

## SOĞUK & DAĞLIK ARAZİDE OPERASYONLAR

# SOĞUK HAVA YARALANMALARI

*Aşırı soğukta, insan bedeninin yanı sıra zihin de olumsuz etkilenir. Birey koza durumuna çekilerek çevresinde olup bitenlere tamamen kayıtsız kalabilir ve kendisini dış dünyadan ve birliğinden soyutlayabilir.*

Ercan Caner, Sun Savunma Net, 26 Ocak 2024



Tarih boyunca, soğuk hava kaynaklı yaralanmaların en çoğu ve ünlüleri muharebe sahalarında askerî faaliyetlerin icrası sırasında meydana gelmiştir. Hannibal, 46.000 kişilik ordusunun yarısını Pyrenean Alpleri'ni geçerken don ve hipotermi nedeniyle kaybetmiştir. Birinci Dünya Savaşı sırasında da on binlerce asker ayak donması vakalarının esiri olmuştur. Hafif ila şiddetli soğuk hava koşulları, 1978 ve 1998 yılları arasında ABD'de 13.970 hipotermi ile ilişkili ölüme neden olmuştur ve bu ölümlerin 6.857'si, 65 yaş ve üstü kişilerde meydana gelmiştir. Hipotermiden ölüm; erkeklerde kadınlardan yaklaşık 2.5 kat daha fazla meydana gelmiştir.

Soğuk yaralanması, soğuğa maruz kalma sonucu ortaya çıkan doku hasarı olarak tanımlanmaktadır. Soğuk, yaralanmanın meydana gelip gelmeyeceğini belirlemede tek faktör değildir. Maruz kalma süresi, nem, rüzgar, irtifa, giyim, tıbbi durum,

davranış ve bireysel değişkenlikler soğuk yaralanmalarına katkıda bulunan nedenler arasındadır. Soğuk yaralanmaları donma sıcaklıklarının yanı sıra dondurucu olmayan hava sıcaklıklarında da meydana gelebilir. Patolojik olarak, bütün soğuk yaralanmaları benzerdir. Ayak donması, soğuk yanığı ve hipotermi askerî açıdan en önemli soğuk hava yaralanmalarıdır.

### ***Risk Faktörleri***

#### ***Geçmişte Yaşanan Soğuk Hava Yaralanmaları***

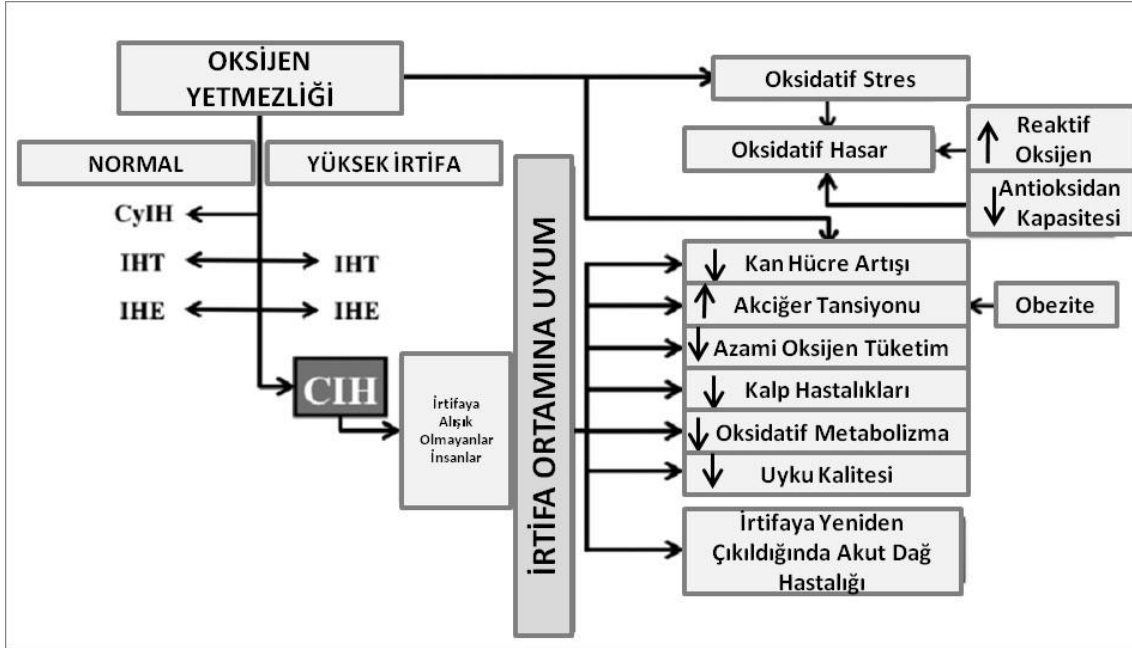
Geçmişte soğuk hava yaralanmalarına, özellikle de yakın zamanda maruz kalan askerler daha fazla risk altındadır. Soğuk havaya karşı duyarlı olan askerler kendilerini korumak için ilave tedbirler almalıdır. Soğuk hava yaralanmalarına karşı korunmak askerin birinci öncelikli görevidir. Bütün askerler sağlığını koruyarak kendisinin ve birliğinin muharebe düzeyini olumsuz etkilemekten kaçınmalıdır.



### ***Yorgunluk***

Yavaş metabolik hız ve düşük fiziksel aktivite, sağlık durumu zaten kötü olan askerleri çok daha büyük risk altına sokar. Zihinsel ve fiziksel yorgunluk askerleri kayıtsızlığa sürükleyebilir. Özellikle uzun süre soğuk hava şartları ve yüksek irtifada izole şekilde görev yapan askerlerde bir tükenmişlik sendromu görülebilir. Bu durum; askerin ve birliğin emniyeti açısından çok sakıncalıdır. Askerler soğuk hava şartlarında; düşük hava sıcaklığı ve düşman unsurları olmak üzere iki düşmanla mücadele etmek zorundadır. Ancak, icra edilen bütün faaliyetlerde birliğin eğitim seviyesi daima göz önünde bulundurulmalı ve yorgunluktan kaynaklanan emniyetsiz durumların

önlenmesi maksadıyla rotasyona önem verilmelidir. Örneğin; Himalayalar'daki Siachen Buzulu'nda görev yapan Hintli askerlerin görev süresi üç ay ile sınırlandırılmıştır.



Yüksek irtifadan kaynaklanan hipobarik hipoksisi, irtifaya bağlı olarak bireyin maksimum fiziksel çalışma kapasitesini azaltır. 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. Maksimum kalp atış hızına daha düşük bir çalışma hızında ulaşılır ve algılanan kas yorgunluğu da deniz seviyesine kıyasla daha düşük bir çalışma hızına iner

### **Yaş & Rütbe**

Soğuk yaralanmalarının çoğu 17-25 yaş arasındaki askerlerde görülmektedir. Kesin sebep bilinmese de bu yaş aralığındaki askerlerin genellikle ön cephede yar aldıkları ve soğuk hava şartlarına daha fazla maruz kaldıkları önemlidir. Üst rütbedeki personelin soğuk hava yaralanmalarına daha az maruz kalmasının nedenleri ise deneyim, eğitim seviyesi ve soğuğa daha az maruz kalmak olarak sıralanabilir.

### **Disiplin, Eğitim, Tecrübe**

İyi eğitilmiş ve disiplinli askerler; kişisel hijyen, ayak bakımı, sık kıyafet değiştirme ve diğer basit ve etkili önleyici tedbirlerle kendilerine daha iyi bakabilir ve soğuk hava yaralanmalarının önüne geçebilir.

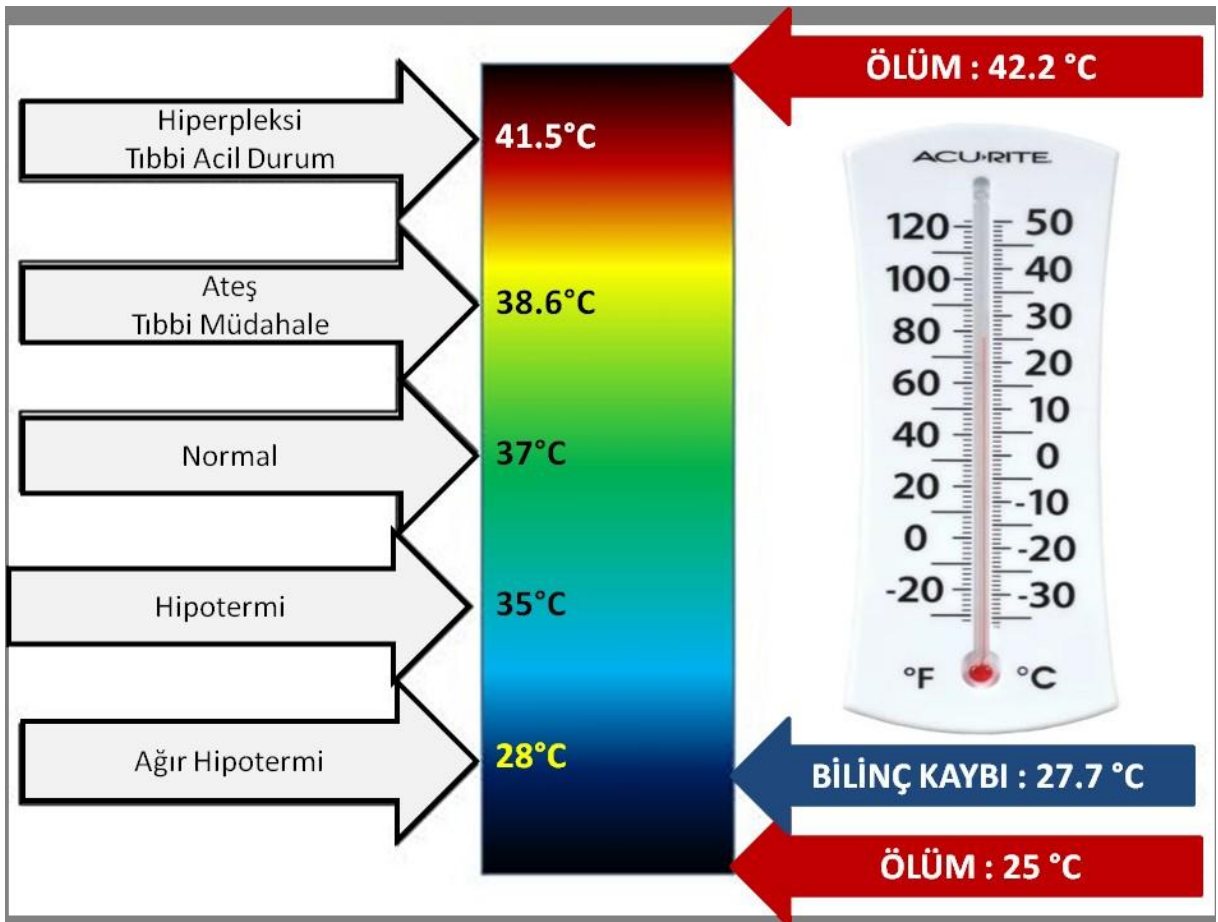
### **Psikolojik Faktörler**

Kişilik ve motivasyon, içinde bulunulan ortama adapte olma seviyesinin belirlenmesinde önemlidir. -25°F (-3.8°C) gibi aşırı soğukta, insan bedeninin yanı

sıra zihin de olumsuz etkilenir. Birey koza durumuna çekilerek çevresinde olup bitenlere tamamen kayıtsız kalabilir ve kendisini dış dünyadan ve birliğinden soyutlayabilir.

İzolasyon, monoton arazi, sürekli çevre ve düşman tehdidi ile 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.

Psikolojik streslerin başlıca sonuçları, insan ilişkilerinde anormallikler, alkolizme eğilim, tepkisel depresyon ve daha küçük çaptaki birliklerde sorumluluktan kaçınma davranışları olarak ortaya çıkmıştır.



Askerler soğuk havaya karşı genel olumlu bir tutum geliştirmeli ve verilen emirleri harfiyen uygulamalıdır. Soğuk ortam ve yüksek irtifalarda zihinsel disiplinin geliştirilmesi hayatta kalmak ve düşmanı yenilgiye uğratmak için çok kritiktir. Askerler kendi kayıtsızlık ve disiplinsizliklerinin birliği emniyetini tehlikeye soktuğunu çok iyi bilmelidir. Birlik komutanları da iki yönlü iletişime önem vermeli ve askerlerin “**ÜŞÜYORUM**” diyebileceği ortamı yaratmalıdır.

## ***Irk & Coğrafik Köken***

Bu alanda yapılan askerî çalışmalar, koyu tenli bireyler ve daha sıcak bölgelerden gelenlerin soğuk yaralanmalarına karşı daha duyarlı olduklarını ortaya çıkarmıştır. Irk ve soğuk hava arasındaki bu ilişki; pigmentli hücrelerin pigment olmayan hücrelere kıyasla donmaya daha fazla duyarlılığı ile ilgilidir. Bununla birlikte, uygun eğitim ve görev öncesi alıştırma yoluyla askerler soğuk hava şartlarının kolayca üstesinden gelebilirler.



## ***Beslenme***

Kötü ve yetersiz beslenme, bütün insanlarda olduğu gibi askerlerde de performans düşüklüğüne neden olur ve soğuk hava yaralanmalarına karşı hassasiyeti artırır. Soğuk hava koşullarının hüküm sürdüğü yüksek irtifalarda, askerin günlük yemek listesi çok iyi hazırlanmalı ve günde en az bir kez sıcak yemek yemeleri sağlanmalıdır. Bu maksatla hazırlanan soğuk hava rasyonları: fındık, kuru meyve çeşitli çikolata ve gofretleri içermeli, ancak bunların askerin ihtiyacı olan moral ve enerjiyi tam olarak sağlamayacağı asla akıldan çıkarılmamalıdır.

Soğuk ortam koşullarında metabolik ihtiyaçlara ve işin fiziksel gereksinimlerine dayalı toplam kalori ihtiyacının yaklaşık 4800 ila 5000 Kalori/Gün olduğu tahmin edilmektedir. 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.

### ***Diğer Yaralanmalar***

Önemli kan kaybı veya şoka neden olan hafif silah, patlayıcı veya şarapnel yaraları, özellikle el ve ayaklara giden kan miktarını azaltarak soğuk hava yaralanmalarına karşı hassasiyeti artırır. Askerlerin hareket etmesini engelleyen diğer yaralanmalar da soğuk hava yaralanmalarına karşı hassasiti artırmaktadır.



