



**TÜRKİYE SUALTI SPORLARI FEDERASYONU**



**ÜÇ YILDIZ DALICI  
EĞİTİMİ**

TSSF / CMAS

**CMAS**



**HAZIRLAYAN: TSSF**

**BASIM YERİ: SANER MATBAACILIK TEL. :0212 674 10 53**

**TÜRKİYE SUALTI SPORLARI FEDERASYONU TARAFINDAN 1000 ADET  
BASTIRILMIŞTIR.**

**TEMMUZ 2007**

## **İÇİNDEKİLER:**

<b>3T1</b>	<b>KÜÇÜK TEKNE KULLANIMI.....</b>	<b>5</b>
<b>3T2</b>	<b>NAVİGASYON.....</b>	<b>28</b>
<b>3T3</b>	<b>SUALTI ARAMA, KURTARMA.....</b>	<b>36</b>
<b>3T4</b>	<b>KOMPRESÖR KULLANIMI.....</b>	<b>43</b>
<b>3T5</b>	<b>PROBLEM YÖNETİMİ.....</b>	<b>53</b>
<b>3T6</b>	<b>GRUP DALIŞ ORGANİZASYONU.....</b>	<b>77</b>
<b>3T7</b>	<b>FİZİK, FİZYOLOJİ GENEL TEKRARI.....</b>	<b>81</b>
<b>3T8</b>	<b>DALIŞ MALZEMELERİ GENEL TEKRARI.....</b>	<b>97</b>

## **Giriş :**

Değerli dalıcımız. Sualtı dünyasına adım attığınız ilk günlerden bu yana çevreye saygılı, kültürel ve doğal varlıklarımızı koruyan, bildiklerini diğer dalıcılarla paylaşan bilinçli bir su altıcı olarak bu dünyayı birçok kez ziyaret ettiniz.

İki yıldız dalıcı kimliğinizi aldıktan sonra gerçekleştirmiş olduğunuz çok sayıdaki dalış sizleri birer dalış lideri olmaya bir adım daha yaklaştırdı. Üç yıldız dalıcı eğitimi, sizlere dalışın her aşamasında bir gruba liderlik edebilecek bilgi birikimini kazandırmak üzere planlanmıştır.

## **Teorik ve pratik kapsam ve zamanlama :**

Eğitimin teorik eğitimleri esnasında sizler, dalış öncesindeki evre esnasında fikren, fiziksel olarak ve malzeme anlamında tam bir hazırlık gerçekleştirmeyi ve kontrolü sağlamayı, stresin sebep, belirti ve çeşitlerini, ilk yardım malzemelerini ve tekniklerini, kazaya nasıl müdahale edeceğinizi, grup dalışlarının nasıl organize edileceğini, dalış malzemelerindeki arızalara nasıl müdahale edileceğini, kompresör kullanımını ve küçük tekne kullanımı konularını öğreneceksiniz.

Pratik eğitimlerinizde ise sizlere grup dalış organizasyonu ve asistanlığı, derin dalış, gece dalışı, kurtarma dalışı becerilerinizi geliştirici dalışlar yaptırarak ve aynı zamanda da kompresör kullanımı öğretilecektir.

## **Katılım şartları:**

1. 18 yaşını doldurmuş olmak,
2. Sağlıklı olmak ve donanımlı dalışa sağlık açısından engel bir durumu bulunmadığına ilişkin bildirimini imzalamak,
3. İki yıldız dalıcı ya da Federasyonca denkliği onaylanmış eşdeğer bir belgesi olmak,
4. İki yıldız dalıcı belgesini aldıktan sonra en az 50 onaylı dalış yapmış olmak ve bunu dalış kayıt defteri ile belgelemek,
5. En az ilköğretim diplomasına sahip olmak,

## **Sertifika düzeyinin tarifi:**

Üç yıldız dalıcı Federasyona bağlı bir dalış kuruluşundan eğitim ve belge almış olmalıdır. Yine üç yıldız dalıcı her düzeyde dalıcılara sualtında önderlik yapabilecek beceri ve deneyime sahip olan dalıcıdır. Önderlik yaptığı dalıcıların güvenli dalış kurallarına uygun dalış yapmalarını sağlamakla yükümlüdür. Sualtı kurtarma ve ilkyardım konularında gerekli eğitimi almıştır ve uygulayabilir. Görevli olduğu durumlarda dalışla ilgili kural dışı davranışlarda bulunanları uyarmaya ve gerekirse dalıştan alıkoymaya yetkilidir. Önderliğini yaptığı dalıcıların güvenliğinden birinci derecede sorumludur. En çok 30 metre derinliğe kadar dalış yapabilir ve yaptırabilir. Dalış eğitmeni eşliğinde ve eğitim amacıyla en çok 42 metreye kadar dalış yapabilir.

Hepinize bir dalış lideri olmak üzere katıldığınız üç yıldız dalıcı eğitiminizde başarılar ve güvenli dalışlar diliyoruz.

## 3T1 KÜÇÜK TEKNE KULLANIMI

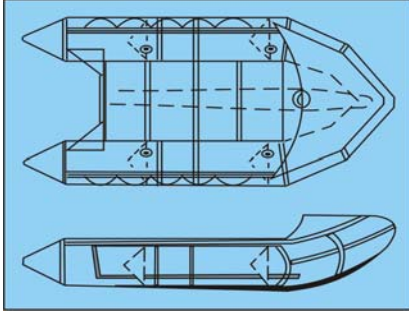
### Giriş

Dalıcıların birbirinden farklı dalış noktalarına ulaşabilmesi için tekne kullanması gerekir. Dalışlarda kullanılacak olan teknelerin hızlı ve güvenli bir şekilde dalış noktasına ulaşabilecek ve aynı şekilde de dönebilecek donanıma sahip olması gerekir. Ayrıca dalış teknelerinin dalıcılara hizmet verebilecek şekilde özelleşmiş bir takım donanım ve düzenlemelere sahip olması ile gerekli resmi kurumlarda kayıtlarının da olması gerekir. Bunun dışında 9,9 beygir gücünden daha büyük motora sahip tekneleri kullanmak için ehliyet sahibi olmak gerekmektedir. Bu ehliyetin alımı için ayrıca kurslara ve resmi kurumlarca açılan sınavlara katılmak gerekmektedir. Biz burada acil bir durumda sizlerin bir teknenin kullanımı konusunda bilgi sahibi olmanızı amaçlıyoruz.

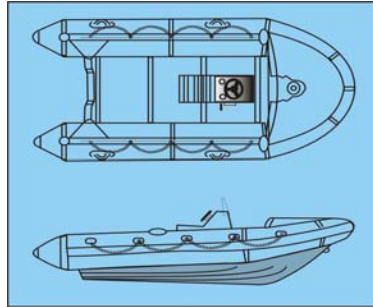
### Dalış İçin Kullanılan Tekneler, Türleri ve Uygunluğu

Dalış için kullanılacak teknelerin öncelikli olarak yüzerlik, denge ve hareket kabiliyeti özellikleri değerlendirilmelidir. Denize uygunluk ve güvenlikle ilgili donanımlarının da eksiksiz olması gerekir. Bütün bunların yanı sıra seçilecek teknenin dalış grubundaki dalıcıların sayısına uygun kapasiteye de sahip olması ilk aşamada değerlendirilmesi gerekenler arasında yer alacaktır.

Küçük tekne sınıfında ki dalış teknelerini kısaca sınıflandıracak olursak; şişme botlar ve sert kabuklu tekneler olarak iki ana grupta toplayabiliriz. Bunlardan şişme botları da kendi içinde sert V şekilli fiber tabanlı botlar ve düz platformlu şişme botlar olarak sınıflandırmak mümkün olacaktır.



Şişme Bot



Sert Tabanlı Şişme Bot

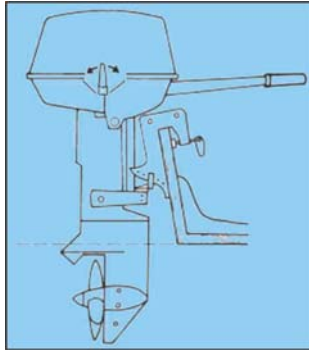
### Şişme Botlar

Dengeli oluşu, yüzerliği ve portatif oluşu en büyük özelliğidir. Baş tarafında birleşen içi hava dolu iki silindirik tüpten oluşan şişme botların tabanı da bu iki tüpün arasında yerleştirilmiş düz platformdan meydana gelir. Bu tür botlar esnek olduklarından sürüşü zordur ve manevra becerileri sınırlıdır. Şişirildiklerinde sertleşir ve bir miktar daha katı hal alırlar. Taşınmaları esnasında şişik tutulabilir, ancak depolanırken genellikle söndürülürler. Kuru alana sahip olmadıkları ve konforsuz olduğu düşünülebilirse de bu tür tekneler dalıcılar için ideal bir dalış platformudurlar.

Sert tabanlı şişme botlar, şişme botlardan daha dengeli ve manevra kabiliyeti daha yüksek tekneler. Bunların tabanları v şeklindedir ve fiber malzemeden üretilmiştir. Bu tabanın etrafında şişme botlarda da olduğu gibi içi hava dolu tüpler yer alır. Bu birleşim sayesinde sert tabanlı teknelerin hareketliliği ile şişme botların denge ve yüzerlik becerileri bir araya getirilmiş olur. Sert tabanlı şişme botların dümen sistemi genellikle teknenin baş tarafına doğru yerleştirilen bir bölmede yer alır. Bu teknelerin havası söndürülmez ve taşınmaları esnasında muhakkak çekici kullanılmalıdır. Sert tabanlı şişme botlar şişme botlara kıyasla daha hızlı, konforlu ve yüksek manevra becerisine sahiptir.

### ***Dıştan takma motorların genel özellikleri***

Bunlar, genellikle amatör denizciler tarafından tercih edilen ve teknenin kıç tarafından portatif olarak takılarak kullanılan 2 HP'den 300 HP'ye kadar olanları mevcuttur. 80 HP'nin üzerinde olan motorlarda diesel olanlara da rastlanır. Çoğunlukla 30 HP'ye kadar olanları manuel kumandalı, 30 HP'nin üzerindeki ise remote kontrollüdür. 4 zamanlı motorlar, 2 zamanlı motorlara oranla daha sessiz ve daha güçlüdürler. Dıştan takma motorların küçük bir bölümü ağır devirli, çoğunluğu ise yüksek devirlidir. Bu motorların benzin tankları; 5 HP'den sonra, motordan ayrı olup üzerinde basit bir tulumba olan lastik bir hortumla motora bağlanırlar.



Şişme botlar ve küçük teknelerde kullanılan kıçtan takma motorlar

### ***Dıştan takma motorların kullanılmaları***

Dıştan takma motorların 40 beygire (HP) kadar olan türleri genellikle bir çekme ipi yardımıyla çalıştırılır. Bu tip motorların hız ve vites kumandaları aynı zamanda dümen kolu görevi de gören bir kol üzerindedir. Emniyet unsuru olarak motor sadece vites boştayken çalışabilir. Motorların zarar görmemesi için, üretici firmalar vites geçişini sadece motor rolanti çalışırken yapabilecek şekilde projelendirmişlerdir. Bu tip motorlarda seyir sırasında dönüşler dümen kolu yardımıyla sağlanır. İleri gidişlerde kol; sağa dönmek için sola, sola dönmek için ise sağa çevrilir. Tornistanlarda ise kol sağa dönmek için sağa. Sola dönmek için sola çevrilir.

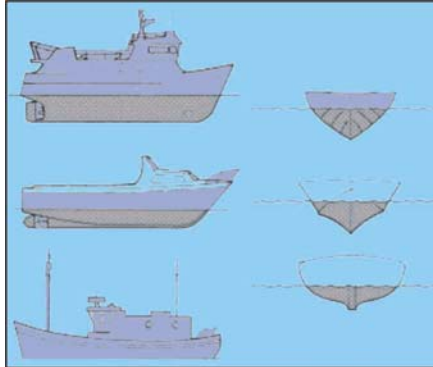
40 HP'nin üzerindeki motorlarda genellikle remote kontrol kullanılır. Motorun çalıştırılması bir kontak anahtarı çevrilerek akü gücü ile gerçekleştirilir. Motor dümen teli ile direksiyona, vites teli ile vites koluna bağlıdır. Tekneyi ileri sağa yönlendirmek için dümeni sağa, sola yönlendirmek için sola döndürmek yeterlidir. Tornistanda ise bu işlem tam tersine uygulanır.

Dümenin yanında bir vites kolu bulunur. Bu tiplerde de motor ancak vites boşta iken çalıştırılabilir. Viteslere geçiş ise rölanti durumunda mümkündür. Vitesi boş konumundan ileri veya geriye almak için vites kolu üzerindeki emniyet pimini kaldırmak gerekir. Tekneyi harekete geçirmek için ani hız verilmemesine özellikle dikkat edilmelidir. Aksi durumda motor zarar görebilir ya da tekne hakimiyeti elden kaçırılabilir.

Dıştan takma motorların büyük bir bölümünde motoru ani durdurabilecek bir anahtar bulunur. Bu anahtar bir iple tekneyi kullananın bileğine takılır. Her hangi bir kaza sonucunda dümen başından uzaklaşmayla bileğe takılı anahtar kolayca yerinden çıkarak motoru durdurur. Bu da teknenin kontrol dışında hareketini ve olası kazayı önler.

### **Fiber, Ağaç ve Sac (Sert Kabuklu) Tekneler**

Bu sınıfta küçük sürat teknelerinden, oldukça büyük boyutlu tur teknelerine kadar farklı türde tekneler yer alır. Düz tabanlı teknelerin dışında kalan çoğu küçük tekne dalışa uygun hacme ve dengeye sahip değildir. Bu tip teknelere seyirde yardımcı olan ekonsander gibi elektronik cihazlar monte edilmiş olabilir. Bu tür teknelerin boyutlarına göre üzerlerindeki donanımları ve bunların kullanım şekilleri farklılık gösterebilir; bu yüzden dalıcı gruplarının dalış öncesinde tekne kullanımı ile ilgili kısa bir bilgilendirme alması gerekir. Dalış liderinin tekne ile ilgili bilgileri verirken, tekneyi kısaca tanıtmayı, güvertelerin kullanım özelliklerini belirtmesi varsa tuvaletinin kullanım özelliklerini hatırlatması ve tekne ile ilgili diğer güvenlik uygulamalarını da kısaca açıklamayı gerekir.



Fiber, Ağaç ve Sac (Sert Kabuklu) Tekneler

## **Teknenin Ana Yapısı**

Bir tekne uzunluğuna bağlı olmak üzere üç kısımda incelenebilir.

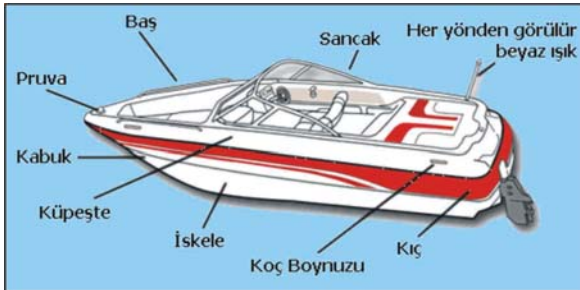
1. **Baş kısım- pruva:** Baş bodoslama ile sona erer.

2. **Orta kısım – vasat:** Baş küpeşte ile kıç küpeşte arasında kalan kısımdır.  
3. **Kıç kısım – pupa:** Kıç bodoslama ile sona erer. Kıç tarafında küpeştesi birleşmeyen teknelerde, kıç bodoslama yerine "Kıç aynalık" denilen ve üzerinde dümen yelpazesi takılı olan düz perde bulunur. Kıçtan takma teknelerde genellikle kıç aynalık bulunur.

Bir teknede dümene kumanda ederek teknenin yolunu değiştiren kişiye "**Serdümen**", teknede görevli kişiye "**Tayfa ya da Personel**" sadece gezintiye çıkmış kişiye ise "**Yolcu**" denir.

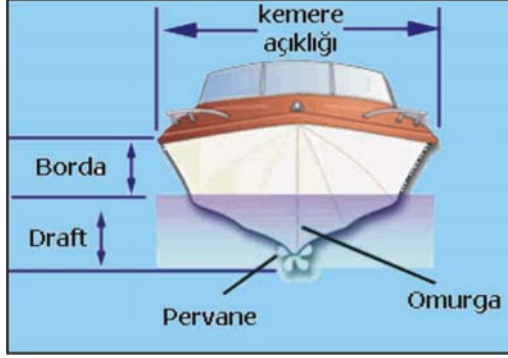
### **Teknenin Bölümleri**

- 1 – Bodoslama** : Omurganın pruva ve pupasına eklenmiş dikey duran sağlam parça.
- 2 - Pruva** : Teknenin ön bölümü.
- 3 - Pupa** : Teknenin kıç bölümü.
- 4 - Güverte** : Pruva ve pupada bulunan, teknenin kullanım alanı. Baş ve kıç güverte olmak üzere ikiye ayrılır.
- 5 – Oturak** : Teknede oturlan kısım.
- 6 – Havuz** : Oturak kısımlarının altında kalan kısım.
- 7 – Küpeşte** : Postaların bitim yerlerinde, baş bodoslama ile kıç bodoslama arasında uzanan kuşaktır. Küreklerin bağlandığı iskarmozları taşır.
- 8 – Bordo** : Teknenin dıştan, omurga ile küpeşte arasında kalan bölümü.
- 9 – İskele** : Baş yönüne göre teknenin sol tarafı.
- 10 – Sancak** : Baş yönüne göre teknenin sağ tarafı.
- 11 – Kıç omuzluk** : Tekne kıçının iki yanındaki küpeşte yumruları.
- 12 – Dümen** : Teknenin kıç bölümünde yönlenmeyi sağlayan bölüm.
- 13 – Yeke** : Dümenin kullanılmasını sağlayan kol.



Teknenin Bölümleri





Teknenin Bölümleri

### **Tekne Kullanımında Yasal Sorumluluklar**

Her ne tür tekne kullanılırsa kullanılsın, öncelikle o tekne ve bölge ile ilgili yasal düzenlemelerin doğru olarak anlaşılması gerekir. Her teknenin boyutu ve tesciline uygun olarak sahip olması gereken bir takım donanım ve belgelerinin seyir için hazır olması gerekir. Bir teknenin kaptanı bu konularda tam donanımlı olmalı, gerekli evrak ve donanımların eksiksiz olarak hazır olduğundan emin olmalıdır.

#### **Kaptan'ın Yetki ve Görevleri**

Kaptan, bir gemiyi sevk ve idaresi altında bulunduran kimseye denir. Ticaret gemilerinde kaptan genellikle üçüncü şahıslara karşı donatanın (tekne sahibinin) yasal temsilcisi durumundadır.

#### **Kaptanın Yetkileri**

1.İdari yetkileri: Kaptan geminin düzenini sağlamak amacıyla birtakım tedbirler alabilir. Bir kimseyi bir yere kapatabilir ya da gemiden uzaklaştırabilir.

2.Teknik yetkileri: Kaptan geminin sevk ve idaresinde yetkili olan kimsedir. Geminin sevk ve idaresi konusunda kaptana donatan bile emir veremez. Kaptanın verdiği her emir yerine getirilmek zorundadır.

3.Ticari yetkileri: Kaptan, gemisinin yönetimi ile görevli olduğu sürece her bakımdan donatanı temsil eder. Kaptan, gemi adamı alabilir, gemi adamlarının görevlerinde değişiklik yapabilir, navlun sözleşmeleri imzalayabilir, konşimento verebilir. Kaptan, donatan adına dava açabilir.

#### **Kaptanın Görevleri**

Yolculuk başlamadan önce:

Geminin denize ve yola elverişli hale getirilmesi.

Yolculuk sırasında:

- a) Gemide hazır bulunmak
- b) Geminin sevk ve idaresi
- c) Gemi jurnalini eksiksiz tutmak
- d) Gerektiğinde deniz raporu alma

## **Teknelerde Seyir Öncesi Hazırlıklar**

Seyir öncesinde kaptan öncelikli olarak donanım ve evrak ile ilgili eksikleri tamamlamalıdır. Eğer bunlar hazırorsa, daha sonraki aşamada seyirin gerçekleştirilmesi düşünülen bölgenin genel özelliklerinin değerlendirilmesi gerekir. Hava durumu ile ilgili bilgiler meteoroloji istasyonundan alınmalıdır. Kıyı seyri olsa dahi, bölgenin seyir haritası üzerinde, mevki alınarak pusula ile yön tayin edilmelidir. Gidilmek istenen nokta ile bulunan nokta arasında rota oluşturulmalı ve mesafe hesaplanmalıdır. Bu işlemler tamamlandıktan sonra tekne ile ilgili kontrol listesiyle birlikte son kontrollere başlanmalıdır.

Dalış noktasına seyre başlamadan önce, son olarak tekneye gelen dalıcılara ve dalıcı olmayanlara kıyıda veya tekne üzerinde harekete başlamadan önce brifing verilerek, hangi dalış noktasına gidileceği, hava şartları, teknenin kullanımı ile ilgili özel bilgiler ve seyir ile ilgili genel bilgilendirme yapılmalıdır.

### **Meteoroloji**

Meteoroloji; doğa dengesinin güç unsuru ve henüz kuralları tam saptanamamış bir bilim dalı olarak insanları birçok alanda etkilemektedir. Bunlar içinde denizciler şüphesiz ilk sırayı almaktadır. Günümüzde her türlü hava şartlarında seyir yapabilecek tekneler üretilmesine rağmen, içindeki mal ve can güvenliği açısından meteorolojik olaylar anında izlenmekte, yaklaşan herhangi bir tehlikeli doğa olayından bütün denizciler haberdar edilmektedir.

Denizde sefere uygunluk hava durumu ile yakından ilgilidir. İyi bir denizci her şeyden önce hava durumu hakkında bilgi sahibi olmalıdır. Bu da meteoroloji istasyonlarından elde edilecek bilgiler ve bireysel tahminlerle sağlanabilir.

### **Meteorolojik belirtiler ve aletler**

Gelecek hava hakkında başarılı bir tahmin yapabilmek için oluşan belirtileri doğru saptamak gereklidir. Meteorolojik belirtiler; hava basıncı, havanın ısı ve nemi gibi ölçülebilir olgulardır. Bunun yanında oluşum hakkında gözlemimizi pekiştiren görünür belirtiler vardır. Bunlar bulutların durumu ve renkleri, güneşin veya ayın görünüşü, rüzgârın yönü ve hızıdır.

Meteorolojik konularda ölçüm yapmak için kullanılan aletler; hava basıncını ölçen barometre, hava ısını ölçen termometre, havanın nemini ölçen higrometre ve rüzgârın hızı ile yönünü ölçen anemometre'dir.

### **Barometre**

Hava basıncını ölçen alete barometre denir. Yapılış şekline göre cıvalı ve madeni olmak üzere ikiye ayrılır. Barometreler mm (Milimetre) veya mb (Milibar) ölçeklidir. 1mm = 4/3 mb dir. Cıvalı barometreler madeni barometrelerden daha hassastır ancak deniz araçlarında madeni barometrelerin kullanımı daha uygundur. Madeni barometre üzerinde iki tane ibre vardır. Bir tanesi camın üstünde bir tanesi camın altındadır. Camın altındaki ibre barometrenin kendi ibresi olup düşmesi veya yükselmesi ile kendiliğinden döner. Camın üzerindeki ibre ise bir vida yardımı ile elle döndürülür. Barometre okunur. Camın üzerindeki ibre barometrenin ibresiyle üst üste getirilir. Barometreyi okurken gözle ibrenin aynı hizada olmasına dikkat etmelidir. Bu sırada ondalıklarının da okunmalıdır. (Örneğin 1023,6 mb gibi.)

Barometre aniden düşerse sıcaklık da düşer ve kötü hava oluşur. Rüzgârın hızı artar, bulutlar çoğalır. Yağmur, kar, çisenti ve sağanak oluşur. Barometre aniden

yükselirse; yaz aylarında sıcak ve kuru hava, kış aylarında soğuk hava olur, bulutlar azalır.

### **Termometre**

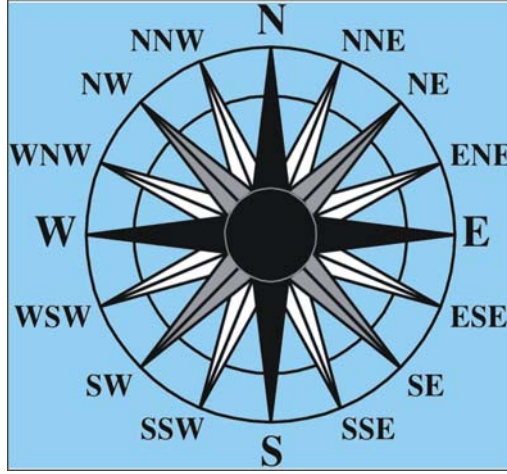
Termometre ise havanın sıcaklığını ölçmeye yarayan bir alettir. Cıvalı ve madeni olmak üzere iki tipi vardır. Termometreler sıcaklığı Santigrad, Fahrenheit ve Reomur cinsinden gösteren üç değişik tipte olabilir.

### **Barometre ve termometre göstergelerine göre hava yorumu**

<b>Barometre</b>	<b>Termometre</b>	<b>Yorum</b>
Yükseliyor	Yükseliyor	Kuzey rüzgârı çıkacak
Kuzey rüzgârı eserken yükseliyor		Rüzgâr şiddetlenecek
Güney rüzgârı eserken yükseliyor		Kuzeyden fırtına gelecek
Herhangi bir rüzgar eserken yükseliyor	Sabit	Yağmur ve yıldızdan rüzgar
Lodos eserken yükseliyor	Düşüyor	Lodos ve sürekli yağmur
Güneydoğusu eserken yükseliyor		Kar veya yağmur gelecek
Poyraz eserken yükseliyor		Kar veya yağmur gelecek
Yağmurdan sonra yükseliyor		Hava açacak
İyi havada yükseliyor		Hava daha iyi olacak
Düşüyor	Yükseliyor	Lodos rüzgârı
Düşüyor	Düşüyor	Lodos ve yağmur gelecek
Kuzey rüzgârı eserken düşüyor		Kar yağacak
Güney rüzgârı eserken düşüyor		Kuvvetli güney rüzgârı çıkacak
Batı rüzgârı eserken düşüyor		Karayel veya yıldızpoyrazi çıkacak
Yağmurda 760'dan fazla düşüyor		Devamlı yağmur yağacak

### **Higrometre**

Atmosfer içinde dağılmış durumda miktarı şartlara göre değişen su buharı bulunur. Havaya zerrecikler halinde dağılmış bulunan su buharı nem olarak da bilinir. Havadaki nem miktarını ölçen alete higrometre denir.



Rüzgâr Yönleri

<b>N</b>	Yıldız	<b>E</b>	Gündoğusu
<b>NNE</b>	Yıldız Poyraz	<b>ESE</b>	Gündoğusu / Keşişleme
<b>NE</b>	Poyraz	<b>SE</b>	Keşişleme
<b>ENE</b>	Gündoğusu Poyraz	<b>SSE</b>	Kible Keşişleme
<b>S</b>	Kible	<b>W</b>	Batı
<b>SSW</b>	Kible Lodos	<b>WNW</b>	Batı Karayel
<b>SW</b>	Lodos	<b>NW</b>	Karayel
<b>WSW</b>	Batı Lodos	<b>NNW</b>	Yıldız Karayel

### ***Rüzgârın Hızı***

Rüzgârın hızını belli etmek için kullanılan iki birim vardır. Bunlardan birine Beaufort (Boford) denir. Rüzgârın saniyede metre olarak hızını gösterir. Diğeri ise rüzgârın bir saatte mil olarak aldığı yoldur. Buna da Knots denir. Denizciler, meteoroloji istasyonlarının rüzgârla ilgili vermiş oldukları Boford veya Knots değerlerini yolculuk planlarında değerlendirmek zorundadırlar.

### ***Anemometre***

Hava durumu belirtilirken rüzgârın hızı ve yönü çok önemlidir. Rüzgârın hızını ve yönünü gösteren alete anemometre denir. Üzerindeki harfler rüzgârın yönünü belirler.

### ***Bulutlar ve Belirtileri***

Gökyüzünde çeşitli şekil ve renklerde gördüğümüz bulutlar, atmosferde bulunan su buharının çok ufak parçacıklar halinde donmuş ya da su zerrecikleri halinde



Kümülüs: Kubbe şeklinde dikine yükselen ve küme şekli gösteren bulutlardır. Tabanları koyu gri renkte olup tepeleri daha açık renktedir. Kararsızlığa dönük hava belirtirler.

### **Orta Bulutlar**

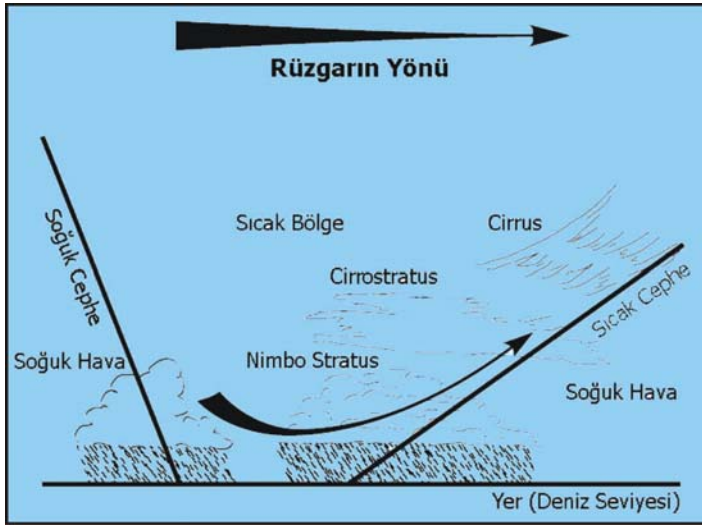
Alto stratus: Tamamen su damlalarından oluşan bulutlardır. Açık veya koyu kurşuni renkte olup 700-3000 m. yükseklikte yer alarak gökyüzünü tamamen kapatıp güneş ve yıldızların görünmesine engel olurlar.

Alto Kümülüs: Alto stratuslar gibi su zerreciklerinden oluşurlar. Koyu krem veya kurşuni bulutlardır. Gökyüzünde büyük kümeler meydana getirirler.

### **Yüksek Bulutlar**

Sirüs: Kıvrımlı ve lüle biçimli, buz kristallerinden oluşan bulutlardır. Genel olarak beyaz ve tül biçiminde görünüp 8000-10000 m. arasında bulunurlar. Bunların uçlarının yırtık ve dağınık olması havanın bozacağını belirtir.

Sirro stratus: Bunlarda Sirüs gibi buz kristallerinden oluşmuşlardır. Renkleri beyaz olup yere daha yakındırlar. Kararlı havayı belirtirler.



Bulutlar ve Hareketleri

### **Hava Tahminlerine Ulaşılabilecek İnternet Adresleri**

- <http://www.meteor.gov.tr>  
– Yer haritası, uydu görüntüleri
- <http://forecast.uoa.gr/forecastnew.html>  
– Atina Üniversitesi
- <http://www.wetterzentrale.de/topkarten>  
– UK Met Office, DWD ve USAF izobar, rüzgâr ve bulut model tahminleri
- <http://www.enkaspor.com/weather/>  
– Gerçek-zamanlı meteorolojik veri istasyonu

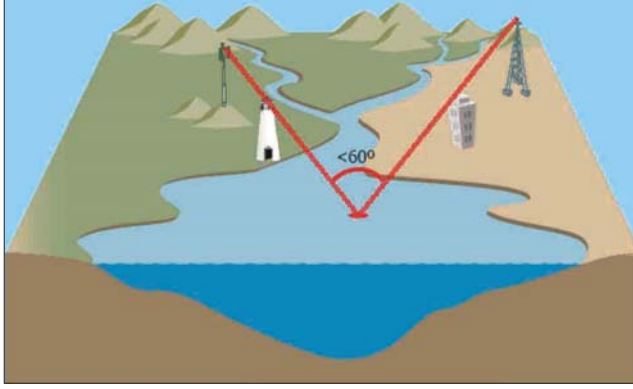
- <http://www.uwyo.edu/upperair/europe.html>
  - Lapse rate radyosonda ölçümleri
- [http://www.poseidon.ncmr.gr/weather\\_forecast.html](http://www.poseidon.ncmr.gr/weather_forecast.html)
  - Poseidon izobar, rüzgâr ve bulut model tahmini

### **Kıyı Seyri**

Küçük tekne ile kıyı seyri için bir kaptan'ın öncelikli olarak kerteriz (sabit) almayı, seyir haritası üzerinden koordinat okuması yapmayı, harita üzerinde yer belirlemeyi (fiks almayı), mesafe ölçümü yapmayı ve haritadaki pusula gülünden açı okuması yapmayı da biliyor olması gerekir. Bütün bunlar için temel navigasyon bilgilerinin yanı sıra pratik becerinin de edinilmesi gereklidir. Ayrıca seyre çıkacak bir kaptan'ın öncelikli seyir düzenlemeleri ile ilgili bilgiye de sahip olması gerekir. Denizde çatışmayı önleme kuralları olarak da bilinen bu düzenlemeler uluslararasıdır ve her denizci tarafından iyi bilinmelidir.

### **Kerteriz (Sabit) Alma**

Sualtı navigasyonu eğitiminden de hatırlayacağınız gibi kerteriz, karadaki sabit cisimlerden faydalanılarak deniz üzerinde herhangi bir noktayı belirleyen sabitlerin adıdır. Herhangi bir dalış noktası yeniden bulunmak ya da denize düşürülen bir cismin o noktaya geri dönülerek araması yapılmak istendiğinde kerterizler kullanılır. GPS kullanılıyor olsa dahi kerteriz alınması ve bu tekniğin bilinmesi, özellikle dalış süresince gerçekleştirecek navigasyon için önemli ve gereklidir. Deniz üzerinde herhangi bir noktayı belirlemek için birbirinden farklı açılarda iki doğruya ihtiyaç vardır. Bu doğruların her biri için de aynı doğru üzerinde yer alacak olan iki farklı noktaya ihtiyaç olacaktır. Dolayısıyla deniz üzerinde herhangi bir noktanın kerterizini almak için iki farklı doğru üzerinde toplam dört farklı noktanın seçilmiş olması gerekir. Kerteriz noktaları uzaktan görülebilecek, önü kapanmayacak, sabit ve çevredeki diğer şekillerden ayırt edilebilecek özellikte olmalıdır. Aynı doğrultudaki noktalardan arkada olanı önde olandan daha yüksekte olmalıdır. Oluşturulan kerteriz doğrularının kesişme açıları en az 60° olmalıdır. Hata payını ortadan kaldırmak için bir başka nokta daha bulunmalı ve onun da diğer doğruyla açısı en az 60° olmalıdır. Karadaki kerteriz noktalarının yanı sıra, o nokta için derinlik değerinin de muhakkak biliniyor olması gerekir



Kerterizi oluşturan iki doğru ve doğruları oluşturan kara sabitleri

### **Denizde Çatışmayı Önleme Kuralları**

Deniz kazalarını önlemek amacıyla konulan "Denizde Çatışmayı Önleme Kuralları", uluslararası kurallar olup, tekneler arasındaki yol haklarını, gemilerin göstermeleri gereken seyir fener ve işaretlerini, kısıtlı görüş hallerinde kullanılacak ses işaretlerini ve dar su geçitlerinde uyulması gereken kuralları kapsamaktadır. Bir anlamda "denizlerdeki trafik kuralları" da diyebileceğimiz bu kurallar, açık denizlerde ve açık denizlerle bağlantılı olan ve açık deniz gemilerinin seyredebileceği sularda bulunan gemilerin tümüne uygulanır.

Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi tarafından yayımlanan Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü, geminin esas belgelerinden sayılır ve yapılan kontrollerde gösterilmesi zorunludur.

Kuralların uygulanması için gerekli bazı tanımlar şöyledir:

**Tekne:** Su üstünde kalkarak seyreden ve deniz uçakları dahil, su üstünde taşıma aracı olarak kullanılmakta olan veya kullanılmaya elverişli olan her türlü deniz aracı.

**Kuvvetle yürütülen tekne:** Makine gücüyle yürütülen herhangi bir tekne.

**Yelkenli tekne:** Var olsa bile yürüten makinesinin kullanılmaması şartıyla, yelken ile seyreden tekne.

**Balıkçılık yapan tekne:** Manevra kabiliyetini sınırlayan ağlar, oltalar, troller veya diğer avlanma araçları ile balık avlayan tekne.

**Kumanda altında bulunmayan tekne:** Bazı istisnai şartlar sebebi ile bu kuralların gereğine uygun olarak manevra yapma gücü olmayan ve bu yüzden diğer bir teknenin yolundan çıkma yeteneği bulunmayan bir tekne (örn: teknenin dümeni kilitlemiş olabilir, dolayısı ile kaptan kumandaya hakim değildir).

**Manevra yapma kabiliyeti sınırlı olan tekne:** Yaptığı iş nedeniyle bu kuralların gereğine uygun olarak manevra yapma gücü sınırlanan ve bu yüzden diğer bir teknenin yolundan çıkma yeteneği olmayan tekne. (örn: Sualtı kablosu döşeyen bir gemi gibi...)

**Su çekimi nedeniyle seyir kısıtlı tekne:** Mevcut su derinliğinin kendi çektiği su (draft) nedeniyle izlediği rotadan ayrılma gücü önemli bir şekilde kısıtlanan, kuvvetle yürütülen tekne.



Üzerinde yol bulunan tekne: Demirli veya kıyıya bağlı olmayan, karaya oturmuş olmayan tekne. Sürükleniyor bile olsa, hareket halinde olan tekne.

Çatışma: İki veya daha fazla teknenin denizde seyredirken bir noktada rotalarının çakışması nedeniyle meydana gelen çarpışma olayı

### ***Yol Öncelikleri***

Normal seyir koşullarında, teknelerin birbirini görmeleri durumunda tekneler arasında yol öncelikleri şöyledir: Kumanda altında bulunmayan tekne, Manevra kabiliyeti sınırlı tekne, Balıkçılıkla uğraşan tekne, Yelkenli tekne, Kuvvetle yürütülen tekne.

### ***Kuvvetle Yürütülen Tekneler Arasında Yol Hakları***

İki tekne pruva pruvaya karşılaştığında her iki teknede rotasını kendi sancağına alarak diğerinin yolundan çıkacaktır. Dar kanallarda sancak seyri esastır. İki tekne çatışma tehlikesi doğuracak şekilde aykırı (kesişen) rotalarda karşılaştığında diğerini sancağında gören onun yolundan çıkacaktır. Bir tekne başka bir tekneye yetişiyorsa, yetişen tekne yetiştiği teknenin yolundan çıkacaktır. Yetişen tekne tanımı gündüz vakti başka bir tekneye kemere doğrultusunun 22,5 dereceden daha fazla gerisinden yaklaşan bir tekneyi, gece vakti ise yetiştiği teknenin yalnızca pupa fenerini görebilen bir tekneyi belirtir.

Yelkenli tekneler arasında yol hakları: Rüzgârı farklı bordalardan kullanan iki yelkenli çatışma tehlikesi doğuracak şekilde karşılaştığında, rüzgârı iskele bordadan kullanan tekne, diğerinin yolundan çıkacaktır. Her iki tekne de rüzgârı aynı bordadan kullanıyorsa, rüzgâr üstünde olan tekne, rüzgâr altında olan teknenin yolundan çıkacaktır. Rüzgârı iskele bordadan kullanan bir yelkenli rüzgâr üstünde başka bir yelkenli görür ve rüzgârı hangi bordadan kullandığını anlayamazsa, onun yolundan çıkacaktır.



.Pruvada karşılaşan tekneler



Aykırı rotadaki tekneler



Yetişen tekne

### ***Gece Seyrinde Kullanılacak Işıklı İşaretler***

Gece seyirinde çatışmayı önlemek amacıyla, kaptana yardımcı olacak tekne üzerinde bir takım belirleyici işaretler bulunmalıdır. Bu işaretler teknenin boyunu, ne tür bir tekne olduğunu, hareket edip etmediğini ve ne yöne doğru ilerlediğini diğer

teknelere gösterir özellikle olmalıdır. Bu işaretlerin kaptanlar tarafından doğru olarak anlaşılması için iyi öğrenilmiş olması gerekir. Küçük teknelerde gece seyri sırasında pruvidan 130° derece görülür her iki yanında yeşil ve kırmızı ışıkla, pupadan her yönde görülür bir beyaz ışıkla donatılmış olmalıdır. Teknenin sancak tarafı yeşil, iskele tarafı ise kırmızı renkle ışıklandırılmalıdır.



Gece seyrinde kullanılan ışıklar.

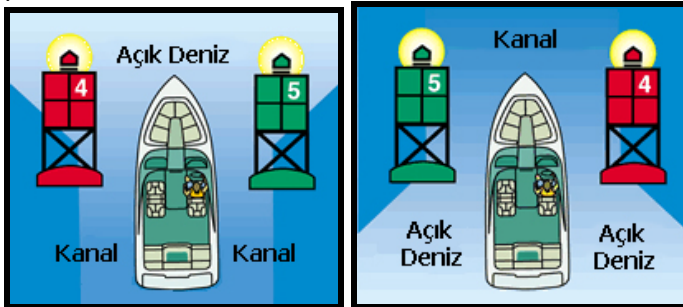
### **Şamandıralar**

Teknelere yol göstermek, bir tehlikeyi işaretlemek (batık, ya da dalgıç gibi) izlenecek yolu göstermek gibi çeşitli şekillerde seyre yardımcı olan, uygun bölgelere atılan donanımlardır. Genellikle liman girişlerinde sıkça bulunur. Şamandıralar deniz dibine bağlandıkları için mevkileri kesindir ve her şamandıra, bölgesine ait haritada gösterilmiştir.

