş alanı olma özelliğini de taşımaktadır. Pakistan askerleri, 16 Eylül 2019'da Hindistan ve Pakistan'ın bölgede hak iddia ettiği ve binlerce askerin bulunduğu Siachen, Pakistan'da devriye geziyor. 8.000 metreye kadar yükseklikteki Siachen, aralarındaki askeri çatışma nedeniyle dünyanın en yüksek savaş alanı olarak kabul ediliyor. Hindistan ve Pakistan'da 1984 yılında başlayan askeri yaşam, uluslararası medyada ilk kez Anadolu Ajansı tarafından görüntülenmiştir. FOTOĞRAF: Anadolu Ajansı

Hindistan, ulusal güvenlik ve toprak bütünlüğü nedeniyle Batı Himalayalar'a çok sayıda asker konuşlandırmak zorunda olan bir ülkedir. Birkaç tepe kabilesi dışında bu askerlerin çoğu ovada yaşayan, tropikal ve subtropikal koşullarda doğup büyüyen insanlardır. Askerler, Batı Himalayalar'da hüküm süren çok düşük sıcaklık, hipobarik hipoksi, aşırı çoraklık, yüksek derecede güneş ultraviyole radyasyonu ve kuvvetli rüzgârlar gibi zorlu hava koşullarına maruz kalmaktadırlar. Ayrıca arazi son derece

zorlu ve tehlikeli olup çeşitli fiziksel ve psikolojik streslere de yol açmaktadır. Silahlı Kuvvetler sağlık personelinin işi, bu büyüklükteki düşman doğal güçlere karşı birliklerin sağlığını ve operasyonel uygunluğunu sağlamak zorunda olduğundan son derece zordur.

Beslenme, arazi ve iklim koşullarına uygun fiziksel uygunluk programları, soğuktan ve hipoksiden kaynaklanan sağlık sorunlarından korunma, ergonomik faktörler dikkate alınarak giyinme ve barınma, insan atıklarının bertaraf edilmesi ve hastalık durumunda derhal tıbbi müdahale ve tahliye temel kaygılarıdır.



Epidemiyoloji üzerine yapılan vaka çalışmaları ve araştırmalar bağıl nemin hücre zarları üzerinde solunum, kasılma, burun dokusu iltihapları veya grip ve ateş ile ilişkili doğrudan bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca mantar, ev tozu akarları, bakteriler ve virüs olumu üzerinde de doğrudan bir etkiye sahiptir.

Çevresel Karakteristikler

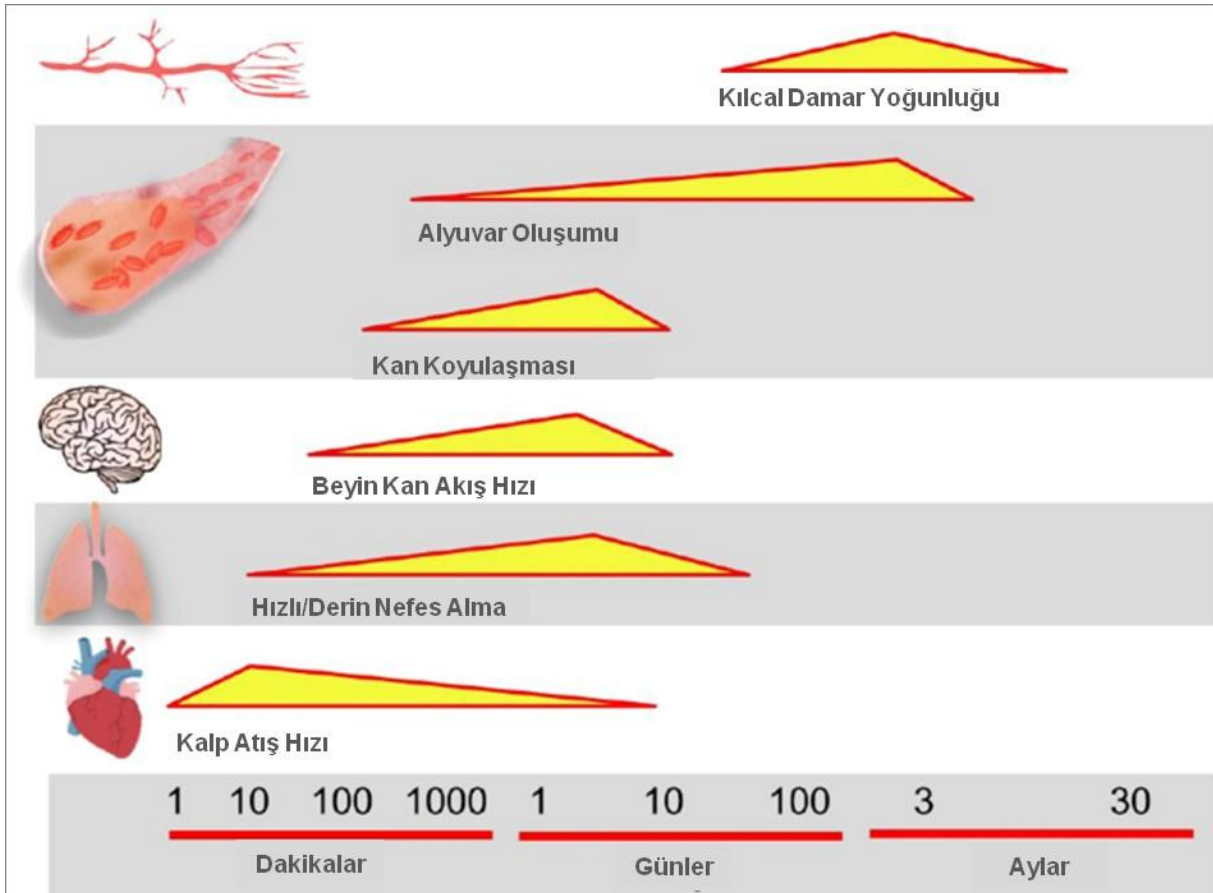
Batı Himalayaları karakterize eden ana çevresel parametreler, kış aylarında zaman zaman -60°C 'ye kadar düşebilen aşırı düşük sıcaklıklar, yıl boyunca ortalama %25'in

altında kalan çok düşük nem oranı ve belirli sektörlerde 120 knot'a ulaşan şiddetli rüzgârlardır. Bu kadar şiddetli esen rüzgâr, son derece tehlikeli olan rüzgâr soğutma etkisini ortaya çıkarmaktadır (Bakınız ÇN).

Ortama Uyum Sağlama

Hindistan Silahlı Kuvvetleri, bölgede görev yapacak askerlerde, yüksek irtifadaki hipobarik hipoksi sorununa çözüm bulmak amacıyla tatmin edici bir ortama uyum sağlama programı geliştirmiş, ancak soğuğa karşı uyum sağlamak bugüne kadar mümkün olmamıştır. Geçmişte Hintli savunma bilim insanları tarafından, 20 günlük bir süre boyunca 10°C'lik sıcaklığa 4 (dört) saat boyunca kasıtlı olarak çıplak maruz bırakılarak bireylerde bir dereceye kadar soğuğa toleransı teşvik etmek için bazı girişimlerde bulunulmuştur^{vii}.

Ayrıca, Soğukla Uyarılan Vazodilatör (CIVD – Cold Induced Vasodilator – Soğuğa maruz kalındığında ciltteki kan damarlarının daralması)) tepkisini ölçerek soğuğa toleransı zayıf olan bireyleri belirlemeye yönelik girişimlerde de bulunulmuştur^{viii}.