### ***Uyuşturucular ve İlaçlar***

Vazokonstriksiyona (içinde bulunulan ortam koşullarına göre değişen ve temel olarak vücut iç sıcaklığını korumaya yönelik tepki sonucu damarların daralmamasıdır) neden olan, idrar çıkışını artıran veya terlemeye neden olan ilaçların kullanılmasından kaçınılmalıdır. Tütün ve kafein ürünleri (çay/kahve) vazokonstriksiyona ve zayıf kan dolaşımına neden olur. Alkol bir vazodilatördür (damar genişlemesi) ve anestezi etkileri nedeniyle sarhoş olan askerler ne soğuğu hissedebilir ne de vazifesini yerine getirebilir.

### ***Katkıda Bulunan Faktörler***

#### ***Çevresel Faktörler***

Hava şartları ve hava sıcaklığı, soğuk hava yaralanmalarına neden olan en baskın faktörlerdir. Bu faktörler vücut ısı kaybı oranını değiştirirler.

***Hava Sıcaklığı*** – Soğuk hava yaralanmalarının meydana gelmesi için donma sıcaklıkları gerekli değildir. Örneğin ABD’de bir yıl içinde görülen 428 hipotermi vakasından 69’u Florida eyaletinde gerçekleşmiştir.

**Nem** – Havada bulunan nem, donma ve donma olmayan yaralanmaların görülme oranını etkiler.

**Yağış** – Her türlü yağış vücudun ısı kaybetme oranını artırır.

**Rüzgâr** – Özellikle soğuk hava ile birleştiğinde vücut ısı kaybını büyük ölçüde hızlandırır.



### **Aktivite**

Çok fazla veya az aktivite soğuk hava yaralanmalarına neden olabilir veya katkıda bulunabilir. Aşırı aktivite, hızlı ve derin nefes alınmasına neden olarak büyük miktarlarda ısı kaybına neden olur ve giysinin içine hapsolan ter yalıtım değerini azaltır. Tersine, hareketsizlik, özellikle el ve ayaklarda olumsuz etkisi gözlenen ısı üretimi azalmasına neden olur.

### **Soğuk Hava Yaralanma Tipleri**

#### **Soğuk Şişlikleri (Pernio)**

Nemli, dondurucu olmayan ortam sıcaklıklarına maruz kalmanın neden olduğu küçük, inflamatuvar, rahatsız edici hafif cilt lezyonlarıdır. En yaygın olarak: eller, kulaklar, alt bacaklar ve ayaklarda görülür. Periferik kan dolaşımının zayıf olduğu vücut kısımlarında gelişmeleri daha olasıdır. Tarihsel olarak bakıldığında, askeri harekâtı büyük ölçüde olumsuz etkilemezler.



### **Nedenleri**

Donma sıcaklığının biraz üzerindeki hava sıcaklıklarına maruz kalma sonucu gelişir. Yüksek, kuru nemli ve soğuk alanlarda meydana gelme olasılığı daha yüksektir. Soğuk havanın yanı sıra soğuk suyun da etkisiyle özellikle ellerde kuruluk, kaşıntı, kızarıklık ve çatlama gibi belirtiler görülebilir.

## ***Semptomlar***

- Genellikle soğuga maruz kaldıktan birkaç saat sonra görülür.
- Cilt üzerinde yamalar (nodüler plak) olarak görülür.
- Yoğun kaşıntı hissine neden olur.
- Yakıcı bir uyuşma hissi verir.

## ***Tedavi***

- Arazi şartlarında kolaylıkla tedavi edilebilir.
- Soğuga maruz kalan yerler oda sıcaklığında yavaş yavaş ısıtılmalıdır.
- Etkilenen alan yıkanmalı ve kutulmalıdır.
- Etkilenen alana kuru, yumuşak steril bir bandaj uygulanır.
- Semptomlar soğuk ortamdan uzaklaşıldığında genellikle azalır.

## ***Kar Körlüğü***

Konjonktiva (göz akını ve kapaklarının içini kaplayan ince zar) ve kornea yüzeysel hücrelerinin kar veya buzdan yansıyan ultraviyole ışık nedeniyle hasar görmesi sonucu oluşur.

Özellikle gri bulutlu havalarda beyaz kar koşullarına veya kar ve buzla kaplı arazide parlak güneş ışınlarına maruz kalma sonucu gelişen bir yaralanmadır.

## ***İşaretler ve Semptomlar***

- Gözlerde kum batma hissi
- Ağrı
- Artan gözyaşı salgılaması
- Işık korkusu/hassasiyeti
- Bulanık görüş
- Baş ağrısı

## ***Tedavi***

- Daha fazla ultraviyole ışınımına maruz kalmamak için güneş gözlüğü kullanın, yoksa etkilenen gözü kapatın.
- Oral analjezik kullanın (gözlere sürülmemelidir)
- Göze stroid ilaçlar uygulamayın.
- Harekât ortamı izin verdiğinde yaralıyı hastaneye tahliye edin.

## ***Hipotermi***

Hipotermi temel vücut sıcaklığının 95°F'nin (35°C) altına düştüğünde, vücudun ürettiği ısıdan daha fazlasını kaybetmesi durumunda ortaya çıkan tıbbi bir durumdur. Hipotermi, bir yaralının homeostaza veya normal vücut fonksiyonlarına dönmek için yeterli ısı üretimi yapamamasıdır. Hipotermi, sıcaklığın donma sıcaklığının çok



üzerinde olduğu ortamlarda ortaya çıkabilir. Yetersiz kıyafet ve fiziksel tükenme, vücut ısısı kaybına ve hipotermi gelişimine katkıda bulunur.

Sabit ve kararlı bir iç ortamın korunması için değişimlere karşı direnme eğilimine homeostaz adı verilir. Vücut, sıcaklık ile birlikte birçok faktör için homeostazı korur. Homeostazın her seviyede korunması, vücudun genel işlevini sürdürmenin anahtarıdır. Deri; sıcaklıktaki değişiklikleri algılayan reseptörlere sahiptir. Dış sıcaklık dengenin altına iner veya yükselirse, kontrol merkezi buna göre tepki verir ve ciltte bulunan kan damarlarına ve ter bezlerine sinyaller gönderir. Sıcaklık çok yüksek ise kan damarları genişler (vazodilatasyon) ve vücut ısısında düşüşe neden olur. İlave olarak, ter bezleri de vazodilatasyona eşlik edecek şekilde ter üretir. Dış sıcaklık çok soğuk ise, kan damarları daralır (vazokonstriksiyon) ve vücudun ısıyı korumasını sağlar.



**Hipotermi, asidoz** (kanda bulunan aşırı asit nedeniyle pH'nin 7.35'in altına düşmesi) ve **koagülopati** (pıhtılaşma bozukluğu), travmatik yaralılarda “**ÖLÜM ÜÇLÜSÜ**” oluşturur. Hipotermi nedeniyle meydana gelen muharebe kayıplarındaki ölüm oranı benzer ısı kaybı yaralanmalarının iki katıdır. Hipotermi, ortam sıcaklığından bağımsız olarak oluşur ve hem sıcak hem de soğuk ortamlarda görülür. Yaralıları yeniden ısıtmak ve normal vücut sıcaklığına döndürmek zor olduğundan, öncelikle hipotermi oluşmasını önlemek kritik öneme sahiptir.

### **Nedenleri**

- Soğuk ve/veya ıslak koşullara uzun süre maruz kalmak.
- Yetersiz giyinme ve korunma.
- Aşırı sıvı kaybı ve/veya yetersiz beslenme.

- Sağlıksız fiziksel durum, yavaş metabolik hız ve fiziksel aktiviteyi artıramama, sağlıksız askerleri daha fazla riske sokar.
- Travmatik yaralanmalarda soğuk sıvılar veya kan ile resüsitasyon hipotermiye neden olur.

Alkol ve uyuşturucu; Alkol bir vazodilatördür ve anestetik etkileri nedeniyle sarhoşlar ne soğuğu hisseder ne de uygun şekilde tepki gösterebilirler.

Donma, deri ve derialtı dokulardaki doku sıvılarının donmasıdır. Buz kristalleri, sonuçlanan doku yıkımı ile hücrelerin arasında ve içinde oluşur En duyarlı vücut kısımları, eller, parmaklar, ayaklar, ayak parmakları ve erkek üreme organları gibi vücudun merkezinden en uzak alanlardır.

Dokular 32 F'de (0°C) donmaz, bunun nedeni hücrelerin, cilt sıcaklığını yaklaşık 28 F'ye (-2.2°C) ulaşana kadar dokunun donmasını önleyen, elektrolitler içermesidir. Dokular donduğunda buz kristalleri oluşur, genişler ve çevredeki dokulara zarar verirler.



Rüzgâr hızı ve hava sıcaklığına bağlı olarak, donmanın oluşması için gereken süre birkaç dakika ile birkaç saat arasında değişir.

### ***Donma Semptomları ve Sınıflandırması***

Donma belirtileri ve semptomları yaralanmanın derinliği ve klinik görünüm ile sınıflandırılır. Soğuk yaralanma derecesi, tıpkı yanık yaralanmaları gibi, çoğu durumda en az 24 ila 72 saat bilinmeyecektir. Donma yaralanmasının sınıflandırılması, yaralanmalarla aynıdır. Fiziksel bulgulara dayanan soğuk yaralanmalarında dört derece vardır.





**Birinci Derece Soğuk Yanığı:** Soğuk hava veya metal ile kısa temas sonucu cilt üzerinde oluşan yüzeysel yaralanmadır.

- Yaralanma bölgesindeki cilt giderek beyaz ve sarımsıya dönüşen kırmızı renktedir.
- Kabarma/su toplaması veya doku kaybı söz konusu değildir.
- Ciltte, giderek uyuşukluğa doğru gelişen batma ve/veya ağrı hissi vardır.
- İyileşme 7-10 içinde gerçekleşir.

**İkinci Derece Soğuk Yanığı:** Bütün üst deri ve yüzeysel üst deriyi kapsar.

- Başlangıçta birinci derece soğuk yanması görünümündedir.

- Çözülme süreci hızlıdır ve birkaç saat içinde yüzeysel cilt kabarcıkları veya açık veya sütümsü sıvı görülür.
- Soğuk yanığı olan dokunun çevresi kızamık ve ödemlidir.
- Kalıcı doku kaybına neden olmaz.
- İyileşme 3-4 hafta içinde gerçekleşir.

**Üçüncü Derece Soğuk Yanığı:** - Üst deri ve deri katmanlarında görülür, donan cilt kısımları sınırlı hareketli ve serttir.

- Doku çözüldükten sonra cilt şişer ve derin dokularda damar yaralanmasının işareti olan içi kanla dolu kabarcıklar görülür.
- Cilt kaybı seyri yavaştır ve dokuya kan akışının durması kaynaklı derinin kurumasıyla kendini gösteren kangren ve deri kaybına yol açar.
- İyileşme süreci yavaştır.

**Dördüncü Derece Soğuk Yanığı:** Donan dokular kemik ve kasları da içerir ve deri tam olarak sertleşmiştir.

- Donan doku hareketsizdir ve sadece çözüldüğünde pasif hareket görülür.
- Deride kan akış hızı zayıftır.
- Kabarcık ve ödem gelişimi görülmez, kangren oluşumunun ilk işaretleri görülür.
- Doku kaybı ve ölü dokuların otoamputasyonu (parmaklar, ayak veya uzvun bir kısmının kendiliğinden canlılığını yitirmesi) ile birlikte gerçekleşen yavaş kangren süreci görülür.



## **Tedavi**

Birinci ve ikinci derece soğuk yanığı yaralanmalarında etkilenen alan sıcak bir vücut yüzeyi ile örtülmelidir. Örneğin yaralının kulakları ellerle örtülür veya etkilenen el parmakları koltuk altlarına veya kasık bölgesine yerleştirilir.

Daha derin soğuk yanması vakalarında tedavi yöntemleri aşağıdadır:

- ✓ Yaralı derhal bir sığınağa taşınmalı ve destekleyici bakım uygulanmalıdır.
- ✓ Etkilenen alan süratle ılık suya daldırılmalıdır.
- ✓ Etkilenen alan sıkı ve yapışkan olmayan gevşek ve kuru steril pansumanla örtülmelidir.
- ✓ Yaralının soğuk yanmasından etkilenen ayağı ile yürümesine asla izin verilmemelidir.
- ✓ El ve ayak parmakları birbirlerinden ayrılmalı ve steril pamuklu gazlı bezle korunmalıdır.
- ✓ Arazi koşullarında, kabarcıklar içindeki sıvılar boşaltılmamalıdır.
- ✓ Yaralıya gerekirse ağrı kesici ilaçlar verilmelidir.
- ✓ Yaralıya dehidrasyon (aşırı su kaybı) tedavisi ve kan viskozitesini (kan akışının doğal direnci) azaltmak amacıyla 250 ml. ılık tuzlu su uygulanmalıdır.
- ✓ Vazokonstriktif özellikleri nedeniyle yaralıya alkol veya sigara kesinlikle verilmemelidir.
- ✓ Soğuk yanığına maruz kalan bölgeye 102°F'den (38.8 °C) daha yüksek direkt ısı kaynağı uygulanmamalıdır.
- ✓ Çözülen kısımların yeniden donmasına izin verilmemelidir. Yaralı kısımlar donma-çözülme-donma sarmalına girdiğinde, müteakip donmalar daha fazla miktarda ağır pıhtılaşma, damar hasarı ve doku kaybına neden olur
- ✓ Yaralı mümkün olan en kısa zamanda tıbbi tahliye ile hastaneye sevk edilmelidir.