Şamandıralar; Işıklı, Çanlı, Palamar şamandırası olmak üzere 3 tiptedir.

İki türlü şamandıralıma sistemi vardır. Bunlar;

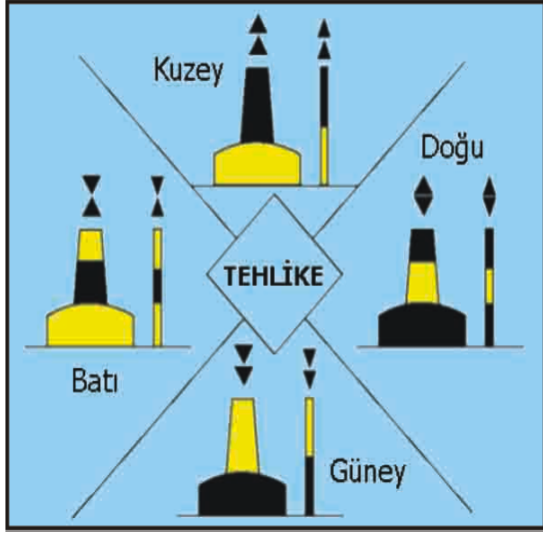
1. Lateral (yanlaç) şamandıralıma: Bu sistemde seyre emniyetli bir kanal veya su yolunun iki yanı işaretlenerek gemilerin bunların arasında gitmeleri sağlanır. Bu sistemde sancak tarafa yeşil, iskele tarafa kırmızı şamandıra yerleştirilir. İskele şamandırası kırmızı şamandıra, çift sayı ve sancak şamandırası yeşil şamandıra, tek sayıdır.



Kanaldan açık deniz çıkış.

Açık denizden kanala giriş.

2. Kardinal (yönleç) şamandıralıma: Bu sistem tehlike arz eden batık, sığlık gibi daha çok görünmeyen ve nispeten küçük engelleri işaretlemekte kullanılan sistemdir.



Açık denizden kanala giriş.

### **Fenerler**

Haritalarda fenerler, derinlikler ve şamandıralar gibi seyri etkileyecek ya da belirleyecek bilgiler verirler. Bu bilgiler haritaların üzerine uzun yazı ile girilmesi yerine, bir takım kısaltmalar ve işaretler kullanılarak tanımlanmışlardır. Bu tip kısaltma ve işaretlerden yüzlerce vardır. Fenerler deniz araçlarına yol göstermek ve onların mevki bulmalarına yardımcı olmak amacıyla deniz üzerinde ışıklı, ışsız, sesli, farklı renklerde, çeşitli biçim ve büyüklükte şamandıralar; kıyılarda ise bunlara benzer çok çeşitli özelliklere sahip fenerlerle bölgenin özelliklerini belirler. Fenerlerin mevkileri, harita üzerinde buldukları yere göre ayrı işaretlerle belirtilir. Kıyıda, kara üzerinde tesis edilmiş olanları yuvarlak kırmızı bir nokta ve deniz üzerinde yüzer halde bulunan şamandıraları ve dubalı fenerler de (ışıklı şamandıralar) uluslararası işaretlerle belirtilmiştir.

Fener cinsleri üç ana grupta toplanır.

1. Kara üzerinde sabit binalı fenerler
2. Deniz üzerinde ışıklı şamandıralar
3. Fener Gemileri

### **Gemicilik**

İnsanların su üzerinde yüzmeye yeteneği olan araçlardan istifade etmeye başladıkları Tarih olarak MÖ 4000 yılından zamanımıza kadar ulaşan, uzun tarihi olan bir meslektir. Bir gemiyi kullanış maksadına göre bu hizmete yeterli olacak şekilde, gemi bünyesindeki donanım ve araçları kullanma, onları her an hizmete hazır bulundurmak için gerekli bilgilerin uygulanmasına gemicilik denir.

## ***Bağlar ve Dügümler***

Bir teknenin kullanılmasında veya bir yere bağlanmasında ihtiyaç duyulan halatların bazı biçimlere sokulması gereklidir. Bunlar önceden hazırlanarak güvertede tutulur veya işlem sırasında yapılarak kullanılırlar. Denizciliğin ilginç bir bölümünü, çeşitli işlerde kullanılan halatlardan bağlar yapılması ve bunların kullanılması oluşturur.

İyi bir denizci; ipin uçlarına piyan yapmayı, kroz, düğüm, kropi bağı, camadan bağı, sancak bağı, kanca bağı, bindirme kanca bağı, izbarço bağı, yoma bağı, kavela bağı, kasalı izbiro, dülger bağı, açık ve kapalı kazık bağı, barbarişka ve voltalı dülger bağı yapmayı bilmelidir. Bu bağ ve düğümlerin her birinin denizcilikte özel kullanım yerleri vardır.

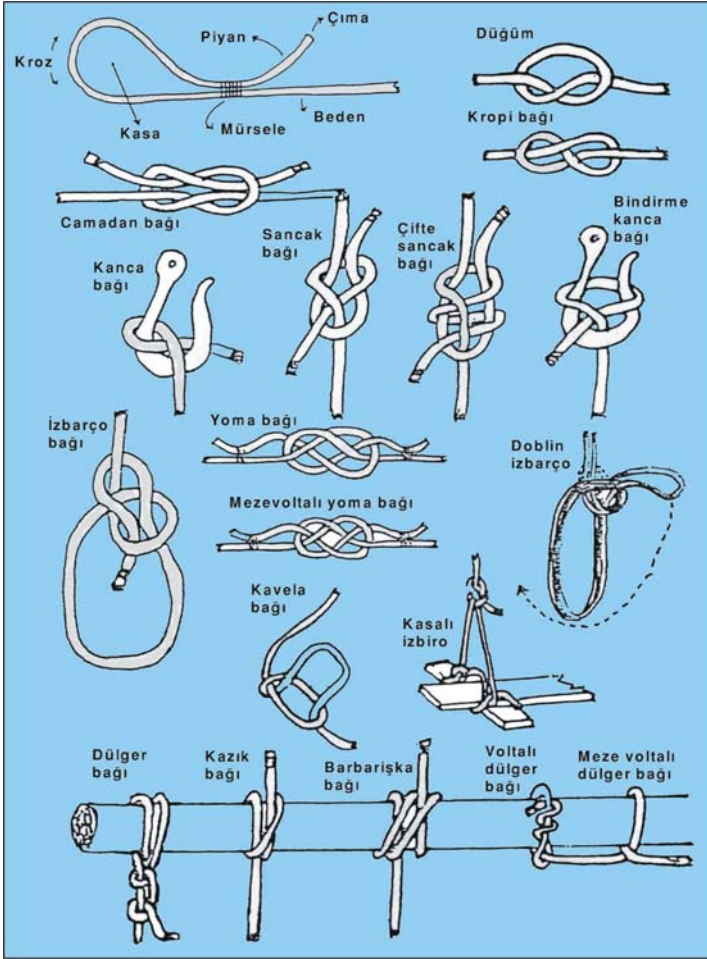
### ***Halatlar***

Her deniz taşıtında mutlaka değişik çap ve uzunlukta halat bulunmalıdır. Tekne durduğunda bir yere bağlamak, demir atılmak istediğinde demiri bağlamak, suya düşen bir kimseyi çekmek, arıza yapan diğer bir tekneyi yedeğe almak için mutlaka halata ihtiyaç vardır. Halatlar çelik, bitkisel ve sentetik olmak üzere üçe ayrılırlar. Halatların yapılan materyal ve kalınlığına bağlı olarak yüke dayanıklılığı değişir. Teknede olabildiğince değişik kalınlıklarda halat olması çeşitli kullanım amaçları göz önüne alındığında yararlıdır.

***Çelik halatlar:*** İnce çelik liflerden oluşan halatlardır. Kalınlıkları "burgata" ile ölçülür. Çapı 1 mm. Kalınlığındaki halata "bir burgatalık halat" denir.

***Bitkisel halatlar:*** Halatı meydana getiren bitkinin cinsine göre isimlendirilirler. Örneğin; kendir halat, manila halat, pamuk halat, sisal halat, keten halat, hasır halat gibi. Çevresi 1 pus (1 Inch= 2,54 cm.) gelen bitkisel halata "bir burgatalık halat" denir. Bitkisel halatların çapı 1 burgatadan az ise gırcala, lidagora ve ispavlo isimleriyle anılırlar.

***Sentetik halatlar:*** *Naylon* ve *perlon* gibi sentetik maddelerden elde edilen filasaların bükümüyle ya da örülmesi ile yapılan halatlardır. Sentetik halatlar aynı burgatadaki bitkisel halatlardan 1,5 – 3 misli daha güçlüdürler. Sentetik halatların bu yüksek gücü, fazla yükte %30'a varan uzama kabiliyeti, küfe karşı direnci ve gerilme sırasında bünyesindeki suyu dışarı bırakması uzun ömürlü olmasının nedenidir. Özellikle örgü biçiminde yapılmış halatlar, aynı burgatalık burma halatlardan daha güçlüdürler.



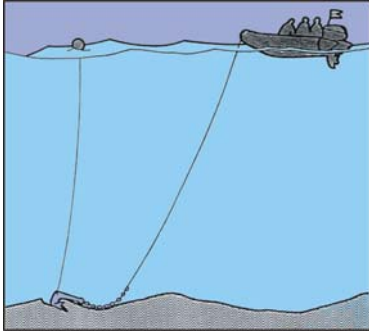
Düğümler ve Bağlar

### **Demirleme**

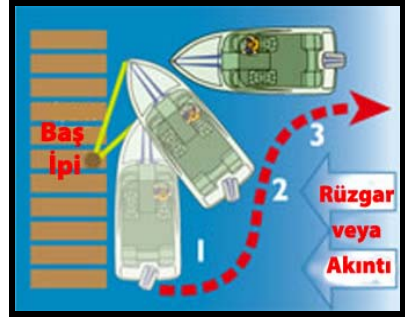
Durgun ve akıntısız sularda demirlemek oldukça kolaydır. Demirin kontur bağla tırnağa bağlanması, demirin takılması durumunda kurtarılmasına yardımcı olacaktır. Genel tavsiye, demirlenen derinliğin 7 katı bir demir halatı bırakmaktır. Ancak akıntılı ve sert rüzgârlı durumlarda bu halat uzunluğu yeterli gelmeyecektir. İpin kalomasının yeterince bırakılması gerekir. Demir atılırken etraftaki teknelerin üzerine düşülmeyecek bir konumda olunmasına dikkat edilmelidir. Demir atılırken motor boşa alınmalı, demir dibe vardıkdan sonra halatın kaloması boş bırakılmalı, teknenin pruvası akıntının veya rüzgârın yönüne doğru demir halatına ters yönde ağır

tornistanda hareket ettirilmelidir. Eğer demir taşıyorsa biraz daha kalama bırakılmalıdır. Demirin dibe tuttuğu hissedildikten sonra motor boşa alınmalı ve stop edilmelidir. Motor, çok sert akıntılı ve sert rüzgârlı durumlarda mümkünse stop ettirilmemelidir.

Demiri sudan almaya başlamadan önce motor boşa çalıştırılmalı, sonra halat çekilmeye başlanmalıdır. Eğer sert rüzgâr ve deniz akıntılı ise tekne yavaş bir yolla demirin üzerine getirilebilir. Böylece boşalan halatı çekmek kolaylaşır. Eğer demir dipten kurtulmuyorsa, demir tutunma yönünün aksine motor gücü ile çekmeye çalışılır. Demir kurtulduğunda motor tekrar boşa alınmalıdır. Eğer demiri dipten kurtaramazsak bir şamandıra ile bırakıp, daha sonra dalıcıların çıkarması için markalamış oluruz.



Demirleme



Rüzgâr üstüne doğru ayrılma (aborda)

### ***Ayrılma ve Yanaşma (Avara ve Aborda)***

Yapılacak işler önceden düşünülür ve acele edilmeden yapılırsa bir yerden tekneyle ayrılırken (avara) herhangi bir güçlükle karşılaşmaz. Tekneyle yanaşma (aborda) ise daha fazla tecrübe isteyen bir manevradır.

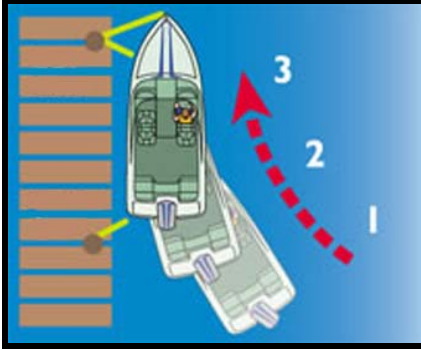
*Ayrılma (Avara)* : Örnek; Teknenin esen sert rüzgârda yanaştığı rıhtım, iskele gibi yerlerden ayrılması sorun olabilir. Sert rüzgâr veya manevra sahası yetersizliği nedeniyle teknenin başı açılmıyorsa, tekne döndürülemiyorsa, teknenin başı sabit tutularak kığı rüzgâr üstüne açılabilir. Baş halatı bu durumda çapraz (pürmeçe) halatı olarak rıhtıma verilir. Dümen tam olarak rıhtıma doğru çevrilerek motora ileri yol verilir. Bu esnada teknenin başını korumak için bir usturmaça kullanılıp teknenin kığı rıhtımdan yeterli miktarda açıldıktan sonra, motora tornistan (geri) yol verilerek, rıhtımdan açılır.

- Eğer koşullar teknenin başını açarak avara etmeye elverişliyse çapraz halatını teknenin kığından verip, teknenin başı rüzgâr üstüne yeterli miktarda açılıncaya kadar motor tornistanda çalıştırılır.
- Ayrılırken (avara ederken) en son halat motor çalıştıktan sonra fora edilmelidir.
- Tekne kığı demiri ile demirli ise, zincirin pervaneye takılmaması için, demir alırken motor boşa zincir vira edilir (alınır). Denizden esen sert bir rüzgâr

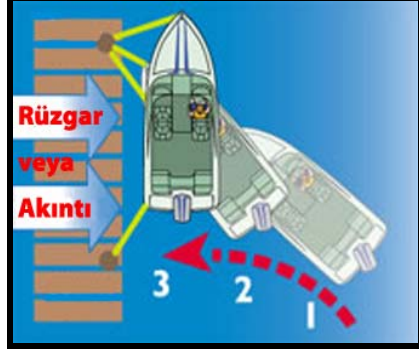
varsa, demir halatı/zinciri teknenin başına taşınarak motor yardımıyla vira edilir. Böylece demir halatı/zinciri pervaneye takılmamış olur.

**Yanaşma (Aborda) :** Örnek; Eğer rüzgâr iskele boyunca esiyorsa iskeleye yanaşmak için en uygun teknenin başını rüzgâra vererek girmektir.

Varsa akıntıyı da hesaplayarak iskeleye mümkün olan en küçük açı ile yaklaşılır. Yanaşılacak tarafın baş omuzluğuna ve bordasına usturmaça koyularak baş halatı alınıp iskeleye atlanarak rüzgâr ve akıntı geriye doğru sürüklenmeye başlamadan tekne emniyete alınır.



Rüzgâr ve akıntı etkisi olmaksızın aborda



Rüzgâr ve/veya akıntıya doğru aborda

### ***Tekne Kullanımı (Hızlı-Yavaş Seyir)***

***Tekneyi düşük hızda kullanma:*** İlk hareket mutlaka yavaş hızda verilmelidir. Gaz kolunu iterek hız artırılır. Tekne hareket halindeyken etraftakilere zarar vermeyecek rota izlenmelidir.

***Tekneyi yüksek hızda kullanma:*** Hıza tamamen yüklenmedikçe tüm tekneler belli düzlemde kayacaktır. Gaz kolundan hız arttırıldıkça, teknenin başı yükselecek, hız belli bir seviyeye geldiğinde baş taraf düşerek tekne su üzerinde kaymaya başlayacaktır. Gaz kesildiğinde baş biraz suya gömülüp kıç tarafta bir dalga oluşacaktır. Gaz kolu sabit tutularak tekne belli hızda korunabilir. Yüksek hızda giderken sert ve ani dönüş yapmamak gerekir. Yüksek hızda gidilirken dönüşler yeterince geniş bir çapta olmalıdır. Yüksek hızda gidilirken, gaz kolu ve dümen sıkıca tutulmalı, böylece yüksek hızın problem yaratması engellenmelidir.

***Tekneyi dalgalı suda kullanma:*** Teknenin hızı dalgalara uygun olmalı, dalganın üzerine çıktığında hız verilmeli, dalga arasına inildiğinde hız kesilmelidir. Dalgalar hiç bir zaman pruvadan dik olarak alınmamalı, 25–30 derecelik bir açı ile göğüslenmelidirler. Gerekirse dalganın doğrultusuna göre zik-zak çizilerek gidilmelidir. Hangi hızda seyredilirse seyredilsin, su üzerindeki cisimlere çarpmaktan kaçınılmalı, halatlara, iplere, naylon torbalara ve çuvalara pervaneyi dolamaktan sakınılmalıdır.

***Suya dalıcı bırakmak:*** Dalış yerine varıldığında motor boşa alınır. Dalıcılar teknedan suya atlayıp yüzerken uzaklaşana kadar motor boşta çalıştırılır. Dalıcılar güvenli uzaklığa eriştiklerinde tornistan yolla dalıcılardan yeterli mesafeye uzaklaşılır. Hiç bir zaman dalıcıların hava kabarcıklarını kaybedecek şekilde uzağa

gidilmemesi gerekir. Tekneden her an için dalıcıların kabarcıklarının izlenmesi önemli bir emniyet kuralıdır.

**Sudan dalıcı alma:** Eğer akıntı ve rüzgâr varsa teknenin pruvası akıntıya ve rüzgâra çevrilir. Dalıcılara yavaşça yaklaşılr, yeterli yakınlık sağlandığında motor boşa alınır ve dalıcıların kendi güçleri ile tekneye varmaları beklenir. Kuvvetli akıntı ve rüzgâr olduğunda dalıcıların tutunabilmesi için gerekli kalınlıkta bir ip tekneden bırakılır. Varsa, ipin ucuna bir can yeleği bağlanması yararlıdır. Dalıcılar tekneye çıkıp tam güvenliğe kavuşmadıkça asla tekneye yol verilmez.

### **Denizde Haberleşme**

Denizde yapılan tüm yolculuklarda Haberleşme büyük önem taşır. Hem seyir edenlerin güvenliği açısından, hem de çevredeki teknelerin güvenliği açısından, seyreden tüm teknelerin birbirleriyle her durumda haberleşmeye açık olmaları ve bunun anlaşılır ve açık bir dille yapılması gereklidir.

Bu nedenle uluslararası anlaşmalarla, Denizde Haberleşme yöntemleri belirtilerek, tüm denizcilerin bu kurallar çerçevesinde iletişimlerini sağlamaları sağlanmıştır.

Denizde Haberleşme amaçlarını aşağıdaki başlıklar altında toplayabilir:

1. Gemi/Tekne içi haberleşme
2. Gemi- Gemi arası haberleşme
3. Gemi- Kıyı arası haberleşme
4. Kıyı- Gemi arası haberleşme
5. Acil durum haberleşmeleri

Denizde Haberleşme yöntemleri şu başlıklar altında incelenebilir:

1. Bayrak ve Flamalarla haberleşme
2. Cep telefonu ile haberleşme
3. Telsizle haberleşme

**Bayrak ve Flamalarla Haberleşme:** Tekne üzerindeki herhangi bir bölgede bulunan her bir bayrağın özel bir anlamı vardır ve bunların kullanımı uluslararası kurallara göre yapılmalıdır. Her bir bayrak bir kod harfi ve kodlama kelimesi ile anılır. Örneğin aşağıda dalıcım var, neta (uzak) geç anlamına gelen "A" kodlu Alfa bayrağı geminin her yerinden görünür bir yerinde, üst güvertede bir yere tutturulur.



Alfa Kodlu Uluslararası Bayrak

**Cep Telefonu ile Haberleşme:** Cep telefonunun çektiği kıyıya yakın bölgelerde hemen telefon edip yardım veya bilgi istemeniz kolaydır. Bunun için denize çıkmadan önce en yakın sahil güvenlik, hastane ve limanların telefonunu almanız gerekir.



Cep telefonunun sürekli kullandığımız özelliği haricinde, hava durumu tahminleri, önemli duyurular ve bilgiler alabileceğimiz Cep telefonu ile deniz enformasyonuna ulaşma servisleri de vardır. Kısa mesaj, WAP, GPRS gibi sistemler kullanılarak kullanılan bu sistemlerden yararlanmak gerekir. Özellikle meteoroloji ile ilgili bilgilere internet vasıtasıyla ulaşmak önemlidir. İnternette meteoroloji kontrolü ile ilgili detaylı bilgiye ulaşabileceğiniz internet adreslerini daha önce vermiştik.

***Telsizle Haberleşme:*** Telsizle haberleşme, denizcilikte en çok kullanılan yöntemdir. Çoğunlukla VHF frekansı ile sinyal yollanarak haberleşme sağlanır. Yaklaşık 50 millik bir mesafe ile kurulan bağlantıya VHF görüşmesi diyebiliriz. Telsiz taşıyan tekneler hem alıcı hem de verici görevi yürütebilir. Bununla birlikte kıyıda kurulan istasyonlar da vardır. (marina, iskele vs...)

***VHF (Very High Frequency) telsiz bulundurması mecburi tekneler:***

- 12 kişi veya daha fazla yolcu taşıyan özel yatlar,
- Balıkçı tekneleri,
- Ticari amaçlı yatlar,
- Göl ve deniz araçları,
- 300 Grosston'a kadar olan gemiler,
- 25 Watt VHF telsiz bulundururlar.

KANAL	AÇIKLAMA
08	Sahil Güvenlik Kanalı
13	Seyir güvenliği için kullanılır
15 / 17	Gemi içi haberleşmede kullanılır (1 Watt)
16	<b>Acil Durum/ Çağrı / İlk Temas</b>
09 / 10 / 77	Balıkçılara ayrılan kanallar
72 / 73	<b>Yatlara ayrılan kanallar</b>
67	<b>Meteoroloji Kanalı</b> (saat başlarından 5 dk. Önce ve 10 dk. Sonra haberleşme yasaktır)

### ***Tehlike İşaretleri***

1. Aşağıda yazılı işaretler birlikte veya ayrı kullanıldığı veya gösterildiği zaman, tehlikeyi ve yardım ihtiyacını belirtir.

- Yaklaşık birer dakika ara ile patlatılan bir top veya diğer bir patlayıcı işaret
- Herhangi bir sis işaret aletinin devamlı olarak çalınması
- Kısa aralıklarla her seferinde kırmızı yıldızlar saçan roket veya mermi atılması
- Mors kodu ile (sos)'den ibaret bir grup işaretin telsiz telgraf veya herhangi bir diğer işaret verme metodu ile gönderilmesi

- "Mayday" kelimesinin söylenmesinden ibaret bir işaretin telsiz telefonla gönderilmesi
- N.C. harfleriyle Uluslararası Tehlike İşaret Kodunun gösterilmesi
- Üzerinde veya altında bir küre veya küreye benzer herhangi bir şey bulunan dört köşe bir bayraktan ibaret bir işaret
- Yanan bir katran veya yağ varili v.b. çıkan alevlerin tekne üzerinde gösterilmesi
- Portakal rengi duman veren bir duman işareti
- Her iki yana doğru açılan kolların ağır ağır ve tekrarlı olarak indirilip kaldırılması
- Telsiz telgraf alarm işareti
- Telsiz telefon alarm işareti
- Acil mevkileri belirtmek üzere radyo kerterizleri yayınlayan vericiler
- Telsiz haberleşme araçları ile onaylanmış işaretlerin yayınlanması

2. Tehlike ve yardım istekleri hususlarının bildirilmesi hariç, yukarıda yazılı işaretlerin kullanılması veya gösterilmesi ve yukarıda yazılı bu işaretlerle karşılaştırılabilecek diğer işaretlerin kullanılması yasaklanmıştır.

3. Uluslararası işaret kodunun ilgili bölümleri, ticaret gemileri arama ve kurtarma el kitabı ve aşağıda yazılı işaretlere;

- Havadan bakanların tanımları için portakal rengi bir yelken bezi üzerine ya siyah bir kare veya daire veya diğer bir uygun sembol.
- Mevki markalama şamandırasına dikkat edilmelidir.

### **Deniz Kazaları**

Teknede kaza veya tekne kazası her an herkesin başına gelebilir, deniz sürprizlerle doludur. Yanaşmadaki basit bir hatadan, seyirdeki dikkatsizliğe, mutfaktaki unutkanlığa, sintinedeki bir ihmale kadar akla gelebilecek her şey kazanın nedeni olabilir.

Bazı istatistiklere göre oluş sıklığına göre başlıca tekne kazaları şöyle sıralanabilir;

1. Başka tekneyle çatışma
2. Sabit bir nesneyle çatışma
3. Alabora
4. Diğer kazalar (nedeni bilinmeyen)
5. Denize düşme
6. Karaya oturma
7. Yangın veya patlama (yakıttan kaynaklanan)
8. Yüzen nesnelere çatışma
9. Su alma/su alarak batacak hale gelme
10. Batma
11. Tekne veya pervaneyle vurma
12. Teknede düşme
13. Yangın veya patlama (yakıttan kaynaklanmayan)

Temel denizcilik kurallarının bilinmesi ve uygulanması, teknenin bakımlı, her türlü teçhizat ve donanımının tam olması, denizde güvenliği sağlamanın ve kazaları önlemenin ilk şartıdır.

### ***Kazalar Karşısında Davranış***

Kaza karşısında ne yapacağını bilmek ve bilgileri uygulayabilmek durumu kontrol altına almak için önemlidir. Normalde tehlike ile karşı karşıya kalan bir insan büyük bir korku duyar. Daha sonra korku şoka, şok kızgınlığa dönüşür. Bu duygularını kontrol altına alamayan insan paniğe kapılır. Paniğe kapılan insan ne yapacağını bilemez, ne yapacağını bilse dahi paniğe kapılınca bir şey yapamaz. Tehlike karşısında serinkanlı ve sakin olunmaya çalışılmalı, paniğe kapılmamalıdır. Durum ne kadar olumsuz olursa olsun düzeltmeye yönelik bir şeyler yapmaya her zaman imkân olacaktır. Kazazedenin ümidini hiçbir zaman kaybetmemesi, sabırlı ve moralli olması kendine olan güvenini artırır. Kazalar karşısında neler yapılabileceğini bilmek ve uygulamak facia ile sonuçlanabilecek durumları tatlı bir anı haline dönüştürebilir. Az bir zaman, gayret ve para harcararak önceden yapılmış bir hazırlık tehlike anında size paha biçilmez bir yardım sunacaktır.

### ***Kaza ve Tehlike Durumunda Yardım***

Denize mürettebat düşmesi, denizde çatışma, karaya oturma, yedekleme-yedeklenme, yangın, yaralanma, tekneyi terk denizde karşılaşılabilecek başlıca kaza ve tehlike durumlarıdır.

Amatör denizciler, sağduyu ve dayanışma gereği olarak denizde zor durumdaki bir tekneye karşılıksız yardım ederler. Yasalar karşısında küçük bir tekneyi kullananla, tanker kaptanı arasında görev ve sorumluluk açısından fark yoktur. Denizde can tehlikesine maruz kalmış insana her tekne kaptanı yardım etmekle yükümlüdür. İnsan kurtarması dışında tekne kurtarma işinin niteliğine göre kurtaran her zaman bir kurtarma ücreti talep edebilir ve mevzuat gereği buna hakkı vardır.

Kendini tehlikeye atmamak ve çok yol kaybetmemek koşuluyla kurtarma talebinde bulunan tekneye yardım etmek yasa gereğidir. Genellikle profesyoneller tarafından yapılan yedekleme hizmetleri ücrete tabiye de ücret talebi olup olmadığı işleme başlamadan önce konuşulmalıdır.

Kaptan, seyirde olan kazaları tarih, saat ve mevki belirterek bütün ayrıntıları ile yazarak bir rapor haline getirmekle sorumludur. Türk Ticaret Kanunu gereği Amatör denizcilerin kullandıkları teknelerde de büyük gemilerde olduğu gibi bir "gemi jurnali" (log book) tutulur. Amatörlerin çoğunlukla seyir defter dediği, ancak kanuni adı gemi jurnali olan deftere seyirde karşılaşılan önemli olaylar yazılır.

## **3T2 Navigasyon**

### **Giriş**

Bu bölümde 2 yıldız eğitimi sırasında da görmüş olduğunuz navigasyon eğitimini tekrar edeceğiz. Bugüne kadar yaptığınız dalışlarda navigasyon önemliydi ama gurup sorumluluğunu alacak sizler için bu ders bir kat daha fazla önem taşımaktadır. Navigasyon, denizde, karada ve havada herhangi bir konumdan diğerine en kısa sürede, güvenle hareket edebilme bilimidir. Navigasyonda yön ve konum gibi iki temel elemanı vardır; bu elemanlar sayesinde navigasyon ölçülebilir ve hesaplanabilir bir yöntem haline gelir. Yön, nereye doğru gidildiğini; konum ise nerede olduğu sorusunun cevabını verir. Her iki değer bilindiğinde ise, hareketin sonunda hangi konuma varılacağı da hesaplanabilir olur. Navigasyon, kara, deniz ve hava olmak üzere üç temel başlık altında toplanabilir. Deniz navigasyonu, uygulama biçimlerine göre ayrıca kendi içinde su üstü ve sualtı navigasyonu olmak üzere iki ana başlıkta toplanmıştır. Bir dalcının dalış noktasında navigasyon becerisini gösterebilmesi için sualtı ve su üstü navigasyonu konusunda bir takım temel bilgilere sahip olması gerekir.

Sualtında yön bulmak, sınırlı görüş, duylarda ve algılamalardaki hatalar sonucu güçleşmektedir. Bir dalcı dalış güvenliği için başlangıç yerine ve çıkış noktasına göre nerede olduğunu bilmek durumundadır. Yön bulma yöntemlerini bilen bir dalcı yüzeyden geri yüzüşler, dalış eşinden ayrılıp aramalar, kısacası enerji kaybına neden olabilecek, dalış ve sonrasında güvenliği tehlikeye sokacak yön sapmaları gibi durumlarla karşılaşmayacaktır.

Dalcının sualtında yön bulmasına yardımcı olan çeşitli referanslar vardır. Bunları doğal ve pusula referansları olarak iki başlık altında toplamak mümkündür. Pusulasız navigasyon olarak da bilinen doğal navigasyon, sualtına ait ipuçlarının değerlendirilmesi ve doğal olayların yol göstericiliğine başvurulması ile yön bulma olarak da ifade edilebilir. Pusulalı navigasyonda da doğal referanslardan faydalanılacaktır; ancak pusulalı navigasyonda daha karmaşık rotaları takip edebilmek için pusula ve mesafe ölçüm tekniklerinden de faydalanılır.

### **Sualtında Navigasyonun Gerekliliği**

Sualtında yapılan navigasyonun iki temel amacı vardır:

1. Dalınan noktadan geri çıkmak.
2. Tarif edilen bir noktayı bulmak.

Navigasyon becerisi, dalcıya güven verir ve ayrıca dalış planının detaylı olarak uygulanmasını sağlar. Tam olarak nerede olduğunu bilmeden dalış yapıyor olmak, dalıştan alınan keyfi azaltıp stres seviyesini arttıracaktır. Tam tersi olarak, dalışın herhangi bir evresinde dalcının sualtında nereye doğru ilerlediğini ve nerede olduğunu bilmesi güveni arttıracak, stresi azaltıp dalıştan daha fazla keyif alınmasını sağlayacaktır.

Navigasyon enerjinin korunmasını sağlar. Su üstünde yüzmek sualtında yüzmekten çok daha yorucudur. Özellikle uzun bir dalış sonrasında böyle bir

durumla karşılaşmak oldukça can sıkıcıdır. Eğer dalış, planlanan noktadan çıkılarak tamamlanabiliyorsa daha az yorucu olur.

Navigasyon, dalış planının geçerli olarak uygulanabilmesini sağlar. Örneğin bir batık dalışında derinlik ve yöne bağlı olarak yapılacak dalış planı, navigasyon süresince dalış güvenliğini artıracaktır. Dalış profiline uyularak batığın tamamını en uygun sürede gezebilmeyi sağlayacaktır.

Navigasyon dalış arkadaşlarını ve grubunu bir arada tutar. Gidilecek ve dönülecek yönleri önceden planlamış olan dalış arkadaşları ve grubunun, sualtında birbirlerini kaybetme olasılığı azalmış olur. Navigasyon, sualtında daha az hava harcanmasını sağlar. Gerek stresin azalması, gerekse de hedefin aranmasına gerek olmaması sayesinde enerjinin ekonomik kullanılıyor oluşu sualtında hava tüketimini azaltacaktır

### **Pusulatsız Sualtı Navigasyonu**

Doğal referansları tek başlarına navigasyon için kullanmak yetersiz kalacaktır; bunlar ancak bir arada kullanıldıkları zaman navigasyona yardımcı olur.

A. GÜNEŞ VE AY IŞIĞI: Güneş veya ay ışığının geliş yönüne bakılarak, rota ve yön tahmini kısıtlı da olsa yapılabilir. Ancak bu teknik ayın olmadığı gece dalışlarında, öğle saatlerinde ve havanın kapalı olduğu dalış günlerinde kullanılmayacağından pek pratik değildir.

B. TABİİ VE YAPAY SUALTI OLUŞUMLARI: Bilinen bir dalış noktasındaki büyük kaya oluşumları ve/veya sualtı faunası ve florası (örneğin süngerler, denizçayırları vb.) incelenerek nerede bulunduğu, hangi yöne doğru ilerlendiği hakkında fikir sahibi olmak mümkündür.

C. DİP PROFİLİ: Derinlikteki değişim sayesinde kıyıya ya da açığa doğru ilerlendiği anlaşılabilir. Su sığlaşıyorsa genellikle kıyıya yaklaşıyor anlamına gelir; ancak navigasyon için bu yöntemin tek başına kullanılması yeterli olmayacaktır.

D. KUM PROFİLİ: Deniz tabanına paralel bakıldığında dalgalanmalar rahatlıkla fark edilebilir. Bu dalgalanmalar kıyıya paraleldir ve kısa kenarları kıyıya yakın olan bölgeyi gösterir.

E. BAZI BİTKİ VE HAYVAN TÜRLERİ: Midyeler beslenebilmek için ağızlarını açık denize doğru açarlar; tüp yelpazeleri de açık denize doğru açılırlar. Deniz çayırları ile bazı alg türleri de kıyıya paralel olarak dağılım gösterirler. Ahtapot yuvalarının ağız da açık denize doğrudur. Bu ve benzeri bilgiler sayesinde referansları arttırarak sualtında navigasyon daha da kolaylaşacaktır.

F. DALGA ŞİDDETİ: Dalgalar kıyıya paraleldir ve kıyıya yaklaştıkça şiddetleri artar.

G. KIYI SESLERİ: Sesin yönünü tayin etmek oldukça zor olsa da kıyıya doğru yaklaştıkça seslerin şiddeti artacaktır.

### **Pusulalı Sualtı Navigasyonu**

Pusula manyetik bir araçtır ve dünyanın manyetik alanına paralel olmaya çalışır. Bu nedenle pusulanın ibresi her zaman manyetik kuzeyi göstermeye çalışır. Gidilen doğrultunun, kuzey yönü ile yaptığı açı kullanılarak yönü tayin edilebilir. Pusulanın temel kullanım prensibi budur. Pusula kullanılarak ve mesafe ölçümü yapılarak

istenilen rotada dalış yapılabilir ve sualtında görüşün çok kötü olduğu durumlarda bile navigasyon yapmak mümkün olur.

**PUSULA, TÜRLERİ ve DALIŞ İÇİN UYGUN OLAN PUSULALAR:** Doğal referans yöntemlerinin geçersiz olduğu ya da daha güvenilir bir yön bulma tekniğinin arandığı yerlerde en güvenilir yön bulma aracı pusuladır. Kaygan bir zemin üzerine yerleştirilen mıknatıslı iğnenin daima manyetik kuzeyi göstermesi sayesinde gerekli referans okumasının yapılabilmesini sağlayan pusulanın, sualtı için üretilmiş ve direkt ya da endirekt okuma yapabilen olmak üzere iki farklı türü bulunur. Direkt okunan pusula tipinde, bileziği döndürdüğümüzde dereceler de hareket eder. Endirekt okunan pusulada ise bilezik döndürüldüğünde dereceler hareket etmez, tespit kadranı hareket eder.

Sualtıta kullanılacak pusulada aşağıdaki özelliklerin olması gerekir;

1. Su geçirmez olmalıdır.
2. Göstergesi fosforlu olmalıdır.
3. Dağıtım bileziği olmalıdır (açıların üzerinde yazılı olduğu oynar bir halkaya dağıtım bileziği denir).
4. Açık işaretleyicisi olmalıdır (dağıtım bileziği üzerinde yönü işaretlemekte kullanılan, bir tarafta tek, diğer tarafta çift olan çıkıntılara açık işaretleyicisi denir).
5. Doğrultunun belirlenmesi ve kontrolü için kullanılacak olan bir referans çizgisi olmalıdır (pusulanın üzerinden bakıldığında camın üzerinde ve yan tarafındaki açık penceresi üzerinde, düz ve belirgin olarak görülebilen çizgidir).
6. Kolay okuma yapılabilir, detaylı bir açı kadranı olmalıdır.
7. Pusula iğnesi serbest olarak hareket edebilmeli, kolayca takılmamalıdır.



Sualtı Pusulası

Sualtı pusulalarının konsola veya kola takılan tipleri olduğu gibi dijital göstergeli olanları da mevcuttur. Kola takılan pusulaların avantajı tüpsüz dalışlarda da kullanılabilmesidir. Saat kayışına takılabilen minyatür pusulaların ölçüm aralıklarının okunması biraz daha güçtür ve bu yüzden sualtı navigasyonu için uygun değildir. Sıvıyla dolu olan pusulalarda iğne titreşimi en düşük seviyeye indirilmiştir; ayrıca sıvı ile dolu olması, pusulanın basınca dayanıklılığını da arttırmaktadır.

## **Dalış Süresince Pusulanın Kullanımı**

Sualtında kullanılacak pusulanın iğnesi, pusula hafifçe eğik tutulduğunda da hareket edebilecek hassasiyette olmalıdır. Karadakineye kıyasla zor da olsa, sualtında pusulayı deniz yüzeyine paralel tutmaya özen göstermek gerekir. Eğer deniz yüzeyine paralel tutulmayacak olursa, pusula iğnesi, pusulanın camına sürtünerek hareketsiz hale gelebilir. Bu olay pusula kilitlemesi olarak da bilinir ve navigasyon için yapılacak tüm okuma ve dönüşlerin hatalı olacağı anlamına gelir.

Hareket doğrultusu referans çizgisi ile belirlenir. Referans çizgisi ile ölçüm yapılırken, hareket doğrultusuna veya ölçmek istenen başka bir doğrultuya referans çizgisi ile ya da pusula üzerine oynar kadrana yerleştirilmiş nişan almaya yarayan gez ve arpacık ile nişan alınır. Bu sırada pusulanın size bakan yanındaki küçük pencereden görünen veya yukarıdan bakıldığında referans çizgisinin size yakın ucuyla kesişen açı değeri nişan aldığınız yönün açısı olur.

**PUSULANIN TUTULUŞU:** Pusula kullanımı sırasında referans çizgisi ile vücut ekseninin çıkışması gerekir. Bunun için, eğer pusulanız kola takılıyorsa, takılı olduğu kolun parmakları ile diğer kolu dirseğinin üst kısmından tutmanız, bu sırada pusula takılmayan kolu da gergin bir şekilde ileri uzatmanız gerekir. Eğer konsola takılan bir pusula kullanılıyorsa, konsol iki elle tutulmalı ve dirsekler vücuda paralel şekilde kilitlemelidir.

**PUSULA İLE HAREKET:** Referans çizgisini gideceğiniz doğrultuya paralel tutun. Pusulayı yukarıda anlatılan teknik ile tutun. Pusulanın hareketli dış kadrancını döndürerek pusula iğnesini işaret tırnaklarının arasına alın. Daha sonra doğrultu üzerinde ilerlemeye başlayın. Eğer hareketiniz sırasında, iğne pusula tırnaklarının arasından kayarsa pusulayı değil, bütün vücudunuzu hareket ettirerek iğneyi tekrar tırnakların arasına getirin.



Koldaki pusula ile sualtı navigasyonu

**DÖNÜŞLER:** Herhangi bir yöne dönmeden önce doğrultunuzu saptayarak yanınızda taşıdığınız yazı tahtasına yazın. Dış kadrancı dönüş yönünün aksi yönünde döndürerek, referans çizginizi yeni doğrultunuza paralel konuma getirin. Bu işlem tamamlandıktan sonra pusula tırnakları tekrar iğnenin arasına gelecek şekilde,

bütün gövdenizle dönüşü yaparak tamamlayın ve daha sonra yeni doğrultunuzu not edin.