Zayıf CIVD gösteren bireylerin soğuğa bağlı yaralanmalara daha duyarlı olduğu varsayılmıştır. Bu çalışmalar Silahlı Kuvvetlerde geniş kabul görmemiş ve pratik bir kullanım alanı bulamamıştır. Silahlı Kuvvetler bugün herhangi bir soğuğa alıştırmaya programı uygulamamaktadır ve koruyucu giysiler ile barınaklar kış aylarında soğukla mücadelenin tek pratik yoludur.

Soğuk Korumalı Giysi

Silahlı Kuvvetler personeline iki tür aşırı iklim koruyucu giysi verilmektedir. İlk versiyon, sıcaklığın -20°C 'nin altına düşmediği ve sürekli karla kaplı olmayan bölgelerde görev yapan birliklere verilmektedir. Bu takım; yünlü iç külot, yünlü gömlek, şayak pantolon, yünlü jarse ve anorak tarzı kapüşonlu parka, yün çorap, kar botu, eldiven ve su geçirmez eldivenlerden oluşmaktadır. Grubun toplam ağırlığı yaklaşık 6,5 kg olup ortalama ısı yalıtım değeri yaklaşık 3,5 CLO (ısı yalıtım katsayısı) olup, 5 knot rüzgâr hızına kadar dinlenme halindeki bir insanda -15°C 'ye kadar yeterli koruma sağlayabilmektedir. Fiziksel aktivite bu giysi grubunun koruyucu değerini artırmaktadır. Dezavantajları ise fiziksel aktivitede artan metabolik gereksinimlere yol açan ilave ağırlık ve hareketlerin doğal kapsamını, hızını ve tarzını engelleyen giysilerin hacimli yapısıdır. Dış eldivenlerin tasarımı parmakların ince hareketleri için yetersizdir.



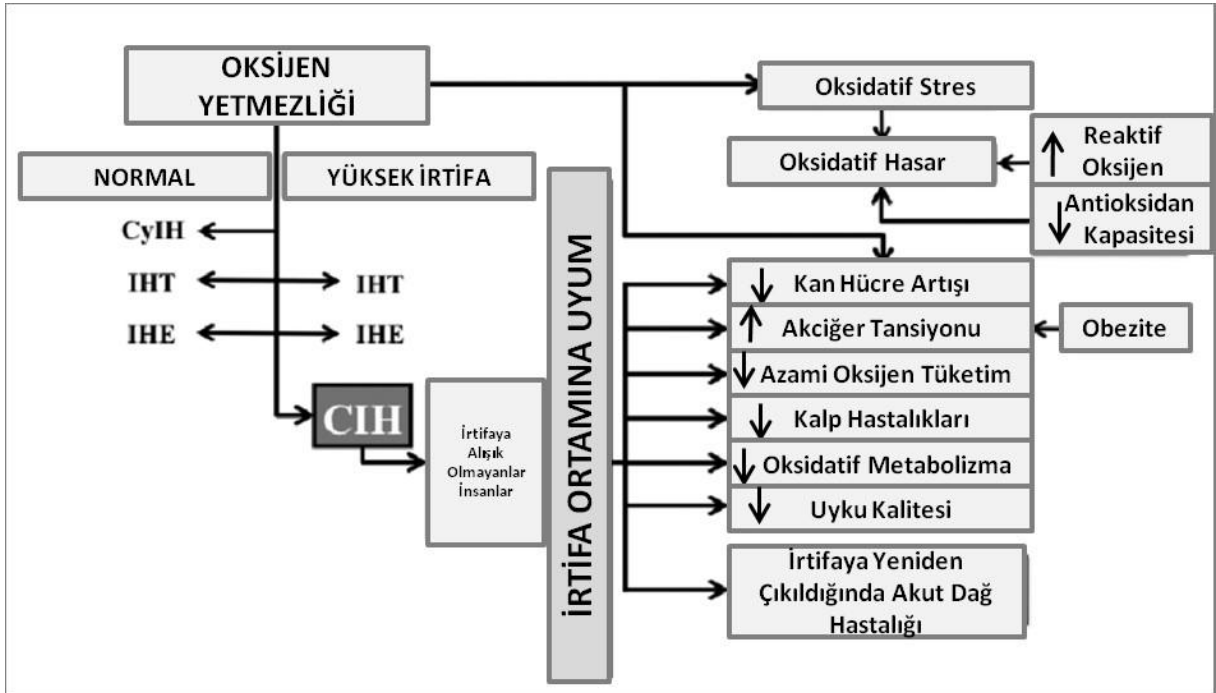
*Hindistan'ın AROO firması tarafından geliştirilen **YERLİ** ve **MİLLİ aşırı** soğuk iklim elbiseleriyle (ECWCS – Extreme Cold Weather Clothing Systems) donatılmış Hindistan Ordusu askerleri Siachen Buzulu'nda kameralara poz verirken. Fotoğraf: SWARAJYA*

İkinci tip takım ise sürekli olarak karla kaplı alanlara ve 20°C 'nin altındaki sıcaklıklara maruz kalan birliklere verilir. Takımın parçaları ilave olarak eklenen parlama önleyici gözlükler ve yalıtımlı (kuş tüyü) pantolonlar hariç ilk gruptakilere benzer. Yalıtım

değeri 5 CLO'dan fazladır. Botların malzemesi daha hafiftir ve kar eldivenlerinin tasarımı daha iyi hareket kabiliyeti sağlar. Toplam ağırlığı yaklaşık 7 (yedi) kilogramdır. İkinci takımın maliyeti, birinci tip takımın maliyetinin birkaç katıdır. Ancak hantal tasarım, mekanizmalarda ilk tasarımla aynı sorunları ortaya çıkarmaktadır. Silah operasyonları sırasında her iki kıyafet türünde de dış eldivenlerin çıkarılması ve sadece elleri koruyan eldivenlerin kullanılması gerekmektedir. Bu da, parmaklarda ve ellerde soğuğa bağlı yaralanma riskini artırmaktadır.

Fiziksel Çalışma Kapasitesi

Yüksek irtifadan kaynaklanan hipobarik hipoksi, irtifaya bağlı olarak bireyin maksimum fiziksel çalışma kapasitesini azaltır^{ix, x}. İklimle alışmamış bireylerde azalmanın kabaca 10.000 feet'te deniz seviyesi değerlerinin %70'i, 18.000 feet'te ise %50'si olacağı tahmin edilmektedir. İki aylık iklimlendirme, iş kapasitesinin 10.000 feet'te deniz seviyesi değerlerinin yaklaşık %87'sine, 18.000 feet'te ise %68-70'ine kadar artmasına neden olur [ix]. Maksimum kalp atış hızına daha düşük bir çalışma hızında ulaşılır ve algılanan kas yorgunluğu da deniz seviyesine kıyasla daha düşük bir çalışma hızına iner^{xi}.



Hipoksinin, muhtemelen hipoksinin neden olduğu vazodilatasyona bağlı olarak titreme eşiğini artırarak soğuğa toleransı azalttığı da rapor edilmiştir^{xii}. Öte yandan soğuğa maruz kalma, mevcut oksijenin bir kısmının metabolik (titremesiz) termojeniz için yönlendirildiğinden ve fiziksel çalışma için mevcut olmadığından, fiziksel çalışma kapasitesini daha da azaltmaktadır^{xiii}. Karla kaplı bölgelerde karda yürümek dahi ekstra çaba gerektirmektedir. Kar üzerinde yürürken enerji harcamasının, yer yüzeyinde yürümeye kıyasla üç kat daha fazla olduğu tahmin edilmektedir^{xiv}. Ayrıca,

deniz seviyesindeki benzer oranlarla karşılaştırıldığında, fiziksel olarak formda ve deneyimli dağcılar için dahi tırmanış hızının rakımla birlikte azalmaya devam ettiği tahmin edilmektedir^{xv}.