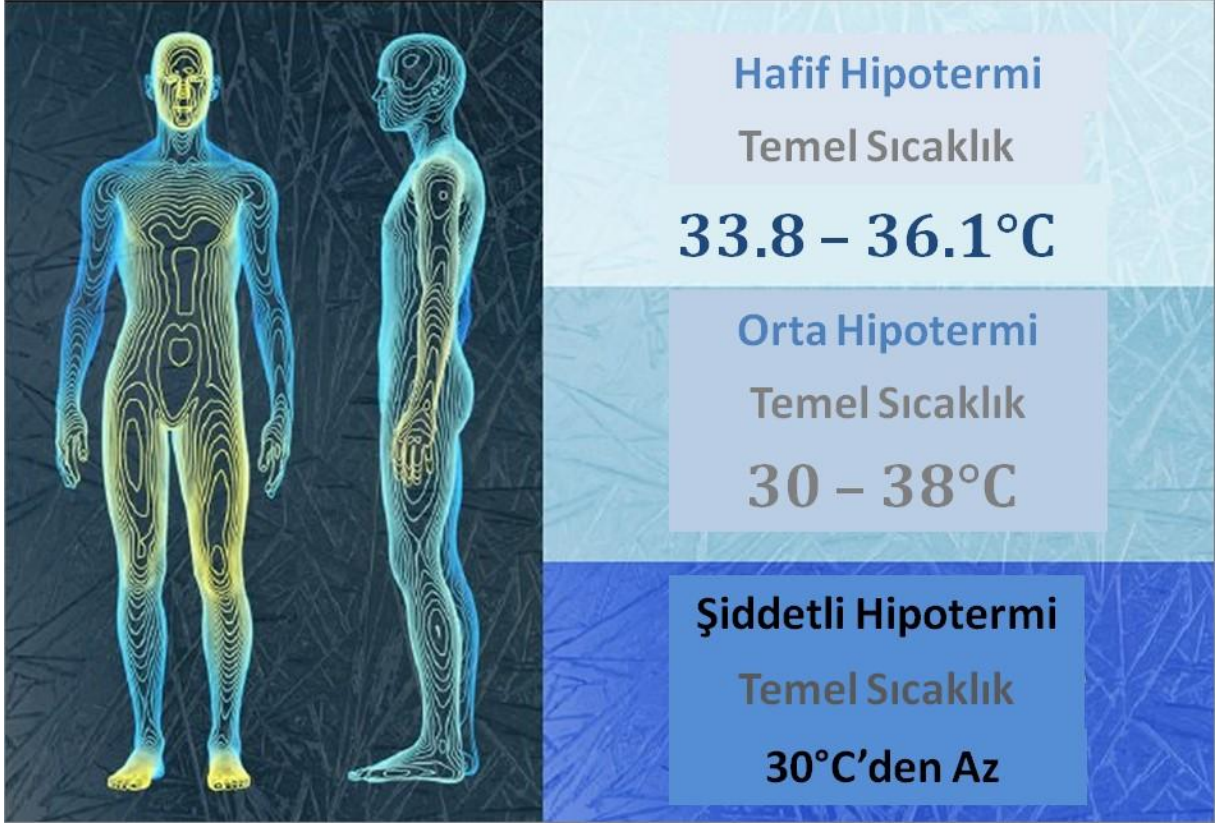
## ***HİPOTERMİNİN AŞAMALARI***

### ***Titreme***

Titremek, ısı üretmek için vücudun kullandığı ana mekanizmadır. Vücudun bir bölümü veya bir uzuv; istemsiz, ritmik ve kontrol edilemez bir şekilde hareket eder. Titremek, kas gerginliğini artırarak metabolik hızı yükseltir, bu da yinelenen kas kasılması ve gevşeme nöbetlerine yol açar. Titremenin başladığı ve durduğu çok çeşitli bireysel farklılıklar vardır, ancak tipik olarak, vücudun temel sıcaklığı 34.4°-36°C arasında olduğunda titreme başlar ve vücut sıcaklığı 29°- 31°C olana kadar devam eder.

### ***Hafif Hipotermi***

Soğuğa karşı tepki kişiden kişiye farklılıklar gösterir. Genel olarak 93° - 97°F (33.8 – 36.1°C) arasındaki vücut sıcaklıklarında hafif hipotermi meydana gelir. Bu sıcaklık aralığında etkilenen yaralı hâlâ tepki gösterme süreci aşamasındadır. Genellikle bilinci yerindedir, ancak muhakemede bozukluklar ve irrasyonel davranışlar görülebilir. Vücudun doğal savunma mekanizması olan titreme zaman içinde kaybolur. Vücut; kalp atış hızı, kan basıncı ve kalp debisini artırarak vücut ısısını muhafaza etmeye ve yükseltmeye çalışır. Solunum hızı artar, ancak solunum hızının artması uzun vadede; soğuk havanın solunması ve solunum yoluyla nem kaybı nedeniyle vücut ısısının daha da düşmesine neden olur.



### ***Orta Hipotermi***

Orta şiddetli hipotermi vücudun temel sıcaklığı 86° ile 92.9°F (30 – 33.8°C) arasında olduğunda görülür. Yaralının bilişsel yetenekleri iyice kaybolur ve yaralı uyuşarak ağrı uyarılarına tepki göstermez. Titremenin yerini gelişen kas sertliği alır. Vücudun ilk tepki gösterme aşamalarında; kalp atış hızı, kan basıncı ve kalp debisi yükselir. Azalan hava sıcaklıklarında bunların tamamı azalır, bu aşamadaki hasta ölümcül kalp ritim bozuklukları riski altındadır.

### ***Ağır Hipotermi***

Vücut temel sıcaklığı 86°F'nin (30°C) altına düştüğünde yaralı ağır hipotermimin etkisi altındadır. Yaralı, ağrı ve acılara tepki göstermez ve bilinci kayıptır. Yaşam belirtileri zorlukla tespit edilebilir veya tespit edilemez. Acil ve yoğun tedavi olmadan yaralının hayatta kalması mümkün değildir.

### ***Hipotermi Tedavisinde Dikkat Edilecek Hususlar***

Bir yaralı önce ısıtılmalı ve ardından gerekli tedaviler uygulanmalıdır. Hipotermi vakaları ümitsiz vakalar değildir. Birçok yaralı uzun süreli hipotermik olaylarından sağ kurtulduktan sonra ve arazi şartlarında kalp masajıyla yeniden hayata döndürülmüştür. Karşılaştığımız yaralı ile ilgili ilk izlenim ne olursa olsun vücut sıcaklığı temel sıcaklığa döndürülene kadar ilk ve ileri yaşam desteği sağlanmaya devam edilmelidir.

- ✓ Ana esaslardan asla sapmayın. Kalp masajının ardından kalp yeniden çalışmaya başlamış ise, ılık kanın vücudun hayati organlarına ulaşabilmesi için kapsamlı ısıtma gayretlerini sürdürün.
- ✓ Daha fazla ısı kaybını önlemek amacıyla yaralıyı derhal bir sığınağa taşıyın.
- ✓ Koşullar elveriyor ise yaralının üzerindeki ıslak giysileri çıkarın.
- ✓ Yaralının üzerindeki dar kıyafet ve teçhizatı gevşetin veya çıkarın.
- ✓ Ilık ve nemli hava veya sıcak bir duş yaralıyı en hızlı şekilde temel vücut sıcaklığına döndürme yöntemidir.
- ✓ Uyku tulumu yaralıyı ıstmak için uygundur, yaralıyı bir veya iki askerle birlikte uyku tulumunun içine yerleştirin.
- ✓ Vücudun uygun yerlerine (kasık, koltuk altları, boyun) ısıtma pedleri uygulayın.
- ✓ Koşullar elveriyor ise yaralıya ılık su banyosu yaptırın.
- ✓ Yaralının bilinci yerindeyse sıcak ve tatlı içecekler verin.
- ✓ Yaralının hayati fonksiyonlarını sürekli izleyin ve kalp anormalliklerini gözlemleyin.
- ✓ Yaralının temel vücut sıcaklığını devamlı kontrol altında tutun.

### ***Korunma Tedbirleri***

Komutanlar ve askerlerin hipotermi konusunda eğitim ve öğretime tabi tutulması hipotermiye karşı alınabilecek en etkili önlemlerden bir tanesidir.

### ***Aktivite Seviyeleri***

- Soğuk hava şartlarında icra edilen bütün askerî faaliyetler istikrarlı ve sabit bir tempoda yürütülmelidir.
- Aktivite temposu muhafaza edilmeli ve askerlerin olağanüstü güç harcamasını gerektiren ve onları zihinsel ve fiziksel olarak aşırı yoracak olan ani ve hızlı aktivite patlamalarından kaçınılmalıdır.

### ***Badi Sistemi***

- Bütün askerler birbiriyle eşleştirilmeli ve birbirlerini nasıl kontrol edecekleri ve özellikle soğuk yanığı yaralanmalarının belirtileri bütün ayrıntılarıyla askerlere öğretilmelidir.
- Bütün askerler soğuk havayla mücadele esaslarını çok iyi bilmelidir. Bu maksatla; sadece dersane ortamında verilen öğretim ile yetinilmemeli ve gerçek arazi şartlarında gerçekçi eğitimlerle askerler karşı karşıya kalacakları zorlu şartlar konusunda bilgilendirilmelidir.
- Askerler özellikle el ve ayak parmaklarını yeniden ısıtmanın ovuşturmak suretiyle değil de badisinin el ve ayaklarını tutmak suretiyle mümkün olabileceği konusunda eğitilmelidir.



**COLD SOP** NSC 0470.34

When wearing layers remember:

- C** - Keep them Clean
- O** - Avoid Overheating
- L** - Wear them Loose
- D** - Keep them Dry

Seek help if you experience:

- Dizziness, weakness or blurred vision
- Swollen red or darkened skin
- Painful, tender, hot or itchy skin
- Numbness or tingling
- Bleeding or blistered skin
- Numb gray or waxy skin that feels "wooden" to the touch
- Vigorous shivering
- Lack of coordination and impaired judgment
- Painful, red, watery or gritty feeling in the eyes (snow blindness)

**C** - Kıyafetler temiz muhafaza edilmeli ve üzerlerinde kesinlikle yağ ve kir lekeleri olmamalıdır. Yağlı ve kirli kıyafetler yalıtım etkinliğini süratle kaybederler.

**O** - Aşırı ısıtmadan kaçınılmalıdır. Kıyafetler yapılan iş ve yürütülen faaliyete uygun olarak seçilmelidir. Aşırı giyinme nedeniyle artan vücut sıcaklığı terlemede artışa neden olur, terle ıslanan kıyafetler ise soğuk hava yaralanmalarına yol açar.

**L** - Doğru katmanlı giyinme soğuk hava yaralanmalarının önlenmesinde kritik öneme sahiptir. Kıyafetler, soğuk havalarda hayatta kalmanın anahtarı olan; yalıtım sağlayan katmanlar arasındaki havayı tutacak kadar gevşek olmalıdır. Sıkı ve hareketleri engelleyici kıyafetler soğuk hava yaralanmalarına neden olur. Soğuk hava şartlarında bir askeri soğuk havanın etkilerinden korumak maksadıyla giyilen kıyafetlerde katman sayısı yediye kadar çıkabilir.

**D** - Kıyafetler daima kuru muhafaza edilmelidir. Islak kıyafetler cildi de ıslatır, bu da cildin soğumasına ve soğuk yanıklarına neden olur. Islanan kıyafetler mümkün olan en kısa zamanda değiştirilmelidir.

**KİŞİSEL TEDBİRLER** - ABD ordusu "COLD" akronimini kullanmaktadır. Bu kelime İngilizce lisanında "SOĞUK" anlamına da geldiğinden, askerler tarafından kolayca akılda tutulabilir ve gerektiğinde uygulanabilir.

**C** - Kıyafetler temiz muhafaza edilmeli ve üzerlerinde kesinlikle yağ ve kir lekeleri olmamalıdır. Yağlı ve kirli kıyafetler yalıtım etkinliğini süratle kaybederler.

**O** - Aşırı ısıtmadan kaçınılmalıdır. Kıyafetler yapılan iş ve yürütülen faaliyete uygun olarak seçilmelidir. Aşırı giyinme nedeniyle artan vücut sıcaklığı terlemede artışa neden olur, terle ıslanan kıyafetler ise soğuk hava yaralanmalarına yol açar.

**L** - Doğru katmanlı giyinme soğuk hava yaralanmalarının önlenmesinde kritik öneme sahiptir. Kıyafetler, soğuk havalarda hayatta kalmanın anahtarı olan; yalıtım sağlayan katmanlar arasındaki havayı tutacak kadar gevşek olmalıdır. Sıkı ve hareketleri engelleyici kıyafetler soğuk hava yaralanmalarına neden olur. Soğuk hava şartlarında bir askeri soğuk havanın etkilerinden korumak maksadıyla giyilen kıyafetlerde katman sayısı yediye kadar çıkabilir.

**D** - Kıyafetler daima kuru muhafaza edilmelidir. Islak kıyafetler cildi de ıslatır, bu da cildin soğumasına ve soğuk yanıklarına neden olur. Islanan kıyafetler mümkün olan en kısa zamanda değiştirilmelidir.





## Soğuk Hava Yaralanmaları

*“Soğuk havada muharebe edebiliyor ve hayatta kalabiliyorsanız dünyanın her yerinde muharebe imkân ve kabiliyetine sahipsinizdir.”*

**NATO TASNİF DIŐI**

*NATO Soğuk Hava Operasyonları  
Mükemmeliyet Merkezi*



## İçindekiler

- ✓ Soğuk hava yaralanmalarının askerî operasyonlara etkisi
- ✓ Soğuk hava yaralanma riskini artıran koşullar
- ✓ Isı üretimi ve kaybı
- ✓ Hipotermi
- ✓ Donma
- ✓ Donma olarak nitelendirilmeyen yaralanmalar
- ✓ Kar körlüğü

*NATO Soğuk Hava Operasyonları  
Mükemmeliyet Merkezi*





NATO Soğuk Hava Operasyonları  
Mükemmeliyet Merkezi

## ***Soğuk Hava Yaralanmaları Neden Öğrenilmeli?***

Soğuk hava yaralanmalarını önlemek ve birliğin muharebe etkinliğini korumak amacıyla; soğuk havadan kaynaklanan her türlü yaralanmaların tanımlanması, nasıl önlenebileceği ve tedavi yöntemleri bilinmelidir.





## ***Soğuk Hava Yaralanmalarının Askerî Operasyonlara Etkisi***



- ✓ Soğuk hava operasyonları, yaralanmaları önlemek ve birliğin muharebe gücünün muhafaza edilmesi maksadıyla bütün ekstra hazırlık ve gayretini gerektirir
- ✓ Soğuk hava yaralanmalarından sakınmak mümkündür, ancak erken belirtiler ve semptomlar tanınmazsa veya önleyici önlemler alınmazsa, bu tür yaralanmalar hem bireysel sağlığı hem de vazifenin başarılmasını olumsuz etkiler.