Pusulula kullanımında, pusulanın sabit ve yatay tutulması önemlidir. Mutlaka referans çizgisi ile gidilen yön aynı doğrultuyu göstermelidir. Eğer mümkün ise pusulayı doğal navigasyon ile birlikte kullanmalı ve derinlik referansı da sürekli olarak kontrol edilmelidir. Dalışlarda navigasyondan bir kişinin sorumlu olması gerekir. Zeminde bulunabilecek manyetik cisimlerin, büyük sac gemilerin veya çok yakında yer alan diğer metal cisimlerin pusulanın yönünü değiştirebileceğini unutmayın. Aynı kola, dalış bilgisayarı ve pusulanızı takmayın. Pusulayı sualtında kullanmadan önce mutlaka karada pratik yapın ve yeterince tecrübe kazandıktan sonra sualtında uygulamaya geçin Pusula kullanırken dalış eşinizin yanınızda olması ve size yardım etmesi gerekir.

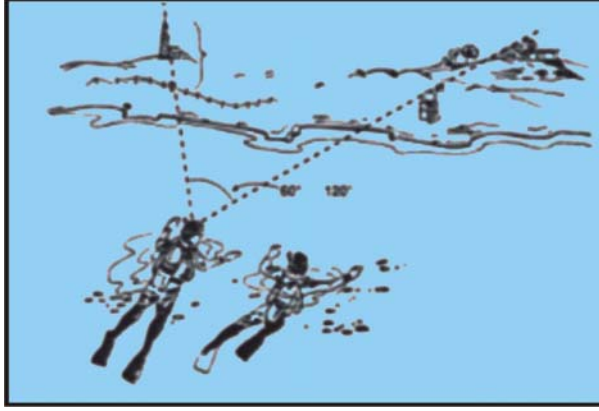
### **Deniz Yüzeyinde Bir Noktayı Belirlemek İçin Sabit (Kerteriz) Kullanmak**

Kerteriz, karadaki sabit cisimlerden faydalanılarak deniz üzerinde herhangi bir noktayı belirleyen sabitlerin adıdır. Herhangi bir dalış noktası yeniden bulunmak ya da denize düşürülen bir cismin o noktaya geri dönülerek araması yapılmak istendiğinde kerterizler kullanılır. GPS kullanılıyor olsa dahi kerteriz alınması ve bu tekniği bilinmesi, özellikle dalış süresince gerçekleştirilecek navigasyon için önemli ve gereklidir. Deniz üzerinde herhangi bir noktayı belirlemek için birbirinden farklı açılarda iki doğruya ihtiyaç vardır. Bu doğruların her biri için de aynı doğru üzerinde yer alacak olan iki farklı noktaya ihtiyaç olacaktır. Dolayısıyla deniz üzerinde herhangi bir noktanın kerterizini almak için iki farklı doğru üzerinde toplam dört farklı noktanın seçilmiş olması gerekir. Kerteriz noktaları uzaktan görülebilecek, önü kapanmayacak, sabit ve çevredeki diğer şekillerden ayırt edilebilecek özellikte olmalıdır. Aynı doğrultudaki noktalardan arkada olanı önde olandan daha yüksekte olmalıdır. Oluşturulan kerteriz doğrularının kesişme açıları en az 60° olmalıdır. Hata payını ortadan kaldırmak için bir başka nokta daha bulunmalı ve onun da diğer doğruyla açısı en az 60° olmalıdır. Karadaki kerteriz noktalarının yanı sıra, o nokta için derinlik değerinin de muhakkak biliniyor olması gerekir.

### **Rota Uygulamaları**

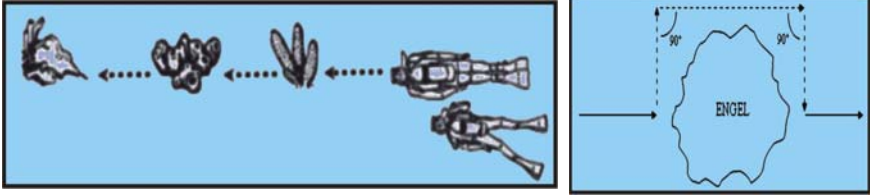
Navigasyonda sualtında istenilen herhangi bir rotayı uygulanmak için, nişan yöntemini kullanarak sabit bir hat üzerinde ilerleyebilmek, mesafe ölçüm tekniklerinden en uygun olanını seçerek uygulayabilmek ve uygulanmak istenen rota için dönüşlerle ilgili hesaplamaları yapabiliyor olmak gerekir.





Kerterli oluşturan iki doğru ve doğruları oluşturan kara sabitleri

**NİŞAN YÖNTEMİ:** Özellikle akıntılı yerlerde rotaları uygulamak zordur. Eğer navigasyon için gerekli önlemler alınmazsa akıntının meydana getirdiği bu etkiler sonucunda rotadan sapmalar olabilir. Ayrıca paletlerin farklı güçte vurulması gibi bir takım dalış tekniği problemleri de rotada sapmalara neden olacaktır. Böyle durumlarda ideal çözüm hareket süresince doğrultu üzerindeki sabit sualtı cisimleri ve/ veya canlılarından nişan almak olacaktır. Rota üzerinde bir nokta seçilerek o noktaya kadar düz bir hat üzerinde ilerlenip o noktaya gelindikten sonra, yine rota üzerinde başka bir noktaya pusula ve doğrultu çizgisinin yardımı ile nişan alınarak uygulanmaya devam edilir. Ayrıca doğru üzerinde herhangi bir engelle karşılaşılabilecek olursa (büyük kaya vb.), doğrudan sapmamak için o engelin etrafından 90° lik açılarla dolaşılmalı ve tekrar engelin gerisindeki açı değerine, yani daha önceki doğrultuya gelinmelidir.



**MESAFE ÖLÇÜM TEKNİKLERİ:** Sualtında gidilmek istenen rotanın uygulanabilmesi için, doğrultu üzerinde gidilmek istenen mesafenin de ölçülmesi şarttır. Aksi takdirde, doğru yön ama farklı noktalarda sonlandırılacak bir dalış için doğru navigasyondan söz etmek imkansız olacaktır. Sualtında mesafe ölçümü, dalış ortamının şartlarına ve eldeki malzemelere göre farklı teknikler kullanılarak

yapılabilir. Sıklıkla kullanılan mesafe ölçüm tekniklerinin, değişen ortam şartlarına bağlı olarak bir takım avantaj ve dezavantajları oluşabilir.

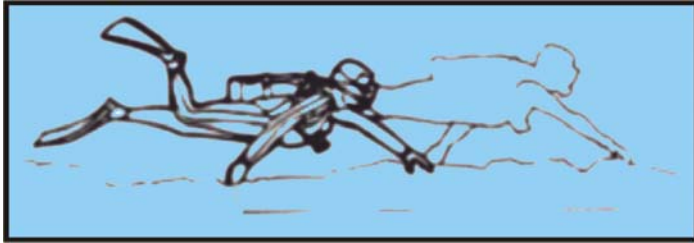
a. Süre: Dalış ortamının akıntılı olmadığı, sabit hızla ilerlenebilen dalışlarda rotanın belirli parçalarını belirlenmiş sürelerde geçebilme esasına dayanır. Örneğin belirli bir süre bir yöne gidildikten sonra, aynı sürede eşit mesafenin tekrar gidilebilmesi gibi.

b. Hava Tüketimi: Rota üzerinde yapılan dalış planlamasında, eş parçalardan oluşan rotanın her parçası için hava paylaşılır. Hava tüketimi hesabı yapılırken, güvenlik havası olan 50 bar'lık bölümün de unutulmaması gerekir. Bu tekniğin dikkat edilecek noktalarında biri de dalış süresince aynı derinlikte kalınmasının veya derinlik farkının dalış planlamasında hesaba katılmasının gerekliliğidir.

c. Palet Sayımı: Sabit hızda ve akıntısız suda belirli bir mesafeyi kat etmek için gereken palet vuruş sayısı hesaplanarak gidilecek mesafe ölçülebilir. Bir palet çevrimi, bir ayağın vuruşu ile alınan mesafedir. Böylece aynı ayağın aynı pozisyonuna gelinceye kadar aldığı mesafeye bir palet çevrimi denir. Palet çevrimi sayılarak gidilen mesafe ölçülebilir niteliklidir; ancak bu yöntem sadece akıntısız sularda ve dalış adaptasyonu yüksek dalcılar tarafından kullanılmalıdır. Eğitim sırasında uzunluğu bilinen bir ip kullanılarak sualtında belli mesafenin kaç palet darbesi ile alındığı bir kaç kez ölçülerek ortalaması alınırsa o kişi için bir palet çevrimin alacağı ortalama mesafe hesaplanmış olacaktır.



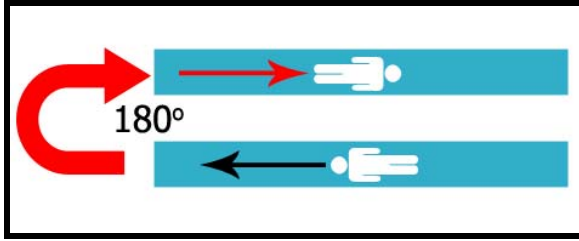
d. Kol Boy Sayımı: Genellikle kısa mesafelerde ve hassas mesafe ölçümünü gerektiren dalış teknikleri için kullanılır. Genellikle arama kurtarma dalışlarında, bulanık su dalışlarında kullanılır.



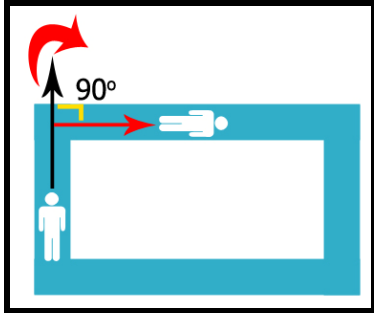
**DÖNÜŞ HESAPLAMALARI:** Navigasyon dalışlarında genellikle hesaplaması basit olan rotalar tercih edilir ve böylelikle hata payının azalması amaçlanır. Düz, üçgen

ve dikdörtgen rotalar en çok kullanılanlardır ve bu rotalardaki dönüş hesaplamalarını yapmak oldukça kolaydır. Dönüş hesaplamasını yapabilmek için rotanın özelliklerinin ve dönüşün nasıl bir hareketle yapılacağıının iyi biliniyor olması gerekir.

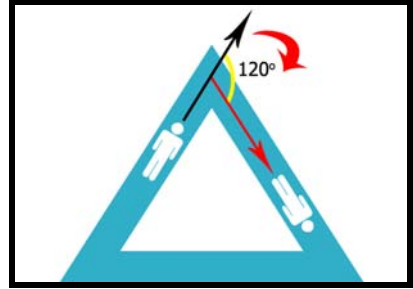
Düz navigasyon olarak da bilinen bir doğru üzerinde gidiş ve geliş şeklinde yapılan navigasyonda dönüşler, okuma açısına  $180^\circ$  ekleme ya da çıkarma yapılarak rahatlıkla bulunmuş olur. Dikdörtgen rotada ise dönüşler  $90^\circ$  ile yapılacaktır. Bu basit rota uygulamalarına kıyasla hesaplaması biraz daha karmaşık olan eşkenar üçgen rotada ise dönüşler daima dış açılar hesaplanarak ve dönüş yönüne doğru, pusula okumasına ekleme yapılarak kolaylıkla hesaplanabilir.



Düz sualtı rotasında dönüş uygulaması



Dikdörtgen sualtı rotasında dönüş uygulaması



Üçgen sualtı rotasında dönüş uygulaması

### 3T3 SUALTI ARAMA KURTARMA

#### Arama Kurtarma Tekniklerinin Gerekli Olduğu Durumlar

Herhangi bir nesnenin herhangi bir nedenle sualtında kaybolması sonucunda arama ve kurtarma tekniklerine başvurulur. Eğer bir dalıcı iseniz sualtında kaybolan herhangi bir cismi aramak ve kurtarmak da sizin için kaçınılmaz olabilir. Arama ve kurtarmanın gerekliliği çeşitli durumlarda ortaya çıkabilir.

Denize düşen bir malzeme veya bir cismi bulmak amacı ile kendi ihtiyaçlarınız için, çevrenizin ihtiyaçları için, kamu yararı için ve/veya ulusal yarar için arama ve kurtarma tekniklerini kullanmanız gerekebilir.

#### Uygun Tekniğin Seçimi ve Planlanması

Dalışlarda, dalacağınız bölgeyi siz seçersiniz, ancak arama ve kurtarma dalışlarında, cisim nerede kaybolmuşsa orada dalmanız gerekir. Ne tür arama ve kurtarma tekniğini uygulayacağınız dalış bölgesinin dip yapısına ve su hareketlerine bağlı olarak değişir. Dip yapısı düzse, görüş açıksa halatlı arama yöntemi en verimli aramadır ve bu sayede geniş bir alanı kısa sürede aramak mümkün olur. Dip kayalıksa arama yapmak zordur, fakat aynı zamanda kayalık deniz tabanı cismin su hareketleri ile de sürüklenmesi engellenir.

Su hareketleri akıntı ve gel-git hareketleridir. Bu tür hareketler kaybolan cismin sürüklenmesine ve üzerinin kum veya çamurla örtülerek görülemez hale gelmesine neden olabilir. Arama yapılan bölgenin dip yapısı bilinemediğinde bazı tehlikeler dalıcıyı bekliyor olabilir. Eğer mümkünse bölgenin tecrübeli dalıcıları ya da en azından balıkçılarından fikir almak faydalı olacaktır. Böylelikle dalışa başlamadan önce gerekli tedbirlerin alınması sağlanmış olur.

#### Arama Kurtarmada Çeşitli Riskler

***Keskin Cisimler:*** Çamura batmış kırık camlar, tel veya paslı metaller olabilir. Özellikle görüş kısıtlı ise bunları fark etmek çok daha zor olacaktır. Korunmak için yeterince kalın dalış elbiseleri ve/veya eldivenleri kullanılmalıdır.

***Çapariz:*** Arama sırasında halatı taşırken dikkatli olmalısınız. Çaparize neden olabilecek balık ağlarına dikkat edilmelidir. Arama kurtarma dalıcısının yanında muhakkak dalış bıçağı taşınması gerekir. Hatta gerekirse iki adet bıçak bulundurulmalıdır.

***Bulanık Su:*** Görüşün az olduğu suda pusula kullanılmalıdır. Dalış eşinizi kaybetmemek için bir eş halatı kullanmakta fayda vardır.

***Akıntı:*** Akıntı sizi arama alanından sürükleyecektir. Akıntıya karşı yüzmeye çalışmak gerekebilir. Özellikle nehir aramalarında uygun arama tekniklerinin kullanılması gerekecektir.

***Batık Cisimleri Çıkarmak:*** Batık cisimleri çıkarırken kaldırma aletlerine iyi bağlamak gerekir. Kayabilme tehlikesine karşın, kaldırma balonlarının kesinlikle altında durulmamalıdır.

***Tekne Trafikđi:*** Dalış yapılan alan uluslararası dalış işaret bayrak ve şamandıralarıyla işaretlenmelidir. Tekneleri uyarmak için yukarıda bir kişi görevlendirilmelidir.

## **Dalış Planlaması**

Tüm dalışlarda olduğu gibi arama ve kurtarma dalışlarında da plan yapmak önemlidir. Plan yapılırken tehlikeler, tüpteki hava durumu, derinlik gibi dalış bölgesinin genel özellikleri göz önünde tutulmalıdır. Normal dalış planına ilave olarak arama kurtarma dalışlarında bazı önemli noktalara da dikkat edilmelidir. Bunlar;

1. Ne aradığını belirle. Öncelikle nasıl bir cismin kaybolduğu ve cismin ne gibi özelliklere sahip olduğu belirlenmelidir. Aynı aşamada cismin su içinde nerede olabileceğini tahmini olarak da olsa belirlemek gerekir. Bunun için orada bulunan ve cismin kayboluşunu gören tanıklardan yararlanmak gerekir.

2. Çevreden bilgi al ve analizini yap. Kaybolan cisim son olarak görenlerle konuş. Ne büyüklükte, ağırlığı ne kadar, kurtarmak için özel alete ihtiyaç var mı? Gibi soruları yanıtlamak için araştırma yap. Dalış bölgesi, dip yapısı, yüzey şartları, derinliği ve potansiyel tehlikeleri değerlendir.

3. Nasıl bir donanımın kullanılacağını belirle. Örneğin siğ ve görüşün yeterli olduğu bir bölgede yapılacak olan arama kurtarma çalışmasında şnorkel kullanmak yeterli olabilecektir.

4. Yeterli ve gerekli personel planlamasını yap.

5. Dalış öncesi brifingi yap. Ekibin görev ve sorumluluk dağılımı yap ve son bir bilgilendirme toplantısı ile ekiptekilerin kafasında hiçbir soru işaretinin kalmaması sağla.

## **Arama Teknikleri**

Öncelikle arama yapılacak alanın yüzey şamandıraları kullanılarak belirlenmesi gerekir. Ayrıca tekne trafiğinin yoğun olduğu bölgelerde sesli ve ışıklı işaretlerden de faydalanılacak şekilde gerekli ön hazırlıkların yapılmasına dikkat edilmelidir. Arama alanı, aranan cisim içinde bırakacak büyüklükte olmalı, fakat aramayı gereksiz yere uzatacak kadar da büyük tutulmamalıdır. Aramaya başlarken muhakkak aramanın başladığı noktanın belirgin bir şekilde işaretlenmesi gerekir. Böylelikle aranan noktaların ve başlangıç noktasının yanlışlıkla yeniden aranılmasına engel olunmuş olur.

Eğer belirgin bir hat üzerinde dalış eşi ile arama yapılıyorsa bir eşin pusulayı kullanması, diğer eşin de aramayı yapması gerekir. Dipte bulunabilecek keskin cisimler için bir miktar yukarıda kalınması gerekecektir. Arama yapılacak bölgenin dip yapısına bağlı olarak iki tür arama yapılabilir; bunlar halatlı arama ve halatsız aramadır.

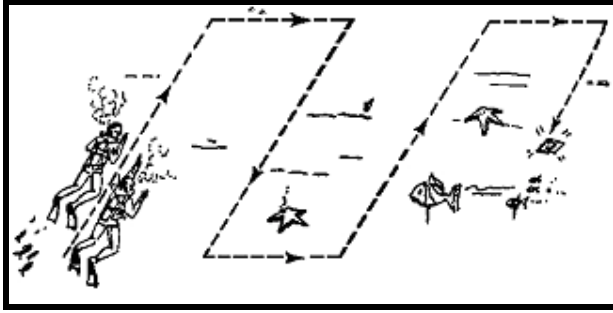
## **Halatsız Arama**

Basit bir arama yöntemi olup, özel ekipmana gerek duyulmaksızın gerçekleştirilebilir. İki tür halatsız arama yöntemi vardır; bunlar U arama ve genişleyen kareler yöntemi olarak sıralanabilir.

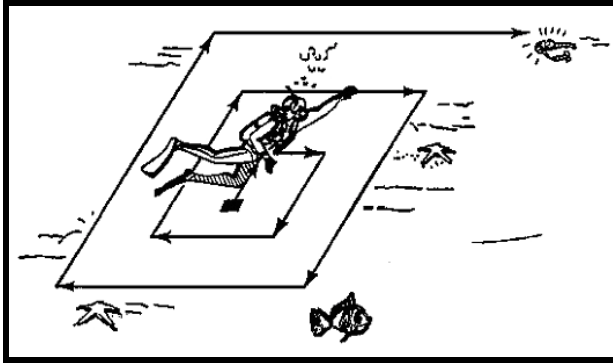
U Arama: Küçük veya büyük cisimleri aramak için, durgun ve berrak sularda uygulanabilir. Aranacak alanın bir köşesinden başlanıp, arama alanının diğer köşesine kadar ilerlendikten sonra, üçüncü köşeye ilerlemek için 90 derecelik açılarla zikzaklar çizilir. Üçüncü köşeye geldikten sonra, son olarak tekrar düz bir hat üzerinde ilerleyerek son köşeye gelinir ve böylelikle dikdörtgen ya da kare alan tam olarak taranmış olur. Zikzaklarda kat edilen mesafeler palet sayılarak, hava

ölçülerek ya da süre tutularak tahmin edilebilir. Zikzakların arası sudaki görüş mesafesine bağlı olarak belirlenecektir. Örneğin sudaki görüş beş metre ise, bu zikzakların birbirleri ile arasındaki mesafe de 2,5 metreyi geçmemelidir

**Genişleyen Kareler:** Orta büyüklükteki cisimleri aramak için uygundur. Özellikle arama alanının çok geniş olmadığı uygulamalarda elverişli bir tekniktir. Aranacak alanın ortasından başlayıp, kısa yüzmeler ile aynı yönde 90 derece dönüşler yapılarak gerçekleştirilir. Bir öncekinden biraz daha uzun yüzerek oluşturulan kare giderek büyütülmüş olur.



U arama tekniği



Genişleyen kareler tekniği

### **Halatlı Arama**

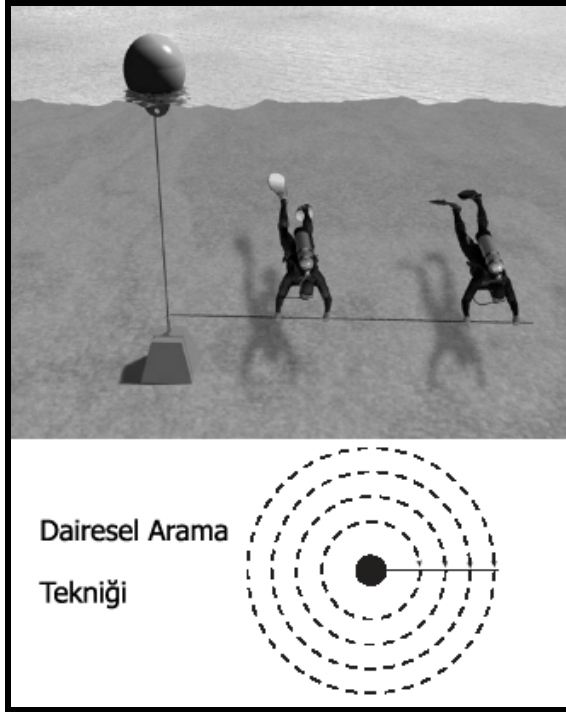
Halatsız aramalara kıyasla bir takım özel donanımları ve uygulamaları gerektiren teknik arama metotlarıdır. Bu tür teknikleri özellikle akıntılı, görüşün düşük olduğu sularda ve/veya aranan cisimlerin daha küçük olduğu aramalarda kullanılır. Özellikle görüşün az olduğu sularda dalcılar birbirleri ile iletişim kurabilmek için de sahip oldukları halatları kullanırlar. Böylelikle dalıcı eşinin de tuttuğu halatı belirli bir sayıda çekip bırakarak temel bir takım bilgileri iletmiş olur. Halat yardımı ile yapılan bu basit iletişim tekniğinde işaretler genellikle aşağıdaki gibi kullanılmaktadır;

- 1 Çekiş: Dikkat veya arama başlıyor.
- 2 Çekiş: İyi misin veya iyiyim.

- 3 Çekiş: Arama sahasının sonuna ulaştım.
- 4 Çekiş: Buraya gel veya buluşalım.
- 5 Çekiş: Acil durum, yardıma ihtiyacım var.

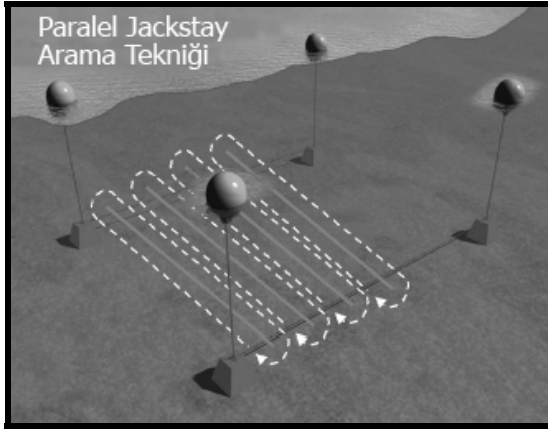
Bu işaretler dalış planı ve arama tekniğine göre çeşitlendirilebilir veya değiştirilebilir. Önemli olan, bunların dalış ekibine verilecek brifingte doğru ve uygun şekilde açıklanmasıdır. Ekipteki herkesin işaretler konusunda bir anlaşmazlık yaşamayacağından emin olunmalıdır.

**Dairesel Arama:** Küçük bir bölgede aranacak küçük cisimler için elverişli bir tekniktir. Düz deniz tabanında uygun bir arama yöntemi olmakla birlikte, akıntılı bölgeler için de kullanılabilir. Arama iki dalıcı tarafından gerçekleştirilebileceği gibi, bir dalıcı sabit olarak merkezdeyken, diğer dalıcının dairesel yüzmesi ile de gerçekleştirilebilir. Dalış eşlerinden biri arama alanının merkezinde kalırken, diğeri ise halatın diğer ucunda dairesel yüzmeye başlar. Arama yüzüşünü gerçekleştirecek olan dalıcı başlangıç noktasına rahatlıkla görülür ve sabitlenmiş bir cisim bırakmayı unutmamalıdır. Böyle bir cisim sayesinde aramayı gerçekleştiren dalıcı tam bir daireyi tamamladığını kolaylıkla fark edecektir. Eğer ilk daire tamamlandığında cisim hala bulunamamışsa, genişleyen dairelerle arama devam edecektir. Halatın uzunluğu, genellikle dalış eşinin görülebilmesi için 20 metre 'yi geçmemelidir. Ancak sudaki görüş öncelikli olarak halat uzunluğunu belirleyecek etkindir.



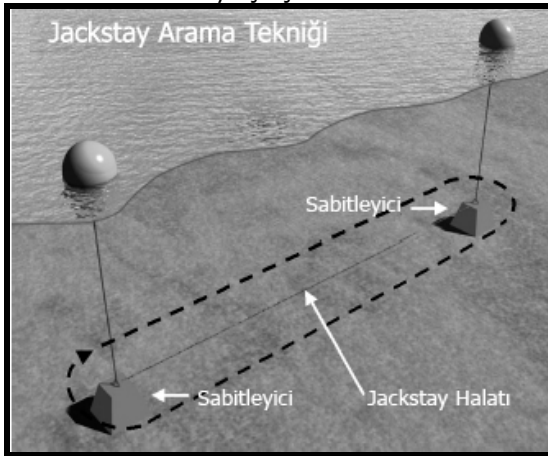
İki dalıcılı dairesel arama.

Paralel Jackstay Arama: Genellikle akıntının olduğu ve görüşün düşük olduğu sularda tercih edilir. Geniş bir sahanın aranabilmesi için uygun bir tekniktir. Ağırlıklarla sabitlenen iki paralel doğru üzerinde zikzak çizecek şekilde yapılan aramada mevkii sabitleyebilmek çok daha kolay olacaktır. Özellikle akıntının zikzak aramaya engel olabileceği durumlarda kullanılan bu teknik, daha çok donanım ve uzman personel gerektirir. Paralel jackstay arama birden çok dalgıç ile de iki köşeden, diğer iki köşeye doğru adeta bir çizgi oluşturup ilerleyerek de yapılabilir.



Paralel Jackstay Arama

Jackstay Arama: Arama alanının işaretlenmesi ile jackstay halatı şamandıra ağırlıkları arasında kurulur. Sabitleyiciler arasından doğrusal yüzme ile yapılacak aramalarda kaybolan cisim bulunmaya çalışır.



Paralel Jackstay Arama



## **Bulunan Cismin İşaretlenmesi ve Değerlendirilmesi**

Cisim bulunduktan sonra ilk olarak yapılması gereken şey cismin doğru olarak işaretlenmesi olacaktır. Yapılacak ön incelemeden sonra cismin uygun bir yerinden tutturularak yüzey şamandırası ile işaretlenmesi gerekir. Şamandıranın hava şartlarından etkilenmeyecek şekilde donatılıp cisme tutturulmasına dikkat edilmelidir.

Daha sonra, cismin yüzdürülebilmesi için gerekli değerlendirme yapılacaktır. Cismin değerlendirmesinde, hacim, tahmini ağırlık ve cismin pozisyonu göz önünde bulundurulmalı, ayrıca cismin nereden tutturulabileceği incelenmelidir.

## **Kaldırma Balonu Kullanımı**

Sualtında ağırlığı 4 kilodan fazla olan cisimlerin denge yeleği kullanarak çıkarılmaması gerekir. Herhangi bir nedenle cisim dalcının elinden kayacak olursa, denge yeleğindeki pozitif yüzerlik ile yukarı fırlamasına neden olabilir.

Kaldırma balonları sualtından kurtarma için en uygun dalış malzemeleridir. Ama kaldırma balonu kullanımı profesyonel bir iştir. Kaldırma balonları özel olarak imal edilmişlerdir; ağır cisimlerin taşınması sırasında güvenlidirler. Ayrıca bu balonların üst kısımlarında bir tahliye valfi bulunur. Böylelikle yüzeye doğru balon içinde genişecek havanın pozitif yüzerlik sağlamaması için tahliyesi rahatlıkla yapılabilir. Ayrıca bu malzemeler deniz yüzeyinde de güvenli bir şekilde cismin tekneye veya karaya çıkarılmasını sağlayacak kayış ve askılarla donatılmışlardır.

Kaldırma balonu seçerken kurtarılacak cismin ağırlığını kaldıracak kapasitede olmasına dikkat etmek gerekir. Balon yükselirken içindeki hava genişeyecektir. Eğer balonun kaldırma kapasitesi cismin ağırlığına göre çok fazla olursa, böyle bir durumda genişleyen hava balon içinde kalacaktır; dolayısıyla yüzerlilik kazanana balon hızlanarak kontrolsüz bir şekilde yüzeye çıkabilir. Balon yükselirken, "boşaltma valfinin" kullanılması ile çıkış hızı kontrol altına alınmalıdır. Balonun kapasitesi, kurtarılan cismin ağırlığına uygun ise bu tür hızlı yükselmeler de minimize edilebilir.



Kaldırma Balonu

Cismin yüzdürülmeden önce balona uygun şekilde tutturulması da çok önemlidir. Bağlamalar tamamlandıktan sonra cisim kaldırılmaya hazırsa, cismin kaybolmasına karşın emniyet olarak bir işaret şamandırası cisme bağlanmalıdır.

Balonun bağlanması sırasında cismin ağırlık merkezine dikkat edilmeli, özellikle birden fazla balon kullanıldığında balonların hacimleri ile bağlantı noktalarının ağırlık merkezine uzaklıkları çarpımının birbirini dengeleyecek şekilde olmasına özen gösterilmelidir. Balonlar doğrudan doğruya cisme bağlanabilecekleri gibi, bir halat aracılığı ile birbirlerine de bağlanabilirler.

Alternatif hava kaynağı kullanılarak cisim yerden yükselinceye kadar balona hava basılmalıdır. Alternatif hava kaynağı daha çok küçük cisimler ve düşük kapasiteli balonlar için kullanılırken, yedek bir scuba tüpü veya yüzden beslemeli kompresörler de büyük kapasiteli balonlar için kullanılacaktır.

### **Kaldırma Balonu İle Yüzdürme İçin Gerekli Hesaplamalar**

50 kilogram ağırlığında bir deniz motoru suya düşmüştür. Motor 20 metre derinliktedir. 30 litrelik deniz suyuyla yer değiştiren (yani hacmi 30 litre) bu motoru kaldırmak için ne kapasitede bir kaldırma balonu seçilmelidir? Balona kaç litre hava basılmalıdır?

Deniz suyunda her bir litreye karşılık kaldırma kuvveti 1.03 kg/litre'dir. Tatlı suda 1 kg/litre'dir. Bu demektir ki 1.03 kilogramlık bir ağırlığı kaldırmak için (yani suyun yerini değiştirmek) 1 litre'lik hacme ihtiyaç vardır. Bu yüzden toplam kaldırma kuvveti  $30 \times 1.03 = 30,9$  kilogramdır. Motorun ağırlığı 50 kilogram, kaldırma kuvveti 30,9 kilogram olduğuna göre, motorun su içerisindeki ağırlığı da  $50 - 30,9 = 19,1$  kilogram olacaktır. Bu durumda motora nötr yüzerlilik kazandırmak için 19,1 kilogramlık bir kaldırma kuvvetine ihtiyaç vardır.

O halde 19,1 kilogramlık bir ağırlığı kaldırmak için kaç litre suyun yer değiştirmesi gerekir? Bu işlem sonucunda yer değiştirmesi gereken su miktarı  $19,1 / 1.03 = 18,5$  litre çıkar. Eğer 20 metrede bir balonun içini 18,5 litre havayla doldurmak istenirse, 20 metrede ortam basıncı 3 ata olduğundan o balona  $18,5 \times 3 = 55,5$  litre hava doldurulmalıdır. Böylelikle ortam basıncı altında sıkışan 55,5 litre hava basınçlanarak 18,5 litre hacme sıkışmış olacaktır.

### **Güvenlik Önlemleri**

Kurtarılacak cisim yüze çıkarılmaya hazır olduğunda öncelikle yüze gerekli emniyet tedbirleri alınmalıdır. Tekne trafiği düşünülerek yüze bir gözlemci bulundurulmalıdır. Cisme yüzerlilik kazandırıldıktan sonra dalıcılar cismin altında durmamalı, balonun yanından yüzerek, onunla beraber yüze gelmelidir. Balonla beraber yüze gelen cisim, sudan çıkarılarak tekneye alınırken ağırlığının da artacağı unutulmamalıdır.

## 3T4 Kompresör Kullanımı

### Giriş

Donanımlı dalış, hava kaynağı ile dalcıya sualtında da solunumunu devam ettirme şansını verir. Yüzeyden beslemeli (nargile) veya sırta giyilebilen bağımsız hava kaynağı sistemleri donanımlı dalışın iki ana başlığını oluşturur. Sportif dalışlarda kullanılan bağımsız dalış donanımının en önemli özelliklerinden biri de sıkıştırılmış havanın dalcıya her hangi bir yere bağımlı olmadan solunum yapmasını sağlıyor olmasıdır. Basınç sayesinde dalcının ihtiyaç duyduğu miktarda hava çok küçük bir hacimde biriktirilmiş olur. Ancak tekrar kullanım için tüketilen havanın yerine konması, diğer bir deyişle yüksek basınçlı hava taşıyan dalış tüplerinin yeniden doldurulması gerekir.

Düzenli olarak dalış yapan her tecrübeli dalcının tüp dolumu ve dolu bir tüpten boş bir tüpe hava aktarımı (eşitleme) ile ilgili önemli noktalar hakkında bilgi sahibi olması gerekir. Teknik bilgi ve tecrübe gerektiren bu işlemleri yaparken yetki sınırlarını iyi bilmek gerekir. Böylelikle tafefisi güç sorunların doğması da önlenmiş olur.

### Kompresörün Tanımı

Bir motor vasıtası ile atmosfer ortamında serbest halde bulunan havanın küçük hacimli kaplarda daha sonra kullanılmak üzere basınç altında sıkıştırarak saklanmasını sağlayan aygıt kompresör denmektedir.

Gerek dalışta kullandığımız havayı sağlaması, gerekse ekipmanlar içerisindeki en pahalı alet olması ve bir gezide belki de tek bir adet bulundurabildiğimiz göz önüne alınırsa, dalış kompresörlerine gereken özeni göstermemiz kaçınılmazdır. Bu nedenle tüm parçalarının yapısını bilmek ve genel işleyişi hakkında fikir sahibi olmak, ona gereken bakımı yapmamızı ve doğru olarak nasıl kullanacağımızı daha iyi anlamamızı sağlayacaktır.

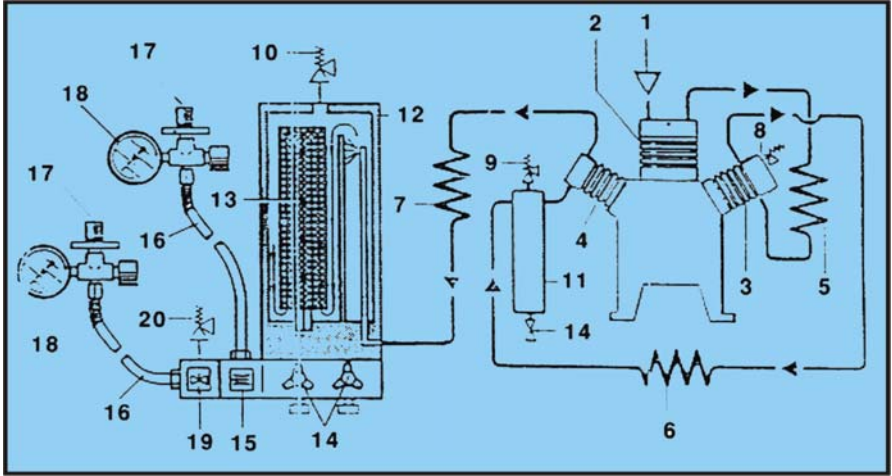
### Temel Kompresör Tasarımı

Kompresörler, imal teknolojilerine bağlı olarak değişik şekillerde üretilmelerine rağmen, genelde 3 veya 4 piston (kademe) ve bunların bağlı bulunduğu bir krankşaft'tan oluşmuşlardır. Her pistonun karşılıklı hareketi, kademe içerisinde yer alan emme, sıkıştırma valflerini sırasıyla açıp kapatarak havayı pompalar. Bu valfler basit, hava akış emniyetli ve minyon tiplidirler.

Ortamdan giriş (emme) filtreleriyle alınan hava, sıkıştırılmak üzere birinci pistonu gönderilir. İlk sıkıştırmaya tabi tutulan hava, ikinci pistonu sevk yolu üzerinde yer alan alçak basınç hava soğutucu boruları içerisinden geçirilerek ısısı, basıncı sabit kalmak üzere ilk sıcaklığına yaklaştırılmaya çalışılır. Aynı işlemler iki, üç ve/veya dördüncü pistonlar arasında tekrarlanarak son basınç olan  $\sim 225 / 300$  atmosfer değerine ulaşılır.

İhmal veya arızanın sebebiyet vereceği zararları önlemek üzere kompresör üzerinde üç adetten az olmamak üzere emniyet valfleri yerleştirilmiştir. Bunlar 2. ve

3. piston ile kimyasal filtreden sonraki dağıtım elemanı üzerindedir; imalatçı dizaynı, imal edildiği ülke kanun ve yönetmeliklerine uygun ilave emniyet vanaları ile desteklenmişlerdir.



Kompresörün Bölümleri. 1 - Giriş filtresi, 2 - 1. Kademe silindiri, 3 - 2. Kademe silindiri, 4 - 3. Kademe silindiri, 5 - 1./2. Kademe iç hava soğutucusu, 6 - 2./3. Kademe iç hava soğutucusu, 7 - Son hava soğutucusu, 8 - 1. Kademe emniyet valfi, 9 - 2. Kademe emniyet valfi, 10 - Son kademe emniyet valfi, 11 - 2./3. Kademe iç su ayırıcısı, 12 - Merkez filtre, 13 - TRIPLEX kimyasal kartuş, 14 - Yoğunlaştırıcı tahliye vanası, 15 - Basınç ayar sabitleyicisi, 16 - Dağıtım hortumu, 17 - Dağıtım valfi, 18 - Basınç göstergesi, 19 - Basınç ayar vanası, 20 - Çıkış basıncı emniyet vanası

### **Kompresyon Teorisi**

Bu tanım hava kompresörlerinin enerji-verim ilişkisindeki başlıca problemini ifade eder. Verimi arttırmamanın tek yolu, sıkışan hava içerisinde oluşan fazla ısıyı ortamdaki uzaklaştırmaktır. Havayı çeşitli teknikler kullanılarak sıkıştırılabilmek mümkündür. Bu tekniklerden en çok kullanılan iki tanesi aşağıda açıklanmıştır.

#### **İzotermal Sıkıştırma:**

Bu sıkıştırma yönteminde amaç, sıkıştırma işlemi ile meydana gelen ısıyı, son sıcaklık ilk sıcaklığa eşit olacak şekilde dağıtmaktır. Pratikte uygulanabilirliği bulunmayan bu metotta, sıkıştırma vuruşunun ısı dağılımına izin verdiği sürede gerçekleşmesi gerekir.

#### **Adiyabatik Sıkıştırma:**

Adiyabatik hava sıkıştırılması, sıkıştırmadan doğan ısının büyük bölümünün hava

içerisinde tutulduğu bir yöntemdir. Pratikte kullanılan hava kompresörlerinin tasarım kistasları bu metot esas alınarak belirlenmektedir.

Piston vuruşu sırasında hava üretimi sübapların hareketi ile gerçekleşir. Piston aşağıya doğru hareket ettiğinde (emme); emme sübabı açık, tahliye sübabı, yukarı doğru hareket ettiğinde de (sıkıştırma); emme sübabı kapalı, tahliye sübabı açık konumdadır.

### Hava Temizliği

Atmosferden direkt olarak emilerek dalıcılara solunum ortamı olarak verilen hava bazı standartlara sahip olmalıdır. Hava kendi başına bazı kimyasalları ve/veya motor egzozundan kaynaklanan bileşikler de içerebilir. Hatta hava, kompresör sistemini geçerken bu bileşiklerle karışım haline gelebilir. Bu sebepten dolayı her dalıcı soluyacağı havanın periyodik olarak analizlerini yaptırmalıdır. Böyle bir analiz sabit ısı ve basınçta ölçülerek gerçekleştirilmelidir. Havanın kalitesi ikmal sisteminin son çıkış valfinden alınarak test edilmeli ve aşağıdaki tabloda verilen değerleri geçmemelidir.

