



TÜRKİYE SUALTI SPORLARI FEDERASYONU



**İKİ 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:

2T1 DALIŞ HASTALIKLARI.....	5
2T2 İLK YARDIM ve DALIŞ.....	22
2T3 HAVA HESAPLARI.....	39
2T4 NİTROJEN EMİLİMİ.....	44
2T5 DERİN DALIŞ/GECE DALIŞI.....	55
2T6 DEKOMPRESYON TABLOLARI.....	65
2T7 DALIŞ PLANLAMASI ve ORGANİZASYONU.....	73
2T8 SUALTI NAVİGASYONU.....	78

Giriş ve kursun önemi:

Değerli dalıcımız, bir süre önce bir yıldız dalıcı kursunu başarıyla tamamlayarak sualtı dünyasına adım attınız. Üç tarafı denizlerle çevrili olan ülkemizin sualtı kültürel ve doğal varlıklarıyla tanıştınız. Yetişkin bir dalıcı olabilmeniz için gereken sayıda dalış yaptınız ve bir üst seviyeye geçebilmek için iki yıldız dalıcı kursuna başlıyorsunuz.

İki yıldız dalıcı sertifikadan sizlere bazı ek yetki ve sorumluluklar kazandıracak ve aynı zamanda da 18 yaşından büyük iseniz yanınızda diğer iki yıldız dalıcı ile birlikte 30 metreye kadar derin dalış planlayabilme ve gerçekleştirebilme hakkını sağlayacaktır. Yaşınız 18 den küçük ise yanınızda en az bir üç yıldız dalıcı ile 24 mt. ye kadar dalış yapabilirsiniz.

Teorik ve pratik kapsam ve zamanlama:

Bu kursun teorik eğitimleri sonunda sizler bir yıldız dalıcı kursu teorik eğitimlerinde öğrenmiş olduğunuz konulara ilave olarak sualtında belirlenen bir parkurda yön kaybetmeden gezinti yapabilmeniz için gerekli olan doğal ve pusulalı navigasyon tekniklerini sualtı emniyet kurallarına uyulmaması halinde gerçekleşmesi muhtemel bir takım dalış hastalık ve kazalarını derin dalış, tekne dalışı, özel eğitim gerektiren uzmanlık dalışları, bulanık su dalışı, gece dalışı, akıntı dalışını ve sualtı arama kurtarma ve tekniklerini ve dalış bölgesi seçiminde dikkat edilmesi gereken hususları öğrenmiş olacaksınız.

Pratik sualtı çalışmalarınızda ise sizlere daha evvel öğrenmiş olduğunuz becerilerin yanında navigasyon derin dalış ve kurtarma dalışı becerilerinizi artıracak eğitimler yaptırılacaktır.

Katılım şartları:

1. 15 yaşını doldurmuş olmak (18 yaşından küçükler için velisinin onayı gerekir),
2. Sağlıklı olmak ve donanımlı dalışa sağlık açısından engel bir durumu bulunmadığına ilişkin bildirimini imzalamak (18 yaşından küçükler için velisinin onayı gerekir),
3. Bir yıldız dalıcı ya da Federasyonca denkliği onaylanmış eşdeğer bir belgesi olmak,
4. Bir yıldız dalıcı belgesini aldıktan sonra en az 20 onaylı dalış yapmış olmak ve bunu dalış kayıt defteri ile belgelemek,
5. En az ilköğretim diplomasına sahip olmak,

Sertifika düzeyinin tarifi:

Federasyona bağlı bir dalış kuruluşundan eğitim ve belge almış olmalıdır. Açık deniz dalış deneyimi olan dalıcı ve yanında en az iki yıldız dalıcı ile birlikte en çok 30 metre derinliğe kadar dalış yapabilen dalıcıdır. 18 yaşından küçük dalıcılar yanlarında en az bir üç yıldız dalıcı ile 24 mt derinliğe kadar dalabilirler. Dalış eğitmeni eşliğinde eğitim amacıyla en çok 42 metre derinliğe kadar dalış yapabilir. Gece dalışı yapabilir.

Hepinize yetişkin bir dalıcı olmak üzere katıldığınız bu kursta başarılar ve iyi dalışlar diliyoruz.

2T1 DALIŞ HASTALIKLARI

Giriş

Sualtinin farklılaşan fiziksel özelliği nedeniyle insan fizyolojisine etkileri ve zararları, temel olarak dersimizin konusunu oluşturur. Ancak sualtı fiziğinin insan fizyolojisine etkileri tam olarak çözülebilmemiş değildir. Sualtinin insan fizyolojisi üzerine etkileri, artan basınç ve su ortamının kendine özgü fiziksel özellikleriyle karadan farklılaşır. Bunların dışında da fizyolojik bir takım değişikliklerde etken, dalış öncesi aktivite, ilaç kullanımı ya da dalış sonrası bilinçsiz aktivite olabilir.

Bu teorik ders sayesinde sizler, dalış hastalıklarının oluşumu, belirtileri ve ilkyardımları konusunda detaylı bilgi edinmiş olacaksınız. Sorumlu bir dalcının dalış hastalıkları konusunda kendine ve çevresine doğru bilgi aktarımını sağlaması ve sürekli araştırarak bilgilerini taze tutulabilmesi gerekir.

Basıncın Dalcı Üzerindeki Etkileri

Dalış hastalıklarının neredeyse tamamında etken basınçtır. Aletli dalışta soluduğumuz gazların fizyolojik etkileri sualtında basıncın etken olduğu hastalıkların temel nedenidir. (dekompresyon hastalığı, çeşitli solunum problemleri), dalış sırasında meydana gelen hava boşluğu sıkışmaları (kulak ve sinüs sıkışmaları), çıkış sırasında dokular ve hava boşluklarında meydana gelen genleşmeler (akciğer aşırı şişme olguları, kulak sıkışmaları, sinüs sıkışması ve mide sıkışması)

Dalış hastalıkları konusuna girmeden önce basınç kanunları ile ilgili kısa bir hatırlatma yapmak gerekir. Gaz kanunları dalışın fizyolojik etkileşimlerini belirler. Örneğin dalışta soluduğumuz atmosferik havanın da içerdiği gaz kısmi basınçlarında bir takım değişiklikler meydana gelir. İşte bu mekanizmayı anlayabilmek için de gaz kanunlarını biliyor olmamız gerekir.

Soluduğumuz havanın içinde sadece oksijen yoktur. Hava bir gazlar karışımıdır ve bu gazları oranlarına göre sıralamak gerekirse; öncelikle %78 ile nitrojen, daha sonra %21 ile oksijen ve %1 ile de diğer gazlar gelir

Bir yıldız dalcı eğitiminde öğrendiğiniz üzere basınç ile hacim arasındaki ilişki Boyle Kanunu ile açıklanmıştır. Basınç arttıkça hacim azalır, basınç azaldıkça hacim artar; yani basınç ile hacim arasında ters orantı vardır. Dalışta artan basınçla, yani daha derine indikçe hacim azalırken, azalan basınçla, yani yukarı çıkıldıkça hacim artacaktır.

Dalton Kanunu, gaz karışımının içinde yer alan her bir gazın sahip olduğu basınca kısmi basınç demek ve her bir gaz kısmi basıncı değerinin de toplam gaz karışımı içindeki oranlar ile belirlendiğini ifade etmektedir. Örneğin deniz seviyesinde soluduğumuz havanın toplam gaz basıncı 1 bar ise ve bu karışımın %21 oranında oksijen bulunuyorsa, oksijen gazının kısmi basıncı da 0,21 bar olur. Oksijenin sahip olduğu bu değere kısmi basınç değeri denir ve "p" işareti ile gösterilir. Örneğin deniz seviyesinde solunan havadaki oksijenin kısmi basıncı $pO_2=0,21$ bar'dır. Hava gibi gaz karışımlarının toplam kısmi basınçları arttığında, içlerindeki her bir gazın da aynı oranda kısmi basınçları artar. Buna bir örnek verilecek olursa; 10 metre derinlikte soluduğumuz hava 2 bar basınçta ve bunun içindeki oksijen kısmi basıncı da $2 \times 0,21 = pO_2 0,42$

bar dır. İşte bu özellikleri ile gazlar sualtında solunduğunda vücuda daha yoğun miktarda ulaşır ve fizyolojik etkileri de farklılaşır. Bu dekompresyon hastalığı, nitrojen narkozu ve solunum havasında bulunan bazı gazların zehirleyici özellikleriyle yakından ilgilidir.

Henry kanunu; gazların sıvı içerisindeki çözünürlüğünün artan gaz basıncı ile doğru orantılı olarak arttığını söyler. Yani soluduğumuz havadaki oksijen kısmi basıncı pO₂ 0,21 bar ise, vücut sıvılarımızda da bu miktar aynı olacak demektir. Henry kanununa göre soluduğumuz havadaki gazların kısmi basınçları arttığında da vücut sıvılarımızdaki çözünürlükleri de artacak demektir. İşte bu basit fiziksel mekanizma sayesinde bizler dalış sırasında soluduğumuz nitrojenin vücut sıvılarımızda niye daha yüksek oranda çözünmüş olduğunu da anlamış oluruz.

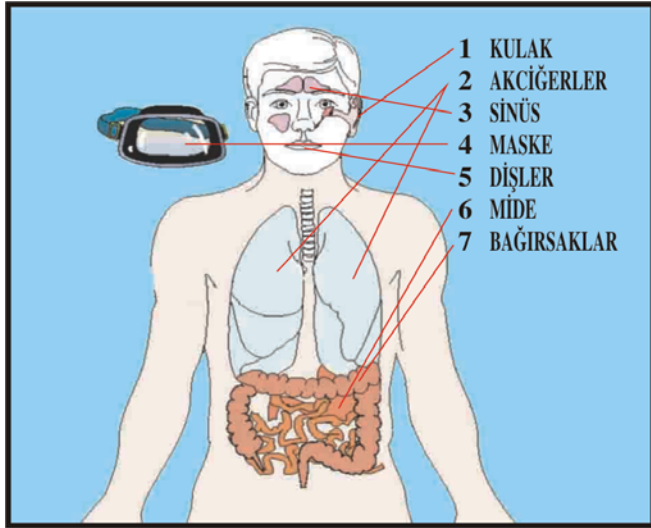
Charles Kanunu gazların sabit hacimde sıcaklıkları artınca basınçlarının arttığını, sabit basınç altında da sıcaklık artınca hacimlerin arttığını açıklar. Bu etki solunan havanın ve ortamın soğuk ya da sıcak oluşu ile gazların vücudumuzdaki çözünürlüklerinin bir miktar olsa dahi değişebileceğini göstermiş olur. Ayrıca yeni doldurulmuş bir tüpün neden sıcak olduğunu ve tüp soğuduktan sonra içindeki havanın basıncının neden düştüğünü yine Charles kanunu bize açıklayabilmektedir. $(V_1/T_1=V_2/T_2)$

İnsan vücudu katı ve sıvılardan oluştuğu için basınç altında sıkıştırılamaz kabul edilir. Ancak insan vücudunda boşluklar da bulunur; bunlardan akciğerler, bağırsak ve mide dokuları sıkışır ve büyük basınç değişimleri yaşanmadığı sürece her hangi ciddi bir problem oluşmaz. Orta kulak ve sinüsler gibi sıkışabilen hava boşlukları ise basınç değişimine karşı oldukça duyarlıdır. Dalıcının üst solunum yollarında herhangi bir rahatsızlık olmadığı sürece (grip, doku iltihaplanması vb.), sinüslerde basınç değişimine bağlı olarak sıkışma oluşmaz. Orta kulak ise normalde östaki kanalı ile bağlı olmakla beraber dış ortama açık olmayan bir hava boşluğuna sahiptir ve bu doku ortam basıncındaki değişimlerden etkilenir. Orta kulak havasının dış basınca eşitlenebilmesi, ancak dalıcının bir takım basit manevralarla östaki denilen kanallarının girişindeki kasları hareket ettirmesi ile orta kulak hava boşluğuna ortam basıncındaki havayı iletebilmesi sayesinde mümkün olur.

Basıncın dalıcıya olan etkilerini iniş ve çıkışta olmak üzere iki başlık altında toplayabiliriz. İniş esnasında artan, çıkış esnasında da azalan basınç nedeni ile vücuttaki doku ve boşluklar mekanik etkiler gösterirken, solunum ortamındaki gazların kısmi basınçlarındaki değişimlerde direkt olarak fizyolojik etkilere sebep olur. Mekanik etkileri, dalış esnasındaki sıkışmalar ve yüzeye çıkış esnasındaki ters sıkışmalar (yüzeye çıkışta azalan basınç ve genleşen havanın yarattığı problemler) olarak sıralayabiliriz Mekanik etkilerin sonucunda fizyolojik problemler ortaya çıkar ve biz bunlara dalış hastalıkları deriz. Ancak dalış hastalıklarının tek nedeni sözünü ettiğimiz mekanik etkiler değildir, aynı zamanda fizyolojik etkilerdir. Bunlarda solunulan gazların kısmi basınçlarındaki değişimlerle, dalış ortamı ve dalıcı arasındaki ısı alışverişi ile meydana gelir. Yani kısacası neredeyse dalış hastalıklarının tamamında basınç, direkt ya da dolaylı olarak etkindir ve bu yüzden de her dalıcının sualtında basınç davranışları ile ilgili detaylı bilgiye sahip olması gerekir.

Sıkışmalar

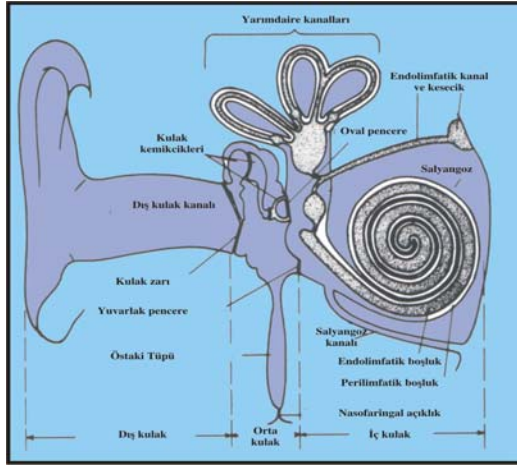
Basınç değişimi ile birlikte dalıcının sahip olduğu fizyolojik ve suni hava boşlukları (maske içi boşluk) boşluklarda da değişimler meydana gelir. İşte bu değişimlere ayak uydurulmadığı takdirde basınç travması oluşur ki sıkışma olarak da adlandırılır. Bir dalıcının sahip olduğu fizyolojik boşlukları, orta kulak, sinüsler, akciğerler, dış dokusu (çürük veya dolgu sorunları), sindirim sistemi olarak sıralayabiliriz. Bunlardan sindirim sistemindeki sıkışmanın herhangi ciddi bir problem oluşturmadığı, ancak bunun dışında kalan dokulardaki genleşme ve sıkışmaların çok hassas olduğu görülmüştür. Doku boşluklarının yanı sıra dalıcıların sahip olduğu diğer boşlukların tamamına kısaca suni boşluklar denebilir. Örneğin kullanılan maskelerin içindeki hava boşluğu, kuru elbise (kullanılıyorsa) iç boşluğu, sert başlık (profesyonel dalışlarda kullanılır) hava boşluğu gibi hacimler suni boşluklardır.



Kulak Sıkışmaları

Hatırlanacağı üzere duyma organımız olan kulak üç bölümden oluşur. Bunlar, dış kulak, orta kulak ve iç kulaktır. Dış kulak ile orta kulağı kulak zarı ayırır; orta kulak ile iç kulağı ise yuvarlak pencere ve oval pencere zarları ayırır. İnişte ve çıkışta basınç-hacim değişimleri her kulağın her üç bölümünü de etkileyebilir. Dalışla birlikte ortam basıncı giderek artar. Dalış sırasında kulak eşitleme tekniği kullanarak orta kulak içi basınç ile ortam basıncının dengeleyebilmek için östakinin açılması ve orta kulağa hava gönderilmesi gerekir. Östakinin açılması işlemi basınç artışı hızına paralel olarak sıkıştırılmalıdır. Eğer ortam basıncı ile orta kulak havası basıncı arasındaki fark 0,1–0,05ATM'ye çıkarsa östaki kilitlenmesi (tuba blokajı) meydana gelir. Bu noktadan sonra dalışa devam edilecek olursa, orta kulak iç basıncı ve ortam basıncı arasındaki fark giderek artar ve dalıcı herhangi bir eşitleme tekniğini kullanarak kulağını açamaz. Bu evrede sıkışma meydana gelir. Eğer dokuda bu tip bir sıkışma gerçekleşmişse ortam basıncı bir miktar düşürülmeli ve daha sonra orta kulak dokusuna tekrar hava göndermeye çalışılmalıdır. Kulak eşitlemesinin yapılamadığı durumlarda dalıcılar bir

miktar yükselerek kulak açma hareketini tekrarlar; böylelikle eğer atlanmış bir eşitleme varsa telafi edilmiş olunur.



Kulak anatomisi

Kulak sıkışmaları oluştukları bölgeye göre, dış kulak sıkışması, orta kulak sıkışması ve iç kulak sıkışması olarak üç ana bölümde incelenebilir. Ayrıca oluştukları bölgeye bağlı olarak sıkışmaların sebep olduğu kulak rahatsızlıklarını da, kulak zarı yırtılması, yuvarlak pencere yırtılması ve **denge kaybı (vertigo)** olarak sıralamak mümkündür.

Dış Kulak Sıkışması: Dış kulak açık bir boşluktur ve dalışta içine su dolduğu sürece de sıkışma riski yoktur. Dış kulak sıkışması ancak kulak yolu tıkanırsa (kulak kiri, neopren başlığın kulak yolunu kapaması, tıkaç vb.) gerçekleşebilir. Kulak kanalında oluşan hava boşluğu herhangi bir şekilde eşitlenemeyeceğinden, bu bölgede vakum etkisiyle kulak zarı dışarı doğru çöker. Kulak kiri gibi tıkaçıcı parçacıkların dış kulak kanalından uzaklaştırılması için bir KBB uzmanına başvurulması gerekir. Bu tip parçacıkların kulak kanalında birikmesi aynı zamanda duyu azalmasını da yol açacağı bilinmelidir. Genel kulak sağlığı için rutin kontroller önemlidir ve dalıcılar için önerilir. Neopren dalıcı başlıklarının içine dalışın başında bir miktar su alınmalı ve böylelikle kulak kanalı ile neopren başlık arasında sıkışmaya sebep olabilecek herhangi bir hava boşluğu bırakılmayacak hale getirilmelidir. Dalıcılar özellikle yüzerken kullandıkları kulak tıkaçlarını, dalış içinde asla kullanmamalıdır.

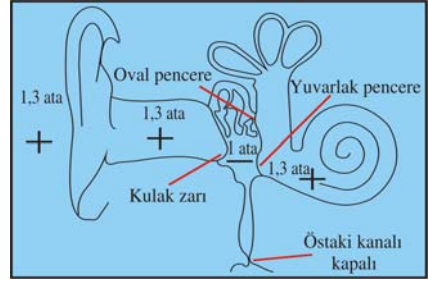
Orta Kulak Sıkışması: En sık rastlanan kulak sıkışması türüdür. Orta kulak boşluğu ile dış ortam arasındaki basınç farkından meydana gelir. Artan basınçla beraber orta kulakta meydana gelen sıkışma, östaki tüpünün genze açılan kısmını normalde (1atm kara ortamı) olduğu gibi kapalı durumda tutmaya zorlar. Dalıcı eğer kulağını eşitlemek amacıyla bu kısımlara geçirmese ya da östaki tüpünde herhangi bir üst solunum yolu rahatsızlığı dolayısıyla (doku şişmesi vb.) eşitleme işlemi yapılamaz hale gelmişse; orta kulağa hava gönderilemediğinden, vakum etkisi sonucu sıkışma yaşanır.

Eğer dalıcı eşitleme yapmadan incek olursa, orta kulak ile dış ortam arasındaki basınç farkı artacağından böyle bir durumda östakinin genze açıldığı bölgeye etkiyen

basınç artacağından, herhangi bir eşitleme hareketiyle orta kulağı eşitlemek daha da zorlaşır. Eğer bu noktadan sonra dalıcı inişine devam edecek olursa daha da artan basınç farkında üstaki tüpünün genze açılan bölgesinde bulunan kas artık açılmayacak kadar basıncın etkisine girer (kilitlenir). İşte bu evreden sonra yapılan eşitleme hareketleri de cevap veremez ve orta kulak dengelenemez. Dalıcılar bu evreye kulak kilitlenmesi tanısını kullanır ve böyle bir durumla karşılaşan dalıcının 1 – 2 mt. yükselerek üstaki kanal kapakçığının üzerine etkiyen basınçta azalarak eşitlemeyi tekrar denemesi gerekir.

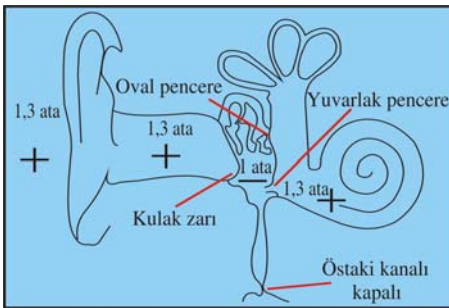


Dış kulak sıkışması

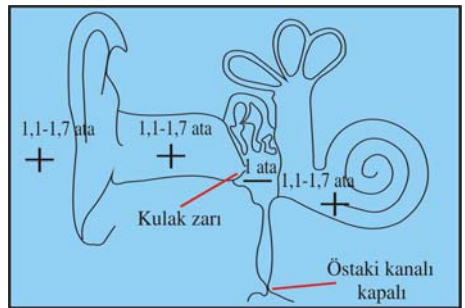


Orta kulak sıkışması

İç Kulak Sıkışması: Orta kulağa açılan oval pencere kulak kemikçikleri vasıtasıyla dış kulaktaki basınç değişimini iç kulağa iletir. Orta kulak sıkışması sırasında kulak kemikçikleri birbirine yaklaşarak kulak zarına etkileyen basıncı oval pencere yardımıyla iç kulağa iletir. İç kulak da yapısı gereği kendisine etkiyen basıncı bir diğer diyaframdan (yuvarlak pencereden) orta kulağa iletir (böylece hem dokusu hasar görmemiş hem de ortam basıncına eşitlenmiş olur). Bu iki pencere, salyangoz dokuda birer basınç dengeleyici olarak çalışır. Dalıcı eşitleme yapmasına rağmen kulağındaki dolgunluğu ya da acıyı hissetmeye devam ediyorsa, ortam basıncını düşürerek (yüzeye yükselerek) kulak eşitleme hareketine devam etmelidir. Eğer bu denemelerde başarısız oluyorsa, dalışını iptal etmesi gerekir. Israrla aşağıda eşitleme hareketini yaparak kulağını çalıştırırsa, iç kulak ve orta kulak arasındaki basınç farkını daha da yükseltip orta kulağa açılan yuvarlak pencereye zarar verebilir, hatta yırtılmasına sebep olabilir. Yapılan araştırmalar, yuvarlak pencere yırtılmalarının 0,1–0,4atm (1–4 metre arası) basınç farkında da meydana gelebileceğini göstermiştir.



Yuvarlak pencere yırtılması



Kulak zarı yırtılması

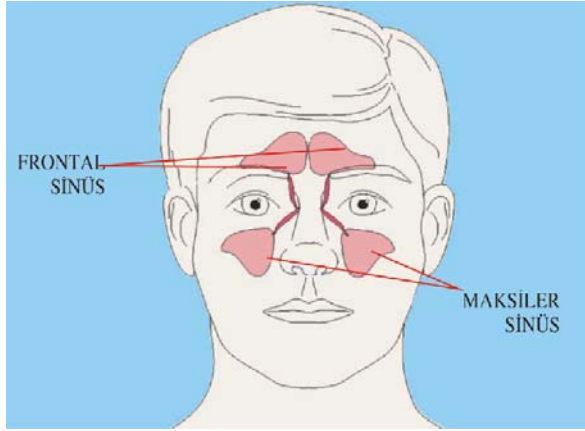
Kulak Zarı Yırtılması: Çoğu dalıcı kulak zarı yırtılmasının dalışla ilgili gerçekleşebilecek en ciddi kulak problemi olduğunu düşünür. Hâlbuki kulak zarının yırtılması, kulak dokusu için neredeyse bir sigorta sistemi gibi düşünülebilir; yani sıkışma sonucu dokuda meydana gelebilecek daha büyük hasarlar bu tip bir mekanizmayla kısmen engellenmiş olur. Kulak zarı kendini kısa bir sürede tamir edebilecek yapıdadır (şiddetine bağlı olarak değişir). Fakat kulak zarının yırtılmaması sonucunda dokuda meydana gelebilecek şiddetli sıkışma, sürekli duyu kaybına neden olabilir. Kulakları da dolgunluk ve acı hisseden dalıcının kulak zarı, artan basınç farkı ile yırtılabilir.

Kulak zarı yırtılmasının sualtında meydana getireceği bir diğer problem de **kalorik vertigo** olarak da bilinen, vücut ısısından daha farklı ısıdaki deniz suyunun yarım daire kanalları ile etkileşime girmesi sonucunda meydana gelen denge kaybıdır. Orta kulak dokusuna deniz suyunun girişine bağlı olarak çıkabilecek bir diğer problem de iltihaplanmadır. Deniz suyunun taşıdığı bir takım bakteriler, sıkışma etkisiyle dokusunda kanamalar meydana gelen orta kulak ve iç kulak için hastalık yapıcı etken haline gelebilir.

Denge Kaybı (Vertigo) : Kulak aynı zamanda salyangoz yapısının üst kısmında yer alan yarım daire kanalları ile vücudun denge organıdır. Dengeyi sağlayan yarım daire kanallarına etkiyen herhangi bir dış faktör vücudun denge kaybına da neden olacaktır. Denge kaybı, iç kulaktaki basınç farkı ya da sıcaklık farkından dolayı meydana gelir. Normal olarak orta ve iç kulaktaki basınç ve sıcaklık birbirine eşittir. İç kulak dokusunda basınç ve/veya sıcaklık farkı oluşturacak herhangi bir etken denge kaybına sebep olur. Yırtılan kulak zarı sonucu soğuk suyun orta kulağa girmesi (sıcaklık değişimine neden olur) veya basınç eşitlemesinin yapılmayışı (basınç değişimine neden olur), dalışta denge kaybına sebep olan ana faktörlerdir.

Denge kaybının meydana gelişi ve etkisi anidir. Bu esnada etrafa uyum sağlayabilmek, nerede olduğunu anlayabilmek ve neler olduğunu görebilmek çabası içinde bulunan dalıcının dalma ile ilgili her türlü becerisi kaybolur. Bu gibi hallerde bir yere tutunup hareketsiz kalınmalıdır. Eğer tutunacak bir yer yoksa dalıcı hareket etmemeye çalışmalıdır.

Sinüs Sıkışması: Bütün sinüsler içi boş hava kesecikleridir. Kafatasında içlerinde mukus zarları devam edecek biçimde burun boşluğu ile birleşirler. Sinüsler küçük hava paketleridir, burun boşluğuyla dar yollarla bağlantıdadır. Basınç uygulaması esnasında, bu yollar sayesinde eşitleme yi sağlar. Dalış esnasında (soğuk etkisi) ya da öncesinde (üst solunum yolu iltihaplanmaları) bu boşlukların kanalları aşırı mukoza salgısı veya doku şişmesi gibi nedenlerle tıkanmışsa basınç dengelemesi gerçekleşmez; böyle bir durumda dalıcı sinüs sıkışmasını yaşar. Sinüs sıkışması meydana geldikten sonra dalışa devam edilirse bu bölgede şiddetli ağrı hissedilir.