NATO Soğuk Hava Operasyonları  
Mükemmeliyet Merkezi

## ***Soğuk Hava Yaralanmalarının Askerî Operasyonlara Etkisi***



- ✓ Soğuk hava yaralanmalarının tedavisi zordur ve askerin bireysel performansının yanı sıra birliğin muharebe gücünün de azalmasına neden olur
- ✓ Soğuk hava yaralanmalarını önlemek için tedbir almak tedaviden çok daha iyi sonuçlar verir
- ✓ Savaş tarihi, hipotermi, donma ve donma olarak nitelendirilmeyen birçok yaralanmanın savaşta askerî birlikler için büyük sorunlar yarattığı örneklerle doludur



NATO Soğuk Hava Operasyonları  
Mükemmeliyet Merkezi

## ***Soğuk Hava Operasyonlarında Moral – İlave Tazminat***

- ✓ ABD ordusu, sıcaklığın  $-20^{\circ}$  F derecenin altına düşmesi beklenen aşırı soğuk havanın hüküm sürdüğü bölgelerde konuşlanan birliklere, yeni bir “Soğuk Hava Yeri” özel görev ödemesi yapma kararı almıştır.
- ✓ Bu ödeme için uygun yerler ve miktar henüz belirlenmemiş olsa da, Alaska, Grönland Pituffik Uzay Üssü ve Yukarı Orta Batı'daki hava kuvvetleri üsleri gibi yerlerde görev yapan askerler bu tazminattan faydalanacaktır.





NATO Soğuk Hava Operasyonları  
Mükemmeliyet Merkezi

## Tarihten Örnekler

Hannibal  
Alp Dağları



General Armfeldt  
Tydal



Napolyon Rusya



Birinci Dünya  
Savaşı



Falkland Savaşı



Antuco, Şili



## SARIKAMIŞ FACİASI





## ***Bazı Kış Yaralanma Örnekleri - Norveç***

- ✓ 1997: Bir astsubay öğrencinin yak parmakları ampute edilmiştir.
- ✓ 1998: Tatbikata botla katılan 26 kıyı muhafızında donma yaralanması meydana gelmiştir
- ✓ 1998: Biri ağır olmak üzere 16 asker donma yaralanması meydana gelmiştir.
- ✓ 1999: Hvitmink Tatbikatı esnasında 6'ncı Tümen askerlerinin 200'ünde donma yaralanması meydana gelmiştir.
- ✓ 2000: 6'ncı Tümen'den üç askerde derin donma yaralanması meydana gelmiştir.
- ✓ 2002: Bir ileri gözetleyicinin el parmakları ampute edilmiştir.
- ✓ 2006: Tatbikat esnasında 40 askerî öğrencide birkaçı ağır olmak üzere donma yaralanması meydana gelmiştir.
- ✓ 2013: 121 donma yaralanması. 18 hipotermi vakası.
- ✓ 2014: 104 donma yaralanması. 11 hipotermi vakası.
- ✓ 2015: 134 donma yaralanması. 14 hipotermi vakası.
- ✓ 2016: 76 donma yaralanması. 7 hipotermi vakası.

Kış yaralanmalarının sayısı ve türü yıldan yıla değişmektedir, neden?  
Sıfır kış yaralanmasını hedeflemek mümkün mü?

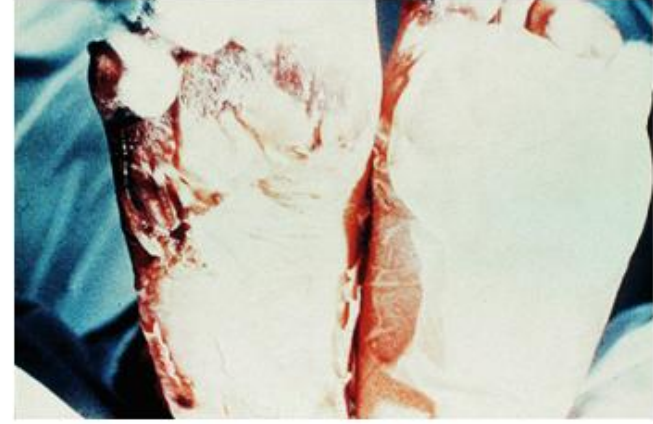






NATO Soğuk Hava Operasyonları  
Mükemmeliyet Merkezi

## Soğuk Hava Yaralanma Örnekleri





## *Soğuk Hava Yaralanma Riskini Artıran Koşullar*

### **Topografya ve Hava Durumu**

- ✓ Çeşitli iklim bölgeleri arasında yer değiştirmek
  - ✓ Yüksek dağlar
  - ✓ Kıyı bölgeleri
  - ✓ Lokal topografik ve meteorolojik değişkenlikler
    - ✓ Don
    - ✓ Rüzgâr
    - ✓ Nem
    - ✓ Tuzlu su
- ✓ Nem ve rüzgâr özellikle birliğin sabit olduğu durumlarda tehlike yaratır





## Isı ve Rüzgâr

RÜZGAR HIZI (km/sa)	HAVA SICAKLIĞI (°C)																
	0	-1	-2	-3	-4	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50	-55	-60
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.



## Donma Yaralanmaları Zaman Kartı

Donma Yaralanmaları İçin Gereken Süre - Dakika

Hava Sıcaklığı Celsius :

Rüzgâr Hızı m/s	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50
2,5	*	*	22	15	11	8	7	6
5	*	*	14	10	7	6	5	4
7,5	*	18	11	8	6	4	4	3
10	42	14	9	6	5	4	3	2
12,5	27	12	8	5	4	3	2	2
15	22	10	7	5	3	3	2	2
17,5	18	9	6	4	3	2	2	2
20	16	8	5	4	3	2	2	1

\* Soğuk Hava Yaralanma Olasılığı Yoktur.



## ***Soğuk Hava Yaralanma Riskini Artıran Koşullar***

### **✓ Fizyoloji**

- ✓ Vücudun zorlu kış şartları altında işlev görme yeteneğini sürdürmek için üç temel ihtiyacı karşılanmalıdır:
  - ✓ Su
  - ✓ Yiyecek
  - ✓ Uyku
- ✓ Bu üç temel ihtiyaçtan bir tanesinin dahi giderilmemesi vücudun soğuk havayı tolere etme yeteneğini engeller.
- ✓ Vücudun temel sıcaklığı gece boyunca normalden daha düşüktür , bu da soğuk hava yaralanma riskini artırır.

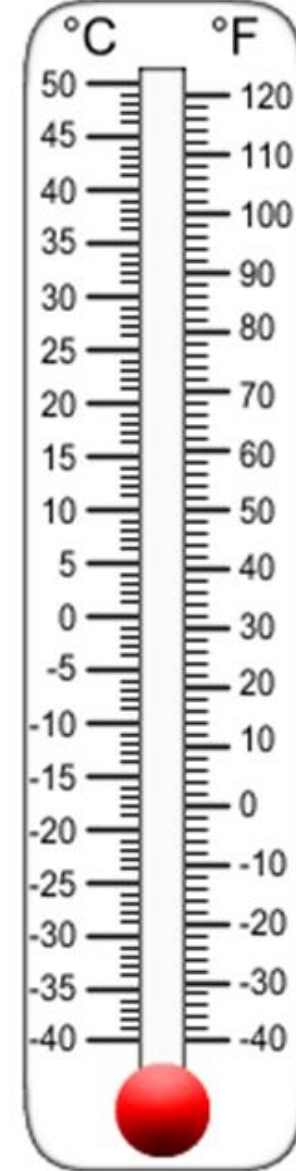
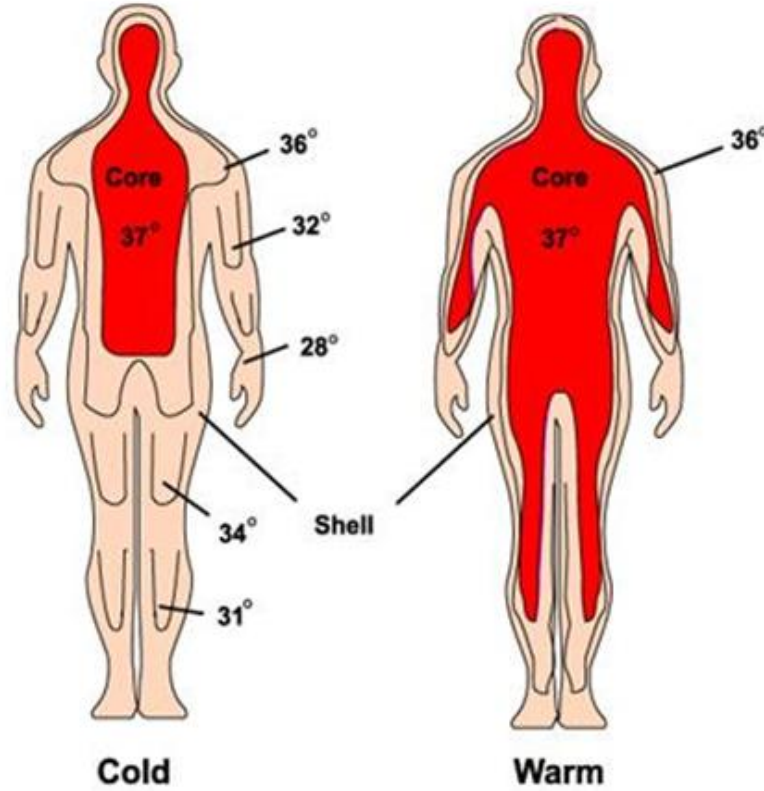
### **Psikolojik**

- ✓ Askerin içinde bulunduğu durumla başa çıkması için önlemler almayı bırakın
- ✓ Kabullenmeyi bırakın



## İnsan Beden Isısı

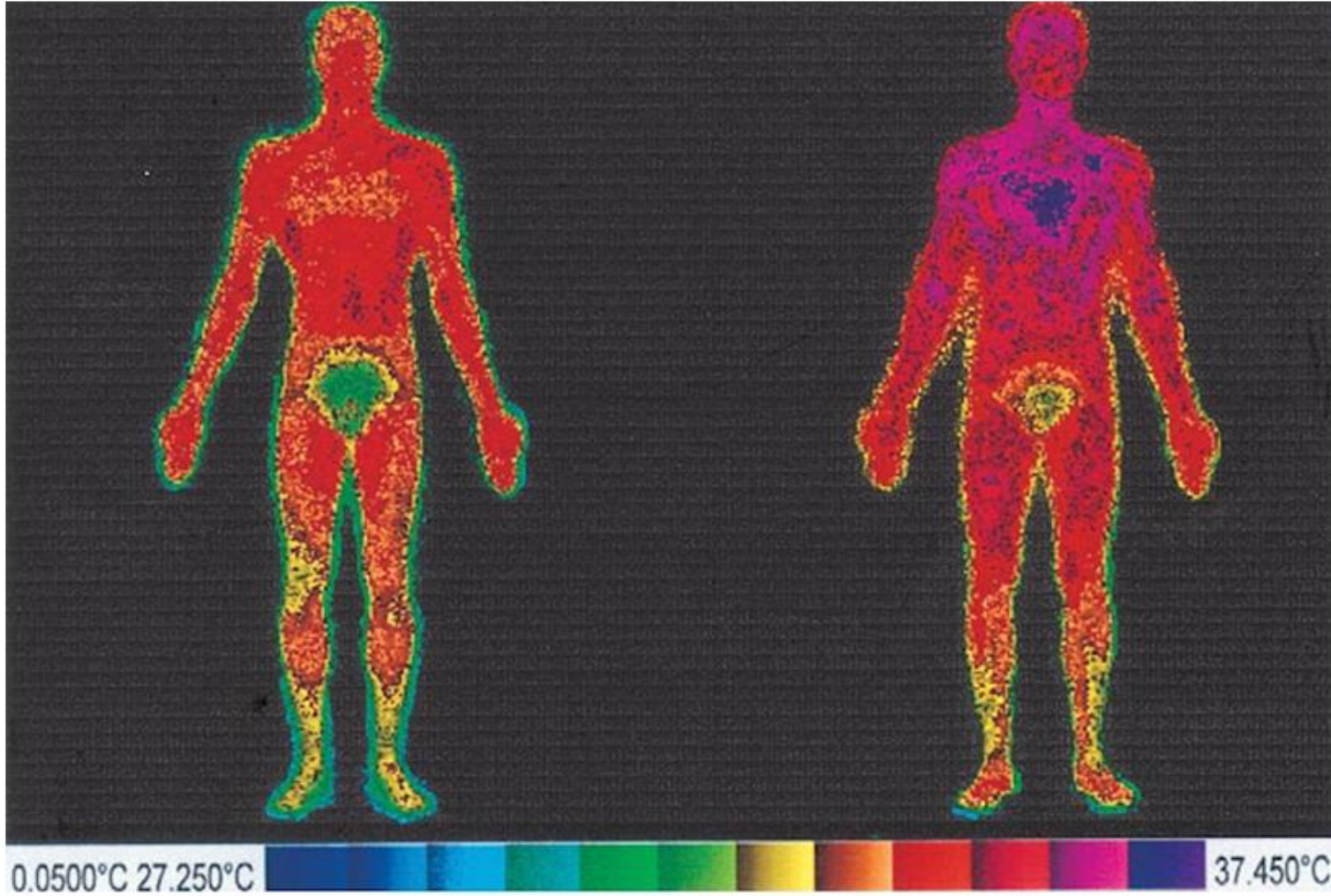
- ✓ Bedenin temel sıcaklığı ile eller ve ayaklar arasındaki sıcaklıklarda önemli farklılıklar vardır





NATO Soğuk Hava Operasyonları  
Mükemmeliyet Merkezi

## İnsan Beden Isısı – Isıl Değişim



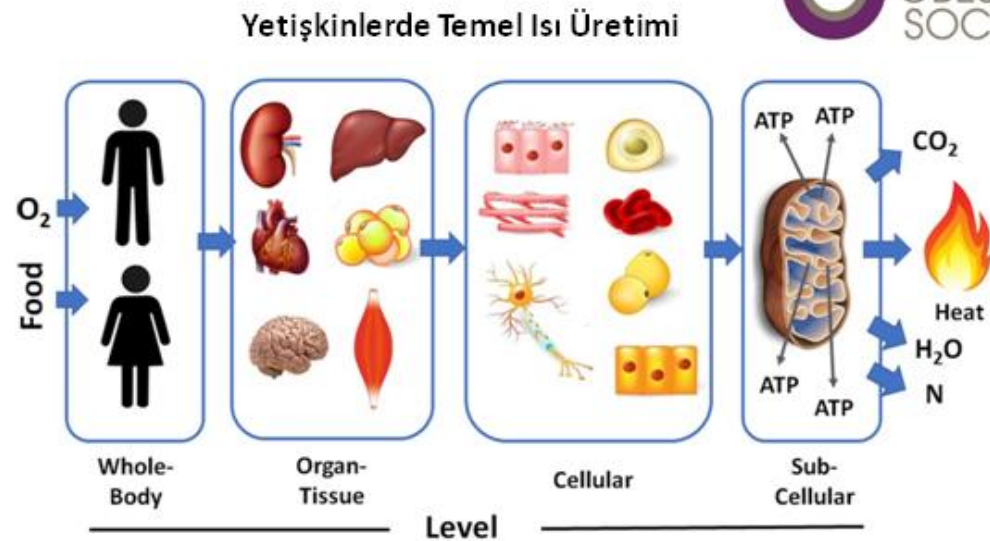
From Department of Health and Human Performance, Auburn University, Alabama.