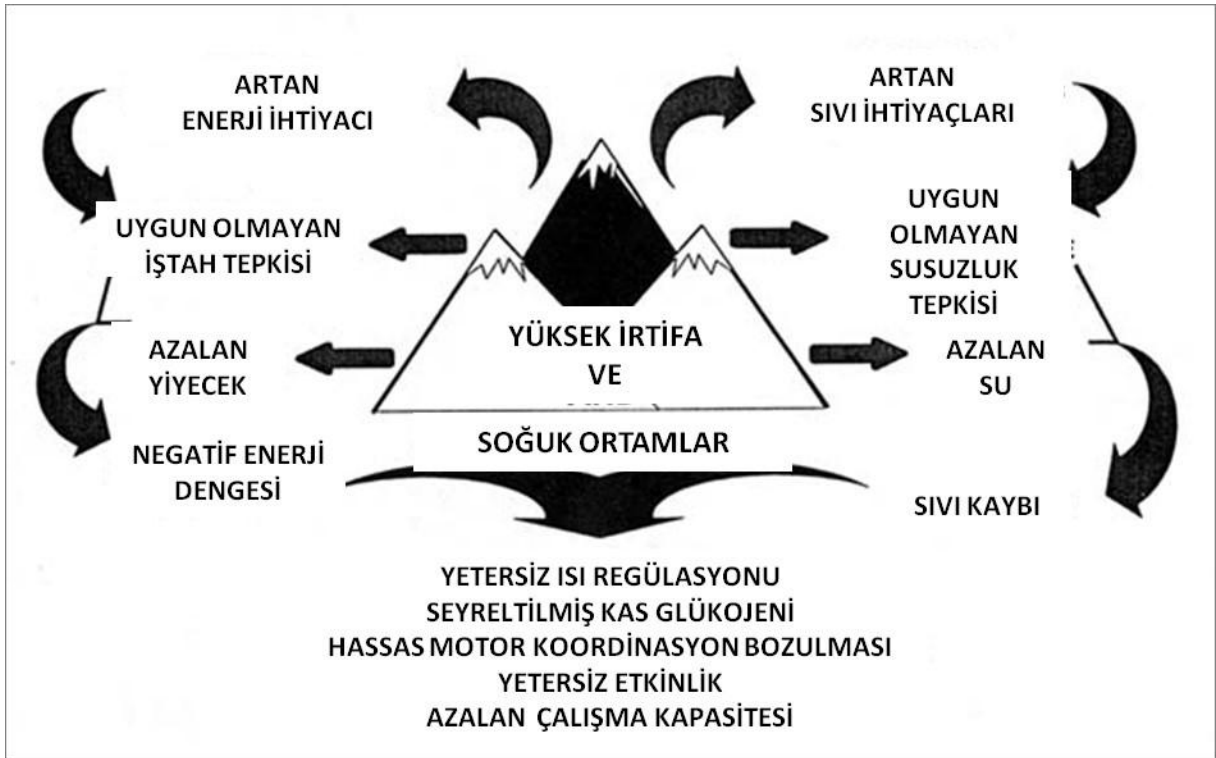


ABD Ordusu Yüksek İrtifa Alıştırma Programı – Deniz seviyesinden 4000 feet yükseklikteki yerler akut dağ hastalığına neden olduğundan ve 8000 feet ve üzerindeki irtifalar da askerlerin sağlığının yanı sıra fiziksel ve zihinsel performanslarını olumsuz etkilediğinden ABD ordusu dağlık arazide görev yapacak personelini yüksek irtifa alıştırma programına tabi tutmaktadır. Fotoğraf: Cpl. Andrew Bray, U.S. Marine

Bütün bunlardan, hipoksi ve soğğun bir araya gelerek bu bölgelerdeki birliklerin fiziksel performansı üzerinde ciddi sınırlamalar oluşturduğu açıktır. Silahlı Kuvvetler, bu koşullar altında mümkün olan maksimum operasyonel fiziksel verimliliğin sürdürülmesini sağlamak zorundadır. Açıkçası, bu bölgede deniz seviyesindeki sıkı fiziksel antrenman programları uygulanamaz. Bununla birlikte, yüksek irtifaya çıkmadan önce askerlere sıkı fiziksel kondüsyon kazandırılmasının, yüksek irtifada daha iyi fiziksel performansa yol açtığı da gösterilmiştir^{xvi}; önceden hazırlanmış birlikler, orta düzeyde bir eğitimle dahi optimum operasyonel kondüsyonlarını daha iyi korumaktadır.

Silahlı Kuvvetler, 6-8 haftalık sıkı bir başlangıç öncesi eğitimin ardından, orta yükseklikte (6500 feet) bir muharebe eğitim merkezinde 6-8 haftalık bir kondüsyon

kazandırma eğitiminin takip ettiği bir program izlemektedir. Yüksek irtifaya çıkışın ardından yürüyüşler, orta derecede aerobik ve kuvvet antrenmanı egzersizleri, oyunlar ve orta hızda eğitim tırmanışını içeren fiziksel bakım programı uygulanmaktadır. Bu program, birlikler üzerinde herhangi bir olumsuz etki yaratmadan iyi sonuçlar vermiştir. Bu, Hint birliklerinin düşman saldırısını püskürtme konusunda yüksek derecede operasyonel uygunluk gösterdiği son Kargil Savaşında (ÇN - Mayıs-Temmuz 1999 tarihlerinde Hindistan ve Pakistan arasında meydana gelen çatışmalardır. Savaşın nedeni, Pakistan askeri güçleriyle Keşmirli militanların, iki ülke arasındaki fiili sınırı ihlal ederek Hindistan tarafına girmesidir. Savaş sonuçsuz olarak bitmiş ve uluslararası baskılar neticesiyle Pakistan Kargil bölgesini boşaltmıştır) açıkça görülmüştür.



Yüksek İrtifa ve Soğuk Ortamın Askerler Üzerine Etkileri

Beslenme

Soğuk ortam koşullarında metabolik ihtiyaçlara ve işin fiziksel gereksinimlerine dayalı toplam kalori ihtiyacının yaklaşık 4800 ila 5000 Kalori/gün olduğu tahmin edilmektedir^{xvii}. Bunun nedeni, soğuğa maruz kalma nedeniyle artan metabolik ihtiyaçların yanı sıra, dik yokuşlar ve yumuşak kar nedeniyle, yürüyüş gibi rutin aktivitelerin dahi çok fazla fiziksel güç kullanımına neden olmasıdır.

Dikkate alınması gereken diğer faktörler; hipoksinin neden olduğu anoreksi (ÇN - Yeme bozukluğu olarak tanımlanan anoreksiya nervoza, vücuda enerji alımının sürekli kısıtlanması, kilo almaktan aşırı korkma hali ve sahip olunan beden

görüntüsünden memnun olmama hali şeklinde kendini gösteren bir rahatsızlıktır. Bu nedenle, hastalık hem fiziksel hem de psikolojik rahatsızlıklara neden olur) ve lezzet tercihlerindeki değişikliktir^{xviii}.

Vücutta yağ emilimi yüksek rakımlarda daha düşüktür. Bütün bu sorunlar sık olarak kilo ve fiziksel kondüsyon kaybına neden olmaktadır. Bu sorunlar, taze yiyecek, sebze vb.nin sıklıkla bulunamaması nedeniyle daha da artmaktadır. Konserve gıdalara aşırı bağımlılık çoğu zaman monotonluğa ve bazen de C vitamini gibi temel besin maddelerinin eksikliğine neden olur.