<i>Oksijen</i>	<b>%20–22</b>
<i>Karbon dioksit (ppm v/v)</i>	<b>500m L/m<sup>3</sup></b>
<i>Karbon monoksit (ppm v/v)</i>	<b>&lt;5m L/m<sup>3</sup></b>
<i>Yağ (yoğun hidrokarbon) mg/m<sup>3</sup></i>	<b>1 mg/m<sup>3</sup></b>
<i>Partiküller ve Yağ Buharı</i>	<b>5mg/m<sup>3</sup></b>
<i>Koku ve Tat</i>	<b>Olmalı</b>

Tablo 2. Solunum için standart hava değerleri.  
CSA (Canadian Standarts Association)

### Filtre Sistemleri

Bir kompresör, krankşaft mil ona bağlı pistonlar ve soğutucu sistemlerinden oluşmuştur. Ancak üretilen havanın kullanım amacı göz önüne alındığında kompresöre ek bir temizleme (filtre) sisteminin ilave edilmesi kaçınılmazdır. İmalatçı teknolojisine göre yerleştirilmelerinde farklılık göstermelerine rağmen temiz hava elde edebilmenin yolu hemen hemen aynı filtre düzenini gerektirir. Bunlar, sırasıyla giriş filtreleri, su ayırıcıları ve kimyasal filtre halinde üç ana başlık altında toplanabilir.

#### Giriş Filtresi:

Kompresörün ilk filtre sistemini oluşturan ve emme filtresi adı ile de anılan bu bölüm, bir dış filtre, emme borusu ve esas filtreden meydana gelmiştir. Emme ortamındaki hava içerisinde var olan fiziksel parçacıkların tutulmasını amaçlayan bu filtreler, süzme özelliğine sahip, tozumsuz kâğıtlardan üretilmişlerdir. Yaklaşık her 25 – 30 işletme saatinden sonra kontrol edilmelidirler. Bu filtreler hava kalitesinden ziyade kompresörün piston segman silindir gibi parçalarını koruma amacıyla kullanılırlar.

Temizlemek için yumuşak bir fırça ile süpürmek veya kuru hava ile ters yıkamak

tavsiye edilmekle birlikte temizleme yoluna gidilmeyip değiştirilmesi uygundur. Hava emiş filtresi kompresörün çalıştığı ortama bağlı olarak belirli periyotlarda 120 derece çevrilecek kullanılabilir. 3. çevrim gerektiğinde değiştirilir. Bundan fazla kullanılmaya çalışılması durumunda kompresörde çok ciddi hasarlar meydana gelmesine neden olabilecektir.

#### Yoğunlaştırıcılar:

Boş bir silindir kap ve içerisine yerleştirilmiş basınçlı havanın yönünü değiştirici engeller ile tahliye vanalarından oluşan bu filtre sistemi, pistonların soğutucu ünitesinden sonra gelmektedir. İmalatçı teknolojisine göre ilki birinci pistondan sonra başlayabileceği gibi, ikinci pistondan itibaren çıkışa kadar her piston için bir adet olmak üzere devreye dahil edilmişlerdir. Yoğunlaşan madde yağ su karışımı olup, rengi süt beyazdır. Bu sıvının renginin kahverengi olması ve kokması durumunda dolumu durdurup teknik bir yetkiliye haber verilmesi gerekir. Bu arıza teknik servis gerektiren bir arızadır ve silindir piston ve segmanlardaki bir sorunu belirtir.

Tüp dolumu süresince ortam sıcaklığına ve havadaki nem oranına bağlı olarak 20–30°C arasında 8–15 dakika aralıkla tahliye edilmelidir. Su ve yağ ayırıcı filtre 100–200 saatlik kullanımlardan sonra sökülerek içerisindeki sinterlenmiş metal filtrenin temizlenmesi sağlanmalıdır. Bu işlemin yetkili servis tarafından yapılması önerilir.

#### Kimyasal Filtre:

En uygun kimyasal filtre dizaynı ve imalatı, yüzeylerinden kalıntı halindeki yağ ve su buharını geçirmeyecek düzeyde aktif hale getirilmiş madde veya maddelerden oluşmalıdır. Genellikle bunlar akış yönünde önce nem sonra yağ buharı ve kokusunu, son olarak da şayet kalmış ise en ince kalıntıları tutucu sırada dizilmelidir. İdeal kimyasal filtre, içerisinde birbirlerinden keçeler ile ayrılmış düzende ve akım yönünde Silika Gel veya aktif alümina, aktif karbon ve moleküler sieve (aktif zeolit) yer almalıdır.

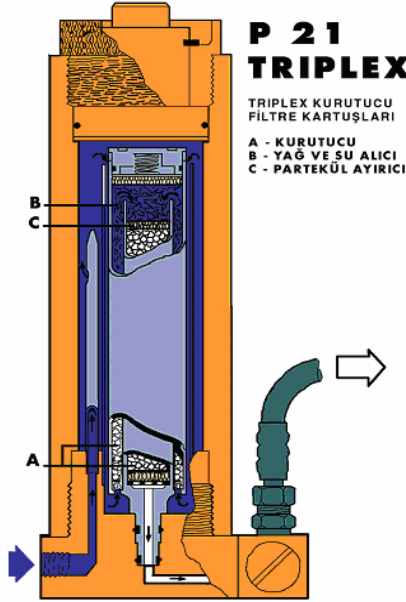
Silika gel veya aktif alümina nemi uzaklaştırmak için kullanılır. Aktif Karbon, yağ buharını ve kokusunu tutucudur. Moleküler Sieve (Aktif Zeolit) pahalı olmakla birlikte su buharı ve yağ zerrecelerini tutmakta kullanılacak en aktif maddedir ve ideal filtre ortamında en son filtre elemanı olarak yer almalıdır. Benzin veya diesel motora sahip kompresörlerde 3 kimyasala ilaveten karbonmonoksiti tutması için hopkolite veya molykote gibi kimsayallar eklenir. Bu yüzden elektrikli kompresörlere ait filtrelerin benzin veya diesel motorlu kompresörlerde kullanılmaması gerekir.

Burada, giriş ile çıkışta ve her kimyasal ayırımında birer adet olmak üzere keçe ayırıcı kullanılmıştır. Silika gel, aktif alümina, aktif karbon, moleküler sieve, hopkalit, molykote gibi kimyasalların miktarları kompresörün dakika cinsinden bastığı hava miktarına göre imalatçı firma tarafından belirlenmektedir.

Kimyasal filtre içi boşaltılıp doldurulur tip olabileceği gibi, imalatçı teknolojisine göre atılan üç katlı kartuş tipinde de olabilir. Dolum yapılan kartuşların tüp doldurma

miktarı orijinal üç katlı kartuşların ömürlerinin yarısı kadar olacaktır. Bunun sebebi kartuşa doldurulan nem alıcı malzemelerin ambalajlarından çıkarıldıktan sonra havayla teması halinde satürasyona (doyma) başlamasından kaynaklanır.

Kimyasal filiteler DIN 12021 normlarında hava üretirler. Doymun olmaları halinde herhangi bir filtreleme söz konusu olmayacak, gelen hava olduğu gibi tüpe basılacaktır. Bu yüzden bu filtrelerin değişim zamanları sıkı bir şekilde takip edilmelidir.



Tripleks kartuş ve yuvası.

Tripleks kartuş haznesinin üst kapağı tam kapatıldıktan sonra yarım tur geri çevrilerek gevşetilir. Sonuna kadar kapatılıp sıkılması halinde korozyon ve basınç etkisi ile bir daha açılışında çok zorlanacak ve zarar görecektir. Filtre kartuşu yerine bastırılıp oturtulmalıdır. Kartuş yerine tam oturmadığı takdirde basınç oluşmayacak ve kompresör görev yapmayacaktır.

En önemli nokta periyodik bakımdır. En basit yol, filtre yerleşiminden itibaren silika gel veya aktif alümina'daki renk değişimini izlemektir ki bu da suya doymun olduğunun göstergesidir. Eğer filtre kartuşu şeffaf değilse ve bu yüzden renk değişimi izlenemiyorsa diğer yol ise filtreyi tartmaktır. Filtre imalatçıları filtrenin ilk ve doyma ulaştığı ağırlıkları filtre üzerine yazarlar. Filtre tartılarak değişim zamanı tespit edilebilir.

Solunan havadaki kalite tamamen bu filtrenin durumuna bağlıdır ve yağ kokusu oluşmadan tüm keçeler de dahil olmak üzere yenilenmelidir.

## Kompresör Seçimi

Kompresör seçiminde bazı noktaların değerlendirilmesi gerekir;

- Kompresör, tozsuz, nemsiz, yağsız ve gaz buharlarından arındırılmış temiz hava basabilen filtre sistemi ile donatılmış olmalıdır.
- Silindir hacim ve basınçları istenilen maksimum çalışma kapasitesinde, yüksek randımanlı olmalıdır.
- Kapasitesi, talebe yeterli olmalıdır.
- Doldurma sistemi basit ve yeterli emniyet şartlarına sahip olmalıdır.
- Yedek parçası bol ve ucuz, servis ağı yaygın olmalıdır.
- Portatif kompresörlerde hava verimi 200~235 l/dk. dan fazla olmamalıdır. Daha büyük hızlar için sabit veya treyler tipi seçilmelidir.

Büyük dolular için sabit kompresörler ve elektrik tahriki tercih edilmelidir. Uzun süreli çalıştırılabilir ve enerji tüketimi daha azdır. En önemli özellikleri egzost gazına sahip değildirler. Portatif tipler genellikle benzin veya dizel motorlu olup egzost gazı sorununu da beraberlerinde getirirler. Bu tip kompresörlerle dolum süresince çok dikkatli olunması gerekir. Egzost gazı bol miktarda karbon monoksit içereceğinden, temiz hava girişi ile egzost çıkışının asla birbirine etki etmemesi gerekir.

## Kullanımda Dikkat Edilmesi Gerekenler

Kullanma talimatları, kompresörün aktif olduğu dönemlerdeki standart kontrolleri ile uzun süreli servis dışı bırakmadan önce ve sonra yapılması gerekenler hakkında kullanıcıları genel hatları ile bilgilendirmeyi amaçlamaktadır. Üretici el kitabında bir kullanıcının bilmesi gerektiği kadar bilgi yer almakta, daha fazlası için yetkili servislere müracaat edilmesi önerilmektedir

## Standart Kontroller

- *Kompresör çalışırken dolum işlemine başlamadan önce;*
  - Kayıt defterinde bir önceki çalışma süresinde düşülen notları inceleyiniz.
  - Kompresörün ve motorun yağ seviyesini kontrol ediniz.
  - Emiş filtrelerinin ve kimyasal filtre ömrünün aşıllıp aşılmadığını kontrol ediniz.
  - Sonuç basınç güvenlik vanasının çalışırlığını kontrol ediniz.
  - Yoğunlaştırıcıları tahliye ediniz.
  - Yağ basıncı dengeleyici vanasının üzerindeki ölçekli camı kullanarak yağ pompasının çalışırlığını kontrol ediniz.
- *Doldurma işlemi boyunca;*
  - 8 ~ 15 dakika arasındaki sürelerle birinci yoğunlaştırıcıdan başlamak üzere her bir yoğunlaştırıcıyı tahliye ediniz. Eğer kompresörünüz otomatik tahliye sistemine sahipse elle boşaltma yapmaya gerek yoktur.
- *Her 25 işletme saatinden sonra;*
  - Tüp doldurma vanasının çalışırlığını ve sıklığını kontrol ediniz.
  - Basınç altında değil iken basınç göstergesinin sıfır durumunu kontrol ediniz.
  - Giriş filtresi kartuşunu temizleyiniz, o ringleri kontrol ediniz.
  - Bütün boru bağlantılarını ve sıklığını kontrol ediniz. Kaçak testi (vana, musluk, boru, hortum gibi) sabun solüsyonu veya köpük ile yapılmalıdır.



- Soğutucu yüzeyleri kontrol ediniz. Yağ kaçakları ile soğutucu yüzlerin performansını kaybetmesine izin vermemek gerekir. Aksi hallerde kompresörün ömründen harcanır.
- Her 100 işletme saatinden sonra iç filtrenin (birinci ayırıcı) bir parçası olan interlenmiş metal filtreyi ve kabını temizleyiniz.
- Kompresör yağını; sentetik ise her 2000 işletme saatinden sonra, mineral ise her 1000 işletme saatinden sonra değiştiriniz. Kullanılacak yağ hakkında imalatçı talimatlarına harfiyen uyunuz. Kompresörde sentetik yağ varsa sentetik, mineral varsa mineral yağ ilave edilmelidir. Farklı yağ tiplerini birbirine karıştırmayınız. Eğer kompresör 2 sene kullanılmamış ise yağı komple boşaltıp yenileyiniz. Bu konuda imalatçının talimatlarına uyunuz.

### **Saklama**

Şayet kompresör uzun süreli kullanılmayacaksa aşağıda belirtilenleri uygulayarak güvenli bir saklama ortamı yaratmış olursunuz.

- Kompresörü sıcak çalıştırın. Bu iş için kompresörü ~ 20 bar gibi özel bir servis basıncında çalıştırın. ~ 5 –10 dakika çalışır tutun.
- Benzin motorlu kompresörlerde motoru durdurmadan önce boşta çalıştırarak motorun soğumasını sağlayınız (karbüratördeki benzini bitirene kadar çalıştırınız).
- Kompresörün su ve yağ ayırıcısındaki suyu tahliye ediniz ve sistemi yaklaşık 80 barlık bir basınç altında bırakınız. Bu işlemi her zaman için uygulayınız (sezon bitimi dahil).
- Filtre başlığını çıkartın, o ring ve vida yüzeylerini beyaz vazelin ile yağlayın ve kapatın. Kimyasal filtre elemanlarını veya kartuşunu mutlaka filtre içinde tutun.
- Her üç ayda bir bu işlemleri tekrarlayın ve 2 yılda bir motor ve kompresör yağını değiştirin.
- Kompresörü tozdan arındırılmış kapalı mekânlarda muhafaza edin.

### **Saklama Sonrası Yeniden Kullanım**

- Merkez filtre elemanlarını veya filtre kartuşunu değiştirin.
- Bütün bağlantıları elden geçirin.
- Üretici talimatlarına uyararak motoru kontrol edin.
- Kompresörü doldurma vanası açık halde 5 – 10 dakika çalıştırın. Sıcak çalışma ortamını yaratın.
- Doldurma vanasını kapatın, sonuç basınç vanasından hava kabarcıkları çıkana kadar sistemi çalıştırın. Şayet çalıştırma düzgün ilerliyorsa kompresörü durdurun, dolum işlemine geçmek için hazırlıklarınızı tamamlayın. Her hangi bir gariplik, aksaklık sezerseniz hemen kompresörü durdurarak yetkili servise haber verin.

### **Kompresörün Kullanımı**

Kompresörün satın alınması ile başlayan ve bir kompresör işletmecisinin iyi bilmesi gereken konular; çalıştırma, dolum, kapatma ve kontrol-bakım başlıkları altında özetlenmiştir. İşletmeci, öncelikle imalatçı motor ve kompresör el kitabında verilen bilgileri çok iyi incelemeli, önemli noktaları notlar haline getirerek dolum mahallinde görülür bir yere asmalıdır. Bu notlar, dolum öncesi, dolum süresince ve

dolum sonrasında uyulması gereken kurallar ile acil şartlarda kesin çizgilerle belirtmelidir.

**Kurma:** Kompresörü 5°C'den daha eğimli yerlerde kurmayınız. Yüksek ısı altında çalışan mekanik aksamın sürekliliği, yağlama sisteminin düzenli işletilmesine bağlıdır. Bu nedenle sabit veya seyyar tüm kompresörlerde yağ dengesi ve yağ basıncı kontrol altında tutulması gereken ilk önemli noktadır. Pistonlar ve dişliler, krankşaft'ın dış merkezli dönüşü ile tahrik alan yağ pompası aracılığı ile yağlanır. Ortalama yağ basıncı 50 bardır ve yağ basıncı dengeleyici vanası ile üretici tarafından ayarlanarak sabitlemiştir.

Benzin ve dizel motorlu kompresörler açıkta ve emme ağız egzosttan önce gelecek şekilde rüzgâr yönü dikkate alınarak kurulmalıdır. Eğer kapalı bir mekânda çalıştırılma zorunluluğu varsa muhakkak elektrikle çalışan kompresörler seçilmeli ve emme ağız bu mekânın dışında tutulmalıdır.

**Çalıştırma:** Çalıştırma işlemine geçmeden önce bir işletmecinin yapması gerekenler vardır. Öncelikle kayıt defteri kontrol edilmeli, filtre zamanları denetlenmeli ve ikaz edilen sorunların giderildiği görülmelidir. Motor ve kompresörlerin yağ seviyeleri ile ilk hareket (motor ile kompresörün dönüş yönü aynı olmalı) denetlenmelidir. Yakıt deposu uygun yakıtla doldurulmalı, motor ve kompresör üzerindeki açma-kapama düğmesi, motor yol verme kolu, güvenlik ve tahliye vanalarının konumu ayrı ayrı çalıştırma şartlarına getirilmelidir.

Kompresörün sıcak çalıştırılması gerekir. İlk çalıştırmadan ilk tüp dolumuna kadarki süre (sıcak çalıştırma şartlarına ulaşıncaya kadar 5 – 10 dakika) içinde hava tahliyesine izin verilmeli, bir önceki dolum sonunda ortamda kalan atıkların uzaklaştırılması sağlanmalıdır. Çünkü filtre bekleme süresinde sistemdeki CO<sub>2</sub> gazını yüksek miktarda üzerinde toplar ve bunun tüp dolumundan önce tahliye edilmesi gerekir. Bu zaman içerisinde dalış tüpleri basınçlarına göre sınıflandırılmalı, test tarihleri kontrol edilmelidir. Test tarihi geçmiş tüpler kesinlikle doluma alınmamalıdır. Birden fazla tüp aynı anda doldurulacak ise eşit basınçta olanlar seçilmelidir. Aksi takdirde tüpler arasında basınç eşitlenmesi gerçekleşecektir.

**Dolum:** Kompresörün ilk çalışmasından 5 – 10 dakika sonra filtre tahliye vanaları kapalı, güvenlik vanası açık konuma getirilerek, kompresörün maksimum basınca ulaşması sağlanmalı, (bu işlem, tüp ve doldurma vanaları kapalı iken yapılmalıdır) tüpün vanası açılarak dolum işlemi başlatılmalıdır.

Dolum işlemi süresince hava sıcaklığı ve nem oranına bağlı olarak 8 – 15 dakikada her bir yoğunlaştırıcı tahliye muslukları sırayla (birinci kademedan son kademeye doğru) açılarak yağ ve su karışımı olan kremesel akışkan gözlenmelidir.

İstenen basınca (tüp işletme basıncı) ulaşıldığında tüpün vanası kapatılıp, tahliye vanası açılarak, dolum hortumunun (kamçı) içindeki basınçlı hava tahliye edilmelidir. Daha sonra tüp ya da tüpler kompresörden ayrılabilir.

Sıkıştırılan hava ısınır, ısı artışı çok hızlı veya gerekenden fazla ise (80°C) dalış tüplerine, özellikle alaşımlarının yapısına ve dış yüzeyindeki boya katmanına zarar verebilecektir. Bu nedenle de dalış tüpleri dolum süresince su dolu bir kap içerisinde tutulmalıdır. Güvenlik valfi sadece emniyet için konulmuştur. Bu valfle görevi dışında oynanması durumunda valfin içerisinde bulunan hassas parçalar hasar

görecek ve hava kaçırmaya başlayacaktır. Basınç koruma valfi ayarlarıyla kesinlikle oynanmamalıdır. Bu ayarlar fabrika veya yetkili servis tarafından yapılabilir.

Kompresörün havalandırmasına dikkat edilmelidir. Kompresör duvar kenarına konulacak ise duvar ile soğutma pervanesi arasında en az 50 cm mesafe bırakılmalıdır. Hava emiş hortumu en fazla 2 – 3 metre olmalıdır. Bundan daha uzun olması halinde kompresörün emişi zorlaşacak ve kompresörde arızalar oluşmaya başlayacaktır. Dolum esnasında dolum yapan kişinin muhakkak kullanımla ilgili bilgilendirilmesi gereklidir.

***Kapatma:*** Eğer daha fazla tüp doldurulmayacak ise, kompresör motoru rölanتيye alınarak yoğunlaştırıcı tahliye vanaları 1 – 2 dakika açık tutulmalı, motorun soğuması sağlanmalıdır. Durdurma motor talimatlarına uyularak gerçekleştirilmeli, bu işlemi takiben tahliye vanaları açılarak kompresör üzerindeki basınç düşürülmeli, fakat sıfırlanmamalıdır. İçerisinde 80 bar gibi bir basınç bırakılmalıdır. Çünkü kompresör ilk çalıştırıldığında boş filtrede meydana getireceği dalgalanma filtrenin ömrünü kısaltır. Şayet yakıt ikmali gerekli ise, kapatma prosedürü izlenerek kompresör durdurulmalı, asla kompresör motoru çalışırken yakıt ikmali yapılmamalıdır.

***Kontrol ve Bakım:*** Çalışma halindeki motor ve kompresör üzerinde asla bakım yapılmaz. Ancak kaçaklar ve yağ basıncı kontrolü dolum süresince de izlenmelidir. Yağ basıncını düzenleyici vananın üzerindeki işaretli camda hava kabarcıkları görülüyorsa yağ pompasının basıncı uygun demektir. Kabarcık görülürse yağ pompası hava pompalıyor demektir ve böyle bir durum teknik müdahale gerektirir. Derhal tüp dolumu durdurularak motor rölanتيye alınmalı, teknik yetkililere haber verilmelidir. Yağ değişimi kompresör sıcakken yapılmalıdır. Seyyar tip kompresörler ortalama 1,5 litre yağ alır.

***Ştandro Kullanımı:*** Banka tüp veya depo adıyla anılan ştandro düzeneği, acil şartlarda kullanılmak üzere önceden üretilen basınçlı havanın büyük tüplerde saklanmasıdır. Bu tüpler, dalış tüplerinin kullanım şartlarından daha yüksek kapasitelere sahiptirler ve dalış tüplerine hava aktarımını basınç eşitleme ile sağlarlar.

Ştandro düzeneğinin kullanımı aşağıda izah edilen sırada yapılmalıdır.

— Banka tüplerinin basınçlarını ölçün, en düşük basınçlı olanını en küçük numaradan başlamak üzere etiketleyin.

— Dalış tüplerini kullanım basınçlarına ve hacimlerine göre sınıflandırın.

— Aynı kullanım basıncına sahip dalış tüplerini içerilerindeki basınçlı hava değerlerine göre (hacimlerini göz önüne alarak aynı hacimde olanları) yeniden sınıflandırın.

— Doluma en yüksek basınçlı dalış ve en düşük basınçlı banka tüpünden başlayın. Böylelikle bankayı en ekonomik şekilde kullanabilirsiniz.

— Aynı basınç ve hacimdeki dalış tüplerini bağlayın, kamçı üzerindeki tahliye vanasını kapatın ve tüpün veya tüplerin vanasını açın.

— Bankanın en düşük basınçlı olan tüpünü yavaşça açın ve hava akışını sağlayın. Çabuk dolumdan kaçın.

— Hava akışı (tıslama sesi) duyulmayıncaya kadar bekleyin. Bu şartta banka ile dalış tüplerindeki basınç eşitlenmiş demektir. Banka tüpünü kapatın. İkinci banka

tüpünü yavaşça açın. İşlemi, dalış tüplerinin işletme basıncına ulaşıldığında kesin.

— Önce banka tüpünü, sonra dalış tüpünü kapatın, kamçıyı tahliye edin. Birden fazla dalış tüpünün bağlanabildiği dağıtım elemanı olan manifoldtaki havayı tahliye etmeyin.

— Her doludan sonra banka tüplerini basınçlarına göre (en düşük basınçlıdan başlamak üzere) yeniden etiketleyin. Boşalan banka tüplerinin üzerine mutlaka boş işaretini asın.

— Sıkıştırılan hava ısı üreteceğinden dolum yapılan tüpleri soğutun. En pratik yöntem dolum süresince dalış tüplerini su dolu bir kap içerisinde muhafaza etmek olacaktır.

***Kullanım Bilgilerinin Kayıt Altına Alınması:*** Kompresörlerin uzum süreli ve sağlıklı kullanılabilirliği el kitabında belirtilen talimatlara harfiyen uymakla mümkündür. Ancak, çoğunlukla bu bilgiler mekanik aksamın korunma şartlarını içerir, temiz hava elde edilmesi konusunda ise tavsiyelerde bulunur. El kitabı sadece yol göstericidir.

Tüp dolumu zahmetli ve uzun zaman gerektiren bir işlemdir. Kulüp, dalış okulu gibi pek çok dalıcının var olduğu ortamlarda kompresör kullanıcıları birden fazla olabilir ve kompresör farklı zamanlarda çalıştırılabilir. Bu nedenle kullanıcılar arası iletişimde kopukluklar olmamalıdır.

Kullanıcının tek kişi olması halinde dahi meydana gelebilecek arıza, kompresör üzerindeki elemanlarda yapılacak yenileme, bakım ve onarım, en önemlisi kompresörün toplam işletme saatinin bilinmesi gerekir. Özellikle motor ve kompresör yağı ile kimyasal filtre işletme zamanına bağımlı maddelerdir ve düzenli aralıklarla yenileri ile değiştirilmeleri gerekir. Bu nedenle bilgi akışını sağlamanın ve toplam işletme saatini gözleminin en emin yolu her kompresör için bir "kayıt defteri" tutmak olacaktır.

Türk ceza kanununda dalış sporu ile ilgili teknik aksaklıklar yönünde herhangi bir yasal düzenlemenin bulunmadığı bilinmekle birlikte, teknik olsun veya olmasın herhangi bir kaza halinde mahkemelerin düzenli kayıtlara itibar ettikleri gözden uzak tutulmamalıdır.

### **Unutulmaması Gereken Kurallar**

— Teknik bilgi ve beceri gerektiren kompresör kullanımı, kullanıcı tarafından yetki sınırlarının iyi bilinmesi ile doğabilecek aksaklıkları en aza indirecektir. Yetki sınırlarınızı asla zorlamayın.

— Kesinlikle imalatçı kataloğunda belirtilen özellikler dışında yağ kullanmayın. Madeni, bitkisel ve tıbbi yağları asla kompresörün boru, hortum, musluk, vana, vida gibi diş ve yüzeylerinde kullanmayın.

— Dolum anında kompresörü aniden durdurmayın. Bunu acil şartlar dışında kesinlikle yapmayın.

— Sıkıştırılmış hava öldürücü olabilir. Hafife almayın, eğitim almamış kişilere kompresör kullandırmayın.

— Her zaman aktif ve sağlıklı bir hava üreticisine sahip olmak için düzenli ve ciddi bilgilerin yer aldığı kayıt defterleri tutun.

### **3T5 Problem Yönetimi**

#### **Nerede Hata Yapılmış Olabilir?**

Bir dalış organizasyonunda olabilecek aksilikleri üç ana başlık altında sıralayabiliriz.

—Malzemelerden kaynaklanan aksilikler. Örneğin dalış malzemesi arızası veya unutulması, ulaşım esnasında kullanılan araçtaki bir arıza.

—Personelden kaynaklanan aksilikler. Örneğin ekipteki kişilerde görülen ani rahatsızlıklar.

—Doğal koşullardan kaynaklanan aksilikler. Örneğin ani fırtına çıkması, sualtı akıntısı.

#### **Kazalara Karşı Önlem Alabilmek ve Planlamanın Önemi**

**Kazaları Önleme:** Bir problemle en iyi uğraşma şekli daha başından itibaren problemin oluşmasına meydan vermemektir. Kendi kendini kollama aşağıdaki önlemlerle başlar.

—Dalış malzemelerinin düzenli bakımı,

—Dikkatli teçhizat kontrolü,

—Eş sistemini iyi kullanma,

—Doğabilecek problemlere karşı önceden düşünerek gerekli önlemleri almak. Örneğin akıntının fazla olduğu bir yerde dalmadan önce dalışta harcanacak havanın daha fazla olacağını bilip tedbir almak gibi.

—Problemleri daha oluşmadan veya hemen anında tanıyıp doğru ve süratli müdahale edebilmek. Örneğin hipoterminin veya tükenmenin belirtilerini tanıyıp, gerekenleri derhal yapmaya başlamak.

**Planlamanın Önemi:** Herhangi bir dalış organizasyonunun başarısı dikkatli ve tam bir planlamayla doğrudan bağlantılıdır. Her organizasyonun niteliği değişik planlama gerektirebilir, fakat belirli incelemeler her organizasyon için uygulanabilir.

—Dip zamanı her zaman saptanmalı, dip zamanını koruyan ve dalcının etkinliğini arttıran herhangi bir planlama içeriğine büyük öncelik verilmelidir.

—Dalış organizasyonları, kötü çevresel koşullar altında dalcıların veya destek faktörlerinin güvenliği tehlikeye girdiğinde ertelenmelidir.

—Dalcılar her zaman kazalara, aşırı sıcaklık ve tehlikeli kirliliklere karşı korunmalıdır.

—Acil yardımın varlığı hem dalış organizasyonunun içinden hem de gerekli olan dış kaynaklardan garanti altına alınmalıdır.

—Araç ve donanımlar uygun ve elverişli olmalıdır.

—Bir organizasyon beklenmeyen nedenlerden dolayı ertelenebilir. Hava ve deniz durumundaki değişiklik, kesilmiş veya ertelenmiş organizasyonun yeniden başlamasını önleyebilir. Dikkatli bir planlama gereksiz kesilmelere karşı en iyi güvencedir.

#### **Acil Durumda Hareket**

Çoğunlukla kurtarma operasyonlarında malzeme çok önemli rol oynar. Dalcının hangi malzemelere ihtiyacı olduğunu, onları nerede bulabileceğini ve nasıl

kullanacağını bilmesi gerekir. Aşağıdaki listede acil durumlarda işe yarayabilecek bazı malzemelerin isimleri verilmiştir. Bunlar;

*Dürbün, Sualtı şamandırası, Kâğıt, kalem, yazı tahtası, Şamandıralar, Sörf veya sırt tahtası, Battaniye, Çeşitli uzunlukta ipler, İlk Yardım çantası, Bir küçük dairesel, taramalı çapa, iki kişilik Oksijen soluma cihazı, Sualtı pusulası, İşaret fişekleri, Düdük, Telsiz (CB, VHF), Siren (çağırma için) v.b. olarak sıralanabilir.*

Bu malzemelerin herhangi bir kimse tarafından kullanılabilmesi için etiketlenmesi ve düzenli olarak kontrollerinin yapılması gerekir. Özellikle son kullanım tarihlerinin kayıt altında tutulması ve yenilemelerin zamanında yapılması önemlidir. Herhangi bir dalıştan önce mevcut ilkyardım malzemelerini görmek, yerlerini öğrenmek her dalıcı veya dalış lideri için şarttır.

Birçok durumlarda iletişim cihazları (özellikle CB, VHF telsizler) çok büyük önem taşır. Özellikle bu cihazları çalıştırabilmek ve yerlerini bilmek acil durumda çok işe yarayacaktır. Bazen kazayı diğer dalıcılara bildirmek ve herkesi toplayabilmek için siren veya işaret bayrakları kullanılır. Diğer arama ile ilgili kullanılacak malzemelerse şamandıralar, ipler ve sualtı pusulasıdır.

Acil durumlarda aranan bir malzemenin yerine hemen çevreden bulunabilecek bir başka malzeme kullanılabilir. Ancak böyle bir malzeme değişikliği kararı kaza anında değil daha önce düşünülmelidir. Örneğin hipotermi geçiren bir kazazedenin acele ısıtılması lazımdır, bunun için de çevreden kazazedeyle ısıtabilecek her şey kullanılabilir.

Bundan sonraki adım, mevcut malzemenin kontrolüdür. Eksiklikler, çalışıp çalışmama bu kontrolün temel sebepleridir. En son adım da kurtarıcının kendi dalış malzemelerinin kontrolüdür. Bu malzemelerin bakımlılığı ve kolayca giyilebilirliği önemli bir faktördür.

Bir dalıcının bölgedeki ilkyardım ve tıbbi müdahale istasyonlarını iyi bilmesi şarttır. Mevcut basınç odalarının yerleri, mevcut hastanelerin acil servislerini ve bunların müdahale yapabilecekleri konuları bilmek çok yararlı olacaktır. Ayrıca denizde doğabilecek acil durumlarda Sahil Güvenlik ile irtibat kurulabilir. Bütün bu bilgiler acil durumlarda, pek çok zaman kazandırmış olur.

Dalıcının acil durumu sevk ve idaresinde dikkate alması gereken 7 önemli nokta vardır. Bunlar;

1. İleri görüşle hareket
2. Değerlendirme
3. Harekete geçme
4. Görev dağılım yapma
5. Yaralara müdahale etme
6. Sevk ve idare
7. Yaralının nakli

Şimdi bu noktaları daha detaylı inceleyelim;

**İleri Görüşle Hareket:** Eğer bir kazaya yol açabilecek sebepleri önceden kestirebilir ve tanımlayabilirsek kazayı en azından kolayca kontrol altına alabilir veya tamamen önleyebiliriz. Kazanın olabilme şekli ve tabiatı ileri görüşle fark edilebilir ki bu da gerek kaza anındaki kıymetli zamanın kaybolmamasını gerekse olayın daha hafif bir şekilde atlatılmasını sağlar.

Bir dalıcı şu soruların cevaplarını mümkün olduğu kadar detaylı öğrenmelidir. Mevcut dalıcıların yeterlilikleri nedir? Aralarında tıp teknisyeni, doktor, hemşire gibi elemanlar var mı? En yakın ilkyardım elemanları nerede bulunur?

**Değerlendirme:** Değerlendirme, olay ile ilgili çeşitli faktörleri göz önüne alarak yapılacakları formüle etmek ve yardım planını ortaya koymaktır. Değerlendirmeyi yaparken şu faktörlerin de göz önüne alınması gerekir; kazazedenin durumu nedir? Baygın mı veya kendinde mi? Su üstünde mi veya sualtında mı? Yaralı mı? Kazazedeye olan uzaklık nedir? Çevreden yardım edebilecek biri var mı? Etrafta kullanılabilecek ne çeşit kurtarma aletleri mevcut? Çevre şartları nedir? Akıntı var mı?

**Harekete Geçme:** Bir acil durumun tanınması, değerlendirilmesi ve hareket planının formüle edilmesinden sonra süratle harekete geçmek lazımdır. Dalıcı kendisinden daha otoriteli ve bilgili bir kimsenin olmaması halinde derhal hareket planını tatbik eder.

**Vazife Taksimi Yapma:** Bir acil duruma müdahale çevrede bulunanlara bazı vazifeleri vermekle daha kolaylaşır. Ancak genellikle vazife taksimi için çok az zaman vardır. Bunun için de vazife taksimi yaparken direktifler kısa, özlü ve kesin olmalıdır.

**Yaralara Müdahale Etme:** Bir kişi yaralandığı zaman ilk yardımı yapacak kişinin, yapılacaklar için karar verebilmesinden önce bir takım ön bilgilere ihtiyacı vardır. Bu ön bilgiler, acil durumun ve kazazedenin incelenmesi ve değerlendirme sonunda elde edilebilir.

Sorgulama sonucu ve fiziki muayene sonucu elde edilen bilgilerle ilkyardım şekli seçilecek ve tatbik edilebilecektir. Burada kurtarıncının hatırlaması gereken nokta şudur; kurtarıcı veya ilk yardımcı teşhis koymaktan çok belirtileri tedavi etmeye ve durumun kötüye gitmesini önlemeye çalışmalıdır. Gerçek teşhis ve tedavi doktorlar tarafından yapılmalıdır.

**Sevk ve İdare:** Burada önemli olan, durumun kontrol altına alınmasıdır. Bağırıp, çağırma, karışıklık, şaşkınlık, karmakarışık yardım istekleri, acil durumda en çok görülen olaylardır. İşte idarecinin ödevi bu karma karışık durumu organize etmek ve herkesi bir tatbikat planı altında toplayabilmektir. Kazazedenin hastaneye naklinden sonra alet ve edevatın toplanması, delil olabilecek şeylerin dikkatle saklanıp otoritelere teslim edilmesi gerekir. Kazanın oluş şekli ile ilgili bir kısa raporun yazılmasında da mutlak yarar vardır. Ayrıca kazazedenin yakınlarına haber iletmek gerekir.

**Yaralının Nakli:** Her ciddi yaralanma veya ağır durumda olan kazazede mümkün olduğu kadar çabuk hastaneye nakledilmelidir. Akciğer yaralanmaları veya dekompresyon hastalığından şüphelenilen dalıcıların dekompresyon tedavisi için basınç odalarına nakli şarttır. Kazazedenin nereye götürülmesi gerektiğine karar verecek tıbbi otoritelerle temas kurmak gerekir.

## **Hava ve Deniz Şartları**

**Hava Durumu:** Dalış alanındaki yüzey koşulları hem dalıcıları hem de yüzeyde çalışan ekip elemanlarını etkiler. Bu durumlar; bulunulan yer, (yılın) zamanı, hava durumu, dalga, rüzgâr, gel-git, akıntı, bulutların durumu, sıcaklık, görüş ve diğer teknelerin varlığıdır.

Dalışın olduğu alandaki mevsimlere özgü sıcaklık, rüzgâr ve fırtınalı günleri gösteren özel yayınlardan ve denizcilik yayınlarından saptanabilir. Dalış için koşulların uygun olup olmadığını saptamak için hava durumları ve uzun süreli hava raporları incelenmeli ve bir organizasyonun ilerleme safhalarında hava raporları devamlı kontrol edilmelidir.

Etkili bir dalış planı yüzeyde karşılaşılacak aşırı sıcaklık değişimleri için hazırlanmalıdır. Bu da normal olarak bir dalcıdan çok yüzey personeli için daha büyük bir problemdir. Her ne kadar yukarıdaki yardımcı personelin etkinliğindeki bir azalma dalcının emniyetini tehlikeye soksa da dikkat edilmesi gereken özel problemler; güneş yanığı, rüzgâr yanığı, donma (bir uzvun donması) ve aşırı su kaybından kaynaklanan bitkinlik olarak sıralanabilir.

Soğuk ve rüzgârlı havalarda "soğuk rüzgâr faktörü" her zaman dikkate alınmalıdır. Yüzün açıkta kalan bölgelerine değecek olan soğuk hava, normal hava soğukluğundan daha soğuk etki yapacaktır.

Yüzey görüş uzaklığı çok önemlidir. Görüş uzaklığının azalması dalış organizasyonunun ertelenmesini gerektirecek kadar ciddi bir şekilde engeller ve güçleştirir. Bilinen bir sis kuşağı içinde gerçekleştirilen organizasyonlarda, görüşün düşük olması nedeniyle dalış programına mümkün olabilecek gecikmeler için yer verilmelidir.

Ani sağanaklar, elektrik fırtınaları (şimşekler), ağır denizler ve alışılmadık gel-git olayları veya kaptanın görüşüne göre demirleme emniyetini tehlikeye düşürecek herhangi bir olay nedeniyle dalış ertelenebilir.

**Su Durumu:** Sualtı koşulları, dalcıların dalış tekniklerinin ve donanımın seçiminde en büyük etken olacaktır. Bu özel koşullar; derinlik, dip yapısı, gel-git ve akıntılar, görüş, sıcaklık, kirlilik, engeller ve tehlikeler olarak sıralanabilir.

Derinlik hem dalış yapabilecek tecrübeye sahip olanları hem de dalış donanımını belirlemede en büyük etkendir ve herhangi bir dalış için dekompresyon profilini etkileyecektir.

Dip yapısının, dalcının hareket ve çalışma kabiliyetinin yeterli ve güvenli olması üzerine kesin etkileri görülebilir.

Dalışları üç ana akıntı çeşidi etkiler;

—Nehir, boğaz geçişi veya deniz akıntıları

—Gel-git nedeniyle azalıp çoğalma sonucu meydana gelen akıntılar

—Kıyı boyunca kırılan dalgaların dönüşüyle oluşan deniz yüzeyinin altındaki akıntı veya anaforlar.

Sualtıdaki görüş, derinlik ve berraklığa bağlı olarak değişebilir.

Su sıcaklığı dalcının performansını kesin bir şekilde etkiler. Soğuk suda dikkatini toparlama yeteneği ve çalışma verimi hızlı bir şekilde düşecektir. Orta derecedeki sıcaklıklarda bile vücut sıcaklığının suda kaybolması hemen büyük ölçüde yorgunluğu getirir. 30°C üstündeki sularda dalcı aşırı sıcaklıktan zarar görebilir, bu da bitkinliğe yol açar.

Dalcılar birçok probleme neden olabilecek tehlikeli ve istenmeyen biçimlerdeki kirliliklerle karşılaşabilirler. Lağım veya sanayi atıkları yakınında olan dalcılar hastalık kapma tehlikesiyle karşılaşabilirler. Suyu sızan zehirli maddeler veya buharlaşan



yakıtlar cildi tahriş eder. Böyle durumlarda dalıcılar özellikle deri ve kulak enfeksiyonlarına maruz kalabilir.

Çevresel tehlikelere ve dalışlarda meydana gelen kazalara ek olarak, bir dalıcı dalış çevresine uymayan operasyon tehlikeleri ile zaman zaman karşı karşıyadır. Bu kapsama girenler arasında elektrik şoku, patlama, akustik ve sualtı canlıları sıralanabilir.