## Vücutta Isı Üretimi



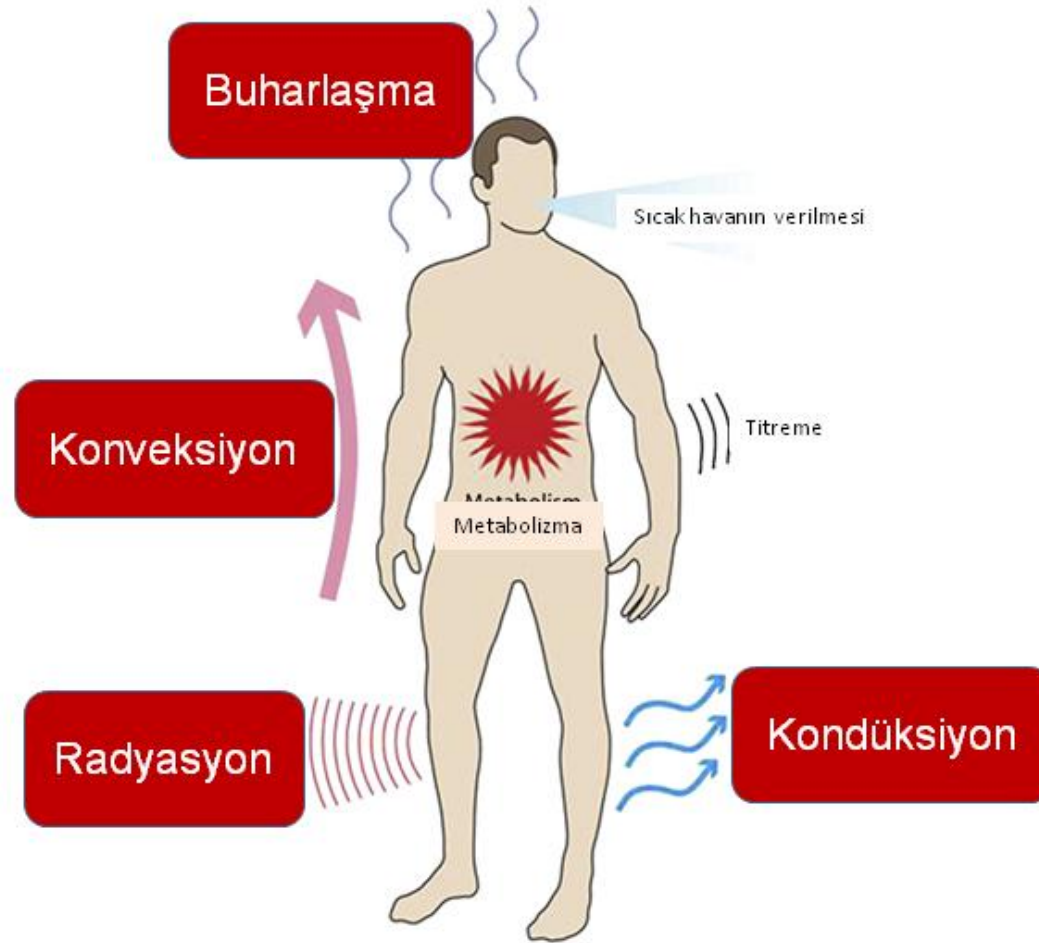
- ✓ Temel Isı Üretimi
  - ✓ Vücut ısısı, temel hayati organlar tarafından üretilir
- ✓ İlave ısı üretimi ise aşağıdakiler yoluyla sağlanır
  - ✓ Beslenme
  - ✓ Fiziksel aktivite
  - ✓ Titreme
  - ✓ Avlanma tepkisi







## Vücut Isısı Kaybı





## *Elbiseliyken Termal Regülasyon*

Rüzgâr Geçirmez

Havalandırma  
Fermuarları

Radyasyon  
Isısını  
Koruyan

Teknik/Nefes  
Alan Kumaş

Su Geçirmez

Yalıtkan





NATO Soğuk Hava Operasyonları  
Mükemmeliyet Merkezi

## SOĞUK TOLERANSI

- ✓ Yaş
- ✓ Cinsiyet
- ✓ Vücut şekli
- ✓ Fiziksel aktivite
- ✓ Sirkadiyen ritimler
- ✓ Tütün ve alkol
- ✓ Geçmiş soğuk yaralanmaları
- ✓ İlaçlar
- ✓ İlave yaralanmalar
- ✓ Coğrafik ve etnik köken
- ✓ İklim alışma durumu
- ✓ Dayanıklılık





- ✓ El ve ayak parmaklarının düşük sıcaklıklara karşı daha hassas olduğu durumdur
- ✓ Soğuğa maruz kalındığındaki aşırı reaksiyonlar aşırı vazokonstriksiyona ve dokularda hipoksiye neden olur
- ✓ Genellikle soğuk, anksiyete veya stres ile tetiklenir
- ✓ Semptomlar birkaç dakikadan birkaç saate kadar sürebilir
- ✓ Kulaklar, burun, memem uçları ve dudakları da etkileyebilir
- ✓ El ve ayak parmakları, ve bazen burun ve kulaklara kan akışı azalır, cilt beyaz, soğuk ve uyuşmuş bir hal alır

## ***Raynaud Fenomeni***





## Raynaud Fenomeni

- ✓ Gelişmesi birincil (kendi başına) ve ikincil (başka bir sağlık durumuyla tetiklenen) olabilir
- ✓ Kaç insanın olumsuz etkilenme riski taşıdığı belli değildir; nüfusun %3-5 ile %20 arası etkilenebilir
- ✓ Etkilenen insanlar elleri ve ayaklarını sıcak tutmak için ilave önlemler almalıdır
- ✓ Tütün mamulleri kan dolaşımını olumsuz etkilediğinden semptomları artırabilir





NATO Soğuk Hava Operasyonları  
Mükemmeliyet Merkezi

## Beslenme

- ✓ Günlük istihkakta yenilebilen her şey yenmelidir
- ✓ Her 6-8 saatte bir yemek yenmeli ve yemek için yeterli zaman sağlanmalıdır
- ✓ Hareket esnasında yemeğe kolay erişim sağlanmalı ve askerlere fındık, kurutulmuş meyve, çikolata ve benzeri ilave yiyecekler verilmelidir
- ✓ Yiyecekler yeterli miktarda enerji sağlayıcı olmalıdır
- ✓ Her asker yemek yemelidir!
- ✓ Beslenme yetersizliği soğuk hava yaralanmalarına karşı hassasiyeti artırır





NATO Soğuk Hava Operasyonları  
Mükemmeliyet Merkezi

## Hidrasyon

- ✓ Terleme, solunum, idrar ve dışkı ile 24 saatte yaklaşık 2,5 litre sıvı atılır
- ✓ Vücudun su ihtiyacı günde minimum 2,5 litredir, bu miktar fiziksel aktiviteye bağlı olarak önemli derecede artar
- ✓ Düzenli ve yeterli su içilmelidir
- ✓ İçme suyu sistemi, soğuk hava şartlarında donmalara ve sızmaya karşı test edilmelidir





NATO Soğuk Hava Operasyonları  
Mükemmeliyet Merkezi

## Hidrasyon

- ✓ Operasyonlar ve tatbikatlar esnasında hissedilen baş ağrısı genellikle dehidrasyon belirtisidir
- ✓ Karı eritmek ve suyu kaynatmak için yeterli zaman ayrılmalıdır
- ✓ Her askerin bir termosu olmalıdır
- ✓ Komutan rutin kontroller yapmalıdır



## DEHİDRASYON

### BELİRTİLERİ



SUSUZLUK



AĞIZ KURULUĞU



DAHA AZ İDRAR



KURU CİLT



BAŞ AĞRISI



HIZLI KALP ATIŞI





## ***Silah, Patlama ve Şarapnel Yaralanmaları***

### **MARCH**

- **M** – Büyük Kanama
- **A** – Hava yolları
- **R** – Solunum
- **C** – Kan Dolaşımı
- **H** – Baş Yaralanması ve Hipotermi

### ***Hipoterminin Önlenmesi***

- ✓ Kanamayı durdurun, kalp durmuş ise resusite edin. Varsa ılık sıvılar kullanın.
- ✓ Yaralının ıslak giysilerini çıkarın ve mümkünse kuru giysiler giydirin.
- ✓ Vücut sıcaklığını muhafaza etmek için gerekli tedbirleri alın.
- ✓ Mümkünse ısıtıcılı battaniye ile yoksa battaniye ile yaralıyı örtün.
- ✓ Tıbbi tahliye talep edin.





## ***Soğuk Hava Yaralanmaları Neden meydana Gelir?***

- ✓ Son 24 saatte sıcak yemek yenmemesi ve dehidrasyon
- ✓ Şiddetli rüzgâr ve çok soğuk hava şartları
- ✓ Dinlenmek veya uyumak için çok az zaman
- ✓ Kimin lider veya sorumlu olduğunun bilinmemesi
- ✓ Talimatlara uymamak, nezaret ve kontrol eksikliği
- ✓ Badi sisteminin kurulup uygun işletilmemesi
- ✓ Nem ve soğuk hava kombinasyonu
- ✓ Hazırlanmamış donanım, sıkı ayakkabı ve botlar
- ✓ Birliğin eğirim standartları üzerindeki aşırı beklentiler
- ✓ Herhangi bir ısı kaynağının olmadığı ortamlarda 24 saatten fazla kalmak





NATO Soğuk Hava Operasyonları  
Mükemmeliyet Merkezi

## ***Soğuk Hava yaralanmalarına Karşı Önleyici Tedbirler***

- ✓ Havanın faaliyet ve vazife üzerindeki etkileri daima dikkate alınmalı ve askerlerin eğitim seviyesi göz önünde bulundurulmalıdır
- ✓ Kıyafetler icra edilecek faaliyete göre seçilmelidir
- ✓ - İç astar ve eldiven kullanılmalıdır
- ✓ Uyurken ayaklar mutlaka kuru olmalıdır
- ✓ Uyku-hidrasyon-beslenme dengesi daima korunmalıdır
- ✓ Fiziksel aktivitelere zaman ayrılmalıdır
- ✓ Badi sistemi kurulmalı ve çiftler birbirlerini sürekli kontrol etmelidir
- ✓ SIBERIA Kontrol Listesi kullanılmalıdır



## SIBERIA KONTROL LİSTESİ

NATO Centre of Excellence – Cold Weather Operations

Control function	SIBERIA – Hand and foot inspection
SIBERIA – executed once a day or more when necessary	

CHECK LIST	
WHAT	HOW/QUESTIONS
General condition	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fluid and nutrition</li><li>- Urine and feces</li><li>- Freezing/cold, not able to regain warmth</li><li>- Special events?</li><li>- Equipment: wet or unfunctional sleeping bag?</li></ul>
Face w/ ears and neck	<ul style="list-style-type: none"><li>- Abnormal color</li><li>- Redness</li><li>- White spots</li><li>- Blisters and/or swelling</li><li>- Pain and/or soreness</li><li>- Cracked lips</li><li>- Capillary refill &gt;2 seconds</li><li>- Dry skin</li><li>- Equipment: wet or broken; hat, face mask, goggles, etc.?</li></ul>
Hands and feet	<ul style="list-style-type: none"><li>- Abnormal color</li><li>- Redness</li><li>- White spots</li><li>- Blisters and/or swelling</li><li>- Pain and/or soreness</li><li>- Capillary refill &gt;2 seconds</li><li>- Dry skin</li><li>- Abnormal movement of joints</li><li>- Wounds or cuts</li><li>- Sensibility</li><li>- Equipment: wet or broken; mittens, shoes, socks, etc.?</li></ul>
Other	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ask the soldier for other issues</li></ul>

**GÜNDE EN AZ BİR KEZ VE GEREKTİĞİNDE UYGULANMALIDIR**

**Genel Durum:** Yeterli su ve gıda, idrar ve dışkı, üşüme, donma ve donanım durumu

**Yüz Bölgesi:** Renk, kızarıklık, beyaz lekeler, su toplama, ağrı, dudaklar, kuru cilt, kılcal damarlar

**Eller ve Ayaklar:** Anormal renk, kızarıklık, beyaz lekeler, su toplamaları, ağrı, çatlak dudaklar, kılcal damarlar, kuru cilt, yaralanma ve kesikler, hassasiyet.