Silahlı Kuvvetler bu sorunları çözmek maksadıyla ciddi bir girişimde bulunmuştur. Artık rasyon ölçekleri, diyetin yağ içeriğini toplam kalorinin %15'inden daha azına indirecek, diyetle daha fazla karbonhidrat ve vitamin takviyesi sağlayacak, fiziksel gereksinimlerle orantılı yeterli protein takviyesi ve mümkün olduğunca askerlere sık taze erzak sağlayacak ve çeşitliliği artıracak şekilde değiştirilmiştir. Alınan bu önlemler oldukça cesaret verici sonuçlar vermiştir.



Fotoğraf: wilkin chapman llp

Psikolojik Sağlık

İzolasyon, monoton arazi, sürekli çevre ve düşman tehdidi ve iletişim eksikliği, askerlerde psikolojik strese yol açan başlıca faktörlerden bazılarıdır. Ayrıca, hipoksiye maruz kalmanın, bilişsel yeteneklerde küçük bir azalmaya neden olduğu ve kısa süreli bellek kayıplarına yol açtığı ve bu sorunların alçak irtifaya döndüklerinde,

birkaç hafta içinde tamamen ortadan kalktığı görülmüştür^{xix} [19]. Psikolojik streslerin başlıca sonuçları, insan ilişkilerinde anormallikler, alkolizme eğilim, tepkisel depresyon ve daha küçük çaptaki birliklerde sorumluluktan kaçınma davranışları olarak ortaya çıkmıştır.

Silahlı Kuvvetlerin uyguladığı temel önleyici strateji; sağlıklı grup etkileşimi ile askerler ve komutanlar arasında iletişimin teşvik edilmesi, mümkün olduğunda dinlenme tesislerinden faydalanılması, bu tür alanlardaki görev sürelerinin kısaltılması (ÇN – Hindistan Ordusu bu süreyi 3 ay olarak uygulamaktadır), uydu telefonu olanakları da dâhil olmak üzere aile üyeleriyle sık iletişimin sağlanması ve bütün bunlarla ilgili kaygıları azaltmak maksadıyla hipoksinin insanlarda yarattığı geçici etkilerine mizahi bir yaklaşım olmuştur.



YERLİ ve **MİLLİ** susuz banyo malzemeleri, Yeni Delhi merkezli Clensta firması tarafından geliştirilmiştir. Firma tarafından geliştirilen yerli ve milli ürünler; hastalar, yaşlılar ve uzun süre arazide kalan askerler için tasarlanmıştır. Su kullanmadan eksiksiz bir banyo keyfi sunan ürün vücut kokusunu gidermekte ve cildin temiz ve canlı kalmasını sağlamaktadır. Uzun süre kalıcı tazelik sağlayan ürünün etkileri saatlerce sürmekte ve geride yapışkan bir kalıntı bırakmamaktadır. Kaynak: The Economic Times

Hijyen ve Atık Yönetimi

Her ne kadar aşırı soğuk, yeterli suyun olmaması ve uygun sıhhi tesislerin bulunmaması, kişisel hijyeni korumayı zorlu bir görev haline getirse de, askerler mümkün olan her derecede kişisel temizliği sürdürmeleri, mümkün olduğunca sık banyo yapmaları ve kıyafetlerini değiştirmeleri konusunda teşvik edilmiş ve eğitilmişlerdir. Ayrıca çevrelerini ve yaşam alanlarını mümkün olduğunca temiz tutmaları gerektiği askerlere öğretilmiş ve en azından iç çamaşırlarını mümkün olduğunca sık yıkamaları teşvik edilmiştir. Bu önlemler iyi sonuçlar vermiş ve askerler arasında radyasyon dışı cilt hastalıklarının görülme sıklığı, ülkenin diğer bölgelerindeki nüfustan dahi daha düşük seviyelere çekilmiştir.



Siachen Buzulunda Hintli askerler, Fotoğraf: Hindistan Silahlı Kuvvetleri via Business Standard

İnsan atıklarının ortadan kaldırılması karla kaplı soğuk bölgelerde büyük bir sorundur. Asıl sorun, derin kar nedeniyle genellikle zemine erişilememesi ve hendeklerin yalnızca karda kazılabilmesidir. Çok düşük sıcaklıklar atıkların biyolojik olarak parçalanmasını önler. Diğer atıklar da kara gömülerek bertaraf edilir ve biyolojik olarak çürüyüp parçalanmazlar.

Operasyonlar sırasında, askerlerin karda küçük bir delik kazdığı, ardından kendini içine boşalttığı ve ardından dışkıyı karla kapladığı "Kedi Hijyeni" uygulanmak zorundadır. Bütün çöpler, karların erime mevsiminde ortaya çıkmakta ve ciddi bir rahatsızlığın yanı sıra ciddi bir sağlık tehlikesi de yaratmaktadır. Bu sorunun aşılması amacıyla taşınabilir kimyasal dolapların kullanılması Hindistan Silahlı Kuvvetleri tarafından değerlendirme aşamasındadır.



Uçuş kurallarına göre kabin basınç sistemi olmayan helikopterler oksijensiz olarak; 3,048 metre (10,000 feet) irtifaya kadar 1 SAAT, 3,650 metre (12,000 feet) irtifaya kadar 30 DAKİKA uçabilirler. 4,267 metre (14,000 feet) üzeri irtifalarda oksijen kullanımı zorunludur. Siachen Buzuluna ilk helikopter inişi 20 Eylül 1978 tarihinde Chetak modeli bir helikopter ile gerçekleştirilmiştir. Fransa imali helikopterin irtifa tavanı 10,500 feet tir, pilotlar Siachen Buzuluna ulaşabilmek için 18,379 feet yükseklikteki Khardung La Pas'ı aşmışlardır. Fotoğraf: Manhoman Bahadur, 1980, Bharat Bakshak.

Tıbbi Tesisler & Sıhhi Tahliye

Soğuk ortam koşullarında görev yapan askerlere çok katmanlı bir tıbbi koruma hizmeti sağlanmaktadır. Her ileri karakolda, ilk yardım donanımı ve olanaklarına sahip en az bir eğitilmiş sağlık görevlisi bulunur. Ayrıca, Savaş Sahası Hemşirelik Asistanları (BFNA – Battle Field Nursing Assistant) adı verilen bazı muharip askerler de ilk yardım sağlama ve sıhhi tahliyeleri gerçekleştirme konusunda eğitilmektedir.

Bazı karakollarda ön tedavi olanaklarına sahip bir sağlık görevlisi ve gerekli tıbbi donanım bulundurulmaktadır. Bir sonraki tahliye hattı, uygun havalarda herhangi bir karakoldan 6-8 saat içinde ulaşılabilen Gelişmiş Korunma İstasyonlarıdır (ADS –

Advanced Dressing Station). Gelişmiş koruma istasyonlarından sonraki tahliye hattı, doktor, cerrah, röntgen ve patoloji laboratuvarı da dâhil olmak üzere orta düzey tedavi tesislerinin bulunduğu Saha Ambulanslarıdır. Vakalar; duruma göre Saha Ambulansından iyi donanımlı bir sahra hastanesine veya daha gelişmiş hastanelere de tahliye edilebilir. Helikopterle hızlı sihi tahliye mümkündür, ancak olumsuz hava koşullarında, yalnızca dağ yollarının mevcut olduğu durumlarda yürüyerek veya katırla ya da sürülebilir yolların olduğu durumlarda mekanik ulaşım ile bu işlem gerçekleştirilmektedir.



