

SBT'2001

SUALTI BİLİM VE TEKNOLOJİSİ TOPLANTISI

9 – 11 Kasım 2001

**Kocaeli Üniversitesi
Derbent MYO Uygulama Oteli –KOCAELİ**

Düzenleyen

Kocaeli Üniversitesi Sualtı Topluluğu (KOÜSAT)

Editörler

**Kamil TOKER
Onur TURAN**

SBT'2001

Başkan

Berk CANSOY

Bilimsel Kurul

Kamil TOKER (Başkan)

Belma AĞAOĞLU

Şamil AKTAŞ

İbrahim AYDIN

Salih AYDIN

Bülent CİHANGİR

Maide ÇİMŞİT

Murat DRAMAN

Cengiz ERENOĞLU

Nergis GÜNSENİN

İbrahim HIZALAN

Altan LÖK

Bayram ÖZTÜRK

Ümit SAKMAR

Mustafa TOLAY

Cem UZUN

Sumru ÜNSAL

Baki YÖKEŞ

**SBT'2001' E KATKIDA BULUNAN
KURULUŐLAR**

KOCAELİ VALİLİĞİ

İZMİT BÜYÜKŐEHİR BELEDİYESİ

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

ECZACIBAŐI-BAXTER

BÜYÜK DERBENT BELEDİYESİ

GLAXO SMITH KLINE

MARİNTEK

DENİZ MAGAZİN

**ÖZEL KÖRFEZ MARMARA HASTANESİ HİPERBARİK
OKSİJEN TEDAVİ MERKEZİ**

DOLUCA

NESCAFE

TV41

Teşekkür ederiz.

ÖNSÖZ

Her yıl pek çok bilim adamı ve araştırmacının bir araya gelip bilgi alış verişi ve tartışma olanağı bulduğu SBT' ler, toplumda bilimin öncü kurumu olan üniversitelerin öğrenci kulüpleri tarafından düzenlenmektedir. 1996 yılında ilk kez Boğaziçi Üniversitesi Sualtı Sporları Kulübü (BÜSAS) tarafından düzenlenmiş olan Sualtı Bilim ve Teknolojisi Toplantısı bu yıl Kocaeli Üniversitesi Sualtı Topluluğu (KOÜSAT) tarafından düzenleniyor. Farklı disiplinleri bir araya getiren sualtı dünyasına, bilim penceresinden bakılan bu toplantılar her yıl daha da gelişmektedir. Evrensel bilim kurallarından ödün vermeden her yıl daha güçlü daha dinamik olan SBT' lerin bundan sonraki yıllarda da aynı ruh ve heyecanla süreceğinden eminiz.

SBT' 2001' in Ulu Önder Atatürk' ün ölümünün 63. yıl dönümünde yapılıyor olması O' nu en iyi ve doğru şekliyle anma fırsatı da doğurmaktadır.

Sualtı Bilim ve Teknolojisi Toplantısı 2001 daha önce yapılanlara göre düzen ve içeriğini biraz değiştirmiştir. İlk kez açılış törenini bir gün önceye alarak Bilimsel Programa rahatlık ve sosyal birlikteliği güçlendirmeyi hedefledik. Bilimsel Programda serbest sunulardan daha çok eğitici olacağına inandığımız Panel ve Konferans'lara ağırlık verdik.

Sadece ülkemizde değil bütün Dünya'da bu günlerde artan ekonomik ve siyasi gerginlikleri, mavi tutkunlarına bu kez doğanın yeşil güzelliklerinin unutturacağını umuyoruz.

SBT' 2001' destek veren bütün kişi kurum ve kuruluşlara, katılan herkese şükranlarımızı sunuyor, eksiklikler ve hatalar için engin hoşgörünüze sığınıyoruz.

Derbent' te hoşça vakit geçirmenizi ve SBT' 2001'in bilimden yana olan sualtı camiasına ve bilime yararlı olmasını diliyoruz.

KOÜSAT
Kasım ,2001
Derbent - KOCAELİ

İçindekiler

PANEL 1	
AMATÖR DALICI MUAYENESİ VE SEÇİM KRİTERLERİ	1
Amatör Dalıcı Muayenesi Ve Seçim Kriterleri	
Prof. Dr. Şamil AKTAŞ	3
Amatör Dalıcılarda KBB Muayenesi Ve Seçim Kriterleri	
Prof. Dr. İbrahim HIZALAN	7
Amatör Dalıcılarda Solunum Sistemi Muayenesi Ve Seçim Kriterleri	
Uzm. Dr. Esen KIYAN	13
Amatör Dalıcılarda Dolaşım Sistemi Muayenesi Ve Seçim Kriterleri	
Uzm. Dr. Akın Savaş TOKLU	21
Amatör Dalıcılarda Psikiyatrik Muayene Ve Seçim Kriterleri	
Prof.Dr.Belma AĞAOĞLU	26
Amatör Dalıcılarda Sinir Sistemi Muayenesi Ve Seçim Kriterleri	
Prof.Dr.Belma AĞAOĞLU	33
Amatör Dalıcılarda Endokrin, Kan Ve Sindirim Sistemi Muayeneleri Ve Seçim Kriterleri	
Uz. Dr. Selin Gamze SÜMEN	37
Amatör Dalıcılarda Plastik Cerrahi Ve Cerrahi Hastalıklar Muayenesi Ve Seçim Kriterleri	
Uzm. Dr. Tunç Tiryaki Tunç TIRYAKI	44
Amatör Dalıcılarda Göz Muayenesi Ve Seçim Kriterleri	
Uz. Dr. Hakan SIVRIKAYA	51
KONFERANS 1	
SERBEST DALIŞ	55
The Evolution Of Performances In Freediving Competitions And Records	
Sebastian NAGEL	57
PANEL 2	
KARASULLARIMIZIN TARİHSEL DEĞERİ	61
Ülkemiz Denizcilik Tarihi Ve Arkeolojisi'nin Önemi	
Doç.Dr. Nergis GÜNSENİN	63
Dağlık Kilikya'da Antik Bir Liman Kenti Örneği: Kelenderis	
Prof. Dr. Levent ZOROĞLU	65
Yüzyıllara yayılan değer Ahşap tekne yapımı	
Hüseyin ÇOBAN	71
PANEL 3	
ÜNİVERSİTE KULÜPLERİ	77
Ülkemizdeki Üniversite Sualtı Kulüpleri Ve Sorunları	
Emre SAHİLLİOĞLU, Berk CANSOY	79
PANEL 4	
SUALTI TERİNOLOJİSİ	89
Sualtı Terminolojisi	
Prof. Dr. Kamil TOKER, Nezih GİRGIN	91

PANEL 5	
DENİZ EKOLOJİSİ	99
Tanker Ve Balast Suları Dünya Denizlerini Tehdit Ediyor Prof. Dr. Bayram ÖZTÜRK	101
Karadeniz'de Karaya Vuran Setase Türleri Ve Korunmaları Arda M. TONAY	102
Türkiye'nin Akdeniz Kıyılarında Bulunan Lesepsiye Balık Türleri Yrd.Doç.Dr.Nuri BAŞUSTA	105
KONFERANS 2	
Yasağı Kalkan Bölgelerden Aletli Dalışa Bakış	109
Yasağı Kalkan Bölgelerden Aletli Dalışa Bakış Kpt. Mustafa S. MADENLİ	111
SERBEST BİLDİRİLER	
Sözlü Sunular	113
Deniz Canlılarının Akvaryum Ortamına Adaptasyonları Mustafa ALPASLAN ve Ahmet Adem TEKİNAY	115
Dalış derinliğini arttırmaya yönelik kısa süreli serbest dalış antrenmanı (I): Dalış derinliği ve solunum fonksiyonları etkileşimi Uz. Dr. Esen KIYAN, Prof. Dr. Şamil AKTAŞ, Öğ. Gör. Şahin ÖZEN, Dr. Fulya TOKA, Uz. Dr. Aysu KIYAN	119
Dalış derinliğini arttırmaya yönelik kısa süreli serbest dalış antrenmanı (II): Soluk tutma süresini etkileyen faktörler Uz. Dr. Esen KIYAN, Prof. Dr. Şamil AKTAŞ, Öğ. Gör. Şahin ÖZEN, Dr. Fulya TOKA, Uz. Dr. Aysu KIYAN	124
Poster Sunular	133
Kapalı Havuzlarda Spor Yapan Yüzücülerde Parazit Sıklığının Çeşitli Yöntemlerle Araştırılması Araş.Gör.Dr. B.GÜLTEKİN, Araş.Gör.A.ZEKİOĞLU, Yrd.Doç.Dr. R.O.EK, Yrd.Doç.Dr. S.TEMOÇİN, Doç. Dr. S.ERTUĞ	135
İstanbul Boğazi'nda Deniz Çayırının (<i>zostera marina</i> L. Ve <i>cymodocea nodosa</i> (ucris) aschers.) Dağılımı S. Ünsal KARHAN, Evrim KALKAN, Orçun AKIN, Ziya ÇAYLARBAŞI	138
İstanbul Boğazi'nda Dağılım Gösteren Deniz Çayırı (<i>zostera marina</i> L. Ve <i>cymodocea nodosa</i> (ucris) aschers.) Fasieslerinin kalitatif açıdan incelenmesi S. Ünsal KARHAN, Evrim KALKAN, Orçun AKIN, Ziya ÇAYLARBAŞI	145
<i>Asterias Rubens</i> Ve <i>Marthasterias Glacialis</i> Denizyıldızı Türlerinin İstanbul Boğazi Ve Sivriada Kıyılarındaki Dağılımı Zeren YILMAZ, Kirstin C. SADLER	153

- PANEL 1 -

AMATÖR DALICI MUAYENESİ ve SEÇİM KRİTERLERİ

Oturum Başkanı

Prof. Dr. Şamil AKTAŞ

Konuşmacılar

Prof. Dr. Şamil AKTAŞ

Prof. Dr. İbrahim HIZALAN

Uzm. Dr. Esen KIYAN

Uzm. Dr. Akın Savaş TOKLU

Prof.Dr.Belma AĞAOĞLU

Uzm. Dr. Selin Gamze SÜMEN

Uzm. Dr. Tunç TİRYAKİ

Uzm. Dr. Hakan SİVRİKAYA

AMATÖR DALICI MUAYENESİ VE SEÇİM KRİTERLERİ

Prof. Dr. Şamil AKTAŞ

İÜ. İstanbul Tıp Fakültesi, Deniz ve Sualtı Hekimliği Anabilim Dalı, 34390 Çapa, İstanbul

"Paul Bert geçtiğimiz günlerde Bilimler Akademisi'nin ve özellikle Claude Bernard'ın dikkatini basınçlı havadan dış dünyaya ani geçişin tehlikelerine çekti..... Dalgıçlar dalışa başlamadan önce mutlaka, bir hekim tarafından muayene edilmeliler." Siebe (1873)

Profesyonel dalışlara yönelik sağlık muayeneleri ve seçim kriterleri az çok tüm dünyada kabul görmüştür (9). Ülkemizde de uzun yıllardır yönetmelik ve uygulamalarda dalgıçların sağlık muayeneleri yer almaktadır. Buna karşın sportif ve eğlence amaçlı olarak yapılan amatör dalışlar için tüm dünyada kesin kabul gören sağlık muayeneleri bulunmamaktadır (1, 2, 10, 11). Oysa amatör dalış eğitiminin önemli bir kısmı başka hiç bir spor ve hobi eğitimi ile karşılaştırılmayacak kadar fizyoloji, sağlık ve hastalıklar ile ilk yardım konularına ayrılmıştır. Bu durum anlaşılması güç bir konu değildir. Sualtı ortamı bütünü ile insan fizyolojisine aykırı bir ortam oluşturur. Sualtı ancak ek donanım, belli kural ve yöntemlerle yaşanabilir bir ortam haline getirilebilir.

Ülkemizde amatör dalcıları ilgilendiren ve yürürlükte olan yönetmeliğe göre, dalış eğitimi öncesi bir doktordan sağlık raporu almak zorunludur. Bununla birlikte bu sağlık raporunda ne gibi muayenelerin yapılacağı, kimlerin dalışlara uygun olduğu belirtilmemiştir. Ayrıca hekim adaylarına İstanbul Tıp Fakültesi ve GATA dışında hiç bir Tıp Fakültesinde dalgıç muayenesi ve seçim kriterleri bir ders olarak okutulmamaktadır. SBT 2001 kapsamında "Amatör dalcıların sağlık muayenesi ve seçim kriterleri" konulu bir panelin yer alması, yalnızca toplantıya katılanlara değil aynı zamanda tüm hekimlere yönelik bir bilgilendirme amacı taşımaktadır.

SAĞLIK MUAYENESİ ŞART MIDIR?

Bu sorunun yanıtı sualtı ortamının fiziksel şartlarında ve insan fizyolojisi üzerine olan etkilerinde saklıdır. Teknoloji alanındaki gelişmeler dalışları daha kolay ve bir çok insan için yapılabilir kılmıştır. Buna karşılık bu etkilerden korunmak çoğu zaman mümkün değildir. Sağlıklı bir insan için sorun oluşturmayacak etkiler sağlığı elvermeyenlerde ölümcül sonuçlara yol açabilir (6, 8, 12):

Basınç

Sualtında karşılaşılan basınç farklılığı insanoğlunun başka hiç bir şartta karşılaşamayacağı orandadır. Onbinlerce metre atmosfer sütununun yarattığı basınç su içinde her on metrede bir ortaya çıkmaktadır. Bu durumdan insan vücudunda içi hava ile dolu boşluklar en fazla etkilenir. Boyle Kanunu uyarınca dalış sırasında basınç artışı ile bu boşluklar küçülebilmeli ya da eşitlenebilmeli; çıkış sırasında olduğu gibi basınç azalışında ise bu boşluklar yine eşitlenebilmeli ya da genişlebilmelidir. Basınç artışının bir başka etkisi de solunan gazın yoğunluğunun artmasıyla solunum işi yükünün fazlaşmasıdır. Ayrıca derinlerde belirli bir kısmı basıncın ötesinde solunan gazların, normal atmosferik şartlarda solunurken görülmeyen toksik-narkotik bazı etkileri de ortaya çıkar.

Soğuk

Su ısı iletimi açısından mükemmel bir ortamdır. Oysa iç sıcaklığını belirli değerler arasında tutmak zorunda olan insanoğlu için bu durum yaşamsal bir önem taşır. Dalış giysileri ile korunmak zorunda olan dalgıç yine de hipotermi tehlikesi altındadır. Dolaşım sistemine yönelik soğukun yol açtığı değişiklikler yatkın kişilerde ani ölümlere yol açabilir.

Su içinde bulunma (immersiyon)

Suyun hidrostatik basıncının etkisi dalgıcının dolaşım sisteminde önemli etkilere yol açar. Sağlıklı bir dalgıç tarafından kolaylıkla tolere edilebilen bu etkiler, sağlığı uygun olmayanlar için ciddi sonuçlara yol açabilir.

Solunum ortamı, boğulma, bilinç kaybı

İnsan hava soluyarak yaşayan bir canlıdır. Soluk tutarak kısa sürelerde ve uygun gereçler kullanarak daha uzun sürelerde sualtında kalabilir. Ancak bu durum gereçlerin sorunsuz olarak çalışmasına ve tam bir bilinçliliğe bağlıdır. Kara ortamında yapılan başka sporlarla karşılaştırıldığında su sporları önemli bir farklılığa sahiptir. Su ortamında çok kısa süreli bilinç kayıpları boğulma ile sonuçlanır. Kısa süreli bilinç kaybının kabul edilemez olduğu başka sporlara örnek vermek gerekirse paraşütle atlama akla gelebilir. Burada da atlama sırasında anlık bilinç kaybı yaşamla bağdaşmayacaktır. Dalış aktivitesi yalnızca tam bir bilinçlilik değil aynı zamanda psikolojik açıdan yeterli bir denge gerektirir. Psikolojik bakımdan uygun olmayan dalıcılar dalışın gerektirdiği dikkat ve yerinde karar verme yeterlilikleri bulunmadığında tehlikelere açıktırlar.

Egzersiz yükü

Normal olarak sualtının yerçekimsiz ortamı çok az efor gerektirir. Oysa dalışlarda türlü nedenlerle dalıcının kapasitesinin sınırlarını zorlayacak durumlarla her zaman karşılaşılabilir. Akıntı, su üstünde kaybolma, dalgalı deniz, ilk yardım girişimi fiziksel kapasitesi sınırlı dalıcıları zorlayabilir.

Yukarıda özetlenen fiziksel ve fizyolojik etkilerden tamamiyle kurtulmak mümkün değildir. Bununla birlikte teknolojik gelişmeler, eğitim yöntemleri ve dalış kuralları bu etkiler göz önüne alınarak düzenlenmektedir. Ancak sağlıklı kişiler için tehlike oluşturmayan durumlar sağlığı elvermeyenlerde ve yatkın kişilerde hastalıklara ve daha da kötüsü ölüme yol açabilir. Bu durumu önlemenin geçerli tek yolu dalış öncesi muayene ile yatkinliklerin saptanması ve uygun olmayan adayların dalıştan elenmesidir.

Amatör dalışlar için ileri sürülen bir görüş de dalıcının durumu hakkında bilgilendirilmesi ve kararın kendine bırakılması yönündedir. Bir çok durum için kabul edilebilecek bu eğilim her zaman tam doğru değildir. Sağlık durumu bozulan bir dalıcının kurtarılma çabası dalış eşini de güç durumda bırakabilecektir. Dalış şirketleri bu tip dalıcıların karşılaştıkları durumdan öyle ya da böyle yasal olarak sorumlu tutulabilecektir. Oluşan sağlık sorunları uzun ve pahalı tedaviler gerektirebilecek, bu durumda faturayı yalnızca dalıcı değil tüm sağlık sektörü ödeyecektir. Gebe bir dalıcının önerilmediği halde kendi özgür iradesiyle dalması halinde bebeğinin hakları nasıl korunacaktır?

DALIŞ GÜVENLİ BİR AKTİVASYON MUDUR?