### **Dalıcıların Kondisyonları, Sağlık Durumları ve Tecrübeleri**

Formda kalabilmek, eğitim ve periyodik olarak pratik yapmaya bağlıdır. Bunlar özellikle iyi bir dalış lideri olmak için şarttır. Nitekim bir acil durumda fiziksel güç ve form, olaya tesir eden faktörlerdendir. İyi bir dalıcı, fiziksel formunu iyi muhafaza edebilmesinin yanında dalma ile ilgili becerilerini ve hatta serbest dalış becerilerini de en üst seviyede tutabilmelidir.

Eğitimin çok gerekli olduğu gerçeğinin ışığında bilgiyi ara sıra güncelleştirmek ve yeniden şekillendirmek, yeni programlara, seminerlere ve kurslara katılmakla sağlanabilir. Bütün bu kazanılmış veya kazanılan bilgilerin sınanması da ölçüsüz derecede önemlidir. Bu tür deneyimler hem fikren hem de fiziki olarak yapılabilirler.

Fiziksel pratik de çok önemlidir. Genellikle kurtarma, karmaşık, insandan insana ve olay yerine göre çok değişen bir aşamalar dizisidir. Bu sebeple değişik yörelerde değişik şartlar altında yapılan çalışmalar dalıcıya tecrübe ve pratik sağlayacaktır.

### **Dalıcıları Kaybetmek**

Eğer kayıp dalıcı bir yere takılmış veya yaralanmış ise ve görüş iyi ise onun yerini belirlemek ve yardım etmek zor olmayacaktır. Görüş kötüyse zorluk oldukça büyümüş ve dalıcı tehlikeye girmiştir.

Kayıp dalıcı sıkça yönünü kaybetmiş, kerterizini yitirmiş ve dalış sahasının dışına çıkmış olabilir. Nitrojen narkozu veya solunum havasındaki karışım gaz probleminden dolayı zihinde bulanıklık, baş dönmesi, endişe ve panik içinde olabilir. Bu nedenle onu kurtaranlar bilmeden zarar verebilir. Dalıcının yeri belirlendiğinde onu kurtaracak kişi durumunu tam olarak analiz edip, zarar görmeye engel olacak şekilde dikkatle yaklaşmalıdır. Kazazede derhal yüzeye getirilmelidir. Uygulanması gereken dekompresyon durakları kaçırılmış olabilir, bu durumda dalıcıyı canlı tutabilmek için, kurtarma sürecinde yaralının basınç odasına da transferi gerekebilir.

### **Teknenin Arızalanması**

Tekne arızalandığında, arızayı kendi olanaklarınızla çözemiyorsanız yardım sağlamanız gerekir. Teknede telsiz varsa Kanal 16'dan çağrı yapılarak civardaki teknelerden, Sahil Güvenlik Botlarından veya varsa Liman Başkanlığından yardım istenir. Teknenin mevkii, adı ve arıza sebebi bildirilir. Teknede telsiz yoksa cep telefonu veya görünür işaretlerle yardım istenir (örneğin işaret fişekleri, işaret flamaları, düdük işaretleri, v.s).

### **Dalışa Bağlı Problemler**

Genellikle bu problemlerden en sık karşılaşılanlarını sıralamak gerekirse;

—Maske: Maskeye su dolması, Maskenin buğu yapması, maskenin kaybolması

- Soluma Borusu: Suyu temizlemede zorluk, soluma borusunun kaybolması
- Paletler: Palet kayışının kopması, Paletlerin kaybolması, kramp
- Elbise: Üşüme, solumada zorluk, su dolu elbise, pozitif yüzerlilik
- Denge Yeleği: Hava kaçağı, fazla yüzerlik, boşaltma ya da doldurma düğmesinin çalışmaması, sualtında serbest doluma geçmesi, hacminin yetersizliğinden dolayı yeterli kaldırmayı yapamaması.
- Ağırlıklar: Çıkarmada zorluk, istemeden kemeri düşürme, dengesiz yerleştirme, denge yeleğine bağlı olanlarında acil durumda takılmaya bağlı olarak atamama durumu.
- Tüp, Regülatör: İkinci kademedan istenildiğinde az veya hiç hava gelmemesi, hava kaybı, kendi kendine hava kaçıran regülatör, ikinci kademedan hava ile su gelmesi, tüpün sırtlıktan çıkması, tüpün vana boğazından hava kaırması, ikinci kademenin serbest akışa geçmesi, havanın azalması ya da bitmesi,

**İlk yardım konusuna girmeden önce sizlere federasyonumuzun bünyesinde bulunan cankurtarma eğitimlerine katılmanızı şiddetle tavsiye etmekteyiz. Böylece sizler daha geniş bir yelpazede çok önemli olan konuları teorik ve pratik dersler yardımıyla öğrenmiş olacaksınız.**

### **Sakatlanmalar**

Bazı yaralanmalar gözle görülen (yanık, kesik v.s.). Fakat dalışta birçok yaralanma içten olabilir ve hayati tehlike oluşturabilir. Örneğin; beyine ait dekompresyon hastalığı ya da beyne ait hava embolisi bunların en hayati olanlarıdır. Sakatlanmaların değerlendirilmesinde yapılması gerekenleri sıralayacak olursak;

***Fiziksel Kontrol:*** Kazazedenin fiziksel kontrolü ilkyardımcıya tespit safhasında yardım edecektir. Kazazedenin başından başlayarak aşağılara doğru bakmak gerekir.

***Gözler:*** Kazazede görebiliyor mu? Dalcının gözlerinin önünde tutacağınız parmaklarınızı saymasını isteyin ya da gözünün önünde gezdireceğiniz parmağınızı gözleriyle takip etmesini sağlayın. Gözlerin ani oynamasına dikkat edin, bu ani göz hareketlerine nystagmus denir ve dalışa bağlı beyin ya da iç kulak tahribatını gösterir.

***Yüz:*** Kazazededen gülümsemesini isteyin. Yüzün simetrik olup olmadığını kontrol edin.

***İşitme:*** Kazazededen duyduğu sesi onaylamasını isteyin. Baş ve işaret parmaklarınızı kazazedenin kulağının yanında sürtün. Daha sonra yarım metre uzaklaşarak hareketi tekrar edin. Sesi duyduğunu belirtmesini isteyin. Çok gürültülü ortamlarda aradaki yarım metre mesafe daha az olabilir.

***Boyun:*** Kazazedeye yutkunmasını söyleyin. Gırtlak kıkırdağının (adem elması) oynayıp oynamadığını kontrol edin.

***Kas Gücü: Gücün*** her iki koldan eşit gelmesine dikkat edin. Kazazedeye her iki kolunu önüne uzatmasını söyleyin. Siz kazazedenin kollarını ayırmaya ve birleştirmeye çalışırken direnci kontrol edin.

**Vücut Duyarlılığı:** Yüzdeki yöntemin aynısını bu sefer de sırtta uygulayıp parmaklarınızı sırtında dolaştırın. Omuz, göğüs, karın, kol ve bacaklarda olası uyuşmuş bölgeleri tespit edin.

**Denge ve Koordinasyon:** Eğer yer uygunsa kazazedenin ayakları birleşik ve gözleri kapalı olarak ayakta durmasını söyleyin. Ona ellerini her iki yanda, mümkün olduğunca açmasını ve kollarını kırmadan çabuk bir hareketle işaret parmaklarını kafasının üstünde birleştirmesini söyleyin. Normal olmayan herhangi bir durum kaydedilince (herhangi bir test aşamasında) kazazedenin beyin embolisi ya da dekompresyon hastalığı olasılığı olduğu ortaya çıkar ve bir an evvel basınç odasında rekompresyon tedavisi görmesi gerekebilir.

Not: Yukarıdaki tüm kontrollerde dalış öncesi kazazedenin durumunu göz önünde bulundurun.

### ***Kırıklar ve Çıkıklar***

Kemik hasarları çok az hayati önem taşırlar. Kural olarak birçok kırılma, tedavi ve kazazedenin hastaneye transferinde çabukluk gerektirmez. Bir dalıcı donanımını kuşanırken düşer ve bacağını dokulara az bir zararla kırar. İyi niyetli arkadaşları ona yardıma koşup ayağa kalkmasına yardım ederler, kırılan uçlar birbirine sürtüneceğinden hareket edip çevredeki dokuları tahrip eder. Oturtmak için bir yere taşırken kırık parçalar kas ve dokuları kesip sarsıntı yüzünden deriden dışarı da çıkabilirler.

Pratik ilk yardımda bir çatlak ya da kırık 2 ana bölümde toplanabilir. 1. Açık Kırıklar - Kırılma ve deri yüzeyi arasında uzayan açık yara. 2. Kapalı Kırıklar - Doku zedelenmesinin gerçekleşmediği kapalı ya da basit kırık. Deri yüzeyi bütünlüğünü kaybetmemiş.

### ***Yanıklar***

Dalıcıların karşılaşılabilecekleri yanıklar;

Kuru Yanıklar: Alevler, yanan sigara ve sıcak cisimler (motor, ocak, kazan) ya da hızlı hareket eden cisimlerin deriye sürtmesi sonucu kuru yanıklar oluşur. En yaygını ip yanığıdır.

Haşlanmalar: Islak ısı sonucu oluşan yanıklar (buhar, sıcak su, yağ).

Kimyasal Yanmalar: Asit ve alkali cinsi maddeler (temizlik malzemeleri) gözle ya da deriyle temaslarında oluşan yanıklar.

Güneş Yanığı: Özellikle açık botta güneş göz ve deriye verdiği zararlar.

Yanan Elbise: Eğer bir kişinin elbiseleri alev alırsa hemen söndürülmelidir. Kişiyi daha fazla tehlikeye sokmamak kaydıyla bunu gerçekleştirmenin en çabuk yolu yanında destek verecek bir kişi ile suya atlamak olabilir.

### ***Kanama***

Kanaması olan bir kazazede karşısında sakın olun ve olayı ele alın. İdeal olan yaranın üstüne steril bir sargı bezi yerleştirip yara üzerine baskı uygulanmasıdır. Fakat sargı olmadığı takdirde kuru, temiz bir bez hiçbir şey koymamaktan daha iyidir. Kazazedeye sabit yatmasını (durmasını) söyleyip onu sakinleştirin. Eğer rahatsız ve hareket ediyorsa oluşan tüm pıhtılaşmayı bozacak ve kanama devam

edecektir. Kanayan bölgeyi yukarı kaldırın. Kanın yukarı akması daha zordur. Sargı bezi kanamayı durduramıyorsa bile onu yerinden kaldırmayın. Pıhtılaşmayı bozarsınız. Sargı değiştirirken kaybolan birçok hayat vardır. Değiştirme yerine üstüne bir başka bez koyun. Eğer yara içine saplanmış yabancı cisim varsa sakın çıkartmayın. Bu kanamayı arttıracaktır. Kanamanın artışı hayati önem gösteriyorsa, o bölge ile ilgili basınç noktası uygulaması yapabilirsiniz. Bu uygulama sürekli olmamalı, eğitim görmüş kişiler tarafından yapılmalıdır.

### ***Patlama Sonucu Yaralanmalar***

Eğer dalış tüpü herhangi bir sebepten dolayı delinirse, bu bir patlamaya ve yaralanmaya sebep olur. Bunun yanında sualtı çalışmaları sırasında patlamalar sonucu ya da patlayıcı madde taşıyan bir batığı inceleyen acemi dalıcıların yanlış hareketleri sonucu yaralanmalar olabilir.

Patlama yaralarının vücuttaki etkileri; patlayan cisimden sıçrayan parçalar yerine göre (dokulara girişleri bakımından) kurşundan daha çok zarar verebilirler. Parçalardan gelebilecek zararlar beraber yaralanmalar aynı zamanda patlamaları izleyen karışık patlama dalgası yüzünden de gerçekleşebilir.

### ***Dolaşım Şokları***

Dolaşım sisteminin görevi olan dokulara ihtiyacı olan oksijen ve besini taşıyamaması ya da yetersiz miktarda taşınması durumunda meydana gelen hasara şok denir. Böyle bir durumda yetersiz kan dolaşımı nedeniyle dokular hasar görüp çalışma bozukluğu gösterirler veya çalışamazlar.

Yetersiz kan dolaşımının 3 ana sebebi vardır.

— Kan seviyesi (hacmi) düşmüştür (hipoalemik şok)

— Dolaşım kapasitesi kan damarlarının aşırı sulanması sonucu yükselmiş ve normal kan miktarı dahi dolaşım sistemini yeteri kadar dolduramaz olmuştur (düşük direnç şoku).

— Kalp pompa görevini yerine getiremez ve buna bazen güç kesilmesi sendromu da denir (kardiyojenik şok).

### ***Kurtarma İdaresi***

#### ***Kazazedeye Yaklaşma***

— Yüzeyde (tekne ya da şamandıra ile)

— Dipte; kurtarıcı bilinçli ya da bilinçsiz bir kazazede ile uğraşmak zorunda kalabilir. Yardım edilmesi en kolay olan kazazede, tüm kurtarma işlemi süresince pasif kalacağı için bilincini yitirmiş kazazededir. Bilinci yerinde olan kazazede ise panik yüzünden kurtarıcının güvenliğini de tehdit edebilir. Unutmayın! Bir kurtarma işlemi boyunca en büyük önemi taşıyan kişi kurtarıcıdır. Ve bir kurtarıcı panik içindeki kazazedeye asla yaklaşmamalı, kazazede sakinleşinceye kadar ya da tehdit unsuru olamayacak kadar yoruluncaya kadar güvenli bir uzaklıktan kazazedeyi izlemeli ve güvenini kazanmaya çalışarak onu sakinleştirmek için çaba göstermelidir. Daha önce yapılacak bir müdahale yardıma ihtiyaç duyan bir yerine iki kazazede olmasına yol açabilir. Paniğe kapılmamış ve kurtarma işleminde size yardımcı olmaya hazır bir kazazedeye bile arkadan yaklaşılmalıdır. Böylelikle kazazede birden

paniğe düşerse kurtarıcı kazazedenin kendisine ulaşamayacağı bir uzaklığa çekilebilir.

Kazazedeyi Yüzeğe Getirme:

### **Denge yeleği ile çıkış**

—Hem kendi hem de kazazedenin donanımını kontrol edecek olan kişi kurtarıcıdır.

—Kazazedenin yüzerliği kurtarıcıdan fazla olmalıdır. Eğer kazazedeyi kaybedecek olursanız öyle ya da böyle yüzeğe geleceğinden emin olmalısınız.

—Kazazede yükselmeye başlayınca dek denge yeleğine hava basılmalı, çıkış başlayınca anında hava tahliye etmeye hazır olunmalıdır.

—Kurtarıcı, çıkış hızını ya derinlik göstergesine ya da yükselen kabarcıklara bakarak ayarlamalıdır.

—Tahliye işlemi sürekli yapılmamalı, aksine tahliye düğmesine aralıklarla, kesik kesik basılmalıdır.

—Yüzeğe yaklaştıkça, yüzerlilik daha da artacaktır. Çıkış hızını düşürmek için kurtarıcı bacaklarını ve paletlerini fren olarak kullanabilir

—Yüzeğe varıldığında pozitif yüzerlik sağlanmalıdır.

### **Alternatif Çıkış Metotları**

Kazazedenin hava kaynağı tükenmişse ya da donanımdaki bir arızadan dolayı pozitif yüzerlik sağlanamıyorsa, yüzeğe ulaşmak için başka yollar denenmelidir. Kazazedenin ağırlık kemerini atarak yüzerlik sağlamaya çalışmak bunlardan biri olabilir. Ancak böyle bir durumda çıkış hızını kontrol etmek zorlaşacaktır. Kurtarıcının denge yeleğini kullanarak kazazedeyi yüzeğe getirmesi daha uygun olacaktır. Ancak burada da kazazedeyi kaybetme riski vardır. Kurtarıcı kazazedeyi kaybetmemek için bacıklarını kazazedeye dolayabilir. Kazazedeyi yüzerlik palet gücüyle yüzeğe getirmek yorucu bir işlemdir. Yüzeğe varıldığında kurtarıcı kazazedeyi su üzerinde tutabilmek için yardıma ihtiyaç duyacaktır.

### **Kazazedeye Ulaşmak ve İlk Müdahale**

**Bilinç Kontrolü:** Dalıcıya sesli ve temas yolu ile bilinç kontrolü yapılmalıdır. Yüzeğe sorun yaşadığını düşündüğümüz, yüzükoyun ya da yüz üstü yatan dalıcının yanına gelerek belli bir mesafeden, önce sesli olarak "dalıcı iyi misin?" sorusu sorulmalı, iki ya da üç kez yüksek sesle bu soru sorulduktan sonra cevap alınmıyorsa el ile omuz tutularak hafifçe dalıcı sarsılmalıdır. Eğer hala tepki alınmıyorsa, sırtüstü hale getirilen dalıcı pozitif yüzerliği sağlandıktan sonra (BC şişirilerek ve ağırlık kemeri atılarak) dalıcının solunum kontrolü yapılmalıdır.

**Kendini Tanıtma:** Dalıcının bilinci açık ancak yardıma ihtiyacı olduğu durumlarda, öncelikle kendinizi tanıtarak, kazazededen yardım için izin istemeniz önemlidir. Örneğin; "Merhaba benim adım ... Ben İlk Yardım konusunda eğitim aldım. Size yardım edebilir miyim?" gibi bir açıklama ile kazazedenin sakinleşmesine ve rahatlamasına yardımcı olabilirsiniz. Bu soruya kazazedenin kabul cevabını verebildiği ya da herhangi bir tepki veremediği durumlarda kurtarmaya başlanmalıdır. Bazı durumlarda kazazedenin şok etkisi altında size tepki veremeyeceğini ya da gerçekten ihtiyacı olsa dahi yardım istemeyeceğini

unutmamalısınız. Eğer kazazede yardımı kabul etmek istemiyorsa onu telkinle, fakat stres oluşturmamaya dikkat ederek ikna etmeniz gerekebilir.

**Yardım İsteği:** Hayatı tehlike altına girmiş bir kazazede için profesyonel yardım çağırmak ilk müdahale uygulamasından daha da önemlidir. Tekne ya da sahildekilerden yardım istemek konusunda çekinceli davranılmaması gerekir. Dalış personelinin acil durum prosedürleri hakkında bilgi sahibi olması ve görev dağılımını yapmış olması gerekir. Unutmayın ki ancak böyle bir durumda kazazede için müdahale başarılı bir sonuç verecektir. Bunun için teknede ya da ilk yardım malzememizin en üstünde görünecek bir yerde acil ilk yardım planı ve buna bağlı olarak gerekli bütün telefonlar bulunmalıdır.

**Yüzerliğin Sağlanması:** Su içinde kurtarma işlemi, kazazedenin yüzerliğinin sağlanması ile başlar. Öncelikli olarak dalıcının ağız ve burun bölgesinin sudan uzaklaştırılması ve bunun içinde pozitif yüzerliğin sağlanması gerekir. Kazazede taşınacağı bölgeye ulaşana kadar da diğer donanımlarından da kurtarılmalıdır. Bu işlemler gerekiyorsa suni solunum uygulaması sırasında gerçekleştirilebilir.

**Suda Suni Solunum:** Kazazedenin yüzerliği sağlandıktan sonra solunum kontrol edilmelidir. Bunun için de "BAK, DİNLE, HİSSET" tekniği kullanılır. Kazazedenin yüzüne kafanızı yaklaştırarak göğüs hareketlerini görebilecek, kulaklarınızla nefesi dinleyebilecek, gözlerinizle göğüs hareketlerini görebilecek ve yanağınızla nefes sıcaklığını hissedebilecek şekilde, 10 saniyeden daha kısa sürede solunumu kontrol etmelisiniz. Suda suni solunum karada olduğundan daha farklı uygulanmaz. Ancak burada dikkat edilmesi gereken nokta Kazazedenin ağız ve burun bölgesine suyun temasının kesilmesi olmalıdır. Yüzeyde suni solunum uygulamaları suni solunum maskesi kullanımı ile daha iyi sonuç verebilir. Böylelikle bulaşıcı hastalıkların yanı sıra, öğrenme ve nefes yolunun su ile teması da engellenmiş olur.



Suda suni solunum

Su içerisinde nabız kontrolünün yapılması ise sadece zaman kaybıdır; çünkü Kazazedenin kalbi atmıyor dahi olsa, su içerisinde kalp masajını yapabilmek mümkün olamayacaktır. İşte bu yüzden sadece solunum kontrolü yapılmalı ve bir an önce dalıcı platforma taşınmalıdır. Suni solunuma başlarken dalıcının başı hafifçe geriye yatırılır ve böylelikle nefes yolu açılır. Suni solunum iki ardaşık nefesle başlatılır ve normal nefes temposunda devam ettirilir. Suni solunum sırasında kurtarıcının pozisyonu da önemlidir.

Kurtarıcı doğru konumu alarak hem suni solunuma devam edebilmeli hem de göğüs hareketlerini gözleyebilmelidir. Eğer suni solunum maskesi ile solunum imkanı varsa, en uygun konum kazazede dalıcının ön tarafına geçmek olacaktır. Eğer ilk nefes verme işlemi ile göğüs hareketi gerçekleşmiyorsa, nefes yolunun tam olarak açılmadığı ve/veya nefes yolunun bir cisimle tıkanıdığı düşünülmelidir. Uygulamaya devam etmeden önce nefes yolu kontrol edilerek tıkayıcı parça görülüyorsa çıkarılmalı ve uygun baş pozisyonu tekrar sağlanarak suni solunuma başlanmalıdır.



Maske kullanarak, taşıma esnasında gerçekleştirilen suni solunum uygulaması

Suni solunumun amacına ulaşabilmesi için, nefes vermenin belirli aralıklarla tekrarlanması gerekir. Bunun için kurtarıcı her nefes arasında sayı sayma metodunu kullanılabilir. Örneğin "1001,1002,1003 ve solunum" her seferinde tekrarlanarak belirli aralıklarla solunum sağlanmış olur. Eğer kazazede platforma 1-2 dakikalık mesafeden daha yakında ise suni solunum ile vakit kaybetmeksizin, karaya veya tekneye yardım işareti verilmeli ve bir an önce kazazede platforma alınmalıdır. Suni solunum ancak daha uzak bölgelerde, yardımın ulaşmaması halinde vakit kaybetme kaygısı olmaksızın devam ettirilmelidir. Bu arada, kazazede suni solunuma devam ederken kazazedenin donanımları da suni solunuma verilen aralarda çıkarılmaya devam edilmelidir.

### **Soluma Borusu İle Suni Solunum**

Dalıcının başını elinizin bilek bölümü ile yanağınıza yaklaştırırken aynı elinizin orta ve yüzük parmaklarını birbirinden ayırarak ağız üzerine getirerek soluma borusu mapsını dalıcının ağızına sokun ve bu parmaklarınız ile hem şnorkeli tutun hem de hava kaçmasını önleyin İki kişi ile soluma borusu kullanarak dalıcıya hava desteği kolay yapılır. Biri dalıcıyı tutarken diğeri hava verir.



—Eğer işlemi engellemeyecekse kurtarıncının maskesini çıkarmamasında yarar vardır.

— Solunum sayısı dakikada 12–15 kadar olmalıdır. İşe yaramayan pek çok nefes vermektense etkili ve doğru 1–2 nefes verebilmenin daha iyi sonuç vereceği unutulmamalıdır.

### **Kazazedeyi Taşıma Teknikleri**

Kazazedeyi su üzerinde taşıırken, deniz şartlarının da değerlendirilmesi gerekir. Eğer yüzeyde dalga varsa, kazazedenin oluşan dalga kazazedenin arkasından gelecek ve dalgalara cephe alınacak şekilde taşınmasına dikkat edilmelidir. Kazazedenin bilinci açıkta, ona sadece hareket için gerekli gücü sağlamak yeterli olabilir, ancak solunumu duran bilingsiz dalcının taşınması sırasında farklı tekniklerin bir arada kullanılması gerekir.

**Solunuma Devam Eden Bilinçli Kazazedeyi Taşıma:** Dalcının yorgun olduğu durumlarda, onun güvenli bir yere ulaşmasına yardım edilmelidir. Her ne teknik kullanılırsa kullanılsın, taşıma sırasında kazazedenin yüzü su dışında kalmalıdır. Taşıma sırasında harekete engel olabilecek her türlü malzemenin çıkarılması gerekir.

Taşıma tekniği, tercihen göz temasının sağlanabileceği şekilde uygulanmalıdır. Böylelikle kazazedenin durumundaki değişimleri fark edebilir, kendisiyle konuşarak sakinleşmesini sağlayabilirsiniz. Uzun mesafeli yüzüşler için dalcının paletlerinden ileri doğru itme tekniğini kullanabilir. Kısa mesafelerde ise kol altından çekme yöntemini kullanabilirsiniz. Kısa mesafelerde daha hızlı bir şekilde çekme yapılmak istendiğinde ise tüp valfindan tutarak çekme tekniğini kullanabilirsiniz. Ancak tüp valfindan tutup çekerken kazazede sizi göremeyecektir.

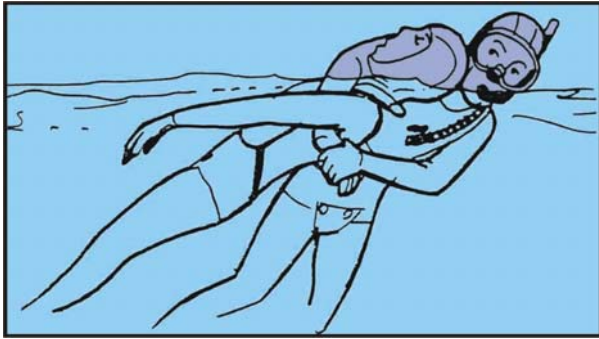
Hangi teknik kullanılırsa kullanılsın, kurtarıncının enerjisini korumak ve kazazedenin sakinleşmesini sağlamak için yavaş tempoda yüzülmesi önerilir. Kazazede kendindeyse mutlaka pozitif konuşmak şartıyla sürekli soru sormadan sakinleştirilmelidir. Eğer mümkünse tekne ya da karadan atılacak bir iple çekilme işleminin gerçekleştirilmesi gerekir. Eğer taşıma sırasında kazazede taşımaya engel olacak şekilde kontrolsüz hareketler yapıyorsa, öncelikle sorunu çözmek için durun,



kazazedeyi sakinleştirin ve problem ortadan kaldırıldıktan sonra çekme işleminde devam edin.

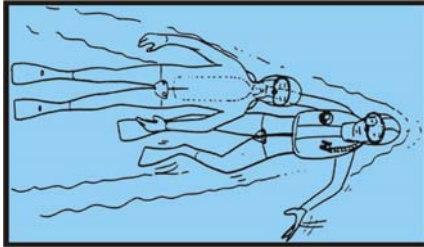


Paletleri omuzdan iterek bilinci yerindeki tükenmiş dalgıcı taşıma.



Bilinci yerindeki tükenmiş dalgıcı kol altından çekme yöntemi

**Solunumu Duran Bilinçsiz Kazazedeyi Taşıma:** Solunumun devam etmediği durumlarda, kazazedenin biran önce platforma taşınmasını sağlamanız gerekir. Öncelikli olarak taşıma mesafesinin ne kadar uzak olduğunu değerlendirip, taşıma süresince suni solunum yapıp yapılmayacağına karar vermek gerekir. Eğer bu mesafe 1–2 dakikadan daha az ise, bir an önce kazazedenin platforma taşınmasını sağlayın. Suni solunum kontrolü ve uygulaması ile vakit kaybetmeyin. Bilinçsiz dalgı taşıma tekniklerinde tercihen kazazedenin baş tarafından tüpünün vanasından tutarak çekme tekniği kullanılır. Böylelikle daha hızlı bir çekme ve bununla birlikte suni solunum uygulaması da yapılabilir.



Hızlı taşıma tekniği

### **Kazazedeyi Tekne ya da Platforma Çıkarma:** Taşıma kurtarıcıyı yoracaktır.

Böyle bir durumda çıkarma öncesi dinlenmek için kendinize vakit tanımanız gerekir. Eğer kazazedenin bilinci açıksa, onu telkin ederek sakinleştirin. Eğer kazazede kendine yardım edebilecek durumdaysa, tüm ekipmanları çıkardıktan sonra kazazedenin eğer varsa merdivene tutunmasını sağlayın. Tırmanmaya başlamadan önce bir süre daha bekleyip, merdivenin diğer tarafına geçerek ya da başka bir kurtarıcı ile kazazedenin çıkmasına yardımcı olun. Bu uygulama için bir halat kullanarak kazazedenin düşmesi de engellenebilir. Küçük teknelerde öncelikle kurtarıcının çıkması ve daha sonra da kazazedenin çıkarılması daha uygun olacaktır. Bu gibi durumlar için kurtarma tekniklerinin hazırlık aşamasında değerlendirilmesi daha doğru olacaktır.



Kazazedeyi tekneye çıkarma



Kazazedeyi tekneye çıkarma



Merdivenden kazazedeyi tekneye çıkarma



Merdivenden kazazedeyi tekneye çıkarma

**Kazazedeyi Sahile Çıkarma:** Kazazedeyi sudan çıkarırken kurtarıcıya en çok yardım edecek olan su olacaktır. Suyun kaldırma gücünden yararlanarak kazazedenin uygun taşıma tekniklerinden birine göre hazırlanması ve yavaşça sudan dışarıya doğru hareketle başlanması gerekir. İtfaiyeci taşınması, sırtta taşıma ya da sürüyerek kıyıya çıkarma tekniklerinden en uygun olanı ile kazazede sahile çıkarılabilir.



İtfaiyeci taşıması



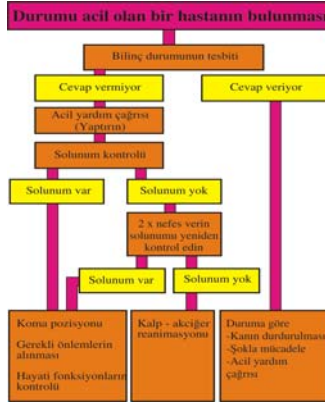
Sirtta taşıma

## Temel Yaşam Desteği

Temel yaşam desteği (TYD), kurtarıcıyı koruyan ekipmanlar haricinde hiçbir alet kullanmaksızın kazazedenin hava yolunu ve dolaşımını geri sağlamayı amaçlar. Kalp masajı (CPR) ve suni solunum uygulaması temel yaşam desteğinin önemli bir parçasıdır ve kurtarıcı tarafından doğru teknikle uygulanabilmesi için gerekli temel eğitimin alınmış olması gerekir.

## Erişkinler İçin Temel Yaşam Desteği Uygulama Dizilişi

Temel yaşam desteği (TYD) aşağıda yer alan şekildeki dizilişi izleyerek ilerler.



Temel Yaşam Desteği Algoritması

1. Kazazede ve orada bulunarak, kazayı izleyenlerin güvenliklerinin sağlandığından emin olun.
2. Herhangi bir karşılık, cevap için Kazazedeyi kontrol edin.
  - Nazikçe kollarını sallayıp, yüksek sesle "iyi misiniz?" sorusunu sorun
- 3a. Eğer cevap veriyorsa;
  - Kazazedeyi bulduğunuz şekilde bırakın ve kazazedenin etrafını, ona daha çok zarar verebilecek etkiler için kontrol edin.

- Kazazedeyle ilgili problemin ne olduğunu anlamaya çalışın ve eğer gerekiyorsa yardım isteyin.
  - Düzgün bir şekilde kazazedeyi belirtiler için tekrardan gözden geçirin.
- 3b. Eğer cevap vermiyorsa;
- Yardım için bağırın.
  - Kazazedeyi uygun şekilde boynuna ve omurgasına zarar gelmeyecek şekilde yüz üstü çevirin ve kafa arkaya, çene yukarıya hareketi ile solunum yolunu açın.
    - ◊ Bir eli kafa üzerine yerleştirip, başparmak ve işaret parmağını, gerekli görüldüğün kurtarma nefesi verebilmek için burnu tıkaracak şekilde serbest bırakarak kafayı yumuşak bir hareketle arkaya doğru bastırın.
    - ◊ Kazazedenin çene altından, parmak uçları ile bastırarak nefes yolunun açılmasını sağlayın.



Nefes yolunun açılması için parmakların kullanımı

4. Nefes yolunu açık tutmaya devam ederek, bak, dinle ve hisset yöntemi ile solunumu kontrol et.

- Göğüs hareketini gözlemleyin
- Kazazedenin ağızındaki nefes sesini duyabilmek için kulağınızı yaklaştırın.
- Yanaklarınızda havanın nemi ve sıcaklığını hissetmeye çalışın.

Kalp durmasından sonraki ilk dakikalarda kazazede zor da olsa nefes alabilir, düzensiz solunum gözlenebilir veya horultulu soluyabilir. Bu tür solunumla normal solunumu karıştırmayın. Bak, dinle ve hisset ile normal solunumu 10 saniye kadar bir sürede fark edemiyorsanız; kontrol için daha fazla süre kaybetmeyin ve suni solunum için hazırlanın. Eğer normal solunumun bulunmadığı konusunda şüpheleriniz varsa; solunum yokmuş gibi davranın.

5. Eğer kazazede normal soluyorsa;

- Kazazedeyi iyileşme pozisyonuna alın.
- Tıbbi yardım (ambulans) çağırın ya da birini çağırması için gönderin.
- Devam eden solunum için kontrol yapın.

6. Kalp masajı ve Suni solunum

Bir başka kişi yardımı ile ya da tek başınıza Suni solunum ve kalp masajına aşağıdaki maddelere uyarak başlayın;

- Yardım için bağırın.
  - Kazazedeyi uygun şekilde boynuna ve omurgasına zarar gelmeyecek şekilde yüz üstü çevirin ve kafa arkaya, çene yukarıya hareketi ile solunum yolunu açın.
  - Kazazedenin yanına diz çökün
- Bir eli kafa üzerine yerleştirip, başparmak ve işaret parmağını, gerekli

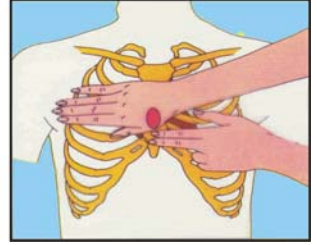
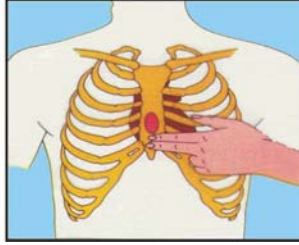
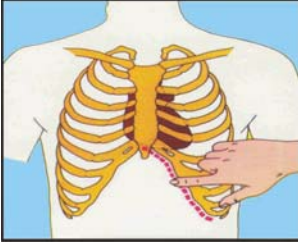


Koma pozisyonu

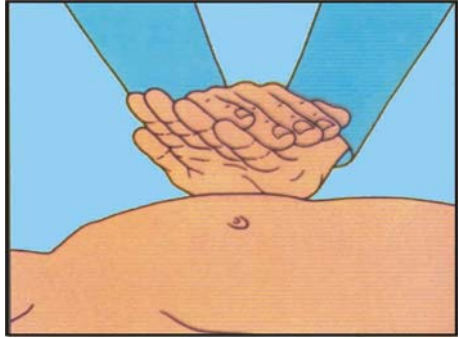
- Gördüğün kurtarma nefesi verebilmek için burnu tıkayacak şekilde serbest bırakarak kafayı yumuşak bir hareketle arkaya doğru bastırın.
- Kazazedenin çene altından, parmak uçları ile bastırarak nefes yolunun açılmasını sağlayın.
- Burnun yumuşak dokusunu, baş ve işaret parmaklarını kullanarak iki parmakla kapatın.
- Ağız açılmasını, ancak çenenin de geriye düşmemesini sağlayın.
- Normal bir nefes alarak, dudaklarınızı kazazedenin ağızına getirin; uygun şekilde ağız örttüğünüzden emin olun.
- Göğüsteki yükselişi gözle kontrol ederken, Kazazedenin ağızına 2 defa nefes verin.
- Bir elinizle kaburgaların alt kısmından kaburga ile göğüs kemiğinin birleştiği yere kadar gidiniz.
- Bu noktadan hareketle öteki elinizin işaret parmağı ile orta parmağını göğüs kemiğine yerleştiriniz.
- Bunun hemen yanına ilk kullandığınız elinizin avucunu koyunuz: Baskı noktası işte orasıdır.
- Eğer imkan varsa kaybolmasını önlemek için bulunan baskı noktası işaretlenmelidir.
- Kendinizi kazazedenin göğüs kafesine dik gelecek şekilde konumlandırarak, kollar gergin bir şekilde göğüs kafesini 4–5 cm bastırın.

- Her bir baskıdan sonra, el temasını çekmeden göğüs üzerindeki baskıyı kaldırarak, 30 defa baskıya devam edin.
- Baskılar ve geri çekmelerin eş süreçlere sahip olmasına dikkat edin.
- Göğüs baskısı ve solunum için 30:2 oranını kullanmaya devam edin.
- Her 4 turda yani 4 kez 30 baskı sonunda boyundaki ana arterden hastanın dolaşımının geri gelip gelmediğini kontrol edin. Kalp çalıştırıldıktan sonra masaja devam etmeyin.
- Kazazede tekrar normal solunuma dönmediği sürece suni solunum uygulamasına ara vermeksizin devam edin.

## Basınç Noktasının Bulunması



Ellerin göğüs kafesine yerleştirilmesi



Ellerin baskı için pozisyonu  
Kurtarıncının kolları ve vücudunun pozisyonu  
Kurtarıncının kollarının pozisyonu ve baskı yönü



Burnun parmaklarla kapatılması



Doğru nefes verme hareketi

Eğer verdiğiniz kurtarma nefesinin kazazedenin göğüs kafesinde yükselmeyi sağlamadığını görüyorsanız, bir sonraki adımdan önce;

- Kazazedenin ağzını kontrol edin ve her hangi bir cisim bulunuyorsa, onu çıkarın.
- Kafa geriye çene yukarıya pozisyonunun uygun olup olmadığını tekrar kontrol edin.
- Göğüs baskısına dönmeden önce ikiden daha fazla solunum uygulaması yapmayınız.

Eğer birden fazla kurtarıcı bulunuyorsa, birbirleri arasında 1–2 dakikalık sürelerde değişerek uygulamaya devam ederek, kurtarıcılardaki yorulma engellenmelidir.

7. Baskılara ara vermeyin;

- Tıbbi yardım gelene kadar,
- Kazazede tekrar normal solunuma başlayan kadar,
- Siz tükenene kadar ara vermeyin

## **Kurtarıcının Aldığı Riskler**

Kurtarıcı ve kazazedenin güvenliği temel yaşam desteğindeki en önemli konudur. Bugüne kadar CPR uygulamasına bağlı olarak kurtarıcılarının karşılaştığı çok ender birkaç yaralanma görülmüştür; tüberküloz ve SARS gibi bulaşıcı hastalıkların kurtarıcıya geçtiği birkaç vaka dışında önemli bir rahatsızlık yaşanmamıştır. Bugüne kadar CPR uygulamalarında HIV virüsünün bulaştırıldığı da görülmemiştir. Her ne kadar CPR uygulamalarında kullanılan bir takım koruyucu ekipmanların faydası üzerine bir araştırma yapılmamış olmakla birlikte, laboratuvar çalışmaları bu gibi ekipmanların ağızdan ağza nefes verme sırasında ağız faunasındaki bakteriyel etkileşimi engellediğini göstermektedir. Eğer kazazedenin Tüberküloz ya da SARS gibi hastalıklara sahip olduğu biliniyorsa, kurtarıcının muhakkak yeterli korunmayı sağladıktan sonra CPR a başlaması gerekir. Bunun içinde yanınızda taşıyacağınız bir çift ameliyat eldiveni ve ağız filtresi her an karşınıza çıkabilecek bu tip durumlarda sizi enfeksiyonlara karşı sizi koruyacaktır.

## **Kalp ve Solunum Durmasının Tanımlanması**

Dolaşım varlığının tespiti için hareket veya nefes alma yeterli olmayabilir. Uygun teknikle karotid damardaki atımın, dolaşımın varlığı için kontrol edilmelidir. Profesyonel veya amatör kurtarıcılarının tepki vermeyen kazazedelerdeki yeterli ya da normal solunumunu belirleyebilmeleri oldukça zor olabilir; çünkü normal solunumu nefes yolundaki tıkanıklık engelliyor veya kazazede son nefeslerini almaya çalışıyor olabilir. Genellikle amatör kurtarıcılarının acil yardım için telefon ettikleri süreçte nefes aldıklarını düşündükleri kazazedenin aslında son nefeslerini almaya çalıştığını ve kurtarıcının da bu farkı algılayamadığı görülmektedir. Yanlışlıkla tanısı yapılan bu tip durumlarda kurtarıcının kalbi duran kazazedeye CPR uygulaması yapmaması gibi ciddi sorunlar oluşmaktadır. Şiddetli, sert solunum (son nefesler) kalp durması olaylarının neredeyse %40'ında görülen bir durumdur. Amatör kurtarıcılar genellikle şiddetli ve sert solunumu zor soluma, güç soluma ya da sesli, hırıltılı soluma gibi algılar ve telefondaki profesyonellere de bu şekilde aktarır.

İşte bu tip problemlerden dolayı amatör kurtarıcının eğer tereddütleri varsa, normal solunumu hissedemiyor ve kazazedede bilinç kaybı gözlüyorsa CPR a başlamalıdır. Amatör kurtarıcı eğitimlerinde, ani kalp durmalarında sert solunumun gözlenebilme olasılığının yüksek olduğundan muhakkak söz edilmelidir. Böyle durumlarda kurtarıcının hiç kafasını karıştırmadan CPR a başlaması gerektiği konusu üzerinde durulmalıdır.