Soğuk Kaynaklı Tıbbi Sorunlar

Batı Himalayalar bölgesinde soğğun neden olduğu başlıca sorunlar arasında soğuk algınlığı, donma ve hipotermi yer almaktadır. Aşağıdaki tablo son on yılda bu sorunların bin asker başına ortalama görülme sıklığını göstermektedir. Bu bölgede son 18 yıldır düşük yoğunluklu çatışma (LICO – Low Intensity Conflict) devam ettiğinden; bu sorunların tam ölçekli operasyonların yanı sıra barışta, düşük yoğunluklu çatışmalar ve operasyonlar esnasında görülme sıklığı karşılaştırılmaktadır.

Tablo 1 – Batı Himalayalar Askeri Personel 4 Aylık Soğğa Bağlı Vakalar (binde)

Hastalık	Barış	Düşük Yoğunluklu Çatışma	Savaş
Muharebe kayıpları dâhil bütün vakalar	34.4	78.53	38.88
Donma	3.14 (%9.13)	5.34 (%6.7)	1.52 (%3.91)
Chilblains Hastalığı	1.96 (%5.69)	2.11 (%2.6)	0.94 (%2.41)
Hipotermi	0.27 (%0.78)	1.02 (%1.2)	-
Soğuk kaynaklı bütün vakalar	5.37 (%15)	8.47 (%10.7)	2.46 (%6.3)

*Parantez içindeki rakamlar toplam vaka sayısına oranı göstermektedir.

Bu rakamlar toplam hastalık sayısının düşük yoğunluklu çatışma sırasında azamiye çıktığını açıkça ortaya koymaktadır. Barış sırasında ve tam ölçekli bir operasyon sırasında toplam hastalık görülme sıklığındaki fark çok azdır. Önemli olan, toplam yaralanmaların yüzdesi olarak soğuk yaralanmalarının oranının, sektörün doğrudan savaşa veya düşük yoğunluklu çatışmaya girmeyen alanlarında en fazla olmasıdır.



Aralık 2023'te, Siachen Buzulunda bulunan, hava sıcaklığının kış aylarında -60° Celsius dereceye kadar düştüğü, 15,600 feet irtifadaki Kumar karakoluna üç aylık standart görev süresiyle atanan Yüzbaşı Shiva Chouan, bölgede görev yapan ilk kadın unvanını kazanmıştır. Yüzbaşı Chouan göreve gönderilmeden önce, Siachen Savaş Okulu'nda Hint Ordusu'nun diğer subaylarıyla birlikte dayanıklılık eğitimi, buz duvarına tırmanma, çığ ve buz yarıklarında kurtarma ve hayatta kalma tatbikatlarını içeren bir aylık sıkı bir eğitimden geçmiştir. Hindistan Başbakanı Narendra Modi, 03 Ocak 2023 günü yayınladığı bir mesaj ile Yüzbaşı Chouan'ı kutlamıştır. Fotoğraf: Hindustan Times

Soğuktan yaralanma yüzdesi operasyonlar sırasında en düşük seviyededir, ancak muhtemelen bu operasyonların esas olarak yaz aylarında gerçekleştirilmesinden kaynaklanmaktadır. Düşük yoğunluklu çatışma sırasında barış bölgesine oranla daha düşük soğuk yaralanması vakası, muhtemelen düşük yoğunluklu çatışma alanındaki birliklere sağlanan daha iyi koruyucu giysilerden kaynaklanmaktadır.

Ancak bu sektörde barış bölgelerindeki toplam hastalıkların %15'i çok yüksek bir yüzdeyi temsil etmekte ve acil önlem alınmasını gerektirmektedir. Alınan tedbirlerden bazıları aşağıdadır:

- Askerlere birebir eğitim ve eğitici broşürler de dâhil olmak üzere, soğuktan kaynaklanan yaralanmalara karşı önleyici tedbirlerin verildiği yoğun sağlık eğitimi.
- Daha iyi koruyucu giysiler ve barınaklar.
- Bütün soğuk yaralanmalarında derhal tıbbi yardım alınması, hayat ve uzuvların kurtarılması.
- Soğuk yaralanmalarının önlenmesi ve tedavisinde daha iyi yöntemlerin araştırılması.

ÇEVİRENİN NOTLARI

Hindistan Ordusu Eski Silahlı Kuvvetler Tıbbi Hizmetler Genel Direktörü R. Jayaswal, Deniz Tıbbi Enstitüsü Direktörü P. Sivadas, Fizyoloji ve Uzay Tıbbi Bölüm Başkanı S.S. Mishra tarafından kaleme alınan ve Hindistan 21 Temmuz 2011 tarihinde Silahlı Kuvvetleri Tıp Dergisinde yayınlanan makale aslına sadık kalınarak çevrilmiştir.

Bu çevirinin yapılmasının maksadı; uzun süre yüksek irtifa ve soğuk ortam koşullarında görev yapmanın askerler üzerindeki olumsuz etkilerini ortaya koyan ve bunları gidermek maksadıyla uygun tedbirler geliştiren Hindistan Ordusu örneğini okuyucuların ve ilgililerin dikkatlerine sunmaktır.

Soğuk hava koşullarında görev yapan bir komutan, soğuk hava ve düşman kuvvetleri olmak üzere iki temel düşmanı olduğunu çok iyi bilmelidir. Akıllı bir komutan soğuk ve kötü hava şartlarını kendi avantajına çevirebilmeli ve içinde bulunduğu ortamdan bir müttefik olarak faydalanmayı bilmelidir.



Siachen Buzulu – Wikipedi

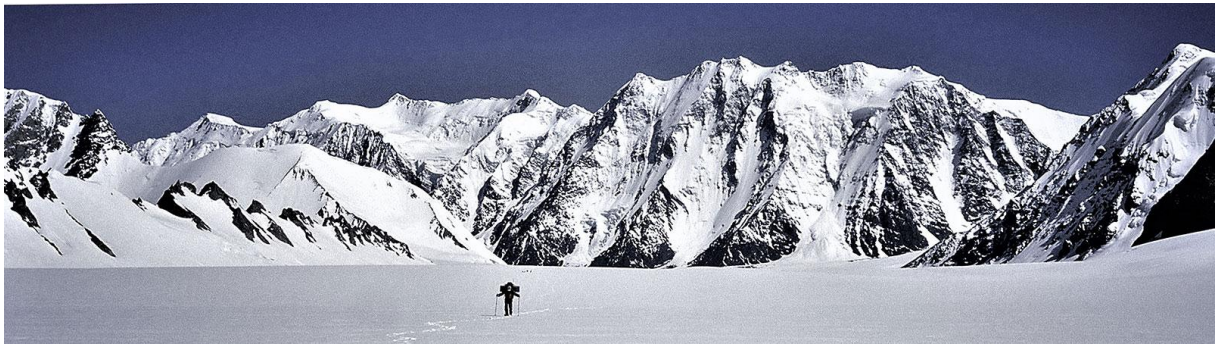
Siachen Buzulu, Himalayalar'ın doğu Karakorum sırasında bulunan bir buzuldur. Karakoram'da bulunan en uzun kutup bölgeleri dışında bulunan ikinci en uzun buzuldur. Deniz seviyesinden 5.753 m yüksekliğinden başlayıp 3.620 m'ye kadar inmektedir.

Hindistan ile Pakistan arasındaki sorunlu bölge olan Keşmir'de yer almaktadır. 13 Nisan 1984 günü Hindistan ile Pakistan arasında bu bölgede bir savaş yaşanmıştır ve bu yüzden burası dünyadaki en yüksek savaş bölgesi olarak kayıtlara geçmiştir. Halen iki ülke de 6.000 metre yükseklikte kalıcı olarak asker bulundurmaktadır.