Çok tartışılan bu sorunun yanıtını vermek oldukça güçtür (3). Yanıt soruyu sorana, yanıtlayana, güvenden ne anlaşıldığına, karşılaştırılan aktivasyona göre değişir. Soruyu soran dalış yapmayan bir kişi ya da dalıcının endişe içindeki ailesi ise dalış hiç de güvenli bir spor değildir. Oysa yanıtlayan bir dalış şirketiye dalış oldukça güvenlidir. PADI'nin tıbbi muayene formunun hekimlere yönelik bilgi veren bölümü aşağı yukarı şu cümlelerle başlamaktadır: "*Scuba dalışı mükemmel bir güvenlik rekoruna sahiptir. Bu durumu devam ettirmek için uygun sağlık muayeneleri yapılmalıdır.*"(4) Resmi otorite için dalış, insanların hastalanabildiği ve hatta ölebildiği bir aktivasyondur ve bunları önlemenin en kolay yolu dalışı tümünden yasaklamaktır. Dalışın güvenliği söz konusu olduğunda karşılaştırılan aktivasyonlar veya sporlar da konuyu savunanın bakış açısına göre şekillenmektedir. Dalışı futbolla karşılaştıranlar, dalışı trafikte araç kullanmayla karşılaştıranlar, dalışı dağcılıkla karşılaştıranlar vb. Oysa ne kaç kişinin hangi sıklıkla dalış yaptığı ve ne oranda kaza ile karşılaştığı; ne de diğer aktivasyonlara ait güvenilir sonuçlar bulunmaktadır. Açıktır ki, televizyon karşısında oturmakla karşılaştırıldığında dalış güvenli bir aktivasyon değildir. Ancak dünyadaki dalışa bağlı ölümlerin tümünden daha fazlasının, Marmara depreminde güvenli inşa edilmemiş evlerinde uyuyan insanlar arasında bir gecede kaybedildiği unutulmamalıdır. 11 Ekim'de Dünya Ticaret Merkezi saldırısında ölen 6 bine yakın kişi, binaların güvenli olmasının da bir önemi olmadığını göstermektedir.

Güvenlilik için en doğru sonuçlar elbette kaza verilerinden elde edilebilir. Oysa ülkemizde istatistik veri yokluğu bu alanda da kendini göstermektedir. Daha düzenli bir sonuç için DAN (*Divers Alert Network*) verileri incelendiğinde ABD'de her yıl yaklaşık 100 dalıcının öldüğü ve yaklaşık 1000 ölümcül olmayan ciddi dalış kazasının yaşandığı görülmektedir (5). Bu kazaların çok büyük bir oranı kuralların çiğnendiği dalışlara, uygun eğitimi bulunmayan veya sağlıkları uygun olmayan dalıcılara aittir. Milyonlarca dalıcının bulunduğu ve çok sayıda dalışın yapıldığı ABD'de dalış, DAN'a göre oldukça güvenli bulunmuştur.

Dalış güvenli midir sorusunun yanıtı; "geçerli kurallara uyulduğunda, uygun gereçler kullanıldığında, gerekli eğitim alındığında ve yeterli sağlık şartlarına sahip olduğunda dalış güvenli

bir aktivasyondur” olmalıdır. Amatör dalışın eğlence amaçlı (*rekreasyonel*) bir spor olduğu ve eğlence için yapıldığı unutulmamalıdır. Ölümün hatta herhangi bir hastalığın böylesi bir amaçla bağdaşmayacağı açıktır.

SAĞLIK MUAYENESİNİ KİMLER YAPMALIDIR?

Amatör dalıcılar için geçerli yönetmelikte sağlık muayenesinin “bir hekim” tarafından yapılması koşulu bulunmaktadır. Bu tip yönetmeliklerde eğer konu daha ciddi görülüyorsa sağlık muayenesinin “sağlık kurulu” tarafından yapılması istenmektedir. Ancak muayenenin hangi kriterlere göre yapılacağı belirlenmedikçe “doktor raporu” ile “kurul raporu” arasındaki tek fark adayın gireceği muayene sırasındadır. Bu açıdan dalıcı muayenesi ile avcılık teskeresi alanlar arasında bir fark bulunmamaktadır. Dalış ortamının özelliklerini, dalıştan alıkoyma nedenlerini ve hangi tanı yöntemlerinin gerektiği bilinmeden dalışa uygunluk raporu verilmesi, konunun özüne aykırı olmak bir yana hekimleri de zor durumda bırakmaktadır.

Dalış raporu verme konusunda uzmanlaşmış deniz ve sualtı hekimlerinin sayısı ve dağılımı yetersizdir. Sayıları gün geçtikçe artan amatör dalıcıların muayenesi için gerçekçi tek çözüm diğer hekimlerin dalışa uygunluk muayene ve seçim kriterlerini öğrenmeleridir. Bu açıdan muayene formlarının oluşturulması yararlı olacaktır. Bir çok uluslararası dalış kuruluşu az çok birbirine benzeyen bu tip formlara sahiptir. Dalıcı, formlarda yer alan bölümleri doldurmada ve imzalamada, yine formlarda yer alan kısa açıklamalara göre hekimler muayenelerini yapmaktadırlar. Dalıcı eğer bir hastalığa yönelik soruya olumlu yanıt vermişse, doğrusu o hastalık veya sistemle ilgili uzmanın görüşünü almaktır. Çözümüne kavuşturulamayan durumlarda deniz ve sualtı hekimi ile gerektiğinde telefonla bağlantı kurulması ve konsültasyon yapılması pratik bir yöntemdir. Bu tip formların en kötü yönü tüm durumları içermemesidir. Yalnızca formlara bağlı kalmak böylece formlarda yer almayan hastalık ve durumların atlanmasına, gözden kaçmasına yol açar. Dalışa engel hastalık ve durumlar ile seçim kriterlerinin bütününe içerecek verilere gereksinim bulunmaktadır. SBT 2001’de yer alan bu panelin ana amacı böylesi bir belge oluşturma çabasıdır.

NASIL BİR MUAYENE YAPILMALIDIR?

Profesyonel ve askeri amaçlı dalgıçlar için bir çok ülkede genellikle kabul edilmiş muayene standartları ve seçim kriterleri bulunmaktadır (9). Oysa amatör dalıcılar için genel kabul gören kurallar bulunmamaktadır. Profesyonele yönelik olarak yapılan muayenelerin standartları oldukça sıklıdır. Bunun en önemli nedeni işin gerekleri ve dalışın türüdür. Askeri ve ticari dalışlarda görevin tamamlanmasının önemi büyüktür. Bu nedenle seçilen dalgıcın sağlığının korunması yanında işin uygun olmayan koşullarda da tamamlanabilmesi öngörülür (7, 10).

Profesyonel dalgıçtan farklı olarak amatör dalıcı dalış koşullarını kendi belirler. Uygun bulmadığı ortamda ve kendini uygun hissetmediğinde dalış yapmama özgürlüğüne sahiptir. Böylece dalış sırasında problem yaratabilecek soğuk su, düşük görüş ve kötü hava koşulları gibi ortam şartlarından kaçınabilir. Sualtında profesyonellerden farklı olarak amatör dalıcılar daha az enerji sarfederler. Bu nedenle fizik kapasitelerinin profesyoneller kadar olması beklenmez. Ancak unutulmamalıdır ki, bu şartlar her an değişebilir. Beklenmedik akıntılar, aniden bozan hava ya da bir kurtarma girişimi dalgıcının fizik kapasitesini zorlayarak yaşamını tehlikeye atabilir. Amatör dalışlar için kabul edilen derinlik sınırının profesyonellerle karşılaştırılmayacak kadar sığ olduğu çoğu zaman bir avantaj sunmaz. Her şeyden önce bu sınırın amatörler tarafından aşılması neredeyse bir kural olmuştur. Ayrıca sualtı hastalıklarının çoğu bu derinlik sınırları içinde görülür (1).

Amatör dalıcılar bir çok açılarından profesyonellerden daha büyük tehlike altındadır. Profesyonel dalgıçların kesin kabul gören sıkı eğitim, dalış kuralları ve sağlık şartları bulunmaktadır. Amatör dalıcılar arasında bu kadar sıkı eğitim ve dalış kuralları uygulanmamaktadır. Bir dalış amirinin gözetiminde çalışan profesyonellerin aksine dalıcılar, dalış eğitimi tamamlandıktan sonra bir eğitmen gözetiminden ayrı dalış yapmaktadırlar. Amatör dalıcı, kendi isteğiyle uygun bir muayeneden geçse bile belirli aralarla bu muayeneyi tekrarlamamaktadır. Amatör dalışların, profesyonel dalışların aksine ilk yardım, kurtarma ve basınç odası olanaklarından uzak bölgelerde yapılması da işin cabasıdır (1).

Dalışa göreceli ve geçici olarak engel olan durumlar amatör ve profesyonel dalış şartlarının farklılıklarında devreye girer. Ancak dalış kesin engel hastalıklar için dalıcının amatör, profesyonel veya askeri olmasının bir farkı bulunmamaktadır.

Amatör dalıcılar da kendi içlerinde bütünlük taşımamaktadırlar. Bir yandan mağara dalışı, teknik dalış gibi dalış türünün önem kazandığı durumlar; diğer yandan engelli dalışı, rehber ve eğitmen dalıcılar gibi dalıcının önem kazandığı durumlar muayeneleri farklı açıdan ele almayı gerektirmektedir.

Rehber ve eğitimciler bir çok açıdan profesyoneller ile benzeşmektedir. Ancak belki de en önemlisi yalnızca kendi sağlıklarından değil daldırdıkları kişilerin yaşamlarından da sorumlu olmalarıdır. Yine sualtı fotoğrafçısı gibi, işinin bir parçası olarak dalan bilim adamları gibi yarı profesyonel dalıcılar da bulunmaktadır. Bu durum uygulanacak muayeneleri ve seçim kriterlerini çeşitlendirmektedir.

SBT 2001 PANELİ

SBT 2001 kapsamında düzenlenen bu panelde yukarıda sayılan tüm bu durumları karşılayacak metnin oluşturulması beklenmemelidir. Bununla birlikte tümü aynı zamanda dalıcı olan ve konularının uzmanı yazarlar mümkün olan en kapsamlı bilgileri derlemeyi amaçlamaktadırlar.

Aşağıdaki yazılar sistemlere göre muayeneleri ve dalışa engel durumları ele almaktadır. Dalışa engel veya risk oluşturan durumlar için kısa bilgiler verilmiştir. Bu hastalıklar ile ilgili geniş bilgiler için başka kaynaklar taranmalıdır. Metinlerde her sistem için dalışa yönelik olarak yapılması gereken muayeneler bir tabloda ele alınmıştır. Ayrıca dalışa engel hastalıklar metin içinde genişçe tartışılmış, ve bunlar metin sonunda üç ayrı tabloda özetlenmiştir. Bu tablolardan ilki dalışa kesin engel olan durum ve hastalıklardır. İkinci tabloda hekimden hekime ve hastadan hastaya farklı yorumlanabilen durumların yer aldığı dalışa göreceli engel hastalıklar özetlenmiştir. Göreceli engel hastalıklarda çeşitli dalış tipinin veya derinliğin sınırlanarak dalınabilmesi de mümkündür. Son tabloda dalışa geçici engel hastalıklar bulunmaktadır. Bu tablo, dalıcının o an sahip olduğu bu hastalıkları geçene kadar dalmaması gerektiğini, daha sonra güvenli olarak dalabileceğini göstermektedir.

Panelde yer alan yazılarda genel olarak ortak bir dil oluşturulmaya çalışılmıştır. Ancak sualtı terminolojisinde karşı karşıya kaldığımız karmaşa, kaçınılmaz olarak bu metine de yansımıştır. SBT 2001 kapsamında düzenlenecek diğer panelin sualtı terminolojisine ayrılması bu açıdan da sevindirici bir gelişmedir.

Bu metin kesinlikle bir son metin değildir. Bilim ve teknolojideki gelişmeler sürdükçe, elde edilen veriler muayene yöntemlerinde ve seçim kriterlerinde sürekli bir değişime yol açmaktadır. Kısa süre öncesine dek dalışa engel kabul edilen hastalıkların bir kısmı günümüzde bu kapsamdan çıkarılmıştır. Amatör dalıcı muayenesindeki amaç kişileri dalıştan elemek değil daha fazla kişinin tam sağlıklı olarak dalmaması olmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Davis J.C.: Introduction. In: Medical Examination of Sport Scuba Divers. Ed: JC Davis. Medical Seminars Inc, 2nd ed, San Antonio, Texas. p: 1-3, 1986.
2. Martin L.: Medical fitness for diving: guidelines real and imagined. In: Scuba Diving Explained.
3. Martin L.: But is recreational scuba diving safe?The great debate. In: Scuba Diving Explained.
4. PADI: Guidelines for recreational scuba diver's physical examination. In: PADI Medical Statement. International PADI, Inc. www. padi.com. 1998.
5. DAN: Divers Alert Network Report on Diving Accidents and Fatalities. DAN, Duke University Medical Center. 1997.
6. Linaweaver P.G., Vorosmarti J.: Fitness to Dive. Proceedings of 34. Undersea and Hyperbaric Medical Society Workshop, UHMS Inc, Bethesda, Maryland, 1987.
7. Linaweaver P.G., Bove A.A.: Physical examination of divers. In: Diving Medicine, Eds: AA Bove, JC Davis. WB Saunders Co, 2nd eds. Philadelphia, 1990.
8. Mebane G.Y., McIver N.K.I.: Fitness to dive. In: The Physiology and Medicine of Diving. Eds: PB Bennett, DH Elliott. WB Saunders Co, Philadelphia, 1993.
9. McIver N.K.I.: What regulation exist? Who for, and in which countries? In: Medical Assessment of Fitness to Dive. Ed: DH Elliott. Biomedical Seminars Inc, England. p:18-23, 1995.
10. Elliott D.H.: The basis for medical examination of the diver. In: Medical Assessment of Fitness to Dive. Ed: DH Elliott. Biomedical Seminars Inc, England. p:3-4, 1995.
11. Maroni A., McIver N.K.I.: Recreational diving. In: Medical Assessment of Fitness to Dive. Ed: DH Elliott. Biomedical Seminars Inc, England. p:39-73 , 1995.
12. Diving Medicine Online: Physical fitness for sport divers. www. gulfel.com/scubadoc/physfit.htm

AMATÖR DALICILARDA KBB MUAYENESİ VE SEÇİM KRİTERLERİ

Prof. Dr. İbrahim Hızalan

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, KBB Anabilim Dalı, Bursa

Scuba dalıcılığı sıhhatli, antrenmanlı, disiplinli ve uygun ekipmanlı kişilerce yapıldığı sürece zevkli ve az riskli bir hobi'dir (1). Bir hobi olarak yapıldığı için de, risk oluşturmaması için bir takım standartlara, bu arada da en başta sağlık standartlarına uymak gerekir.

Ticari dalgıçlar, askeri dalgıçlar ve bilimsel amaçlı dalış yapanlar için kendi kurum ve kuruluşları tarafından hazırlanmış sağlık standartları vardır. Sportif dalgıçlar için ise gerekli tıbbi standartları belirleyen düzenlemeler mevcut değildir. Bir sportif dalgıç her ne kadar usulen bir tıbbi kontrolden geçmekte ise de, ya da geçer gibi gözükse ise de, genellikle kendisinin dalış yapacak sıhhatte olup olmadığına kendisi karar vermektedir (1). Bu karar da, karadaki yaşam ve sağlık koşullarına göre olmaktadır. Halbuki karada sorun oluşturmayacak bir çok durum, sualtında yaşamsal tehlike yaratır (2).

Hiperbarik ortamda sıkıştırılmış hava solunması insan fizyolojisinde normobarik ortama göre önemli etkiler yaratır. Çok az derinliklerde oluşan aşırı basınç değişiklikleri ve ortaya çıkan basınç dengeleme sorunları bu sporu diğerlerinden farklı kılar. Bu sorunların en sık görüldüğü alan ise Kulak-Burun-Boğaz alanıdır.

DALIŞTA KULAK - BURUN - BOĞAZ SORUNLARI

Dalışta en çok etkilenen sistem, tüm sorunların % 50 sini oluşturmak kaydıyla, Kulak-Burun-Boğaz sistemidir (3). Bu etkilenmenin temel nedeni barotravma'ya dayanmaktadır. Barotravma, kapalı bir hava boşluğunda, gaz hacim değişikliklerine bağlı olarak gelişen, doku hasarı ile seyreden bir tıbbi tablodur; dalışta en sık oluşan problemdir ve en sık görüldüğü yer orta kulaktır (4).

Genel olarak ifade edilirse, dalışta en çok etkilenen kapalı hava boşlukları kemiklerin içindeki boşluklardır. Bunlar etkilenme sırası ile:

1. Temporal kemik (orta kulak ve tuba Eustachi)
2. Frontal kemik (Frontal sinüs)
3. Etmoid, maksiller, sfenoid kemikler (aynı adları taşıyan sinüsler) dir.

Barotravma, Boyle yasası sonucu olarak ortaya çıkar. Buna göre, bir gazın hacmi basınçla ters orantılı olarak değişir. Dalışın her 10 m. sinde basınç 1 atmosfer artar. Böylece su yüzündeki herhangi bir hava boşluğunun hacmi 10 m. de yarıya, 20 m. de üçte birine, 30 m. de dörtte birine inecektir. Dikkat edilirse burada en büyük hacim değişikliğinin ilk 10 m. de olduğu görülecektir (5). Bu nedenle barotravmadan etkilenebilecek problemleri olanlar için (atrofik kulak zarı, ya da stapes ameliyatı, gibi...) ya da barotravmaya yol açabilecek problemleri olanlar için (aktif allerjik nezle, üst solunum yolu enfeksiyonu, septum deviasyonu, nazal polipozis, gibi...) sığ dalışlar bile tehlikelidir (5).

Barotravma'ya bağlı olarak oluşabilecek KBB sorunların bazıları şunlar olabilir (6):

Dış ve Orta Kulak barotravması

İç Kulak barotravması

Paranasal sinüs barotravması

Dış barotravması

Alternobarik vertigo

Basınç değişimlerinden en sık etkilenen bölgeler orta kulak ve sinüslerdir. Kulağı eşitlemenin mümkün olamayacağı Eustachi borusu tıkanıklığı ya da sinüs girişlerinin tıkanıklığı durumlarında, ilaç tedavisi ya da cerrahi tedavi ile giderilmesi gereken, en azından geçici bir dalış engeli bulunur (7).

DALIŞTA, KULAK - BURUN - BOĞAZ SAHASINA AİT RİSK FAKTÖRLERİ

Dış kulak yolu buşonu

Kulağın doğal salgısı olan serumen, dış kulak yolunun sağlığı açısından çok gereklidir. Ancak, serumenin bazen aşırı oluşması ya da dışı yeterince atılamaması nedenleriyle dış kulak yolunda birikmesi, buşon (tıkaç) oluşturabilir. Bazen de ucu pamuklu çubuklarla bu serumenin temizlenme çabası daha fazla tıkanmaya yol açar.