**Diğer:** Askerin herhangi bir problemi var mı?



## SIBERIA KONTROL LİSTESİ

NATO Centre of Excellence – Cold Weather Operations

Preventive and treatment measures		
Symptom	Measure	Mark
Cold, slow capillary refill	Physical activity to increase circulation, rewarm skin to skin and check sensibility	With effect: Frequent rechecks No effect: possible NFI, confer with medic
Red and swollen skin	Cold related: Rewarm skin to skin and cover up	Be aware of possible negative development
	Non cold related: cover up/tape it/apply ointment	
Blisters	Cold related: Cover up, avoid further exposure to cold	Confer with medic, possible evacuation
	Non cold related: taping, puncturing or protect it with donut-shaped bandage/pad	
Damp skin	Air dry, rub gently with sock, sleep/rest with dry socks	Work wet, sleep dry
Athletes foot or warts	Be careful with hygiene. Make measures not to spread it.	Confer with medic
Impaired sensibility	Physical activity to increase circulation, rewarm skin to skin	With effect: Frequent rechecks No effect: evacuation, possible CWI and nerve damage

References:

- UD 6-81-1 Winter conditions: Leadership and education
- UD 6-81-4 Cold weather injuries
- UD 2-1
- Master lesson SIBERIA - NATO COE-CWO

### GÜNDE EN AZ BİR KEZ VE GEREKTİĞİNDE UYGULANMALIDIR

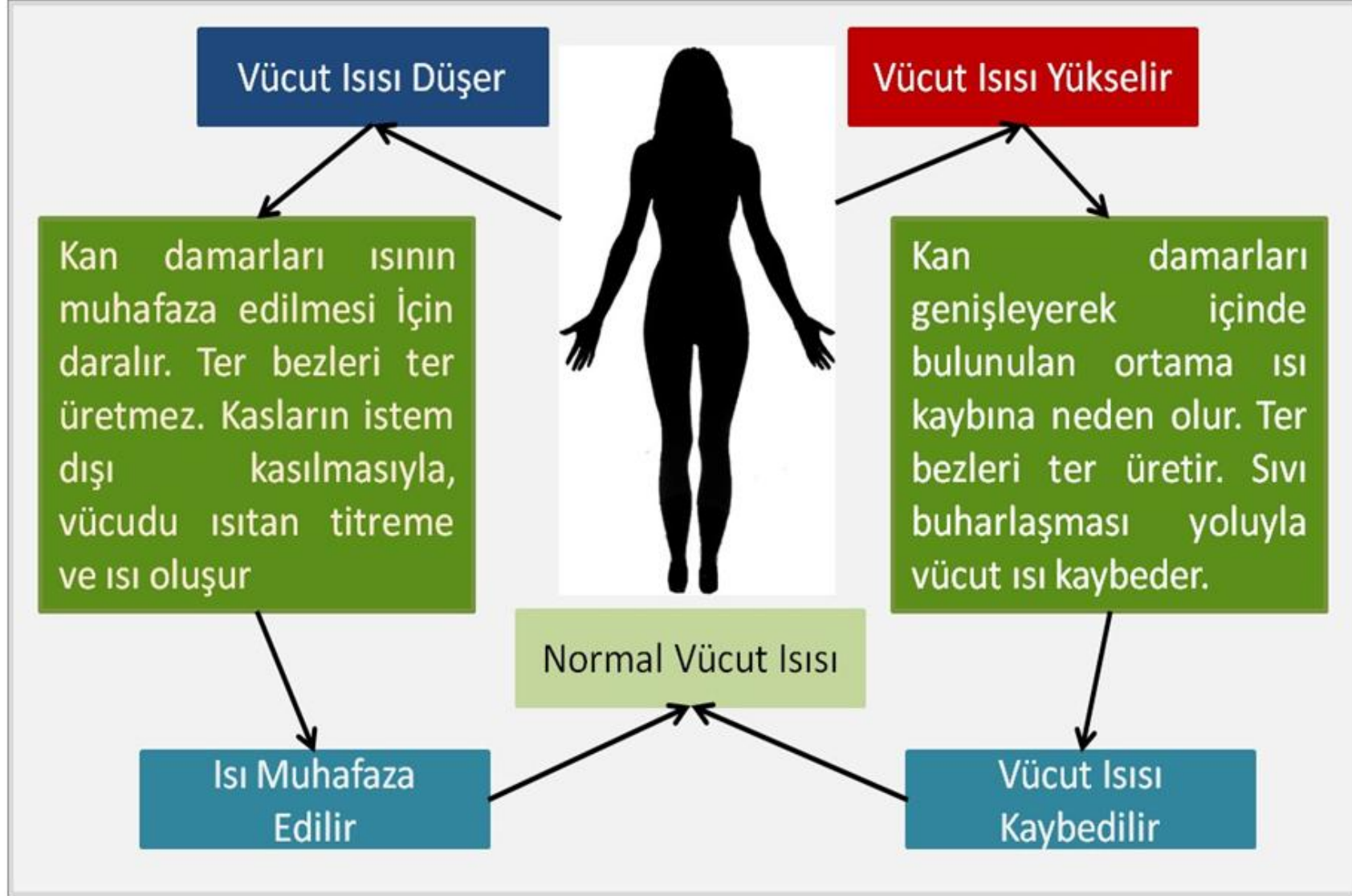
- ✓ Kan dolaşımını hızlandırmak ve cildi
- ✓ ısıtmak için fiziksel aktivite yapılır.
- ✓ Kızarıklık ve kabarmış cilt ısıtılır ve örtülür.
- ✓ Su toplamaları oluşmuş ise örtülür ve
- ✓ daha fazla soğuğa maruz kalması önlenir.
- ✓ Nemli cilt hava ile kurutulur, hafifçe
- ✓ Ovuşturulur.
- ✓ Kuru çorapla yatılmalıdır.
- ✓ Hijyene dikkat edilmelidir.