Paranasal sinüsler

Sinüslerdeki hava basıncı ile sinüsleri çevreleyen ortam basıncı arasında oluşan basınç farkı, bu sıkıştırılamaz ve genişemez boşluklarda vakum ya da genişleme meydana getirir. Böyle bir durumda sinüs boşluklarının cidarlarını meydana getiren zarlar şişer ve dokuda kanamaya neden olur. Meydana gelen ağrı çok şiddetli olduğu için dalıcı daha fazla derine inemez.

Bazı durumlarda iniş sırasında basınç dengelenmiş olmasına rağmen, **yüzeye çıkış esnasında sinüs içerisindeki mukoza, sinüs boşluğunun kanalını tıkayabilir.** Dokunun dalış sırasında bu şekilde tıkanmasının sebebi dalınan suyun soğukluğu ya da üst solunum yollarındaki tıkanmaları engelleyici ilaç kullanımı olabilir. Yükseldikçe genişleyen hava sinüs iç basıncını yükseltir. Genişleyen hava bölgede ağrılara sebep olur. Belirli bir noktadan sonra sinüs iç basıncındaki artış, kanalı tıkayan mukozanın bir miktar kan ile birlikte burundan dışarı atılmasını sağlayabilir. Yaşanan rahatsızlık dalıcılar arasında sinüs patlaması olarak da bilinir; ama sinüsler patlamaz, sadece doku hasara uğrar ve dokuda açık yara oluştuğundan iltihap kapma ihtimali vardır. Bu yüzden doku kendini tedavi edene kadar tekrar dalışa dönmemesi ve tedavi için uzman doktora başvurulması gerekir.

Dalış öncesi üst solunum yollarındaki tıkanıklıkları gidermek üzere kullanılan ilaçların da dalış sürecinde ters etki yaratma ihtimali vardır. Böyle bir durumda sinüs dokusu tıkanır ve yüksek basınçlı hava boşlukları çıkışta genişlemeye çalışarak dalıcının sinüs sıkışması geçirmesine sebep olabilir. Olası etkileri yüzünden dalış öncesi her türlü ilaç kullanımı konusunda uzman doktordan tavsiye almak gerekir.

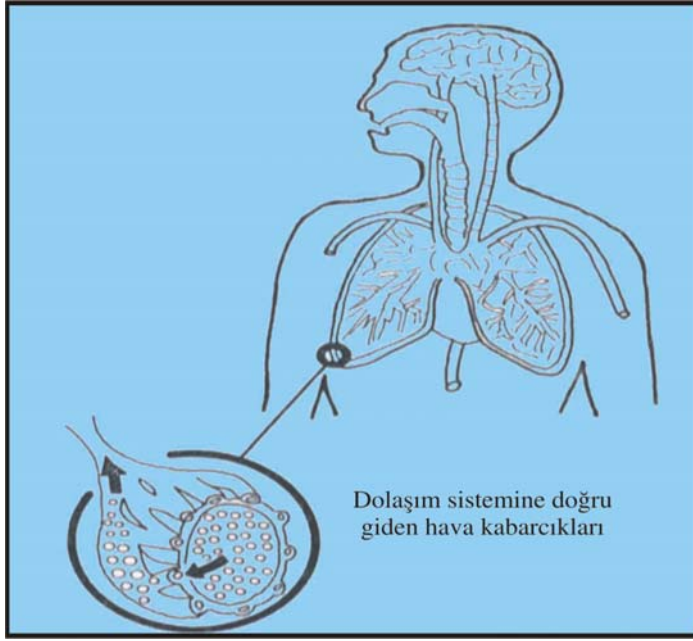
Akciğer Sıkışmaları: Donanımlı dalışlarda akciğerler basınçlı hava ile dolu haldedir. Eğer çıkış sırasında bu hava akciğerlerden atılamazsa genişleme meydana gelir. Eğer çıkışla birlikte dalıcı normal solunumuna ve uygun çıkış hızına uymayacak olursa ya da nefes tutarsa, akciğerlerindeki genişleme dokuda hasarlara yol açar. Akciğer çıkış sıkışmalarında, akciğer dokusu zarar görür; alveollerde yırtılmalar ya da parçalanmalar meydana gelir. Bu olaylar kısaca akciğer sıkışması olarak da adlandırılır; ancak meydana geliş türlerine göre akciğer çıkış sıkışmaları çok değişik dalış hastalıklarına sebep olabilir.

Nefes tutma veya kontrolsüz çıkış dışında birtakım fizyolojik sorunlar da basınçlı havanın akciğer dokusunda belirli bölgelere hapis olmasına ve çıkış aşamasında da genleşmesi dolayısıyla akciğer çıkış sıkışmasına yol açabilir. Genleşen hava akciğerlerden çevre dokularına sızarak pnömotoraks, mediastinal anfizem, subkutanus amfizem gibi aşırı şişme olgularına da neden olabilir. Aşırı şişme olgusu atardamar gaz tıkanmasına (arteryel gaz embolizmi) sebep olabilir; genleşen hava, alveol dokusundan zorlu yayılma ile kana girer ve dolaşımı herhangi bir noktada (hava kabarcığının çapının, taşındığı kan damarı çapından daha büyük olduğu herhangi bir yer) tıkar. Bu problemlerden birinin ya da bir kaçının oluşması, akciğerlerin hasar gördüğünün işaretidir.

Akciğer sıkışmasına bağlı olarak gerçekleşen doku yaralanmaları sonucu oluşabilecek en ciddi problem atardamar gaz tıkanması (AGT) ve belirtileri dekompresyon hastalığı ile kolaylıkla karıştırılabilir. Ölümle sonuçlanan dalış kazalarının sebeplerine bakılacak olursa, ilk sıra AGT'nin yer aldığı görülecektir. Bu rahatsızlığı sırasıyla dekompresyon hastalığı ve boğulma izler. AGT, dekompresyon hastalığından farklı olarak, sığ sularında da meydana gelebilir. Tecrübesiz dalıcıların sığ su yüzürlük eğitimlerinde meydana gelen kontrolsüz çıkışlarda dahi görülebilecek oldukça ciddi bir dalış rahatsızlığı olan AGT'nin ilkyardımları da dekompresyon hastalığında olduğu gibidir.

Sıkışma her ne şekilde oluşursa olsun öncelikle akciğerlerin hava kesecikleri olan alveollerde yırtılmalara ve doku hasarlarına sebep olur. Bu dokulardan akciğer dokusuna dağılan hava, akciğeri saran çift katmanlı zar dokusuna girebilir (pnömotoraks); farklı bir yol izleyerek iki akciğer arasındaki mediastin dokusuna geçerek burada toplanabilir (mediastinel amfizem); mediasten dokusuna geçtikten sonra boyun bölgesine hareket ederek deri altında birikebilir (subkutanus amfizem) ya da alveollerde damar sistemine giriş yaparak birikir ve daha büyük kabarcıklara dönüşüp dolaşım sistemine karışarak herhangi bir damar yolunu tıkayabilir.

Atardamar Gaz Tıkanması (Arteryal Gaz Embolizmi) : Hava tıkanıklığı (embolizmi) olarak da bilinen atardamar gaz tıkanması (AGT), vücuttaki kan damarlarının hava kabarcığı ile tıkanmasıdır. Akciğer dokusundaki aşırı şişme olgularına bağlı (akciğer sıkışması) bir yırtılma oluştuğunda (interstiyal amfizem), alveollerdeki hava öncelikle kılcal damarlara ve buradan da atardamlara (arter) geçer. Atardamar dolaşımına karışan hava kabarcıkları kalbe ulaşır burada sıkışır, dokuların oksijenle beslenmesini engelleyip kalp kasında doku ölümüne (miyokard enfarktüsü) yol açabilir. Ancak hava kabarcığı genellikle beyne ulaşarak bu organı besleyen damarlarda tıkanmaya neden olur. Tıkanmanın (embolus) gerisinde kalan dokulara kan ve besin maddeleri ulaşamayacağı için bu hücreler oksijensizliğe (anoksi) bağlı olarak canlılığını kaybeder. Beynin yaklaşık olarak 5 dakika kadar oksijen ve besinden yoksun kalması, dokusunda kalıcı hasarların oluşmasına yol açabilir; vücutta çırpınmalar (konvülsyon), bilinç yitimi, solunum güçlüğü, hatta ölüm görülebilir. Hava tıkanıklığı, basınçlı hava soluyan dalıcıların karşılaştığı en önemli tehlikelerden biridir. Böyle durumlarda hava kabarcıklarının çaplarını (hacmini) küçültmek için, kazazede acilen basınç odasına alınmazsa, kanın yeniden beyin dokusundaki akışı sağlanamayacağından beyin ölümü gerçekleşebilir.



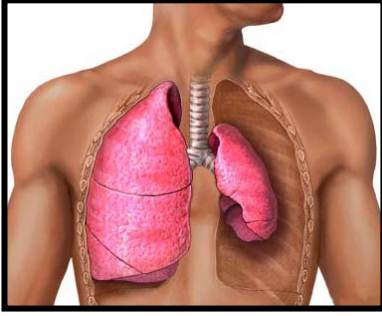
Atardamar gaz tıkanıklığı (AGT)

AGT, sıklıkla tecrübesiz dalıcıların sığ sularda yaptığı kontrolsüz ve/veya hızlı çıkışlar sonucu oluşur. Bu tip çıkışlarda sadece akciğer sıkışması (pnömotoraks veya mediastinel amfizem) gözlenebileceği gibi bu rahatsızlıkların hepsinin birden de oluşabilmesi olasılığı vardır. AGT ile ilgili olarak alınacak en önemli önlem ise kontrollü çıkışı sağlamak olacaktır. Dalıcının çıkış sırasında normal solunuma devam edip, çıkış hızı kuralına da uyması gerekir. Bunların yanı sıra dalıcının akciğer dokusunun da sağlıklı olması çok önemlidir.

Her ne kadar bazı akciğer hastalıklarının tanısı zor da olsa, tıbbi bir kontrolden geçmeyen dalıcı, karşılaşılabilecek tehlikelerden haberdar olamayacaktır. Eğer dalıcıda herhangi bir akciğer rahatsızlığı bulunuyorsa ve/veya sigara kullanımına bağlı anormallikler oluşmuşsa, normal ve dikkatli bir yükseliş sırasında dahi hava tıkanması riski bulunacaktır.

Hava tıkanması ile dekompresyon hastalığının tedavisi birbirine benzerdir. Hava tıkanması görülen bir dalıcı için sonuç getirecek tedavi, acilen basınç odası tedavisi ile mümkün olacaktır. Transfer sırasında saf oksijen solunumu uygulanmalı ve mümkün olduğunca hızlı hareket edilmelidir.

Pnömotoraks: Akciğerler doğrudan göğüs kafesine yapışık değildir; plevra denen bir zar, göğüs boşluğunun içini döşer ve akciğerleri saran iki katmandan oluşur. Dış (parietal) plevra, akciğerlerin tabanında kendi üzerine katlanarak iç (vizereal)



Pnömotoraks

Pnömotoraks denen bu olay, pek sık olmamakla birlikte karada da (özellikle trafik kazalarında) gerçekleşebilir. Sualtından çıkış sırasında genişleyen havanın plevra zarına dolduğu olgularda (pnömotoraks), kazazede su üstüne yaklaştıkça (basınç düşüşüne bağlı hava genişmesi dolayısıyla) zarar gören akciğer bölgesi büyür ve kalbi, göğüsün sağlam tarafına doğru iter. Akciğerlerin sıkışması ve kalbin yerini değiştirmesi solunum hacmini azaltır.

Akciğer sıkışması vakalarının yaklaşık %10'unda pnömotoraks gözlenir. Pnömotoraks çıkış esnasında göğüste keskin bir acıyla kendini hissettirir. Bununla beraber akciğerin zar yapısında yırtılma oluşabilir; dalış sırasında da (basıncı solunum) iç (vizeral) zardaki yırtığın açılması ve bu bölgeye basınçlı havanın geçmesi olasıdır. Plevra içindeki basınçlı hava, çıkışa geçildikten sonra tekrar plöral boşlukta genişler ve basit pnömotoraks olgusunu ağır pnömotoraksa çevirir. Böyle bir olguda belirtiler; morarma (siyanoz), kesik (taşıpne) ve ağır solunumdur (hipovantilasyon) ağızda da köpük ve kan görülecektir.

Mediastinel Amfizem (Pnömomediastinum) : Aşırı şişme olgusu yaşanmış akciğerlerde açığa çıkan basınçlı havanın, kan damarları ile sinirlerin geçiş yaptığı, göğüs hizasındaki boşluğa (mediastin) girmesi ile meydana gelir. Mediastin boşluğu diyaframdan enseye kadardır. Hava tıkanıklığı ve dekompresyon hastalığı belirtileri yoksa bu rahatsızlığın tedavisi için ufak çaplı tıbbi tedavi yeterli olacaktır. Ancak bu tip durumlarda oluşabilecek diğer rahatsızlıklardan şüphe etmek gerekir (akciğer dokusunda meydana gelmiş herhangi bir rahatsızlık vb.).

Subkutan Amfizem: Genellikle mediastin boşluğuna geçen hava, buradan ilerleyerek deri altı dokusuna (subcutaneous) ulaşır; ense kökünde, boyun bölgesindeki derialtı dokusunda toplanır. Deriye dokunulduğunda çıtırdır. Bu durum genellikle acil bir vaka değildir ve herhangi bir tedavi gerektirmez. Dalıcı başka sorunlar için gözlenmelidir.

Maske Sıkışması: Dalış maskesi ile bunun arkasında kalan yüz bölgesinin içinde kapalı bir hava hacmi bulunur. Bu kapalı hacmin içinde burun ve gözler yer alır. Dalış sırasında bu bölgedeki havanın sıkışmasını engellemek için tek yolu burundan maske içine hava vermektir; zaten teknik olarak burnun dalış maskesi içinde yer almasının nedeni de basıncın eşitlenmesini sağlamaktır (bu sebepten yüzücü gözlükleri dalışta kullanılamaz). Maske içine burundan hava verilmediğinde oluşan vakum, maskenin

plevrayı oluşturur. Sağlıklı bireylerde bu iki katman birbirine değer; buna karşılık, akciğerlerin içindeki hava herhangi bir nedenle azalırsa ya da iki katman arasında hava veya sıvı toplanırsa plevra boşluğu belirgin hale gelir (zatülcenp). Bu zarın yırtılması ile akciğerin o kısmı büzüzerek işlev dışı kalır. Plevra içindeki negatif basıncın yok olmasıyla akciğerlerin solunum sırasında genişlemesini sağlayan basınç düzeni bozulur. Çıkış sırasında genişleyen havanın hareket edebileceği noktalardan biri de plevra zarıdır.

oturduğu deriyi ve gözü etkiler, burada deri altı kanamalarına, hatta göz yapısındaki kılcallarda çatlamalara neden olabilir. Ayrıca maskenin yüze oturması görüşü önemli ölçüde bozacaktır. Özellikle bilinç kaybı nedeniyle dibe batan ve bu sırada maske eşitlemesi yapamayan bir dalıcının gözlerinde ciddi hasarlar meydana gelebilir. Dalıcı sonradan kurtarılarak yaşama döndürülürse bile göz hasarı kalıcı olabilir. Göz küresi içinde hava oluşmasına yol açan cerrahi girişimlerden sonra dalış yapmak, göz içi yapıların sıkışmasına ve ciddi zararlar görmesine yol açar. Bu tip cerrahi girişimlerden sonra, ancak aylar süren iyileşme dönemlerinden sonra dalışa geri dönmek mümkün olur. Böyle bir operasyon geçirmiş dalıcı ancak göz hekiminin onayıyla dalışa dönmelidir.

Diş Sıkışması: Barodontalji ya da aerodontalji olarak da bilinen diş sıkışmasıdır. Ağız boşluğu içindeki basıncın arttığı ya da azaldığı durumlarda, eğer diş ile dolgu arasında hava kalmışsa, havanın genleşmesi ya da sıkışmasıyla meydana gelir. Aerodontalji en çok, normal atmosfer basıncından daha farklı ortam basınçlarıyla karşı karşıya kalan pilotlarda ve dalıcılarda görülür. Suyu dalındığında basınç arttığı için dolgunun altında kalan havanın hacmi azalır, daha derine inildiğinde de dişte çokluntu ve kırılmalar başlar. Atmosfer basıncındaki düşüşle birlikte, basıncın azalması dolgunun altında kalan havanın genleşmesine, genleşme arttıkça da o bölgede ağrı ya da dişin çatlayarak kırılmasına yol açar. Her iki olayda da şiddetli bir diş ağrısıyla ortaya çıkan bu durum, dişteki oyukta hiç hava kalmayacak yeni bir dolgunun yapılmasıyla tedavi edilir.

Ender rastlanan sıkışmalar: Dalış tekniği ve kullanılan dalış malzemelerinin teknik özelliklerine bağlı olarak bir takım özel genleşme ve sıkışma sorunları ortaya çıkabilir. Örneğin eğer dalışta kuru elbise kullanılıyorsa, elbise için hava boşluğunun da dış basınca eşitlenmesi gerekir. Neopren dalış elbiselerinde de bazı durumlarda bölgesel olarak elbise sıkışmasının yaşanabildiği görülmüştür. Ender de olsa neopren elbisenin belirli bir bölümünde hava boşluğu oluşabilir ve basınç değişimi ile birlikte üzerinde bulunduğu doku da travma oluşabilir. Neopren dalış elbiselerinde en sık karşılaşılan elbise sıkışması, kulak kanalının tıkanması ile dış kulak kanalında ve kulak zarında görülür. Kulak kanalı kapandığından kulak zarına su temas edemez ve basınç bu bölgeye ulaşamadığından eşitleme gerçekleşemez hale gelir. Bu tip bir problemle karşılaşmamak için dalış öncesi neopren başlığın aralanarak kulakların su ile dolması sağlanmalıdır. Ender de olsa sindirim sisteminde çıkışla birlikte genleşmeye bağlı sıkışmanın yaşanabildiği görülmüştür. Baş aşağı (apiko) inişte bir miktar havanın yutulması ile mideye basınçlı hava girebilmektedir. İşte bu probleme bağlı olarak, belirli bir miktar havanın toplanması ile çıkışta genleşme meydana gelecek ve sıkışma görülebilecektir. Bu tip bir sorunla karşılaşmamak için dalıcının baş aşağı inişte kontrollü solunuma dikkat etmesi yeterli olacaktır. Midede olduğu gibi bağırsaklarda da gaz oluşumu olabilir. Eğer oluşan gaz yemek borusu ya da anal yolla atılamazsa şiddetli ağrılara sebep olabilir. Bu yüzden dalış öncesi alınacak besinler ve içeceklerin gaz yapıcı olanlarından sakınmak gerekir.

Solunuma Bağlı Rahatsızlıklar

Sualtında dalıcı tarafından solunan hava ile karada soluduğumuz hava arasında bir miktar fark vardır. Dalış tüplerinin dolumu için kullanılan kompresörler havayı sıkıştırarak basınçlı hale getirir ve özel filtrelerden geçirerek kurutur. Dalıcı sualtında daha soğuk, kuru ve basınçlı hava solur; işte bu yüzden de dalıcılar, sualtında solunan havanın insan fizyolojisi üzerindeki farklı etkilerini de tecrübe eder. Örneğin

akciğerlerden solunan havanın kuru olması sebebi ile sıvı kaybını hızlandırır, vücut bu sürede çok daha yüksek miktarda solunum yolu ile sıvı kaybedecektir. Dalıcının soluduğu hava daha soğuktur ve bu yüzden akciğerlerde solunum ile ısı kaybı, neredeyse toplam kaybın %25'ine denk gelir. İnilen derinliğe bağlı olarak solunan havanın basıncı da artar. Karada soluduğumuz oranı ile gazların normal etkilerinden farklı olarak, sualtında gazların miktarlarındaki değişime paralel olarak etkilerinde de bir takım değişimler meydana gelir. Örneğin karadaki kısmi basıncı ile oksijen bizim için yaşamsal değere sahipken, belirli bir basıncın üzerinde bulunduğu yaşamsal faaliyetlerimizi tehdit edecek duruma gelebilir.

Hipoksi - Anoksi: Hipoksi dokulara ulaşan oksijen miktarındaki azalmayı ifade eder. Anoksi ise dokularda oksijenin olmama durumunu açıklamaktadır. Oksijen, metabolik faaliyetlerin sürekliliği için yaşamsaldır. Eğer bu miktar azalacak olursa, hücresel faaliyetler yavaşlayacak ve oksijensiz ortamda hücreler yavaş yavaş ölmeye başlayacaktır. Hipoksi direkt ve en çok etkili olduğu bölgelerden biri de beyindir. Beyin oksijen ihtiyacının en yoğun olduğu bölgelerden biridir. Eğer bu bölgeye ulaşan oksijen miktarında bir azalma olursa beyin hücrelerinde geri dönüşümü mümkün olmayan hasarlar meydana gelir. Dalışta hipoksiye sebep olabilecek birden fazla etken bulunur.

Dalışta hipoksinin nedenleri;

1. Sualtında nefes tutmak
2. Kansızlık (Anemi)
3. Karbonmonoksit zehirlenmesi
4. Solunum havasındaki oksijenin yetersizliği
5. Ölü hava boşluklarını artırıcı solunum malzemelerinin kullanımı

Karbonmonoksit Zehirlenmesi: Karbonmonoksit (CO) yanma ile meydana gelen, renksiz, tatsız ve kokusuz bir gazdır. Motorların egzoz gazında bol miktarda bulunur. Dizel ve benzin motoru ile çalıştırılan yüksek basınç kompresörlerinin emiş hortumlarına motorun egzozundan çıkan hava karıştığı durumlarda, dalış tüpüne basılan havanın içinde de karbonmonoksit birikimi olacaktır. Ayrıca, kompresör emiş hortumunun gereğinden uzun ya da dar olması, kompresör kademelerindeki kaçaklar, drenlerdeki kaçaklar, kompresör filtresinin yenilenmemesi gibi nedenler dolayısıyla da kompresör içindeki yağın yanması sonucu oluşan karbonmonoksit dalış tüpündeki havada birikir. Kısacası sadece dizel ya da benzinli motorla kullanılan kompresörlerde karbonmonoksit zehirlenmesi yaşanabileceği düşüncesi de yanlıştır. Yukarıda saydığımız nedenlerden ötürü dalış tüpünde bulunabilen karbonmonoksit gazı, çok düşük değerlerde olsa dahi belirli bir derinlikten sonra kısmi basıncı yükselerek zehirleyici etkiler gösterir.

Bilindiği gibi oksijen, dokulara alyuvarlar içinde bulunan bir protein olan hemoglobin ile taşınır. Karbonmonoksitin hemoglobine bağlanabilme kapasitesi oksijeninkinden yaklaşık olarak 300 kat daha fazladır. İşte bu özelliği dolayısıyla karbonmonoksit, solunum havasında oldukça az miktarlarda dahi bulunuyor olsa, oksijenin hemoglobin ile dokulara taşınmasını sınırlayarak dokuda hipoksi oluşmasına sebep olabilir. Derinlikle orantılı biçimde artan karbonmonoksit kısmi basıncı nedeniyle dalış sırasında oluşan karbonmonoksit zehirlenmesi karada oluşan zehirlenmeye göre çok daha hızlı gelişebilir.

Bakımlı bir kompresör, düzenli aralarla değiştirilen filtreler, tüp doldurulurken kurallara uymak ve uygun malzeme kullanımı ile karbonmonoksit zehirlenmesi önlenabilir. Tüpe doldurulan havanın ve kullanım öncesi tüpteki havanın belirli aralıklarla analiz edilmesi ile dalış güvenliği de arttırılacaktır.

karbonmonoksit zehirlenmesi baş ağrısı, huzursuzluk, hafıza kaybı, bulantı, kusma, soluma güçlüğü, bilinç kaybı ile kendini gösterebilir. Su altında yaşanması halinde, ölüme sebep olabilecek kadar ciddi sonuçlara sebep olabilir. Karbon monoksit zehirlenmesine bağlı olarak sualtında meydana gelen bayılma, sonrasında boğulmanın gerçekleşmesine neden olacak ve dalıcının bu süreçte dokuları çok hızlı bir şekilde hipoksi etkisine girecektir. karbonmonoksit zehirlenmesi saptandığında hastaya en kısa sürede %100 oksijen solutulmalı, gerekirse kalp masajı ve yapay solunum (CPR) uygulanmalıdır. Böyle bir durumda hasta en yakın basınç odasına, eğer bölgede bulunmuyorsa da en yakın sağlık kurumuna ulaştırılmalıdır.

Karbondioksit Zehirlenmesi: Karbondioksit (CO₂) atmosfer havasında çok düşük oranda bulunur. Dokularda ise besinlerin oksijenle yakılması sonucunda, metabolizma ürünü olarak açığa çıkar. Kanın kimyasal yapısını (pH) düzenleyen önemli bileşiklerinden biridir. Bu özelliği ile kandaki miktarının belirli değerler arasında dalgalanması önemlidir. Ayrıca karbondioksit kısmi basıncı, beyindeki solunum merkezi için belirleyicidir. Solunum merkezi, vücuttaki karbondioksit seviyesine bağlı olarak solunumu arttırır ya da azaltır.

Dalışta Karbondioksit zehirlenmesinin nedenleri;

1. Dip süresini arttırabilmek için nefes tutmaya çalışmak
2. Regülatörün performansının düşük ve/veya bozuk oluşu
3. Aşırı efor, derin dalış
4. Nefes almayı güçleştiren çok sıkı elbise (özellikle boyun bölgesi) ya da ekipman
5. Solunum ölü boşluğunu arttıran ya da solunumu zorlaştıran her türlü dalış malzemesi
6. Dolum sırasında solunum havasına dışarıdan Karbondioksit karışması

Karbondioksit zehirlenmesi oluştuğunda hızlı soluma, baş ağrısı, bulantı, kusma, algılama ve yargılama güçlüğü, bilinç kaybı gibi belirtiler ortaya çıkabilir. Karbondioksit zehirlenmesi nitrojen narkozuna ve oksijen zehirlenmesine olan yatkınlığı da arttırır. Tedavi için öncelikle karbondioksit zehirlenmesine yol açan nedenin ortadan kaldırılması gerekir ve bu uygulamayla solunumun genellikle normale döndüğü, belirtilerin de ortadan kalktığı görülür. Ancak tedaviden sonra da baş ağrısının saatlerce sürebileceği bilinmelidir.

Oksijen Zehirlenmesi: Belirli bir miktar oksijen metabolik faaliyet için yaşamsal öneme sahiptir. Belirli bir miktarın üzerinde ise oksijen yaşamsal faaliyeti tehdit edecek özelliğe sahip olur. İşte bu özelliği ile oksijen, dalış sırasında belirli kısmi basınçların üzerinde solunduğunda zehirleyicidir. Kuru hava ile 30 metre sınırlarına yapılan sportif dalışlar için oksijenin zehirleyici sınırlara ulaşmayacağı bilinmelidir. Ancak son yıllarda sportif dalışlar için kullanımı yaygınlaşan zenginleştirilmiş hava karışımı (nitroks) ile bu sınırlarda dahi belirli sürelerin aşılması sonucunda oksijen zehirlenmesi görülebilir. Bu özellikleri ile nitroks dalışlar özel eğitim gerektirir. Askeri ya da sivil amaçla kullanılan saf oksijen kapalı devre dalış sistemleri içinse bu sınırlar çok daha kesindir. Bu sistemle dalış oldukça sığ derinliklerde ve kısa dip süreleri ile gerçekleştirilebilir.