Dış kulak yolunda buşon varlığı, öncelikle, dalış sırasında su emerek dış kulak yolu iltihaplarını kolaylaştırmak açısından zararlıdır. Ayrıca bir kulak yolunun tam tıkanması durumunda, dalış suyunun serinliği, tıkalı olan ve olmayan iki kulak arasında oluşacak ısı farkı nedeniyle baş dönmesine yol açabilir; tıkaç ile kulak zarı arasında hapsolmuş hava hacmi de dış kulak yolu barotravmasına (8) yol açmak açısından da zararlıdır. Dalış sırasında dış kulak yolu su ile dolar. Eğer orta kulak basıncı çevredeki su basıncına eşitlenebilmişse sorun olmaz. Ancak, dış kulak yolunda herhangi bir tıkayıcı madde (buşon, yabancı cisim, kulak tıkacı, vs..) varsa, bu tıkaç ile kulak zarı arasında hapsolmuş bir havalı alan oluşacağından ve dalışın alçalma safhasında çevre basıncı artacağından bu alandaki hapsolmüş havalı alanın hacmi azalır ve kulak zarı dışarı doğru (bu havalı alana doğru) itilmiş olur. Bu durum ağrı, kanama ve zarda yırtılmaya neden olabilir. Bunun için gerekli basınç farkı sadece 150 mmHg kadardır ve 2 m.lik derinlikte oluşabilir.

Çözümü, dalış öncesi bir Kulak-Burun-Boğaz uzmanınca muayene olunması ve buşon'un çıkarılmasıdır.

Dış kulak yolu ekzostozları

Egzostozlar dış kulak yolunun zara yakın olan kemik kısmındaki düzensizliklerdir. Daha çok soğuk sularda yüzen ve dalan kimselerde oluştuğu varsayılır (9). Dış kulak yolunun kısmi tıkanması yoluyla serumen birikmesini ve onunla ilgili problemleri kolaylaştırır. Geniş ve tıkayıcı ekzostoz'lar cerrahi müdahale ile giderilebilir.

İşitme kayıpları

Amatör dalıcılar için işitme eşiği sınırı önemli olmamakla birlikte normal konuşmayı işitip anlayabilecek "yeterli işitme"sinin olması gerekir. Ayrıca, dalış aktivitesinin işitme sistemi üzerine zararlı etkileri olabileceği bilinmeli ve işitme kaybı bulunanlara açıklanmalıdır. Dalgıçlarda işitmenin bozulması barotravma yanında, iç kulak dekompresyon hastalığı ve basınca bağlı koklear dejenerasyon ile açıklanabilir (10). Bir kulağı işitme kayıplı olup tek kulağı ile işitenlere işitmenin kötüleşebileceği konusundaki riskler anlatılmalıdır (11). İşitmeleri normal olsa bile, sonar operatörleri, müzisyenler, pilotlar vb gibi meslekleri işitme düzeyi ile yakından ilgili olanlar bu açıdan özellikle uyarılmalıdır.

Kulak zarında çökmeler ve retraksiyon poşları

Bunlar hem geçirilmiş orta kulak hastalıklarını, hem de Eustachi borusu fonksiyon bozukluğunu gösterir ve göreceli bir yasak oluştururlar (11).

Kulak zarı delikliği ve timpanoplasti ameliyatı

Kulak zarının delik oluşu ya da yokluğu, dalış sporu açısından kesin bir aykırılık oluşturur. Böyle bir kulağa su kaçması, gerek enfeksiyon oluşması nedeniyle zararlı, gerekse iki oarasında basınç farkı ya da ısı farkı oluşmasına bağlı olarak şiddetli baş dönmesi bulantı ve kusma nedenleriyle su altında hayatı tehdit edici olur.

Kulak zarının süregelen deliklerinde dalış sakıncalıdır. Geçici delinmelerinde, yırtılmalarında ise iyileşmenin düzeyi değerlendirilmelidir. Bu gibi durumlarda klinik iyileşme izlenmeli ve ilk 4-6 haftalık dönemlerde dalış geçici olarak engellenmelidir.

Zardaki deliğin kapatılması anlamına gelen " timpanoplasti " ameliyatı sonrasında birçok tıp adamı dalışı yasaklarken bizim görüşümüz de Dr. Reuter'in görüşüne (12) uygun olarak, ameliyat sonrasında, bilinçli ve tecrübeli dalgıcın, orta kulak sıkışmasına engel olacak tedbirlerle (8) dalışa devam edebileceği yönündedir. Bu dalgıçların timpanoplasti ameliyatlarında zarı tamir için ya kullanılan fasya'nın sandviç tekniği ile çift kat (iç ve dış) olarak döşenmesi, ya da fasya yerine perikondrium kullanılması dalışa bağlı tekrar delinme riskini azaltacaktır.

Orta kulağın Radikal Ameliyatları dalış kariyeri ile bağdaşmaz. Ancak basit masteidektomi geçirilmiş olması dalış için aykırılık oluşturmaz (11).

Orta kulakta sıvı birikmesi (Effüzyonlu Otit) ve kulak havalandırma tüpleri (Grommet)
Eustachi borusunun iyi çalışmaması sonucunda, orta kulağın iyi havalanamaması ve basıncının düzenlenememesi nedenleriyle oluşan orta kulak sıvıları (effüzyon) varlığında dalış yasaktır. Kulak zarına havalandırma tüpü takılması durumunda da hem açık olan tüpten orta kulağa su kaçıp

enfeksiyona ya da baş dönmesine neden olabileceği, hem de tüpün tıkalı olabileceği ve bu durumda basıncın dengelenemeyeceği nedenleriyle dalış önerilmez.

Otoskleroz ve stapedektomi ameliyatı

Kulak zarında delik, kulakta ağrı ya da akıntı olmadan, işitmenin genç / orta yaşlarda bozulmasıyla ve sesin iç kulağa iletiminin engellenmesiyle karakterize bu durumda, hareket yeteneğini kaybeden stapes (*özengi*) kemikciği çıkarılıp yerine protez (*piston*) konur.

Bu ameliyattan sonra hastanın işitmesinin tam düzelmesine ve hiç bir denge şikayeti olmamasına rağmen kesin dalış yasağı vardır. Aksi halde dalış derinliği ile artan dış ortam basıncı, takılan pistonu iç kulağa iterek, çok şiddetli baş dönmesi, bulantı ve kusma sonucunda hayatı tehdit edici bir durum oluşturabileceği gibi; olası bir kulak enfeksiyonu da işitmede tam ve geri dönmez kayıplara (sağırlığa) yol açabilir.

Yuvarlak pencere yırtılması ve ameliyatı sonrası

Nadir görülen bu durum, ya alçalma sırasında şiddetli Valsalva manevrası ile ya da yükselme sırasında orta kulak basıncının dengelenememesi sonucu oluşur (13). İşitmede kayıp, şiddetli baş dönmesi, bulantı ve kusma ile seyreden ve sualtında olduğunda hayatı tehdit edici olan bu durumdan sonra acil bir kulak ameliyatı gerekir. Kaçak yerinin tamiri sonucunda işitme ve denge sorunları tamamen giderilebilir. Ameliyat başarılı da geçse artık dalış yapması önerilmez (14), ancak yasağa rağmen dalışa devam edenlerde yapılan incelemelerde sorun yaşanmadığı da gözlenmiştir (7); dolayısıyla fistül tamiri sonrası dalışa izin veren görüşler de vardır (11).

İç kulak dekompresyon hastalığı

Dekompresyon hastalığı iç kulakta da oluşabilir ve gerek işitmede, gerek dengede kalıcı bozukluklara yol açabilir (13). Sportif dalışlar açısından sorun olmasa da profesyonel dalışlar önerilmez (15).

İç kulak hastalıkları / Meniere / Ani işitme kaybı

İşitme organı olmanın yanında dengenin de ana organı olan iç kulağın tüm hastalıklarında dalış sporu tehlikeli olabilecektir.

Damak yarığı

Damak Yarığı olanlar (tamir edilmiş de olsa), sık rastlanan tuba Eustachi fonksiyon bozuklukları nedeniyle dalış öncesi dikkatli kontrolden geçirilmelidirler.

Burun içi tıkanıklıkları

Burun orta bölme eğriliği (Septum Deviasyonu) ve Konka hipertrofileri gibi burun içi tıkaçıcı nedenlerle cerrahi girişim de gerekebilir (16).

Allerjik nezle ve polipler, sinüzit

Gerek tek başına allerji, gerekse sinüslerde poliplerin varlığı hem kulak hem de sinüs barotravmaları açısından belirgin risk oluşturur (9, 16, 17).

Üst solunum yolları enfeksiyonu ve ateşli hastalık

Gerek orta kulak, gerek sinüs sıkışmaları açısından, hafif de olsa, nezle durumunda dalış önerilmez. Sinüs barotravması dalışın alçalma safhasında, sinüs ostium'unun tıkanıklığı nedeniyle oluşur. Sinüs boşluğunda oluşan göreceli vakum ödem ve kanamaya yol açar. Ağrı ortaya çıkar. En çok tutulan sinüsler, klinik açıdan maksiller sinüsler, radyolojik açıdan frontal sinüslerdir. Yükselme safhasında, sinüslerde genişleyen havanın bu kanı dışarı atmasına bağlı olarak burundan kan gelmesi gözlenebilir (4). Üst Solunum Yolları Enfeksiyonu durumunda hem aynı nedenlerle, hem de olası bronş ve Akciğer sıkışmaları nedenleriyle dalış yapılmamalıdır.

Felç ve kanser

Yüz Siniri Felçleri Ve Baş-Boyun Kanserleri Radyoterapisi sonrasında dalış sporuna devam edilmesi önerilmez.

Trakeostomi

Gırtlak kanseri sonrasında gırtlakın çıkarılması (TOTAL LARENJEKTOMİ) ya da soluk borusuna delik açılması (TRAKEOSTOMİ) gibi durumlarda dalış sporu zaten olanaksızdır.

Diş Sorunları

Dişin içine hava girmesi yoluyla, derinlikte oluşacak basınç değişikliklerinde sıkışma ve ağrı yapabilecek hastalıklar, örneğin diş çürükleri, dolgu ve kaplama altı boşluklar, diş eti abseleri, kanal tedavisi sonrası oluşan boşluklar, tam ya da kısmi hareketli protezler gibi durumlarda dalış yasaklanmalıdır. Dişi olmayan dalgıçlar regülatörü rahat kavramak için özel ağızlık yaptırmalıdır (18).

MUAYENE YAPACAK DOKTORUN SEÇİLMESİ

Muayene yapacak doktorun branşı, eğitim düzeyi ve tecrübesi hakkında uluslararası belirlenmiş bir tarif yoktur. Hangi muayene ve incelemelerin gerektiği konusu da ortadadır. Seçilecek doktor, sualtı fizyolojisini ve dalışın muhtemel tehlikelerini iyi bilmelidir. Aksi halde, çok yüzeysel bir muayene ile dalışa izin verilebilir ve bazı sorunların ortaya çıkabileceğini önceden göremeyebilir.

Kendisi dalış yapmamış bir doktor ise, bazen, "dalış sporunu çok tehlikeli ve de gereksiz" bulduğu için bir çok dalıcı adayını en ufak bir bulguda, emniyet gerekçesi ile, elimine edebilir. Bu, kayak yapmayan bir doktorun "gereksiz kırık riskleri" taşıdığı için bütün hastalarına kayak sporunu yasaklamasına benzetilebilir (1).

Dolayısıyla, dalış açısından sağlık muayenesi için bir Sualtı Hekimliği Uzmanına başvurmak gerekir. Ancak, ülkemiz koşullarında, Sualtı Hekimlerinin sayısal ve dağılımsal yeterliliği sağlanana kadar, Scuba dalışını bilen bir İç Hastalıkları Uzmanı da değerlendirme için uygun olabilir. İdeal yaklaşım ise, Scuba dalışını bilen KBB, Göz, Nöroloji, Göğüs Hastalıkları, ..vb uzmanlarca da aynı zamanda konsülte edilmesidir.

DALIŞ AÇISINDAN KULAK-BURUN-BOĞAZ İNCELEME YÖNTEMLERİ

Fizik Muayene

İlkin "tıbbi soruşturma", ardından "sistemlerin gözden geçirilmesi" ve ardından da "fizik muayene" yapılmalıdır (14).

a) Dış kulak yolu, Timpan zarı ve Tuba Eustachi fonksiyonu açısından:

- Otoskopi ve oto-inflasyon sırasında zar hareketinin gözlenmesi
- Timpanometrik ve Odyometrik inceleme
- hiperbarik odada 50 psi basıncı dengeleme testi

uygun olabilir.

b) Burun ve sinüsler açısından: Nazal endoskopi ve nazofarenks endoskopisi yapılması burun pasajlarını, sinüs girişlerini ve tuba Eustachi ağzını tehdit eden bir patoloji açısından önemlidir.

c) Larenks, Solunum yolları ve Boyun açısından: İndirekt larengoskopi ve boyun palpasyonu yapılması uygun olur.

Odyolojik İncelemeler

Orta kulak basınç ölçümü (*Timpanometrik tetkik*) hem zarda olası bir deliği, hem de kulağın eşitleme yetersizliğini ikaz edeceğinden şarttır.

İşitme ölçümü (*Odyometrik tetkik*) şart olmamakla beraber, hem olası bir orta kulak patolojisini, hem de olası bir işitme kaybını ikaz edeceğinden yararlıdır.

Radyolojik İncelemeler

Paranasal Sinüslerin grafileri (*Water's pozisyonunda*) çekilmeli ve hava hapsine yol açacak bulgular açısından gözden geçirilmelidir (2).

Kulağın radyolojik incelenmesinde (*Schüller grafi*) havalanma bozukluğu olması ya da radyolojik "kronik mastoidit" tanısı otoskopik muayene ve diğer bulgular normal olduğunda dalışa engel bir durum yaratmaz ancak, tuba Eustachi fonksiyonunun çocukluktan beri bozuk olduğunu gösterir.

Laboratuvar İncelemeleri

Tam Kan Sayımı, Rutin Kan Kimyası (Kan Şekeri, Kan Üresi....) ve Tam İdrar tahlilleri, metabolik hastalıkları, kansızlıkları (*anemi*) ve enfeksiyon hastalıklarını araştırmak için gereklidir (2).

Dalış için gerekli Kulak-Burun-Boğaz muayenesi ve tanı yöntemleri standartları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (4).

DALICILARDA KBB MUAYENESİ VE TANI YÖNTEMLERİ STANDARTLARI

Gerekler	Tanı yöntemi
Normal görünümde dış kulak yolu ve kulak zarı	Otoskopi
Normal burun ve tuba Eustachi fonksiyonu	Eşitleme manevraları ve timpanometrik tetkik
Yeterli işitme	Odyometri
Normal periferik vestibüler fonksiyon	Anamnez, fizik muayene, gerekirse kalorik test
Stapez ameliyatı hikayesi olmaması	Anamnez

DALICI SEÇİMİ KISTASLARI

Bazı tıbbi bulgularda kesin dalış yasağı vardır. Bu durum, dalış nedeniyle sakatlık ve ölüm şeklinde yüksek risk olduğunu ifade eder (14). Bu durumlar aşağıdaki "dalışa kesin engel durumlar" tablosunda özetlenmiştir. Bazı diğer tıbbi bulgularda göreceli dalış yasağı vardır. Bu durum, zamanla ya da uygun tedavi ile normale dönebilir (14) ya da belli koşullarda dalış yapılabilir olduğunu ifade eder. Bu durumlar "dalışa göreceli engel durumlar" başlıklı tabloda gösterilmiştir. Bazen de geçici nedenlerle, tablo düzeline kadar dalış yasaklanmalıdır. Bu düzelmeye zamanla kendiliğinden olabileceği gibi ilaç tedavisi ya da cerrahi tedavi ile de gerçekleşebilir. Bu duruma örnekler "dalışa geçici engel durumlar" başlıklı tablo'da gösterilmiştir.