Isı Kaybolma Mekanizmaları

Radyasyon. *Radyasyon nedeniyle vücut ısısı kaybı, cilt doğrudan dış ortama maruz kaldığında meydana gelir. Vücut ısısı, ısının sıcak bir kaynaktan daha soğuk olana hızla hareket etmesine neden olan temel bir fiziksel yasa nedeniyle deriden yayılır. Dış sıcaklık ne kadar soğuk olursa radyasyon o kadar hızlı gerçekleşir. Vücudun fırın hareketi ile sağlanan ısı, kan dolaşım sistemi aracılığıyla vücuda ve ekstremitelere taşınır. Başın ve yüzün yüzey alanına yakın çok sayıda kan damarı vardır. Bu alanlar kapatılmadığında radyasyon yoluyla ısı kaybı potansiyeli büyük ölçüde artar. Bu kavramı anlamak, kişinin ısı kaybını güvenli bir şekilde düzenlemesine olanak tanır.*

Nefes Almak. *Normal nefes verme sırasında solunum ısısı kaybı meydana gelir. Sıcak, nemli hava, kişinin ne kadar çalıştığına ve dolayısıyla ne kadar hızlı nefes aldığına bağlı olarak akciğerlerden dışarı atılır. Solunumda ısı kaybının kanıtı, ağızdan veya burun deliklerinden çıkan beyaz buharlı bir buluttur.*



Buharlaşıma. *Aşırı vücut ısısı terleme yoluyla vücuttan aktarılır. Hastalık veya fiziksel efor nedeniyle vücut iç sıcaklığı çok yükseldiğinde, bu fazla ısı, su damlacıkları halinde derinin gözenekleri yoluyla aktarılır. Suyun kuruyarak ısının dışarıdaki havaya salınmasına buharlaşma denir. Ciltle doğrudan temas eden nemli giysiler normalde buharlaşmadan kaynaklanır. Dehidrasyon, buharlaşma ısı kaybının bir yan etkisidir ve soğuk ortamda bile ısı kramplarına ve ısı bitkinliğine yol açabilir.*

İletim. *İletimde ısı, sıcak ve soğuk yüzey arasındaki temasla doğrudan aktarılır. İletim yoluyla ısı kaybı en yaygın olarak, bir kişinin vücut ve yüzey arasında yeterli koruma olmadan soğuk bir yüzeye oturduğunda veya uzandığında meydana gelir. İletim*

ayrıca savunma durumları sırasında yüzüstü pozisyonda yatarken ve bireyin uyuduğu sırada da meydana gelir. Savunma sırasında veya uyku sırasında uyku pedi, iletim sürecini yavaşlatmak için bir yalıtkan olarak kullanılabilir. İletim yoluyla ısı kaybı yavaş ama ölümcül bir süreçtir çünkü genellikle birey bunun farkında olmadığına meydana gelir. Hipotermiye yol açacaktır. Fiziksel bir belirti olmadığından iletim yoluyla ısı kaybı son derece tehlikelidir.

Konveksiyon. Konveksiyon veya 'rüzgâr soğuğu', soğuk hava korumasız açıkta kalan cilde doğru hareket ettiğinde veya soğuk hava koruyucu giysilerindeki açıklıklara doğru ve ardından içinden geçtiğinde meydana gelir. Soğuk hava vücuttan yayılan ısıyı "uzaklaştırır". Hava vücutta ne kadar hızlı hareket ederse, ısı kaybı da o kadar hızlı olur. Rüzgârlı koşullar konveksiyonla ısı kaybına neden olur. Bu koşullar doğal olarak meydana gelebilir ve kuzey ılıman veya arktik bölgelerde oldukça yaygın olabilir, ancak aynı zamanda açık bir araçta sürüş, helikopter ana rotor pallerine maruz kalma veya fan soğutmalı ekipmanlara maruz kalma gibi normal askeri operasyonlardan da kaynaklanabilir. Konveksiyon nedeniyle ısı kaybının fiziksel belirtileri yoktur. Konveksiyonun en büyük tehlikesi, radyasyonun hızlı bir çarpanı olarak hareket etmesidir.

Akut Dağ Hastalığı

Akut dağ hastalığı, yüksek irtifaya çok hızlı çıkmaktan kaynaklanır. Semptomlar baş ağrısı, mide bulantısı, kusma, yorgunluk, sinirlilik, uykusuzluk veya baş dönmesini içerebilir. Semptomlar genellikle yüksek irtifaya çıktıktan 4 ila 24 saat sonra ortaya çıkar, 24 ila 48 saat içinde en yüksek şiddete ulaşır ve aynı yükseklikte üç ila yedi gün içinde azalır.

İRTİFA	YAKLAŞIK YÜKSEKLİK	ETKİLER
Düşük	Sea Level – 1,200 m (4,000 ft.)	Bulunmamaktadır
Orta	1,200–2,400 m (4,000–7,870 ft.)	Hafif irtifa hastalığı ve performans düşmesi
Yüksek	2,400–4,000 m (7,870–13,125 ft.)	İrtifa hastalığı ve performans düşüklüğü daha yaygın görülür
Çok Yüksek	4,000–5,500 m (13,125–18,000 ft.)	İrtifa hastalığı ve performans kaybı kaçınılmazdır
Aşırı Yüksek	5,500 m (18,000 ft.) and higher	Ancak ortama alıştırmaya programı ile askerler kısa süre faaliyet gösterebilir

Akut dağ hastalığını tedavi etmek için daha fazla çıkış ve iniş durdurulmalıdır. Tırmanmaya devam etmek askerleri daha ciddi yüksek irtifa hastalıkları riskine sokar. Akut dağ hastalığının önlenmesi için asetazolamid veya deksametazon kullanılabilir. Baş ağrılarını tedavi etmek için aspirin, ibuprofen veya asetaminofen kullanılabilir ve mide bulantısını tedavi etmek için proklorperazin, prometazin veya Alka-Seltzer kullanılabilir.

Asetazolamid ayrıca iklimlendirme sürecini hızlandırmaya yardımcı olmak için de uygulanabilir, bu da semptomların hafifletilmesine yardımcı olur. Akut dağ hastalığı baş ağrısı için aspirin, ibuprofen, asetaminofen veya diğer nonsteroid antiinflamatuvar

ilaçların kullanımından, kan pıhtılaşması üzerindeki zararlı etkileri nedeniyle muharebe operasyonları sırasında kaçınılmalı veya en aza indirilmelidir. Akut dağ hastalığında daha alçak irtifalara iniş kesinlikle gerekli değildir. Dinlenmek ve bulunulan yüksekliğe alışmak için tırmanışın durdurulması Akut dağ hastalığını üç gün veya daha kısa sürede (çoğu kişide) çözecektir ve hafif vakalar için en iyi seçenektir.

Semptomlar ortadan kalktığında, askerler kademeli olarak tırmanışa devam edebilir. Akut dağ hastalığı belirtileri göstermeye devam edenler, her ikisi de ölümcül olabilecek yüksek irtifa akciğer ödemi (HAPE – High Altitude Pulmonary Edema) veya yüksek serebral irtifa ödemi (HACE – High Altitude Cerebral Edema) gelişimi açısından gözlemlenmelidir.

Bütün askerler yüksek irtifa hastalıklarına karşı hassastır. Askerlerin yüksekliğe alışması için zaman tanıyan aşamalı veya kademeli bir yükseliş akut dağ hastalığının önlenmesine yardımcı olabilir. Operasyonların daha düşük bir irtifa ile sınırlandırılması da akut dağ hastalığını önleyebilir. Komutanlar dağlık arazideki operasyonları planlarken bu faktörleri göz önünde bulundurmalıdır.