Belirli bir miktarın üzerinde oksijenin vücuttaki sistemleri etkileyerek zehirlenme mekanizmasını harekete geçirdiği düşünülmektedir. Bütün faktörler bilinmemekle birlikte, solunum havasında yüksek oranda bulunabilecek karbondioksitin ve ortam ısısının da oksijen zehirlenmesini tetiklediği söylenebilir. Oksijen zehirlenmesi ağır epilepsi benzeri bir gelişim gösterir. Amnezi, uyku hali ve kontrol kaybı oluşabilir. Bunu takip eden süreçte vücut katılaşarak bilinç kaybı oluşur ve solunum durur. Bundan sonraki kısa süreçte ise kafa ve boyun bölgesinde istem dışı kasılmalar başlar. Oksijen zehirlenmesinden korunmak için derin dalışlardan kaçınılmalı, dalış sırasında saf oksijen kullanılmamalı ve gerekli eğitim alınmadan karışım gaz dalışı yapılmamalıdır. Erken belirtiler, yüzeye geri dönülmesi ile ortadan kaldırılabilir. Ancak sualtında nöbet olduğunda akciğer sıkışması ve boğulma riskinin önüne geçmek oldukça zor olacaktır.

Nitrojen Narkozu: Nitrojen ya da derinlik sarhoşluğu veya narkozu olarak da bilinir. Yüksek basınç altında solunan nitrojen gazının sinir sistemi üzerindeki etkisinden kaynaklanan ve bilinç yitimine kadar varabilen sarhoşluk duygusudur. Havanın temel bileşenlerinden biri olan nitrojen, eylemsiz (atıl ya da inert) bir gazdır; bu nedenle, kimyasal değişikliğe uğramaksızın vücut sıvıları ile dokularına olduğu gibi geçer ve yaşamsal işlevlerin yerine getirilmesinde herhangi bir görev üstlenmediği halde, yüksek basınç altında bulunduğu dokular üzerinde bazı etkiler yaratır.

Denizin derinliklerine doğru inen dalıcılarda, vücut üzerindeki basınç derinlikle orantılı olarak artar; bu basıncı dengelemek ve rahat soluk alabilmelerini sağlamak için, dalıcıya su basıncına eşit basınçta hava sağlayabilecek teknik cihazlar kullanılır (aletli dalış donanımı). Örneğin suyun 30m altındaki bir dalıcı, deniz yüzeyindekinden 4 kat daha yoğun bir havayı solur; doğal olarak bu yoğun havanın içindeki nitrojen miktarı da normalin dört katıdır.

Nitrojen, yağ dokusuna diğer dokulara oranla daha yüksek miktarlarda emilir. Beyin ve tüm sinir sistemi dokularındaki yağ oranı oldukça yüksek olduğundan, normalden daha fazla nitrojen bulunduğu sinir sistemi bu atıl (eylemsiz) gazla dolar ve normal işlevlerini yerine getiremez hale gelir. Nitrojene duyarlılık eşiği kişiden kişiye değişir (alkolde olduğu gibi); bazı dalıcılar 15 metre derine indiklerinde nitrojenle sarhoş olabildikleri halde, bazıları herhangi bir rahatsızlık duymaksızın 60 metreye kadar inebilir. Ancak derinlik sarhoşluğunun belirtileri genellikle 30 metre altında başlar ve derinlere inildikçe giderek ağırlaşır. Derinliğin azalması ile de belirtiler hiçbir yan etki ya da kalıcı hasara yol açmaksızın sona erer.

Derinlik sarhoşluğunun hafif biçimleri, baş dönmesi, sersemlik, taşkınlık, duyarsızlık ve aldırmazlık gibi bir sarhoşluk duygusuyla başlar; daha sonra düşünme yetisi ve el becerisi azalır, bir süre sonrada duygusal bozukluklar ortaya çıkabilir. Daha ağır olaylarda çırpınma ve bilinç yitimi görülür. Derinlik sarhoşluğu, berrak ve ılık sularda dalan dalıcılarda hoş duygular yaratırken, karanlık ve soğuk sulara dalanlarda genellikle telaş, korku, huzursuzluk ve ruhsal çöküntü gibi duygular yaratır. Sarhoşluğu çok ağırlaşmadıkça dalıcı fiziksel becerilerini yitirmez. Nitrojen narkozu kendi başına tehlikeli veya zararlı değildir; ancak narkoz sırasında dalıcının karar verme yeteneğini ve koordinasyonunu sınırlayacağından tehlikeli bir durum oluşturur. Bağımsız aletli dalış donanımı ile yapılan sportif dalışların 30m ile sınırlandırılmasının esas nedenlerinden biri de narkoz etkisidir.

Boğulma:

Sualtında boğulma çoğu zaman bilinç kaybı sonrası yaşanır. Tükenmeye bağlı aşırı solunmaya sebep olabilecek yorgunluk ya da soğuktan etkilenmiş bir dalıcı için yaşamsal tehlike söz konusudur. Sualtında bilinç kaybı boğulmaya neden olacaktır. Boğulmayı tetikleyebilen başka bir mekanizma da su yutmaktır. Boğulmakta olan kazazedede, başlangıçta, doğal refleksler suyun akciğere girmesini önleyip mideye gönderecektir. Kişi sualtında bilincini kaybedene kadar geçen aşamaya boğula yazmak denir. Kişide oksijen yetersizliği ve bilinç kaybı arttıkça, su akciğerlere de girecek ve boğulma başlayacaktır. Bu durumda ki dalıcının başta boğaz yollarındaki larenks dokusu spastik kasılmayla boğaz yolunu kapayabilir ve bu yüzden de dalıcı geçici bir süreyle nefessiz kalabilir. Bilinç kaybı arttıkça su akciğerlere de dolacaktır. Sonunda, birkaç dakika içinde ölümle sonuçlanabilecek ciddi etkiler ortaya çıkacaktır. Kişi akciğerlerine su girmeden önce çok ya da soluksuzluktan (*asfiksia*) da ölebilir. Eğer kazazedeye başlangıçta hızlı bir müdahale yapılırsa, hayata geri dönme şansı vardır.

Bu nedenle tüm dalıcılar boğulmada ilk yardım ve kurtarma tekniklerine hakim olmalıdır. Araştırmaların ortaya koyduğu bir gerçek de boğulma ile alkol arasındaki yakın ilişkidir. Alkol alımı ile gereksiz risk alabilme cesareti artmakta, tehlike anında yargılama yeteneği bozulmakta, damar genişlemesi nedeniyle ısı kaybı artmaktadır. Gırtlak refleksinin bozulmasıyla solunum borusuna su daha rahat girebilmekte ayrıca kusmaya yatkınlık artmaktadır. Alkolü aldıktan sonra suya girmek bir dalıcının yapacağı en son hata olabilir.

İnsanlarda gelişmiş gırtlak refleksi nedeniyle çoğu boğulma olgularında akciğerler kuru kalabilir. Ancak boğulma olgularında sorun akciğerler yoluyla dokuların oksijensiz kalmalarından başka bir şey değildir. Yüksek oksijen gereksinimi olanlar öncelikli olmak üzere tüm organlar işlev dışı kalırlar. Bunlardan ön sırada gelenleri beyin ve kalp gibi yaşamsal organlardır.

Boğulma olgularında sırasıyla öksürük, soluma güçlüğü, göğüs ağrısı görülür. Şok durumu geliştikten sonra dudaklar ve dil morarır, ağız kenarında pembe-beyaz renkli köpük saptanabilir. Giderek solunum ve nabız ortadan kalkar. Bilinci açık hastaya direkt oksijen verilirken bilinci kapalı ya da soluma zorluğu çeken hastalara da ambu kullanılarak saf oksijen verilebilir ve acilen en yakın tıbbi merkeze, şok pozisyonu ve kurallarında taşınmalıdır. Tamamen iyileşen hastalar bile 24 saat süreyle bir tıbbi merkezde gözetim altında tutulmalıdır.

Solunumu ve dolaşımın olmadığı durumlarda yapay solunum ve kalp masajı tekniği (CPR) ile tıbbi yardım gelene kadar ilkyardıma devam edilmelidir. Özellikle soğuk sularda, 1 saatten daha uzun süre dipte kalıp kurtarılan kazazedelerin olabildiği düşünülerek bu girişimin tıbbi yardım ulaştırılana kadar asla sonlandırılmaması gerekir.

Isı Değişimine Bağlı Rahatsızlıklar

Bir yıldız eğitiminde yer alan fizik dersinden hatırlayacağınız gibi, sualtında ısı iletimi karada olduğundan çok daha hızlı gerçekleşir. Bu oran suda, karadakinin neredeyse 25 katıdır. İşte bu özelliği ile su ne kadar sıcak olursa olsun, belirli bir süre sonra dalıcıda ısı kaybına sebep olacaktır. Ülkemiz suları yaz aylarında ortalama 22–23°C lere ulaşır. Bu sıcaklıklarda herhangi bir yalıtım yapmaksızın dalış neredeyse imkansızdır. Dalıcı 1 saat gibi kısa bir sürede hızlıca ısı kaybetmeye başlar. İşte bu yüzden dalışlarda ısı yalıtımı için uygun dalış elbisesinin de kullanılması gerekir. Tropikal bölgelerde su

sıcaklığının 30°C leri aştığı görülür. Bu gibi dalış noktalarında ise ısı yalıtımı özelliği yüksek elbiselerin kullanılması vücutta ısı artışına sebep olabilir. Ender bir durum olmakla birlikte dalışta vücut ısının artışına bağlı olarak rahatsızlıklar yaşanır.

Hipotermi: Vücut ısısının, aşırı derecede düşmesidir. Vücut ısısında ki aşırı düşme sonucu oluşan hipotermi hayati önem taşıyabilir ve acil tedavi gerektirir. Soğuk suya dalanlarda ya da kışın şiddetli kar fırtınasında kalanlarda görülen hipotermi, çevre ısısının aşırı derecede düşük olmasından kaynaklanır. Soğukta kalmaya bağlı hipotermilerin çoğunun temelinde alkol ya da ilaç zehirlenmesi gibi vücut ısısının düşmesini kolaylaştıran bir bozukluk vardır. Vücut ısısının 35°C nin altına düşmesi oldukça ciddi bir durumdur; normal titreme tepkisinin sona erdiği 32°C nin altında hastaya acil tedavi uygulanması gerekir. Fizyolojik işlevlerin yavaşlaması nedeniyle nabız, solunum sayısı ve kan basıncı düşer; bazı olgularda hasta ölmüş izlenimi verirse de uygun tedaviyle ölüm engellenebilir. Hipotermi tedavisinde doğrudan ısı uygulaması yerine, hastanın battaniyeler ve benzeri ısıtma araçlarıyla yavaş ve aşamalı olarak ısıtılması gerekir.

Eğer dalıcı 27°C lik suda yalıtım özelliği bulunan bir kıyafet kullanmıyorsa, karadaki 6°C lik hava soğukluğu etkisini yaşar. Bu etkinin en önemli sebebi suyun yüksek iletkenliğidir Vücutta ısı kaybının yaşanmaması için su ortamında ısının 33–35°C kadar olması gerekir. Yalıtıcı bir elbise olmadan 10°C lik suya düşen insan, oldukça kısa bir sürede vücut ısısını kaybedecektir. Bu süre 15°C lik su içinse yaklaşık 2 saattir. Yalıtıcı elbise kullanan dalıcı, soğuk etkisini ancak kısa bir süreliğine vücutundan uzaklaştırmış olur. Islak ve yarı kuru Dalış elbiseleri sürekli ısı yalıtımı sağlayamaz.

Isı kaybının en fazla olduğu bölgeler baş, boyun, kasıklar ve koltuk altıdır. Saçlı derinin damarlarının büzülme yeteneği bulunmaz. Diğer bölgelerde de deri çok incedir ve ana damarlar deriye çok yakındır. Soğuk sulara muhakkak başlık kullanılmalı ve boyun bölgesinde ısı yalıtımı sağlanmalıdır. Alt ya da üst elbiseler tek başlarına giyildiklerinde de sırasıyla koltukaltı veya kasıktan ısı kaybı olacağı unutulmamalıdır. Sığ derinliklerde iyi bir koruma sağlayan ıslak tip elbisenin neopren kumaşı derin dalışlarda sıkışacağı ve sahip olduğu ısı yalıtımının da buna bağlı olarak azalacağı bilinmelidir. Soğuk sulara ya da derin dalışlarda yarı ıslak ya da kuru tip elbise kullanılmalıdır.

Hipoterminin ilk belirtilerinden biri şiddetli kontrolsüz titremedir. Soğuk hissi ile birlikte idrar atılımında artma görülür. Kalp hızı artmıştır ve el becerilerinde hafif bir azalma görülür. İç sıcaklık 34°C ye düştüğünde "film kopması" diye adlandırılan durum gerçekleşir. Dalıcı su içinde yön bulma duygusunu yitirebilir. 33°C de kalp atımında anormallikler oluşmaya başlar. Titreme yerini kasılma ve kramplara bırakır. El becerisi ve konuşma giderek bozulur. Vücut sıcaklığı 30°C den aşağıya düştüğünde ise bilinç kaybı, nabız, kan basıncı ve solunumda azalma ve göz bebeklerinde genişleme meydana gelir. 25°C nin altında ise ölüm gerçekleşir. Su içinde tehlike sınırı genellikle iç sıcaklığın 2°C gibi az bir miktar düşmesiyle başlar. Bu sıcaklık genellikle kontrol edilemeyen titremenin başlaması olarak kabul edilir ve dalışın bu aşamada kesilmesinin yaşamsal önemi vardır.

Bir hipotermi olgusunda hipoterminin ağırlığına göre kişi değişik durumlarda bulunabilir. Hafif hipotermi olgularında dalıcının bilinci açıktır ve genellikle üşümekten ve şiddetli titremekten yakındır. Ağır hipotermi durumunda ise bilinç kapalı olabilir ya da bilinç açık olsa bile konuşmakta, söylenenleri anlamakta güçlük çekebilir. Çok ciddi olgularda kalp hızı ve solunum o kadar azalmış veya yüzeyselleşmiştir ki yanlışlıkla ölüm

tanısı konabilir. Bu nedenle kesin ölüm tanısı bir doktor tarafından konulmadıkça kurtarma girişimleri sürdürülmelidir.

Hipotermi tedavisi acil ancak özenli bir yaklaşım gerektirir. Aktif olarak ısıtma tıbbi bir merkezde doktor gözetiminde olmadıkça uygulanmamalıdır. Teknede veya tıbbi yardımdan uzak bir dalış alanında ilk yapılması gereken dalıcının daha fazla ısı kaybetmesini engellemektir. Bu amaçla dalıcı sudan çıkarılmalı, kuru elbise varsa elbiseleri değiştirilmeli ve bir battaniye vb. ile soğuk zeminlerle teması kesilmelidir. Dalıcı rüzgar, yağmur, ıslak zemin gibi ortamlardan mutlaka uzaklaştırılmalıdır. Baş ve boyunun yalıtımı büyük önem taşır. Bilinci açık hastalara sıcak içecekler verilebilir. Ancak bunlar çay, kahve gibi kafeinli içecekler ve alkol olmamalıdır. Soğukta kalanları ısıtmak için alkol verilmesi gibi öyküleri unutmazsınız. Hipotermiye yol açan en büyük faktörlerden biri olan alkol alımı, hipotermi oluştuktan sonra da durumu daha da ağırlaştırır.

Dalıcının solunumu ve nabızı sürekli denetlenmelidir. Dalıcı kesinlikle yatar konumda bulundurulmalıdır. Dalıcının sıcak su ile duş yapması, hareket ettirilmesi, çok sıcak ortamlara sokulması çevre dokulardaki kan damarlarının açılmasına yol açar. Böylece yaşamsal önemi olmayan kollar ve bacaklar ısınırken buralardan gövdeye dönen soğuk kan yaşamsal organların daha da soğumasına neden olur. İç sıcaklık daha fazla düşer ve durum ağırlaşır. Bu nedenle bu tip aktif ve bölgesel ısıtmalardan kaçınılmalıdır.

Bir kaza sonucu soğuk sularda uzun süre kalmak zorunda kalan dalıcılar birden fazla sayıda ise bir araya toplanmalıdırlar. Eğer dalıcı yalnız ise bacaklarını ve kollarını karnında kavuşturarak dış yüzeyini azaltmalıdır. Çok yakınlarda ulaşılacak bir kara ya da tekne bulunmuyorsa kesinlikle hareket edilmemelidir.

Hipertermi: Vücut ısısının aşırı yükselmesi ile ortaya çıkan bozukluktur. Başlıca ısı kaynağının doğrudan güneş ışığı olduğu durumlarda güneş çarpması terimi kullanılır. Bozukluğun başlıca belirtileri vücut sıcaklığının denetlenemeyecek hızla 41–43°C ye çıkması ve buna bağlı olarak ortaya çıkan merkez sinir sistemi bozukluklarıdır.

Dalış sırasında pek sık rastlanmayan bir problemdir. Hipertermi, genellikle dalış bölgesine yolculuk sırasında yüksek sıcaklık ve güneş altında kalma gibi nedenlerle gerçekleşebilir. Bazı durumlarda sıcak havada, özellikle güneş altında uzun süre dalış elbisesiyle kalmak da hipertermi nedeni olabilir.

İlk belirtiler baş ağrısı, bulantı, aşırı terleme, kas krampları, güçsüzlük, hızlı ve yüzeysel nabız ile kendini gösterir. Bu aşamada iç sıcaklık normaldir. Giderek durumun ağırlaşması halinde terleme kesilir ve cilt kırmızı, sıcak ve kuru bir hal alır. Bilinç kaybı gözlenebilir ve iç sıcaklık 40°C nin üzerine çıkar. Bu aşamada tedavi edilmeyen dalıcı hayatı tehlike yaşar.

Tedavi amacıyla dalıcı serin bir yere alınmalı ve elbiseleri çıkarılmalıdır. Sırt üstü yatırılan dalıcının ayakları hafifçe kaldırılmalıdır. Islak bir bezle vücudu silinen dalıcıya eğer çok bulantısı yoksa ağızdan sıvı verilebilir. Bilinci bulanık hastalara ağızdan bir şey vermek kesinlikle sakıncalıdır. Ateş düşürücü ilaçların hipertermide bir işe yaramayacağı da unutulmamalıdır

Dekompresyon Hastalığı

Bu konu 2T4 Nitrojen Emilimi dersinde detaylı olarak işlenecektir.

2T2 İLK YARDIM VE DALIŞ

Giriş

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.

İki yıldız eğitimini tamamlayan sorumlu bir dalıcının ilkyardım ve kurtarma konularında yeterlilik kazanmış olması gerekir. İlk yardım ve kurtarmanın birinci basamağında önlem almak gelir. Eğer oluşabilecek problemlere karşı önlem alıp hazırlanacak olunursa, problem de önlenmiş olur. Kazalarda durum değerlendirmesi, kurtarıcı ve yararlı için hayati önem taşır. Kurtarıcının doğru adım atabilmesi, onun tehlike altında olmamasına ve oluşan problemi algılayabilmesini sağlayacaktır. Bu teorik ders ile sizler ilk yardım ve kurtarma prosedürlerini öğreneceksiniz. Bu eğitimde alacağınız bilgilerin sizin için yeterli olmayacağını kendinizi geliştirmeniz gerektiğini ve ilerleyen yıllarda bu konudaki gelişmeleri takip etmeniz gerektiğini bilmelisiniz. Unutmayın, kazalar ancak siz hazırlıksız olduğunuzda meydana gelecektir.

İlk yardımın Tanımı

Herhangi bir kaza ya da yaşamı tehlikeye düşüren bir durumda sağlık görevlilerinin tıbbi yardımı sağlanıncaya kadar hayatın kurtarılması ya da durumun daha kötüye gitmesini önleyebilmek amacıyla olay yerinde, tıbbi araç ve gereç aranmaksızın mevcut araç ve gereçlerle yapılan ilaçsız uygulamalara denir.

İlk yardımcının Tanımı

İlk yardım tanımında belirtilen amaç doğrultusunda, hasta veya kazazedeye tıbbi araç gereç aranmaksızın mevcut araç ve gereçlerle, ilaçsız uygulamaları yapan en az temel ilkyardım kursu alarak ilkyardımcı sertifikası almış kişidir.

Kaza Değerlendirmesi

İlk yardım konusunda eğitilmiş bir dalıcı herhangi bir kaza durumunda önemli birçok görev üstlenebilir. Kazaya müdahale eden bir doktor veya yetkili birisi varsa onlara yardımcı olarak, eğer yoksa kurtarıcı olarak sorumluluk üstlenir. Doğru müdahale ve kurtarma için öncelikli olarak kazanın değerlendirilmesi gerekir. Kurtarıcı öncelikli olarak ortamdaki tehlikeleri değerlendirip (suyun içinde hala duran elektriği kesilmemiş kablo, motoru hala çalışan tekne gibi), eğer bu tehlikeler ortadan kalmış ya da kaldırılmışsa kazazedeye yaklaşarak ilkyardıma başlamalıdır. Eğer kurtarıcı kendi hayatını tehlikeye atacak olursa, kazazedenin de hayatı riske girmiş olacaktır.

Kazanın Sebebi Ne Olabilir? : Kazanın ne şekilde olduğu olanak varsa kazazedeye, değilse çevredekilere sorulmalı ya da duruma göre değerlendirilerek anlaşılmalıdır.

Kazaya Sebep Olan Tehlike Hala Devam Ediyor mu? : Kazaya müdahale etmeden önce kaza değerlendirmesi iyice yapılmalı, kazazedeyi, kendisini ve çevredeki diğer bireyleri tehlikeli bir konuma sokmamalıdır.

Bilinci Açık kazazedeye Sorulması Gereken Sorular

Önce kazazedeye kendinizi tanıttın ve ona yardım etmek için orada olduğunuzu belirttin.

Eğer kazazedenin dalış yaptığından ve bunun neticesinde bu kazanın olmasından şüpheleniyorsanız ona gün içinde SCUBA cihazı kullanıp kullanmadığını veya basınçlı hava soluyup solumadığını sorun

Kazanın ne zaman ve nasıl olduğunu anlatırın

Eğer kazazede dalıcı ise son dalışa ait derinliği ve dip zamanını öğrenin

O gün daha önce dalış yapıp yapmadığını, eğer yapmışsa yüzey zamanının ne kadar olduğunu sorun

Yaşını, herhangi bir ilaca alerjisi olup olmadığını ve ilk bulguların ne zaman başladığının öğrenin.

Bilinçsiz kazazedeye Ait Belirtilerin Gözlenmesi: Kazazede bilincini kaybetmişse dalış hastalıklarına ait belirti ve bulguları gözleyin. Gerekirse zaman yitirmeden ilkyardım müdahalesine başlayın. Bir sağlık merkezi ile bağlantı kurun ve yardım isteyin.

Yardım ya da Kurtarma

Sualtında, su üstünde veya kıyıda dikkat edeceğimiz unsur kazazedenin bilincinin yerinde olup olmadığıdır. Eğer kazazedenin bilinci yerinde değilse yapılacak tek şey kurtarma çalışmasına biran önce başlamaktır. Ancak bilinci yerindeyse kurtarma mı, yoksa yardım mı edeceğimize karar vermemiz gerekir.

Bir dalıcı kazaya neden olabilecek unsurları önceden görebilmeli ve kurtarma gereğini uyarı ve yardımlarla ortadan kaldırmalıdır. Dalış kazalarının çoğu yüzeyde ya da yüzeye yakın yerlerde oluşur. Yüzerliği pozitif olduğu halde güçlü palet vuran, kollarını ve bacaklarını köpek yüzüşü yapar gibi kullanan, kendini sudan sürekli yükseltmeye çalışan birinin yardıma ihtiyacı var demektir. Fakat maskesini çekip atan, ağızındaki regülatörü atan, kafa arkada ve çene yukarıda olacak şekilde hızlı ve kesik kesik soluyan birinin ise acilen kurtarılmaya gereksinimi var demektir. Bir dalıcının rahat olmadığını, huzursuz olduğunu gösteren her türlü belirti incelenmelidir ve yardım veya kurtarmanın gerekip gerekmediğine karar verilmelidir.

Sualtında da durum farklı değildir; hızlı soluyan, sürekli dik konumda durmaya çalışan, hızlı palet vuran dalıcı sıkıntıda demektir. Palet vurmasına karşın sürekli batan bir dalıcının acilen yardıma gereksinimi vardır. Maskesini sıyırıp, regülatörünü atan ve hızla yüzeye fırlayan dalıcının akciğer aşırı şişme olgularını yaşamaması için yüzeye ulaşmadan kurtarılması gerekir.

Kramp ve çaparız gibi durumlar yardım gerektirir. Zor durumdaki bir dalıcıya yardım ederken durumu daha da kötüleştirmemek gerekir. Yardım edecek kişinin heyecanlanması ve kazazedeye bunun belli ettirilmesi halinde durum daha da güçleşir. Gerilim altındaki dalıcının yardıma gereksinimi var demektir; dalıcı böyle durumlarda sabırsızlanır, gerginliği artar ve telaşlanabilir. Böyle bir durumda artık yardımla üstesinden gelinebilecek sorun, kurtarmayı gerektiren acil duruma dönüşebilir.

DEĞERLENDİR, PLANLA Ve UYGULA

Kurtarma becerisi bir dalıcının kendisine ve başkalarına yardım edebilmesidir. Kurtarma becerisi dalıcının kendisine olan güvenini artırır. Kurtarmaya becerisinin doğru olarak uygulanabilmesi için belirli şartların sağlanması ve belirli adımların izlenmesi gerekir. Kurtarmayı hazırlık, önlem alma ve harekete geçme gibi üç aşamada değerlendirebiliriz.

Hazırlık: Dalıcının kurtarmaya ile ilgili teorik bilgiye sahip olması, kurtarma becerilerinin gelişmesi için fiziksel ve de ruhsal olarak hazırlıklı olması gereklidir. Fiziksel

hazırlık; sağlık, kondisyon, dinlenme ve yeterli beslenme ile sağlanır. Ruhsal bakımdan hazır olabilmek için de özgüven ve yapılacak dalışlarda başarılı olma duygusu gereklidir. Ayrıca kurtarma için gerekli araçların da hazır bulundurulması önemlidir.

Önlem Alma: Bir sorunla başa çıkmanın en iyi yolu o sorunun oluşmasına hiç izin vermemektir. Bunun sağlanması için de dalış gereçlerinin düzenli bakımı, dalış öncesinde gereçlerin kontrolü, dalış arkadaşı sisteminin etkin kullanımı, olası sorunların önceden düşünülmesi ve sorunların fark edilmesi gerekir. Kısacası dalış güvenlik kurallarına uygun olarak planlanmalı ve dalış süresince de plana uyulmalıdır.

Harekete Geçme: Alınan önlemlere karşın bir acil durum ortaya çıktığında dalcının bilmek zorunda olduğu bazı temel kurallar vardır. Zor durumla karşılaşıldığı zaman durup her şeyden önce normal bir solunum temposu sağlanmalı ve düşünülmemelidir. Daha sonra mevcut olan sorunun üstesinden gelecek plan yapılmalı ve o planı uygulamak için eyleme geçilmelidir. Bu yaklaşım acil durum karşısında amaçsız ve kontrol dışı içgüdüsel tepkiden çok daha etkilidir. Kurtarma için harekete geçme, değerlendir, planla ve uygula sloganı ile kısaca açıklanabilir.