DALIŞA GÖRECELİ ENGEL DURUMLAR KBB

Kulak	Burun ve sinüsler
Yüzeyde ya da dalışın ilk metrelerinde eşitleme problemi olması (orta kulak basıncını dengeleme sorunları)	Nezle / Allerjik nezle / Grip / ÜSYE
Kulak zarı delikleri	Nazal polip
Effüzyonlu otit	Septum deviasyonu
Kulak zarı havalandırma tüpleri (Grommet)	Sinüzit

DALIŞA KESİN ENGEL DURUMLAR**KBB**

Kulak	Baş-boyun
Geçirilmiş Stapedektomi ameliyatı	Boyunda solunum deliği (Trakeostomi) varlığı
Kronik orta kulak hastalıkları (Kolesteatoma, ..vs)	Larenjektomi ameliyatları
İç kulak hastalıkları (Meniere hastalığı... vb)	Üst solunum yolları darlıkları ve
Geçirilmiş iç kulak ameliyatları	tıkanıklıkları, Gırtlak hava kistleri (Larengosel),
Geçirilmiş yuvarlak pencere yırtıkları	Gırtlakta stenoz, paralizi, tümör, ...
Geçirilmiş ossiküloplasti ameliyatları	

DALIŞA GEÇİCİ ENGEL DURUMLAR**KBB**

Kulak	Burun ve sinüsler	Baş-boyun
Geçirilmiş kulak kepçesi donmaları	Tekrarlayan	Burun orta bölme eğrilikleri (septal deviasyonlar)
dış kulak iltihapları		Tekrarlayan sinüzitler
Dış kulak yolunun aşırı darlıkları		
Orta kulak basıncı dengeleme sorunları		
(Eustachi borusu fonksiyon bozuklukları)		
Tekrarlayan orta kulak iltihapları		
Aşırı ince (monomenik) timpan zarı, timpan zarı retraksiyonları		Geçirilmiş yüz kırıkları
Geçirilmiş kulak zarı delikleri, kulak ameliyatları		Geçirilmiş radyoterapi
Belirgin işitme kayıpları		Geçirilmiş fasial paralizi
Geçirilmiş iç kulak dekompresyon hastalığı		
Benign Paroksizmal Postural Vertigo		

KAYNAKLAR

1. DAVIS, J.C.: Medical Examination of Sport Scuba Divers. Medical Seminars Inc., Second Edition, Texas, 1986, pp. 4-12.
2. HIZALAN, İ, SADIKOĞLU, S.: Dalgıç Muayenesi. SUALTI DÜNYASI, sayı 4, Mayıs 1997, s. 62-4.
3. HIZALAN, İ.: Dalışta kulak sorunlarına önlem. DENİZ MAGAZİN, sayı 3, Mayıs 1995, 76-78.
4. BECKER, G. D., PARELL, G. J.: Medical Aspects of Scuba Diving. In: Instructional Courses (Johnson J. T. et al. editors), Vol. 5, Mosby-Year Book, Inc., 1992, 49-54.
5. BECKER, G. D., FARELL G. J.: Medical Examination of the Sport Scuba Diver. Otolaryngol Head Neck Surg. 91: 246-50, 1983.
6. UZUN, C., TAŞ, A., YAĞIZ, R. et al. : Sportif Scuba dalcılarında KBB sorunları, tedavileri ve korunma yolları. KBB İhtisas Dergisi 2001;8:281-8.
7. PARELL, G. J., BECKER, G. D. : Inner Ear Barotrauma in Scuba Divers. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 119:455-7, 1993.
8. HIZALAN, İ : Dalışta Kulak Sorunları I. Dış ve Orta Kulak Sıkışmaları. SUALTI DÜNYASI, Sayı 3, Mart 1996, s. 66-7.
9. EDMONDS, C., Mc KENZIE, B., THOMAS, R. : Diving Medicine for Scuba Divers. J.L. Publications, Melbourne, 1992.
10. BENTON, P. J.: Are Divers Deaf ? In: Medical Assessment of Fitness to Dive (D. H. Elliot, editor). Biomedical Seminars, England, 1995, pp. 159-161.
11. Mc NICOLL, W. D.: Otorhinolaryngology. In: Medical Assessment of Fitness to Dive (D. H. Elliot, editor). Biomedical Seminars, England, 1995, pp. 155-158.
12. REUTER, S.H.: Underwater Medicine: Otolaryngologic Considerations of the Skin and Scuba Diver. In: OTOLARYNGOLOGY (Paparella, Shumrick, Gluckmann, Meyerhoff), Vol.IV, W.B.Saunders Co., 1991, pp. 3231-3247.
13. HIZALAN, İ.: Dalışta Kulak Sorunları II. İç Kulak Sıkışmaları. SUALTI DÜNYASI, Sayı 4, Nisan 1996, s. 70-1.
14. THOMBS, P. A. ve ark.: Guidelines for Recreational Scuba Diver's Physical Examination.
15. BOVE, F.: Diving After an Underwater Injury. SKIN DIVER, November 1995.
16. ILDIZ, M, F., HIZALAN, İ. : Dalgıçlıkta karşılaşılan otorinolarenolojik problemler ve bunlardan korunma yöntemleri. KBB İhtisas Dergisi 1999;4:8-12.
17. HANNA, H.H., YARINGTON, C.T.: Otolaryngology in Aerospace Medicine. In: Fundamentals of Aerospace Medicine. (Ed: Roy L. De Hart), Lea & Febiger, Philadelphia 1985, pp.511-537.
18. BOVE, F.: Diving and Dentistry. SKIN DIVER, April 1993.

AMATÖR DALICILARDA SOLUNUM SİSTEMİ MUAYENESİ VE SEÇİM KRİTERLERİ

Uzm. Dr. Esen KIYAN

İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, 34390, Çapa, İstanbul

Dalmak belli kurallar çerçevesinde yapılmadığı takdirde riskli bir hobi, spor veya meslek haline dönüşebilir. Bu nedenle güvenli bir dalış için gerekli olan şartlar sağlanmadıkça dalışa izin verilmemelidir. Dalışa bağlı riskleri en alt düzeye indirebilmek için hem sağlık açısından hem de teknik açıdan bir takım standartlar geliştirilmiştir. Ancak bu standartlar, özellikle sağlıkla ilgili olanlar, ülkeler, kurumlar ve hekimler arasında farklılıklar göstermektedir. Ülkemizde de durum farklı değildir.

Dalicılar arasında en sık ölüm nedeni boğulma olarak rapor edilmiştir. İkinci sırada ise akciğer barotravmasının neden olduğu arteriyal gaz embolisi (AGE) gelmektedir. AGE'si SCUBA dalışına bağlı ölümlerin kabaca %30'undan sorumlu tutulmaktadır (1). Bu bilgiler dalış kazalarının önemli bir kısmının yetersiz dalış muayenesinden kaynaklandığını göstermektedir. Dalış muayenesinde bütün sistemler ayrı ayrı sorgulanarak değerlendirilmelidir. Solunum sistemi açısından bakıldığında dalış için en önemli iki faktör yeterli solunum kapasitesine sahip olmak ve akciğerde hava hapsinin olmamasıdır.

Normal koşullarda dalış esnasında harcanan efor çok fazla değildir. Ancak bazı durumlarda dalıcı çok fazla efor harcamak zorunda kalabilir. Efor esnasında solunum işi artacağından dalıcının solunum kapasitesinin artan solunum yükünü karşılayacak düzeyde olması gerekir. Solunum kapasitesi sınırda olan veya düşük olan ancak sedanter yaşadığı için bunun farkında olmayan kişiler dalış esnasında ciddi sorunlarla karşılaşabilirler. Bu nedenle solunum kapasitesini değerlendirmeye yönelik solunum fonksiyon testi dalış muayenesinin temel unsurlarından birisidir. Bununla birlikte egzersiz kapasitesini engellemeyen ve şikayet yaratmayan akciğer hastalıkları da dalış için risklidir (2). Hava hapsine neden olan herhangi bir akciğer hastalığı çıkışta pulmoner barotravmaya neden olabilir (çıkış hızı 10-15m/dakika' dan az olsa bile).

AKCİĞER BAROTRAVMASI:

Akciğer barotravması dalış ve çıkış esnasında oluşan basınç/hacim değişikliklerine bağlı olarak ortaya çıkan bir tablodur. Dalışın iniş fazında basınç artışına bağlı olarak geliyise iniş barotravması veya akciğer sıkışması (*squeeze*), çıkış fazında basınç azalmasına ve hacim genişlemesine bağlı geliyise çıkış barotravması veya genişleme-patlama adını alır (3).

Barotravmanın fiziksel temelini Boyle kanunu oluşturur. Bu kanuna göre sabit sıcaklık altında gazların hacimleri ile basınçları ters orantılıdır. Su altında yaklaşık her 10 metrede basınç 1 atmosfer artar. Böylece dalış esnasında basınç artışı nedeniyle vücudun gaz içeren boşluklarının hacmi küçülür; çıkış sırasında ise basınç azaldığından bu gaz boşlukları genişler. Sıvılar ve katılar basınç değişikliklerinden etkilenmediğinden vücudun katı ve sıvı kısımlarında bir değişiklik görülmez. Diğer bir anlatımla dalış sırasında basıncın önemli oranda artmasına karşın vücut küçülmez (4).

Akciğerin iniş barotravması (akciğer sıkışması):

Genellikle maske ve şnorkelle yapılan serbest dalışlarda görülür ve nadirdir. Bu dalışlar sırasında akciğerdeki hava, dalınan derinlikteki basınca orantılı biçimde küçülür. Akciğerdeki hava rezidüel volüme kadar küçüldüğünde ise dalış sınırına gelmiş olur. Daha derine dalma girişimi yani akciğerin rezidüel volümün altına sıkıştırılması, akciğer dokusunda hasara, ödeme ve alveol içi kanamaya yol açabilir. Kabaca her insan için soluk tutarak dalış yapabileceği derinlik sınırı total akciğer kapasitesi /rezidüel volüm (TAK/RV) oranı ile belirlenir. İnsanların büyük bir çoğunluğu bu orana göre belirlenen derinliklere dalmazken soluk tutarak yapılan dalış rekorlarının (-150) metreyi aşması bu oranla açıklanamaz. Dalış derinliğini arttıran diğer bir faktör de toraks içine kan göllenmesidir. Toraks içine göllenen kan TAK/RV oranının artmasına neden olarak dalış derinliğini artırır (5). En yüksek basınç-hacim değişiklikleri ilk metrelerde gerçekleşir. Derinlere daldıkça sınırın altına yapılacak inişler hacimce daha az sıkışmalara yol açacaktır. Teorik olarak derinlik sınırına ulaşmadan da akciğer hasarı oluşabilir. Bu durum çıkışa yakın veya çıkış sırasında dipteyken ağız kapalı zorlu nefes alma ve diyafram kasılması (Müller manevrası) yapanlarda görülür. Bu hareketler sırasında toraks içine göllenen kan vasküler basıncı arttırarak alveol içine kanamaya neden olabilir (6).

Akciğerin çıkış barotravması:

Tüplü dalışlarda dipte alınan basınçlı havanın dışarıya verilmeden çıkılması sonucu oluşur. Dipte alınan hava çıkış sırasında genişler ve dışarı verilmediği takdirde büyük hacimlere ulaşır. Hava hacmindeki artış akciğer dokusunu yırtarak çıkış barotravmasına neden olur (1). Sağlıklı amatörlerde çıkış barotravmasının nedeni sıklıkla paniktir. Paniğe kapılan dalıcı kontrolsüz olarak çıkış yapabilir ve bu sırada soluk vermeyi ihmal edebilir.

Akciğer çıkış barotravması dört değişik klinik formda görülebilir:

1. Alveoler yırtılma
2. Arteriyal (atardamar) gaz embolisi (AGE)
3. Mediyastinal amfizem
4. Pnömotoraks

Alveol yırtılmasını takiben hava bronkovasküler alanda ilerleyerek AGE, mediyastinal amfizem veya pnömotoraksa neden olabilir. Mediyastende ilerleyen hava ek olarak cilt altı amfizemine veya pnömooperikardiyuma yol açabilir.

DALIŞ İÇİN AKCİĞERE AİT RİSK FAKTÖRLERİ

KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞI (KOAİ):

Kronik bronşit ve amfizeme bağlı olarak hava yolu tıkanıklığı ile seyreden bir hastalıktır. Hava yolu tıkanıklığı genellikle ilerleyici ve geriye dönüşümsüzdür (*irreversibl*). Ancak KOAH hava yolu duyarlılığıyla birlikte olabilir ve kısmen reversibl olabilir. Kronik bronşitin tanımı öksürüğe ait başka bir neden olmaksızın birbirini izleyen iki yıl boyunca ve her yıl en az üç ay süre ile devam eden ve balgamla beraber olabilen kronik öksürüktür. Amfizem ise terminal bronşiyollerin gerisinde kalan hava yollarının ve hava keseciklerinin (*alveol*) duvar harabiyeti ile birlikte kalıcı genişlemesidir (7).

KOAİ'da bilinen en önemli risk faktörü sigaradır. Sigaraya göre diğer risk faktörlerinin (alfa 1 antitripsin eksikliği, toz-duman ve gazlarla temas, hava kirliliği, çocukluk çağı solunum enfeksiyonları gibi) katkısı çok daha azdır.

KOAİ'da oluşan patolojik değişiklikler hem hava yollarını ve hem de akciğer dokusunu etkiler. Düz kas kütlelerinde artış, enflamasyon, ödeme ve sekresyon (mukus) artışı büyük ve küçük hava yollarında daralmaya neden olur. Akciğer dokusunda meydana gelen değişiklikler ise bronşiyoller ve alveollerine içine alan kalıcı genişlemelerin neden olduğu hava kesecikleridir (*bül*, *bleb*). Bu yapısal değişiklikler çoğunlukla irreversibl ve kısmen reversibl hava yolu tıkanıklığına neden olmaktadır. Bu değişiklikler ve akciğer esnekliğindeki azalma nedeniyle soluk verme esnasında küçük hava yolları erkenden kapanır ve akciğerdeki hava tam boşalamaz. Böylece soluk verme sonunda akciğerde normaldekinden daha fazla hava kalır (rezidüel volüm artar). Solunum fonksiyon testinde küçük hava yollarındaki tıkanıklık (maksimum ekspirasyon ortası akım hızında yani $FEF_{25-75\%}$ de azalma) en erken bulgudur. Bu nedenle değerlendirmede sadece zorlu vital kapasite (*FVC*) veya birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volümün (FEV_1) ölçümü yetersizdir (7).

Tanıda anamnez, fizik muayene, solunum fonksiyon testi ve akciğer grafi bulguları önemlidir. Düz akciğer grafisi hafif KOAH olgularında genellikle normaldir. Akciğer tomografisi amfizemi, akciğer dokusundaki ince cidarlı havayla dolu boşlukları (*bül*) ve plevra yaprakları arasındaki küçük havalı alanları (*bleb*) göstermek açısından önemlidir (8).

KOAİ'da astımdan farklı olarak her zaman için hava yolu darlığı vardır. Havalanma artışı, akciğer elastik yapısındaki azalmaya bağlı soluk verme esnasında meydana gelen bronşiyal kollapsın neden olduğu tıkanıklık ve büllöz akciğer dokusu nedeniyle bu kişiler için dalış kesin yasaktır (2, 5).

PNÖMOTORAKS

Pnömotoraks plevra boşluğunda hava toplanmasıdır. Daha önceden pnömotoraks (PT) geçirmiş kişiler için dalış kararı verirken pnömotoraksın meydana geliş şekli önemlidir. Pnömotoraks meydana geliş şekline göre başlıca üçe ayrılır (9).

1-Spontan Pnömotoraks: Travma veya başka bir nedenden kaynaklanmayan, kendiliğinden gelişen pnömotoraksa denir. En sık neden konjenital apikal bleblerdir. Genç, uzun boylu, zayıf kişilerde ve sigara içenlerde sık görülür. Kendi içinde ikiye ayrılır.

a. Primer spontan pnömotoraks: Herhangi bir akciğer hastalığı olmayan sağlıklı kişilerde kendiliğinden gelişir.

b. Sekonder spontan pnömotoraks: Altta yatan bir akciğer hastalığına bağlı gelişir. KOAH, astım, bronşektazi ve interstisyel akciğer hastalıklarında pnömotoraks riski yüksektir.

2-Travmatik Pnömotoraks: Göğüs duvarına yönelik delici veya künt travmalara bağlı pnömotoraksa denir.

3-iyatrojenik Pnömotoraks: İnvaziv girişimlere (transtorasik iğne aspirasyonu, torasentez, mekanik ventilasyon, torakotomi gibi) bağlı gelişen pnömotoraks.

***Pnömotoraksın her üç şekli de tansiyon pnömotoraksa dönüşebilir. Bu durumda plevra boşluğuna giren hava dışarı çıkamaz ve giderek artan hava hacmi kalbi ve mediasteni karşı tarafa iterek hayatı tehdit eden tabloyu oluşturur. Su altında gelişen bir pnömotoraks yukarı çıkış esnasında çevre basıncı azalacağından tansiyon pnömotoraksına dönebilir .

Pnömotoraks hikayesi olan dalabilir mi?

Spontan pnömotoraksda olay tekrarlayabilir. Bu nedenle dalış kesinlikle yasaktır (2, 5).

Primer spontan pnömotoraks geçiren kişilerde neden bilinmez ve tekrarlama riski yüksektir. İkinci atak sıklıkla ilk 6 ay ile 2 yıl içinde görülür ve tekrarlama ihtimali %30 (%16-50 arasında) dur. İkinci ataktan sonra tekrarlama riski daha da artar (%75'lere ulaşır). Sekonder spontan pnömotoraksda neden altta yatan bir akciğer hastalığıdır ve bu kişilerde de tekrarlama ihtimali yüksektir (%39-47) (9,10).

Travmatik veya iyatrojenik pnömotoraksda neden bellidir ve iyileşme tam olduysa tekrarlama ihtimali yoktur. Tedavi sonrasında akciğer dokusunda hasar yoksa veya hava hapsine neden olan yapışıklıklar oluşmadıysa bu kişiler dalabilirler. Bu kararın verilebilmesi için detaylı akciğer muayenesi, solunum fonksiyonları ve radyolojik değerlendirme yapılmalıdır (2, 5). Akciğer grafisi normal olabilir ancak bu yeterli değildir. Bu nedenle akciğer dokusunun yapışıklıklar veya hava hapsi lezyonları açısından daha iyi değerlendirilmesi için akciğer tomografisiyle (özellikle yüksek rezolüsyonlu tomografi: *HRCT*) karar vermek daha doğrudur (8).

ASTIM

Astım hava yollarının kronik enflamatuvar bir hastalığıdır (11). Bu enflamasyon çeşitli uyaranlara (allerjenler, egzersiz, soğuk, enfeksiyon, ilaç gibi) karşı hava yolu duyarlılığına neden olur. Mevcut hava yolu duyarlılığı da kendiliğinden veya ilaçlarla geri dönüşümlü (*reversibl*) yaygın hava yolu daralmasına yol açar. Bu özelliği ile KOAH'dan ayrılır. Nefes darlığı, hırıltı, göğüste daralma hissi, öksürük ve az miktarda balgam çıkarma şeklindeki yakınmalar tekrarlayıcı özelliktedir. Bu yakınmaların çeşitli uyaranlarla ortaya çıkması astım için tipiktir. Ancak astım her zaman tipik hikaye ve klinik bulgularla seyretmez. Astım sadece öksürükle seyredebileceği gibi yalnızca egzersizle, soğuk ve kuru havayla ortaya çıkabilir.

Astımlı dalıcılarda dalışa bağlı travma riski neden yüksektir?

Astımda hava yollarındaki düz kasların kasılması, ödem, ve artan sekresyon hava yollarında daralmaya neden olur. Bu durumda daralan hava yollarının gerisinde kalan hava dışarı çıkamaz ve hava hapsi oluşur. Su altında yukarı çıkış esnasında Boyle kanununa göre tıkanıklığın gerisindeki hava genişleyeceği ve çıkış yolu bulamayacağı için akciğer çıkış barotravmasına neden olabilir. Astımda akciğer dokusunun elastik yapısı bozulduğu için çok düşük basınçlarda bile yırtılarak arteryal gaz embolisine neden olabilir (2, 5, 12).

Astımlı dalıcıda egzersiz kapasitesinin düşük olması, ventilasyonun eşit dağılmaması, hava yolu tıkanıklığına ve mukus tıkaça bağlı hava hapsinin olması çıkış sırasında barotravma riskini artırır.