Kuzey Finlandiya'da yapılan 20 günlük bir eğitim tatbikatı sırasında bilişsel performans (tepki süresi ve hata oranı, dilbilgisel akıl yürütme ve görsel algıya yansıyan) bozulmuştur. Bilişsel performanstaki kayıpları yüzde 20 seviyelerine kadar çıkmıştır. Egzersizin tamamlanmasından on gün sonra yapılan testler, tam bir

iyileşme göstermiştir. Bu çok stresli soğuk hava eğitiminde (ortalama sıcaklık -11,3°C; en düşük sıcaklık -31,8°C), askerler 40 kg'a kadar yük taşıyarak kros kayaklarıyla uzun mesafeler kat etmişlerdir.

Soğukta Beyin ve Bilişsel Fonksiyonlar

Fiziksel ve zihinsel stresin bilişsel performansı etkilediği iyi bilinse de, yakın zamana kadar soğuk hava operasyonlarında soğuğun nöropsikolojik etkileri nispeten ihmal edilmiştir. Stresli ortamlara maruz kalan askerlerde, bilişsel işlevlerde azalmalar genellikle görevlerin gerektirdikleri, askerin kapasitesini aştığında ortaya çıkar. Stresli olmayan çevre koşullarında gerçekleştirildiğinde nispeten basit sayılan görevler, aşırı soğuk ortamlarda çok daha zorlu hale gelebilir. Soğuğun bilişsel performansı nasıl etkilediği, özellikle soğuğa maruz kalmanın beyin fonksiyonunu ne ölçüde etkilediği ve bilişsel performansın beyin fonksiyonundaki değişikliklerden nasıl etkilendiği henüz çözülmemiş durumdadır.

Soğukta Metabolik Denge ve Stres

Aşırı soğuk ortamlardaki kış operasyonları, askerler için fizyolojik ve psikolojik açıdan son derece zordur ve askerlerin güçlerini, dışarıdan alınan oksijeni iskelet kaslarına iletme kapasitelerini etkileyebilir ve enerji eksikliğine neden olabilir. Bu konular Finlandiya ve Norveç'te yürütülen çeşitli saha araştırmalarında ele alınmıştır.

Soğuk havadaki askeri operasyonlar yüksek günlük enerji harcamalarına neden olur. Norveç'teki kış askeri tatbikatlarından elde edilen sonuçlara dayanarak, Margolis ve Pasiakos askerlerin enerji dengesini sağlayamadıklarını, bunun ciddi enerji eksikliklerine yol açtığını, bunun da sonuçta fiziksel performansta azalmaya yol açan olumsuz fizyolojik etkilere neden olduğunu kaydetmişlerdir.



Yapılan çeşitli araştırmalar sonucunda; yüksek yağlı, enerji yoğun gıda ürünlerinin, fiziksel performansı sürdürmek için enerji eksikliği problemlerini en aza indirecek uygun bir beslenme müdahalesi olduğu sonucuna varılmıştır. Soğuk hava operasyonları için yiyecek erzaklarının geliştirilmesinde göz önünde bulundurulması gereken önemli bir konu, titreyen kaslara karbonhidrat depolarının sağlanmasıdır. İskelet kası depoları ısı üretimini korumakta ve hipotermiye başlamasını geciktirmektedir.

Kan şekeri, titreme termojenezini etkileyen diğer bir termal olmayan faktördür. Hipogliseminin, titreme ısı üretimini önemli ölçüde azalttığı ve yüksek ısı kaybı olan ortamlarda soğuma hızını artırdığı gösterilmiştir. Bazı gıda takviyeleri belirli fizyolojik ve psikolojik işlevleri potansiyel olarak geliştirebilir. Örneğin, tirozin takviyesinin soğuk ortamlarda gözlemlenen bilişsel ve psikomotor eksikliklerini azalttığı kanıtlanmıştır.

Rüzgâr Soğutma Etkisi

		HAVA SICAKLIĞI (°C)																
		0	-1	-2	-3	-4	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50	-55	-60
RÜZGAR HIZI (km/sa)	6	-2	-3	-4	-5	-7	-8	-14	-19	-25	-31	-37	-42	-48	-54	-60	-65	-71
	8	-3	-4	-5	-6	-7	-9	-14	-20	-26	-32	-38	-44	-50	-56	-61	-67	-73
	10	-3	-5	-6	-7	-8	-9	-15	-21	-27	-33	-39	-45	-51	-57	-63	-69	-75
	15	-4	-6	-7	-8	-9	-11	-17	-23	-29	-35	-41	-48	-54	-60	-66	-72	-78
	20	-5	-7	-8	-9	-10	-12	-18	-24	-30	-37	-43	-49	-56	-62	-68	-75	-81
	25	-6	-7	-8	-10	-11	-12	-19	-25	-32	-38	-44	-51	-57	-64	-70	-77	-83
	30	-6	-8	-9	-10	-12	-13	-20	-26	-33	-39	-46	-52	-59	-65	-72	-78	-85
	35	-7	-8	-10	-11	-12	-14	-20	-27	-33	-40	-47	-53	-60	-66	-73	-80	-86
	40	-7	-9	-10	-11	-13	-14	-21	-27	-34	-41	-48	-54	-61	-68	-74	-81	-88
	45	-8	-9	-10	-12	-13	-15	-21	-28	-35	-42	-48	-55	-62	-69	-75	-82	-89
	50	-8	-10	-11	-12	-14	-15	-22	-29	-35	-42	-49	-56	-63	-69	-76	-83	-90
	55	-8	-10	-11	-13	-14	-15	-22	-29	-36	-43	-50	-57	-63	-70	-77	-84	-91
	60	-9	-10	-12	-13	-14	-16	-23	-30	-36	-43	-50	-57	-64	-71	-78	-85	-92
	65	-9	-10	-12	-13	-15	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	-79	-86	-93
	70	-9	-11	-12	-14	-15	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	-80	-87	-94
	75	-10	-11	-12	-14	-15	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-59	-66	-73	-80	-87	-94
	80	-10	-11	-13	-14	-15	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-60	-67	-74	-81	-88	-95
	85	-10	-11	-13	-14	-16	-17	-24	-31	-39	-46	-53	-60	-67	-74	-81	-89	-96
90	-10	-12	-13	-15	-16	-17	-25	-32	-39	-46	-53	-61	-68	-75	-82	-89	-96	
95	-10	-12	-13	-15	-16	-18	-25	-32	-39	-47	-54	-61	-68	-75	-83	-90	-97	
100	-11	-12	-14	-15	-16	-18	-25	-32	-40	-47	-54	-61	-69	-76	-83	-90	-98	
105	-11	-12	-14	-15	-17	-18	-25	-33	-40	-47	-55	-62	-69	-76	-84	-91	-98	
110	-11	-12	-14	-15	-17	-18	-26	-33	-40	-48	-55	-62	-70	-77	-84	-91	-99	

(-2) – (-9)	Soğuk	
(-10) – (-25)	Çok Soğuk	Kuru ciltte 5 saatten daha az sürede çatlama ve rüzgâr ısırtığı riski.
(-26) – (-45)	Aşırı Soğuk	Açıkta kalan vücut yüzeylerinde 1 dakika içinde donma riski.
(-46) – (-59)	Tehlikeli Soğuk	Açıkta kalan vücut yüzeylerinde 30 saniye içinde donma riski.
< (-60)	Tehlikeli Soğuk	Açıkta kalan vücut yüzeylerinde 30 saniye içinde donma riski.