## **Her Bir Kurtarma Nefesi**

Boğulmanın oluşturmadığı kalp durmalarından sonraki ilk dakikalarda kandaki oksijen miktarı yüksek değerlerini korumaya devam eder. Bu süreçte kalp ve beyne ulaştırılacak oksijen ile ilgili sıkıntı kandaki yüzdeden ziyade, kanın kalp tarafından bu bölgelere taşınmasıyla ilgilidir. İşte böyle vakalarda suni solunum, kalp masajına kıyasla daha önemsiz hale gelir.

Becerilerin kolay uygulanabilir olması ve akılda tutulması basitliğe bağlı olarak mümkündür ve böylelikle kurtarıcı bunları uygulanabilir şekilde kullanır. Kurtarıcılarının



ağızdan ağza kurtarma nefesi verme konusunda tereddütte kaldıkları ya da bu durumdan hoşnut olmadıkları durumların nedenleri arasında çekingenlik, enfeksiyon bulaşma korkusu ve/veya iğrenme sayılabilir. İşte tüm bu nedenlerden dolayı, sadece kurtarma nefesini uygulamaktansa CPR başlatmada ne denli daha önemli olduğu vurgulanmalıdır.

### **Akciğerlerin Havalandırılması (Ventilyasyon)**

CPR uygulaması sırasında akciğerlerin havalandırılmasının esas nedeni kandaki oksijen değerinin yeterli düzeyde tutulmasını sağlamaktır. Kandaki oksijen düzeyinin yeterli olması için gerekli olan solunum hacmi ve dakika solunum sayısı ise tam olarak bilinmemektedir.

Günümüzde tavsiye edilen kurtarma nefesi süresi 1 saniyedir ve bu süreçte verilen hava miktarının da göğüs kafesini şişirmeye yetecek kadar olması istenmektedir. Tavsiye edilen bu değerler, ağızdan ağza ve maskeli uygulamaları ve diğer türdeki CPR uygulamaları için de geçerlidir.

Ağızdan burna suni solunum uygulaması, ağızdan ağza uygulamaya alternatif olan başarılı bir tekniktir. Bu teknik kazazedenin ağzının açılmayacak ya da hasar aldığı durumlarda değerlendirilmelidir. Sudaki suni solunum uygulamalarında da kurtarıncının kazazedeye bu teknikle suni solunum uygulayarak, kazazedenin ağzını kapalı tutabilmeyi sağlama şansı vardır; böylelikle kazazedenin su içerisindeyken ağızdan su yutma ihtimali de ortadan kaldırılmış olur.

### **Göğüs Baskıları**

Göğüs baskıları az, ancak hayati miktardaki kan akışını beyin ve kalp bölgesine gönderebilmektedir. Ayrıca göğüs baskısı uygulaması, özellikle kalbin durmasından 5 dakika daha sonra gerçekleştirilecek olan defibrilasyonun (kalbe şok uygulanması) başarısını da artırır. Göğüs baskılarıyla ilgili fizyolojik çalışmalarının büyük bir çoğunluğu model olarak kullanılan hayvanlarda çalışılmaktadır. Bu çalışmaların sonuçlarının değerlendirildiği bilimsel konferansların sonucunda, aşağıdaki sonuçlara ulaşıldığı görülmüştür;

1. Göğüs baskılarına başlarken ve daha sonra devamı süresince kurtarıncının elini vakit kaybetmeden kazazedenin göğsüne tam ortasına gelecek şekilde yerleştirmesi gerekir.
2. Göğüs baskısının dakikada 90 oranının denk gelecek şekilde uygulanması gerekir.
3. Tam baskının, göğüs kafesinin 4–5 santim çöktürülmesi ile yapıyor olmasına özen gösterilmelidir (yetişkinler için).
4. Her bir baskıdan sonra göğüs kafesinin eski halini alabilmesi için yeterli süre tanınmalıdır.
5. Her bir baskı ve gevşeme sürecinin eşit aralıktaki sürelerde uygulanıyor olmasına dikkat edilmelidir.
6. Göğüs baskısı uygulamasının kesintiye uğramamasına özen gösterilmelidir.

Baskı oranı, dakikadaki baskı miktarıdır. Bu değer baskıların arasında girecek olan solunum ve eğer uygulanıyorsa defibrilatör kullanımı sürelerinin haricinde

tutulmalıdır. Eğer bunlar göz ardı edilmeyecek olursa, gerçekleştirilen denemelerde dakikada 100–120 baskı uygulaması oranında ilerleniyor olursa dahi, kesintiler sonrasında dakikadaki baskı oranının 60 miktarlarına düştüğü görülmektedir. İşte bu yüzden baskılar için, dakika içerisindeki kesintilerin de düşülmesinden sonra uygun hız ayarlanıyor olması gerekir.

### **Baskı – Havalandırma Oranı**

30:2 oranının matematiksel modellemelerde diğer oranlara göre daha başarılı olduğu yapılan araştırmalarla görülmüştür. 30:2 oranı ile kan akışı ve oksijen taşınımı arasındaki ilişkinin çok daha başarılı bir şekilde gerçekleştiği anlaşılmıştır. Tek kurtarıcıya hastane dışında, gerek yetişkin gerekse de çocuklar için bu oranı 30:2 olarak dakikada 3 set halinde uygulanması gerektiği tavsiye edilmektedir. Bu uygulama aynı zamanda göğüs baskılarının kesintiye uğraması durumunu da sınırlayacak ve ayrıca hiperventilasyonlu suni solunum ihtimalini de düşürecektir.

### **Bakım Pozisyonu**

Bayılmış, kendinden geçmiş fakat nefes alan, kalbi çarpan kazazede, kendine gelme durumuna alınmalıdır. Bu durumdaki kazazede için hava gerekli olduğu düşünülerek, temiz hava alabileceği bir yere taşınmalıdır. Eğer boyun ya da omurilik zedelenmesinden şüpheleniyorsanız hasta hiç kımıldatılmamalı ya da varsa boyunluk kullanılmalıdır. Nefes borusu açık olmalı, dil arkaya kayıp nefes borusunu kapamamalıdır. Baş ve boyun aynı hizada olmalı, böylece nefes borusu genişlemelidir. Kusmuk ve diğer sıvıların ağızdan kolayca akabilmesi gerekir.

Birkaç tane farklı bakım pozisyonu vardır. Bunların kendilerine göre farklı avantajları da bulunur. Her türlü kazazede için kullanılacak tek bir bakım pozisyonundan da söz edebilmek mümkün değildir. Bakım pozisyonunun sabitleyici, baş kısma bağımlı olarak vücudun anatomik yatay duruma benzer ve göğüs kafesine solunumu bozucu baskılar uygulamayacak şekilde olması gerekir.

Kazazede bakım pozisyonuna alınırken;

- Kazazedenin gözlüğünü çıkarınız
- Kazazedenin yanında diz çökün ve Kazazedenin bacaklarının dosdoğru uzanmasını sağlayın
- Size yakın olan kolun dirseğinden tutarak, dirsek omuzla bir hizada sabitleyerek, avuç içi yukarı bakacak şekilde kolu baş üstüne doğru kaldırın.
- Uzak olan kolu alarak size yakın taraftaki çeneyi, kazazedenin elinin içi tutacak şekilde kendinize doğru çekin.
- Diğer elinizle uzak taraftaki ayağı diz kapağından kaldırarak, ayak yere basar durumda tutun.
- Bir eli kazazedenin çenesine bastırır halde tutarken, uzaktaki ayağı kendinize doğru çekerek kazazedeyi döndürün.



Koma pozisyonu

- Üst bacağı yukarı doğru alarak kalça ve dizi doğru açılarda kıvrırın.
- Hava yolunun açık olduğundan emin olacak şekilde kafayı geriye doğru itin.
- Eğer gerekirse kafanın geriye doğru yatırılması için çeneye temas eden eli tekrar konumlandırın.
- Düzenli olarak solunumu kontrol edin.

### **Hava Yolunu Tıkayan Yabancı Maddeler (Boğma)**

Hava yolu tıkanıklıkları, pek ender rastlanan ancak kaza sonucu ölüme sebebiyet verebilen tedavi edilebilir bir acildir. Hava yolu tıkanmalarının en büyük sebepleri arasında, balık, tavuk, et gibi besin maddeleri tıkanıklıkları ile gerçekleşir. Yemek yerken oluşan boğulma olayları çoğunlukla bir başka kişi tarafından gözlenebilir. BU özelliği yüzünden, bu tip boğulmalarda erken müdahale şansı, henüz boğulmakta olan kişinin bilinci açıkken mümkün olabilmektedir.

### **Boğulma Olayını Tanımlayabilmek**

Hava yolu tıkanıklıklarının bayılma, kalp krizi, sara ve diğer solunum bozukluğu yaratan siyanoz ya da bilinç kaybından ayırt edilebilmesi ve sorunun ancak doğru olarak tanımlanabilmesi ile uygun tedavi gerçekleştirilebilecektir. Yabancı maddeler orta ya da yüksek düzeyde havayolu tıkanıklığına sebep olabilir. Belirti ve işaretleri ile ağır ve orta tıkanıklıklar farklılaşmaktadır. Orta düzeyde tıkanıklıklarda kazazede konuşabilir, öksürebilir ve nefes alabilir. Ağır durumlarda ise konuşamayabilir, hırıltılı solunum gözlenebilir ya da solunum tamamen durabilir; kazazede öksürmeye çalışabilir ve/veya bilinç kaybı görülebilir. Tıkanıklığın şiddetinin tanımlayabilmenin en uygun yolu ise kurtarıcı tarafından "Tıkandın mı?" sorusunun sorulması ile anlaşılabilir.

### **Yetişkinlerde Hava Yolu Tıkanıklığının İlk Yardım Uygulaması**

1. Eğer kazazede orta düzeyde hava yolu tıkanıklığı gösteriyorsa;
  - Başka hiçbir şey yapmaksızın, sadece onun öksürmesine yardımcı olun
2. Eğer kazazede ağır düzeyde hava yolu tıkanıklığı gösteriyorsa;
  - Aşağıdakileri uyguladıktan sonra kazazedenin sırtına beş kere el ile vurun;
  - Ayağa kalkarak kazazedenin arkasına geçin

- Göğsü bir elle kavrayarak kazazedenin öne doğru eğilmesini ve böylelikle nefes yolundan çıkarılmak istenilen maddenin hava yolunda daha aşağıya doğru inmesindenense, ağızdan çıkması sağlanmalıdır.
  - Boştaki elin ayası ile iki omuz arasına beş keskin vuruş yapın.
  - Hava yolu tıkanıklığının giderilip giderilmediğini kontrol etmek için her bir vuruşta kazazedeyi gözlemleyiniz. Beş kere vurma hareketindenense, her bir vuruşun amacının tıkanmaya sebep olan cismin çıkarılması için yapıldığı unutulmamalıdır.
  - Eğer beş vurmada sonra cisim hava yolundan uzaklaştırılmamışsa, aşağıdaki adımları uygulayarak beş mide sıkıştırma hareketine geçilmelidir.
    - Kazazedenin arkasında durarak, her iki elinizi midenin üst kısmında bir araya getirin.
    - Kazazedeyi öne doğru yatırın.
    - Yumruğunuzu sıkıca kavrayarak kazazedenin göbeği ile göğüs kafesinin alt bölümü arasında kilitli hale getirin.
    - Yerleştirdiğiniz yumruğu kilitleyen elinizi sıkarak içeri ve daha sonrada yukarı doğru hareket ettiriniz. (hemlich manevrası)
    - Bunu 5 defa tekrarlayınız.
  - Eğer cisim hala uzaklaştırılmıyorsa, tekrar sırta vurma hareketiyle ve daha sonrada mide sıkıştırma ile devam edilmelidir.
3. Eğer kazazede bilincini kaybederse;
- Kazazedeyi güvenli bir şekilde yere yatırın.
  - Acil Yardım için 112 yi arayın.
  - CPR başlayın.

### **Cisimlerin Parmakla Çıkarılması**

Görünür durumda olmayan cisimlerin çıkarılması için kullanılacak parmak tekniğinin uygun ve yeterli olduğu konusunda herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bunun yanı sıra bu tip durumlardaki uygulamalarının bazılarında ise yapılan hareketin kazazedeye ya da kurtarıcıya zarar verebileceği de görülmüştür. Bütün bunlar ışığında, bu tekniğin görülmeyen cisimler için kullanılmaması gerektiği söylenebilir. Bu tekniğin sadece gözle görülebilen katı cisimler için kullanılması önerilebilir.

### **Boğulma Sonrası Bakım**

Başarılı bir ilkyardımdan sonra yabancı cismin parçacıklarının nefes yolunda kalabileceği ve bu maddelerin ilerleyen süreçte bir takım rahatsızlıklara yol açabileceği bilinmelidir. Öksürmeye devam eden, zor yutkunan ya da cismin hala boğazda hissedildiği durumlarda tıbbi karar için kazazedenin doktor gözetiminde değerlendirilmesinin yapılması gerekeceği unutulmamalıdır.

Mide sıkıştırmalarının ciddi iç yaralanmalara sebep olabileceği ve bu tekniğin uygulandığı her kazazedenin da doktor gözetiminde tıbbi değerlendirmeden geçirilmesi gerekeceği bilinmelidir.

### 3T6 Grup Dalış Organizasyonu

#### Grubun Kompozisyonu

Bir dalış görevi planlanırken, dalış personelinin tecrübesi ve kalitesi, operasyonun özel gereksinimleri, dalış ekibinin çeşitli üyeleri arasında sorumluluklar ve ilişkilerin bilinmesi gerekir.

Bir dalış operasyonu görevinin etkili ve emniyetli yönetimi için en üst sorumluluk, görevi yüklenen kişidedir. Dalış operasyonunun etkili bir şekilde yürütülmesi için yanında çalışan personelden bu iş için uygun kişileri seçerek dalış ekibini yapar. Bunlar; dalış amiri, çeşitli teknikler ve donanım için yeterli dalcılar ve yardımcıları gibi destek personeli (mümkünse uzman bir dalcı olmalıdır), kayıtçı ve operasyonun gerektirdiği tipte ilk yardım personelidir.

#### Dalış Bölgesi Seçimi, Hazırlık, Ulaşım

Dalış amiri, bir veya birkaç dalış grubunun dalışlarını organize ve kontrol edecek, aynı zamanda su üstünde bazı emniyet tedbirleri alacak, herhangi bir kaza anında gerekli müdahaleleri koordine edecek olan, teknedeki en tecrübeli dalcıdır. Dalış amiri, tüm dalış gruplarının dalışlarının emniyetli geçmesini sağlayacak zemini oluşturur. Tüm dalışları sevk ve idare eder.

Dalış amiri, dalışların yapılacağı yeri seçerken, dikkat etmesi gereken faktörler şunlardır:

***Hava Durumu:*** Rüzgâr, kar, yağmur gibi çeşitli meteorolojik durumların şiddetine, seyir ve gelişme ihtimallerine göre; dalış amiri, dalışın yapılıp yapılamayacağına karar verir. Eğer zorlu hava şartlarında dalış yapılacaksa, hava şartlarına karşı gerekli tedbirleri alır.

***Akıntı Durumu:*** Dalış yapılacak suyun akıntı yön ve şiddetine göre dalış amiri, dalışın yapılıp yapılmayacağına karar verir, yapılacaksa gerekli tedbirleri alır.

***Suyun Dalga Durumu:*** Dalgalı suda dalış amiri, dalış sonrası tekneye geri dönebilme ve tutunabilme imkânlarına göre dalışın yapılıp yapılmayacağına karar verir, yapılacaksa gerekli tedbirleri alır. Dalış için olabildiğince sakin hava ve akıntısız yerler seçilmelidir. Dalıştan sonra yorulan bir dalcı, akıntılı ve dalgalı bir denizde tekneye ve kıyıya dönmekte zorluk çekebilir, ayrıca bu havalarda acil yardım daha zor olacaktır.

***Dip Durumu:*** Dalış amirinin, dalış yerindeki dip durumunu bilmesi ve bu konuda dalış gruplarına bilgi vermesi, dalışın zevkli ve emniyetli geçmesini sağlayacak bir diğer faktördür. Dip durumu açısından şu öğeler önemlidir:

— Kirli saha: Dipte patlayıcı madde veya çaparız yapabilecek ağ vs. bulunması.

— Dip akıntısı var mı? Şiddeti ve yönü nedir?

— Dip şekli: Zeminin şekli (kum, kayalık vs) kıydan iniş veya apiko iniş gerektiriyorsa zeminin kaç metrede olduğu?

***İlk Yardım Kolaylığı:*** Herhangi bir kaza anında en yakın tedavi merkezinin yeri ve ulaşım şeklinin bilinmesi, zaman kazanmak açısından çok önemlidir. Bu durum için dalış amiri teknede her zaman acil telefonları bulundurur. Bunlar; doktor, hastane, ambulans, polis, basınç odası, dalış kulübünün telefonlarıdır. Teknede bir telsiz mutlaka olmalıdır.

**Dalış Yerinin Trafiği:** Dalış yeri gemilerin rotası içinde olup olmadığını kontrol etmek, dalış yerini alfa dalış bayrağı ile işaretlemek, eğer çevrede tekneler varsa, dalış bölgesini şamandıralarla çevirip içine tekne girmemesini sağlamak dalış amirinin görevidir.

**Bölgenin Tarihi veya Askeri Yasak Bölge Olup Olmaması:** Bu konuda gerekli yerlerden bilgi edinilmesi gerekir. Bu bilgileri edinmek için dalış amiri bölgedeki resmi kurumlara veya varsa dalış kulüplerine danışabilir, meteorolojiden hava tahminini alır, liman müdürlüğünden bilgi alır. Dalış amiri, dalış yerinin şartlarını elverişli görmezse dalışı iptal etmeye veya bir başka yerde yapılmasına karar vermeye yetkilidir.

### **Zamanlama, İhtiyaçların Planlanması**

Dalışınızı planlayın, Planınıza uygun dalın.

Dalış grup lideri, dalıştan önce planı yapıp gruptakilere anlatır. Grup, plan sayesinde bireysel değil, toplu hareket eder; dolayısıyla grubun kontrolü ve idaresi daha kolay yapılmış olur. Dalış planlaması şu noktalardan oluşur:

**Dalışın Amacı:** Sportif, eğitim, batık, vs. suyun altında nelerin, nasıl yapılacağını detaylı anlatımı.

**Dalışın Profili:** Dalışın maksimum derinliği, süresi, varsa güvenlik durağı.

**Hava Kontrolü:** Dalıcıların, profili belirlenen dalış için havalarının yetip yetmeyeceğinin kontrolü. Hava tüketimi planlaması için gruptaki en az havaya sahip dalıcının tüpü göz önüne alınır.

**Suya giriş ve çıkış noktası:** Dalış noktasının yeri, dalış noktasına satıhtan yüzerek mi, yoksa dipten yüzülerek mi gidileceği, sudan nerede çıkılacağı, (teknenin altından mı yoksa kıyından mı?) Tekneye yüzülerek mi dönüleceği.

**Eşleşme:** Dalış grup lideri, dalıcılar arasında eşleştirme yapar ve eşleri açıklar.

**Malzeme Kontrolü:** Grup lideri tarafından, kendisinin ve grubunun malzemesinin kontrol edilmesini şu şekilde yapılması sağlanmalıdır;

— Tüp açık mı? (Vanayı kontrol eder.)

— Regülâtör hava veriyor mu?

— Denge yeleği çalışıyor mu?

— Ağırlık kemeri, tüp, denge yeleği vs. gerektiği gibi kuşanılmış mı? Ağırlık kemeri kolayca açılacak şekilde mi bağlanmış?

**İşaretlerin Kontrolü:** Sualtı haberleşmesinin ana işaretlerinin tekrarı lider ile dalıcılar arasında yapılır. Acil durumda neler yapılacağı gruba anlatılır. BU arada dalış lideri hava kontrolünü nasıl yapacağı ve verilecek cevapları da açıklamayı ihmal etmez. (yumruk 50 parmaklar 10 bar gibi)

**Asistan Tayini:** Grup lideri, görevinde kendisine yardımcı olmak amacıyla, grubun kendisinden sonraki tecrübeli dalıcısını kendisine yardımcı tayin eder. Asistan satıhta ve dipte devamlı grubun en arkasında yer alır. Sualtında grubu 2–3 metre daha yüksekte takip eder. Asistanın daha yüksekte bulunmasının sebebi, yüzeye fırlayan bir dalıcı olursa onu kolayca yakalayabilmesidir. Asistan grubun topluca yol almasını sağlar. Asistan, grubu sürekli gözlediğinden, hava bitmesi, fenalaşma gibi aksilikleri ilk gören ve grup liderini haberdar eden dalıcı olacaktır.

## **Personel, Dalış Gruplarının Oluşturulması**

Dalış gruplarının oluşturulması dalış amirinin bir başka görevidir. Bu grupların oluşturulmasında dikkat edilecek bazı noktalar vardır:

- Gruplar kaç kişilik olacak? İdeal grup sayısı 2 ile 4 arasındadır. Kalabalık gruplarda eşleşmeye rağmen kopmalar olmaktadır. Kalabalık grupların dalış lideri tarafından kontrolü daha zordur.

— Gruplar hangi sırayla suya girecek? Tüm grupları hep birlikte aynı anda suya sokmak, kontrolü elden kaçırmak demektir. Acil bir durumda müdahale yapabilecek, yardıma koşacak bir grup teknede yoktur veya bir müdahale yaparken, dalışı biten diğer grupların sudan alınması aksayabilir. En iyi çözüm, grupları teker teker suya bırakmaktır. Unutmamalıdır ki bir tekne aynı anda birkaç yere yardıma koşamayacağından sudaki grup adedi ne kadar fazla olursa, alınan risk o kadar fazladır.

- Grubun Oluşması: Dalış amiri, grubu malzeme ve tecrübe imkanlarına göre oluşturur. Her grubun, dalış grup liderini tayin eder. Gruplarda tecrübeli dalıcı sayısı kadar tecrübesiz dalıcı olabilir. CMAS standartlarına göre bir yıldız dalıcı, ancak üç yıldız bir dalıcı ile dalabilir. İki yıldız dalıcı ise 18 yaşından büyük olmak kaydıyla aynı seviyede bir dalıcı ile dalabilir, ancak o grupta bir yıldız dalıcı olamaz.

- Dalış amiri, dalışın maksimum verilerini belirler: Maksimum derinlik, maksimum süreyi belirleyip bunları dalış grubu liderlerine bildirir.

### **Dalış ve Güvenlik Ekipmanları**

#### *Hazır Dalıcı, Yedek Hava:*

- Acil bir durumda, müdahale edebilmek için tam malzemeli iki hazır dalıcı kuşanmış olarak tüm dalışların başından sonuna kadar, mümkünse bir kayak veya bot üstünde, dalış grubunun hava kabarcıklarını takip ederek bekler. Eğer birçok grup varsa dalış amiri hazır dalıcıyı değiştirmeyi unutmamalıdır.

- Ayrıca yarım kalan bir güvenlik durağını tamamlamak üzere her grup için en az bir tam dolu tüp ve acil durumlarda kullanılacak tam çalışır durumda bir saf oksijen seti de teknede bekletilir.

— Tekneden dalış yapılıyorsa, tekneden sarkıtılan bir iple, 3 metrede regülatörlü ve kapalı bir tüp dalışlar boyunca bekletilir.

*İlk Yardım Çantası ve Diğer Malzemeler:* Teknede her dalışta bulundurulması gereken malzemeler şunlardır:

Saf oksijen kiti (tüp, regülatör, ambu), aspirin, dextran, novalgin ampul, antihistaminik ampul (ilaçlar ancak bir doktor tarafından tatbik edilebilir), tek kullanımlık şırıngalar (bir hekim tarafından kullanılmak üzere), oksijenli su, betadin, gazlı bez, pamuk, sargı bezi, plaster, makas... Gibi ilkyardım malzemesi, dürbün, megafon, dekompresyonlu dalış tablosu, telsiz, yeterince halat gibi diğer malzemenin teknede bulunması da dalış amirinin sorumluluğundadır.

### **Dalış Öncesi Briefing**

Bir dalıştan önce, o dalış operasyonunda görev alacak personelin yapacakları görevleri ve dalış operasyonunun amacını iyi öğrenememeleri durumunda, planlama ne kadar iyi olursa olsun sonuç her zaman başarılı olmayabilir. Bu nedenle personelin yapacakları görevler ve dalış operasyonunun amacını basit ve anlaşılır

biçimde anlatacak brifinglere ihtiyaç vardır. Bu brifinglerde anlaşılmanın kolaylaştırılması amacıyla mümkün olduğunca görsel yöntemlere başvurulmalıdır.

Brifingler dalış amirleri tarafından verilmeli ve aşağıdaki hususlara özen gösterilmelidir

- Dalışın amacı ve boyutları,
- Dalış yapılacak coğrafi bölgenin özellikleri,
- Kullanılacak donanım ve dalış tekniği,
  - dalış organizasyonu süresince görev alacaklar.
  - Standart emniyet kurallarının tekrarı,
- Oluşabilecek özel durumlar ve alınacak önlemler.

Brifing sırasında sorulacak sorular ve yapılan tartışmalar, görevin personel tarafından anlaşılıp anlaşılmadığının en iyi kanıtıdır.

### **Dalış Kayıtlarının Tutulması**

Tüm dalışlar boyunca, her grup dalcılarının adlarını ve plandaki dalış süresi, derinliği ve yönünü, varsa güvenlik durağını, suya giriş ve çıkış saatini, dalış amiri tarafından belirlenen bir görevli not eder. Grup sudan çıktığında plana uyumsuzluk varsa dalış amirine bildirir.

### **Güvenlik Önlemleri**

Beklenmeyen gelişmeler ve acil durumlar genellikle karmaşa ile ortaya çıkar. Acil durumlarda uygulanacak yöntemlerin uygunluğu ve personel tarafından tam olarak anlaşıldığı dalış operasyonu öncesinde görülmelidir. En yakın basınç odası ile taşıma aracı konusundaki bilgiler, en doğru şekilde acil yardım kontrol listesine işlenen bilgilerin doğruluğu, dalış operasyonunda görevli personelden herhangi birinin bile 24 saat süreyle doğru ve çabuk hareket etmesini sağlayacaktır.



### 3T7 Fizik, Fizyoloji Genel Tekrarı

Basıncın vücut üzerindeki etkileri.

Dalış hastalıkları, belirtileri ve tedavileri.

#### 1 ve 2 Yıldız Eğitim Programındaki Fizik Fizyoloji Derslerine Genel Bakış **Basınç Hacim İlişkileri**

- Havanın bileşimi %78 nitrojen, %21 oksijen. Gazlar sıkıştırılabilir, sıvılar sıkıştırılmaz.

- Gazlar sıkıştırıldığında hacimlerdeki azalma ile orantılı olarak basınçları artar.

- Atmosferik basınç = 1 bar

Mutlak basınç = Gösterge basıncı + atmosferik basınç

- Ortam basıncı, eğer içinde eşit basınçta hava yoksa hava boşluklarını sıkıştıracaktır.

- Çıkışta veya inişte basınç/hacim oranının en fazla değiştiği bölge yüzeyden 10 metre derine kadar olan bölgedir.

— Sinüslerdeki ve kulaklardaki oluşan sıkışmalar, eşitleme ile yok olur.

- Nezle veya soğuk algınlığı eşitlemede sorun çıkaracaktır. Soğuk algınlığı ile dalmayın

- Eğer tüplü dalyorsanız, çıkışta sakın nefes tutmayın.

— Batan cisim, hacmi kadar su taşıracak ve taşıdığı su kadar bir kuvvetle kaldırılacaktır. Dalış sırasında nötr yüzerliğe sahip olunmalıdır.

#### **Temel Fizyoloji**

- Metabolizma = Besin + O<sub>2</sub> = Enerji + Su + CO<sub>2</sub>

- Yaşamsal gaz: Oksijen

- Vital (yaşamsal) akciğer kapasitesi ortalama 4,5 litredir.

Rezidüel (artık) akciğer kapasitesi ortalama 1,5 litredir.

Toplam akciğer kapasitesi ortalama 6 litredir.

- Alveoller havayı kana karıştıran keseciklerdir.

- Nefes alma dürtüsüne ilk etken CO<sub>2</sub>'nin kandaki artışıdır.

- O<sub>2</sub> azlığı bilinç kaybına yol açar.(hipoxia)

— 30 metreden derinde nitrojen narkozu etkisi ağırlaşır.

— Dekompresyon temelde, basınç altında nitrojenin çözünmesiyle oluşur.

- '0 deko' limitlerinde dalış yapılmalıdır.

- Hiperventilasyon (aşırı solunum) yapılmamalıdır.

- Ruhsal ve fiziksel olarak hazır değilken dalınmamalıdır.

#### **Gaz Kanunları**

Başlıca bilinmesi gereken dört gaz kanunu vardır: Boyle Kanunu, Charles Kanunu, Dalton Kanunu ve Henry Kanunu.

Boyle Kanunu: Isı sabit kalmak koşuluyla, bir gaz kütlesinin basıncı hacmi ile ters orantılıdır. Diğer bir deyişle basınç arttıkça hacim küçülür, basınç azaldıkça hacim büyür.

Charles Kanunu: Gazların sabit hacimde sıcaklıkları artınca basınçlarının arttığını, sabit basınç altında da sıcaklık artınca hacimlerin arttığını açıklar.

Dalton Kanunu: Kapalı bir kaptaki gaz karışımının basıncı bu gaz karışımını oluşturan gazların basınçlarının toplamına eşittir.

Henry Kanunu: Sabit bir ısıda sıvı içinde eriyen gaz miktarı o gazın kısmi basıncı ile doğru orantılıdır.

### **İnsan Yaşam Destek Sistemi**

Vücuttaki her hücrenin ayrı bir görevi vardır. Hayatı devam ettirmek, gelişmek ve özel fonksiyonları yerine getirmek için enerji temin etmesi gerekir. Bu reaksiyon gıda maddelerinin oksidasyonu ile meydana gelir. Herhangi bir maddenin yanışı gibi oksidasyonda da yakıt ve oksijene ihtiyacı vardır.

Oksidasyon sonucunda karbon dioksit, su ve ısı açığa çıkar. Gıdanın oksidasyonuna Metabolizma denir.

Oksijenin alınıp karbondioksitin atılmasına solunum denir. Vücuttaki akciğer hücrelerinin bir kısmı (alveoller) havayla doğrudan temas edip yayılmayla (diffusion)  $O_2$  alabilen ve  $CO_2$ 'i aynı yoldan havaya verebilen hücrelerdir. Diğer hücrelerin bunu yapabilmesi için geniş bir sahaya çok ince olarak yayılmaları gerekir. Bu nedenle gazların alınıp atılması kan yoluyla olur. Kan ciğerlerden geçerken geniş bir yayılma alanında havayla karşılaşır. Kan dokulara geldiği zaman dokularda bulunan kılcal damarlar kan ve doku sıvılarının yakından temas ettiği geniş bir saha daha meydana getirirler. Gazlar bu sahaya kolaylıkla yayılır. Kanın  $O_2$  ve  $CO_2$  taşıma kabiliyeti son derece yüksektir. Bu sayede vücudun en derindeki hücreleri bile  $O_2$ 'yi rahatlıkla elde edebilir ve  $CO_2$  fazlasını derhal dışarı atar.

### **Kan Dolaşım Sistemi Anatomisi**

Akciğer ve dokulardaki gazın iyice yayılması için gereken geniş yüzey, kılcal damar denilen son derece küçük kan damarlarının çeperleri tarafından temin edilir. Vücudun her yanı son derece karışık kılcal damarlar ağıyla dokunmuştur. Akciğerler taşıdıkları kanı havayla temas ettirmek için kılcal damarlarla hava keseciklerinin etrafına toplanırlar ve kesecikleri sararlar. Doku ve organlardaki hücreler, kılcal damarlardan birkaç mikron uzaklıkta bulunur. Kılcal damarlar bu hücrelerin hem hücreyi hem de kılcal damarları saran doku sıvıları aracılığıyla yayılarak ve ozmatik basınçla gaz değişimini sağlar.

Kan dolaşım sistemi her ne kadar içinde aynı kanı dolaştıran bir tek sistemden meydana gelmişse de bu sistem aslında iki devreden oluşur. Bunlardan biri akciğer dolaşımı (küçük dolaşım) akciğer kılcal damarlarına, öteki ise (büyük dolaşım) doku kılcal damarlarına hizmet eder. Her devrenin kendi atar, toplar ve kılcal damarları vardır. Atardamarlar, kanı kalpten kılcal damarlara götüren ana damarlardır. Toplardamarlar ise kanı kılcal damarlardan kalbe döndüren damarlardır. Kalp bu sistemde pompa görevi yapar. Kan vücutta tam bir devir yaparken önce büyük dolaşımından sonra da küçük dolaşımından kalbe gelir.

Kalp, ortalama bir insanın yumruğu büyüklüğündedir. Göğüs boşluğunun önünde orta yerde sağ ve sol akciğerlerin arasında yer alır ve büyük bir kısmı göğüs kemiğinin hemen arkasındadır. Pompa görevi yapan kalp kas dokularından meydana gelmiştir. Kalbin iki yarımından oluşur ki bu kısımlar arasında doğrudan doğruya bir bağlantı yoktur. Sol yarım büyük dolaşımın pompasıdır, sağ yarım ise küçük dolaşıma aittir. Kalbin bir yarısının üst kısmında damarlarla birleşik bir kulakçık (orikuel veya atrium) ve kulakçığın altında, karıncık (ventrikül) bulunur.

Pompalamanın çoğu karıncık tarafından yapıldığı için en kalın ve kaslı duvarlar onlardır. Ayrıca kalbi kontrol altında tutan valf sistemi kanın doğru yönde akışını

sağlarken kanın geri gelmesini de önler. Her kulakçık ve karıncıkta ayrıca ana arterlere giriş yerlerinde de birer tane valf vardır. Kalp kasıldığında kulakçık ve karıncık arasındaki valf kanın tekrar kulakçığa gelmesini önler. Kalp tekrar dolması için gevşediği zaman toplardamar ile karıncık arasındaki valf, kanın geri dönüşünü engelleyerek toplardamadaki basıncı sabit tutar.

Bir dokudaki kılcal damarı terk eden kirli kan O<sub>2</sub>'nin çoğunu kaybetmiş ve CO<sub>2</sub> ile yüklenmiştir. Üst göğüsteki ana toplardamarlar yani venler yardımıyla akar. Oradan sağ kulakçığa, trikuspit valfinden geçerek sağ karıncığa geçer. Kalbin bundan sonraki kasılması kanı pulmanik valfinden akciğer atardamarına iter. Kan buradan akciğerlerin atardamarlarından akciğer kılcal damarlarına geçer. Burada yayılma yolu ile CO<sub>2</sub> fazlalığını atar ve yeniden O<sub>2</sub> alır. Tekrar akciğer toplardamarlarıyla kalbe döner ve sol kulakçığa girer. Bu sırada kalbin gevşemesi ise kanı mitral valfi vasıtasıyla sol karıncığa iter. Aortun ana damarlarını takip ederek doku kılcal damarlarına geçer ve O<sub>2</sub>'yi verip yeniden CO<sub>2</sub> alır. Kana bağırsak veya karaciğer kılcal damarlarından geçerken gıda maddelerini toplar, artık maddeyi atmak için böbreklere, ısıyı atmak için deri kılcal damarlarına gider.

### ***Solunum Sistemi***

Solunum sisteminin önemli kısımları akciğerler ve onlara giden hava yollarıdır. Kaburgalarla, kaslarla birlikte göğüs, diyafram ve solunum mekanik safhasında rol oynayan diğer kaslar solunum sistemini meydana getirir. Akciğerlere havanın dolması ve kirli havanın dışarı verilmesi, kaburgaları şişirip diyaframı indirerek göğüs boşluğunun genişlemesi sayesinde olur. Bu süreçte göğüs boşluğu ve akciğerler arasında negatif basınç meydana gelir. Bu negatif basınç etkisiyle temiz hava ciğerlere dolar. Kaburgalar yeniden alçaldığı ve diyafram normal duruma geldiği zaman akciğerlerde yüksek basınç meydana gelir. Bu da pis havanın dışarı atılmasını sağlar. İnsanın göğüs boşluğunda dış yüzeyleriyle onu çevreleyen göğüs ve diyafram arasında bir boşluk yoktur. Akciğer yüzeyini kaplayan zar (plevra) göğüs boşluğunu kaplayan zarla temas halindedir. Bu iki zar birbiri üzerinde bir sıvı yardımıyla kayarlar. Akciğerler, içinde genişleyebilen milyonlarca hava kesecikleri bulunan iki loptan meydana gelmiştir. Bu hava kesecikleri veya alveoller hava geçitlerine bağlıdır. Bu geçitler dallara ayrılır. Akciğerlerin ana hava yollarına giren hava, bütün bu alveollere yayılır. Her alveol ince, şeffaf bir zarla kaplı olup, kılcal kan damarları ağıya çevrilmiştir.

Solunum altı safhaya ayrılır:

1. Nefes alma
2. Akciğerlerde kan ve hava arasında gaz değişimi
3. Gazların kan tarafından taşınması
4. Kan ve doku sıvıları arasında gazları değiştirme
5. Doku sıvıları ile hücreler arasındaki değişme
6. Gazların hücreler tarafından kullanılması (metabolizma)

Solunum safhalarından herhangi biri durur veya ciddi bir problemle karşılaşırsa söz konusu olan hücreler normal olarak çalışamaz hatta yaşayamaz. Örneğin beyin hücreleri uzun süre oksijensiz yaşayamayacağı için hemen ölür veya tedavisi mümkün olmayan arızalar oluşuruz.

## **Basıncın Vücut Üzerindeki Etkileri**

İnsan vücudunun yaklaşık %80'i katı ve sıvılardan oluştuğundan bu bölümlerin basınç altında sıkışmadığı varsayılır. Bunun yanı sıra mide, bağırsaklar, akciğerler gibi sıkışabilen organlar ile inişte ve çıkışta içteki ve dıştaki basıncın denge halinde bulunması gereken boşluklar mevcuttur. Bunlar; orta kulak, sinüsler, dişler ve ilave olarak maske boşluğudur.

**Kulaklar:** İnsan kulağı üç bölümdür; bunlar dış kulak, orta kulak ve iç kulaktır. Dış kulak: Kulak kepçeleri ve dış kulak kanalından oluşmuştur. Orta kulak: Kulak zarı, çekiç örs ve üzengi kemikleri ile bunların içinde bulunduğu bölüm olup ayrıca bu boşluk üstaki borusu ile dış ortama bağlıdır. İç Kulak: Salyangoza benzeyen ve içi sıvı dolu bir organla sinir uçlarından meydana gelmiştir.

Östaki borusu iç kulağın basınç dengelemesinde kullanılırlar. Duyma, kulak zarına gelen hava moleküllerinin titreşimlerinin kemikler vasıtasıyla ince bir diyafram olan oval pencerele, dolayısıyla salyangoza ve buradan da sinirler yoluyla beyine iletilmesi sonucu gerçekleşir. Salyangoz içindeki sıvı sıkıştırılmaz olduğundan, oval pencere diyaframında içe doğru bir basınç, salyangoz içindeki sıvının diğer bir ince diyafram olan yuvarlak pencereden hafifçe dışarıya doğru taşmasıyla dengelenir. Aksi halde çok küçük bir basınçta salyangozun patlaması kaçınılmaz olacaktır. Bu iki pencere birer basınç dengeleyici olarak çalışırlar.

Sıkışma, orta kulak içerisindeki basıncın çevre basıncından daha düşük olduğu durumlarda ortaya çıkar ve orta kulağın dengelenmesi ile sorun çözülür. Dalıcı, dalışa başladığı andan itibaren artan basınç sonucu orta kulak basıncının dış basınçtan az olması nedeniyle kulak zarı içeri doğru çöker ve bu durum dalıcıda bir acı hissi yaratır. Bu süreçte orta kulak yapısı içi boşluğun çeperleri de hasar görebilir. Kan damarları dış basıncın tümünü geçirirken, damarların yakından temasta bulunduğu boşluktaki basınç düşmeye devam ederse damarlar genişler ve sızıntı yapar. Sonuçta çatlarlar ve sıvı iç kulağa geçerek orta kulağın hacmini küçültür ve iç kulak basıncını arttırmaya, yani dengeyi sağlamaya çalışır. Bu vücudun kendini korumak için ortaya koyduğu tepkidir. Bunun sonucu orta kulak içinde toplanan sıvı miktarı çevre basıncına göre değişecektir. Dalıcı bu durumda su üstüne döndüğünde içerideki sıvı nedeniyle bir çınlama sesi duyulabilir. Bu durumda tekrar dalış yapılmamalıdır.

Eğer dalıcı kulak sıkışmasıyla birlikte oluşan şiddetli ağrıya rağmen dalmaya devam ediyorsa kulak zarı yırtılır. Yırtılan kulak zarı tarafında şiddetli ağrı oluşur ve kulaklarda çınlama başlar. Bu durumda dış kulakta kan görülebilir. Kulak zarında oluşan yırtılmanın nedeni, üstaki borularında oluşan tıkanıklıklardan dolayı basınç eşitlemesinin yapılamamasıdır. Bu tıkanmanın nedeni, genellikle mukoza veya doku büyümesidir. Östaki borusunda bulunan mukozanın alerji veya soğuk algınlıkları halinde bulunduğu çeperden ayrılıp üstaki borusunu tıkaması sık karşılaşılan bir problemdir. Böyle bir durumda dalış yapmak iç basıncın eşitlenememesi ve kulak zarı yırtılması ile sonuçlanacağından çok tehlikelidir.