Kazazedeye Ulaşmak ve İlk Müdahale

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

Kendini Tanıtma: Dalcının bilinci açık ancak yardıma ihtiyacı olduğu durumlarda, öncelikle kendinizi tanıtarak, kazazededen yardım için izin istemeniz önemlidir. Örneğin; "Merhaba benim adım ... Ben İlkyardım 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 dalcının 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 nefesin 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 atıyor 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 ardışık nefesle başlatılır ve normal nefes temposunda devam ettirilir. Suni solunum sırasında kurtarıncının 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 tıkanıp düşünülmalıdır. Uygulamaya devam etmeden önce nefes yolu kontrol edilerek tıkaç 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 yanağınza 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 daha kolay yapılır. Biri dalıcıyı tutarken diğeri hava verir.



—Eğer işlemi engellemeyecekse kurtarıcının 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 açıksa, ona sadece hareket için gerekli gücü sağlamak yeterli olabilir, ancak solunumu duran bilinçsiz dalıcının taşınması sırasında farklı tekniklerin bir arada kullanılması gerekir.

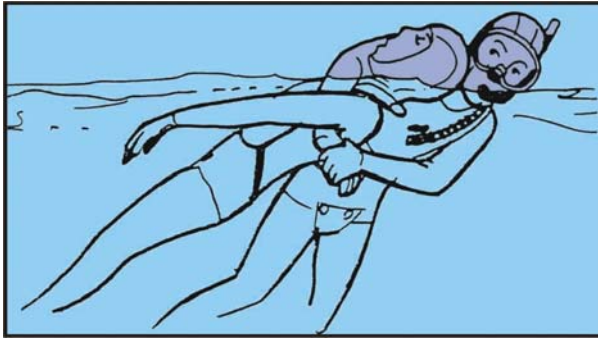
Solunuma Devam Eden Bilinçli Kazazedeyi Taşıma: Dalıcının yorgun olduğu durumlarda, onun güvenli bir yere ulaşmasına yardım edilmelidir. Her ne teknik kullanılırsa kullanılsın, taşıma sırasında kazazedenin yüzü su dışında kalmalıdır. Taşıma sırasında harekete engel olabilecek her türlü malzemenin çıkarılması 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 valfinden tutarak çekme tekniğini kullanabilirsiniz. Ancak tüp valfinden tutup çekerken kazazede sizi göremeyecektir.

Hangi teknik kullanılırsa kullanılsın, kurtarıcının 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 işlemine devam edin.



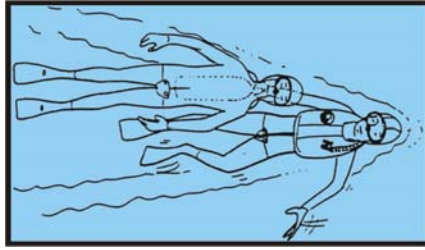
Paletleri omuzdan iterek bilinci yerindeki tükenmiş dalcıyı taşıma.



Bilinci yerindeki tükenmiş dalcıyı 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 dalcı 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 kurtarıcısını 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.



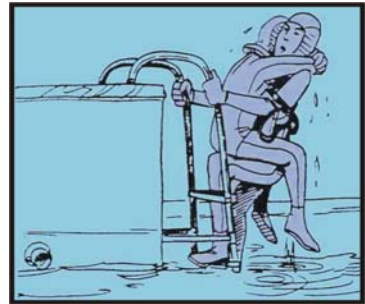
Kazazedeyi tekneye çıkarma



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 harekete başlanması gerekir. İtfaiyeci taşıması, sırtta taşıma ya da sürüyerek kıyıya çıkarma tekniklerinden en uygun olanı ile kazazede sahile çıkarılabilir.



İtfaiyeci taşıması



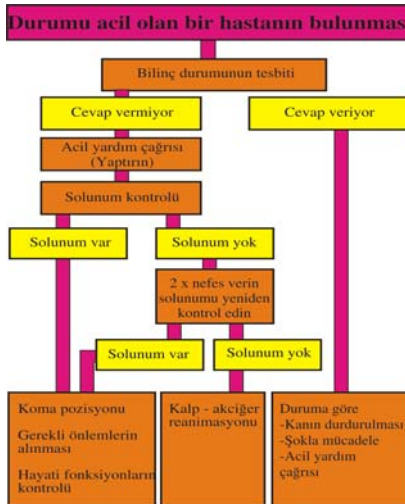
Sırtta taşıma

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
TSSF / CMAS İki Yıldız Dalıcı Eğitimi

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 tıkayacak 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 ağzındaki 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 solumun 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 görüldüğünde kurtarama nefesi verebilmek için burnu tıkayacak şekilde serbest bırakarak kafayı yumuşak bir hareketle arkaya doğru bastırın.

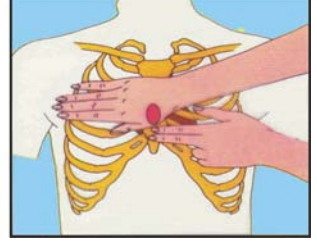
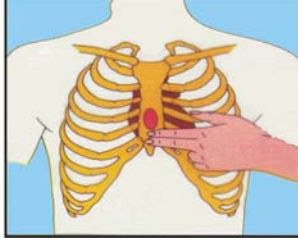
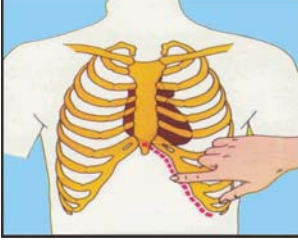


Koma Pozisyonu

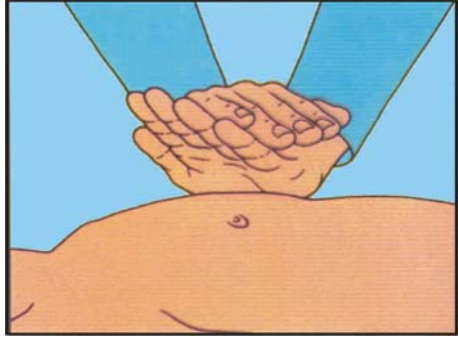
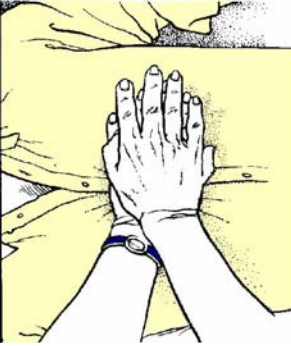
- Kazazedenin çene altından, parmak uçları ile bastırarak nefes yolunun açılmasını sağlayın.
- Burnun yumuşak dokusunu, baş ve işaret parmaklarını kullanarak iki parmakla kapatın.
- Ağzın açılmasını, ancak çenenin de geriye düşmemesini sağlayın.
- Normal bir nefes alarak, dudaklarınızı kazazedenin ağızına 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
Kurtarıcının kolları ve vücudunun pozisyonu
Kurtarıcının 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 kurtarıcının 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 ağıza 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 tekniklerle 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 (Ventilasyon)

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 kurtarıcının 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 kurtarıcının elini vakit kaybetmeden kazazedinin 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 yapılıyor 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

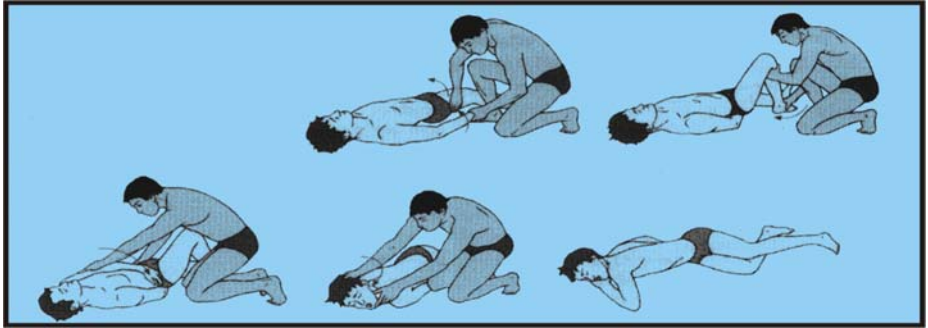
Bayılmış, kendinden geçmiş fakat nefes alan, kalbi çarpan kazazede, kendine gelme durumuna alınmalıdır. Bu durumdaki kazazede için hava gerekli olduğu düşünülerek, temiz hava alabileceği bir yere taşınmalıdır. Eğer boyun ya da omurilik zedelenmesinden şüpheleniyorsanız hasta hiç kıvrılmalı ya da varsa 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 ağızından kolayca akabilmesi gerekir.

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

Kazazede bakım pozisyonuna alınırken;

- Kazazedenin gözlüğünü çıkarın
- 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 kazazedeği döndürün.



Koma pozisyonu

- Üst bacağı yukarı doğru alarak kalça ve dizi doğru açılarda kıvrın.
- 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 inmesindense, 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 hareketindense, her bir vuruşun amacının tıkanmaya sebep olan cismin çıkarılması için yapıldığı unutulmamalıdır.
 - Eğer beş vurmadan sonra cisim hava yolundan uzaklaştırılamamışsa, 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 verebildiği de görülmüştür. Bütün bunlar ışığında, bu tekniğin

görölmeyen cisimler için kullanılmaması gerektiği söylenebilir. Bu tekniğin sadece gözle görölebilen 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 de doktor gözetiminde tıbbi değerlendirmeden geçirilmesi gerekeceği bilinmelidir.

2T3 HAVA HESAPLARI

Giriş

Hava kaynağını sırtında taşıyan biz dalıcılar için sualtında yaşamsal öneme sahip olan havanın değeri paha biçilemezdir. Sualtındaki güvenliğimiz ve dalış planımızın tutarlılığı için sahip olduğumuz havanın ne kadar olduğunu bilmek ve tahmini de olsa sualtında ne kadarını harcayacağımızı hesaplamak hem dalış güvenliğı hem de dalış planlaması açısından vazgeçilmezdir.

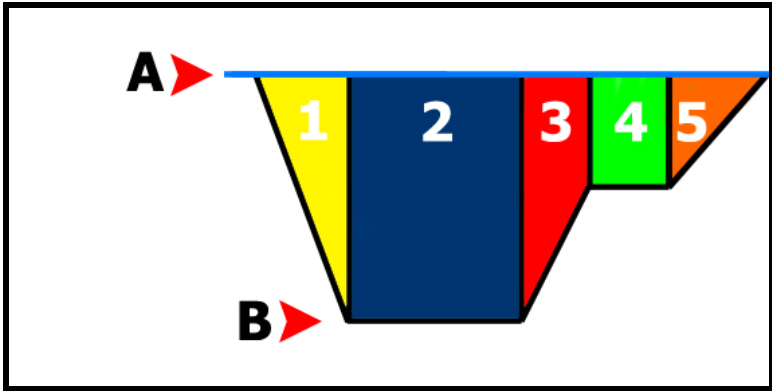
Dalış Öncesi Planlamanın Önemi

Dalış öncesi hava hesabının yapılması ile dalış süresi ve derinliğinin gerek dekompresyon açısından, gerekse de hava tüketimi açısından güvenli sınırlar içinde olup olmadığı görülecektir. Böylelikle dalıcılar sahip oldukları havanın hangi sınırlarda bir dalışa uygun olduğunu belirleyecektir.

Dalış Evrelerinin Belirlenmesi; İniş, Dalış, Çıkış, Duraklar Ve Rezerv

Dalışla ilgili hava hesabını doğru olarak yapabilmemiz için öncelikle bir dalışın hangi basamaklardan oluştuğunu bilmemiz gereklidir.

Eğer bu basamakları bir dalış eğrisi üzerinde gösterecek olursak, ideal dalış eğrisine göre A seviyesinin su yüzeyi, B seviyesinin planlanan maksimum derinlik olduğu düşünelim. 1. bölümün iniş, 2. bölümün dalışın en derin bölümünde geçecek zamanını, 3. bölümün çıkış sürecini, 4. bölüm dekompresyon durağı sürecini ve 5. bölümün de güvenlik durağından sonra yüzeye dönüşü göstermektedir.



Dalışın Evreleri

Yukarıdaki şekilde yer alan evrelere göre sırasıyla gidilecek olursa;

DİP ZAMANI: Dalıcının yüzeyi terkten dalışı bitirip dip noktasını terke başladığı noktaya kadar geçen zaman.

İNİŞ: Şekilde A ile gösterilen noktada başlayan ve maksimum derinliği gösteren B noktasına kadar ilerleyen sarı bölümde gösterilmektedir. İniş hızı maksimum 25m/dakika olarak belirlenmiştir.

DİPTE GEÇEN ZAMAN: Şekildeki 2. bölüm olan mavi parça dalışın en derin noktasında geçen zamanını göstermektedir. Planlanan maksimum derinlikte geçirilen süredir.

MAKSİMUM DERİNLİK: Şekilde B noktası ile gösterilen yerdir. Dalış planlaması yapılırken, inilecek en derin nokta maksimum derinlik olarak belirlenir ve dalış süresince bu derinliğin daha da aşağısına inilmemelidir. Ayrıca dekompresyon hesaplamalarında da derinlik değeri olarak her zaman maksimum derinlik alınmalıdır.

ÇIKIŞ: Şekilde kırmızıyla gösterilen 3 numaralı ve 5 numaralı alanların toplamıdır. Bu süre dibin terk edilmesiyle başlayan ve yüzeye ulaşmaya kadar geçen zamanı belirtir. Kullanılacak tablolara göre değişebilmekle birlikte, maksimum çıkış hızı 10 metre/dakika hızını geçmemelidir.

GÜVENLİK DURAĞI: Şekilde yeşil ile gösterilen 4 numaralı alandır. Güvenlik amacıyla dalışın çıkış sürecinde belirli bir derinlikte geçirilen belirli süreyi ifade eder. Güvenlik durağı uygulaması aynı zamanda çıkışın kontrollü yapılmasına da yardımcı olur. (3 mt. ye 5 dk.)

TOPLAM DALIŞ SÜRESİ: Şekildeki tüm alanların toplam zamanını belirtir; yani yüzeyde dalcının kafasının suyun altına girmesi ile başlayan ve dalcının tekrar başının su üstüne çıkması ile sonlanan toplam süreyi belirtir.

Hava Tüketim Oranı

Hava tüketim oranı, kişinin dakikada akciğerlerine aldığı hava miktarı ile ölçülür. Genel olarak insanların dakikadaki hava tüketim miktarı fiziksel ve fizyolojik etkenlere bağlı olarak değişiklik gösterir. Dalcılar içinse bütün bunlara ek olarak, hava tüketimlerini etkileyen bir diğer faktör de ortam basıncıdır. Kaç metrede oldukları (ortam basıncı), su altındaki eforları, suyun sıcaklığı, yaş ve kiloları, alkol ve sigara alışkanlıkları gibi birçok parametre dalcıların hava tüketim oranını değiştirecektir. Yapılan araştırmalar insanların nefes alma dürtülerinin vücutlarındaki oksijen kullanımı sonucunda açığa çıkan karbondioksit miktarına göre denetlendiğini göstermiştir. Yine yapılan araştırmalar sonucunda deniz seviyesinde (1 atm ortam basıncında) normal hareket edecek olan bir insanın dakikada ortalama 25 litre hava tüketebileceği görülmüştür. Ancak artan derinlik dalcının fiziksel ve fizyolojik yeterliliklerinden bağımsız olarak meydana gelen basınç değişimi dolayısıyla hava tüketim oranının artışına sebep olacaktır. Derinlik arttıkça ortam basıncı da artacak ve solunan hava miktarı da artış gösterecektir. Örneğin deniz seviyesinde ortam 1 atm olduğu için ortalama hava tüketimi 25 litreyken, 10 metre derinlikte ortam basıncı 2 atm olduğundan, ortalama hava tüketimi de 50 litreye ($25 * 2$) ulaşacaktır.

Dalış Tüpünün Hacmi ve Basıncı

Sportif dalış için üretilen dalış tüplerinin hacimleri genelde 10, 12, 15 ve 18 litrelerle kapasitelerde bulunur. Tüplerin bu özellikleri ile ilgili bilgilerine boyun bölgelerindeki soğuk damgalı yazı ve işaretlerin okunması ile ulaşılabilir. Ayrıca boyun bölgesinde o tüpün kullanım ve test basıncı ile ilgili değerler de yer almaktadır. Genelde kullanım basıncı 200 – 230 BAR arasında olan bu tüplerden o dalışta kullanılacak olan tüpün planlama öncesi basıncının kontrol edilmesi gerekir.

Rezerv Hava:

Rezerv hava, kendi ve dalış arkadaşlarının güvenliğini düşünen tüm dalıcılar için önemli bir ayrıntıdır. Her dalıcı dalış planını yapmadan önce sahip olduğu havanın 50 bar lık kısmını rezerv hava olarak ayırmalı ve geri kalan hava miktarına göre dalış planını yapmalıdır.

Aslında pratikte dalış esnasında 50 bar hava kalıncaya kadar dalışa devam edilip 50 bar'a gelince çıkışa başlayabiliriz. Her şey düzgün gittiği takdirde ve dekosuz dalış yapıyorsak herhangi bir sorunla karşılaşmadan dalışımızı bitirebiliriz. Fakat her an için bizim veya dalış arkadaşlarımızdan birinin fazladan havaya ihtiyaç duyabileceği bir durumla karşı karşıya kalabileceğini unutmamalı ve gereksiz riskleri daha başından tedbir alarak önlemeliyiz.

Dalış İçin Mevcut Havanın Hesaplanması

Dalış için kullanılması düşünülen dalış tüpünün öncelikle ne kadar havaya sahip olduğunun kontrol edilmesi ve daha sonrada toplamda kaç litre havaya sahip olduğunun hesaplanması gerekir. İşte bütün bunları yapabilmek için dalış tüpünün kaç litre olduğu ve kaç BAR havaya sahip olduğu bilinmelidir. Örneğin 10 litrelik bir dalış tüpünün 200 BAR havaya sahip olması, o tüpün içerisinde;

DALİŞ TÜPÜ HACMİ x DALİŞ TÜPÜ BASINCI: TÜPTEKİ HAVA MİKTARI

10 litre x 200 BAR = 2000 litre hava olduğu anlamına gelecektir.

Bu basit hesap sayesinde elde edilen litre cinsinden hava miktarı, daha sonraki hesaplamalar için bize yol gösterecek değer olacaktır. Güvenlik uygulaması dolayısıyla sahip olduğumuz havanın tamamını dalış süresince kullanamayacağımızı düşünecek olursak; bu havadan rezerv havanın çıkarılması ile kullanılabilir toplam hava miktarını da bulmamız gerekecektir. Bu işlemin sonrasında;

(TOPLAM BASINÇ – REZERV) x DALİŞ TÜPÜ HACMİ: TÜPTEKİ HAVA MİKTARI

(200 – 50 BAR) x 10 litre= 1500 litre kullanılabilir havaya sahip olduğumuz sonucuna ulaşırız.

Dalış İçin Gerekli Havanın Hesaplanması

Planlanacak dalış için gerekli olan hava miktarını hesaplayabilmek için dip zamanı ve maksimum derinliğin bilinmesi gerekir. Bir dalış için gerekli olan minimum hava miktarı hesaplanırken;

1. Öncelikli olarak dalış planının yapılması gerekir. Bunun için dip zamanının, maksimum derinliğin belirlenmesi ve daha sonra da gerekli güvenlik durağı zamanı ile birlikte toplam dalış süresinin de hesaplanması gerekir. Örneğin, 20 metreye 15 dakika bir dalışı planlamak istersek;
2. Dip zamanı: 15 dakika olacaktır.
3. İniş süresi için maksimum süre olan 25 metre/dakika ya uyulacağı düşünülecek olursa, bu sürenin de 0,8 dakika çıkacağı görülecektir.
4. Dipte geçen süre = 15–0,8 = 14,2 dakika
5. Çıkış süresi için maksimum hız olan 10 metre/dakika ya uyuduğunda, bu sürenin de 2 dakika çıkacağı görülür.

6. Dekompresyonsuz dalış tablosunun güvenli durak için 3 metrede 5 dakika bekleme verdiği görülüyorsa, buradaki sürenin de 5 dakika olacağı görülecektir.
7. İşte bütün bu sürelerin alt alta toplanmasıyla da toplan dalış süresi bulunmuş olacaktır; bu süre $0,8 + 14,2 + 5 + 2 = 22$ dakika çıkacaktır.

Dalış süresi içerisinde farklı derinliklerde geçecek sürelerdeki hava tüketim değerleri de birbirinden farklı olarak ortaya çıkacaktır. Tüketim değerlerinin hesaplanabilmesi için de bu evrelerin her birinin ayrı olarak hesaplanması gerekecektir. Bu kurallara uygun olarak hava hesaplaması yapılacak olursa;

İniş süresince tüketilecek hava miktarını hesaplamak için:

1. Öncelikli olarak ortalama derinlik bulunmalıdır. Ortalama derinlik hesaplaması için kullanılan formül **(MAKSİMUM DERİNLİK / 2)** dir. Verdiğimiz örnekteki maksimum derinlik 20 metre olduğuna göre, buradaki ortalama iniş derinliği de $20/2 = 10$ metre olacaktır.
2. İkinci olarak da bulunan derinlikteki ortam basıncının hesaplanması gerekecektir. Bu hesaplamada kullanılan formül ise **(BULUNULAN DERİNLİK / 10) + 1 = ORTAM BASINCI** dir. Verilen örnek üzerinde bu formülü kullandığımızda da ortamı basıncı $(10/10) + 1 = 2$ bar olacaktır.
3. Deniz seviyesinde, normal şartlar altında 25 litre / dakika solunum yaptığı düşünülen dalcının iniş süresince ortalama olarak harcayacağı havayı hesaplamak için kullanılan formül ise **(ORTAM BASINCI x HAVA TÜKETİM DEĞERİ)** dir. Buna göre inişte tüketilecek hava miktarı hesaplanacak olursa; $2 \text{ bar} \times 25 \text{ litre} = 50 \text{ lt/dk}$ çıkacaktır.
4. İniş süresini 0,8 dakika olarak hesapladığımız için, bu süre içerisinde dalcının tüketeceği hava miktarı da $50 \text{ litre} \times 0,8 = 40 \text{ litre}$ olarak bulunacaktır.

Dipte geçen zamanda tüketilecek hava miktarını hesaplamak için:

1. Verilen örnekteki derinlik 20 metre olduğundan, ortam basıncı da $(20/10) + 1 = 3$ bar çıkacaktır.
2. Dipte dakikada tüketilecek hava miktarı ise; $3 \text{ bar} \times 25 \text{ litre} = 75 \text{ litre/dakika}$ çıkacaktır.
3. Dipte geçen süre 14,2 dakika olduğuna göre, bu süre içerisinde tüketilecek toplam hava miktarı da $75 \times 14,2 = 1065 \text{ litre}$ olarak hesaplanacaktır.

Çıkış süresince tüketilecek hava miktarını hesaplamak için:

1. Ortalama derinlikteki hava tüketimi değerini hesaplamak için öncelikli olarak ortalama derinlik basıncı hesaplanacaktır. Bu değer $20 \text{ metre} / 2 = 10 \text{ mt}$ olarak bulunur.
2. Ortalama derinlikteki ortam basıncı hesaplanacak olursa, değer $(10/10) + 1 = 2$ bar olduğu görülür.
3. Çıkış süresince tüketilecek hava miktarı ise ortalama derinlikteki hava tüketim değeri ile hesaplanarak, $2 \text{ bar} \times 25 \text{ lt./dk.} = 50 \text{ lt/dk.}$ bulunur.
4. Çıkış süresince harcanan hava miktarı ise çıkış süresi ile ortalama hava tüketiminin çarpımı ile bulunulacaktır. Çıkış süresi 2 dakika olduğuna göre; $50 \times 2 = 100 \text{ litre}$ olarak hesaplanır.

Güvenlik durağı süresince tüketilen hava miktarını hesaplamak için:

1. Güvenlik durağı 3 metrede 5 dakika olarak uygulanırsa; 5 metre için ortam basıncı $(3/10) + 1 = 1,3$ bar olarak bulunur.
2. Ortam basıncındaki dakika hava tüketim miktarı ise,
 $1,3 \times 25 \text{ litre/dakika} = 32,5 \text{ litre/dakika}$ olarak bulunacaktır.
3. Güvenlik durağı 3 dakika sürdüğüne göre, bu süre içerisindeki hava tüketimi de $32,5 \text{ litre/dakika} \times 5 \text{ dakika} = 162,5 \text{ litre}$ olacaktır.

Dalışın her bir evresi için ayrı olarak hesaplanan bu değerlerin toplanması ile de toplam hava tüketim değeri hesaplanmış olur. Bu örnek için toplam hava tüketim değerini hesaplayacak olursak;

$$40 + 1065 + 100 + 162,5 = 1367,5 \text{ litre}$$

Bulduğumuz bu değer dalış süresince yapılacak yaklaşık hava tüketim miktarımızı göstermektedir. Eğer böyle bir dalışın yapılabilmesi için dalışta kullanmayı düşündüğümüz tüpün 12 litre ve 200 BAR havaya sahip olduğunu kabul edelim. Böyle bir tüpte $12 \times 200 = 2400$ litre hava olduğu ve kullanılabilir hava miktarının da $(200 - 50) \times 12 = 1800$ litre olduğu düşünülecek olursa, yukarıdaki gibi bir dalış planlaması için bu hacim ve basınçtaki bir dalış tüpünün güvenli miktarda hava sağlayabileceği de anlaşılmış olacaktır.

2T4 NİTROJEN EMİLİMİ

Giriş

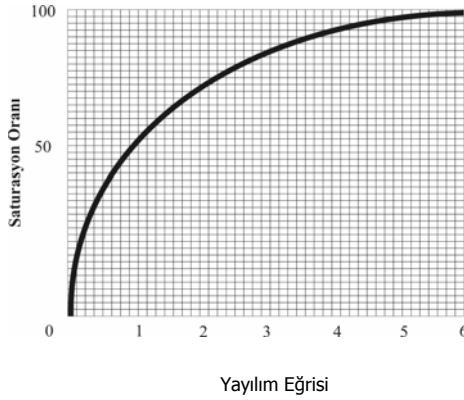
Nitrojen emilimini anlayabilmek için öncelikli olarak Henry kanunun anlaşılması gerekir. Henry kanunu, gazların sıvı içerisindeki çözünürlüğünün gaz basıncındaki değişimle doğru orantılı olarak değiştiğini ifade eder. Yani gaz basıncı arttıkça, o gazın sıvı içerisindeki çözünme becerisi de artar. Tam tersi durumda da aynı şekilde gazın sıvı içerisindeki çözünebilme becerisi azalır.

Gazların Sıvı İçindeki Çözünürlüğü, Havanın Vücut Dokularınca Emilimi

Gazların sıvılarda çözünmesini belirleyen sadece gazın kısmi basıncı değil, aynı zamanda cinsi, sıvının cinsi, ortam sıcaklığı, çözünme katsayısı ve etki süresi gibi birçok etkidir. İnsan vücudunun da büyük bir bölümü sıvılardan oluşur ve bu sıvıların içerisinde de çözünmüş durumda gaz mevcuttur. Atmosferik hava karışımındaki her bir gaz, karakteristik özelliklerine ve kısmi basıncına bağlı olarak insan vücudundaki sıvılarda çözünmüş durumdadır. Örneğin deniz seviyesinde solunum yapan bir insanın vücudundaki sıvılarda, 1 bar hava karışım gazı eriyik halde bulunur. Deniz seviyesinden yükseklerle doğru çıkıldıkça basınç düşeceğinden, vücut sıvılarındaki eriyik hava karışımı miktarı da düşer. Hava karışımında %78 oranında nitrojen, %21 oranında oksijen ve %1 oranında da diğer gazlar bulunduğu göre; deniz seviyesinde bu gazların her birinin vücudumuzdaki sıvılarda bulunacakları oranlarda eşit olacak demektir. Oranlarının yanı sıra bu gazların her biri, vücut sıvılarımızda da kısmi basınçlarına bağlı olarak çözünerek emilecektir.