Egzersizle oluşan astım

SCUBA dalışı veya serbest dalış için ayrı bir önem taşır. Egzersiz sırasında hava yollarındaki ısı ve sıvı kaybı hava yollarını daraltarak öksürük, nefes darlığı ve hırıltıya neden olur. Isınmadan yapılan ağır egzersiz sırasında hiperventilasyonla birlikte ağızdan soluk alınıp verilir. Bu nedenle içeri giren soğuk hava bronşları kurutarak daralmaya neden olur. Halbuki, ısınma hareketinden sonra burun yoluyla solunduğunda, soğuk hava burundan geçerken nemlendirilmiş ve ısıtılmış olur. Egzersiz esnasında soğuk ve kuru hava soluyan kişilerde hava yolu daralması daha kısa sürede gelişmektedir. Genellikle 10 derece eğimli ve saatte 3-3.5 mil hızla çalışan treadmill aletinde 6-8 dakikalık yürüyüş veya bisiklet ergometresini 6 dakika kullanmak egzersiz astımını ortaya çıkartır. Treadmill veya bisiklet ergometrisi hava yolunda daralmaya yol açmazsa soğuk/kuru hava kullanarak egzersiz testi yapılır. Egzersizle veya soğuk-kuru havayla ortaya çıkan astım dalış için kesin olarak yasaktır (2, 5, 12).

Astımlılarda muayene bulguları ve solunum fonksiyon testi (*SFT*) tamamen normal olabilir fakat subklinik hava yolu darlığı ve duyarlılığı bulunabilir. Bu kişiler çeşitli uyarımlarla karşılaştıklarında mevcut hava yolu duyarlılığı nedeniyle yakınmalar ortaya çıkabilir ve solunum fonksiyonları bozulabilir. Bu nedenle solunum muayenesi ve solunum fonksiyonları tamamen normal olan astımlı dalıcılarda hava yolu duyarlılığının derecesi ve kişinin hangi uyarımlarla tetiklendiği önemlidir.

Hava yolu duyarlılığını değerlendirmek için çeşitli ajanlarla hava yolu uyarılarak daralma olup olmadığı test edilir. Bu amaçla farmakolojik ajanlar (Histamin ve metakolin), allerjenler, hipertonic solüsyonlar ve fiziksel uyarımlar (egzersiz ve soğuk/kuru hava) kullanılır. Bu testler öncesinde bazal FEV₁ değeri ölçülür ve testten sonra belli aralıklarla FEV₁ ölçümleri tekrarlanır. FEV₁'de belli bir değer üzerinde azalma varsa test pozitif kabul edilerek sonlandırılır (13).

Hipertonik solüsyon inhalasyonu

Özellikle %4.5'lik serum fizyolojikle yapılan teste yanıt verenlerde egzersize bağlı astım vardır. Bu ozmolarite deniz suyunun biraz üzerindedir ve SCUBA dalış yapan astımlılar için sıklıkla kullanılır. Bazal FEV₁ değeri saptandıktan sonra ultrasonik nebulizatörle %4.5'lik serum fizyolojik inhalasyonu yapılır. İnhalasyondan 60 ve 90 saniye sonra FEV₁ ölçümü tekrarlanır. FEV₁ de bazal değere göre %15 (ideali %20) ve üzeri düşüş varsa test pozitif kabul edilir.

Soğuk/kuru hava inhalasyonu

Test için en uygun olanı kuru komprese havadır. Bazal FEV₁ değeri ölçüldükten sonra 3 dakika süren periyodlarla ve her seferinde artan dakika ventilasyonla kuru hava solutulur. Her periyod sonrası oda havasında FEV₁ 30., 90. saniyelerde, 3. ve 5. dakikalarda tekrarlanır. FEV₁'de %20 ve üzeri azalma varsa test pozitif kabul edilerek sonlandırılır.

Egzersiz

Astım tanısında egzersiz testi çok duyarlı değil fakat oldukça özgündür. Sıklıkla treadmill veya bisiklet ergometrisiyle yapılır ve egzersiz süresi 6-8 dakika kadardır. Test esnasında oda sıcaklığında komprese hava solutulur. Test öncesi ve sonrası 1, 3, 5, 10, ve 15. dakikalarda FEV₁ ölçülür. FEV₁ de en az %15lik düşük anormal kabul edilir.

Astımlı dalıcılarda dalış neden daha risklidir?

Astımda hava yolları aşırı duyarlıdır ve çeşitli uyarımlarla astım ortaya çıkabilir veya şiddetlenebilir. SCUBA dalışında kullanılan kuru-soğuk hava astımı tetikleyebilir. Diğer taraftan dalış sırasında yapılan ağır egzersiz hava yollarında daralmaya neden olabilir. Kazayla akciğere kaçan tuzlu su veya tatlı su da hava yollarını irrite ederek daralmaya neden olabilir. Dalıcının su altındaki emosyonel durumu (stres ve panik) da astım atağını başlatabilir veya hızlı çıkışa neden olarak sorun yaratabilir. Bu nedenle astımlı dalıcılar hastalıkları ve bunun neden olabileceği dalış problemleri konusunda detaylı olarak bilgilendirilmelidir (2, 5, 12).

Astımlılar dalabilir mi?

Astımı olan kişi uyaran faktörlerle karşılaştığında sorun yaşayabilir. Dalıcıların su altında egzersiz yaptıklarını ve soğuk-kuru hava soluduklarını düşünürsek, astım dalış için bir risk faktörüdür ve dalış izni verilirken çok dikkatli değerlendirme yapılması gerekir.

Yakın zamana kadar astım dalış için kesin engel kabul ediliyordu. Astımda hava hapsinin ve buna bağlı atardamar gaz embolisi riskinin çok daha fazla olduğu ileri sürülüyordu. Bu nedenle çocukluk döneminde astım hikayesi olan ve sonrasında hiçbir sorun yaşamamış erişkinlere bile dalış izni verilmiyordu. Ancak astımla ilgili bilgilerin artması ve tedavide çok etkili ilaçların kullanıma girmesiyle bu karar çok tartışılır hale gelmiştir. Astımlılarda dalışa bağlı travma riskinin yüksek olduğu daha çok teorik bilgiler doğrultusunda söylenmektedir. Bu konuda mevcut veriler çok yetersizdir. Daha net konuşabilmek için dalış yapanlarda astımlıların yüzdesini bilmek gerekir. Astımlı dalıcıların birçoğu dalış yaşağı nedeniyle hastalıklarını gizleme eğiliminde olduklarından astımlı dalıcı yüzdesini kesin olarak söylemek mümkün değildir. Diğer taraftan astıma bağlı dalış riskini belirlemek için ileriye yönelik kontrol grubu içeren çalışmalar yapmanın etik olmadığını da unutmamak gerekir.

Bazı ülkelerde hafif astımı olanlar dalabilirken, diğer bir çok ülkede astımlılara hiçbir şekilde dalış izni verilmemektedir. Ancak bu ülkelerde sigara içenler dalabilmektedir. Hiç sigara içmemiş hafif astımı olan dalıcıyla karşılaştırıldığında, sigara içen ve uç hava yolu hastalığı bulunan dalıcıda pulmoner barotravma riskinin daha yüksek olduğunu söyleyebiliriz.

Amerikada aktif dalanların %4-7'sinin astımlı olduğu tahmin edilmektedir. DAN (Divers Alert Network) tarafından oluşturulan verilere bakıldığında dalış kazalarının astımlı dalıcılarda bir artış gösterdiği ancak istatistik olarak anlamlılık yaratmadığı görülmektedir (5, 12, 14). Diğer taraftan solunum fonksiyon testleri normal olan ve egzersiz veya soğuk hava inhalasyonu ile hava yolu duyarlılık yanıtı hafif olan astımlılarda akciğer barotravma riski astımı olmayan dalıcılardakine benzer bulunmuştur (15). Son olarak Sualtı ve Hiperbarik Tıp Topluluğunun (*Undersea and Hyperbaric Medical Society*) 1995 yılında astım ve dalışla ilgili toplantısında bazı astımlıların dalabileceği belirtilmiştir (14).

Çocukluk çağında astım tanısı konan ancak sonraki yıllarda hiçbir yakınması olmayan ve tedavi gerekmeyen kişiler dalış öncesi muayeneleri (fizik muayene ve solunum fonksiyon testleri) normale dalabilirler (5, 12, 14). Bununla beraber bu kişilerin bir daha astımla ilgili hiçbir sorun yaşamayacaklarını söylemek mümkün değildir. Bu nedenle dalış izni verirken mutlaka astımdan kaynaklanan dalış riskleri anlatılmalı ve dalıcının bu konuda bilgilendirildiğini gösteren yazılı onam (*informed consent*) alınmalıdır. Böylece hastalığına bağlı dalış risklerini iyi bilen astımlı dalıcı çok daha dikkatli dalacağından dalış travmaları azalacaktır.

Astım açısından problemsiz seyreden ve dalış izni verilen dalıcıda herhangi bir nedenden dolayı astım atağı gelişirse bu kişi atak geçtikten sonra ve solunum fonksiyon testi normale döndüyse dalabilir (5, 12, 14).

Solunum fonksiyon testleri akciğer barotravma riski olanları saptayabilir mi?

Dalış için en önemli maddelerden birisi solunum kapasitesinin dalış esnasında gerekebilecek ağır eforu karşılayacak düzeyde olmasıdır. Bu nedenle dalabilmek için solunum fonksiyon testinin normal sınırlarda olması gerekir (Tablo 1). Ancak testin normal olması her zaman için yeterli değildir. Astımlı dalıcılarda test normal olabilir fakat subklinik hava yolu duyarlılığı nedeniyle SCUBA dalışı esnasında soğuk-kuru havanın iritasyonu hava yolu darlığı gelişebilir. Bu nedenle astımlı dalıcılarda Göğüs Hastalıkları konsültasyonu doğrultusunda ek tetkikler gerekebilir. Akım-volüm eğrisi, özellikle ekspirasyon eğrisi (FEF₂₅₋₇₅, FEF₅₀ ve FEF₂₅) uç hava yolları hakkında detaylı bilgi verdiği için değerlendirmede önemlidir (16). Akciğer barotravması geçirenlerde VC ve FEV₁ ölçümlerinin korunduğu, ancak soluk verme sonundaki akımların bozuk olduğu görülmüştür.

Test	Normal değer (beklenen değere göre % değer)
Vital kapasite (VK)	> %75
Ronksiyonel rezidüel volüm (FRV)	> %70 veya < %130
Rezidüel volüm (RV)	> %65 veya < %120
Total akciğer kapasitesi (TAK)	> %80 veya < %120
Zorlu vital kapasite (FVC)	> %80
1. saniyede zorlu ekspirasyon volümü (FEV ₁)	> %80
FEV ₁ /FVC	> %80
FEF _{25-75%}	> %65-70

Tablo 1. Solunum fonksiyon testinde normal kabul edilen değerler

Dalışa bağlı akciğer kaynaklı travmalar nasıl önlenir?

Dalıcı adayının sualtı fizyolojisini ve dalışa bağlı riskleri bilen tecrübeli bir hekim tarafından değerlendirilmesi son derece önemlidir. Detaylı bir sorgulama, fizik muayene, solunum fonksiyon testi ve akciğer grafisi ile akciğerden kaynaklanabilecek dalış kazalarını minimuma indirmek mümkündür. Akciğere yönelik özel durumlar söz konusuysa aday mutlaka Göğüs Hastalıkları bölümüyle konsülte edilmelidir. Dalış izni verildikten sonra periyodik olarak akciğer muayenesi tekrarlanmalıdır. Unutulmaması gereken diğer önemli bir nokta da dalcının sigara içmemesinin sağlanması veya içiyorsa bırakılmasıdır.

DALIŞ ÖNCESİ AKCİĞER MUAYENESİ

Akciğere yönelik detaylı sorgulama: İyi bir sorgulamayla dalışa kesin engel oluşturan akciğerle ilişkili hadiseler ortaya çıkartılarak gereksiz tetkiklerden kaçınılır. Bu nedenle detaylı sorgulama yapan hazır formların kullanılması işi kolaylaştırır.

Akciğer grafisi: Altta yatan bir hastalığı olmayan, sağlıklı kişilerde sadece düz akciğer grafisi yeterlidir. Ancak bazı durumlarda ek grafi gerekebilir. Özgeçmişinde akciğer hastalığı geçiren kişilerde düz grafiye ek olarak kalbin arkasında kalan bölgeyi görmek için lateral grafi de istenmelidir. Dalıcı adayı tüberküloz geçirdiyse, akciğer grafisi normal bile olsa hava hapsine yol açan skar doku veya kaviter lezyonlar açısından akciğer tomografisi istenmesi uygun olur. Akciğer grafisi normal olan ancak özgeçmişinde akciğerle ilişkili bir hastalık veya cerrahi girişim olan dalıcı adaylarında akciğer tomografisi, özellikle yüksek rezolüsyonlu tomografi (HRCT) istenmelidir.

Solunum fonksiyon testleri: Herhangi bir akciğer hastalığı olmayanlarda FVC, FEV₁ ve FEV₁/FVC değerlerinin ölçülmesi yeterlidir. Ancak sigara içen, belli bir yaşın üstündeki dalıcı adaylarında uç hava yolları hakkında bilgi veren değerler de (FEF₂₅₋₇₅) ölçülmelidir. Astımı olanlarda solunum fonksiyon testi normal sınırlarda olsa bile egzersizle, soğuk-kuru havayla veya hipertonic solüsyonla hava yolu provokasyonu yapılmalıdır. Ventilasyon kapasitesi normalin altında ise kişiler daha ileri incelemeye alınmalıdır.

Sigara içen dalıcı adayları sigara bıraktırma polikliniklerine bağlanmalıdır.

Astımdan şüphelenilen ancak muayene ve spirometre bulguları normal olanlar Göğüs Hastalıkları ile konsülte edilmelidir.

DALIŞA KESİN ENGEL DURUMLAR

Solunum sistemi

Spontan pnömotoraks hikayesi	KOAH (Kronik ve kalıcı morfolojik değişiklikler ve irreversibl hava yolu tıkanıklığı)
Akciğer barotravmasına bağlı hava embolisi hikayesi	Aktif astım (Düzenli ilaç kullanımına rağmen yakınması olanlar)
Lokal hava hapsi (bül, bleb, kavite, hava kisti)	Egzersiz veya soğuk-kuru havayla tetiklenen astım
İnterstisyel akciğer hastalıkları (akciğer tutulumu yapan kollajen doku hastalıkları, sarkoidoz, pnömokoniyo)	Hipoksi ve/veya hiperkapniyle seyreden hadiseler (kas hastalıkları, restriktif akciğer hastalıkları, kifoskolyoz, uyku-apne sendromu,

DALIŞA YÖNELİK SOLUNUM SİSTEMİ MUAYENESİ**Akciğer hastalığı hikayesi olmayanlarda yapılacak rutinler****Açıklama**

1-Hikaye ve fizik muayene	
2-Akciğer grafisi	Akciğer hastalığı hikayesi olmayanlar için Akciğer PA grafisi yeterli
3-Solunum fonksiyon testi	Sağlıklı kişilerde FVC, FEV ₁ ve FEV ₁ /FVC ölçümü yeterli
Özel durumlar için ek tetkikler	
1-Uç hava yollarını gösteren akımlar (FEF ₂₅₋₇₅ , FEF ₅₀)	Sigara içenlerde ve astımda
2-Hava yolu duyarlılığına yönelik testler (metakolinle veya hipertonic solüsyonla hava yolu provokasyonu, egzersiz testi)	Astımlı dalıcı adayları için (Özellikle egzersize bağlı astım düşünülüyorsa veya hafif astımda)
3-Karbonmonoksit difüzyon kapasitesi (DLCO)	İntestisyel akciğer hastalıklarında (solunum fonksiyon testi normale ve radyolojik tutulum yoksa)
4-Ağız içi basınçları (PI max ve PE max)	Solunum kaslarını etkileyen durumlarda (obezite, kortizon kullanımı, nöromusküler hastalıklar)
5-Hava yolu direnci (vücut pletismografisiyle)	Astımda provokasyon testi sonrası ölçülebilir
6-Bilgisayarlı akciğer tomografisi (özellikle yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi)	Hikayede hava hapsine neden olabilecek durumlar varsa (torakotomi, pnömotoraks, geçirilmiş tüberküloz gibi)

DALIŞA GÖRECELİ ENGEL DURUMLAR**Solunum sistemi**

Durum-hastalık	Açıklama
Hafif astım veya tedavi altında stabil seyreden astım	Solunum fonksiyon testi normal sınırlarda olmalı
İyatrojenik veya travmatik pnömotoraks	Hava hapsine yol açan radyolojik sekel olmamalı
Fibrotik doku veya yapışıklıklarla iyileşmiş akciğer enfeksiyonları veya travması	Fibrotik doku veya yapışıklıklar hava hapsine yol açmamalı
Sigara kullanımı	Solunum fonksiyon testinde uç hava yollarında tıkanıklık olmamalı ve bu kişiler KOAH açısından değerlendirilmeli

DALIŞA GEÇİCİ ENGEL DURUMLAR**Solunum sistemi**

Durum-hastalık	Açıklama
Akut bronşit (viral veya bakteriyel)	Tedavi sonlandırıldıktan ve şikayetler kaybolduktan sonra dalabilir
Pnömoni	Klinik ve radyolojik tam iyileşmeden sonra dalabilir
Tüberküloz	Tedavi sonlandırıldıktan sonra hava hapsine neden olabilecek sekeller için radyolojik inceleme yapılmalı
Astım atağı (hafif astımı olan veya stabil seyreden kişilerde)	Klinik olarak kontrol altına alındıktan ve solunum fonksiyon testi normale döndükten sonra dalabilir

KAYNAKLAR

- 1-Russi E.W.: Diving and the risk of barotruma. Thorax; 53 (suppl 2): S20-S24, 1998
- 2-Neuman T.S.: Pulmonary disorders in diving. Chapter 20 in: Diving Medicine. Eds: AA Bove, JC Davis. Publ: W.B. Saunders Co, Philadelphia, P: 233-238, 1990.
- 3-Aktaş Ş. Dekompresyon hastalığı ve barotravmalar. Göğüs Hastalıkları Acilleri. Eds: N. Ekim, H. Türkteş, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara; sayfa: 151-166, 2000

- 4-Edmonds C. Barotrauma. In: Diving and Subaquatic Medicine. Eds: C Edmonds, C Lowry, J Pennefather. Sydney, Diving Medical Center; 93-129, 1980.
- 5-Neuman T.S.: Pulmonary fitness for diving. In: The Lung at Depth. Eds: CEG Lendgren, JN Miller, Publ: Marcel Dekker Inc, New York, P: 73-90, 1999.
- 6-Aktaş Ş, Kıyan E, Toklu A.S.: "Hıçkırık" ile kolaylaştırılmış akciğer barotravması: olgu sunumu. III. Sualtı Bilim ve Teknolojisi Toplantısı SBT99, 11-12 Aralık, Toplantı Kitabı, s:58-63, 1999.
- 7-Celli B, Benditt J, Albert R.K: Chronic Obstructive Pulmonary Disease. In Comprehensive Respiratory Medicine. Eds: R. Albert, S. Spiro and J. Jett, Pbl: Mosby, London, P:37.1-37.24, 1999.
- 8-Diseases characterized primarily by decreased lung opacity, including cystic abnormalities, emphysema, and bronchiectasis. In: High-Resolution CT of the Lung. Eds: W.R. Webb, N.L. Müller, D.P. Naidich. Publ: Lippincott-Raven, Philadelphia, New York, P: 227-269.
- 9-Light R.W.:Pneumothorax. In: Pleural Diseases. Ed: R.W. Light, Pbl: William and Wilkins , Baltimore, Maryland , P:242-277, 1990.
- 10-Sahn S.A., Heffner J.E.: Spontaneous pneumothorax. NEJM; 342 (12): 868-874.
- 11-Türktaş H, Türktaş İ. Astma. Bozkır Matbaacılık, Ankara 1998.
- 12-Kruger B.P.: Diving: What to tell the patient with asthma and why. Current Opinion in Pulmonary Medicine; 7: 32-38, 2001.
- 13-Sterk P.J., Fabbri L.M., Quanjer P.H., et al: Airway hyperresponsiveness. Standardized challenge testing with pharmacological, physical and sensitizing stimuli, in adults. Eur Respir J;6 (Suppl 16): 53-83, 1993.
- 14-Elliot DH, ed: Are asthmatics fit to dive? Kensington, MD: Undersea and Hyperbaric Medical Society; 1996
- 15-Neuman T, Bove A.F., O Connor R.D., et al: Asthma and diving. Ann of Allergy 1994; 73: 344-350, 1994.
- 16-Bove A.F.: Pulmonary barotrauma in divers. Can prospective pulmonary function testing identify those at risk? Chest; 112 (3): 576-578, 1997.