**Sinüs Boşlukları:** Kafatasında bulunan sinüsler (paranasal) bu bölgedeki boşluklara yerleşmiş dört farklı alanda toplanır. İçi hava dolu olan bu boşlukların iç çeperleri mukoza ile kaplı ve küçük kanallarla buruna, genze bağlıdır. Normal durumlarda hava bu boşluklarda ve kanallarda rahatça dolaşabilir. Sinüslerin

basınç eşitlemesi yutkunma, çene hareketi ve valsalva hareketleri sırasında gerçekleşir. Dalış sırasında bu boşlukların kanalları mukoza veya doku şişmesi gibi nedenlerle tıkanmışsa basınç eşitlemesi yapılamaz. Bu durumda dalışla birlikte sinüs sıkışması meydana gelir. Eğer bu şekilde dalışa devam edilirse yoğun ağrılar hissedilecektir. Sinüslerde hava basıncı normal olduğundan, sıkıştırılmayan boşlukları çeviren dokulara uygulanan basınç artarsa, sonuçta bu boşluklarda bir vakum meydana getirir. Böyle bir durumda sinüs boşluklarının çeperlerini meydana getiren zarlar çok fazla şişecek ve sinüs boşluklarında sıkışmalar ile birlikte kanamalar meydana gelebilecektir. Vücudun verdiği bu fizyolojik tepki, bu bölgedeki negatif basıncı yok edebilmek için dokuları şişirme, sıvı ve kanla dengeyi sağlayabilmek için uğraş vermesinden kaynaklanır. Bu durumda sinüsler sıkışır. Oluşan ağrı çok şiddetli olduğundan dalıcı daha fazla derine inemez. Sinüsler hasara uğramamışsa, dalıcı yüzeye doğru yükselmeye başladığında ağrılardan kurtulup rahatlayacaktır. Sinüslerin kanalları oldukça küçük olduklarından alerji ve üst solunum yolları enfeksiyonları gibi nedenlerden kolayca tıkanabilir. Sinüslerin üç çifti, yer çekimi etkisi ile kolayca içlerini burun kanalına boşaltırlar (frontal, etmoidal, maksiler). Yalnız yanak altlarında bulunan sinüsler (sfenoid) baş aşağı döndüğünde içlerini boşaltabilirler. İşte bazen maskesiz, nefes tutarak yapılan dalışlarda hatta yüzerken dahi bu sinüslere dolan sular yere doğru eğilince burundan akmağa başlar.

***Dış Sıkışması:*** Dışlerdeki dolgu ya da çürüklerde kalan hava boşlukları dalış sırasında dış sıkışmalarına neden olabilirler. Dalış sırasında bu boşluktaki hava basıncının azalması ile dış basıncın artması sonucunda, bu bölgeye yumuşak doku hücreleri doku sıvısı ve kan ile sıvı doldurarak basıncı eşitlemeye çalışır. Sinüs ve kulak sıkışmalarında olduğu gibi oldukça kuvvetli bir acı hissedileceği için böyle bir durumda dalıcı daha derine inemeyecektir. Bazı durumlarda yüzeye çıkış sırasında yine aynı boşluktaki gazın genişmesi sonucu dış dolgusu tamamen düşebilir.

***Maske Sıkışması:*** Dalış sırasında artan dış basıncın etkisiyle maskenin iç hacmi daralacaktır. Doğurabileceği sorun, gözlerde ve göz yuvalarında vakum sonucu oluşabilecek zararlardır. Yapılması gereken, iniş süresince burundan maskenin içine yeterli miktarda hava vermektir.

***Akciğer Sıkışması:*** Ciğerler esnek bir hava boşluğu gibidirler. Serbest dalıcının ciğer hacmi, dış basıncın artmasıyla ters orantılı olarak azalmaktadır. Bunun ciğerlere etkisi nefes verilen anda ciğerlerin aldığı pozisyonla aynıdır. Dalıcı hiç bir şey hissetmez ama inişle birlikte yüzerliğindeki azalmayı fark edebilir. Her şey rağmen serbest dalıcı için derine inmenin limiti vardır. Eğer nefesini tutarak dalan dalıcı basıncın ciğer hacmini Rezidüel (kalıntı) hacmin altına sıkıştıracağı derinliklere inerse ciğerleri zarar göreceklerdir.

Donanımlı dalıcı da ise eğer dalabilmek için çok sert nefes verir ve hemen normal nefes alma işlemine başlarsa göğüs sıkışması denilen durum ortaya çıkabilir. Dalıcı sualtında iken ciğerlerini, regülâtörü ve hava kaynağı sayesinde sürekli ortam basıncında hava ile doldurduğu için, çıkışta ciğerlerinde oluşabilecek herhangi bir genişleme, onun için çok zararlı olacaktır. Regülâtörden soluyarak dalan dalıcının ciğer hacmi nefesli dalıcıda olduğu gibi azalmaz. Tersine çıkışta da ciğerleri zaten dolu olduğu için en küçük bir genişleme bile ciğerlerin maksimum hacmini

zorlayacaktır. Bundan dolayı dalıcılar çıkışta nefes tutmamalıdır. Dalıcılar çıkış sırasında normal soluk alma işlemini yaparlarsa ciğerlerin zarar görme riski minimum olacaktır.

### **Dalış Hastalıkları, Belirtileri ve Tedavileri**

**Hava Embolisi:** Alveollerin (hava kesecikleri) yırtılıp, buradan hava kabarcıklarının kan dolaşımına katılması yolu ile dokulara giden kan damarlarının tıkanmasına neden olarak meydana getirdiği rahatsızlıktır.

Belirtileri; sersemleme, kişilik değişimleri, şok, paralize olma (kontROLSÜZ titremeler), bayılma.

Tedavisi; her ne kadar hava embolisi görülen bir dalıcı için sonuç getiren acil tedavi basınç odası ise de öncelikle hastanın kımıldamaması sağlanmalı ve en yakın bir tıp merkezinde ilk tıbbi müdahale uygulaması gereklidir. Hastanın nakli sırasında oksijen tedavisine vakit kaybetmeden başlanmalıdır. Geç olsa bile, basınç odası tedavisi çok etkili olacaktır.

**Pnömotraks:** akciğer zarı içerisine hava dolması ve yükselme sırasında araya sıkışan bu havanın genişmesi sonucu akciğer fonksiyonları bozulur. Bu durum Pnömotraks olarak bilinir.

Belirtileri; genellikle tek ciğerde olduğu için ölümcül olmayabilir; ancak büyük acıya, nefes darlığına, göğüs ağrılarına ve kanlı öksürüğe sebep olabilir.

Tedavi; hava embolisi belirtileri olmadıkça basınç odası tedavisi uygulanmasına gerek yoktur. Doktor göğüs boşluğundaki havayı bir iğneyle boşaltır ve gerekirse akciğerlere hava verir.

**Mediyastinal amfizem:** Hava embolisi ya da Pnömotraks sırasında akciğer dokusundan dışarı kaçan havanın iman tahtası bölgesinde toplanarak kalp ve toplardamara baskı yapmasıdır.

Belirtileri; bayılma hissi, zor soluma, göğüste ağrı ve şişkinlik hissidir.

Tedavi; diğer sorunlar tespit edildikten sonra hava embolisi ve dekompresyon hastalığı yoksa tıbbi tedavi yeterli olacaktır.

**Derialtı (subkutan) Amfizem:** Hava embolisi ya da Pnömotraks sırasında akciğer dokusundan dışarı kaçan havanın soluk borsu boyunca yükselerek omuz ve ense derileri arasında sıkışması ile meydana gelen rahatsızlıktır.

Belirtileri; ensede baskı, kaşıntı hissi, ense ve boyun bölgesinde kızarıklık, seste değişik ve deride baskı ile birlikte çıktırı seslerinin duyulması hissidir.

Tedavi; bu durum genelde acil bir vaka değildir ve herhangi bir tedavi gerektirmez.

**Hipoksi:** Vücutta ihtiyaç olan O<sub>2</sub> seviyesinin düşmesi nedeniyle ortaya çıkan fizyolojik tepkilerdir. Eğer herhangi bir doku ya da hücre bölgesindeki O<sub>2</sub> tamamen tükenmişse, o bölgede anoksi meydana gelmiştir. Hipoksinin görüldüğü durumlar:

— Eğer soluk alma durursa; (istemli (nefes tutarak dalışta) veya istemsiz (boğulma, şok).).

— Anemi, kansızlık (kanda O<sub>2</sub> transferinin zayıf olması).

- Ciddi bir kanamadan sonra (O<sub>2</sub> transferi için yeterli kan olmaması).

- Gaz zehirlenmelerinden sonra (O<sub>2</sub> olmaması).

Tedavi; hastaya en kısa sürede O<sub>2</sub> verilmedir.

**Oksijen Zehirlenmesi:** Oksijenin merkezi sinir sistemindeki akut etkisi ve akciğerlerin üstündeki kronik etkisi çok önemli ve ölümcül olabilmektedir.

Akut oksijen zehirlenmesi: Oksijenin kısmi basıncının 1,6 barı geçmesi ya da uzun süre ile saf oksijen veya daha doygun durumda oksijen solunmasıyla oluşur.

Kronik oksijen zehirlenmesi: Oksijen kısmi basıncının 0,6 bar'dan fazla olduğu gaz karışımlarının solunması ile oluşur. Yüzeyle 60 oranında oksijen içeren havanın yeterince uzun solunması ile de ortaya çıkabilir.

Belirtileri; Göz seçirmesi, organlarda adale titremesi, tik halinde hareketler, konuşmada tutukluk, zor nefes alma, yorgunluk, uyku hali, korku, işitme ve sinir sisteminin etkilenmesi, şuur kaybı.

Tedavi; derhal temiz hava solunması ve gerekirse suni solunum yapılması şarttır.

**Karbon monoksit Zehirlenmesi:** CO çok zehirli bir gazdır. Yakıtların yetersiz yanmaları sonucu oluşur. Zehirlenme, tüp içindeki havanın kirli, tüpün paslı olması ve/veya egzost gazı yakınında tüp doldurulması gibi nedenlerle ortaya çıkar.

Belirtileri; baş dönmesi, baş ağrısı, zihin karışıklığı, duraksamalar, paralize olma, koma ve ölümdür.

Tedavi; derhal temiz hava solunumu ve saf oksijen solutmadır.

**Karbon dioksit Zehirlenmesi:** CO<sub>2</sub> metabolizma tarafından enerji meydana getirme sonucu oluşur, hücrelerden atılır ve solunum sayesinde açığa çıkar. Kısacası vücudun atık maddelerinden biridir. Vücutta kalabilecek CO<sub>2</sub> değerlerinin değişmesi sonucu çeşitli problemler ortaya çıkacaktır. İnsan vücudunda fazla miktarda CO<sub>2</sub> bulunması haline hiperkapni, normalin altında CO<sub>2</sub> bulunması haline de hipokapni denir.

**Hiperkapni:** solunumun bilinçli yada bilinçsiz durmasından, dalışta kullanılan solunum malzemelerinin içerisindeki ölü hava boşluklarından, derin dalışlarda yoğunluğu artan gazların sebep olduğu eforlu solunumdan, tüp içindeki havada seviye olarak yüksek olduğundan, sık ve kesik solunumdan ve gereksiz enerji harcamaktan oluşur.

Belirtileri; zihin karışıklığı, baş dönmesi, adale spazmları, baş ağrısı, bulantı, göğüs adalelerinde sızlama ve bayılmadır.

Tedavi; tüm aktivite durdurulmalı, dinlenmeye geçilmeli ve solunum kontrolü yapılmalıdır.

**Boğulma:** Su altında genelde bilinç kaybı ve hava yoluna su kaçması ile ortaya çıkar. Müdahalede zaman çok önemlidir. Kurtarma tekniklerinin uygulanmasından ve hastanın kendine gelmesinden 6 saat sonrasına kadar komplikasyonların çıkabileceği unutulmamalıdır.

**Hiperventilasyon:** İstemli veya istemsiz olarak kandaki CO<sub>2</sub> miktarının arka arkaya sık ve derin nefes alınarak düşmesi ile ilgili olarak ortaya çıkan bir durumdur. Nefes alma isteğinin ertelenmesine neden olan bu durumda, eğer dalıcı tüplü dalış yapıyorsa derin, rahat ve sakin soluk alarak normale dönme olanağına sahiptir.

**Hipotermi:** Vücut ısı 35 dereceye düşen bir insanda hipotermi başlamış demektir. Titreme, halsizleşme ve morarma ile başlayan ilk belirtiler hareketlerde dengesizlik, hissizlik ve bayılma ile devam edebilir. Nabız düştüğünde kalp masajı gerekebilir. Hasta sıcak tutulmalı, süratle doktor kontrolü sağlanmalıdır.

**Sok:** Yaşam fonksiyonlarının derin bir depresyon halidir. Genelde yaralanma sonucu ortaya çıkar. Erken müdahale edilmediğinde kalıcı zararlara hatta ölüme yol açabilir.

Belirtileri; düzensiz nefes alma, donuk ve nemli doku rengi, zayıf ve hızlı nabız, yerinde duramama ve endişe, bulantı, kusma, susama ve bilinç kaybıdır.

Tedavi; hasta derhal yatırılmalı, bacakları yukarıya doğru kaldırılmalı, vücut ısı korunmalı, ağızdan yiyecek ve içecek verilmeksizin kısa sürede tıbbi yardım istenmelidir.

**Nitrojen Narkozu:** Yüzeyi terk edip dalışa geçen bir dalıcı, artan nitrojen kısmi basıncının etkisi altında girmeye başlar. İlk 30 metrede de belirtilerini gösterebilen nitrojen narkozu, özellikle bu derinlikten sonra ciddi rahatsızlıkları da beraberinde getirir. Derinlik ve basınç arttıkça alkol almış gibi sarhoşluk yapmaya başlar. Nitrojen narkozunun tehlikesi sarhoşluğun başlaması ile oluşur.

Tedavi; yapılması gereken şey narkozik etkinin artmasına izin vermemek dalışa daha sığ sularda devam etmek ve dibe inmeyi kesmektir.

### **Dekompresyon Hastalığı**

İki yıldız eğitiminizde de gördüğünüz bu konu üzerinde burada da biraz detaylı duracak ve dekompresyon hastalığı konusunu tekrar gözden geçireceğiz.

Yüksek kısmi basınçlı nitrojenin, belirli bir değerin üzerinde vücutta birikmesi sonu aşırı doygun (supersaturation) hale gelen dokulardaki ve dolaşım sistemi içindeki nitrojen ortam basıncının azalması ile kabarcık hale geçecektir. İşte bu kabarcıkların miktarı ve bölgesi meydana gelebilecek dekompresyon hastalığının da türünü ve şiddetini belirlemektedir.

Günümüzde, dekompresyon hastalığına tutulan organa, sisteme veya dokuya göre bir sınıflandırma yapılmaktadır. Aşağıdaki belirtiler ve bulgular, tutulan sisteme göre sınıflandırılmıştır.

### **Deri**

Dekompresyon hastalığına ait deri belirtisi ve bulgular, hafif ve çok kısıtlı bir bölgeyi ilgilendirenlerden, ciddi ve tüm vücudu ilgilendiren formlara kadar değişebilir.

**KAŞINTI:** En çok kollar, eller, bacak ve ayaklar ile burun ve kulağı tutar. Gerçek bir dekompresyon hastalığından farklıdır. Genellikle kısa ve derin dalışlardan sonra ortaya çıkar. Çıkıştan çok kısa süre sonra ortadan kalkar ve herhangi bir görsel belirtisi yoktur.

**KIZAMIK BENZERİ DÖKÜNTÜLER:** Sıklık sırasıyla göğüste, omuzlarda, sırtta, karnın üst kısmında ve uylukta görülür. Kolların dikleşmesi ve muhtemelen histamin salınmasıyla ilişkili olarak kızamıktakine benzer tek tek noktasal kızarıklıklarla kendini gösterir. Genellikle birkaç dakikada ortadan kalkmasına rağmen bazen saatlerce kaybolmadığı da görülür.

**LEKE BENZERİ DÖKÜNTÜLER:** Kızamık benzeri tek tek kızarıklıkların birleşmiş hali gibidir. Aynı bölgelerde rastlanmasına karşın deri toplardamarlarının da tutulduğu görülür. Geniş kızarıklıklar birbirleri ile birleşerek düz ve keskin kenarlı bir leke oluşturur. Böyle olgularda öksürme ya da valsava manevrasıyla deri toplardamarları belirginleşir.



**MERMER GÖRÜNTÜSÜ:** Deride küçük soluk alanlar ile alacalı morlukların birleşmesinden oluşmuştur. Dış kenarlara doğru, önce kızarıklık, daha sonra morluklar oluşturarak yayılır. Bu alanlar, etraflarındaki deriden daha sıcak ve hassastır. Tedaviye çok kısa sürede cevap vermekle birlikte, dokunmakla ağrı yakınması birkaç saat daha sürebilir. Vücudun her yerinde görülebilen bu olgularda, deride meydana gelen ödemlerle adeta bir mermer görüntüsü oluşur. Hem dokularda hem de deri damarlarında tutulum olduğundan daha ciddi belirti ve bulguların habercisi olabilir.

**DERİ ALTI ANFİZEMİ:** Dokunarak deri altında belirli bölgelerde veya kas kırışları boyunca hava kabarcıklarının çıktığı hissedilebilir ve radyolojik olarak ortaya konabilir. Bu tip anfizemi (doku şişmelerini) akciğer çıkış sıkışmalarında görülen anfizemle karıştırmamak gerekir.

**LENF TUTULMASI:** Lenf damarlarının tutulması, belirli bölgelerin şişmesi şeklinde görülür. Gövdede sık görülür ancak ense ve başta da rastlanabilir.

**DİĞERLERİ:** Uç sinirlerin veya omurluğun tutulumu ile hissizlik, uyuşma veya aşırı ağrılar; eşlik eden eklem üzerindeki deride şişmeler; gövdede çizik benzeri görüntüler, yukarıda sayılan deri belirtilerine eşlik edebilir.

### **Kas-İskelet Sistemi**

Eklem tutulumu, tüm dekompresyon hastalığı olgularının yaklaşık %85-90'ını oluşturur. Dalıcılarda omuz eklemi en fazla tutulan bölgedir. Bunu eşit sıklıkta tutulan dirsek, el bileği ve el parmakları, ayak bileği, diz ve kalça izler. Çene eklemi ve omurga eklemleri ise yapıları dolayısıyla tutulmaz. Eğer iki eklem tutulmuşsa, bunlar genellikle birbirine komşu eklemlerdir. Karşı taraf eklemi ile birlikte görülmesi son derece nadirdir. Eklem içinde, çevresinde ve kas lifleri arasında gaz bölgelerini radyolojik olarak gözlemlemek mümkündür. Bir uzvun dolaşımı boğarak engellenirse o bölgede hastalık gelişimi daha sık görülür. Pilotlarda, platform dalıcılarında ve tünel işçilerinde kalça ve diz eklemine sık tutulması, bunların dekompresyon yaparken oturmaları, dolayısıyla bükülü uzuvların dolaşımının engellenmesine bağlanmaktadır.

Ağrının karakteri çok değişkendir. Basitçe eklemine varlığından haberdar olmaktan, batıcı ağrıya kadar değişebilir. Hasta genellikle ağrıyan eklemine hareket ettirmekten kaçınır ve en rahat pozisyonda tutmaya eğilim gösterir. Ağrı genellikle derin ve künt bir tarzdadır; ancak ani batma tarzında nöbetler gelebilir. Tansiyon aleti ile eklem üzerine basınç uygulanması ağrıyı azaltır ve bu durum, tedavi sırasında tedaviye verilen yanıtı takip etmekte bir ölçüt olarak kullanılabilir.

Hafif yakınmalar "işkillenme" olarak adlandırılır ve tedavi edilmeden birkaç saat sürebilir. Daha ciddi olgularda ağrı, 12-24 saat içinde giderek artar ve tedavi edilmezse 3-7 gün künt ağrı şeklinde devam ederek ortadan kalkar. Bu tip dekompresyon hastalığı ile kemik ölümü olarak adlandırılan bir dalaş hastalığı (disbarik osteonekroz) arasında yakın ilişki bulunduğundan, mutlaka en kısa zamanda basınç odası tedavisi gerekmektedir.

### **Sinir Sistemi**

Sinir sistemine ait tutulumlar, tutulan organa ve bölgeye bağlı olarak büyük bir çeşitlilik gösterir. Ayrıca, yapılan dalaşın türü de tutulan organ üzerinde büyük

etkilere sahiptir. Örneğin platform dalıcılarında eklem tutulmaları %86 iken, amatör dalıcılar arasında sinir sistemi tutulmaları %80 gibi yüksek bir düzeydedir.

Beyin tutulmalarının omurilik tutulmalarına oranla daha seyrek olduğu genellikle kabul edilmektedir. Tutulum, daha çok beyin atardamarlarının kabarcıklarla tıkanması (atardamar gaz tıkanması) ve bunların beslediği alanın hasara uğraması şeklindedir. Bu haliyle kafa travması ya da beyin kanamasında görülen belirti ve bulguların tüm çeşitliliği dekompresyon hastalığında da görülebilir. Genellikle vücudun bir yarısını tutan felçler, görme bozuklukları, şiddetli baş ağrısı, genel beyinsel faaliyetlerin bozulması, hafıza kaybı, kişilik değişiklikleri, akli bozukluklar, nöbetler ve ölüm görülebilir. Beyincik etkilenmişse konuşma bozuklukları, denge kusurları, ayakta durmada güçlük, titremeler görülebilir.

Bazı serilerde tüm sinir sistemi tutulmalarının yaklaşık %80'i omuriliğe bağlıdır. Omuriliğin en sık etkilenen bölümleri, göğüs kafesine ve belin üst kısmına rastlayan bölgeleridir. Sırasıyla yan, arka ve ön kolonlar tutulur ve daha sık etkilenir. Damar etrafında kanamalar, ödem ve omuriliğin hasarı izlenebilir. Çıkışta sırtta veya göğsün ortasında ağır hissedilmesi her zaman şart değildir. Ancak varlığı durumun ağır olacağına işaret eder. Omuriliğin etkilendiği bölgenin altındaki fonksiyonlar bozulmuştur. Genellikle belden aşağı uzuvlarda değişik derecelerde kas gücü kayıpları, felçler, duyu kusurları, idrar, dışkılama bozuklukları gözlenir. Beyinden farklı olarak omurilik hasarları, atardamar tıkanmalarından çok, kabarcığın doğrudan mekanik etkisine, ama daha çok toplardamar tıkanmasına bağlanmaktadır. Omurilik toplardamarının akış özellikleri, burada kabarcık gelişimine ve toplardamarın tıkanarak omuriliğin içinde kanamasına ve ödem oluşmasına yol açmaktadır.

Bazı hallerde, merkezi sinir sistemi etkilenmeden uzuvlara ait sinirlerin tutulduğu gözlenir. Sinir kılıfları içinde oluşan kabarcıklar bu sinirlere zarar vererek ilgili alanda işlev kaybına yol açar. Bu kayıplar yanlılıkla merkezi sinir sistemi tutulumuna bağlanabilir.

### **Kalp-Akciğer Sistemi**

Daha önce de ele alındığı gibi, dokularda oluşan kabarcıkların çok büyük bölümü akciğerler tarafından filtre edilir. Ancak bu filtreleme kapasitesi, özellikle kısa sürede akciğerlere gelen fazla miktardaki kabarcıklarla aşıldığında akciğerlere ait belirtiler ortaya çıkar. Bu belirtilerin ortaya konulabilmesi için akciğer kılcal damarlarının yaklaşık olarak %10'undan fazlasının tıkanması gerekmektedir.

Solunum sıklığının artması, soluk darlığı ve ağrı belirdir. Ağrı, derin soluk almakla artar. Sigara içmek belirtileri artırır ve ısrarlı bir öksürüğe yol açar. Akciğer belirtilerinin çoğu yüzeysel soluk almakla, oksijen solumakla veya basınç altına almakla ortadan kalkacaktır. Ancak durumun ağırlaşması halinde morarma, hipoksi ve akciğer şoku ile birlikte ölüm görülebilir.

Akciğer kılcal damarlarının tıkanması ile akciğere gidebilen ve böylece akciğerden sol kalbe dönen kan miktarı azaldığından, nabız yüzeyselleşir, kan basıncı düşer ve bu başlı başına bir dolaşım şoku nedeni olabilir. Kalp damarlarının kabarcıklarla tıkanması nadir oluşan, ancak gerçekleştiğinde kalp enfarktüsüne yol açan bir durumdur. Böyle bir durumda göğüs ağrısı, ritim bozuklukları ve ani ölümler görülebilir.

## **Sindirim Sistemi**

Hafif olgularda iştahsızlık, bulantı, kusma, karın ağrıları ve ishal görülebilir. Durum daha ciddi ise, bağırsakların belirli bölgelerinin dolaşımının bozulmasıyla bağırsak enfarktüsü ve kanamalar görülebilir.

## **İç Kulak**

İç kulakta, işitme ve denge fonksiyonlarını sağlayan organlar yer alır. İşitme organının etkilenmesi halinde işitme kaybı ve çınlama, denge organının etkilenmesi halinde ise denge kaybı, bulantı, kusma ve yürüme bozuklukları gözlenir. Bu tip bir tutulum, platform dalışlarında ve özellikle karşım gazla yapılan dalışlarda görülür. Sıklıkla helyum karışımı kullanımından nitrojen karışımı kullanımına geçişte ortaya çıkar. Sürekli iniş-çıkışların gerçekleştiği (yo-yo dalışı) kısa süreli ve çok sayıda dalış, bu tür tutulumu yol açabilir.

## **Diğer Belirtiler**

Özellikle derin ve uzun dalışlardan sonra hızlı çıkışlarda, birçok organ sistemini tutan dekompresyon hastalığı, şoka ve ani ölümlere yol açabilir. Sırtta, belde ve göğüste hissedilen ağrılar omurilik tutulmasının habercisi olabilir. Özellikle karnın alt kısmında gözlenen ağrı omurilikte oluşan dekompresyon hastalığının habercisidir ve ciddi problemler oluşturabilir. Birçok dekompresyonlu dalıştan sonra görülen yorgunluk da dekompresyon hastalığının belirtisi olabilir. Nadiren yorgunluk, dekompresyon hastalığının tek belirtisi olarak kalır. Genel bir hastalık hali ve iştahsızlık da bazen bir dekompresyon hastalığı belirtisidir. Bu belirtiler ya hormon salınışına, ya akciğer tutulumuna ya da beyine ait hasarlara bağlıdır. Özellikle son durumda, bu belirtiler bile tedavi için hazırlıklı olmayı gerektirir.

Dekompresyon hastalığı tüm dokuları, organları ve sistemleri ilgilendirdiğinden belirti ve bulgular çok çeşitlidir. Yukarıda özetlenmeye çalışılanlar, görülebilecek belirti ve bulguların tümü değil, sadece sık olarak rastlanılanlardır.

**Dekompresyon Hastalığını Oluşturan Etkenler:** Dekompresyon hastalığının en önemli parametreleri kuşkusuz derinlik ve süredir. Dekompresyon hastalığının önlenmesi için süreler ve derinliklerin verildiği tablolar ya da dalış bilgisayarlarının kullanımı en sağlıklı yöntemdir. Bu tip referanslar, sayılabilir ve rahatlıkla dalıcı tarafından gözlenebilir olduğundan oldukça pratiktir; ancak dekompresyon hastalığı sadece inilen derinlik ya da dip süresi değerleri ile sınırlı değildir. Bu etkenleri fizyolojik ve fiziksel etkenler olarak iki grupta toplayabiliriz.

### ***Fizyolojik etkenler***

Genel sağlık durumu	Yorgunluk
Sigara kullanımı	Dalış sonrası aktiviteler
Alkol	Kilo
Yaş	İlaç kullanımı
Yaralanmalar	
Vücut sıcaklığı	

### ***Fiziksel etkenler***

Derinlik ve zaman
Su altındaki aktiviteler
Yanlış deko düzeni
Ardışık dalış
Mükerrer çıkış (yo-yo dalışı)
Çıkış hızı

Şüphesiz dekompresyon hastalığını etkileyen en önemli unsurlar, dalınan derinlik ve bu derinlikte geçen süredir. Ancak bunların dışında kalan, dalış türüne ve dalıcıya ait birçok unsur da, ya dekompresyon hastalığı oluşumuna ya da oluşan bir dekompresyon hastalığının şiddetine etki eder.

Sualtıdaki akıntı gibi aşırı eforlu aktiviteler doku-kan arası nitrojen değişimini artırır; ayrıca solunum miktarının artışı da alınan nitrojen miktarının artması demektir. Yapılan araştırmalar sualtındaki aktivitenin artışının, nitrojen atımında da artış yarattığını gözlemlemişlerdir. Ancak aktiviteyle artan nitrojen atımı, aktivite sonucu dokulara alınacak nitrojen miktarından daha az olacaktır.

Kullandığı tabloya göre, dekompresyon sınırlarını aşmayan bir dalıcıda da dekompresyon hastalığı ortaya çıkabilir. Dalıcılar tabloların yüzde yüz güvenilir olmadığını bilmelidir; piyasada bulunan tabloların hiç biri de kendisini yüze yüz güvenilir olarak değerlendirmez. Tablolar, belirli bir dekompresyon teorisi üzerine kurulan algoritma bütünüdür. Dalıcının fiziksel ve fizyolojik etkenlerinin etkisi unutulmamalıdır.

Dalıcı bu tabloların kullanımı doğru olarak bilmeli ve uygulamalıdır. Ardışık dalışlar dekompresyon hastalığı riskini değişik yollarla artırır. Her şeyden önce, ilk dalıştan vücutta kalan nitrojen ikinci dalışa eklenecektir. Ancak buna uygun dalış tabloları kullanılsa da, gün içinde sık dalışın ve yo-yo dalışlarının tehlikeler yarattığı kabul edilmektedir. Bunun nedenleri olarak, ilk dalışa ait sessiz kabarcıkların ikinci dalışta tam olarak ortadan kalkmadığı durumlarda, eklenen nitrojenle daha da büyümeleri; ayrıca, dalışla birlikte boyları küçülen kabarcıkların akciğer filtrasyonunu aşarak atardamar sistemine geçmeleri sayılabilir.

Dalış sıklığı çift yönlü bir etkiye sahiptir. Biliyoruz ki dekompresyon hastalığı sezonun ilk dalışlarında veya bir tatilden sonraki ilk dalışlarda daha sık gözlenir. Sürekli dalış yapmak, henüz aydınlatılmamış mekanizmalara bağlı olarak, dekompresyon hastalığı gelişimine karşı bir oranda bağışıklık sağlar. İleri sürülen bir teori, sürekli dalmanın vücutta bulunan doğal çekirdekleri ortadan kaldırdığı şeklindedir. Ancak bir hafta boyunca hiç ara vermeden sürekli dalışın da dekompresyon hastalığı gelişimini kolaylaştırdığı unutulmamalıdır.

Vücutta biriken nitrojen gazının normal yollarla ve solunum sistemi aracılığıyla dışarı atılması, belli bir çıkış hızına uyulmasını gerektirir. Bu hızın üzerinde çıkışlar, vücutta kritik değerin aşılarak kabarcıkların gelişmesine yol açar.

Vücuttaki sıvı kaybı dekompresyon hastalığı riskini artırır. Dalış öncesi içilen alkol, çay, kahve vb. sıvılar, diürik etkisi sebebiyle vücuttan sıvı kaybına sebep olur. Bu tip durumlarda dekompresyon sınırları, kullanılan tablolara göre aşılmamış olsa da hastalık belirtileri ortaya çıkabilir. Sıvı kaybına da sebep olan alkolün dalış üzerine esas etkisi ise uyuturucu özelliğe sahip olmasıdır. Dalış öncesi son 24 saat içinde kesinlikle alkol alınmamalıdır.

Fazla kilo, dekompresyon hastalığına yatkınlığı arttıran bir unsur olarak kabul edilir. Yağlı dokularda nitrojenin daha fazla çözünmesi, bunun en çok kabul gören açıklamasıdır. Ancak kilolu kişilerin fizik kondisyon açısından genellikle daha kötü durumda olması da bunun bir nedenidir.

Dekompresyon süresince aktivite, vücudu sıcak tutarak doku kanlanmasının sürekliliğini sağlar; böylelikle de nitrojenin dokular tarafından soğurulmasının

(alımının) bir düşüş göstermeden devam ettiği varsayılır. Bu tip bir mekanizma, dekompresyon riskini ve deko-duruş (deko-stop) süresini azaltır. Sıcak dalıcı, nitrojeni soğuk dalıcıya oranla daha çabuk bir şekilde dokularından atar. Sualtıdaki aktiviteye bağlı olduğu kadar, dalışın hangi evresinde aktivitede bulunduğu da dekompresyon hastalığı açısından belirleyicidir. Örneğin, dekompresyon süresince soğuk olan dalıcı daha az nitrojeni dokularından atar; dalış esnasında soğuk olan dalıcı ise daha az nitrojeni dokularına alır. Dekompresyonlu dalışlarda, dip zamanı boyunca soğuk olan dalıcılarda, sıcak olanlara oranla damar içi kabarcıklaşmanın daha az olduğu saptanmıştır. Dekompresyon süresince ya da sonrasında soğuk olan dalıcı, bu dönemde sıcak olan dalıcıya kıyasla daha fazla dekompresyon hastalığı riski taşır. Çünkü soğuk dalıcı dekompresyon sırasında daha az nitrojeni dokularından atabilecek durumdadır.

Dalışın ilk zamanlarında Amerikan ve İngiliz donanması, dalıcılara dekompresyon sonrasında rutin olarak egzersiz yaptırılmaktaydı. O tarihlerde egzersizin dokulardaki nitrojen atımını hızlandıracağı düşünülüyordu. Zamanla yapılan araştırmalarda bu tip egzersizlerin dekompresyon hastalığı riskini artırdığı ve ortaya çıkmış olan belirtileri de daha da ağırlaştırdığı görüldü. İlerleyen yıllarda, dalış sonrası bu tip egzersizlerin kesinlikle yapılmaması gerekliliği üzerinde durulmuştur.

Eğer dokularda aşırı doyum (supersaturasyon) ve kabarcık oluşumu gerçekleşmemiş ise, egzersizin nitrojen atımını hızlandıracağı söylenebilir. Dekompresyon süresince egzersiz, hastalık riskini azaltır ve daha kısa dekompresyon beklemleri gerçekleştirilmesini sağlar.

Dalış öncesinde yapılacak, doku içerisindeki kabarcık formu ya da nitrojen değişimini etkileyebilecek herhangi bir faktör de hastalığın ortaya çıkışında etken olabilir. İnsanlar ve hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalar, dalış öncesi egzersizin dekompresyon hastalığı riskini artırdığını gösterir. Dalış öncesi son 24 saat içinde ağırlık çalışması yapan dalıcılar dekompresyon hastalığı geliştiği bazı deneklerde gözlenmiştir. Yine, dalış öncesi farklı türdeki aktiviteler de (örneğin, koşma, yüzme vb.) oluşacak dekompresyon hastalığının şiddetini artıracaktır.

Vücut dokuları ve kanda su miktarının azalması (dehidrasyon), dekompresyon hastalığına yakınlığı artırır. Dehidrasyon, kanın koyulaşmasına, akımının yavaşlamasına ve kolayca pıhtılaşmasına yol açar. Dalışlardan önce yeterli düzeyde su içilmiş olması, özellikle sıcak yaz günlerinde önem taşır. Dalıştan bir gün önce alınan alkolün en belirgin etkisi de dehidrasyon yaratmasıdır.

Dalış sonrası yükselti çıkılması dolayısıyla dekompresyon hastalığı riski artacaktır. Kan sıvısında deniz seviyesinde sessiz forma sahip olan kabarcıklar, yükseltiyle beraber azalacak ortam basıncında genişerek sesli forma dönüşebilir. Yine bu tip bir durum, dalış sonrası uçuşlarda, kabin basıncının düşüşü sonucu ortaya çıkabilir. Bu sebepten her dekompresyon tablosunun dalış sonrası uçuşlar için belirli bir yüzey bekleme süresi bulunur.

**Dalış ve Uçuş:** Günümüzde birçok dalış bölgesine ulaşım için havayolu taşımacılığı tercih edilir. Dalış sonrası uçuşta yükselti etkisine bağlı olarak ortam basıncı düşer ve dokulardaki gazlar belirli oranlarda genleşir. Eğer dalış sonrası dokulara yeterince nitrojen yüklenmiş ve daha sonrasında uçuşta yeterince yükselti etkisi yaratılmışsa (ortam basıncı düşmüşse), kanda eriyik halde bulunan nitrojen kabarcık forma geçip dekompresyon hastalığını oluşturabilir Ancak yine de bu tip bir durumla dalış sonrası pek sık karşılaşmamıştır. Ama yine de göz ardı edilmemesi gerekir. Dalıcılarda dalış sonrası çok kısa bir süre içinde uçuş gerçekleştirmek oldukça ender bir durumdur, ayrıca ticari uçuşlarda kullanılan uçakların kabin basınçları arttırılmış olduğundan, uçakta da her hangi bir yükselti etkisi oluşmaz. Ancak oldukça nadir de olsa kabin basıncının düşebilme olasılığı vardır. Dalış sonrası uçuşun riskini belirlemek oldukça zordur. Risk, dalış derinliği, gün içindeki dalış sayısı, dalışlar arası yüzey zamanları, dalış süresi, son dalıştan sonra uçuşa geçmeden önceki yüzey zamanı, uçuşta çıkılan yükseklik ve dalıcının fizyolojik durumu gibi birçok değişkene bağlı olarak değişecektir. Dekompresyon tabloları dalış sonrasında uçulmaması gereken zamanları veriyor olsa da yine de en azından 12 saatlik bir süre uçağa binilmemelidir. Günler boyunca sürekli dalış yapılmış ise 24 saatlik bir süre uçağa binmemek daha emniyetli olacaktır.

**Adaptasyon:** Eğer dalıcı rutin olarak basınç etkisi altında kalıyorsa, bu derinliklerde sürekli dalış yapmayanlara kıyasla daha düşük risk taşıyor denebilir. Yapılan araştırmalar rutin basınç etkisinin dalıcılarda bir takım açıklanamamış adaptasyon mekanizmalarını oluşturduğu görülmüştür.

### **İlk Yardım ve Tedavi**

Dekompresyon hastalığının tedavisi üç ana başlık altında incelenebilir.

### **Medikal Tedavi (İlaç Tedavisi)**

***Bu bölüme başlamadan önce bilinmelidir ki ilaç tedavisi uygulamak kesinlikle bu konuda tıp eğitimi almış doktorların yetkisi dahilindedir. Aşağıda ilaçlar ile ilgili yazılanlar sizlerin bu konuda bilgi sahibi olmanızı amaçlamaktadır. Fakat bu ilaçları hastalara uygulamanızı kesinlikle amaçlamamaktadır. Burada yer alan oksijen solutulma bu konuda eğitim almış olmanız kaydı ile yapabileceğiniz bir müdahaledir.***

**%100 Oksijen: Tedavide** en önemli girişim hastaya %100 oksijen solutmadır. Ağız ve burnu tamamen kapatmak, dışarıdan hava girmesine engel olmak ve oksijen tüketimini en aza indirmek için öncelikle istem valfli bir oksijen devresi seçilmelidir. Serbest akışlı sistemler, tekne veya dalış merkezindeki kısıtlı miktarda oksijenin çok çabuk bitmesine yol açabilir. Ayrıca kenarları delikli maskeler ya da yalnızca buruna yerleştirilen kateterlerle %100 oksijen sağlamak olanaksızdır. Oksijen tedavisi basınç odasına ulaşana kadar sürdürülmelidir. Uzun süreli transferlerde, oksijenin zehirleyici etkisinden sakınmak amacıyla her 25 dakikalık

oksijen solunumunun ardından 5 dakikalık hava molalarının verilmesi uygun olacaktır.

**Damar İçi Sıvı: Dekompresyon** hastalığı sırasında bozulmuş dolaşımı düzenlemek için damar içine serum uygulanmalıdır. En yakın sağlık kurumuna ulaşıldığında, buradaki doktorun onayı ile öncelikle Rheomakrodeks, bunun bulunmadığı durumlarda ringer laktat hatta izotonik solüsyonlarla damar içi sıvı tedavisi uygulanmalıdır. Sıvılar ilk 1 saat içinde 500 ml, sonraki 4–6 saat içinde ise ikinci 500 ml gidecek şekilde ayarlanmalıdır.

**Aspirin:** Damar içi pıhtı oluşumunu engellemek için kullanılır. Bilinci yerinde hastalara günde iki kez bebek aspirini ya da sabah akşam yarım normal aspirin verilebilir.

**Kortikosteroid:** Anti-ödem etki için kullanılır. En uygun seçenek deksametazondur. İlk doz 1 ampul (8 mg) damar içine, sonraki dozlar ise yarım ampul (4 mg) 6 saat ara ile kas içine uygulanır. Steroid uygulanması doktor onayı ile başka bir sakınca bulunmadığı durumda yapılabilir. Dalıştan önce uygulanmasının ise dekompresyon hastalığından koruyucu etkisi yoktur.