Dalış süresince basınçlı hava soluyan biz dalcılar içinse, deniz seviyesindeki kısmi basınç değerlerinden daha farklı hale gelen gazların vücudumuzdaki çözünürlükleri değişim gösterecektir. Örneğin 10 metre derinlikte ortam basıncı 2 bar olduğundan, soluduğumuz havadaki toplam hava karışımı basıncı da 2 bar olacaktır; yani 10 metre derinlikte soluduğumuz havadaki nitrojenin kısmi basıncı $0,78 \times 2 = 1,56$ bar olacaktır. Benzer şekilde solunan havadaki oksijen miktarı da artarak $0,21 \times 2 = 0,42$ bar kısmi basıncına ulaşır. Soluduğumuz hava karışımındaki her bir gazın kısmi basıncında, vücut dokularımız ile solunum havasında meydana gelen bu dengesizlik sonucunda, gazların daha yüksek basınca sahip olduğu solunum havasından daha düşük basınca sahip olduğu vücut sıvılarına doğru bir geçiş söz konusu olacaktır. Bu geçiş, oluşan kısmi basınç farklılığına ve her bir gazın karakteristik özelliklerine göre de bir takım fiziksel farklılıklar gösterecektir. Örneğin oksijen çok hızlı hareket eden ve vücut tarafından tüketilen bir gaz olduğu için, çok kısa sürede dengesizlik durumundan çıkarak, her iki bölgede de eşitlenmiş hale gelirken, atıl bir gaz olan nitrojen ise yavaş hareket ettiğinden ve vücutta tüketilmediğinden çok daha uzun sürelerde denge durumuna ulaşabilecektir. İşte bu özelliği ile diğer solunum gazlarından ayrılan nitrojen, dalış sporunun belki de en büyük problemi olan dekompresyon hastalığı riskini oluşturmaktadır.

Her bir gaz denge durumuna ulaşmak için daha yoğun olduğu bölgeden, daha az yoğun olduğu bölgeye doğru geçiş yapar ki bu fiziksel hareket difüzyon ya da diğer bir adıyla yayılım olarak bilinir.

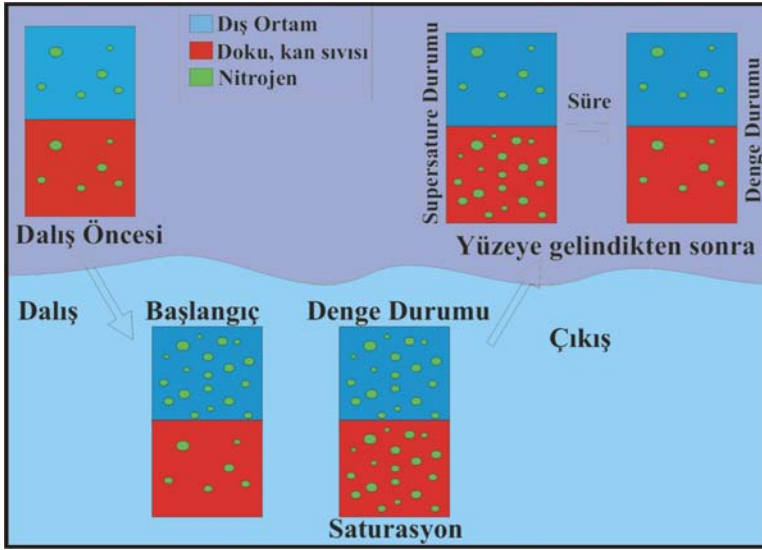


Doyum anına değin süren yayılım azalan bir hızla devam eder, iki bölge arasındaki basınç eşitlenince sonlanır. Yayılım süresinde gazın hareketi incelenerek elde edilen grafiğe bakacak olursa; dekompresyon hastalığı teorisinin de temellerini oluşturan doku yarılanma süresinin (1/6) nasıl bulunduğu görülecektir.

Şekilde görüleceği gibi 6 birim zaman içerisindeki yayılım eğrisi, iki bölge arasında geçen 6 birim zamanın sonunda %100 değerine ulaşarak denge durumuna gelir. Bu eğriye bakıldığında yayılımın denge durumuna doğru ilerledikçe giderek yavaşladığı görülmektedir. Yukarıdaki grafiğe bakıldığında, ilk birim zamanda yarılanan denge durumunun tam dengeye ulaşabilmesi (saturasyon) için 5 birim zamanın daha geçmesi gerektiği görülüyor.

İşte bu basit fizik yasasının sonuçlarına göre hesaplanarak planlanan dalış tabloları da güvenli dalış sürelerinin hesaplanmasını sağlamaktadır. Doku yarılanması süresi olarak da bilinen yayılım etkisi, vücutta referans olarak alınmış belirli dokuların modellenerek hesaplanması sonucu elde edilen sürelerle ortaya çıkmıştır. Dekompresyonsuz dalış limitleri hesaplanırken doku yarılanmasının referans alınması ve güvenli sınırın da bu sürenin altında kalan doygunluk değerleri ile ölçülmesi, bu tip hesaplamalar için esas alınmaktadır.

Dalış süresince meydana gelen basınç dengesizliği sonucu vücut sıvılarına doğru gaz yayılımı devam eden dalıcı, belirli bir süre sonra doygun hale gelecektir. Nitrojenin vücut tarafından kullanılmadığı ve de yavaş yayılım gösterdiği düşünülecek olursa, dalış sonrasında da bu gazın vücudu hızlıca terk etmeyeceği anlaşılabilecektir. Dalış süresince olduğu gibi, dalıştan sonra da bu sefer tam tersi yönde, yani doku sıvılarından havaya doğru gaz yayılımı başlayacaktır. İşte bu mekanizmayı, kısaca gaz alım ve gaz atım süreçleri olarak tanımlıyoruz. Gaz alım süreci inilen derinlikten, yani nitrojen gazının kısmi basıncından, solunan hava miktarından ve de vücuttaki kan dolaşımından, yani gazın vücut sıvılarıyla ilişkilenebilmesinden etkilenir. Benzer şekilde gaz atım sürecinde ise gazın vücuttan atımı, vücut sıvılarındaki gaz kısmi basıncı ile ortam havasındaki kısmi basınç farkından, geçen süreden ve kan dolaşımından etkilenir. Örneğin sıvılarında az miktarda nitrojen çözünmüş bir dalıcı yüze döndükten sonra, kısa bir sürede normalden fazla sahip olduğu nitrojeni solunumla atabilirken, daha çok gaz biriktirmiş bir dalıcı için yüze geçmesi gereken bu süre artacaktır.



Gaz alımı ve atımı açısından dalışın evreleri

Belirli değerler aşılmadığı sürece vücutta biriken nitrojen, yüzeye döndükten sonra solunum yoluyla atılabilir. Yani sıvılar için eriyik durumda yayılım yoluyla havaya karışabilir. Vücutta sahip olunan fazladan nitrojenin oluşturduğu bu süreç aşırı doygunluk (supersaturasyon) olarak da bilinir ve her dalıştan sonra dalıcılar az da olsa nitrojenle aşırı doygun haldedir; bu yüzden de yüzeyle belirli bir süre geçirerek ya da bir sonraki dalışa bu aşırı doygunluk değerini hesaplayıp ekledikten sonra başlarlar. Dalıcılar bir sonraki dalışlarına ekleyecekleri bu aşırı doygunluk süresine artık nitrojen ya da rezidüel nitrojen zamanı da denir.

Eğer dalış süresince vücuda alınan nitrojen miktarı güvenli sınırları aşmış ve buna karşı bir önlem almaksızın yüzeye dönmüşse, böyle bir durumda dalıcının vücut sıvılarındaki nitrojen miktarı tolerans düzeyinin üstüne çıkmış demektir. Aşırı doygun (supersaturation) hale gelen vücut sıvılarında, doğal yayılım mekanizması, bu bölgede biriken gazın atımı için yetersiz kalır. Sıvıda biriken gazın tamamı bu yolla atılamayacak kadar çok olduğundan, sıvı içerisinde eriyik olan gaz hızlı bir şekilde hareket etmeye başlar ve zaten homojen olmayan doku sıvılarında yer alan çeşitli parçacıkların yüzeyine tutunarak kabarcık oluşturur. Mikro kabarcık teorisi olarak da bilinen bu mekanizma, gaz kabarcıklarının sıvı içerisinde nasıl oluştuğunu açıklar. Gaz kabarcıkları, neredeyse her güvenli dalıştan sonra da oluşabilir. Ancak bu gaz kabarcıklarının sayısı ve çapları herhangi bir problem yaratmayacak kadar sınırlıdır ki bu tip kabarcıklara sessiz kabarcık denir. Kabarcıkların bu tipte olanları doppler ultrasonik ses detektöründe dinlenemez olduğundan, onlara sessiz adı verilmiştir. Ancak dekompresyon hastalığını oluşturan kabarcıklar, doppler detektörü tarafından belirlenebilir; o yüzden de bunlara sesli kabarcıklar denilir. Vücut sıvılarında meydana gelen bu denli büyük ve ultrasonik (ses ötesi) dalgalar üreten kabarcıklar çeşitli noktalarda sinir dokusunda birikerek baskı uygular ve sinirsel etkiler çıkarabilir ya da eklemler de birikerek mekanik hasarlar oluşturabilir. Yoğunlukları ve bölgelerine göre farklı belirtiler göstererek ortaya çıkabilen bu kabarcıklar dekompresyon hastalığı olarak bilinen rahatsızlığın temel nedenidir.

Derin ve uzun dip süreli dalışlar, nitrojen atımına izin vermeyen hızlı çıkış ya da güvenlik durağı ihlali, fizyolojik bir takım ihmaller ve/veya dekompresyon duraklı dalış planlamaları gibi birçok sebepten dolayı dalcıların vücudunda sesli kabarcıklar oluşabilir. Bu ve benzeri hatalı uygulamaların alınacak önlemlerle ve doğru dalış planlamasıyla oluşmadan önlenmesi mümkündür.

Gazların Zehirleyici Etkileri

Atmosferik hava karışımındaki her bir gazın normal şartlar ve kısmi basınçları altında zehirleyici etkisi olmamakla birlikte, bu gazların her birinin kısmi basınçtaki değişimle birlikte solunması halinde çeşitli zehirleyici etkilere sahip olabileceği bilinmelidir. Örneğin hayati öneme sahip olan oksijenin dahi belirli bir miktarın üzerinde solunuyor olması sonucu zehirleyici etkiler gösterebileceği bilinmektedir. Atmosferik gaz karışımının büyük bir bölümünü oluşturan nitrojenin de yüksek basınç altında sinir sisteminde bir takım etkiler oluşturarak, sarhoşluğa benzer bir zehirlenmeye sebep olduğu, karbondioksitinse yokluğunda ya da çokluğunda bir takım solunum problemlerine sebep olduğu bilinir. Atmosferik gaz karışımında bulunmaması gereken, ancak çevresel şartlardan dolayı solunum havasına giren karbonmonoksitin de kandaki oksijen taşınışını sınırlayarak oksijensizliğe sebep olduğu bilinmelidir. Bu konuda sizlere kitabınızın 2T1 Dalış Hastalıkları bölümünde geniş bilgi verilmişti.

Dekompresyon Hastalığı

Yüksek kısmi basınçlı nitrojenin, belirli bir değerin üzerinde vücutta birikmesi sonucu aşırı doymun (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 belirti ve bulgular, tutulan sisteme göre sınıflandırılmıştır.

Deri

Dekompresyon hastalığına ait deri belirti 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 oluştuurarak 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 kirışleri boyunca hava kabarcıklarının çıtırtısı 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 omuriliğın tutulumu ile hissizlik, uyuşma veya aşırı ağrılar; eşlik eden eklemın 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 gözlemek mümkündür. Bir uzvun dolaşımı boğarak engellenirse o bölgede hastalık gelişimi daha sık görülür. Pilotlarda, platform dalıcılarında ve tünel işçilerinde kalça ve diz eklemının sık tutulması, bunların dekompresyon yaparken oturmaları, dolayısıyla bükülü uzuvların dolaşımının engellenmesine bağlanmaktadır.

Ağrının karakteri çok değişkendir. Basitçe eklemının varlığından haberdar olmaktan, batıcı ağrıya kadar değişebilir. Hasta genellikle ağrıyan eklemını 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 dalış 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 dalışın türü de tutulan organ üzerinde büyük etkilere sahiptir. Örneğın platform dalıcılarında eklem tutulumları %86 iken, amatör dalıcılar arasında sinir sistemi tutulumları %80 gibi yüksek bir düzeydedir.

Beyin tutulumlarının omurilik tutulumlarına 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 ağrı 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 kılcak damarlarının yaklaşık olarak %10'undan fazlasının tıkanması gerekmektedir.

Solunum sıklığının artması, soluk darlığı ve ağrı belirgindir. 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 kılcak damarlarının tıkanması ile akciğere gidebilen ve böylece akciğerden sol kalbe dönen kan miktarı azaldığından, nabız yüzeyelleşir, 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 karışım 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
Sigara kullanımı
Alkol
Yaş
Yaralanmalar
Vücut sıcaklığı
Yorgunluk
Dalış sonrası aktiviteleri
Kilo
İlaç kullanımı

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 güçlenen 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 aşarak kabarcıkların gelişmesine yol açar.

Vücuttaki sıvı kaybı dekompresyon hastalığı riskini artırır. Dalış öncesi içilen alkol, çay, kahve vb. sıvılar, diüretik 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 uyuşturucu 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 bulunulduğu 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 yatkınlığı 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 genleşerek 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 artırılmış olduğundan, uçuşta 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 yinede 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.

İlkyardım 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 solutmaktır. 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 bitirilebile dekompresyon hastalığı görülme riski azdır. Ancak seyrek olmakla birlikte dekompresyon gerektirmeyen dalışlarda da dekompresyon hastalığı görülebileceği unutulmamalıdır.

2T5 DERİN DALIŞ / GECE DALIŞI

Giriş

Derinlere inmek; orada ne olduğu görmek, tecrübe edinmeyi amaçlamak ve merak etmek gibi dürtüler yüzünden, bütün dalıcılar için daima cazip gelmiştir. Daha derine inmenin heyecanı ve farklılığını yaşamak istemeyen bir dalıcı neredeyse yoktur. Ayrıca gece dalışlarında, sualtındaki yaşamı gece incelemek, gündüz görülmeyen canlıları görmek cazip bir deneyimdir. Ancak bu tip dalışların güvenli bir şekilde gerçekleştirilmemesi halinde, derin dalışın bir felaketle sonuçlanabileceğinin de bütün dalıcılar tarafından oldukça iyi bilinmesi gerekir. Derin dalış, sahip olduğu bir takım özel etkileri ve planlaması ile normal derinliklerdeki açık deniz dalışlarından farklılaşmıştır. Bu yüzden de derin dalış güvenli bir şekilde gerçekleştirmek için yeterli teorik bilgi ve planlama becerisine sahip olunması gerekir.

Derin Dalışa Bağlı Problemler

Artan derinlikle birlikte, nitrojen narkozu, dekompresyon hastalığı riski, oksijen zehirlenmesi gibi bir takım rahatsızlıkların riski de artmaktadır. Bunların yanı sıra derinlikle birlikte basınç, ışık etkisi ve ısı gibi bir takım fiziksel değişimlerde etkilerini giderek arttırarak göstermektedir. Ayrıca derinlik bütün diğer risklerinin yanı sıra, basınç etkisini ve solunum direncini de arttırarak dalıcı üzerinde fizyolojik stres yaratmaktadır.

Neden Derin Dalış

DERİNDE YAŞAYAN CANLILARI GÖRMEK İÇİN: Bazı canlılar 18 metreden daha derinde yaşamaktadır. Fakat bu canlıların çeşitliliği 18 metrenin üzerinde yaşayan canlılara göre çok daha azdır ve 18 metre altında renkler kaybolmaya başladığından görüş kalitesi de azalacaktır.

DERİNLERDEKİ DİP YAPISINI İNCELEMELİK İÇİN: Değişik kaya oluşumları ve mağaralar daha derin sularda bulunur.

DERİNLERDEKİ BATIKLARA DALARIZ: Yurdumuzda ve yurt dışındaki pek çok dalış bölgesinde 18 metreden daha derinlerde ilginç eski ve yeni batık gemiler vardır. Bilhassa Gelibolu yarımadası etrafında birinci Dünya savaşında batmış önemli batıkları vardır. Keza Antalya, Kemer ve Kaş sahillerinde de ilginç gemi ve uçak batıkları 18 metreden daha derinlerde dir. Ayrıca batık dalışı özel beceri dalışıdır ve eğitim almadan bir batığa girmek kesinlikle düşünlmemelidir.

FOTOĞRAF ve VIDEO ÇEKİMLERİ YAPMAK İÇİN: 18 metreden daha derinde bulunan ilginç bitki ve hayvanların, değişik dip yapısının ve batıkların fotoğraflarını ve video çekimlerini yapmak için derinlerde gerekli teknik donanımla dalış yaparız.

BİR OBJEYİ ARAMAK ve BULUP ÇIKARMAK İÇİN: Denize düşen bir nesneyi aramak ve bulmak için özel ekipman ve sistemlerle gerekli ön hazırlıkları yaparak bir derin dalış yaparız. Bu konuda 3 yıldız dalıcı eğitiminde gerekli bilgileri alabileceksiniz.

EĞİTİM İÇİN: Derin dalış 18 – 30 mt arasında ki derinliklere yapılan dalışları içerir. Ancak dalıcılar 2 ve 3 yıldız dalıcı eğitimlerine katıldıkları zaman 30 metrenin altındaki fiziksel şartları tanıyıp tecrübe edebilmeleri için eğitmenlerin denetiminde bu derinliklere eğitim dalışları yaparlar. Böylelikle dalıcıların derinlerdeki karanlık, soğuk, basınç ve nitrojen narkozu etkilerini hissetmeleri sağlanır. Hatta kendilerinden bu

derinlikte bazı el ve zihinsel becerileri uygulamaları istenebilir. Eğitim amaçlı inilebilecek bu derinlik federasyonumuz standartlarına göre maksimum 42 metre olarak belirlenmiştir.

Fizyolojik Problemler

Derin dalış, dalıcı vücuduna daha yüksek oranda basınç etkisi oluşturan ve fizyolojik bir takım etkileri ile kendine has problemlere neden olur. Derinliklere inildikçe artan basınç, solunum havasının da basıncını artırarak birim alandaki gaz molekülleri yoğunluğunu artırır. Birim alanda meydana gelen yoğunlaşma, dalıcının solunum kanalları ile gaz arasındaki direnci artırır. Dalıcı nefes alırken moleküllerin hortumdaki sürtünmelerinden dolayı ses duyar. Bu etki kısaca solunum direnci olarak da bilinir ve dalıcının neredeyse hiç hareket etmiyor dahi olsa, sanki ağır bir iş yapıyormuşçasına solunumunu artırır. Ayrıca bu etki sebebiyle ölü hava boşluklarının hacmi değişmiyor olsa da buralarda hapis olan gaz molekül miktarı ve dolayısıyla yoğunluğu artacaktır. Kısacası, derin dalışta solunum direnci gerek gazların yoğunluğu, gerekse de ölü hava boşluklarının etkisiyle artmış olur. Ölü hava boşluklarında nefes verirken biriken kirli hava, aynı zamanda dalıcının bir sonraki nefesinde içine çekeceği ilk havadır. Bu yüzden de özellikle derin dalışlarda uzun süreli nefes alıp vermelerin, nefes tutmaksızın devam ettirilmesi istenir. Basınç artışıyla birlikte yoğunluğu artan gazların solunum direnci dışında da sebep olabileceği bir takım fizyolojik problemler vardır ki bunların en başında nitrojen narkozu ve oksijen zehirlenmesi gelir. Bu konular ile ilgili detaylı bilgiler önceki derslerde verildiğinden, bu bölümde tekrar edilmeyecektir.

Derin dalışın belki de en büyük fizyolojik problemi ise dekompresyon hastalığı riskinin büyük oranda artırıyor olmasıdır. Artan derinliğin giderek riski artırıyor olması nedeniyle, sportif dalışlar için güvenli dalış süreleri de derinlik artışıyla birlikte giderek kısaltılmıştır. Sportif dalışlarda hiçbir zaman dekompresyon limitlerinde dalışlar planlanmaması ve kesinlikle bu sınırların aşılmaması gerekir. Dekompresyon hastalığında en büyük önlem, dalışın sportif dalış planlarına uygun olarak sürdürülmesi ve asla sınırların aşılmaması olacaktır.

Derinlik Sınırı

TSSF sportif donanımlı dalış yönetmeliği gereğince sportif dalış sınırı 30 metredir. Eğitim amaçlı sportif derin dalış sınırı ise 42 metredir. 30 Metreden daha derine yapılacak dalışlar federasyon standartlarının dışında olmasının yanı sıra deneyim ve özel donanım ve yoğun dikkat gerektirir. Bizim derin dalıştan anlayacağımız 18 – 30 mt ler arasındaki derinliklere yapılan dalışlardır. Bu derinliklere yapılacak dalışlar dahi gerekli planlama yapılmadan ve birçok güvenlik önlemi alınmadan düzenlenmemelidir.

Fiziksel Problemler

YÜZERLİK: Özellikle derin dalışlarda yüzerlik kaybı çabuk ve etkili bir şekilde hissedilen değişimler gösterebilir; bu yüzden de bir takım tehlikeler oluşturabilir. Derin dalış için yüzerlik konusunda yeterli teorik bilginin ve pratik becerinin edinilmiş olması şarttır. Islak tip neopren elbiselerin yüzerliği artan derinlikle birlikte giderek azalacaktır. Neoprenin bünyesinde sahip olduğu binlerce küçük hava kabarcığı artan basıncın altında sıkışacak ve yüzerlik etkisini kaybedecektir. Bu yüzden de artan derinlikle birlikte sahip olduğumuz ağırlıklar bize negatif (batar) yüzerlik sağlamaya başlayacaktır. İşte bu yüzden, derin dalışlarda doğal denge durumunu sağlayabilmek için inilen derinliğe bağlı

olarak denge yeleğine bir miktar hava gönderilmeli ve negatif yüzerlik ortadan kaldırılmalıdır. Derin suda denge yeleğine hava gönderirken eş değer hacmi doldurabilmek için daha çok miktarda havanın kullanılması gerekir. Örneğin 5 metre derinlikte 6 litre hacimli bir denge yeleğini tam olarak doldurmak için 9 litre hava gönderilmesi gerekirken, 30 metrede bu değer 24 litre olacaktır. Yani derin suda yüzerliği sağlayabilmek için, sığ sudakinden farklı olarak denge yeleği şişiricisine daha güçlü ve uzun süre basılmalı ve daha çok miktarda hava gönderilmelidir. Aynı zamanda denge yeleğinin içindeki basınçlı hava dalışın çıkış evresine geçildikten sonra giderek genleşecek ve doğal denge durumunun bozularak pozitif yüzerliğe sebep olacaktır. Böyle bir durumda ise giderek genleşen denge yeleği ve neopren elbisenin küçük kabarcıkları yüzerliğimizi arttıracaktır. Eğer çıkış süresince genleşen bu hava tahliye edilmeyecek olursa, hızlı ve/veya kontrolsüz çıkışlara sebep olabilecektir ki bu da derin dalışlarda oluşabilecek en ciddi dalış hastalıklarını da beraberinde getirebilecektir. Bu sebepten dolayı, derin dalışların çıkış süreçleri boyunca denge yeleğinin kontrollü bir şekilde boşaltılması ve doğal dengenin sürekliliğinin sağlanması büyük önem kazanır. Çıkışın sahip olduğu bu risk dolayısıyla bazı dalıcılar, çıkışa başlamadan hemen önce denge yeleğinin tamamen boşaltmayı ve böylelikle her hangi bir kontrolsüz çıkış yaşama riskini de ortadan kaldırmayı düşünebilir; ancak böyle bir uygulamanın çok daha ciddi sorunlara sebep olacağı da bilinmelidir. Dalıcının vücuduna etkiyen yüksek basınç ve negatif yüzerlik, eğer denge yeleği olmayacak olursa derin sudan yüzeye doğru hareketi gerçekleştirebilmek çok zor olacaktır. Çoğu durumda dalıcı tükenecek ve yukarı harekete devam edemeyecek duruma gelecektir.

ISI İZOLASYONU: Derin dalışları sığ dalışlardan farklı kılan bir diğer faktör de su ısıdır. Derinlere inildikçe güneşin ısıtma gücünden giderek uzaklaşan su katmanları dalıcıyı sığ sulara nazaran daha düşük ısılarla karşılarlar. Kuzey iklimlerde bu ısı farklılaşmaları iyice belirginleştirdiğinden, derin dalışlarda kristal tabaka ya da termoklin olarak da bilinen ani ve yüksek değerlerde ısı değişimlerinin görüldüğü su tabakalarına rastlamak mümkündür. Soğuk suların dalıcı açısından hipotermi riskini doğuruyor olması ve aynı zamanda da vücutta bu şekilde bir ısı kaybının hava tüketimini önlenemez bir şekilde arttıracığı dikkatle alındığında, dalıcının bu tür derin dalışlarda vücudunu iyi yalıtan yeterli kalınlıkta (örneğin 7mm) yarı kuru tip neopren elbiseler giymesi, muhakkak başlık, eldiven ve patik kullanması; dalıştan önce ve sonra enerji verici şekerli gıdalar alması gerekir. Bu tip dalışlardan sonra rüzgarsız ve mümkünse sıcak bir ortamda kurularak kuru kıyafetlerin giyilmesi tavsiye edilmektedir. Islak tip neopren elbiselerle ısı yalıtımının sağlanamayacağı düşünülen ya da görülen soğuk sulara derin dalışlar yapılmak isteniyorsa yarı kuru ya da kuru tip elbiseler tercih edilmelidir.

HAVANIN YOĞUNLUĞU VE SAFLIĞI: Basınç altında gazların metabolizmaya etkileri daha fazladır. Örneğin solunan havaya karışan az miktardaki karbon monoksit (CO) gazının kısmi basıncı artan derinlikle birlikte yükselir ve sonu bayılmayla bitebilen gaz zehirlenmelerine neden olabilir. Derin dalış için dalış tüplerinde kullanılacak havanın temizliği de hayati önem taşıyacaktır. Bu yüzden gerek derin gerek sığ su dalışlarından önce kullanacağımız havayı birkaç nefes çekerek tadı olup olmadığına bakmak ya da boşaltma düğmesine basarak koku var mı diye kontrol etmek gereklidir. Temiz havada koku ve tad olmamalıdır.

ORTAMDAKİ IŞIK: Derin bir dalışı sığ bir dalıştan ayıran önemli faktörlerden birisi ise ışıktır. Bir yıldız dalıcı eğitimi teorik derslerinden de hatırlayacağınız gibi derinlere inildikçe sırasıyla kırmızı, sarı, yeşil, mavi gibi renklerin kaybolarak yerlerini gri ve grinin tonlarına terk ettiğini ve belirli bir derinlikten sonra ortamın renksiz ve karanlık olacağını öğrenmişsiniz. Bu sebeplerle derin dalışlar renkli canlılar görmek isteyen sportif dalıcılar tarafından çok fazla tercih edilmemektedir. Ancak buna rağmen derin dalışlar planlayan dalıcıların cisim ve canlıların gerçek renklerini görebilmesi amacıyla yanlarında fener ve benzeri yapay ışık kaynakları bulundurmalarında fayda vardır. Aynı şekilde sualtı fotoğrafçıları ve kameramanları da güneş ışığının erişmekte zorlandığı bu derinliklere güçlü flaşlar ve projektörlerle inmelidir.