AMATÖR DALICILARDA DOLAŞIM SİSTEMİ MUAYENESİ VE SEÇİM KRİTERLERİ

Uzm. Dr. Akın Savaş Toklu

İÜ. İstanbul Tıp Fakültesi, Deniz ve Sualtı Hekimliği Anabilim Dalı, 34390 Çapa, İstanbul

Dalıcı adaylarının muayenesinde ana amaç, dalıcının sualtında dalış emniyetini tehlikeye sokacak olası sağlık sorunlarını araştırmaktır. Gerek bir hastalığa, gerekse fizik kondüsyonun yetersiz olmasına bağlı olarak ortaya çıkan efor kapasitesindeki düşme, dalıcıyı ve dalış eşini sualtında riskli durumlara sokabilir. Efor kapasitesindeki düşme dalıcıyı kolay yorulmadan tükenmeye, hatta bilinç kaybı ve ölüme kadar götürebilir. Kalp ve dolaşım sistemi (*kardiyovasküler*) ile ilgili bazı problemler önceden herhangi bir belirti vermeksizin ortaya çıkabilir. Böyle bir durumun sualtında söz konusu olması halinde de boğulma veya akciğer barotravması ortaya çıkabilir. Ciddi kardiyovasküler hastalığı olan bir dalıcı sualtında karşılaşabileceği riskin kendine ait olduğunu ve bu riski kabullenerek dalış yapmak istediğini belirtebilir. Ancak unutulmamalıdır ki dalış eşlerinden birinin acil bir durum yaşaması kurtarma işlemini gerçekleştirilmesi gereken diğer dalıcının da hayatını tehlikeye sokacaktır.

Dalıcı muayenesinde hekimler aniden ortaya çıkabilecek sağlık sorunlarıyla birlikte, su içinde bulunmanın beraberinde getirdiği ısı kaybı, egzersiz, korku ve heyecan gibi duygu değişikliklerinin kardiyovasküler sistem üzerindeki etkilerini de göz önünde bulundurmalıdır.

Normalde nötr yüzerliliğe sahip olan dalıcı su altında ağırlıksızdır ve yer çekiminin etkisi sifıra yakındır. Bu durumun idrar miktarını arttırmak gibi yan etkileri olmasına rağmen, su altında ağırlıksız olmak dalışta bir avantajdır. Normal şartlarda kişi minimum bir eforla sualtının keyfini çıkarabilir. Ancak bazı durumlarda dalıcının maksimum düzeyde efor sarfetmesi gerekebilir. Dalıcının tehlikedeki dalış eşini kurtarmak için hızla yüzmesi gerekebilir, eşini su yüzeyinde tekneye ya da kıyıya çekmesi gerekebilir. Akıntıya kapılan, çaparize takılan, tehlikeli veya tehlikeli olduğunu sandığı bir deniz canlısıyla karşılaşan, ya da ekipmanında bir arıza ortaya çıkan dalıcının beklenmedik bir anda aşırı efor sarfetmesi gerekebilir. Dalıcının bu gibi durumları aşırı yorulmadan, tükenip kendinden geçmeden tolere edebilecek kardiyovasküler rezervi, efor kapasitesi bulunmalıdır.

Sualtındayken yaşanan korku ve heyecan da kalp ve dolaşım sistemini etkileyebilir. Herhangi bir tehlike farkedildiğinde, ya da gereksiz gelişen panik reaksiyon esnasında kan basıncı yükselir, nabız dakikada 180'lere kadar çıkabilir. Böyle bir durum kardiyovasküler problemleri olan bir kişide aritmilere, miyokard enfarktüsüne ya da ani ölüme yol açabilir.

Dalıcıların muayenesinde kardiyovasküler sistem değerlendirilirken periferik nabızlar palpe edilmeli, kardiyolojik oskültasyon yapılmalı, kan basıncı ölçülerek gerektiği durumlarda EKG çekilmelidir. Herhangi bir anormalliğin tespiti halinde daha detaylı muayene için kardiyoloji konsültasyonu istenmelidir.

HİPERTANSİYON

Genel popülasyonda olduğu gibi dalıcılar arasında da hipertansiyon yaygın bir sağlık problemidir. Arter kan basıncı günün değişik zamanlarında değişmeler göstermektedir. Genel kabul gören üst limit 140/90 mmHg'dır. Kan basıncı daima rölaf olarak ölçüldüğünden dalış esnasında suyun hidrostatik basıncından etkilenmez. Dalış esnasında kan basıncını etkileyebilecek faktörler soğuk, yoğun egzersiz ve korku, heyecan gibi emosyonel değişikliklerdir. Hipertansiyonun uzun ve kısa vadeli etkileri vardır. Uzun süren hipertansiyon koroner arter hastalığı açısından risk oluşturabileceği gibi, böbrek ve göz problemlerine, konjestif kalp yetmezliği ve serebrovasküler hastalıklara yol açabilir. Kısa dönemde karşılaşılan problemler kan basıncının aniden çok yükselmesi sonucu serebrovasküler problemler (inme, felç vs.) ve miyokard iskemisi şeklinde ortaya çıkar. Ayrıca hipertansiyon dalış anında pulmoner ödem gelişmesine zemin yaratacaktır.

Hipertansif dalıcı adaylarının değerlendirilmesinde hipertansiyon nedeni ve yüksek kan basıncının göz, böbrekler ve kalp üzerine etkileri de araştırılmalıdır. Hipertansif dalıcılar kan basıncını kontrol altına alana dek dalıştan uzaklaşmalıdır. Kontrol altına alınmış hipertansiyonda kullanılan ilaçların yan etkileri açısından da değerlendirme yapılmalıdır. Kan basıncını tuz kısıtlaması, diyet ve egzersiz programıyla kilo vererek kontrol altına alan dalıcıların dalışı emniyetlidir. Ayrıca yukardaki önlemlere ek olarak diüretik eklenmesiyle kan basınçları kontrol altına alınan dalıcılar da dalışına

devam edebilir. Ancak sıvı ve elektrolit dengesinde oluşabilecek değişiklikler açısından dikkatli olunmalıdır. Diğer antihipertansif ilaçları kullanan dalıcıların, dalış esnasında gerekebilecek egzersizin gerektirdiği kardiyak atımdaki artışı karşılayabileceklerinden efor testi yapılarak emin olunmalıdır. Anti hipertansif ilaçların yan etkilerinin birçoğu kullanıcıda probleme yol açmadığı müddetçe dalış açısından sorun teşkil etmez. Uzun süredir anti hipertansif olan dalıcıda yüksek kan basıncının kalp ve böbrekler üzerindeki olası etkileri araştırılmalıdır. Hipertansiyon nedeniyle sol ventrikül dilatasyonu veya sol ventrikül disfonksiyonu gelişmiş kişilerin dalışına izin verilmemelidir.

KORONER ARTER HASTALIĞI

Son yıllarda SCUBA dalışının yaygınlaşması üzerine 40-45 yaş üstü dalıcı sayısında da bir artış gözlenmiştir. Bu artışın iki ana nedeni vardır. Bunlardan birincisi böylesine keyifli bir uğraşa başlayan kişilerin dalışı bir daha bırakmamaları, ikincisi ise artık 40-45 yaş üstü insanların da dalışa ilgi duyup eğitim almalarıdır. Bu yaş grubunun da SCUBA dalıcılığına ilgi duyması sevindirici olup dalışa engel bir sağlık problemi olmadığı sürece desteklenmelidir.

Koroner arter hastalığı bu yaş grubunda görülen sağlık problemleri arasında ön sırada yer almaktadır. Koroner arter hastalığının ilk ortaya çıkışı ne yazık ki sıklıkla akut miyokard enfarktüsü (MI) şeklindedir. Bu kişilerin bazılarında detaylı sorgulama yapıldığında önceden ortaya çıkan, ancak ihmal edilen bir göğüs ağrısı veya rahatsızlık bulunduğu görülebilir. Diğerlerinde ilk belirti miyokard enfarktüsü şeklindedir. Klinik olarak ya da anormal EKG ile tanı konulmuş MI hastalarının dalışına izin verilmemelidir. Herhangi bir bulgu ve belirti vermeksizin EKG bulgularıyla tespit edilen sessiz MI olgularına rastlanabileceği de akılda tutulmalıdır.

İlaç tedavisi ve cerrahi tedavideki gelişmelerin yanında en önemli konu alınacak koruyucu önlemlerdir. Herkes gibi dalıcılar da koroner arter hastalığı riskini arttıran faktörleri ve riski azaltmak için alınabilecek önlemleri bilmelidir.

Sigara risk faktörlerinin başında gelmektedir. Sigara içenlerde içmeyenlere oranla koroner arter hastalığı riskinin artmış olduğunu gösteren birçok çalışma mevcuttur. Ayrıca sigarayı bırakanlarda bu riskin anlamlı biçimde azaldığını gösteren çalışmalar da bulunmaktadır. Mekanizmanın tamamıyla aydınlatılmamasına karşın sigara içiminin Kolesterol/HDL oranını olumsuz yönde etkileyerek riski arttırıyor olabileceği bildirilmektedir. Bu nedenle dalıcılar sigaranın zararları konusunda uyarılmalıdır. **Hipertansyon** da bir risk faktörü olup, kan basıncının 140/90 mmHg üst sınırını aşmamasına dikkat edilmelidir. Bir diğer faktör de **stres**'dir. **Diyabetes Mellitus**'un koroner arter hastalığını arttırdığı bilinmektedir. Ailede **65 yaş altı**nda koroner arter hastalığı bulunması halinde riskin arttığı kesindir. Bu faktör değiştirilemediğinden, **ailesel** olarak risk altında bulunan kişiler diğer faktörlerin kontrolü konusunda hassasiyet göstermelidir. Aynı yaş grubunda koroner arter hastalığı **erkeklerde** kadınlara göre daha fazla görülmektedir. **Aşırı kilo** ve **gut** diğer risk faktörleridir. Uygun diyet ve egzersiz programı ile aşırı kilo engellenmelidir.

Koroner arter hastalığı açısından düşünüldüğünde dalıcı muayenelerinde idealist bir yaklaşımla, kolesterol ve lipid tayini, risk faktörlerin analizi, dinlenme ve egzersizde EKG ve sintigrafiyi de içeren bir tarama programı önerilebilir. Ancak bu uygulamayı sportif SCUBA dalıcıları için yapmak çok pratik değildir. Bu nedenle dalış muayenesini yapan hekim ayrıntılı laboratuvar tetkiklerini ve muayeneleri yalnızca koroner arter hastalığı açısından yüksek risk altında bulunan kişilere uygulamalıdır.

Bove ve arkadaşları 40 yaş üstü dalıcılara egzersiz sonrası EKG önermişlerdir. SCUBA dalışı için adayların egzersiz stres testinde 13 METS seviyesine sahip olması gerektiği önerilmektedir (1). Anormal egzersiz EKG si bulunan olgularda sintigrafi ve anjiyografi uygulanmalıdır. Koroner anjiyografi kesin tanıya giden, koroner arterlerdeki darlığın derecesini gösteren bir yöntemdir ve invaziv olmayan diğer yöntemlerle tanı konulamadığı durumlarda uygulanmalıdır.

Anjina pectoris belirtileri, miyokard enfarktüsü bulguları, koroner arter hastalığına bağlı gelişen aritmiler dalışa engel durumlar olarak ele alınmalıdır. Günümüzde koroner arter hastalığı ile ilgili anjiyografi ve anjioplasti gibi çeşitli tanı ve tedavi yöntemleri geliştirilmiştir. Koroner anjioplasti ya da by-pass geçiren bir kişinin hala yüksek risk grubunda olduğu bir gerçektir. Bu kişiler ve miyokard enfarktüsü geçiren kişiler yaşam tarzlarını değiştirerek riski arttıran faktörlerden uzak durmalıdırlar. Söz konusu kişilerde dalış kararı uzun süreli takip sonrası (6-12 ay), herhangi bir ilaç kullanmaksızın yeterli egzersiz toleransına sahip olabildiği zaman verilmelidir (2). Kişide herhangi bir miyokard iskemisinin bulunmadığı noninvaziv testlerle kardiyolog tarafından onaylanmalı, yıllık kontrollerle de SCUBA için gerekli fizik kondüsyona sahip olduğu test edilmelidir. Şüphesiz bu yaklaşım hayatının önemli bir kısmını SCUBA ya ayırmış kişiler için geçerlidir. Başkalarının hayati sorumluluğunu üstünde taşıyan rehberlerde ve eğitmenlerde veya mesleği dalgıçlık olan profesyonellerde daha radikal yaklaşılması gerektiği de bir gerçektir.

KAPAK HASTALIKLARI

Hafif regürjitasyonlar:

Mitral yetmezliği: Eğer asemptomatik ve sol ventrikül fonksiyonları normale, EKG ve ekokardiografi ile sol ventrikül hipertrofisi ve sol ventrikül dilatasyonu tespit edilmemişse bu kişilerin dalışına müsaade edilir. Mitral regürjitasyonun korda tendinea rüptürü, papiller kas ya da sol ventriküler disfonksiyonuna bağlı olduğuna dair herhangi bir kanıt bulunmamalıdır.

Aort yetmezliği: Eğer asemptomatik ve aort yetmezliği anlamlı hemodinamik değişikliklere neden olmamışsa bu kişilerin dalışına izin verilebilir. EKG ve ekokardiografide sol ventrikül hipertrofisi, sol ventrikül dilatasyonu ve disfonksiyonuna ait herhangi bir bulgu tespit edilmemelidir.

Mitral ve aort stenozu: Mitral stenozu ve aort stenozunun her derecesinde dalışa müsaade edilmemelidir. Egzersiz esnasında kalp kan atımı artışı engellenebilir ve akciğer ödemi ve/veya senkop gelişebilir.

Mitral kapak prolapsusu: Genellikle oskültasyonda midsistolik klik ve geç sistolik üfürüm ile karakterizedir. Mitral kapak prolapsusu erkeklerin % 5, kadınların %10-12'sinde mevcuttur (3). Kesin tanı ekokardiografi ile konur. Mitral kapak prolapsusu bulnan çoğu kişi asemptomatik olmakla birlikte, göğüs ağrısı, çarpıntı, halsizlik, dispne ve senkop gibi belirtilere neden olabilir. Aritmiler, inme ve endokardit yaygın olmayan belirtiler olarak karışımıza çıkar. Eğer mitral kapak prolapsusu olan kişi herhangi bir ilaç kullanmaksızın tamamen asemptomatikse dalışlarına izin verilir. Kişide çarpıntı ve ritm bozukluğu gibi belirtiler varsa ve minimal anti aritmikle bu semptomlar giderilebiliyorsa, ekokardiografide mitral kapaktaki değişimlerin serebroembolik hadise ve ani ölüm riskini arttırmayacak düzeyde olduğu tespit edilmişse dalışına izin verilir.

Kapak replasmanı yapılmış ve oral antikoagölan tedavisi altındaki kişilerin dalışına izin verilmemelidir.

EKG ANORMALLİKLERİ

Antrioventriküler Blok: İkinci, üçüncü derece veya tam kalp bloğu ve Mobitz Tip II bloğu bulunan kişilerin dalışına izin verilmemelidir. Bunun nedeni sualtında gerekli olabilecek egzersiz stresine verilmesi gereken kardiyak cevabın blok nedeniyle verilememesidir. Birinci derecede ve Mobitz Tip I bloklarda egzersiz EKG'si de dahil olmak üzere tam bir kardiyolojik değerlendirmeden sonra, başka bir anormallik tespit edilmezse dalışa izin verilebilir.

Dal bloğu: Sağlıklı asemptomatik kişilerdeki sağ dal bloğu genellikle anlamlı bir kalp hastalığı ile birlikte değildir ve tam bir kardiyolojik değerlendirmeden sonra treadmill egzersiz testi de normale dalışa izin verilebilir. Ancak sol dal bloğu genellikle koroner arter ya da miyokard hastalığı ile ilişkili olduğundan bu kişiler egzersizle talyum sintigrafisi ve koroner anjiyografi de dahil olmak üzere tam bir kardiyolojik değerlendirmeden geçirilmelidir.