*NATO Soğuk Hava Operasyonları  
Mükemmeliyet Merkezi*

## *Hipotermi*







## HİPOTERMİ NEDİR?



Vücut, ürettiğinden daha fazla ısı kaybettiğinde meydana gelir



Risk Faktörleri: alkol, soğuk hava, yorgunluk ve açık yaralardır



Orta şiddetteki hipotermi kolayca tedavi edilebilir



Tedavi edilmeyen hipotermi tıbbi acil durum yaratabilir



NORMAL  
VÜCUT SICAKLIĞI

HİPOTERMİ





**Hafif Hipotermi**

**Temel Sıcaklık**

**33.8 – 36.1°C**

**Orta Hipotermi**

**Temel Sıcaklık**

**30 – 38°C**

**Şiddetli Hipotermi**

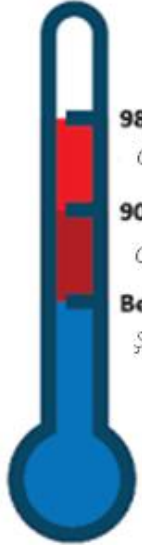
**Temel Sıcaklık**

**30°C'den Az**



NATO Soğuk Hava Operasyonları  
Mükemmeliyet Merkezi

## HİPOTERMİ UYARI İŞARETLERİ



98.6°F

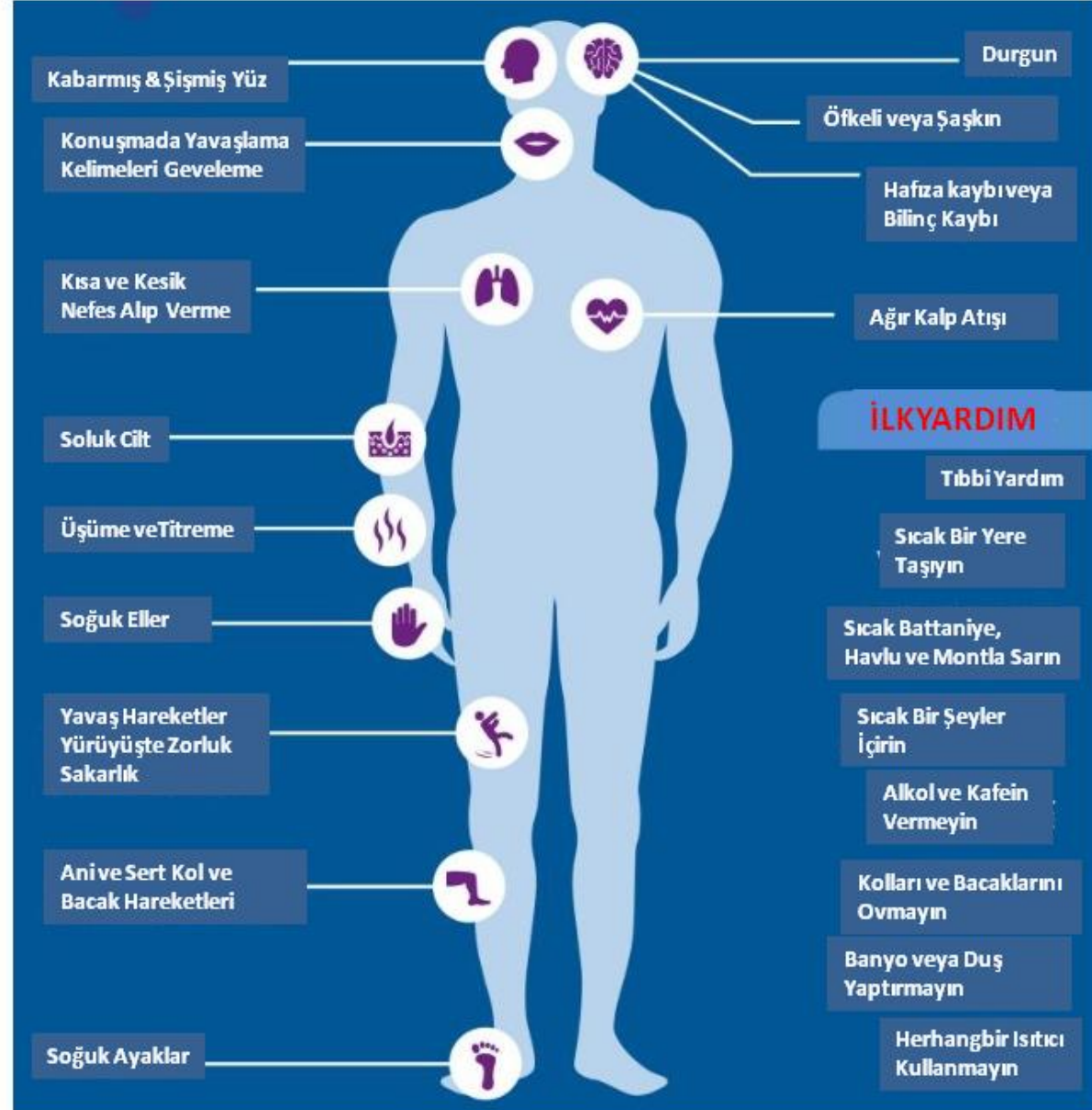
Ortalama Normal Vücut Isısı

90-95°F

Orta Hipotermi

Below 90°F

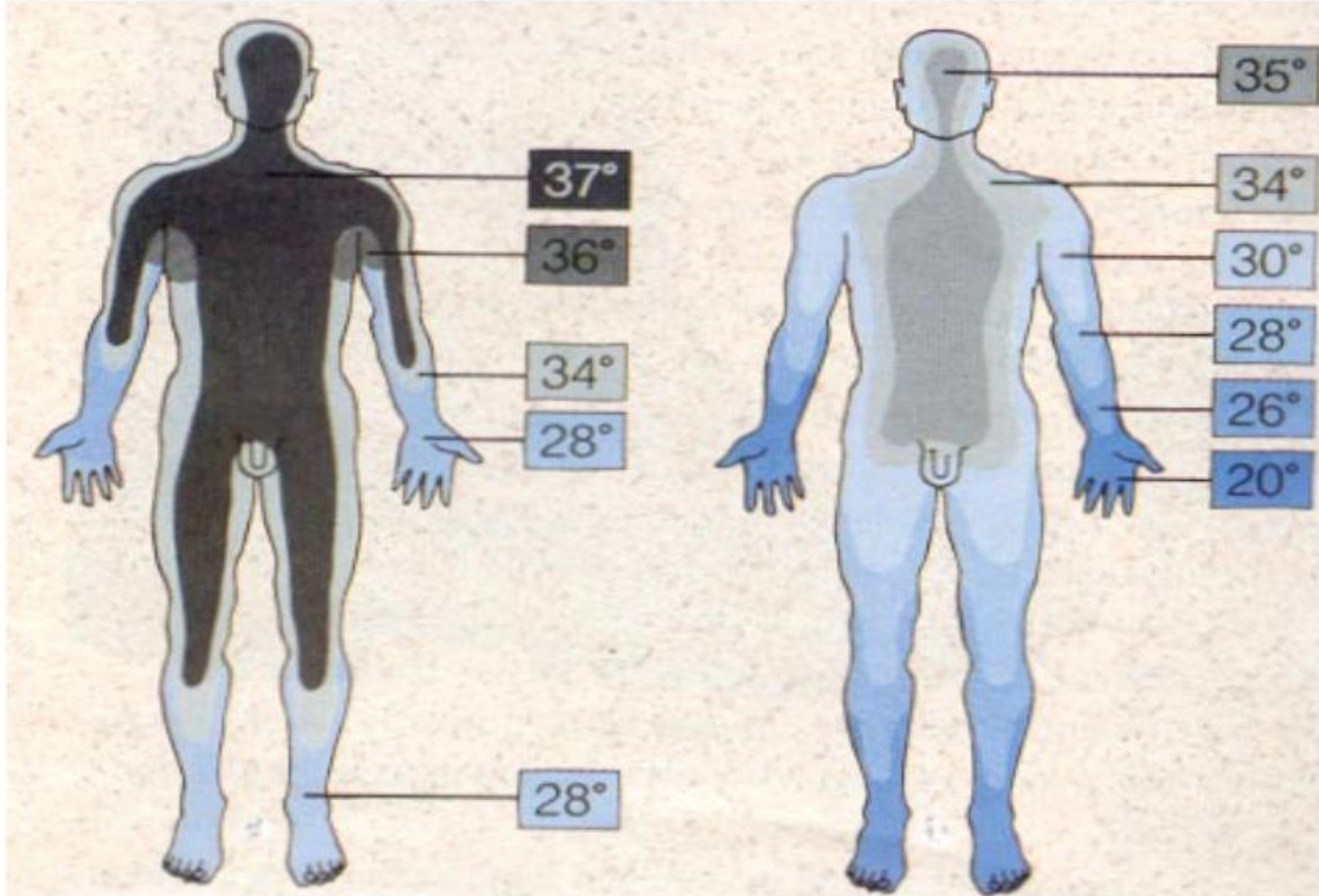
Şiddetli Hipotermi



Kaynak: Franciscan HEALTH

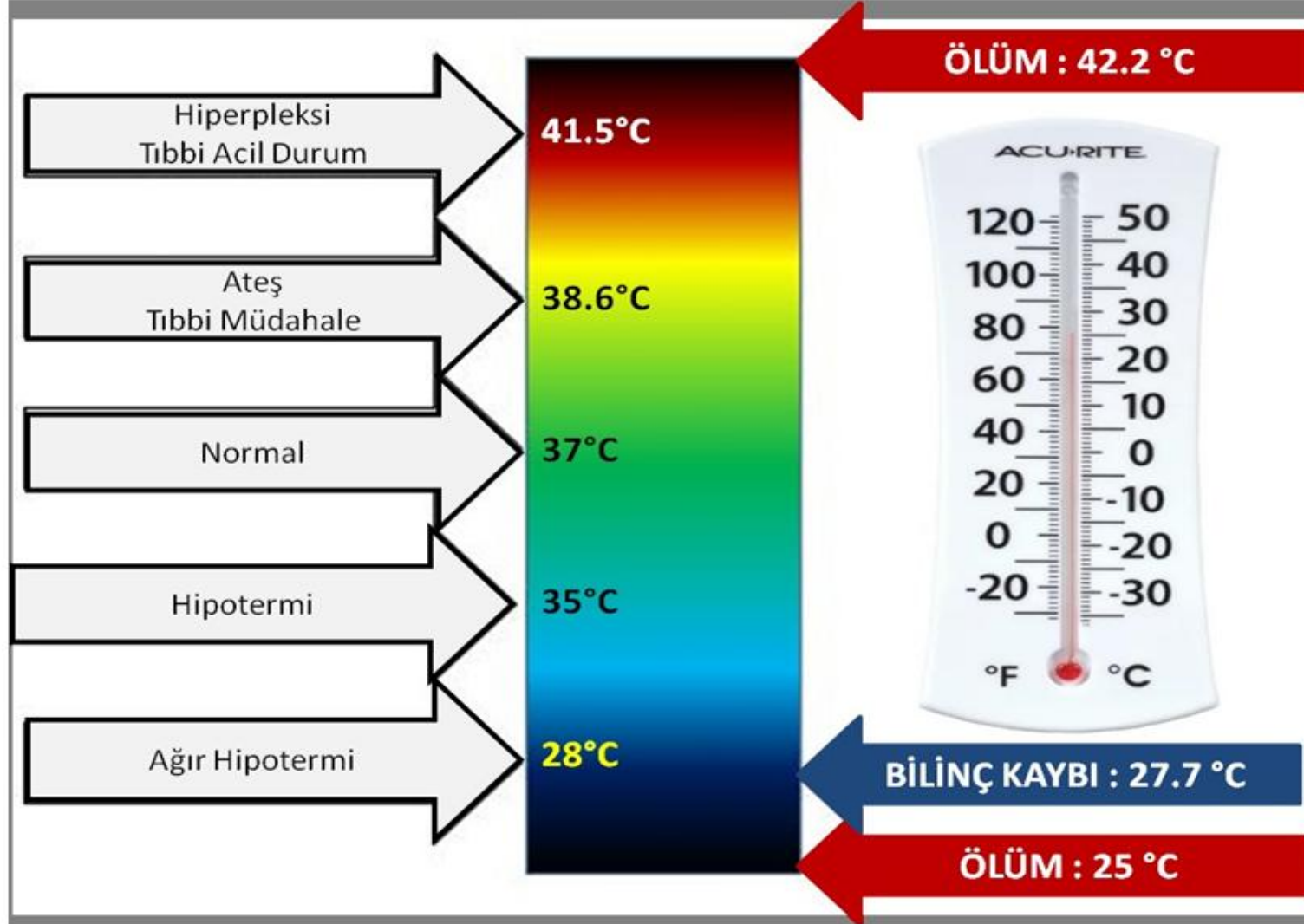


## ***Beden Isısı***





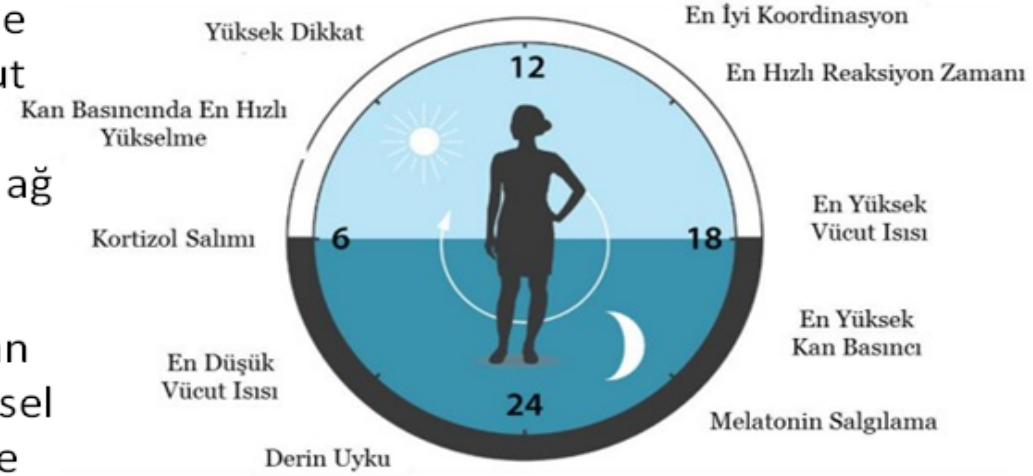
## Bedens Isısı





## Sirkadiyen Ritim

Sirkadiyen saatler, günlük ritimleri ve uyku, hormon salgılama, vücut sıcaklığı ve kan basıncının yükselme ve düşmesinin yanı sıra, diğer vücut süreçleri gibi döngüleri yöneten genler ve proteinlerden oluşan bir ağ sistemidir. Sirkadiyen ritimler, insanlar dâhil organizmalara, Dünyanın dönüşünden kaynaklanan aydınlık, karanlık ve sıcaklık döngüsel değişimlerini önceden sezmeleri ve uyum sağlamalarında yardımcı olmaktadır.



Sirkadiyen ritimler düzgün çalışmadığında “Jet Lag” olarak adlandırılan, uzun süreli uçak yolculuklarından sonra insan vücudunun zaman dilimleri arasındaki hızlı değişime ayak uyduramamasından kaynaklanan uyumsuzluk ve sersemlik meydana gelmektedir. Vardiyalı çalışanlar ve kronik uykusuzluk nedeniyle uzun süreli jet uyumsuzluğu çekenlerde; kanser, şeker, kalp hastalıkları, obezite ve depresyon gibi ciddi sağlık problemlerine rastlanmaktadır.



## *Hipotermi – İsviçre Evrelemesi*

Aşama	Bilinç Düzeyi & Titreme	Isı °C	Isı °F
I - Hafif	Kendinde ve titreme mevcut	35-32	95-89.6
II - Orta	Bilinç düzeyinde azalma, ve titreme yok	32-28	89.6-82.4
III - Ağır	Bilinç kaybolmuş ve nefes alıyor	28-24	82.4-75.2
IV - Derin	Bilinç kaybolmuş ve nefes almıyor,	<24 -	<75.2



## Hipotermi - Tedavi

Aşama	Tedavi
<b>Aşama I</b>	<p>Yaralı kendi başına yeniden ısı üretebilir veya bir asker tarafından desteklenmelidir:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Barınağa girilmeli, ıslak giysiler kurular ile değiştirilmeli ve örtülmelidir.</li><li>✓ Yaralıya sıcak ve tatl ıecekler verilmelidir</li><li>✓ Yaralıya , büyük kas grupları ile fiziksel aktivite yaptırılmalıdır</li></ul>
<b>Aşama II</b>	<p>Yaralı kendi başına ısınama, yardıma ihtiyacı vardır</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Barınağa girilmeli, ıslak giysiler kurular ile değiştirilmeli ve örtülmelidir</li><li>✓ Yaralıya sıcak ve tatl ıecekler verilmelidir</li><li>✓ Yaralı gözetim altında tutulmalıdır:</li><li>✓ Yaralı hastaneye tahliye edilmelidir.</li></ul>
<b>Aşama III veya IV</b>	<p><b>MARCH</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Yaralıya dikkatli bir tedavi uygulanmalıdır.</li><li>✓ Gerekirse kalp masajı uygulanmalıdır:</li></ul> <p>Yaralının daha fazla ısı kaybetmesi önlenmelidir:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Yaralı soğuk ortamdan sıcak bir ortama alınmalıdır.</li><li>✓ Islak giysiler kuru giysilerle değiştirilmelidir.</li><li>✓ Bilincini kaybeden yaralı iyileşme pozisyonuna getirilmelidir. Dikkatle ve süratle tahliye edilmelidir.</li></ul>



NATO Soğuk Hava Operasyonları  
Mükemmeliyet Merkezi

## ***Donma & Soğuk Isırması/Yanığı***

Soğuk ısırması ya da soğuk yanığı, soğukta kalma sonucu deri ve diğer dokularda oluşan donma durumudur. En çok eller, ayaklar ve yüz bölgesini etkiler.

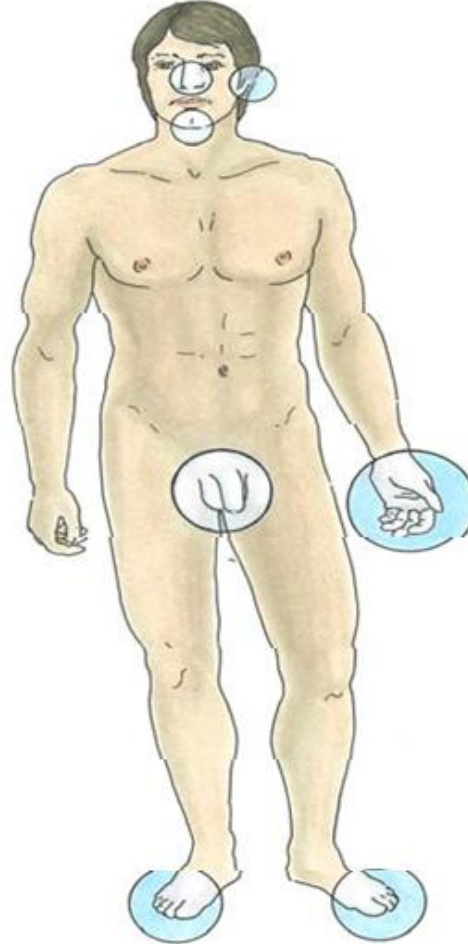






## Soğuk Yanığına Karşı En Hassas Bölgeler

- ✓ El parmakları
- ✓ Ayak parmakları ve ayaklar
- ✓ Çene ve yanaklar
- ✓ Burun
- ✓ Kulaklar
- ✓ Üreme organları





## Donma/Soğuk Yanığı

- ✓ Bütün soğuk yanmaları beyaz lekelerin görülmesiyle başlar
- ✓ Düşük sıcaklıkların cilt veya alttaki dokuların donmasına neden olduğunda görülür
- ✓ Soğuk yanıkları yüzeysel (1 ve 2'nci Derece) ve derin (3 ve +'üncü Derece) olarak görülür.
- ✓ Dereceler arasındaki fark dokunun donma seviyesinden kaynaklanır.
- ✓ Hem yüzeysel hem derin soğuk yanıkları kalıcı doku hasarına neden olabilir.



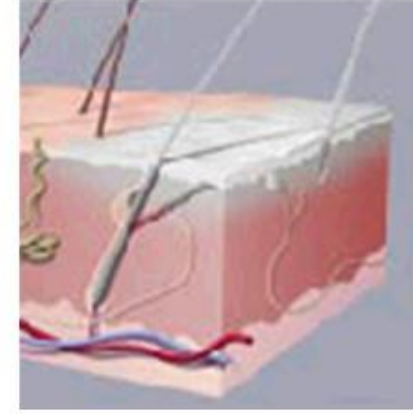


## ***Yüzeysel Donma/Soğuk Yanığı***

### **Semptomlar:**

- ✓ Ciltte sert ve mum beyazı veya gri renkli lekeler
- ✓ Uyuşma, karıncalanma veya batma hissi
- ✓ Kaslar ve sert dokular üzerinde hareket ettirilebilen deri

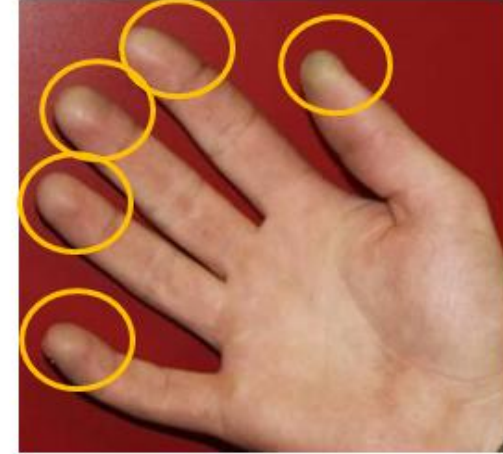
Derhal tedavi edilmediğinde derin donma meydana gelebilir.





## *Donma & Soğuk Yanıklarının İyileşmesi*

✓Gün 1



✓Gün 10





NATO Soğuk Hava Operasyonları  
Mükemmeliyet Merkezi

## *Yüzeysel Donma & Soğuk Yanığı - Su Toplama*

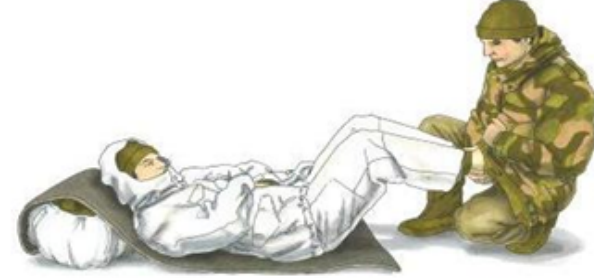




## Tedavi - Yüzeysel Donma & Soğuk Yanığı

### ✓ İlk Yardım

- ✓ Ten teması ile etkilenen alanı ısıtın
- ✓ Hipotermi – Kontrol edin
- ✓ Genel ısıtma
- ✓ Etkilenen alanları ılık suyla ısıtın



- ✓ 15 dakika sonra iyileşme (beyaz noktalar kaybolmaz) görülmez ise yaralı ısıtılmalı bir yere (çadır, barınak, araç) alınmalıdır
- ✓ Etkilenen alan küçük bir noktadan daha fazla alanı kapsıyorsa yaralı gecikmeksizin hastaneye tahliye edilmelidir
- ✓ Yanık tehlikelerine de dikkat edilmelidir, yaralı acı hissini yitirmiş olabilir
- ✓ Yeni donma/soğuk yakmalarından kaçınınız!