Gerekli Dalış Malzemeleri

Dalıcılar özellikle yeni satın aldıkları veya kiraladıkları malzemelerle derin dalış yapmamalıdır. Alışık oldukları, devamlı kullandıkları malzemeleri tercih etmelidirler. Çünkü bunların hassas ayarlarını daha önceden kullandıkları için kolaylıkla yapabilirler. Derin dalışta balanslı (dengelenmiş) 1. kademe regülatör kullanıyor olmak, özellikle yüksek basınç altında daha rahat nefes alıp verebilmeyi sağlar. Bu tip regülatörler aşırı hızlı nefes alınıp verildiğinde veya dalış eşinin havası azaldığında ya da bittiğinde aynı regülatör birinci kademesini iki ayrı ikinci kademedan iki dalıcıyı beslemesi halinde hiç sorunsuz solumaya imkan tanır. Eğer regülatör ikinci kademelerinde ayarlanabilir akış düşmesi bulunuyorsa, derinlerde havayı rahat çekebilmek için bunun (+) işaretine getirilmesi gerekecektir. Yüzeyde ise bu düğme (-) işaretinde olmalıdır, aksi takdirde 2. kademe serbest akışa geçebilir.

Özellikle derin dalışlarda dalış bilgisayarı kullansanız bile birinci kademenize kamçı ile bağlı bir mekanik derinlik ve tüp basınç göstergesi bulundurulması gerekir. Elektronik aletlerin bozulabileceği veya kendisini güvenlik nedeniyle kilitleyebileceği bilinmelidir. Yine aynı sebepten önceden yaptığınız dalış planlamasına uyup uymadığınızı, sapmaları hemen kontrol altına alabileceğiniz suya bataabilen plastik bir dalış tablosunu BC nize bağlayarak yanınıza almanız gereklidir. Bilgisayarınızın pilinin bitmesi, bozulması ya da kilitlenmesi durumunda bu tablo size yol gösterecektir.

Derin dalışta kullanacağınız denge yeleklerinin acil tahliye valflerinin nerelerde olduğu ve nasıl kullanıldığını muhakkak test etmiş olmanız ve kullanımını iyi biliyor olmanız gerekir. Özellikle tahliye için şişirici hortum kullanılırken, tahliyenin gerçekleşebilmesi için hortumun uygun konumlandırılması da oldukça önemli olacaktır. Derin dalışta kullanılacak ağırlık sisteminin denge yeleğine entegre olması ya da kemer ile dalıcının beline takılı olması gibi iki farklı durumda da kullanılacak olan ağırlık sisteminin nasıl tahliye edildiğinin iyi biliniyor olması gerekir.

Derin dalış için kullanılacak olan tüplerin yapılacak olan hava hesaplaması için uygun şekilde değerlendirilmesi ve tahmini hava tüketimine bağlı olarak güvenli hava miktarının hesaplanması gerekir. Derin dalışlarda kullanılan malzemelerin, sığ suda kullanılan malzeme tiplerine göre daha etkili ve kaliteli olmasını her zaman tercih etmek gerekir. Dalış eşinin havasının azalması ya da bitmesi halinde kullanacağımız alternatif hava kaynağı olan ahtapotun da en az kendi kullandığımız 2. kademe regülatör kadar güçlü ve kaliteli olması gerekir.

Derin dalışlarda genellikle dalıcının sırtındaki tüp haricinde bir de 3 lt. hacminde minimum 200 bar hava olan bir yedek hava tüpü bulundurmak ve buna da solunum regülatörü bağlayarak kullanılır hale getirmekte fayda vardır. 0,2 lt. veya 0,5 lt. kapasiteli ve kendinden regülatör sistemli küçük tüpler, 3 litrelikler kadar yeterli ve

güvenli değildir, istenmeyen bir durumda bir acil çıkış için dalıcıya yeterli havayı temin edemeyebilir.

Derin dalışta iniş ve çıkışlarda muhakkak bir kılavuz şamandıra-halat sistemi kurulmalıdır. Bir ucunda şamandıra, bir ucunda da demirin olduğu kılavuz halatın dalış süresince sadece referans olarak gözlenmesi ve asla çıkış ya da iniş için bir araç olarak kullanılmaması gerekir. Tekneden yapılacak dalışlarda inişte ve çıkışta demir halatı veya zinciri referans olarak kullanılabilir. Tutularak inilmesi veya çıkılması dalıcılara güven ve kontrol verecektir. En önde en tecrübeli olan yavaşça çıkacak, arkadan gelenler bu hiza uyararak yavaşça gelecektir. Özellikle 20 mt gibi derinliklerde başlayan dip yapısında kontrolsüz düşüş veya çıkışı engelleyecektir. Çıkışın yapılacağı kılavuz ipinin üzerine yüzeyden 3 metre derinliğe, tam takım bir scuba malzemenin tutturulması gerekir. Tüpün tutturulduğu yer, aynı zamanda güvenlik tüpünün da yapılacağı yerdur ve acil durumlarda oraya asılan güvenlik tüpünden solunuma devam edilebilecektir. Buraya koyulacak tüpün vanasının, sualtındaki akıntı ve diğer sebeplerle serbest akışa geçerek havasının bitmemesi için kapalı durumda tutulması ve kullanıldıktan sonra da vananın tekrar kapatılması gerekir. Derin dalışta kısıtlı görüş halinde işaretleşmek için kullanmak amacı ile dalıcıların yanlarında fener bulundurmasında fayda vardır.

Yüzeyde dalışın başladığı nokta bir tekne veya kıyıda bir yerse burada üzerinde regülatörü takılı dolu bir saf oksijen tüpünün bulundurulması gereklidir. Bu dalış istasyonunda dalışta olmayanlardan en az birinin eğitimini almış ve oksijen setini kullanmayı bilmesi çok önemlidir.

Dalış Planlamasında Değerlendirilmesi Gerekenler

Hiçbir dalış planlanmadan yapılmamalıdır. Nereye, kaç metreye, ne zaman, kimlerle d alınacağı ve dalış ile ilgili tüm konular gözden geçirilmeli, dalış amiri veya grup lideri bu konularda ön çalışma yapmalıdır. Dalışın amacı saptanmalıdır. Yüzey desteğini sağlayacak kişi, tekne kullanmayı, harita okumayı ve telsiz kullanmayı bilmelidir.

Acil Durum Uygulamaları İçin Hazırlık

Bu bölüme kadar sizlere bir derin dalışı sığ dalışlardan ayıran özellikleri tanıtarak, karşılaşılması muhtemel bir takım problemler hakkında bilgiler verilmiştir. Bu aşama da ise bir derin dalış planlanırken dalış teknesinde alınması gereken bazı emniyet tedbirlerinden söz edilecektir.

1- Derin dalışlarda karşılaşılacak herhangi bir acil duruma karşı cankurtarma ve ilkyardım eğitimi almış bir görevlinin teknede bulunması faydalı olacaktır.

2- Cankurtarma ve ilkyardım eğitimi almış görevli tarafından kullanılacak ilkyardım araç ve gereçleri teknede bulunmalı, kolay ulaşılabilir bir yerde muhafaza edilmeli ve özellikle dekompresyon hastalığına ilkyardım amacıyla kullanılacak tıbbi saf oksijen tüpü tam dolu ve çalışıyor olmalıdır. Ayrıca oksijen seti en az iki dalıcıya oksijen verebilecek donanımına sahip olmalıdır. Dalışı tekneden idare edecek ekipteekilerden en az birinin gerekli eğitimleri almış ve teknede bulunan tüm ilk yardım ekipmanlarını kullanabiliyor olması gerekir.

3- En yakın basınç odasının adres ve telefonu, operatör hekimin adres ve telefonu dalış amirinde bulunmalıdır. Bu bilgilerin de yer aldığı acil durum prosedürü çizelgesi tablo haline getirilerek tekneye asılmalıdır.

4- Acil durumlarda kazazedeyi nakletme planı yapılmış olmalı, sahil güvenlik ve ilgili birimlerin telefonları mevcut olduğu gibi teknede de çalışır telsiz bulunmalıdır.

5- Mümkünse tam kuşanmış iki adet en az üç yıldız dalıcı olan kurtarma dalıcısı teknede acil duruma müdahale etmek üzere hazır olarak bekletilmelidirler.

6- Derin dalışlar, nokta dalışı olarak planlanıyor ise, muhakkak alçalma ve yükselmelerde kullanılacak yeterince kalın ve sağlam bir referans halatı ve bu halatın üzerinde 3 mt. derinlikte emniyet amacıyla kullanılmak üzere takılmış regülatörlü bir tüp bulunuyor olmalıdır.

7- Çok akıntılı ve dalgalı, görüş mesafesi çok düşük ve benzeri riskler içeren sularda derin dalışlar mecbur kalınmadıkça yapılmamalıdır.

BULANIK SU DALIŞI

Üç metreden daha kısa görüş mesafeli dalışlar bulanık su dalışı kapsamında değerlendirilir ve özel bir neden olmadıkça bu tip dalışların rekreasyonel olarak planlanmaması gerekir.

Ancak elinizde olmayan nedenlerden dolayı bu tür dalışların gerçekleştirilmesi söz konusu olabilir. Böyle durumlarda daldığımız noktadan geri çıkabilmek, dalış arkadaşımızı kaybetmeden dalışı bitirmek özel çaba gerektirecektir.

Bu çabaları pusulalı navigasyonun ve kol boyu mesafe ölçme yönteminin uygulanması, dalış arkadaşımızla 'buddy line' ip işaretlerinin kullanılması veya sürekli fiziksel temas ile dalışın gerçekleştirilmesi olarak özetleyebiliriz.

GECE DALIŞI

Gece ve gündüz dalışları arasında malzeme olarak aydınlatma gereçleri haricinde bir malzeme farkı yoktur.

Aydınlatma gereçlerini aşağıdaki gibi sınıflandırabiliriz

Ana aydınlatma feneri

Çevreyi görebilmek için kullanılır. Genellikle halojen ampullü ve 6 voltluk pilleri (4x1,5 volt gibi) olanlardan seçilmelidir. Çok uzun süreli aydınlatma sağladıkları için şarj edilebilir. Nikel kadmiyum ve yüksek miliamperli pilleri tercih edilmelidir.

Yedekleme fenerleri

Ana aydınlatma fenerinin suda kaybolması, pilinin bitmesi, ampulünün yanması veya camının kırılması halinde yedek olarak kullanıma hazır vaziyette, BC' nin üzerindeki halkalara asılı olarak duran veya BC'nin ceplerine ya da özel kılıfına takılı olarak yedekte hazır tutulan, ışık ve pil gücü açısından ana aydınlatma fenerinden daha güçsüz olması kabul edilebilir fenerlerdir. Aslında en tercih edilen şekli yedek fenerin de, ana aydınlatma feneriyle aynı kalitede eşdeğer olmasıdır. Fakat aynı kalitede olmasa da gece dalışı için yedek fener taşınması kesinlikle gereklidir.

Sabit Fener

Dalış enstrümanlarını (Fotoğraf makinesi, dalış bilgisayarı, pusula, derinlik saati, tüp basınç göstergesi, yazı tahtası v.s. ayarlama, okuma ve kullanma ışığı) Bu ışık kaynağı dalıcının ellerinin serbest kalabilmesi için sadece 1 – 1,5 m civarında etkili olan ve elle kullanılmayan fenerlerdir. Maskenin yan kayışlarına takılabilir, dalış elbisesinin neopren başlığına veya PVC kafa koruyucu miğferlerin üzerine özel bağlantı donanımı ile tutturulabilir, BC nin cırtlı omuz bantlarına veya ön ayar kolonlarına özel donanımı ile yerleştirilebilir, bilek ile dirsek arasına özel kılıfı ile bağlanabilir. Genellikle başa takılanları en kullanışlı olanlarıdır, çünkü göz hangi enstrümanı incelemek veya ayarlamak için ona çevrilirse başa bağlı olan bu ışık da aynı yöne dönüp orayı aydınlatır.

Ferdi dalıcı tanınma ışığı feneri

Bu ışıkların en belirgin özelliği aydınlatma gücünün fazla olmamasıdır çünkü dalış boyunca devamlı yanık kalacağı için diğer dalıcıların gözünü kamaştırıp görme kapasitelerini düşürür. İkinci bir özelliği ise muhtelif renklerde başlığı olmasıdır. Genellikle bir tanınma feneri satılırken 4-5 ayrı renkte plastik başlıkla satılır. Bunun gerekçesi dalıcıların her birinin kendini sualtında tanıtabilmesi.

GECE DALIŞLARINDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN ÖNEMLİ HUSUSLAR:

Gece dalışlarında giriş-çıkış noktalarından gündüz dalışı gibi fazla uzaklaşılmalıdır. Gece dalışının yapıldığı sualtı bölgesinin dalış lideri tarafından daha önce gündüz dalışlarından tanınan bir bölge olmasında fayda vardır. Sualtı yapısının bilinmediği bölgelerde gece dalışı yapılmaktan kaçınılmalıdır.

Gece dalışlarında çıkış için belirlenen minimum hava rezervi kesinlikle gündüz dalışlarından daha fazla olarak belirlenmelidir. Örneğin gündüz 40-50 bar hava kaldığında rezerve işareti verip çıkışa başlanıyorsa gece dalışlarında bu rezerve 70 bar gibi tutulup çıkışa başlanmalıdır.

Gece dalışlarında su altında çakarlı fener sadece teknenin altından sarkıtılarak giriş çıkış noktalarını belirlemede kullanılır. Bazı dalıcılar acil durumda kullanılmak üzere elbiselerinin üzerine asılı veya kola takılı olarak çakarlı fener taşımaktadırlar. Bu fenerlerin sadece acil durumda kalındığında imdat anlamında kullanılması bunun haricinde kullanılmaması gerekir.

Gece dalışlarında hiçbir dalıcının fenersiz olarak dalmasına müsaade edilmemelidir. Her dalıcıda bir ana, bir yedek en az iki fener bulunmalıdır. Dalıcıların su altında fenerlerini birbirlerinin gözlerine doğru tutmaması gereklidir. Dalış ve çıkışlarda her dalıcı fenerini dalış eşinin paletlerini aydınlatacak şekilde tutmalıdır. Su altı işaretlerinin görülmesi için fenerinizle işaret verdiğiniz elinizi aydınlatın. Bu işlemi yaparken ışığın diğer dalıcıların gözüne gelip onların gözlerini kamaştırmamaya dikkat edilmelidir. Su altında fenerin hareket ettirilmesi ile verilen değişik işaretler öğrenilmelidir.

Gece dalışında su altında dalış eşini kaybeden dalıcı bulunduğu yerde düşey olarak durup kendi etrafında 360 dönecek ve bu dönüş esnasında fenerini vücuduna dik olarak kendisi ile beraber döndürecek. Bu şekilde hem dalış eşinin ışığını aramış olacak hem de kendi ışığının onun tarafından görülmesini sağlayacaktır.

Çıkış için dipte dalış teknenizin ya da sahil çıkış noktasının işaret ışıklarını bulamadıysanız ve tüpteki havanız rezerve sınırına geldiye doğrudan satha çıkmanız gereklidir. Gece şartlarında satıhta dalıcı görülemeyeceği için bir teknenin yolu üzerine çıkılması tehlikeli durumlara sebep olacağından çıkış noktasında satha mümkünse üzerinde küçük bir pilli fener ya da kimyasal ışık çubuğu bağlı bir deco şamandırısı şişirilip yollanmasında fayda vardır. Bu sizin hem satıhta hareket halinde olan teknelerden hem de dalış tekneniz ve sahil çıkış noktamızdan da görülmenizi sağlayacaktır.

Gece dalışlarında pusulanızı derinlik ve tüp basınç konsolunuzu gündüz kontrol ettiğiniz sıklıktan daha fazla kontrol ediniz. Özellikle iniş ve çıkışlarda gece şartlarından dolayı hızınızı ayarlamakta zorlanacağınız için fenerinizle derinlik saatini sürekli kontrol ederek iniş ve çıkış yapınız. Aksi halde ani derine düşme veya hızla yukarı satha fırlama sorunları ile karşılaşabilirsiniz.

Karanlığın gizemli atmosferi en usta dalgıçlarda dahi gece dalışını heyecanlı hale getirir. Bu nedenle özellikle dalış sayısı az olan ve gece dalışını ilk defa yapacak olan dalıcılara dikkat edilmeli gündüz dalışlarından daha fazla göz kontağı kurulmalıdır. Karanlıkta paletin, elin, tüpün bir yere değmesi dalıcıda panik yaratabilir. Böyle durumlarda kalınabileceği dalıştan önce özellikle tecrübesiz dalıcılara hatırlatılmalı ve gerginliklerinin artması halinde derin nefes almaları ve tecrübeli dalış eşinin elini tutmaları satha çıkmaya teşebbüs etmemeleri hatırlatılmalıdır.

Gece dalışlarında dalış eşlerinin arka arkaya değil yan yana hareket etmeleri, tercihen daha az tecrübeli olanın usta dalıcının sağ tarafında bulunması, navigasyonda usta dalıcının yön tayinini ve dalış derinliğini takip etmesi dalışın emniyeti açısından gereklidir.

Su altı mağaralarına veya gemi batıklarına gece dalışı yapılmaz. Çünkü gündüz dalışlarında mağara ve batık çıkışlarını belirleyen gün ışığı sızıntısı gece dalışlarında olmadığından çıkış yolunu bulmak zorlaşır.

Denizin yüksek dalgalı ve aşırı akıntılı olduğu gecelerde dalış yapılmaktan kaçınılmalıdır. Bunun sebebi yüksek dalga periyotları arasında tekne ve sahil ışıklarını kaybetme ve/veya kendi ferdi aydınlatma ışıklarının çıkış noktasındaki görevliler tarafından görülememesi tehlikesidir. Özellikle buna akıntının eklenmesi ile çok kısa sürede dalıcı tekne veya sahilden görölme mesafesinin dışına çıkabilir.

Gece dalışlarında özellikle kumlu veya çamurlu dip zeminine fazla yaklaşılmamalı buralara palet vurup su bulandırılmamalıdır. Dipten kalkan kum ve çamurdan yansıyan fener ışıkları hem göz alır hem de ışığı geçirmez.

Bakmadan tüm malzemelerinizi el yordamı ile bulabilmelisiniz. Gece dalışında bu alışkanlığın kazanılmış olması lazımdır. Bu nedenle yedek 2. kademe regülatörü tam göğüs hizanızda BC nin yakasındaki halkaya takılı bir maps koruyucuya bağlanmalı ya da aparatlarla tutturulmalıdır. Şişirme hortumunuzun düşük basınç hortumu 1. kademedan düzgün çıkıp şişirme hortumuna bağlanmalıdır. Aksi halde ters yönden çıkış yapmış bir hortum şişirme hortumunu zor bulabileceğiniz bir noktaya çekebilir.

Konsolunuzun fosforlu kadrantları varsa dalışa başlamadan önce bu kadrantları ışık tutarak bir anlamda şarj ediniz ki gece dalışta konsola ışık tutmamıza gerek kalmadan kadrantlar okunabilsin. Bazı konsollarda kolay görebilmek için kimyasal ışık çubuğu da kadrant kenarına bantlanabilir.

Su üstüne çıkıldığında tekne veya karada bulunan giriş/çıkış noktanıza uzaksanız ve akıntı mevcutsa güvenlik açısından sesle ikaz verecek düdük bulundurmakta fayda vardır. Genelde sesle ikaz için iki tip düdük vardır. Biri şişirme hortumunu ile düşük basınçlı hortumu arasına takılan ve düğmesine basıldığında tüpteki havanın basıncı ile çalan düdük, diğeri ise genelde plastikten yapılmış ve üflenerek çalman klasik düdüktür. Bunu da kolay bulabilmek için bir iple şişirme hortumuna bağlamakta fayda vardır.

Gece dalışlarında kullanmaya alışık olmadığınız malzemelerle dalmayınız. Örneğin hiç venturi hava balans ayarlı 2 kademe regülatör kullanmadıysanız gece böyle bir regülatörle dalmayın Suya atlarken veya su içerisinde elinizin ikinci kademe üzerindeki ayar düğme ve kollarına çarpması ile ya zor hava çekebilirsiniz ya da regülatör serbest akışa geçebilir. Bu da gece dalışının stresi altında dalıcıda paniğe sebep olabilir.

Dalış yapılacak bölgede özellikle teknedan yapılacak gece dalışlarında dalış sahasına demirledikten sonra teknenin projektörleri ile dalış sahasının sathını tarayıp balıkçı teknesi veya dibe atılmış bir balık ağını markalayan şamandıra olup olmadığını araştırınız. Gece dipte ağ olması dalıcılara zor anlar yaşatır. Bazı dalıcılar bunu bir heyecan olarak tanımlayıp dalmak isteseler dahi aşağıda dalıcılar varken bu ağların

balıkçı teknesi tarafından toplanmaya kalkışılması çok tehlikeli durumlar yaratabilir. Su üstü teknenin balıkçıları ikaz edebileceği güvencesi sizi kandırmasın. Aşın yüzlerce metre uzakta olan diğer ucundan çekmeye başlayan tekneyi gece karanlığında kimse ne belirleyebilir nede ikaz edecek vakit bulabilir.

Gerek tekneden gerekse sahiliden yapılacak gece dalışlarında dalıcıların dışında bir kişinin teknede veya sahilde bulunan giriş-çıkış noktasında güvenlik beklemesi yapması lazımdır. Bu kişiye dalışın yönü muhtemel maksimum dalış süresi ve derinliği, dalış lideri tarafından belirtilir ve gece dalışında 15 metreden derine dalış yapılmaz. Bu kişi dalış anından itibaren kronometre tutarak maksimum dalış süresi geçtiği halde dalıcılar çıkmamışsa belirlenen acil durum prosedürünü uygulamaya başlar. Dalış süresi içerisinde dalış bölgesine yabancı bir teknenin yaklaştığını görürse el feneri ile teknede bulunan "AŞAGIDA DALGIÇ VAR" alfa bayrağını ya da kırmızı zemin üzerine beyaz çapraz çizgili olan dalış bayrağını aydınlatır. Telsiz ile 16. kanaldan bölgede yaklaşmakta olan tekneyi uyarır. 'Rotanızın üzerindeki bölgede dalış yapılmaktadır. Su altında dalgıç vardır. Rotanızıderece sancağa ve/veya iskeleye kaydırınız.' mesajı verilir. Gece dalışı esnasında teknede veya sahilde bekleyen kişiyle dalış lideri dalış öncesi bir brifing yaparak acil durumlarda uygulanacak prosedürleri belirlerler. Acil durum olarak kabul edilen hususlar şunlardır:

- a) Dalış süresi içerisinde dalıcıların su üstüne çıkmaması veya çıktıkları halde görülememeleri veya eksik çıkmaları
- b) Çıkışta dalıcıların dalga ve/veya akıntı nedeniyle tekneye ve/veya sahile ulaşamamaları
- c) Dalıcılar su altında iken dalış bölgesi ve giriş-çıkış bölgesi üzerinden uyarılamayan bir deniz aracının geçmesi veya durup demir atması
- d) Dalıcılar su altında iken şiddetli rüzgâr, dalga veya akıntı meydana gelmesi, dalış teknesinin demir taraması veya su alması
- e) Dalış teknesinin pervanesini çalıştırıp yer değiştirmek zorunda kalması
- f) Dalış teknesinde kaza, yangın vs. gibi acil bir durumun meydana gelmesi.

Dalış tekneleri dalıcılar su altında iken acil durumlar dışında motor çalıştırmamalı pervanesini hareket ettirmemelidir. Bunun için dalış öncesi demirini dibe iyi tutturmalı şayet kıyıya yakınsa koltuk halatlarını sağlam bağlamalıdır. Her tedbiri almasına rağmen tekne demir tarayıp sığ suya veya yakın kayalara sürüklenirse tekne etrafı projektörlerle taranıp aşağıdaki dalıcıların kabarcıkları aradıktan sonra, etrafta hava kabarcığı yoksa motor çalıştırılıp yol verilerek sığdan veya kayalıktan uzaklaştırılır. Şayet dalıcıların kabarcıkları yakında ise pervane çalıştırılmayıp sadece ırgat kullanılarak demir üzerine gidilir ve bu arada satha çıkan dalıcılar hızla tekneye alınır. Denizin durumu dalıcıların tekneye çıkışını zorlaştırıyor ise dalıcılara 15–20 m'yi geçmeyen bir halat atılır ve teknenin kıçına bağlanan bu halata tutunarak suda beklemeleri teknenin sığlık veya kayalıktan açığa güvene alınıncaya kadar pervane suyundan ve tekne bordalarından uzakta kalmaları istenir, motor çalıştırılarak tekne güvenli bir yere kaydırılır ve dalıcılar tekneye alınır.

Böyle durumlarda kullanılmak üzere suda batmayan 1,5–2 cm çaplı bir halat daima teknenin kıçında hazır bekletilmelidir. Suda batan halatlar dalıcılar henüz tutamadan suya gömülüp pervaneye ya da dümene takılacağı için kesinlikle kullanılmamalıdır.

Akıntı dalışı

Dalışlarımız esnasında haberli veya habersiz olarak sualtı ve yüzey akıntılarına rast gelebiliriz. Böyle durumlarda yorulup tükenme yaşamak, rotadan sapmak, dalış sürelerimizin aşılması gibi risklerle karşılaşırız. Akıntıya maruz kalmamız kaçınılmaz ise, olabildiğince dipten gitmek (akıntı şiddeti dibe yaklaştıkça azalır), gidişi akıntıya karşı, dönüşü akıntı ile yapmak, mutlaka akıntıya karşı yüzmek zorunda kalırsak akıntıya çapraz ilerlemek, dalış noktasından uzaktan yüzey çıkma ihtimaline karşı deko şamandırması ve düdük bulundurmak yapılması gereken temel önlemlerdir.

2T6 DEKOMPRESYON TABLolari

Giriş

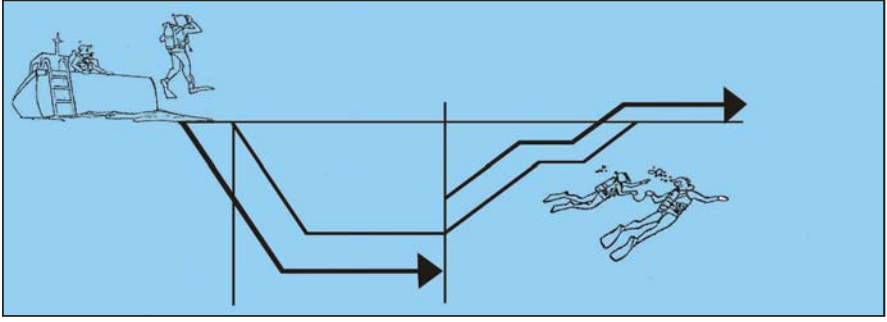
Sportif dekompresyonsuz dalış tabloları dalış aktivitesinin olmazsa olmazıdır. Bir Yıldız Dalıcı Eğitimi dizgesinde sizlere bilgi amaçlı olarak eğitmenin tercihinin bırakılmış bir ders olarak verdiğimiz Dekompresyon Tabloları dersini bu seviye eğitimi içerisinde daha detaylı olarak inceleyeceğiz. Halk arasında vurgun olarak bilinen dekompresyon hastalığının ölçülebilir iki parametresini, yani süre ile derinliği temel alan tablolar, dalıcıya güvenli derinlik ve onlara ait sürelerini hesaplamayı amaçlar. Birçok firma ve kuruluşa ait dalış tablosu mevcuttur. Tabloların temel aldığı fizyolojik parametreler ve ölçüm teknikleri farklılaşmakla birlikte, aslında uygulamaları neredeyse aynıdır. Tablolar, muhakkak kullanma talimatlarına harfiyen uyularak kullanılmalıdır. Dalış planlandığı sürece güvenlidir ve dalış tabloları planlanmanın olmazsa olmazlarıdır.