Rüzgar Soğutma Etkisi fonksiyonu, unsurlara maruz kalma süresine bağlı olarak donma ve hatta hipotermiye neden olabilecek tehlikeli kış koşullarını belirlemek için

kullanışlıdır. Rüzgâr soğutma etkisi, soğuk havalarda rüzgar dikkate alındığında bir kişinin ne kadar soğuk hissettiğini ölçmenin bir yoludur. Rüzgâr hızı ne kadar yüksek olursa, vücut o kadar hızlı ısı kaybeder ve o kadar soğuk hisseder.

Termal Konfor Faktörleri (PROSAFETY)

Termal konfor faktörleri ve giysilerin yalıtım etkileri birbirleriyle çok yakından ilgilidir. Giysilerin ısı yalıtım direnci insanla çevresi arasındaki ısı transfer miktarını etkilediğinden, giysilerin ısı yalıtım değerlerinin ısı konfor koşulları belirlenirken bilinmesi gerekir. Giysiler vücuttan atılan ısının akışını engellediğinden, her giysi türü için bir yalıtım katsayısı bulunmaktadır. Isı yalıtım katsayısı "CLO" birimiyle verilir.

Not: Normal bir iş kıyafeti için CLO katsayısı 1 ve çıplak bir insan için CLO katsayısı sıfırdır.

Giysi Türü	CLO Katsayısı	Giysi Türü	CLO Katsayısı
Külot	0,02	Pardesü	0,15
Paçalı külot	0,06	Palto	0,29
Yünlü külot	0,06	Çorap	0,02
Atlet	0,06	Ayakkabı	0,2
Kısa kollu atlet	0,09	Bot	0,05
Uzun kollu atlet	0,12	Etek (diz üstü)	0,10
Pantolon (normal)	0,28	Etek (diz altı)	0,18
Pantolon (yazlık)	0,26	Etek (kalın)	0,25
Pantolon (kışlık)	0,32	Bayan Elbise (yazlık)	0,25
Ceket	0,35	Bayan Elbise (kışlık)	0,4
Ceket (yazlık)	0,25	Süveter	0,2
Gömlek (kısa kollu)	0,14	Pijama	0,3
Gömlek (uzun kollu)	0,22	İş tulumu	0,50

Giyim soğuğa karşı ilk savunma hattıdır. Giysilerin soğuktan ne kadar iyi koruduğu, giysinin ısı yalıtımının bir ölçüsü olan CLO değerine bağlıdır. CLO değerleri, giysilerin yalıtım değerini açıklama girişimi olarak 1941'de geliştirilmiştir ve belirli bir ortam için uygun kıyafet konusunda rehberlik maksadıyla kullanılmaktadır.

CLO, bir giysi tarafından sağlanan yalıtım derecesini tanımlayan bir değerdir. 1 (bir) CLO değeri, dinlenen bir insanın 21 santigrat derece veya 71 Fahrenheit derece oda sıcaklığında termal konforu korumak için ihtiyaç duyduğu giysi miktarına eşittir.

Aşırı soğuklarda giyim faktörü belki de en önemlisidir. Fiziksel olarak zorlu bir aktivite (örneğin, terlemeyi başlatan bir yükü yürüyüş yapmak) yürüten bir asker, fiziksel olarak daha az zorlu bir görevi (örneğin, koruma görevi) yürüten bir asker için uygun olacak kadar yalıtımlı giysilere ihtiyaç duymayacaktır. Ayrıca geçirgen bir tekstilden

faýdalanılacak, böylece buharlaşan terden kaynaklanan su buharı dış ortama aktarılacak ve giysi katmanlarında birikmeyecektir.

REFERANSLAR

-
- ⁱ Hansel H, Bruck P, Rath S. Long term thermal adaptation. In: Prechat H, Hansel J, Christophersen H, Lercher W, editors. *Temperature and Life*. Springer-Verlag; Berlin. Heidelberg & New York: 1973. pp. 617–650. [[Google Scholar](#)]
- ⁱⁱ Mathew L. Physiological adaptation to severe cold. In: Selvamurthy W, Sridharan K, Chaudhuri BN, editors. *Stress Physiology*. Defence Institute of Physiology and Allied Sciences.; New Delhi: 1986. pp. 95–106. [[Google Scholar](#)]
- ⁱⁱⁱ Stein HJ, Elliot JW, Bader RA. Physiological Reactions to cold and their effects on the retention of acclimatization to heat. *J Appl Physiol*. 1949;1:575–585. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
- ^{iv} Wyndham CH. Adaptation to heat and cold. In: Douglas HK, editor. *Physiology, Environment and Man*. Lee David Minard. Academic Press; New York and London: 1970. [[Google Scholar](#)]
- ^v Scholander PF, Hammel HT, Hart JS. Cold adaptation in Australian aborigines. *J Appl Physiol*. 1957;10:231–234. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
- ^{vi} Hammel HT, Hildes JA, Jackson DC, Anderson HT. *Tech Report No 6244, Arctic Aero Medical Laboratory, Ladd AFB*. 1962 [[Google Scholar](#)]
- ^{vii} Mathew L, Purkayastha SS, Jayashankar A, Nayar HS. Physical characteristics of cold acclimatization in man. *Int J Biometerol*. 1981;25:191–198. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
- ^{viii} Mathew L, Purkayastha SS, Selvamurthy W, Malhotra MS. Cold induced vasodilatation and peripheral blood flow under local stress in man at altitude. *Aviat Space Environ Med*. 1977;48:497–500. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
- ^{ix} Grover R, Reeves J. Exercise performance at sea level and 3100 m altitude. *Med Thorac*. 1966;23:129–143. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
- ^x Wolffel E, Gloves B, Brooks G. Oxygen transport during steady state sub maximal exercise in chronic hypoxia» *J. Appl Physiol*. 1991;70:1129–1136. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

-
- ^{xi} Alexander J, Grover R. Mechanism of reduced cardiac stroke volume at high altitude. *Circulation*. 1982;66(Suppl. II):176. Abstr. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
- ^{xii} Wood SC. Interactions between hypoxia and hypothermia. *Annu Rev Physiol*. 1991;53:71–85. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
- ^{xiii} Rennie DW. Symposium on temperature acclimatization. *Fed Proc*. 1963;22:828. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
- ^{xiv} Ramaswamy SS, Sengupta J, Dua GL, Majumdar NC. Study of load carriage at high altitude. *DIPAS Report No. DI-PAS/9/ 1963* [[Google Scholar](#)]
- ^{xv} Milledge J, Ward M, William E, Clarke C. Cardio respiratory response to exercise in men repeatedly exposed to extreme altitude. *J Appl Physiol*. 1983;55:1379–1385. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
- ^{xvi} Sengupta J, Joseph T. Effect of Physical training on work capacity and adaptation to altitude. *DIPAS Report No. DI-PAS/2/ 1973* [[Google Scholar](#)]
- ^{xvii} Prasad BAK. Special ration scales in ‘Op Meghhdoot’ *Report of Review Committee, 3 Inf Div*. 1997 [[Google Scholar](#)]
- ^{xviii} Singh S, Sharma A, Sharma KN, Selvamurthy W. Effect of high altitude hypoxia on feeding responses and hedonic matrix in rats. *J Appl Physiol*. 1996;80:1133. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
- ^{xix} Brig Sharma VM, Surg Capt Malhotra MS, Bhaskaran INAS. Rai HH. A longitudinal study on the effect of prolonged stay at high altitude — psychological aspects. *DIPAS Report No. DIPAS/3/1973*.