Sinüs Bradikardisi: Dakikada 50 ve daha düşük kalp hızı araştırılmalıdır. Beta bloker ilaç kullanımı buna neden olabilir. İyi eğitimli atletlerde eğitim ve antrenmanlara sağlıklı bir cevap olarak gelişen bradikardi mevcuttur. Düşük kalp hızı egzersizle uygun bir biçimde artış göstermelidir, eğer bu artış gözlenmiyorsa altta yatan kardiyolojik problem araştırılmalıdır. Egzersizle nabızın uyumsuz olması beta bloker kullanımına, ileti kusurlarına, aritmilere ve myokard iskemisine bağlı olabilir.

Wolf-Parkinson-White (WPW) Sendromu: Kısa P-R aralıklarıyla beklenmedik bir anda gelen atriyal taşikardi ataklarıyla karakterizedir. Sualtında yaşanacak bir taşikardi nöbeti bilinç kaybına ve boğulmaya yol açabileceğinden bu kişilerin dalışına izin verilmemelidir. Ancak son yıllarda detaylı bir kardiyolojik değerlendirmeden geçmiş bazı vakaların emniyetle dalış yapabileceklerini söyleyen araştırmacılar da mevcuttur (2).

Supraventriküler taşikardi: Supraventriküler taşikardilerde de endişe edilen şey, ani gelişen taşikardi ataklarıyla oluşacak bilinç kaybıdır. 35 yaş altında ve herhangi bir senkop nöbeti geçirmemiş, altı aylık gözlem süresi içinde belirti ve bulgu gözlenmemiş, herhangi bir ilaç kullanmaya gereksinim duymayan kişilerin dalışına izin verilebilir. 35 yaş üstü kişilerin herhangi bir kardiyak problemi olmadığı detaylı bir kardiyolojik muayene ile tespit edilmelidir.

KONJENİTAL KALP HASTALIĞI

Konjenital kalp hastalığı bulunan çoğu kişi zaten dalış muayenesi için hekim karşısına çıkmamaktadır. Ancak son yıllarda sık sık gündeme gelen birkaç spesifik problem dalışa uygunluk açısından önem taşımaktadır.

Kalp ve büyük damar düzeyinde sağdan sola (venöz dolaşımdan arteriyel dolaşıma) geçiş sağlayan her türlü defekt dalış için engel oluşturmaktadır. Sıfır dekompresyon limitlerini aşan ya da zorlayan dalışlardan sonra venöz dolaşımda gaz embolileri oluşabilmektedir. Oluşan kabarcıklar önce sağ kalbe, oradan da akciğerlere giderek akciğer damar yatağında tutulurlar ve herhangi bir hasara yol açmadan kaybolurlar. Herhangi bir defekt sonucu venöz dolaşım ile sistemik arteriyel dolaşım arasında bir bağlantı olduğu zaman oluşan bu kabarcıklar arteriyel dolaşıma geçerek ciddi santral sinir sistemi embolizasyonuna neden olabilir.

Atrial septal defekt, patent duktus arteriosus (PDA) ve ventriküler septal defekt nedeniyle başarılı cerrahi operasyon geçirmiş kişilerin dalışına kardiyoloji konsültasyonundan sonra izin verilebilir.

Son yıllarda yapılan çalışmalarla Patent Foramen Ovale (PFO) bulunan dalıcıların değerlendirilmesi ayrı bir önem kazanmıştır. Otuz dekompresyon hastasının yapılan ekokardiyografik incelemesinde 18 ciddi dekompresyon hastasının %61'inde Valsalva Manevrası esnasında PFO vasıtasıyla sağdan sola şant görülmüştür (3). PFO konusunda elde genel sonuca varılacak yeterli veri yoktur. PFO bulunduğu tespit edilen dalıcı dalışta artan DH riskinin farkında olmalıdır. Beklenmedik ciddi dekompresyon hastalığı geçirmiş ve PFO varlığı tespit edilmiş dalıcılar ayrıca değerlendirilmelidir.

KONJESTİF KALP YETMEZLİĞİ

Konjestif kalp yetmezliğinin gelişmesi halinde sıklıkla bir koroner arter hastalığının varlığı söz konusudur. Başka nedenlerle de kalp yetmezliği gelişebilir ancak pratikte bu nedenler de selim kabul edilmez. Egzersiz esnasında herhangi bir kardiyak yetmezlik belirtisi varlığında dalış izni verilmemelidir.

PERİFERİK VASKÜLER HASTALIKLAR

Arteriyel ya da venöz olsun egzersiz toleransını sınırlayan periferik damar hastalıkları dalışa engel teşkil eder. Ayrıca soğuk su nedeniyle Reynaud Fenomeni de dalış için bir engeldir.

KALP PİLİ

Genel olarak kalıcı kalp piline ihtiyaç duyan hastalarda altta yatan kalp hastalığı dalışa engeldir.

HİPERTROFİK KARDİOMİYOPATİ

Hipertrofik kardiyomiopatinin tanısı güçtür. Ani ölüm riski vardır ve sıklıkla ailesel yatkınlık söz konusudur (4). Sol ventrikül atımını engelleme derecesine göre belirti verir. Obstrüksiyon bulgusu olmaması ani ölüm tehlikesini ortadan kaldırmaz. Olguların %90'ında EKG de sol ventrikül hipertrofisi, ST-T değişiklikleri ve anormal Q dalgası gibi değişiklikler mevcuttur. Hipertrofik kardiyomiyopati dalışa engel bir durumdur.

DALICI ADAYLARDA MUAYENE

Kalp-damar sistemi

Anamnez: Adayların tümünde ayrıntılı bir anamnez alınmalıdır.

Fizik muayene: Adayların tümünde arteriyel kan basıncı ölçümü, kardiyak oskültasyon, periferik nabız palpasyonu yapılmalıdır.

EKG: 40 yaşın üzerindeki tüm dalıcılar ile fizik muayene ve anamnez sonucu gerekli görülenlerden istenmelidir.

Eforlu EKG, ekokardiyografi, sintigrafi ve anjiyografi gibi ileri tetkikler: kardiyoloji konsültasyonu gerektiren durumlarda olguya özgü olarak istenir.

DALIŞA KESİN ENGEL DURUMLAR
kalp-damar sistemi

İskemik kalp hastalıkları (Klinik ya da EKG ile tanı konulmuş)
Kalp yetmezliği
Obstrüktif kardiyomiyopati
Aort yetmezliği (sempptomatik ve sol ventrikül fonksiyonları bozulmuş)
Aort stenozu
Mitral stenozu
Mitral kapak prolapsusu (sempptomatik)
Konjenital kalp hastalıkları (ASD, VSD, PDA)
Konjenital kardiyomiyopati
Kalp kapak replasmanı
Ventriküler taşikardi.
Paroksizmal taşikardi
İkinci üçüncü derecede AV blok
Semptomatik aritmiler
Wolf-Parkinson-White (WPW) Sendromu
Uç organ hasarına yol açmış hipertansiyon
Antiarritmik, antikoagülan, beta-adrenerjik antagonist ilaç kullanımı

DALIŞA GÖRECELİ ENGEL DURUMLAR
kalp-damar sistemi

Mitral yetmezliği (asemptomatik ve sol ventrikül fonksiyonları yerindeyse)
Aort yetmezliği (asemptomatik, sol ventrikül fonksiyonları yerinde ve sol ventrikül hipertrofisi ve dilatasyonu yoksa)
Mitral kapak prolapsusu (asemptomatik)
Opere edilmiş konjenital anomaliler
Beklenmedik Dekompresyon Hastalığı geçirmiş PFO si bulunanlar
Hipertansiyon
Birinci derecede blok, Mobitz Tip I
Sağ ve sol dal bloğu
Sinüs bradikardisi
Wolf-Parkinson-White (WPW) Sendromu
Supraventriküler taşikardi
Geçirilmiş MI, By-pass

DALIŞA GEÇİCİ ENGEL DURUMLAR
kalp-damar sistemi

Myokard Enfarktüsü
By-pass operasyonu
Hipertansiyon

KAYNAKLAR

1. Bove AA. Fitness to dive: 34th UHMS Workshop. PG Linaweaver&J Vorosmarti ed. UHMS. Bethesda. 1987 p. 26-24
2. Caruso JL. Cardiovascular fitness and diving. Alert Diver, July/August 1999.
3. Moon R E, Camporesi E M, Kisslo J A. Patent foramen ovale and decompression sickness in divers. Lancet 1989 (1): 513-514
4. Teare D. Symmetrical hypertrophy of the heart in young adult. Br Heart J 1958 20(1): 1-8
5. Jefferson C D. Medical examination of sport SCUBA divers. Medical Seminars. San Antonio.

AMATÖR DALICILARDA PSİKİYATRİK MUAYENE VE SEÇİM KRİTERLERİ

Prof.Dr.Belma Ağaoğlu

Kocaeli Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Kocaeli

Bir dalıcı adayı, fiziksel olarak sağlıklı olması gerektiği kadar ruhsal olarak da sağlıklı olmalıdır (1, 2, 3). Bu nedenle dalıcı adayının sağlık muayenesi sırasında ruhsal durumunun dalışa uygun olup olmadığı değerlendirilmelidir.

RUHSAL DURUM MUAYENESİ

Genel görünüm ve dışa vuran davranışlar: Dalıcı adayının giyimi sosyoekonomik düzeyine uygun mu; kişisel temizliği, kendine bakımı nasıl? Aşırı huzursuzluk; hareketlilik; hareketsizlik; tik ve benzeri tekrarlayıcı, istemsiz hareketler var mı?

Konuşma ve ilişki kurma: Dalıcı adayı konuşurken hekimin yüzüne bakıyor mu? Kendini rahat bir biçimde ifade ediyor mu? Hekimin sorularına uygun yanıtlar veriyor mu? Çağrışımları normal hızda ve düzgün mü; çağrışımlarında yavaşlama, hızlanma, kopma, konudan konuya atlama var mı?

Duygulanım: Yüz ifadesi nasıl? Aşırı anksiyete, korku, öfke, üzüntü, donukluk var mı?

Bilişsel (kognitif yetiler): Zeka düzeyi kabaca nasıl? Bellek bozukluğu var mı? Algılama bozukluğu (halüsinasyon-olmayan bir şeyi duyma, görme) var mı? (4).

Dalıcı adaylarının muayenesi sırasında, ruhsal bozukluğu olmadığı halde, dalışa uygun olmayan bazı özellikleri taşıyan adaylara dikkat etmek gerekir:

İsteksiz dalıcı adayları

Adayın dalış konusundaki motivasyonu değerlendirilmelidir. Dalıcı olmaya neden karar vermiş? Kararında etkili olan kişiler (anne, baba, arkadaş, eş vb) var mı? Kendi isteği olmaksızın bir başkasının zoruyla dalışa karar veren kişi çoğu zaman sudan korkuyordur. Böyle bir kişinin dalması, suyun altında kolayca paniğe kapılabileceğinden, hem kendisi hem de diğer dalıcılar için tehlike yaratabilir. Dalıcı adayı sevdiği bir kişiyi hoşnut etmek için dalışa karar vermişse, bu kararın aday ve yakınlarıyla yeniden gözden geçirilmesi doğru olur (5).

Kontur-fobik dalıcı adayları

Sudan korkan bazı kişiler çevreye karşı kendilerini korkusuz ya da güçlü göstermek isterler ve bu korkularını dalarak yenebileceklerini düşünürler (kontur-fobik tutum). Kontur-fobik kişi suyun altında kolayca paniğe kapılıp dalış güvenliğini bozabilir. Bu tür adaylar sudan korktuklarını muayene eden hekimden saklayabilirler. Suyla (denizle) şimdiye kadar olan ilişkileri (Yüzme biliyor mu? Ne düzeyde biliyor? Maske, şnorkel, palet kullanıyor mu? Suyla ilgili başka bir spor yapıyor mu?) sorgulanarak dalıcı olmak istemelerinin ne oranda gerçekçi olduğu konusunda ipuçları elde edilebilir. Ayrıca adayın boğulma tehlikesi geçirip geçirmediğini sormak da fikir verir. Çoğu zaman boğulma tehlikesi geçirmiş olan bir kişi sudan korkar (5).

“Maço” dalıcı adayları

Bu tür kişiler çoğu zaman kurallara uymakta zorluk çekerler, doğru bildiklerini yaparlar, kendilerine aşırı güvenirlir, ani ve beklenmedik davranışlar (*impulsivite*) gösterirler. Bu özellikleri nedeniyle dalış eşlerine (*buddy*) karşı sorumluluk taşımazlar, hem kendileri hem de diğer dalıcılar için tehlike yaratabilirler. Muayene sırasında adayın diğer uğraşlarını (Risk taşıyan başka uğraşları var mı?); aldığı trafik, askerlik ya da disiplin ceza ve uyarılarını; geçirdiği kazaları sorgulamak, bu tür kişilik özelliği taşıyıp taşımadığı konusunda fikir verebilir (5).

Paniğe kapılmaya yatkın, anksiyete düzeyi yüksek dalıcı adayları

Sürekli anksiyete (*trait-anxiety*) düzeyi yüksek olan kişilerde yani stresli durumlarda normalden daha fazla ve daha kolay anksiyete duyan kişilerde, su altının yarattığı normal anksiyete, durumluk

anksiyetelerinin (*state-anxiety*) çok artmasına ve paniğe kapılmalarına yol açabilir. Bu kişilerin çoğu zaman kendilerine güvenleri azdır. Suyun altında onları en fazla neyin korkutacağını sormak anksiyete düzeyleri hakkında ipucu verebilir (5).

Dalıcı adayının muayenesini yapan hekim, adaya:

- Halen ve geçirmiş olduğu bir ruhsal rahatsızlık olup olmadığını
- Halen ve önceden bir psikotrop ilaç kullanıp kullanmadığını sormalıdır.

Dalıcı adayında ruhsal bir hastalık ya da şüphesi varsa mutlaka bir psikiyatriste gönderilmelidir. Dalıcı adayı ruhsal hastalığı olmadığını ve psikotrop ilaç kullanmadığını söylese bile, yüz ifadesinin normalden donuk/ durgun/ korkulu/ üzüntülü olması; konuşma ve hareketlerinin normalden yavaş/ hızlı olması; tik benzeri tekrarlayıcı, anlamsız hareketler yapması bir ruhsal bozukluğa akla getirmelidir.

RUHSAL BOZUKLUKLAR VE DALIŞ

Dalışa engel olan ruhsal bozukluk ve durumlarla ilgili kesin bir kural bulunmadığı halde, **suyun içinde kendinin ve diğer dalıcıların güvenliğini tehlikeye sokabilecek bir ruhsal bozukluğa ya da kişilik yapısına sahip olanların dalmaması** gerektiği kabul edilmektedir. Yurt dışında dalıcı sağlığı ile ilgilenen hekimler arasında esnek görüşten tutucu görüşe kadar değişen bir bakış açısı bulunmaktadır. Gerçeği değerlendirme yetisi bozuk olan şizofrenler, intihar riski taşıyanlar ve ağır depresifler dışında ruhsal bozukluk ve dalış ilişkisi yeterince incelenmemiştir (6).

Genel olarak:

1. Halen ruhsal bozukluğu olanlar
2. Bir ruhsal bozukluk geçirip iyileşmiş olan ancak tekrarlama olasılığı yüksek olanlar (*ünipolar depresyon gibi*)
3. Halen psikotrop ilaç kullanmakta olanlar
4. Suyun altında kendinin ya da diğer dalıcıların güvenliğini tehlikeye atabilecek kişilik özelliğine sahip olanlar **DALAMAZLAR**.

Tekrarlama riski düşük olan bir ruhsal bozukluk geçirip iyileşmiş olanlar ve halen psikotrop ilaç kullanmayanlar **DALABİLİRLER** (1, 2, 5, 6, 7).

DALIŞA KESİN ENGEL OLAN RUHSAL BOZUKLUKLAR

ŞİZOFRENİ

Şizofreni kişinin gerçekte bağlantısının koptuğu, ağır ve çoğu zaman kronik seyreden bir ruhsal bozukluktur.

Şizofreninin temel belirtileri:

1. Hastaların çoğunda donuk, ilgisiz, umursamaz bir yüz ifadesi bulunur.
2. Hastaların çoğu bakımsız, dağınık ya da pis giyimlidir.
3. Konuşmadaki normal hız ve akıcılık yoktur.Çoğu zaman konuşmada hızlanma, yavaşlama, blok (konuşmanın aniden kesilmesi), konudan konuya atlama görülür. Ağır hastalarda konuşma anlaşılmaz hale gelir (*enkoherans*).
4. Hastaların düşünce içeriğinde sanrılar (mantıklı açıklama ile değiştirilemeyen yanlış düşünceler-örneğin peygamber olduğu, gizli güçlerin kendisini kontrol ettiği, başkaları tarafından izlendiği, kanser olduğu) bulunur.
5. Genel olarak bir duygu azalması (duygusal küntlük) söz konusudur.
6. İşitme, görme halüsinasyonları (olmayan bir şeyi duyma ya da görme) gözlenebilir.
7. Gerçeği değerlendirme yetileri bozuktur, sanrı ve halüsinasyonlarının gerçek olduğuna inanırlar.
8. Hareketsizlik, donakalım (*katatoni*), aşırı hareketlilik, saldırganlık, garip yüz ve göz hareketleri (*manyerizm*), tekrarlayan anlamsız el, kol ve beden hareketleri (*stereotipi*) görülebilir (4, 8).

Şizofreni dalışa neden engel?

Şizofreni kişinin mantıklı düşünmesini ve karar vermesini bozduğu için uygun davranışlar göstermesini engeller. Şizofren bir hasta suyun altını ya da diğer dalcıları sanrı sistemine dahil edebilir. Örneğin diğer dalcıların kendisini boğacağına, suyun altında zehirli maddeler bulunduğuna inanabilir. Yine suyun altında ürkütücü halüsinasyonlar (olmayan bir köpek balığı) görebilir. Sanrı ve halüsinasyonlar şizofren dalcının paniğe kapılıp kendisi ve diğer dalcılar için tehlikeli olabilecek davranışlarda bulunmasına yol açabilir. Şizofren hastanın kullandığı ilaçlara (*antipsikotikler*) bağlı ortaya çıkan yan etkiler dalış performansını bozar. Şizofreni genellikle kronik seyreder. İlaç tedavisi ile belirtiler kontrol altına alınabilir ancak ilaç tedavisine rağmen psikotik belirtilerde alevlenmeler görülebilir (5, 6, 7).