Dekompresyonsuz Dalış Tabloları

Dekompresyon hastalığı, dalış süresince vücuttaki dokularda biriken nitrojenin çıkışla birlikte vücudumuzda kabarcık hale gelmesi sonucu meydana gelir. Eğer dalıcı basınçlı havayı belirli süreden daha fazla solursa, vücut dokularında genişerek kabarcık oluşturabilecek miktarlarda nitrojen biriktirmiş olur. Dekompresyon hastalığının tek nedeni dalış derinliği ve süresi değildir, ancak bunlar sadece ölçülebilir olanlardır. İşte bu yüzden de dalış tabloları ölçülebilir iki parametre üzerinden dekompresyonlu ve dekompresyonsuz dalış süreleri hesaplar. Dalış tabloları plastik üzerine basılır ve su altında rahatlıkla hesaplamaların, okumaların yapılmasına izin verir özelliktedir. Dalış profillerini de üzerinde taşıyan yazı tahtaları ve dalış tablolarının birlikte kullanılması, özellikle su altında her hangi bir nedenle meydana gelen dip ve süre değişimlerinin kolaylıkla hesaplanabilmesini sağlayacaktır.

Nitrojenin kan ve vücut dokularında birikmesi belli bir zaman alır. Aynı şekilde, yeniden kandan ve vücut dokularından dışarı atılması da zaman alacaktır. Yüze çıkıldığında vücut, dokularındaki nitrojeni atmaya sürdürür. İkinci bir dalışta dalıcının dokularında ve kanında bir miktar artık nitrojen bulunacaktır. Yani dalıcının dokularındaki nitrojen düzeyi, ilk dalışın başlangıcında olduğundan farklı olacaktır.

Sportif dalış tabloları sadece güvenli limitlerin kullanılmasına izin verir; dekompresyonsuz dalış limitlerini belirler. Sportif dalış, dekompresyonlu olarak planlanamaz. Dalıcıların yaş, kilo ve diğer fizyolojik özelliklerinin de dekompresyon hastalığının oluşum mekanizmasında önemli rol oynadığı düşünülür. Gün geçtikçe sportif dalış yaygınlaşmakta ve farklı yaş grupları ile farklı fizyolojik yapıları dalıcılar tarafından da gerçekleştirilir hale gelmektedir. İşte tüm bu sebepleri yüzünden dalışın güvenli kılınabilmesi için dekompresyonsuz dalış limitlerinde gerçekleştirilmesi gerekir. Dekompresyonlu dalışlar detaylı teorik bilgi gerektirir ve herhangi bir sorun oluştuğunda acil basınç odası uygulaması şarttır. Ancak sportif dalışların yapıldığı her noktada bu işlemlerin yapılamayacağı da düşünülecek olursa, böyle dalışların planlanmaması gerektiği anlaşılabilecektir. Sportif dalış, dekompresyonsuz dalış limitlerinin planlanarak dalınması demektir. Derinlik ve süre olarak sınırlanmıştır. Sportif dalışta bekleme yapmaksızın sadece çıkış hızına uyarak (dakikada 10 metre) yüzeye direkt çıkış yapılır. Ancak bu özelliklerine rağmen sportif dalışlarda güvenlik amacı ile 3 metrelerde 5 dakikalık güvenli duraklamaları yapılır. Bu dalışın son 5 dakikasını 3 metre civarında derinlikte geçirilerek tamamlanır.



Tanımlamalar

Dalış tablolarının hesaplama yöntemleri ve yaklaşımları farklı olabilmekle birlikte, kullandıkları tanımlar aynıdır. Herhangi bir tabloyu kullanabilmek için öncelikli olarak bu tanımların anlamlarının iyi bilinmesi gerekir. Tanımlamaları sıralayacak olursak;

SPORTİF DALIŞ TABLOSU: Dekompresyonsuz dalış limitlerini hesaplayan tablolardır ve bizim gibi sportif dalıcıların bu tabloları kullanması gerekir. Dalışın önemli kurallarından biri de dekompresyonsuz dalış limitlerine uymaktır.

GÜVENLİK DURAĞI: Güvenlik amacıyla dalışın çıkış sürecinde belirli bir derinlikte geçirilen belirli süreyi ifade eder. Güvenlik durağı uygulaması aynı zamanda çıkışın kontrollü yapılmasına da yardımcı olur.

ÇIKIŞ HIZI: Her tablonun kendine ait bir çıkış hızı limiti vardır. Çıkış hızı uygulaması ile vücudumuzda biriken aşırı nitrojenin ani basınç değişimi ile kabarcığa dönüşmesini engellemiş ve ayrıca soluduğumuz havanın genleşmeden akciğerlerden çıkmasını sağlamış oluruz. Çıkış hızı metre/dakika olarak ifade edilir.

DALIŞ HIZI: İniş süresince uyulması gereken iniş hızıdır ve metre/dakika olarak belirtilir.

ARDIŞIK DALIŞ: Sportif dalış tablolarına bağlı olarak değişmekle birlikte, belirli bir süre içerisinde gerçekleştirilen ikinci ve onu takip eden dalışların tümünü birden ifade eder.

BASAMAKLI DALIŞ: Dalış süresince derinliğin giderek azaltılarak her basamakta belirli sürelerin geçirildiği dalış planını ifade eder.

YÜKSEK İRTİFA DALIŞI: 700 metreden daha yüksekte olan yükselti tatlı sularında yapılan dalışları ifade eder. Yüksek irtifada dış basınç azalır ve dekompresyonsuz dalış limitleri ile çıkış hızı değerleri değişir. Özel tablolar kullanılır.

DEKOMRESYONSUZ DALIŞ: Dalıcının herhangi bir bekleme yapmaksızın, sadece çıkış hızına uyarak direkt olarak yüzeye dönbildiği dalış türünü ifade eder.

DEKOMRESYONSUZ DALIŞ LİMİTLERİ: Dalıcının bulunduğu derinlikte kalabileceği maksimum dekompresyon durağı gerektirmeyen dalış süresini ifade eder.

DALIŞ SONU GRUBU HARFİ: Dalıcının yüzeye döndükten sonra sahip olduğu nitrojenin hesaplanması ile oluşan, tablo tarafından tanımlanmış gruptur. Dalıcının grubu, fazladan sahip olduğu nitrojen miktarına göre belirlenir ve bir sonraki dalış için hesaplamalarda bu grup harfi kullanılır.

YÜZEY BEKLEME ZAMANI: Yüzeyde beklenen süre boyunca vücuttan nitrojen atımı devam eder. Birden fazla dalış yapacak dalıcı, gerçekleştireceği tekrar dalış için yüzey bekleme grubunu hesaplayarak yeni dalışı da buna göre planlamak zorundadır. Yüzeyde geçirilen zamandaki artışa bağlı olarak vücudumuzda biriken dalış sonrası fazla nitrojen de giderek azalacaktır.

PLANLANAN DERİNLİK: Teorik olarak hesaplanan maksimum derinliği ifade eder.

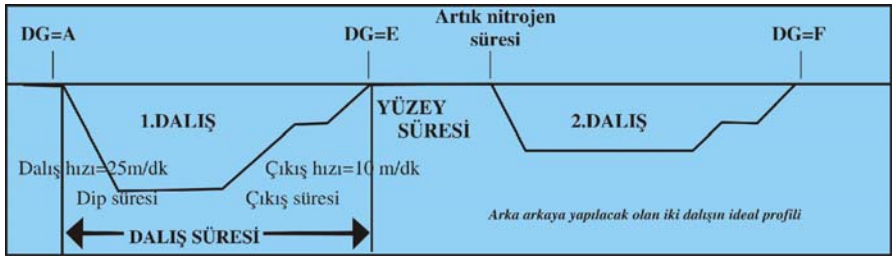
GERÇEK DERİNLİK: Gerçekleştirilen maksimum derinliği ifade eder.

ARTIK NİTROJEN ZAMANI: Her dalıştan sonra kana ve dokulara geçen nitrojen, olması gerektiğinden daha fazlasıyla vücudumuzda kalır ve bu miktar yüzeyde geçirdiğimiz süreyle orantılı olarak azalmaya başlar. İşte her dalıştan sonra vücudumuzda kalan bu miktardaki nitrojene bağlı olarak ikinci dalış zamanına ilave edilen süreye artık nitrojen zamanı denir.

DİP SÜRESİ: dalışın başladığı andan en derin noktayı terk edene kadar geçen süreyi anlatır.

DALIŞ SÜRESİ: O dalış için dalışa başlanan andan dalışın bittiği ana kadar aşağıda geçirilen süreyi ifade eder.

TOPLAM DİP SÜRESİ: Bir önceki dalıştan kalan artık nitrojen zamanı ile bulunduğumuz dalışın gerçek dip zamanı toplanarak elde edilen süreyi ifade eder.



Tabloların Kullanımı

Çok farklı hesaplama tekniklerine sahip onlarca dalış tablosunun birden kullanım tekniğini anlatabilmek mümkün değildir. Ancak bu değişikliklerine rağmen dalış tablolarının tamamında uyulması gereken bir takım kuralllar vardır.

GENEL KURAL ve UYGULAMALAR:

- Dalış planlaması yapılırken dekompresyonsuz dalış limitlerine uyulmalıdır.
- Eğer planlanan derinlik ve sürelerin tam karşılığı bulunamıyorsa, bu değerlerin birer üst değeri için dalış tablosundan planlama yapılır; böylelikle dalış planlamasının güvenliği ve doğruluğu sağlanmış olur.
- Dalış planında uyulması gereken ve tablolarda bulunamayan birçok ölçülemez parametre de dekompresyon hastalığı mekanizmasında rol oynar ve bu yüzden hiçbir dalış tablosu uygulattığı dalış planlarına bağlı olarak dekompresyon hastalığının oluşmayacağı garantisini veremez.
- Tekrarlı dalış planlarında, dalışlar derinden sığa doğru planlanmalıdır. Yani ilk dalış en derin, son dalışın da en sığ olacak şekilde planlanması gerekir.
- Dalışlarda iniş ve çıkış hızlarına uyulması gerekir.
- Tekrarlı dalışlarda artık nitrojen zamanı ile ilgili hesaplamalara dikkat etmek gerekir.
- Hiç bir zaman dalış profili derin, sığ ve derin olarak planlanmamalıdır.
- İnilen maksimum derinlik, aynı zamanda tablo hesaplamasında alınacak derinlik değerini belirtir. Hesaplama yer alan dalış süresi ise dalışın başladığı andan güvenlik durağına geline kadar geçen süreyi belirtir.

DALIŞ SONRASI UÇUŞ: Dalışlardan sonra az da olsa vücudumuzda normalden daha yüksek miktarda nitrojen kalır. Bu miktarı ancak yüzeyde geçirilecek belirli bir sürede atabiliriz. Bu süre için de kullanılacak dalış tablosuna bakılması gerekir. Uçuş belirli bir yükseklikte yapılır, ticari uçuşlarda kabin basıncı 0,75 atmosfer değerine sabitlenir. Her ne kadar bu değer vücutta kalan nitrojenin daha da genişleşip hastalık oluşturmaya yeterli olmayabilirse de yolculuk sırasında kabin basıncının düşmeyeceğini garanti etmek mümkün değildir. İşte bütün bu sebeplerden dolayı dalış sonrası uçuş için belirli bir süre daha deniz seviyesinde beklemelidir. Bu süre de dalışta kullandığınız dalış tablosunda yer almaktadır. Yüksekliğe çıkmanın tek yolunun uçmak olmayacağı düşünülecek olursa, dalış sonrasında dağ yürüyüşleri, dağ geçilen kara yolculukları ve yamaç paraşütü gibi aktivitelerin de değerlendirilmeye alınması gerekir.

DALIŞ ÖNCESİ ve SONRASI İLAÇ KULLANIMI: Dekompresyon mekanizması tam olarak çözülebilmemiş değildir. Fizyolojik birçok mekanizmanın dekompresyon hastalığının oluşumunda rol oynadığı düşünülür. İşte bu yüzden dalış öncesi ve sonrasında ilaç kullanımı, kullanılacak ilacın yaratacağı etkiye bağlı olarak belirli riskler taşıyabilir.

DALIŞ ÖNCESİ ve SONRASI SIVI TÜKETİMİ: Dekompresyon hastalığının gerçekleşme riskinin vücutta azalan sıvı miktarı ile birlikte arttığı görülmüştür. Bu yüzden de dalış öncesi ve sonrasında sıvı tüketimine dikkat edilmesi gerekir. Örneğin dalış öncesi alkol almak, bol çay ve kahve tüketmek vücuttan sıvı atımını tetikler. Bu yüzden dalış öncesinde bol su tüketmek ve gazsız, alkolsüz ve kafeinsiz sıvıları tercih etmek gerekir. Aynı şekilde dalış sonrasında da sıvı tüketimine dikkat edilmesi gerekecektir.

DALIŞ ÖNCESİ ve SONRASI AKTİVİTELER: Dalış öncesi ve sonrasında yoğun spor, hem vücuttan sıvı atımını hem de metabolik faaliyeti artırıcı etkiye sebep olur. Dalış sonrası aktivite ise vücuttaki çözünmüş nitrojenin aktif hale gelmesine sebep olabilir.

Hesaplama

TSSF - CMAS Eğitim programında dalışların dekompresyonsuz limitleri için yapılacak hesaplamalarda, Dr.Max Hann tarafından geliştirilen 0-700metre irtifa için hazırlanan DECO2000 tablosu kullanılacaktır. Tablonun yanı sıra hesaplamalarda kullanılmak üzere dalış profillerini de oluşturmak ve kurmak gerekir. Dalış profili, dalış ile ilgili zaman ve derinlik bilgilerinin tamamını üzerine kayıt edebildiğiniz çizelgelerdir. Aynı zamanda bu çizelgeler tekrarlı dalışlar için yapılacak hesaplarda kullanılan yüzey bekleme sürelerinin de kayıt edilmesini sağlarlar.

Hesaplar sonucu bulunan değerler dalış profiline yazılır ve böylelikle plan hatasız bir şekilde yapılmış olur. Öncelikle inilmek istenilen derinlik ve aşağıda geçirilmek istenen sürenin belirlenmesi gerekir ve ardından sportif dalış tablosundan bu değerlerin uygulanıp uygulanamayacağı görülür. Eğer tablo bu profile cevap veriyorsa, güvenli süreler ve hesaplamalar yapılmaya başlanır.

DECO2000: Plastik bir kart üzerine basılan tablonun iki yüzeyinde de birer tablo bulunur. Ön yüzde dalış sonu grup harflerinin hesaplandığı, arka yüzde de tekrar dalış için yüzey bekleme sürelerinin grupları ve tekrar dalışlara geçmeden önceki artık nitrojen sürelerinin hesaplandığı bölümler yer alır. Aynı zamanda arka yüzde, dalış sonrası uçuşlar için minimum bekleme süreleri ve hesaplamaları yer alır.

DECO 2000									
DALIŞ TABLOSU									
Yazan : Dr. Max Hann									
Çıkış Hızı 10 mt./dk.									

Yüzey Beklemesi (s:dk)									
Grup harfi									
Ardışık Dalış Derinliği (mt.)									
Dip zamanına eklenecek süre (dk.)									

Deco 2000 (0–700 metre yükselti) dalış tablosu ön ve arka yüzü

TEK DALIŞ HESAPLAMASI: Dalış tablosunun ön yüzü ile arka tarafının üst kısmında yer alan bölümler ile tek dalış süresi hesaplanabilir, ayrıca dalış sonrası grup harfi de bulunabilir. Gün içinde tek dalış yapacak dahi olsanız, dalış sonrası grup harfi belirlemeniz gerekir. Böylelikle uçuş öncesi yüzey bekleme sürenizi öğrenmiş olursunuz, ayrıca her hangi bir nedenle tekrar dalış yapacak olursanız grup harfinizi hatırlamak ve tekrar hesaplamak için vakit kaybetmemiş olursunuz.

15 gerçekleştirilen dalışın maksimum derinliğini belirir. 15 metre derinlikte 24 dakika kalındığında, dalış sonrası grup harfi D olur. 72 15 metre derinlikte dekompresyonsuz dalış için geçilecek maksimum dip dalış süresini gösterir. 48 dekompresyonsuz dalış limitlerinde dâlinabilecek sürelerden birini gösterir. Eğer dalıcı 37 ile 48 dakikalar arasında bir dalış planlamış ise bu rakamı seçer. Daha sonra yatayda sağın takip ederek dalış sonrası grup harfini de bulmuş olur. Bu örnekte 48 dakika için dalış sonrası grup harfi E çıkar. Kutu içerisindeki 84 dekompresyon durağı gerektiren dalış süresidir. Bu tabloda dekompresyonlu dalışların süreleri de verilmiştir. Çünkü dalıcı istenmeyen acil durumlara yüzünden dekompresyonsuz dalış limitlerini aşabilir. Bunun için de dalışını yeniden planlamaya ihtiyacı olur. Kutu içerisinde yer alan 4 de çıkmadan önce 3 metrede uygulanması gereken zorunlu dekompresyon durağı süresini belirir. Tablonun üst kısmında yer alan 6 ve 3 ifadeleri zorunlu dekompresyon durağı derinliklerini gösterir. Bu sütunlar aşağı doğru takip edilerek, denimliklerde geçilecek süreler de bulunmuş olur.									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

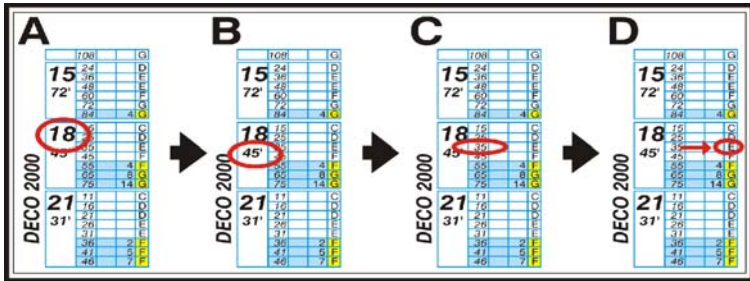
Dalış sonrası grup harfinin belirlendiği bölümün tanıtımı

Yüzey Beklemesi (s:dk)									
G	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00
F	0:30	1:00	1:30	2:15	3:00	3:45	4:30	5:15	6:00
E					0:30	1:00	1:30	2:00	2:30
D						0:30	0:45	1:00	1:30
C							0:10	0:20	0:30
B								0:10	0:20

F dalış sonu harfini belirtir. Dalışından sonra yüzeyde beklemeye başlayan dalıcı örneğin 3:56 dakika sonra yeni bir dalış yapacaksa; yüzey bekleme zamanı için 3:45 4:30 aralığını seçmelidir. 20h F dalış sonrası grup harfimizle uçmadan önce deniz seviyesinde geçirmemiz gereken minimum süreyi belirtir. 12 bir sonraki dalışın planlanan derinliğini gösterir. 35 değeri ise tekrar dalışımızdan önce 12 metre derinliğine gerçekleştireceğimiz dalış için vücudumuzda bulunan hali hazırda ki nitrojen miktarıdır. Yani artık nitrojen miktarı değeridir. Tekrar dalışın dip süresine artık nitrojen zamanı eklenerek gerekli hesaplamaların yapılması gerektiği de unutulmamalıdır.

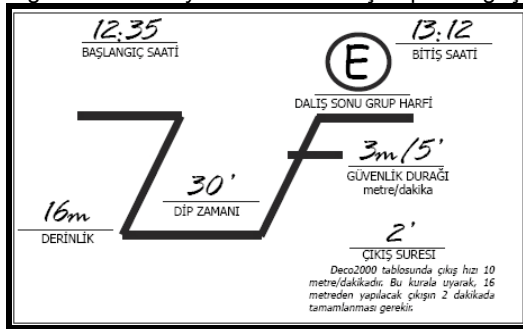
Dalış sonu grup harfi ve yüzey bekleme zamanı ile tekrar dalışın maksimum dip zamanının belirlendiği bölümün tanıtımı

Eğer 16 metreye 30 dakikalık bir dalış planlamak istersek; öncelikle tablodaki maksimum dekompresyonsuz dalış süresini kontrol etmemiz gerekir. Tabloya baktığımızda 16 metreyi bulamayız; böyle bir durumda derinliği bir üst değere tamamlayarak 18 metreyi seçeriz. 18 metre için verilen maksimum dekompresyonsuz dalış süresi 45 dakika çıkacaktır. Bu değere bağlı olarak 30 dakikalık bir dalışı planlayabileceğimizi görmüş oluruz; profil için hesaplamaya devam edebiliriz. Dalış süresinin karşılığını tabloda bulamayacağımızdan, güvenlik kuralına uyarak bir üst süreyi alırız. Bu uygulama ile süremizi 35 dakika olarak bulmuş oluruz. Planladığımız dalışı sonrasında dalış sonu grup harfimizi de, 35 dakika satırını takip ederek bulacağımız harf ile belirleriz; 35 dakikayı takip ettiğimizde de E dalış sonu grup harfine ulaşırız.



. Tek dalış hesaplamalarının anlatımı

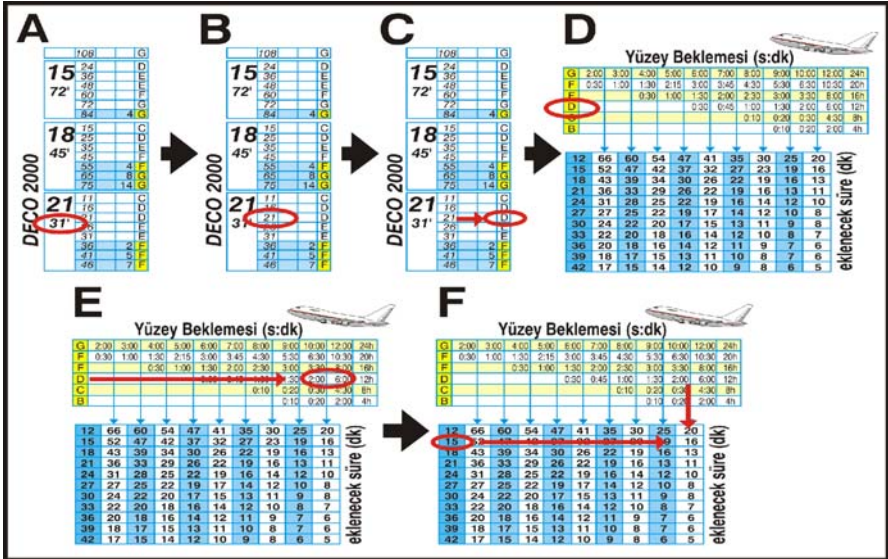
Hesaplamasını bitirdiğimiz 16 metreye 30 dakika dalışını profile geçirmek istersek;



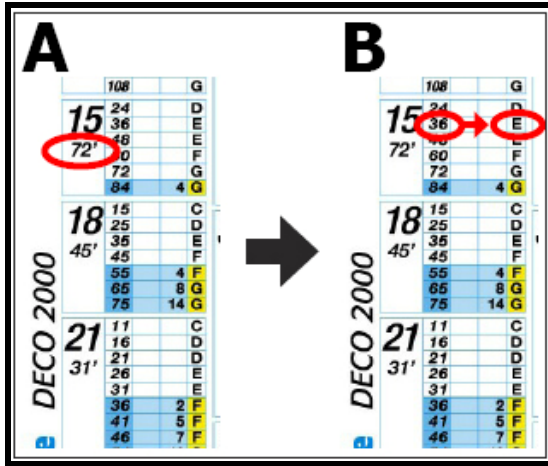
Tek dalış hesaplarının dalış profiline aktarımı

TEKRARLI DALIŞ HESAPLAMASI: Dalış tablosunun arka yüzünde yer alan yüzey bekleme süreleri ve bir sonraki dalış için artık nitrojen zamanları yer alır. Bu tabloların kullanımı ile tekrarlı dalış hesapları yapılabilir. Tekrarlı dalışlarda uyulması gereken en önemli kurallardan biri, dalışların derinliklerinin giderek azalması gereğidir. Günün ilk dalışı en derine ve daha sonraki dalışlarının da daha sığa doğru planlanması gerekir. Örneğin ilk dalış 23 metreye yapılıyorsa, bunu takip eden ikinci dalış 18 ve üçüncü dalışta 15 metreye yapılabilir. Yine aynı örnek için ikinci dalış 15 metreye planlanırsa, üçüncü dalış 16 metreye planlanmamalıdır.

Eğer 20 metreye 20 dakikalık bir dalış ve yüzeyde 2 saat 10 dakika geçirdikten sonra 15 metreye 20 dakikalık bir dalış planlamak istersek; öncelikle ilk dalış için tablodaki maksimum dekompresyonsuz dalış süresini kontrol etmemiz gerekir. Tabloya baktığımızda 20 metreyi bulamayız; böyle bir durumda derinliği bir üst değere tamamlayarak 21 metreyi seçeriz. 21 metre için verilen maksimum dekompresyonsuz dalış süresi 31 dakika çıkacaktır. Bu değere bağlı olarak 20 dakikalık bir dalışı planlayabileceğimizi görmüş oluruz; profil için hesaplama devam ederiz. Planladığımız dalış süresinin karşılığını tabloda bulamayacağımızdan, güvenlik kuralına uyarak bir üst süreyi, yani 21 dakikayı alırız. Daha sonra dalış sonu grup harfimiz için satırı takip ederek karşımız çıkan harfi, yani D'yi alırız. Tekrarlı dalış hesaplaması için ilk olarak yüzey bekleme grup harfi belirlenmelidir. Bunun için dalış tablosunun arka tarafındaki yüzey bekleme tablosuna bakıp, öncelikli olarak son dalış sonu grup harfimizi buluruz. Dalış sonu grup harfimizin satırını takip ederek, yüzeyde geçirdiğimiz zaman aralığını belirleriz. Zaman aralığının sağ tarafından aşağı inen oku takip ederek indiğimiz sütunla, bir sonraki dalışımızın planlanan derinlik satırını çıkartarak artık nitrojen zamanımızı, yani 16 dakikayı bulmuş oluruz.