## Tedavi - Yüz Bölgesi



- ✓ Çıplak elle yaralının yüzündeki alanı örtün.
- ✓ Ağrı ve renk kaybolana kadar örtmeye devam edin
- ✓ Yaralıyı sıcak tutmak ve ilave yaralanmaları önlemek için örtün.
- ✓ Alkolsüz içecek verin.
- ✓ İmkân varsa tıbbi personelden yardım almasını sağlayın.



NATO Soğuk Hava Operasyonları  
Mükemmeliyet Merkezi

## ***Tedavi - Eller***

- ✓ Yaralının parmaklarında yüzük varsa çıkarın
- ✓ Kan dolaşımını kolaylaştırmak için kıyafetlerini gevşetin
- ✓ Yaralının ellerini koltuk altlarına yerleştirin
- ✓ İlave soğuk yaralanmasına karşı dikkatli olun Yaralıyı sıcak tutun
- ✓ Alkolsüz ılık içecek verin
- ✓ İmkân varsa tıbbi yardım almasını sağlayın







## *Tedavi - Ayaklar*

- ✓ Yaralının kıyafetlerini gevşetin
- ✓ Botlarını çıkarın
- ✓ Yaralının ayaklarını başka birinin karın bölgesine yerleştirin
- ✓ İlave soğuk yaralanmalarını engellemek için ayağı örtün
- ✓ Varsa ılık ve alkolsüz içecek verin
- ✓ Mümkünse tıbbi yardım almasını sağlayın
- ✓ Yürümesini engellemek için sedye ile tahliye edin





## ***Derin Yapay Donma & Soğuk Yanığı***

- ✓ Cilt mumsu, sert ve uyuşmuştur
- ✓ Yeniden ısıtılmadan önce mavimsi ve koyu kırmızı renk
- ✓ Cilt, kaslar ve sert dokular üzerinde hareket ettirilemez
- ✓ Daha derin dokular etkilenmiştir ve deri ile deri altı dokusu donmuştur
- ✓ Kan renginde kabarcıklar oluşur
- ✓ Yeniden ısıtılmadan önce yüzeysel bir donma gibi görünebilir





## ***Tedavi – Derin ve Yüzeysel Donma & Soğuk Yanığı***

- ✓ Etkilenen alan örtülmelidir
- ✓ Daha fazla soğuğa maruz kalınmamalıdır  
- *Barınak, kuru giysiler, battaniye ve ılık tatlı su*
- ✓ Derhal hastaneye tahliye gereklidir



- ✓ Derin donmada etkiler genellikle geç ortaya çıkar
- ✓ Hasarın ne kadar derin olduğu konusunda şüphe varsa derin donma olarak kabul edilmelidir

**Vücudun ısıtılan kısımları asla yeniden soğuğa maruz bırakılmamalıdır!**



## Donma Yaralanmalarının Sınıflandırılması

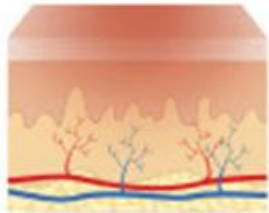
Sınıflandırma	İşaretler ve Semptomlar	
<b><u>YÜZEYSEL</u></b> = Cilt, alttaki katmanlara göre hareket ettirilebilir		
Birinci Derece	Kırmızı cilt, ödem, uyuşukluk, batma hissi ve beyaz lekeler	Kısmen donmuş cilt
İkinci Derece	Berrak sıvıyla dolu kabarcıklar, artan kan akışı, bir süre sonra kaybolan şiddetli ağrı	Tamamen donmuş cilt
<b><u>DERİN DONMA</u></b> = Mumsu , sert ve hareketsiz cilt		
Üçüncü Derece	Kan renginde kabarcıklar; mavi/beyaz renkli cilt, nekroz, ağrı hissinde ciddi değişiklik	Tamamen donmuş cilt ve alttaki bazı dokular
Dördüncü Derece	Koyu kırmızı, mavi/siyah renk değişikliği, masif ödem, nekroz, ağrı hissi yokpain sensation	Donmuş kas ve kemik dokuları



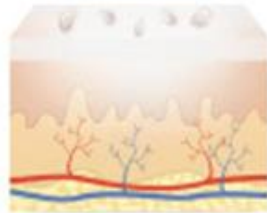
NATO Soğuk Hava Operasyonları  
Mükemmeliyet Merkezi

## *Donma Yaralanmalarının Sınıflandırılması*

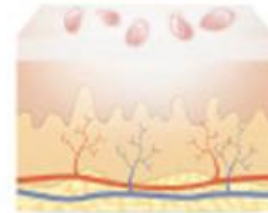
1. DERECE



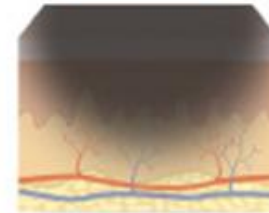
2. DERECE



3. DERECE



4. DERECE





NATO Soğuk Hava Operasyonları  
Mükemmeliyet Merkezi

## ***Donma Olmayan Soğuk Yaralanmaları***

- ✓ Nem ve soğuk ile genellikle uzun süre bedene uygulanan basınç
- ✓ Normalde 0 ila 10 santigrat derece arasındaki sıcaklıklarda meydana gelir
- ✓ Yaralanmalar, vücudun ısı kaybı nedeniyle kan damarlarının büzülmesi sonucu ortaya çıkar. Eller ve ayaklara giden kan akışı azalır ve hücrelere oksijen gitmesi engellenir.





NATO Soğuk Hava Operasyonları  
Mükemmeliyet Merkezi

## ***Donma Olmayan Soğuk Yaralanmaları***

- ✓ Sinirler özellikle hassastır
- ✓ Yaralanmalar birkaç haftadan sonra kalıcı kas ve sinir hasarına dönüşebilir
- ✓ Cilt ve dokular üzerindeki baskı hasar riskini artırır. Bu durum ağır yüklerle yürüyüş sonucu olarak ve/veya dar botlar nedeniyle meydana gelebilir





## Donma Olmayan Soğuk Yaralanmaları

### Semptomlar:

- ✓ Uyuşma, karıncalanma veya batma hissi
- ✓ Başlangıçta kırmızı, ardından beyaz/griye dönüşen ten rengi
- ✓ Ödem ve kabarcıklar
- ✓ Uyuşmuş soğuk hissi
- ✓ Kanama

### Tedavi:

- ✓ Etkilenen bölgeyi nazıkçe kurulayın, yukarıda tutun ve yeniden ısıtın
- ✓ Ovalamayın veya masaj yapmayın
- ✓ Steril pansuman kullanın
- ✓ Tıbbi yardım talep edin
- ✓ Ağır vakalarda sedye ile tahliye edin







## ***Donma Olmayan Soğuk Yaralanmalarında Geç Etkiler***

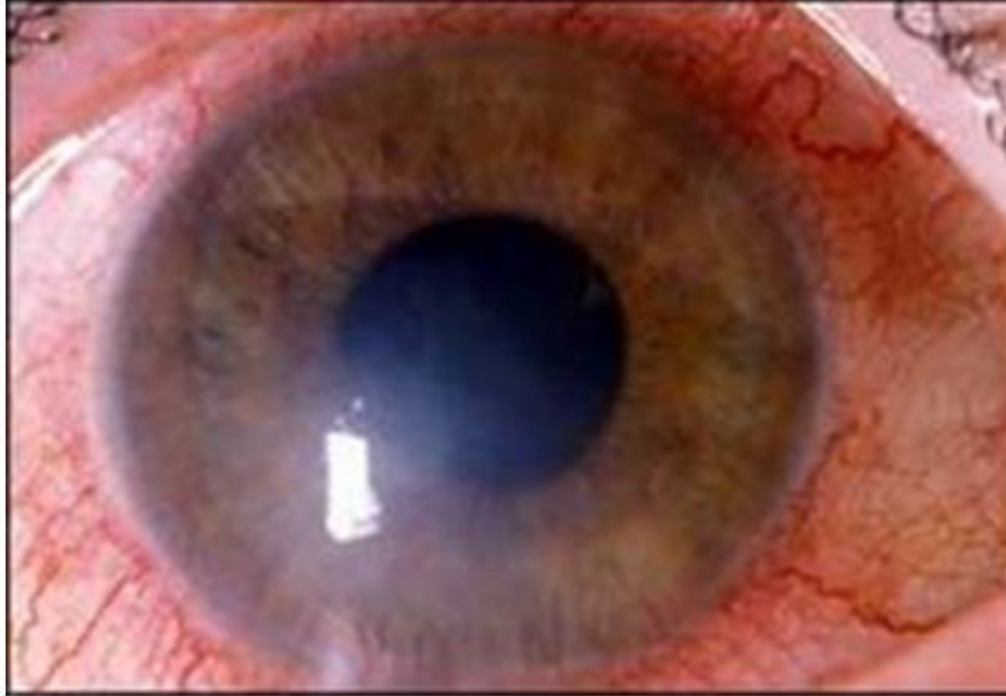
- ✓ Sinirlerin ne zaman zarar gördüğünü tespit etmek zor olduğundan donma olmayan soğuk yaralanmalarının belirlenmesi zordur
- ✓ Vakalar bireyden bireye değişkenlik gösterir
- ✓ Tam hasarın görülmesi için 2-5 yıl beklemek
- ✓ Sinir lifleri kalıcı hasar görerek aşağıdakilere yol açabilir:
  - ✓ Soğuğa aşırı duyarlılık
  - ✓ Ağrı
  - ✓ Sürekli uyuşma ve kalıcı karıncalanma ve batma hissi
  - ✓ Aşırı veya azalan duyarlılık
  - ✓ Ayaklarda görülen aşırı terleme



NATO Soğuk Hava Operasyonları  
Mükemmeliyet Merkezi

## ***Kar Körlüğü***

Göz en hassas organlardan bir tanesidir!





## ***Kar Körlüğü***

- ✓ Kar körlüğü buz veya kardan yansıyan ultraviyole ışınlarına aşırı maruz kalmanın neden olduğu, gözlerde iltihap ve ışığa karşı aşırı hassasiyettir.
- ✓ Hava bulutlu olduğunda dahi yüksek irtifalarda güneş gözlüğü takılarak kolayca sakınmak mümkündür.





## ***Kar Körlüğü***

### **Semptomlar:**

- ✓ Görüşün azalması
- ✓ Gözlerin kızarması ve yaş akması
- ✓ Ağır batma (kum varmış gibi) ve kaşınma hissi
- ✓ Işığa karşı hassasiyet
- ✓ Göz ve göz çevresindeki kaslarda kramp
- ✓ Tehlikeli değildir, ancak acı verir
- ✓ Semptomlar parlak ışığa maruz kalıldıktan 6-12 saat sonra kaybolur

### **Tedavi:**

- ✓ Yaralı karanlık bir yere alınmalıdır
- ✓ Yaralının gözleri örtülmelidir
- ✓ Tıbbi yardım sağlanmalıdır





## Güneş Yanıkları

Yüksek irtifa ve kar/buz ultraviyole radyasyonu ve güneş yanığı riskini artırır.  
Normalde sezon sonlarında meydana gelir.

### Semptomlar:

- ✓ Kızarıklık
- ✓ Üşüme
- ✓ Ateş
- ✓ Şişlik (Derece 1)
- ✓ Ağrı
- ✓ Su toplama (Derece 2)



### Korunma/Tedavi:

- ✓ Güneş kremi kullanılmalı ve baş örtülmelidir
- ✓ Hafif güneş yanıklarında vücut losyonu kullanılmalıdır
- ✓ Şiddetli vakalarda tıbbi yardım alınmalıdır



## Karbon Monoksit (CO) Zehirlenmesi

Karbon monoksit, renksiz, kokusuz ancak oldukça zehirli bir gazdır. Fosil yakıtların yanması ile açığa çıkan bu gazın solunması vücutta ciddi hasarlara yol açar. Karbon monoksit zehirlenmesi kan değerlerinde karbon monoksit oluştuğunda meydana gelen ciddi bir sağlık problemidir.

Kandaki oksijen miktarının düşük olması, akciğerlere ulaşan havanın karbon monoksit gibi zehirli bir gaz olması zehirlenmeye neden olur. Ciddi sağlık problemlerine neden olan bu olay anlaşıldığı andan itibaren tedavi edilmelidir. Aksi takdirde kalıcı hasarlara hatta en kötü ihtimalle ölüme neden olur.





# COLD SOP

When wearing layers remember :

- C** - Keep them **C**lean
- O** - Avoid **O**verheating
- L** - Wear them **L**oose
- D** - Keep them **D**ry

Seek help if you experience:

- Dizziness, weakness or blurred vision
- Swollen red or darkened skin
- Painful, tender, hot or itchy skin
- Numbness or tingling
- Bleeding or blistered skin
- Numb gray or waxy skin that feels "wooden" to the touch
- Vigorous shivering
- Lack of coordination and impaired judgment
- Painful, red, watery or gritty feeling in the eyes (snow blindness)

**C** - Kıyafetler temiz muhafaza edilmeli ve üzerlerinde kesinlikle yağ ve kir lekeleri olmamalıdır. Yağlı ve kirli kıyafetler yalıtım etkinliğini süratle kaybederler.

**O** - Aşırı ısıtmadan kaçınılmalıdır. Kıyafetler yapılan iş ve yürütülen faaliyete uygun olarak seçilmelidir. Aşırı giyinme nedeniyle artan vücut sıcaklığı terlemede artışa neden olur, terle ıslanan kıyafetler ise soğuk hava yaralanmalarına yol açar.

**L** - Doğru katmanlı giyinme soğuk hava yaralanmalarının önlenmesinde kritik öneme sahiptir. Kıyafetler, soğuk havalarda hayatta kalmanın anahtarı olan; yalıtım sağlayan katmanlar arasındaki havayı tutacak kadar gevşek olmalıdır. Sıkı ve hareketleri engelleyici kıyafetler soğuk hava yaralanmalarına neden olur. Soğuk hava şartlarında bir askeri soğuk havanın etkilerinden korumak amacıyla giyilen kıyafetlerde katman sayısı yediye kadar çıkabilir.

**D** - Kıyafetler daima kuru muhafaza edilmelidir. Islak kıyafetler cildi de ıslatır, bu da cildin soğumasına ve soğuk yanıklara neden olur. Islanan kıyafetler mümkün olan en kısa zamanda değiştirilmelidir.