Transfer için yola çıkılmadan önce hastanın idrarını yapıp yapamadığı saptanmalıdır. Böylesi bir durumun bulunması halinde bir doktor tarafından idrar sondası uygulanması gerekir. Benzer biçimde, doktor tarafından gerekli görülmesi halinde antibiyotik, B vitamini uygulanabilir.

**Rekompresyon Tedavisi (Hiperbarik Tedavi) :** Bu deyimden hastanın basınç odası içinde tedavisi anlaşılır. Tedavi hava, oksijen ya da karışım gazlar ile değişik tablolar kullanılarak uygulanır. Olası bir dekompresyon hastalığı durumunda, Türkiye’de başvurulması gereken merkezlerin adresleri ve telefon bilgileri dalıcı tarafından bilinmelidir. Halk arasında "aksona", adıyla bilinen su içi rekompresyon tedavisi kesinlikle uygulanmamalıdır. Bu tür bir tedavinin pratikteki zorluklarının yanı sıra, yetersiz ve yanlış tedavi hastanın durumunu daha da ağırlaştırır ve yaşamına mal olabilir.

**Rehabilitasyon Tedavisi: Hastanın** kas gücünü ve koordinasyonunu eski haline getirmek için yapılan tedavidir. Rekompresyon tedavisiyle beraber uygulanır.

**Hasta Transferi: Hastanın** ilk aşamada bir sağlık merkezi, daha sonra hiperbarik merkeze yollanması sırasında alınacak önlemler çok önemlidir. İlk sağlık kurumuna gidene kadar mutlaka %100 oksijen solutulmalıdır. Ayrıca hiperbarik merkez ile telefonla bağlantı kurulmalı ve bu merkezin yönlendirmesi doğrultusunda hareket edilmelidir. Transferde zaman çok önemlidir. İlk üç saat içinde hiperbarik tedaviye girenlerde kalıntı çok az, ilk 6 saat içinde girenlerde ilk tedaviden sonra %50 oranındadır.

Transfer sırasında alçak uçuş yapabilen bir helikopter veya kabin içi basıncı ayarlı bir uçak en uygundur. Uçağın pilotuna durum bildirilerek, kabin içi basıncını 1600 fit, en fazla 2300 fit'te tutması istenmelidir. Uçak içindeki acil durum oksijeni kullanılabilir. İlaçla tedavi yolculuk süresince de sürdürülmelidir. Transfer sırasında araç ayarlanması, tedavinin sürdürülmesi ve hiperbarik merkezinin hazır olması için

uyarılması, soğukkanlı ve düzenli bir organizasyon gerektirir. Hastalık ne kadar geç tanımlanırsa tanımlansın hiperbarik tedavi uygulamasına muhakkak başlanmalıdır.

### **Önlemler**

Dekompresyon hastalığından korunmanın en kolay yolu dekompresyonsuz dalış tablolarını kullanmak ve kuralarına harfiyen uymaktır. Sportif amaçlı dalışlarda dekompresyonlu dalışlar yapılmayacağından, başka bir deyimle 0 deko sınırları içinde dalışlar yapılacağından, dalış başka bir nedenden dolayı acilen bitirilse bile dekompresyon hastalığı görülme riski azdır. Ancak seyrek olmakla birlikte dekompresyon gerektirmeyen dalışlarda da dekompresyon hastalığı görülebileceği unutulmamalıdır.



### **3T8 Dalış Malzemeleri Genel Tekrarı**

#### **Derslerin Genel Tekrarı**

Bir yıldız dalıcı eğitiminde görülen dalış malzemelerini kısaca özetleyecek olursak; Bağımsız aletli dalış donanımı üç ana kısımdan oluşur: Tüp ve regülatör ile beraber inceleyeceğimiz denge yeleği (BC)

Dalıcılar saf oksijen solumazlar, sıkıştırılmış ve içindeki nemi alınmış atmosferik hava karışımını solurlar.

Regülatör, tüpteki basınçlı havayı ortam basıncına indiren ve dalıcının isteğiyle tüpteki havayı rahatça solumasını sağlayan aygıttır.

Denge yeleği dalıcılar için çok amaçlı yüzerlik yardımcısıdır. Asıl amacı ise dalış boyunca yüzerliğin kontrolünü sağlamalarıdır.

Basınç göstergesi tüpün içindeki havanın basıncını gösterir, bir yüksek basınç hortumuyla regülatöre bağlanır.

Dalış elbiselerinin ana işlevi ısı korunmadır, bunun yanında vücudu sürtünme ve küçük çizilmelere karşı da korur. Islak ve kuru olmak üzere iki tiptir. Islak elbiselerde kendi arasında ıslak ve yarı kuru olarak iki guruba ayrılır.

Diğer gerekli malzemeler; derinlik saati, pusula, dalış bilgisayarları, fener, bıçak, şamandıra ve ip olarak sıralanabilir.

Tüm dalış malzemeleri kullanıldıktan sonra, temiz ve tatlı suyla yıkanır, kaldırmadan önce mutlaka direkt olarak güneş ışığı almayan gölge bir yerde kurutulur.

Tüplerin periyodik kontrol ve testi mutlaka zamanında yaptırılmalıdır.

Tamir işini yetkili ve yeterli kişiler yapmalıdır.

#### ***Ekipman Hataları ve Bunların Giderilmesi***

İstatistik bilgileri dalış kazalarının, nadiren dalış donanımlarının arızalanmasından, çoğunlukla donanımlarda gelişen problemlerin strese, stresin ise paniğe dönüşmesinden meydana geldiğini göstermektedir.

Bir eğitmen veya dalış lideri için amaç; Standart dalış ekipmanlarında en çok görülen ve paniğe sebep olan problemleri tanımak, bu tip problemler ortaya çıkmadan düzeltmek ve tedbir almak olmalıdır.

#### ***Dalış Ekipmanlarında En Çok Rastlanan Problemler***

- Dalışa ve dalış şartlarına uygun olmayan ekipman seçimi,
- Standart dalış ekipmanları yerine, uydurma veya toplama imalat malzemelerin kullanımı,

- Ehliyetsiz kişilerce bakım ve onarımı yapılan ekipmanların kullanımı,
- Özellikle tecrübesiz dalıcıların kullandıkları ekipmanları iyi tanımamalarıdır.

Ekipmandan doğan problemler bazen çok bariz değildir, ancak tecrübe ve bilgi yardımı ile fark edilebilir. Eğitmen veya dalış lideri için çeşitli tip teçhizatı tanımak ve çalışma prensiplerini iyi bilmek çok kıymetli zaman kazandıracığı gibi kötü sonuçlar doğurabilecek hataları da önleyecektir. Donanımlarda dikkatli teşhis ve yardım kullanarak düzeltme, problemlerin tehlike boyutunda ortaya çıkmasını engeller.

Unutmayalım ki!

Doğru seçilmiş, nitelikli ve bakımlı malzeme, güvenlik ve başarı demektir.

Her türlü ekipmana sahip bir dalıcı için dahi, sualtında en gerekli dalış malzemesi berrak bir zihindir.

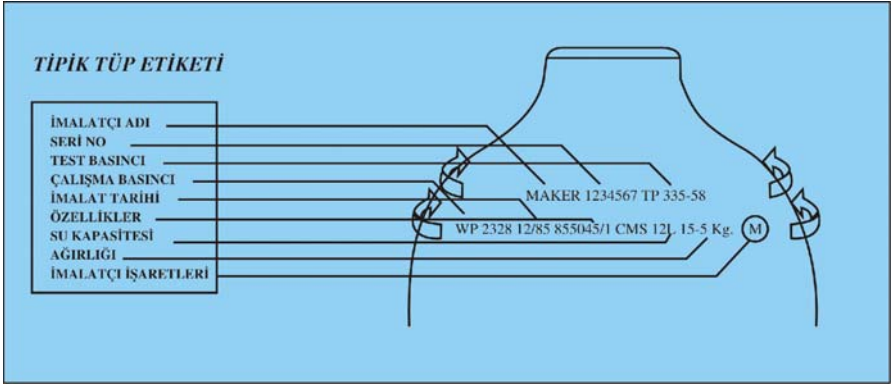
## **Dalış Tüpleri**

Dalış tüpleri, yüksek basınçlı havayı muhafaza eden silindirik metal alaşımli tüplerdir. Değişik boyutlarda olan tüplerin kapasiteleri, iç hacimlerine hava miktarına göre belirlenir. Tüpler DIN ve ISO standartlarına göre imal edilmiş olup litre cinsinden hacimleri ölçümlendirilmiştir. 12 litre kapasiteli ve 200 bar basınca sahip bir tüp yaklaşık olarak bir telefon kulübesinin içindeki hava kadar havayı içerisinde barındırmaktadır. Tüpler tek olarak kullanılacakları gibi iki veya daha fazla tüpte manifoldlarla birleştirilerek kullanılabilir. Dalıcı kullanacağı tüpü amacına uygun olarak seçmelidir.

Kullanıcılara sunulan her tüpün üzerinde, boyun kısmının hemen altında silindirik çevresince sıralanan bir takım işaretler yer almaktadır.

Standart tüp etiketi üzerinde;

- İmalatçı firmanın adı,
  - Seri no,
  - İmal edildiği tarih,
  - İmal edildiği alaşım cinsi,
  - Çalışma ve test basıncı,
  - Su kapasitesi,
  - Ağırlığı,
  - İmalatçı veya piyasaya sürenin simgesi,
  - Resmi kontrolleri yapan kurumların simgeleri,
  - Hidrostatik testleri yapan kuruluşların simgeleri ve test tarihleri
- yer almaktadır.



Dalış Tüplerinin boyun kısmındaki işaretler ve anlamları

## **Çelik ve Alüminyum Tüpler Arasındaki Farklar**

Her iki tipin de avantaj ve dezavantajları vardır. Hangisinin daha iyi olduğunun da kesin yanıtı yoktur. Bir dalıcı için hangi tipin daha iyi olduğu çeşitli faktörlere bağlıdır.

**Korozyona Direnç:** Her iki tipte de korozyon görülse de, çelik tüplerin paslanması, alüminyum tüplerin oksitle hasar görmesinden daha sık görülen bir durumdur.

Ancak yine bu durum, alüminyum tüplerin çeliklere göre daha net avantajlı olduğu nadir durumlardandır. Yeterli bakımla, çelik tüp paslanmadan yıllarca kullanılabilir. Yine de her yıl önemli bir yüzde ile pek çok çelik tüp paslanma kurbanı olurken, bu durum alüminyum tüplerde nadiren görülür. Eğer bakım yetersiz ise, çelik tüp içindeki yaygın korozyon, tüp içi havanın oksijenini önemli ölçüde harcayıp, havayı kullanımı tehlikeli bir hale sokabilir. Dalıcı, tüpün içindeki nemi uzaklaştırmayacağını düşünüyorsa tercihini alüminyum tüpten yana yapmalıdır. Yine de tüp seçiminde çelik tüpler de ciddiye alınmalıdır.

**Ağırlık ve Büyüklük:** Alüminyum alaşımların özgül ağırlığı çeliğin 1/3'ü olmasına rağmen, metal dayanım özellikleri yönünden çeliğe göre çok daha zayıftır. Çelik tüpler 4 veya 5 milimetre et kalınlığına sahipken, alüminyum alaşım olanlar 11 veya 12 milimetre et kalınlığında imal edilmektedir. Bundan dolayı alüminyum alaşım tüpler çelik tüplere nazaran daha kalın, dolayısıyla daha büyük ve ağır yapıdadır. Bu daha zayıf yapı dalıcılar için belirleyici bir unsur olabilir. Tüp seçiminde buna bağlı olarak pek çok dalıcı seçimini tüp boyutuna göre yapmakta, materyal ikinci planda kalmaktadır.

**Yüzerlik:** Alüminyum tüpler çelik tüplerden daha büyük oldukları için, suda kapladıkları hacim de daha büyüktür ve yüzerlikleri de daha fazladır. Alüminyum tüplü dalıcı, bu durumda daha fazla ağırlık takmak zorunda kalır. Su dışında, hem tüpün daha ağır olması, hem de fazla takılan ağırlıklar dalıcının 2-4 kilogram kadar fazla ağırlıkla uğraşmasını gerektirecektir.

**Dayanıklılık:** Alüminyum çelikten daha yumuşak bir metaldir. Tüpler zaman zaman çeşitli nedenlerle çeşitli yerlere çarpılırlar. Buna bağlı çizilmelerse kaçınılmazdır. Özellikle mağara, batık, buz dalışları gibi özel dalış aktivitelerinde, tüplerin sert yüzeylere vurulması daha sık olur. Çelik tüpler bu tip ortamlarda daha yüksek dayanım gösterirler. Ancak yine de boyalarının daha çabuk çizilmesi dışında, alüminyum tüpler dayanıklılık açısından çeliklerden çok daha farklı değildir.

**Galvanik Olay:** İki farklı metal nemli bir ortamda birbiri ile reaksiyona girer ve birinden biri kısmi çözünmeye uğrar (pillerin çalışma prensibi gibi). Scuba tüp vanaları genelde çinko ihtiva eden metalden yapılır. Çelik ve alüminyum ile galvanik reaksiyona girmesi çok olasıdır. Tüplerdeki vana elemanlarını, en az yılda bir kez tüpten ayırıp temizleyerek bakımlarını yapmak şarttır.

### ***Tüp Vanaları***

Tüplerin boyun kısmına açılmış dişlerle bağlantılarının yapılabildiği vanalar hava akışını sağlamaya ve hava akışını kesmeye yararlar. Bunlar regülatörlerin birinci kademelerinin bağlanmasına uygun biçimde iki ayrı tipte üretilirler. DIN standartlarındakiler vidalı, INT standartlarındakiler de nallı sisteme sahiptirler.

Bütün vanalarda aranacak diğer bir emniyet unsuru ise patlama diskidir. Bu tüpün fazla doludan veya yüksek ısıdan dolayı içerisindeki havanın genleşmesi sonucunda patlamasını önleyecek bir sigorta sistemidir.

Vanaların gövdelerinden tüplerin içine doğru çıkan küçük borulara anti debris (tortu tutucu borular) denir. Bunların görevi, dolum sırasında sıvı, tuz, keçe gibi partikülleri küçük hazneleri içerisinde biriktirerek tüpe gidebilecek tortuyu önlemektir. Bunlar vana açıldığında tüpteki havanın basıncı ile dışarı atılabilirler.

Vanalar kolaylıkla açılıp kapanmalıdır, bir zorlukla karşılaşılması halinde bakımları yapılmalıdır. Vanalar itina ile kapatılmalı, hiç bir zaman çok sıkıştırılmamalıdır.

### **Pony Tüpler**

Pony tüpler, küçük scuba tüpleridir. Ana tüpün yanına takılır. Kendine has birinci ve ikinci kademeleri vardır. Eğer dalıcı ana hava destek ünitesiyle problemler yaşarsa, başka bir dalıcının dikkatini çekmeye gerek duymaksızın Pony tüp sistemine geçebilir. Bu nedenle Pony tüp bağımsız ve önemli bir hava sağlama kaynağıdır. Pony tüpler özellikle daha uzun süre, daha derin dalışlar yapan dalıcılar için de, (örneğin batık dalışlarında, mağara dalışlarında) oldukça popülerdir. Kapasiteleri 5–8 litre arasında değişir. Yeterli havayı sağladığı gibi, aynı zamanda güvenli ve acil bir güvenlik durağında da yararlıdır.

### **Tüplerin Bakım ve Testi**

Tüpler, ağır olduğundan muhafaza ve taşınmaları oldukça zordur, düşme ve yuvarlanmalar tüpün üzerindeki koruyucu maddelere zarar verebilir. Tüplerin üzerleri bir takım koruyucu maddelerle (epoksi boya, galvaniz vb.) kaplanarak korozyona karşı korunmuştur. Tüplerin dışı özenle korunur, zaman zaman plastik altlıklar çıkarılarak tüp bol tatlı su ile yıkanır.

Tüp kullanımında uyulması gerekli standart kurallar.

Öncelikle tüp saklama ve kullanım kuralları iyi bilinmelidir. Böylelikle periyodik testler dışında test yapılma sebepleri kendiliğinden ortaya çıkacaktır.

Tüpler:

- İyi filtrelenmiş kuru hava ile doldurulmalı, başka hiç bir gaz kullanılmamalıdır.
- Güneşe ve sıcaklığa maruz bırakılmamalıdır.
- Kullanım basıncına kadar doldurulmuş olsalar dahi üç aydan fazla tamamen dolu bırakılmamalıdır.
- Vana ve manifoldları takılı olsa dahi tamamen boş tutulmamalıdır.
- Temiz tatlı su ile durulanmış ve kurutulmuş halde, nemsiz ortamlarda dış darbelerden uzak ve boyalı saklanmalıdır.

Tüm saklama kurallarına uyulsa dahi herhangi bir sebeple; Tüplerin:

- İki yıldan fazla kullanılmaması halinde,
- Ani ve kalıcı (derin) bir darbeye maruz bırakılması halinde,
- Test basınçlarına kadar doldurulmaları halinde,
- Bölgesel dahi olsa derin korozyon (pul pul dökülme) görülmesi halinde,
- Regülatörün filtresinde yeşil veya kırmızı artıklar görülmesi halinde,
- Sallantı sesi duyulması halinde,

Periyodik test şartları aşılmış sayılacağından derhal hidrostatik teste tabi tutulmalıdır.

Bakım, iç ve dış yüzeylerde göz kontrolü ile her sene, periyodik hidrolik test ise imal tarihinden itibaren 5 senede bir yapılmalıdır.

Dalış tüpleri hidrolik testi ne demektir, nasıl yapılır, ne kontrol edilir?

Hidrolik gerilme testi olarak da adlandırılan testte tüp, tamamen su ile doldurulup yüksek basınçlı hidrolik bir pompaya bağlanır ve test basıncına kadar basınçlandırılarak tüpün hacimsel genişlemesi (genleşmesi) ölçülür. Basınç

kaldırıldığı zaman genişleme normale dönmelidir. Kalıcı genişlemenin bir önceki haline göre %5'den fazla olması halinde metal özelliğini kaybetmiş ve korozyona uğramış demektir. Tüp testi geçememiş sayılır. Testten hemen sonra test bölümünün üzerine test tarihi ve testi yapanın damgası silinmeyecek şekilde markalanmak zorundadır.

## **Regülatörler, Performansları ve Servis Gerektiren Durumlar**

### ***Regülatörün görevi nedir?***

Tüpten gelen yüksek basınçlı havayı ortam basıncına indirger ve dalıcıya ihtiyaç duyduğu havayı temin eder. Regülatörler derinlikle birlikte değişecek olan nefes alabilmek için gerekli olan hava basıncını otomatik olarak ayarlar. Dalış tüpündeki yüksek basınçlı havayı kademeli olarak çevredeki basınca indirger. Hemen hemen bütün regülatörler iki kademelidir. Birinci kademe tüp basıncını ara basınca veya ortam basıncı + (8–10) bara indirger. İkinci kadememin görevi, bu basıncı ortam basıncında isteğe bağlı olarak dalıcıya sunmaktır.



### ***Regülatör Tipleri***

Çalışma prensipleri her ne kadar benzer olsa da iki tip regülatör mevcuttur; bunlar çift hortumlu ve tek hortumlu regülatörlerdir.

Çift hortumlu regülatörler, her iki kademesi mekanik bir sistemle birleşmiş olup, tüp vanasına monte edilmiştir. İki adet elastik alçak basınç hortumu regülatörün her iki tarafından nefes alıp vermeyi içeren valfler vasıtasıyla ağızla gelir. Sağ omuzdan geçen hortum dalıcıya temiz hava temin eder, sol omuzdaki ise solunan havayı regülatöre, oradan da suya boşaltır.



Tek kademe, çift hortumlu regülatör.

Tek hortumlu regülatörler, günümüzde standart olarak kullanılan, basitliği, güvenilirliği ve bakım kolaylığı olan regülatörlerdir. Birçok hortum, regülatörün birinci kademesi üzerinde yer alan alçak ve yüksek basınç terminallerine bağlanabilir. Fakat bir tek alçak çıkışa bağlı, düşük basınç hortumu ikinci kademeyi birinci kademeye bağlar. İkinci kademe diyaframlı bir hazneden oluşur ve birinci kademeden gelen basınçlı havayı ortam basıncında istemli olarak dalıcıya iletir. Nefes verme sırasında hava kabarcıkları ekzos bölümünden atılır.



Regülatör birinci kademeleri. Soldan sağa 1 ve 2. regülatörler INT, 3 ve 4. regülatörler DIN standartlarındadır.



. Regülatör ikinci kademeleri. En sağda yer alan ikinci kademe, yedek hava kaynağı (ahtapot).

### **Regülatörlerin Çalışma Prensipleri**

Regülatörlerin çalışma prensiplerini anlayabilmek için kademelerin valf sistemini tanımak gerekir. Bu valflerin ana tipleri, havayı aşağıya veya yukarıya yönlendirenlerdir.

Havayı yukarıya yönlendiren valf, yüksek basınç ile açılan valflerdir. Tüp basıncı azaldıkça, gittikçe daha az çevre basıncı valfi açmaya yeterli olur. Aşağı yönlü valflerde, yay maksimum tüp basıncında valfi kapalı tutar. Böylece tüpteki basınç azaldıkça açmak için daha fazla direnç gerekir.

### ***Regülatör Problemleri Nelerdir?***

Hemen hemen regülatör problemlerinin büyük bölümü bakımsızlık ve periyodik kontrolün yapılmamasından meydana gelir.

- Eğer regülatör su içinde ve ağı yukarıda iken hava kaçırmıyorsa bakıma ihtiyacı var demektir.

- İkinci kademe egzost vanaları iyi kapanmıyor, yapışmış veya yırtılmış olabilir. Bazı hallerde ağızlığı kapatıp tahliye düğmesine basmak yapışmış vanaları açabilir; ancak bu tip problemler de servis gerektirir.

- Genelde tüm birinci kademeler herhangi bir derinlikte iki dalıcıyı birlikte besleyebilecek yapıdadır. Dengelenmemiş tip regülatörlerin bilhassa alçak tüp basınçlarında besleyememe riski vardır. Bu da o regülatöre ahtapot takılamaz demektir. Bu tip regülatörler ancak pony tüplerde kullanılır.

- Regülatörler soğuk havada veya donma noktasına yakın sularda kullanıldığında birinci ve ikinci kademelerinde donma tehlikesi oluşabilir.

- Ortam ısısının donma noktasının altına düşmesi halinde ise birinci kademedeki piston yayını çevreleyen suda donma başlar ve yay geri itilemediğinden serbest akış meydana gelir. Diyafram tipi regülatörlerde de aynı olay olabilir ancak ihtimal çok daha azdır.

- Diğer bir donma şekli de ikinci kademedeki görülür. Hava sıcaklığı donma noktasının altında olduğu zamanlarda ikinci kademedeki alınan nefes içinde bulunan rutubet veya ıslak olan ikinci kademedeki su orifis vana üzerinde donup vanayı kilitleyerek açık veya kapalı konumda kalmasına sebep olur. Bu da serbest akış veya hava alamamak demektir.

### ***Uygun Regülatör Seçimi***

Dalıcılar tarafından belirlenen bazı kriterler regülatör seçimini etkilemektedir.

- Kolay hava alabilme ve servisin iyi olması regülatör seçiminde aranılan en önemli faktör olarak belirlenmiştir. İstatistikler servis ağı yaygınlığının regülatör seçimini dizayn faktörlerinden daha fazla etkilediğini göstermektedir.

- Bazı dalıcılar özel tipte regülatörler isterken, bazıları ise en önemli faktör olarak performansı kabul etmektedirler.

### ***Bir Regülatörde Ne Önemlidir?***

- Performans: Regülatörünüz çeşitli koşullar altında ne kadar iyi hava verebilmektedir?

- Güvenlik: Uygulamadaki kullanım değişkenlerinize göre, regülatörünüz ne kadar hata yapma eğilimine sahiptir?

- Bakım: Tamiri ve bakımı ne kadar kolaydır? Yıllık tamir ve bakım sırasında kaç parçanın değişmesi gerekir ve maliyeti nedir?

- Emniyet: Gizli tehlikeleri en aza indirmek için hangi tasarım özelliklerine sahiptir?

- Bedeni uyum (ergonomi): Regülatörünüz insan bedenine ne kadar uyumludur?

• Uygunluk: Şimdi elinizde bulunan veya gelecekte sahip olacağınız dalış malzemeleriyle regülatörünüz ne derece uyuşacaktır?

Bu sorulara doğru ve tam yanıtlar elde etmeksizin regülatör hakkında değerlendirme yapmak son derece yanlıştır.

### **Regülatörlerin Performansı**

Regülatörün performansı solumada iş miktarı değerine göre belirlenir. Zorlama miktarı, belirli bir soluma düzeyinde, zamanla yaklaşık bir değere ulaşan soluma gayreti için yapılan iştir. Üretici firmalar reklamlarında veya kataloglarında, yüzey ve 30 metre gibi bir derinlikte karşılaştırmalı olarak havayı içeri çekme ve dışarı verme sırasındaki en az zorlama miktarı değerini ve zorlama olmaksızın havanın akışını başlatmak için gerekli minimum kuvveti verirler. En az soluma miktarı regülatörün bakımı sırasına ölçülür. Bu nedenle kolay soluma ve yüksek performans arasındaki ayırımı iyi bilmek gerekir. Kolay solunabilirlik, birçok regülatörün hafif soluma koşullarında bile sağlayabileceği bir özelliktir. Yüksek performans, herhangi bir derinlikte ve soluma hızında, regülatörün sağlayabileceği en üst beceri düzeyidir.

Hemen hemen bütün regülatörler, hafif soluma ve kolay şartlara yeterli olabilirler. Fakat derin sularda hava paylaşırken, korku ve panik halinde solurken veya sualtında ağır iş yaparken zorlu durumlarda yüksek soluma hızları gerektiğinden, solunum düzeylerini sağlayabilecek hava akışı için gerekli solumada önemli olan iş miktarı değerinin ne olduğudur.

### **Regülatörlerin Bakım ve Onarımı**

- Her kullanımdan sonra mutlaka basit bir bakım serisi uygulanmalıdır. Bunlardan birincisi regülatör tüpe bağlı ve tüp açıkken boşaltma düğmesine basmak olacaktır; böylelikle kazara birinci kademeye girmiş suyu dışarı atmış olursunuz.

- Regülatörler her kullanımdan sonra ılık su ile çalkalanarak yıkanmalı ve bu sırada birinci kademe toz kapakçığının kapalı olmasına dikkat edilmelidir. Yıkama sırasında ikinci kademedeki boşaltma düğmesine (purge button) basmamak gerekir.

- Regülatör yağlanmaz, özellikle silikon spreylerden sakınınız, ikinci kademedeki diyaframı bozacaktır.

- Regülatörünüz basit bir manometreyi içeren fonksiyon testinden her 6 ayda bir geçmelidir. Alternatif hava kaynağı da 6 ayda bir testten geçip yıllık bakıma girmelidir.

- Eğer regülatör sık sık yüzme havuzunda kullanılıyorsa daha sık servis ve bakım gerekir; çünkü klor iç contalarda bulunan yağı çözecektir.

- Regülatörün hortumlardaki kaçak ve küçük balonlar profesyonel bir tamirci tarafından yapılmalıdır. Dalış sırasında küçük bir hava kaçağı tehlikeli değildir ama büyümeden giderilmelidir.

- Hortumlara takılan bükülmeğe karşı kullanılan koruyucular hortumun ömrünü uzatır.

- Regülatör kullanılmadığı zamanlarda kuru, temiz ve loş mekanlarda asılarak muhafaza edilmelidir. Plastik bir çantada taşıma ve muhafazanın hasar görmesini önleyecektir.

Aşağıdaki şartlardan herhangi birinin oluşması halindeyse;

- Son kullanımdan sonra bir yıldan daha uzun süre saklanması halinde,
- 6 ay veya daha fazla ağır şartlarda kullanılması halinde,



- Görülebilir bir aşınma veya darbe alması halinde,
- Birinci kademe iç filtresinde renk değişimi görülmesi halinde,
- Hortum, ağızlık veya egzost vanalarının bozulması halinde,
- Olması gerekenden daha az hava üretmeye başladığının hissedilmesi halinde, Mutlaka servise başvurun.

## **Dalış Elbiseleri ve Bakımı**

### ***Dalış Elbiseleri***

Sualtında hızlı ısı kaybını önlemek ve vücut yaralanmalarına engel olabilmek için vücut üstünde koruyucu bir tabakaya ihtiyaç vardır. Bu tabaka yardımıyla vücut etrafında suyun serbestçe sirkülasyon yapmasına engel olunarak ısı kaybı en az düzeye indirgenir. Bu tip korunma bütün sularda gereklidir. Ayrıca dalış elbiseleri dalcıya pozitif yüzerlik kazandıracaktır.

Dalış elbiseleri iki tiptir. Sportif amaçlı ıslak tip elbiseler ve çok soğuk sularda kullanılan kuru tip elbiseler. Islak tip elbiselerde ıslak ve yarı kuru olarak sınıflandırılabilir. Islak tip elbiseler, kapalı hücreli ve hava kabarcıkları ile şişirilmiş neoprenden yapılmış, 1 ila 8 milimetre arasında değişen kalınlıkta ve değişen modellerde elbiseler dalışta içine su alıp, elbise astarı ile vücut arasında ince bir su tabakası meydana getirir. Bu ince su tabakası vücut ısısı ile ısınıp ısıyı iletmeyecek yeni bir tabaka oluşturur. Elbisenin vücuda tam uyumu bu suyun sirkülasyonuna engel olur. Elbisenin ıslak tip diye sınıflandırılması, deri ile elbise arasında sabitleştirilen bu su tabakasındandır. Islak tip elbiselerde olabildiğince az fermuar tercih edilmelidir. Çünkü fermuar kenarlarından su sirkülasyonu yapıp, ısı kaybını arttıracaktır. Islak tip elbiselerin diğer önemli parçaları da başlık, patik ve eldivenlerdir. Bunlar elbisenin aksesuarları olup, vücudun gövde dışında kalan kısımlarını soğuk suyun etkisinden koruyan önemli parçalardır. Başlık ve patiğin özellikle 18 dereceden daha soğuk sularda kullanılması tavsiye edilir. Yarı kuru tip elbiseler içine az miktarda suyun girmesine izin verdikten sonra suyun sirkülasyonunu en aza indirerek vücut tarafından ısıtılan bu suyun dışarı çıkmasına izin vermeden yalıtım sağlayan elbiselerdir.

Kuru tip elbise genellikle profesyonel amaçlı ve soğuk sularda kullanılan dalış elbisesi türüdür. Bu tip elbise hiçbir şekilde su geçirmez. Elbise ile deri arasında bir hava tabakası vardır. Giyilmesi ve çıkarılması daha güçtür ve tek başlarına ısı iletimi neredeyse yok denecek kadar azdır. Kuru tip elbise ile vücut arasında hava bulunduğu için elbise içine uygun zamanlarda hava vermek gerekmektedir, aksi halde basınç altında hava sıkışabileceğinden elbise üzerinde meydana gelen kırışmalar vücudun muhtelif yerlerinde deri dokularını arasına alıp sıkıştırırlar. Bu durum elbise sıkışmasına neden olur ve dalcının dokularını hasar görür, morarmalar meydana gelir. Kuru elbiselerde yalıtımı sağlayan içliklerdir ve çeşitli kalınlıklarda genellikle özel malzemeden imal edilirler. İçliklerin tüy bırakan türde malzemelerden üretilmiş olması istenmez. Çünkü bu tür malzemelerden açığa çıkan tüyler kuru elbiselerin valf sistemlerinde toplanarak tıkanmalara ve hasarlara sebep olabilir.

### ***Elbiselerin Bakımı***

Her kullanıştan sonra ıslak dalış elbiseleri ters yüz edilir ve tatlı suyla yıkanır; daha sonra da gölgede kurutulur. Ayrıca elbiseler katlı olarak uzun süre saklanmamalıdır.

Fermuarlar ve metal kısımlar periyodik olarak silikon ile yağlanmalıdır. Elbise üzerindeki yırtıklar ise, elbise bol tatlı su ile yıkanıp kurutulduktan sonra yapışacak kısım çok az asetonla temizlenir. Özel yapıştırıcı sürüldükten sonra 15 dakika kadar beklenir ve yırtık kısımlar birleştirilerek yapışması sağlanır. Açılan küçük yaraları tamir etmekle elbise ve diğer parçalarının ömürleri uzayacaktır.

### **Yüzerlik Donanımı ve Diğer Dalış Malzemeleriyle İlişkileri**

Denge yelekleri (BC) dalcıların, dalışlarda basınçtan dolayı değişen yüzerlik farkını ayarlamasına yardımcı olan ve ayrıca yüzeyde rahatlıkla baş üstü durumda kalmasını sağlayan donanımlardır.

Dalış sırasında, neopren elbise basınç altında sıkışır ve yalıtım özelliğinin yanı sıra yüzerlik özelliğini de giderek kaybeder. İnilen derinlikle birlikte negatif yüzerliğin artması, dalcının daha çok hareketlenmesine de sebep olur. Bu da dalcının tükenmesine neden olabilir. Üzerinde denge yeleş bulunan bir dalcı için böyle bir durumda yüzerliği yeniden nötr duruma getirmek ise çok basittir; sadece gerekli miktarda havayı denge yeleşine gönderebilmek için şişiricinin düğmesine basması gerekir.

### ***Denge Yeleği Türleri***

***Boyundan Geçme:*** Bu tür denge yelekleri dalcılar için tasarlanmış ilk yüzerlik kontrol malzemeleridir. Bunlar şişirelebilen dalış yelekleridir. Kullanım amaçlarının başında dalcının su üstünde durmasını sağlamak gelir. Günümüzde bu tür denge yelekleri serbest dalışlarda kullanılmak üzere biraz daha geliştirilerek yeniden piyasaya sürülmüştür. Bu tür yeleklere eklenen şişirme ve boşaltma hortumları sayesinde özellikle serbest dalışlarda, sualtında yeleşin içine hava basıp, boşaltma imkânını verir; böylelikle serbest dalcı rahatlıkla dalıp, sualtından yukarıya çıkabilirler.

***Arkadan Şişirmeliler:*** Bu tür denge yelekleri bağımsız aletli dalış donanımı sistemlerini tamamlamak için dizayn edilmiş ilk denge yeleş türüdür. Bunlar tek bir üniteye sahiptir. Bunlar ceket tipler ve gelişmiş modellere ilham kaynağı olmuştur ara bir sınıf olarak da adlandırılabilir. Bu tür yelekler halen popüler olarak sualtı fotoğrafçıları ve mağara dalcıları tarafından kullanılmaktadır. Aynı zamanda dalgalı sularda dalan ve uzun mesafe yüzen dalcılar tarafından da tercih edilmektedir.

***Ceket Tipi:*** Ceket tipi denge yelekleri boyundan geçmelerin yüzerlik özelliğiyle, arkadan şişirilen modellerin rahatlık ve uyumluluğunu birleştirmeyi amaçlamıştır. Bu tip yelekler ilk olarak 1970'lerin sonlarında ortaya çıkmıştır ve 80'li yıllarda neredeyse bütün üreticiler bu tür ceketlerin üretimine yönelmişlerdir.

***Gelişmiş Model:*** Gelişmiş model denge yelekleri ceket tipindekilerde bir takım farklılıklar gösterir. Bunların omuz bölümlerinde şişme oluşmaz ve bu sayede denge yeleşinin dolması ile dalcı daralacak şekilde rahatsızlık yaşamaz. Bu bölge omuz kayışlarıyla doldurulmuştur. Bu kayışlar sıkılabilir ve gevşetilebilir. Böylece daha güvenli bir biçimde vücuda oturan denge yeleş aynı zamanda sualtında daha rahat hareket etmeyi de sağlar. Bu modellerde yüzerlik kolların altında, bel bölgesinde yoğunlaştırılmıştır.







DALIŞ TABLOSU DECO 2000

Deko Derinliği	6	3	m	
<b>12</b>	36		D	
	54		E	
	72		F	
	90		G	
	100		G	
<b>15</b>	34		D	
	36		E	
	48		E	
	60		F	
	72		G	
<b>18</b>	15		C	
	25		D	
	35		E	
	45		F	
	55	4	F	
<b>21</b>	11		C	
	16		D	
	21		D	
	26		E	
	31		E	
<b>24</b>	7		B	
	11		C	
	15		D	
	19		D	
	23		E	
<b>27</b>	27	2	E	
	31	4	F	
	35	7	F	
	39	9	F	
	43	1 12	G	
<b>30</b>	47	2 14	G	
	51	3 17	G	
	55	5 19	G	
	<b>33</b>	6		C
		10		D
14			E	
18			F	
21			F	
<b>36</b>	24	1 4 11	F	
	27	2 6 13	G	
	30	3 7 16	G	
	33	4 9 19	G	

Deko Derinliği	9	6	3	m
<b>27</b>	6			B
	10			C
	14			D
	18			D
	22		2	E
	26		5	E
	30		8	F
	34	2 10		F
	38	3 13		G
	42	5 15		G
<b>30</b>	46	7 18		G
	50	9 21		G
	5			B
	9			C
	12			D
	15			D
	18		2	E
	21		4	E
	24	1 6		F
	27	2 8		F
<b>33</b>	30	3 10		F
	33	5 12		G
	36	6 15		G
	39	1 7 17		G
	42	1 9 19		G
	6			C
	9			D
	12			D
	15		2	E
	18		5	E
<b>36</b>	21	1 7		F
	24	3 8		F
	27	5 10		F
	30	1 5 13		G
	33	2 7 15		G
	36	3 8 18		G
	6			C
	10			D
	14		3	E
	18		2 5	F
<b>39</b>	21		3	F
	24		4 11	F
	27	2 6 13		G
	30	3 7 16		G
	33	4 9 19		G

Deko Derinliği	12	9	6	3	m
<b>39</b>	6				C
	9				D
	12			3	E
	15		1 5		E
	18		3 7		F
	21	1 5 9			F
	24	3 5 13			G
	27	4 7 6			G
<b>42</b>	4				C
	7				D
	10			2	E
	13		1 5		E
	16		4 6		F
	19	2 4 10			F
<b>45</b>	22	3 6 13			G
	25	1 4 8 16			G
	6				D
	8			1	D
	10			3	E
	12		2 4		E
<b>48</b>	14	1 3 6			F
	16	2 3 9			F
	18	3 5 10			F
	20	1 3 6 13			G
	22	2 4 7 15			G
	6				C
	7			1	D
	9		1 3		E
<b>51</b>	11		2 5		E
	13	1 3 6			F
	15	2 4 9			F
	17	1 3 5 11			F
	19	2 3 6 14			G
	21	3 4 7 17			G
	6			1	D
	8		1 3		E
<b>54</b>	10		2 5		E
	12		1 3 7		F
	14	3 4 9			F
	16	1 3 6 11			F
	18	2 4 7 14			G

Yazan : Dr. Max Hann

0-700 mt.  
Çıkış Hızı 10 mt./dk.

Deko Derinliğin	15	12	9	6	3	m
<b>54</b> 4'	5				2	D
	8			1	4	E
	10		1	2	6	F
	12		2	4	7	F
	14	1	3	5	10	F
	16	2	4	6	13	G

Deko Derinliği	15	12	9	6	3	m
<b>60</b> 3'	5				1	3
	8			1	2	5
	10		1	2	3	7
	12		2	3	4	11
	13	1	2	3	5	12
	14	1	2	4	6	14

Deko Derinliği  
Derinlik  
0 Deko  
Zamanı  
dk.

Deko Derinliği	15	12	9	6	3	m
<b>57</b> 3'	5				3	D
	8			2	4	E
	10		2	3	6	F
	12	1	2	4	9	F
	14	2	3	6	12	F
	16	1	3	4	7	15

Deko Derinliği	15	12	9	6	3	m
<b>63</b> 2'	6				1	4
	8			1	3	6
	10		1	2	4	9
	11		2	3	4	10
	12	1	2	3	6	12
	13	1	2	4	8	14

Dalış Zamanı  
dk.  
Deko Beklemesi  
dk.  
Grup Harfi

## Yüzey Beklemesi (s:dk)



Grup harfi	G	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	12:00	24h
F	0:30	1:00	1:30	2:15	3:00	3:45	4:30	5:30	6:30	10:30	20h	
E			0:30	1:00	1:30	2:00	2:30	3:00	3:30	8:00	16h	
D					0:30	0:45	1:00	1:30	2:00	6:00	12h	
C							0:10	0:20	0:30	4:30	8h	
B								0:10	0:20	2:00	4h	

Ardışık Dalış Derinliği (mt.)	12	66	60	54	47	41	35	30	25	20
15	52	47	42	37	32	27	23	19	16	13
18	43	39	34	30	26	22	19	16	13	11
21	36	33	29	26	22	19	16	13	11	11
24	31	28	25	22	19	16	14	12	10	10
27	27	25	22	19	17	14	12	10	8	8
30	24	22	20	17	15	13	11	9	8	8
33	22	20	18	16	14	12	10	8	7	7
36	20	18	16	14	12	11	9	7	6	6
39	18	17	15	13	11	10	8	7	6	6
42	17	15	14	12	10	9	8	6	5	5
45	16	14	13	11	10	8	7	6	5	5
48	15	13	12	10	9	8	6	5	4	4
51	14	12	11	10	8	7	6	5	4	4
54	13	12	10	9	8	7	6	5	4	4
57	12	11	10	9	7	6	5	5	4	4
60	11	10	9	8	7	6	5	4	4	4
63	11	10	9	8	7	6	5	4	3	3

Dip zamanına eklenecek süre (dk.)