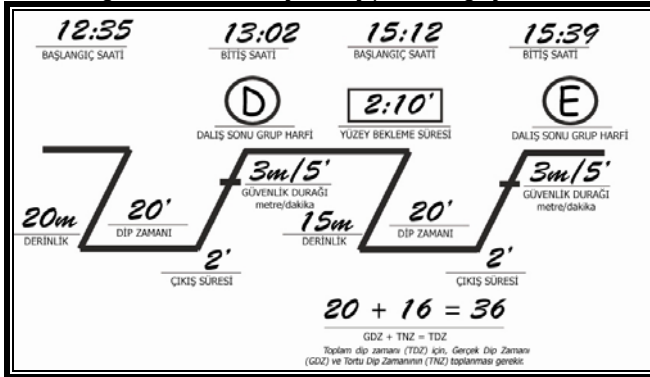


birikmiş olan nitrojen miktarını güvenli seviyede tutmuş oluruz. Hesaplamaya ikinci dalış için devam edecek olursak; dalış tablomuzun ön yüzüne dönüp, yeniden dalış sonu grup harflerine bakmamız gerekir. İkinci dalışımız 15 metreye 20 dakika planlanmasına karşın, bizim bu süreye artık nitrojeni de ekleyerek (16 dakika) dalışı planlamamız gerekecektir. Böyle bir durumda öncelikli olarak ikinci dalışımızın dekompresyonsuz dalış limitlerinde gerçekleşebilme durumunu kontrol etmemiz gerekir. Bunun için de 15 metrenin maksimum dekompresyonsuz dalış süresini bularak, $20+16=36$ dakikalık süremizi karşılaştırmamız gerekir. Tabloya baktığımızda bu değer 15 metre için 72 dakika olduğunu görürüz. Bu durumda ikinci dalışı güvenli yapabileceğimiz anlaşılmış olur. Hesaplamaya devam ederek, hakiki dip zamanı olan 20 dakika ile 16 dakikalık artık nitrojen zamanını toplar ve sonucunda toplam dip zamanı olan 36 dakika değerini buluruz. İkinci dalış için dalış sonu grup harfini bulmak üzere, 36 dakika satırını dalış sonu grup harfi sütunu ile karşılaştırıp E harfine ulaşırız. Bu işlem tekrarlandığı sürece üçüncü, dördüncü ve daha sonraki dalışları da hesaplayabilmek mümkün olacaktır.



Tekrarlı dalış hesaplamalarının anlatımı

Hesaplamasını bitirdiğimiz tekrarlı dalışı, dalış profiline geçirecek olursak:



Tekrarlı dalış hesaplarının dalış profiline aktarımı

2T7 DALIŞ PLANLAMASI VE ORGANİZASYONU

Dalış Güvenliği İçin Planlamanın Önemi

Dalış planlaması, dalış öncesi, dalışın kendisi ve sonrasındaki tüm etkinlikleri kapsayan bir çalışmadır. Dalış planlaması dalış dışında pek çok ayrıntıyı içerir. Güvenli dalışlar için, doğabilecek sorunların düşünülmesi ve bunlara karşı önlemlerin alınması gerekir. Dalışın düzenli, çabuk ve sorunsuz geçmesi, çıkabilecek sorunlara anında ve yeterli bir biçimde müdahale edilebilmesi için gerekli olan ilk koşulun iyi bir dalış planlaması olduğu unutulmamalıdır.

Olası Problemlere Karşı Önlem Almak

Uygulamaya geçmeden önce, dalış öncesi ve dalış sırasında karşılaşılabilecek sorunlar göz önünde bulundurulursa, alınacak önlemler bu sorunların ortaya çıkmasını engelleyecektir. Bu sorunları dört ana başlık altında toplamak mümkündür. Bunlar;

YETERSİZ BİLGİ VE BECERİDEN KAYNAKLANAN SORUNLAR: Dalıcının kullandığı malzemenin çalışma ilkelerini veya acil durumlar karşısında neler yapılması gerektiğini bilmemesi, dalıcıyı veya dalış eşini zor durumda bırakabilir. Örneğin denge yeleği kullanımını bilmeyen bir dalıcı derinlerde karşılaşacağı denge sorunu nedeniyle çabucak yorulabilir, hatta tükenme noktasına gelebilir. Batık dalışı eğitimi almamış bir dalıcı karşılaştığı bir batığın içine kesinlikle girmemelidir. Dalıcılar yetenek sınırlarını zorlamamalıdır. Kondisyonsuz bir dalıcı güçlü bir akıntıda dalış yapmayı düşünmemelidir.

MALZEMEDEN KAYNAKLANAN SORUNLAR: Bakımlı dalış malzemelerinin kullanımı ve bunların dalış öncesi son kontrolü sayesinde araç gereçlerden kaynaklanabilecek sorunların ortaya çıkması engellenmiş olacaktır. Örneğin eskimiş veya biçimi bozulmuş bir vana contasının (o-ring) değiştirilmesi, dalış sırasında contanın atması sorununu ortadan kaldıracaktır. Ağırlık kemeri tokasının kendiliğinden açılıyor olması, dalış sırasında dalıcının kemerini düşürüp pozitif yüzerliğe sahip olması sebebi ile problem yaşamasına neden olabilir. Bu nedenle dalış planlaması yapılırken kullanılacak tüm malzemenin kusursuz olarak çalıştığından emin olunmalıdır.

DENİZ VE HAVA KOŞULLARINDAN KAYNAKLANAN SORUNLAR: Dalıştan önce hava ve deniz koşullarının bilinmesi ve bunlar için gerekli önlemlerin alınması, dalıcıların dalış güvenliğini arttıran bir etken olacaktır. Yönü saptanmamış bir akıntı, gruptaki dalıcıların tükenmelerine sebep olabilir. Fırtınadan önce görülen sıcak ve rüzgarsız havayı olağan dalış ortamı olarak düşünen dalıcılar, denize açılarak kendilerini riske atabilirler. Bu gibi nedenlerden dolayı dalış organizasyonlarında hava durumunun izlenmesinde yarar vardır.

KONDÜSYONSUZLUK VE SAĞLIK SORUNLARI: Aşırı yorgunluk ve kondisyonsuzluk, dalış öncesi veya sonrasında yapılacak uzun süreli yüzmelerde dalıcıyı tükenme noktasına getirebilir. Dalıcının sağlığı yerinde değilse, yapacağı dalışlar da sağlıksız olacaktır. Örneğin nezle iken yapılmaya çalışılan bir dalışta kulak ve sinüs sıkışmaları ile karşılaşmamak hemen hemen olanaksızdır. Bu gibi durumlarda dalıcı zamanından önce üşüyebilir. Bu nedenle dalıcının kondisyonu ve sağlığı dalışını hiç bir biçimde etkilemeyecek kadar iyi olmalıdır. Dalıcıların düzenli olarak yılda bir kere sağlık denetiminden geçmeleri tavsiye edilir.

Olası İhtiyaçlar ve Acil Durumlar İçin İhtiyaçların Giderilmesi

Her ne kadar dalış donanımımız noksanz da olsa doğabilecek sorunlara karşı bazı yedek parçaların ve onarım gereçleri ile birlikte acil durumda gereksinim duyulabilecek

yedek donanımın ve malzemenin sağlanmasında yarar vardır. Dalışa başlamadan önce kopan bir maskenin kayışı dalışımızı belki de tüm bir hafta sonu planımızı değiştirebilir. Bunları üç ana başlık altında toplayabiliriz.

Dalış araç ve gereçlerinin bakım onarım ve yedek parçaları;

- Tüp vanası contaları
- Regülatör kör tapaları
- Maske ve palet kayışları
- Kemer ve denge yeleği tokaları
- Fener için pil, ampul vb.

İletişim gereçleri;

- Dalış bölgesini işaretlemek için ip ve şamandıra
- Dalış bayrağı
- Dalıcıların yerlerini belirtmek için kullandıkları şamandıralar
- Tekneden dalıcıları veya diğer teknedekileri uyarmak için megafon
- Dalıcıları izlemek için dürbün
- Dalıcıların acil durumlarda kullanabilecekleri düdük
- Acil durumlarda aranmak üzere hazır listesi oluşturulmuş şekilde, basınç odası, hastane, polis, sahil güvenlik gibi birimlere ait iletişim bilgileri ve iletişim kurabilmek için telsiz veya cep telefonu

İlk yardım donanımı;

(aşağıda yer alan ilaçlar acil durumlarda tıp doktorları tarafından kullanılmak üzere bulundurulur)

- Oksijen seti (eğitimi almış olan personelce kullanılmak üzere)
- İçme suyu
- Böcek ve deniz canlılarının sokmalarında kullanılacak sirke veya amonyak
- Anestetik merhem
- Yara merhemi
- Antibiyotikli ve dekonjestanli kulak damlaları
- Deniz tutmasına karşı ilaç
- Ağrı kesici
- Dekonjestan
- Oksijenli su
- Aspirin
- Güneş yanıklarına karşı merhem
- Bandaj
- Gazlı bez
- Yara bandı
- Makas, cımbız, bıçak, iğne
- Battaniye, sıcak su torbası
- El feneri
- Kalem, kağıt
- Pratik ilk yardım kitabı ve acil durumda izlenecek bir şema
- Kortizon (dexametazone) ampul ve steril şırınga. Bu ilaç yalnızca hekimler tarafından hastaya uygulanabilir. Ancak zaman kaybını önlemek için hekime ulaşıldığı anda, hekim tarafından uygulanmak şartıyla hazır bulundurulmalıdır.

18 yaşından büyük İki yıldız dalıcılar bir eğitmen veya 3 yıldız dalıcı gözetiminde olmadan da dalış yapabilirler. Bu nedenle iki yıldız dalıcı seviyesine ulaşmış kişilerin kendi dalışlarını planlamasında etkin bir rol oynaması gereklidir. Birlikten güç doğar ilkesinden yola çıkarak guruptaki tüm dalıcıların katılımıyla yapılacak planlamada daha çok ayrıntının yakalanması olasıdır. Dalış planlamasının guruptaki en deneyimsiz dalıcı göz önünde bulundurularak yapılması gerekir.

Örneğin dalıcı gurubunda batık deneyimi olmayan bir dalıcı varsa, gurup batık dalışını gerçekleştirmeye çalışmamalıdır. Çünkü batık dalışı ayrı bir eğitim gerektiren özel bir dalış uygulamasıdır. Bu dalışlar için gereken bilgi ve beceri sadece yetkili bir eğitmen tarafından verilecek eğitimle kazanılacaktır. Bir diğer örnekle, akıntı dalışı planlanırken ya da uzun süreli yüzey yüzmesi gerekiyorsa tüm dalıcıların kondisyonu göz önünde bulundurulmalıdır.

Dalış öncesi planlama aşamasından başlayarak, donanım bakımının bittiği ana kadar olan tüm zaman dilimi planlama aşamasının içine alınmalıdır. Dalış planlanmasında özen gösterilmesi gereken aşamaları dalış öncesi, dalış süresince ve dalış sonrası olarak üç ana grupta toplamak mümkündür.

DALIŞ ÖNCESİ HAZIRLIKLAR

DALIŞ GRUBUNUN OLUŞTURULMASI: Gurubu oluşturan dalıcıların birbirlerini tanımaları önemlidir. Dalıcıların karşılıklı olarak deneyimlerini, alışkanlıklarını ve bilgilerini biliyor olmaları gurubun da uyumunu sağlayacaktır.

BÖLGE SEÇİMİ: Grupların oluşturulmasından sonra sıra dalış bölgesinin seçimine gelir. Bölge seçimi yapılırken pek çok noktaya özen gösterilmesi gerekir;

- Gerçekleştirilmesi düşünülen dalış için ne kadar zaman vardır? (bir gün, hafta sonu, bir hafta)
- Dalışın yapılacağı bölge sportif dalışa açık olmalıdır.
- Ulaşım kolay olmalıdır.
- Dalış amacına uygun olmalıdır (örneğin fotoğraf çekmek için uygun mu?).
- Doğa koşulları elverişli olmalıdır (hava durumu, akıntı, su sıcaklığı, görüş, giriş ve çıkışa uygunluğu).
- Ulaşım için gerekli süre çıkarıldıktan sonra dalışa ne kadar zaman kalıyor? Bu süre doyurucu mu?
- Gidilecek yer dalış grubundaki dalıcıların deneyimlerine uygun mu?
- Teorik bilgilerin yeterli olması, bunların başarılı bir biçimde uygulanabileceği anlamına gelmez. Daha önce yüzeyde uzun süre yüzmemiş kişilerin bunu bir de akıntılı, dalgalı ve soğuk denizde yapmak zorunda kalmaları elbette ki istenmeyen bir durumdur; ancak deneyim böyle durumları yaşayarak elde edilir. Tabi ki deneyim kazanmak için de basamakların birer birer çıkarak ilerlenmesi en doğrusu ve güvenlisi olacaktır.
- Gidilecek yeri bilen kişi/kişilerin gurupta bulunması gereklidir. Eğer buna olanak yoksa yine ulaşılması çok zor olmayan bir bölge için, bölge hakkında dalış merkezinden veya bölgeyi iyi tanıyan bir rehberden dalış, konaklama yeri ve acil durumlar için organizasyon öncesinde ayrıntılı bilgi almak gerekir (telefon, doktor, sağlık merkezi, basınç odası, polis, sahil güvenlik vb).
- Acil durum planlaması yapılmalı, acil durum için tüm ihtiyaçlar karşılanabiliyor olmalıdır. (Can simidi, can yeleği, sürat botu, akıntı ipi vs.)

- Değişebilecek hava ve deniz koşulları göz önünde bulundurularak ikinci bir dalış yeri, yedek olarak seçilmeli ve bu dalış yeri için de eksiksiz bir dalış planı yapılmalıdır.

DONANIM: Bölgenin seçiminden sonra sıra dalış donanımının hazırlanmasına gelir. Gerekli dalış donanımı guruptaki dalıcıların sayısına göre temin edilmelidir. Dalış yapacak her dalıcının donanımı noksansız olmalıdır. Bunun yanında acil durumlarda gerekli olabilecek tüm donanım ile daha önceden belirtilen yedek parça, bakım, onarım araç ve gereçlerin sağlanması gerekir.

DALIŞ BÖLGESİNDE YAPILACAK HAZIRLIKLAR: Dalış bölgesine ulaşıldığında, deniz ve hava koşullarının, dalış planına uygun olup olmadığı kontrol edilmelidir. Yönü hesaplanmamış bir akıntı veya bulanıklık gibi nedenler, dalış planının bir kez daha gözden geçirilmesini gerektirebilir.

Donanım hazırlanmalı ve bir kez daha gözden geçirilmelidir. Suya giriş ve çıkış noktaları belirlenmeli, gerekirse bu noktalar şamandıralar ile işaretlenmelidir. Dalıcıların tecrübelerine, zamana ve donanıma uygun olarak dalış gurupları belirlenmelidir. Dalış lideri bir briefing düzenleyerek; kaç metre derinliğe kaç dakikalık bir dalış yapılacağı, dalış eşlerinin kimler olacağı, dalış işaretleri, acil durum planlaması, dip ve canlılarla ilgili gerekli hatırlatmaları yapmalıdır. Dalış donanımları kuşandıktan sonra suya girmeden önce dalış eşlerince tüm donanımın son kontrolleri (*eş kontrolü*) yapılmalıdır. Bu işlem sırasında:

- Denge yeleğinin uygun kuşanılması ve şişiricisinin düzgün çalışması
- Ağırlık kemerinin kolayca atılabilecek şekilde takılmış olması
- Tüp vanasının açık olması, tüpe yeterli havanın bulunması
- Regülatörün doğru çalışması
- Derinlik saatlerinin maksimum ibresinin sıfırlanmış olması
- Saat ve/veya dalış bilgisayarının gerekiyorsa ayarlanması
- Pusulanın kontrol edilmesi gerekir.

Dalış Sırasında Yapılması Gerekenler

- Dalış sırasında, yapılmış olan plan aynı biçimde uygulanmalıdır. Zorunlu kalınmadıkça bu plan dışına çıkılmamalıdır.
- Planlanan derinliğe dalışın başında inilmeli ve sürekli olarak derinlik azaltılarak dalış sürdürülmelidir. Kesinlikle inişli çıkışlı dalışlardan (yo-yo dalışı) kaçınılmalıdır.
- Dalış eşleri sürekli olarak denetlenmelidir.
- Derinlik, zaman ve tüpteki hava miktarı sürekli denetlenmelidir.
- Rezerv hava çıkışı için saklanmalı, dalış sırasında kesinlikle harcanmamalıdır.
- Dalış eşini kaybeden bir dalıcı varsa sesli uyarı aracı kullanılmalı, 1–2 m yükselerek dalış eşi veya kabarcıkları gözlenmeli, eğer bir dakika içinde bulunamıyorsa daha fazla beklemeden yüze çıkılmalıdır.
- Özellikle çıkış hızına ve dekompresyonsuz dalış süresine harfiyen uyulmalıdır.
- Çıkış sonlandırmadan önce 3 metrede 5 dakikalık güvenlik durağı uygulanmalıdır.

Dalış Sonrasında Yapılması Gerekenler

- Dalış bittikten sonra yapılması gereken en önemli konu dalış sonrası toplantısıdır (debriefing). Bu toplantıların amacı kişilerin yaşadıkları deneyimleri

paylaşabilmesi ve bu olayları tartışabilmesidir. Böylece kendi başımıza gelmeyen olaylar, sorunlar ve çözümleri hakkında fikrimiz olacaktır.

- Hatalı davranışların belirlenip hemen çözümlerinin tartışılabileceği bu tür toplantıların herkesin adına bir şeyler öğrenebileceği tartışmalar haline gelmesi yararlı olacaktır.
- Dalış kayıt defterleri doldurulmalıdır
- Dalıştan sonra dalış donanımının tatlı suyla yıkanması gerekir. Donanım güneş ışığı ve kumdan korunmalıdır.
- Planlamayı yaparken özen göstereceğimiz son nokta geri dönüş hazırlıklarının

tamamlanması ve yolculuğa çıkış olmalıdır. Ayrıca gelirken olduğu gibi çok yorucu olmayan bir dönüş planlanmalıdır.

2T8 SUALTI NAVİGASYONU

Giriş

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 bulunduğu 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 dalıcının 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 dalıcı dalış güvenliği için başlangıç yerine ve çıkış noktasına göre nerede olduğunu bilmek durumundadır. Yön bulma yöntemlerini bilen bir dalıcı yüzeyden geri yüzüşler, dalış eşinden ayrılıp aramalar, kısacası enerji kaybına neden olabilecek, dalış ve sonrasında güvenliğini tehlikeye sokacak yön sapmaları gibi durumlarla karşılaşmayacaktır.

Dalıcının 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.

SUALTINDA NAVİGASYON GEREKLİLİĞİ

Sualtında yapılan navigasyonun iki temel amacı vardır:

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

Navigasyon becerisi, dalıcıya 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 dalıcının 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 arttıracaktır. 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 kullanılıyır oluğu sualtında hava tüketimini azaltacaktır

PUSULASIZ SUALTI NAVİGASYONU

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 kullanılamayacağından 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 anlaşılabılır. 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.

PUSULALI SUALTI NAVİGASYONU

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.

Sualtında kullanılacak pusulada aşağıdaki özelliklerin olması gerekir;

TSSF / CMAS İki Yıldız Dalıcı Eğitimi



Sualtı Pusulası

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 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 sürünerek hareketsiz hale gelebilir. Bu olay pusula kilitlenmesi 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 arpak 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 çakışması 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 kilitlenmelidir.

PUSULA İLE HAREKET: Referans çizgisini gideceğiniz doğrultuya paralel tutun. Pusulayı yukarıda anlatılan teknik ile tutun. Pusulanın hareketli dış kadranı 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

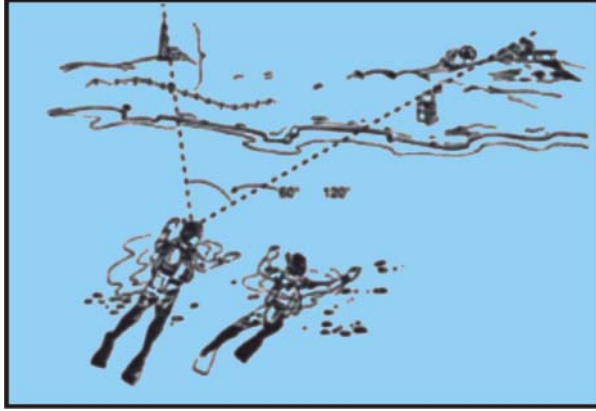
DÖNÜŞLER: Herhangi bir yöne dönmeden önce doğrultunuzu saptayarak yanınızda taşıdığınız yazı tahtasına yazın. Dış kadranı dönüş yönünün aksi yönünde döndürerek, referans çizginizi yeni doğrultunuza paralel konuma getirin. Bu işlem tamamlandıktan sonra pusula tırnakları tekrar iğnenin arasına gelecek şekilde, bütün gövdenizle dönüşü yaparak tamamlayın ve daha sonra yeni doğrultunuzu not edin.

Pusula 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 bilgisayar 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. Kardaki kerteriz noktalarının yanı sıra, o nokta için derinlik değerinin de muhakkak biliniyor olması gerekir.

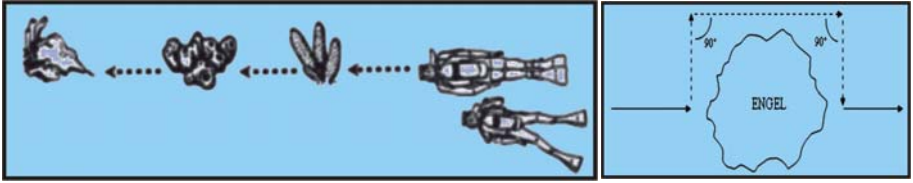


Kerterizi oluşturan iki doğru ve doğruları oluşturan kara sabitleri

ROTA UYGULAMALARI

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 yapılabiliyor olmak gerekir.

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 karşılaşılacak 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.

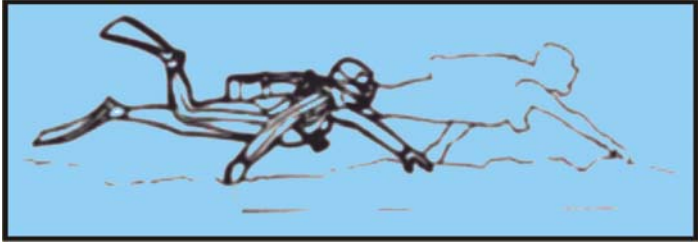
a. Süre: Dalış ortamının akıntılı olmadığı, sabit hızla ilerlenebilen dalışlarda rotanın belirli parçalarını belirlenmiş sürelerde geçebilme esasına dayanır. Örneğin belirli bir süre bir yöne gidildikten sonra, aynı sürede eşit mesafenin tekrar gidilebilmesi gibi.

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 dalıcılar 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.

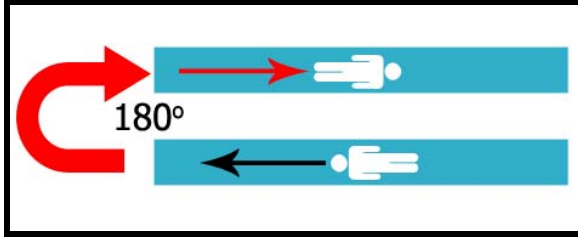


d. Kol Boy Sayımı: Genellikle kısa mesafelerde ve hassas mesafe ölçümünü gerektiren dalış teknikleri için kullanılır. Genellikle arama kurtarma dalışlarında, bulanık su dalışlarında kullanılır.

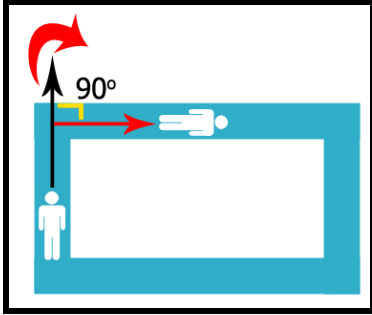


DÖNÜŞ HESAPLAMALARI: Navigasyon dalışlarında genellikle hesaplaması basit olan rotalar tercih edilir ve böylelikle hata payının azalması amaçlanır. Düz, üçgen ve dikdörtgen rotalar en çok kullanılanlardır ve bu rotalardaki dönüş hesaplamalarını yapmak oldukça kolaydır. Dönüş hesaplamasını yapabilmek için rotanın özelliklerinin ve dönüşün nasıl bir hareketle yapılacağının iyi biliniyor olması gerekir.

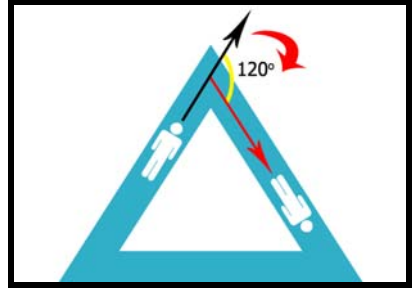
Düz navigasyon olarak da bilinen bir doğru üzerinde gidiş ve geliş şeklinde yapılan navigasyonda dönüşler, okuma açısına 180° ekleme ya da çıkarma yapılarak rahatlıkla bulunmuş olur. Dikdörtgen rotada ise dönüşler 90° ile yapılacaktır. Bu basit rota uygulamalarına kıyasla hesaplaması biraz daha karmaşık 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

[illegible]

[illegible]

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

[illegible]

[illegible]

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

[illegible]

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

[illegible]

DECO 2000

DALIŞ TABLOSU

Deko Derinliği	6	3	m
12	36		D
	54		E
140'	72		F
	90		G
	100		G

15	34		D
	36		E
72'	48		E
	60		F
	72		G
	84	4	G

18	15		C
	25		D
45'	35		E
	45		F
	55	4	F
	65	8	G
	75	14	G

21	11		C
	16		D
31'	21		D
	26		E
	31		E
	36	2	F
	41	5	F
	46	7	F
	51	10	G
	56	13	G
	61	17	G

24 23'	7			B
	11			C
	15			D
	19			D
	23			E
	27		2	E
	31		4	F
	35		7	F
	39		9	F
	43	1	12	G
	47	2	14	G
	51	3	17	G
55	5	19	G	

Deko Derinliği	9	6	3	m
27	6			B
	10			C
18'	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
	46	7	18	G
	50	9	21	G

30 15'	5				B
	9				C
	12				D
	15				D
	18			2	E
	21			4	E
	24		1	6	F
	27		2	8	F
	30		3	10	F
	33		5	12	G
36		6	15	G	
39	1	7	17	G	
42	1	9	19	G	

33 12'	6				C
	9				D
	12				D
	15			2	E
	18			5	E
	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	

36 10'	6				C
	10				D
	14			3	E
	18		2	5	F
	21		3	8	F
	24	1	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
39	6				C
	9				D
9'	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

42 7'	4					C
	7					D
	10				2	E
	13			1	5	E
	16			4	6	F
	19		2	4	10	F
	22		3	6	13	G
	25	1	4	8	16	G

45 6'	6				D	
	8			1	D	
	10			3	E	
	12		2	4	E	
	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

48 5'	6					C
	7				1	D
	9			1	3	E
	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

51	6				1	D
	8			1	3	E
5'	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 Derinliği	15	12	9	6	3	m
54	5				2	D
4'	8			1	4	E
	10		1	2	6	E
	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
60	5				1	3
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.
Dalış Zamanı
dk.
Deko Beklemesi
dk.
Grup Harfi

Deko Derinliği	15	12	9	6	3	m
57	5				3	D
3'	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
63	6				1	4
2'	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

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	10
24	31	28	25	22	19	17	14	12	10	8
27	27	25	22	19	17	14	12	10	8	7
30	24	22	20	17	15	13	11	9	8	7
33	22	20	18	16	14	12	10	8	7	6
36	20	18	16	14	12	11	9	7	6	5
39	18	17	15	13	11	10	8	7	6	5
42	17	15	14	12	10	9	8	6	5	4
45	16	14	13	11	10	8	7	6	5	4
48	15	13	12	10	9	8	6	5	4	3
51	14	12	11	10	8	7	6	5	4	3
54	13	12	10	9	8	7	6	5	4	3
57	12	11	10	9	7	6	5	4	3	2
60	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
63	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2

Dip zamanına eklenecek süre (dk.)