Şizofrenler çoğu zaman hastalığın aktif döneminde dalcı olmak için başvuramazlar ama belirtilerin hafiflediği ya da olmadığı dönemlerde dalcı olmak isteyebilirler. Dalış sporuyla ilgili bir çok hekime göre **ŞİZOFREN HASTA** halen şizofreni belirtisi göstermese bile, hem antipsikotik ilaç kullandığından hem de şizofrenik belirtilerin alevlenme riski bulunduğundan **KESİNLİKLE DALMAMALIDIR** (2, 5, 7). Daha esnek görüşe sahip olan hekimler ise hastalık tablosunun ağırlığı, hastanın kullandığı ilaçlar ve ilaçlara verdiği yanıt, şizofreni belirtilerinin olmadığı dönemin süresine bakarak karar verilmesi gerektiğini; eğer uzun süredir psikotik belirtiler yoksa, hastanın kullandığı antipsikotikler dalış performansını olumsuz etkilemiyorsa, hasta sağlıklı düşünüp karar verebiliyorsa ve diğer dalcılara karşı sorumluluk taşıyabiliyorsa dikkatle izlenmek ve anormal bir davranış ya da düşünce görüldüğünde dalıştan kesmek koşuluyla dalışa izin verilebileceğini öne sürmektedirler (6).

BİPOLAR AFFEKTİF BOZUKLUK VE ÜNİPOLAR DEPRESYON

Bipolar affektif bozukluk mani ya da hem mani hem depresyon nöbetleriyle ortaya çıkan, çoğu zaman kronik seyreden oldukça ağır bir ruhsal bozukluktur.

Ünipoalar depresyon çoğu zaman tekrarlayan ağır depresyon nöbetleriyle seyreden bir ruhsal bozukluktur.

Maninin temel belirtileri:

1. Aşırı neşeli, coşkulu olma; kolay öfkelenme
2. Hareket ve konuşmada hızlanma, çok konuşma
3. Cinsel kamçılanma
4. Aşırı enerji, durmadan bir şeylerle uğraşma
5. Uykusuzluk
6. İştah artışı (hasta sürekli hareket halinde olduğu için yemek yemeye vakit bulamayabilir)
7. Kendini değerli, güçlü, üstün, başarılı algılama (sanrı niteliği kazanabilir)
8. Yorgunluk, bitkinlik (aşırı hareket ve uykusuzluk sonucu ortaya çıkar)
9. Sonucu kötü olabilecek zevk veren etkinlikleri yapma (kumar oynama, aşırı alışveriş yapma, uygun olmayan cinsel ilişki kurma) (4, 8).

Depresyonun temel belirtileri:

1. Çökkün duygu durumu (üzüntü, elem)
2. Hareket ve düşünce akımında yavaşlama
3. Genel isteksizlik, enerji azlığı, çabuk yorulma
4. Zevk veren şeylerden zevk almama (*anhedoni*)
5. Dikkati yoğunlaştırmada zorluk, dalgınlık
6. Yetersizlik, değersizlik, suçluluk düşünceleri (sanrı niteliği kazanabilir)
7. Uykusuzluk
8. İştahsızlık
9. Cinsel isteksizlik
10. Geçmişe pişmanlıkla; geleceğe umutsuz, karamsar bakma
11. İntihar düşünce ve/veya eylemi (4, 8).

Manik hasta neden dalamaz?

Manik hastanın hızlanmış hareketleri suyun içinde ani iniş ve çıkışlara; kendine aşırı güvenmesi dalış kurallarını hiçe saymasına yol açarak tehlikeli olabilir.

Dikkatini toplamasındaki güçlük suyun içinde doğru karar verebilmesini bozarak istenmeyen sonuçlara yol açabilir. Manik hastanın kullandığı antipsikotik, karbamazepin, lityum, valproat gibi ilaçlar da dalış performansı için risklidir (2, 5, 7).

Depresyon neden dalışa engel?

Depresyon kişinin dikkatini yoğunlaştırmasını, doğru düşünüp sağlıklı kararlar almasını bozduğu için dalış açısından risklidir. Depresyonda görülen intihar düşüncesi ve girişimleri, depresif duygu duruma eşlik eden anksiyete ve öfke hem depresif dalcının hem de diğer dalcıların dalış güvenliğini tehlikeye sokar. Ölümle sonuçlanan bazı dalış kazalarının intihar olduğu düşünülmektedir (2, 6, 7).

KİŞİLİK BOZUKLUKLARI

Paranoid, şizotipal, antisosyal ya da sınırdaki (*borderline*) kişilik bozukluğu gibi bazı kişilik grupları düşünce ya da davranışlarındaki bozukluk nedeniyle (örneğin paranoid ve şizotipal kişilik bozukluğunda başkalarından kuşkulama, antisosyal kişilik bozukluğunda sorumluluk taşıyamama ve agresif davranışlar gösterme, sınırdaki kişilik bozukluğunda intihar eğilimi) dalcı olmaya uygun değildir.

DALIŞA GÖRECELİ YA DA GEÇİCİ OLARAK ENGEL OLAN RUHSAL BOZUKLUK VE DURUMLAR

YAYGIN ANKSİYETE BOZUKLUĞU

Anksiyetenin ön planda olduğu ve günlük işlevlerde (okul ya da iş başarısı, sosyal ilişkiler vb) bozulmaya yol açtığı bir ruhsal bozukluktur. Hastalar bir çok olay ya da etkinlik hakkında endişe duyarlar, başarılı olamamaktan korkarlar.

Anksiyete belirtileri:

1. Endişe, huzursuzluk
2. Dikkati toplamada zorluk
3. Yorgunluk
4. Uyku bozukluğu
5. Taşikardi, aritmi, göğüste sıkışma hissi
6. Kaslarda gerginlik, hatta ağrı
7. Baş ağrısı
8. Sık nefes alma
9. Hava açlığı hissetme
10. Bayılacak gibi hissetme
11. Baş dönmesi
12. Bulantı, kusma
13. İshal
14. Sık idrar yapma hissi (4, 8).

Anksiyete bozukluğu neden dalışa engel?

Belli bir düzeye kadar anksiyete ve korku normal ve sağlıklı duygulardır; insanı uyanık, canlı tutar, sorun çözmesini kolaylaştırır, tehlikeli durumdan kaçınmasını sağlar. Ancak anksiyete ve korku yüksek düzeydeyse kişinin performansını bozar, hatta felce uğratar. Ruhsal bozukluklar arasında anksiyete bozukluğu dalış açısından özel bir önem taşır çünkü yapılan çalışmalarda dalış kazaları ile anksiyete ve panik atağın yakından ilişkili olduğu saptanmıştır. Dalış sağlıklı insanlarda belli bir düzeyde anksiyete yaratır. Anksiyete bozukluğu olan kişi dalmamalıdır çünkü suyun içinde kolayca panik atak geçirebilir. Ayrıca tedavide kullanılan anksiyolitik ve antidepresanların dalış üzerine olumsuz etkileri olabilir. Anksiyete bozukluğu tedavi edildikten ve ilaç tedavisi kesildikten sonra kişi dalabilir (2, 6, 7).

PANİK BOZUKLUĞU

Çoğu zaman ani ve beklenmedik bir anda başlayan yoğun anksiyete nöbetlerine panik atak denir. Panik atak sırasında anksiyete belirtilerinin tümünün yanı sıra ölüm korkusu, kontrolünü kaybedeceği ya da çıldıracağı korkusu gibi korkular da ortaya çıkar (4, 8).

Panik atak neden dalışa engel?

Dalış kaza ve ölümlerinin önemli bir oranının (%20'den fazla) paniğe bağlı olduğu kabul edilmektedir. Kesin olmamakla birlikte suyun altından hızlı ve ani çıkışların temel nedeninin panik olduğu düşünülmektedir (3,6,9). Hatta en önemli etken olduğunu ileri sürenler bulunmaktadır (10, 11). Panik kişinin bulunduğu ortamdaki bir an önce kurtulma isteği duymasına yol açar. Suyun içinde ortaya çıkan panik atak, dalıcının mantıklı düşünüp uygun davranmasını engellediği için boğulmasına ya da akciğer barotravmasına neden olabilir. Paniğe kapılmış dalıcının dikkati bozulur, karar verme yeteneği kaybolur ve regülatörü ağızından atmak, aniden yukarı fırlamak gibi tehlikeli davranışlar gösterir (6, 12, 13).

Dalışa bağlı ölümlerin %60'ında ölüm nedeninin boğulma olduğu saptanmıştır. Boğulma havanın tükenmesi; ağ, olta vb takılma; hava embolisi; nitrojen narkozu gibi nedenlere bağlı olabildiği halde boğulmada en önemli etkenin panik olduğu düşünülmektedir. Örneğin suyun içinde ağa takılan bir dalıcı sakin bir biçimde kendini kurtarmaya çalışmak yerine paniğe kapılıp boşu boşuna çırpınırsa, ağa kurtulamayacak biçimde takılabilir ya da havası tükenen, regülatörü bozulan bir dalıcı dalış eşinin yedek regülatörünü almak yerine aniden suyun üstüne fırlayarak akciğer barotravması geçirebilir. Boğulan dalıcıların bir kısmının tüplerinde hava bulunduğu ve malzemelerinin sağlam olduğu anlaşılmıştır. Bu nedenle bu dalıcıların panik atak sonucu öldükleri düşünülmektedir (10, 12).

Yakın zamanda yapılan bir çalışmada dalıcıların yarısından fazlasının en az bir kez panik atak ya da paniğe yakın durum yaşadığı ve paniğin yeni başlayan dalıcılar kadar deneyimli dalıcılarda da görüldüğü bulunmuştur (10, 11, 12, 14).

Suyun içinde panik atak birkaç nedenle ölüme yol açabilir. Dalıcı hızlı ve yüzeysel soluduğu için akciğerlere yetersiz oksijen gider ve hipoksi oluşur. Dalıcı daha da hızlı solur ve hava açlığı hissettiği için regülatörü ağızından atıp yukarı fırlayabilir. Bunun sonucu da boğulma, akciğer barotravması ya da dekompresyon hastalığı ortaya çıkabilir. Hipoksi bilinç kaybına, bilinç kaybı da boğulmaya yol açabilir. Ayrıca taşikardi ve aritmi kalp hastalığına yatkın bir dalıcının kalp krizi geçirmesine neden olabilir (13, 15).

FOBİK BOZUKLUK

Genellikle korkutucu bulunmayan bir nesne ya da durumdan aşırı korku duymaya fobi denir. Fobik anksiyete kişinin korktuğu nesne ya da durumla karşı karşıya kaldığı anda ortaya çıkar ve panik atağa dönüşecek kadar yükselebilir. Diğer zamanlarda fobik kişinin anksiyete düzeyi yaygın anksiyete bozukluğu fobik bozukluğa eşlik etmiyorsa, normaldir.

Tipleri:

1. Agorafobi: Yalnız kalmak, yalnız sokağa çıkmak, sinema, alışveriş merkezi, otobüs gibi kalabalık yerlere girmekten aşırı korkma
2. Sosyal fobi: Toplum içinde yapılan eylemlerden aşırı korkma (konuşmak, yemek yemek, dans etmek vb)
3. Özgül (basit fobi): Hayvanlardan, fırtına, gök gürültüsü gibi doğal olaylardan, asansör, uçak gibi kapalı yere girmekten (*klostrofobi*), enjeksiyon yaptırma, kan görme gibi sağlıkla ilgili konulardan, yüksekten aşırı korkma (4, 8).

Fobik bozukluk neden dalışa engel?

İlaç kullanmayan özgül fobiler (klostrofobi dışında) ve sosyal fobiler çoğu zaman dalışa engel kabul edilmezler ancak agorafobik ya da klostrofobiklerin tedavi olana kadar dalmaları sakıncalıdır çünkü suyun içinde, özellikle mağara, batık ya da gece dalışı gibi görüşün yetersiz olduğu dalışlarda kolayca paniğe kapılarak hem kendi hem de diğer dalıcıların güvenliğini tehlikeye sokabilirler (2, 7).

Anksiyete bozukluğu, panik bozukluğu ve fobik bozukluğun tedavi olana kadar dalmaması gerektiğini savunanların yanı sıra (2, 7) kararın kişiden kişiye değişebileceğini öne sürenler de bulunmaktadır (6).

REAKTİF DEPRESYON

Olumsuz bir yaşam olayına bağlı depresyon geçirip iyileşmiş olan ve tekrarlama riski düşük olan kişi dalabilir (2).

KONVERSİYON BOZUKLUĞU

Organik nedeni olmayan, ruhsal etkenlere bağlı ortaya çıkan ancak fiziksel belirtilerle giden bir ruhsal bozukluktur. Felç, denge bozukluğu gibi motor belirtiler, körlük, sağırılık, duyu kaybı şeklinde duysal belirtiler, bayılmalar, hıçkırma, öğürme gibi otonom belirtiler görülür. Konversif belirtiler dalış performansını bozar. Zaten hastalar çoğu zaman dalış gibi bir sporu öğrenmek için baş vurmazlar. Konversiyon bozukluğu tedavi edildikten sonra kişi dalabilir.

NARKOLEPSİ

Narkolepsi, kişi uykusunu almış olsa bile aniden ortaya çıkan, genellikle kısa süreli uyku nöbetleridir. Uykuya kas tonusunda azalma (katalepsi) eşlik edebilir. Seyrek görülen bir uyku bozukluğudur. Dalış sırasında uyku ölümlerine sonuçlanabileceği için ancak tedavi sonrasında kişi dalabilir (6).

UYUM BOZUKLUĞU

Olumsuz bir yaşam olayından sonra başlayan, davranış sorunları ya da depresyon, anksiyete gibi duygusal sorunlarla seyreden bir ruhsal bozukluktur. Kişi tedavi olduktan sonra dalabilir (7).

ALKOLİZM VE MADDE BAĞIMLILIKLARI

Alkol ve madde (marihuana, kokain vb) bağımlılığı varsa, tedavi edilmediği sürece dalışa izin verilmez. Muayene sırasında dalıcı adayının ne sıklıkla alkol/madde kullandığı; ne miktarda kullandığı; kullanmadan ne kadar süre geçirebildiği; kullandığı alkol/maddenin günlük yaşantısına etkisinin olup olmadığı; alkol/madde etkisinde iken araba kullanıp kullanmadığı ve bu nedenle ceza alıp almadığı sorgulanmalıdır (5, 6, 7).

Alkol neden dalışa engel?

Alkol insanda güven duygusunu arttırıp riskli dalışlar yapmasına yol açar. Alkol tepki verme süresini uzattığı; dikkati yoğunlaştırma, bellek, bilgiyi kullanma, yargılama yetilerini bozduğu; dürtü kontrolünü azalttığı; serebellar işlevleri bozduğu için dalışı olumsuz etkiler. Ayrıca alkol nitrojen narkozu ve dekompresyon hastalığı riskini arttırır. Kronik alkolik tedavi olmuşsa dalabilir (2, 5, 6, 7). Tedavi sonrası bir yıl geçmesi gerektiğini düşünenlerin yanı sıra (5), bu sürenin beş yıl olması gerektiğini (2), hatta alkol bağımlısının tedavi olsa bile dalmaması gerektiğini (1) savunanlar da bulunmaktadır.

PSİKOTROP İLAÇLAR

Her hangi bir psikotrop ilacı kullanan kişinin ilaç tedavisi bitene kadar dalmaması gerektiği yaygın olarak kabul edilen görüş olmakla birlikte (1, 2, 5); ilacın yan etkisinin olup olmamasına ve hastalığın ciddiyetine göre karar verilmesi gerektiğini savunanlar da bulunmaktadır (6).

Psikotrop ilaçların dalışı olumsuz etkileyebilen yan etkileri:

Antidepresanlar: 1. Uyku hali, sedasyon, sersemlik
 2. Taşikardi
 3. Hipotansiyon, baş dönmesi
 4. Anksiyete
 5. Ellerde tremor
 6. Epilepsi eşiğinde düşme
 7. Halsizlik

Antipsikotikler: 1. Uyku hali, sedasyon, sersemlik
 2. Taşikardi
 3. Hipotansiyon, baş dönmesi
 4. Ekstrapiramidal yan etkiler
 5. Epilepsi eşiğinde düşme

Anksiyolitikler: 1. Uyku hali, sedasyon, sersemlik
 2. Dikkati toplamada güçlük
 3. İnce motor becerilerde bozulma
 4. Nitrojen narkozu riskinin artması

ÖZET: Bir kişinin dalıcı olabilmesi için hem kendi hem diğer dalıcıların güvenliği açısından fiziksel olduğu kadar ruhsal olarak da sağlıklı olması gerekmektedir. Bu nedenle dalıcı adaylarının sağlık muayenesini yapan hekim, adayın ruhsal durumuna dikkat etmeli ve en ufak bir ruhsal sorun ya da bozukluk şüphesinde adayı bir psikiyatriste göndermelidir. Genel olarak şizofreni, bipolar affektif bozukluk, ünipolar depresyon ve bazı kişilik bozuklukları dışında kalan ruhsal bozukluklar tedavi sonrasında dalışa engel değildir.

DALIŞA KESİN ENGEL BOZUKLUKLAR**Ruh sağlığı**

Şizofreni	Ünipo lar depresyon
Bipolar affektif bozukluk	Bazı kişilik bozuklukları

DALIŞA GÖRECELİ YA DA GEÇİCİ ENGEL BOZUKLUK VE DURUMLAR**Ruh sağlığı**

Anksiyete bozukluğu	Uyku bozukluğu (narkolepsi)
Panik bozukluğu	Uyum bozukluğu
Fobiler	Alkolizm ve madde bağımlılığı
Reaktif depresyon	Psikotrop ilaç kullanımı
Konversiyon bozukluğu	

KAYNAKLAR

- Martin L. Medical fitness for diving: Guidelines real and imagined. www.mtsinai.org/pulmonary/books/scuba/medical.htm
- Lunn B. Mental fitness to dive. www.staff.ncl.ac.uk/b.s.lunn/diving/changes.html
- Shelanski S. Body count. Rodale's Scuba Diving. www.scubadiving.com/training/medicine/divesafety
- Öztürk MO. Ruh Sağlığı ve Bozuklukları. Hekimler Yayın Birliği, Ankara, 1997
- Davis JC. Medical Examination of Sport Scuba Divers. Medical Seminars Inc., San Antonio, Texas, 1986
- Campbell ES. Psychological disturbances. www.gulfnet.com/scubadoc/psych.htm
- Lunn B. Mental fitness to dive. Medical Assessment of Fitness to Dive içinde. DH Elliott (Ed) Biomedical Seminars, Surrey, 1995, s:215-221
- DSM-IV Mental Bozuklukların Tanısal ve Sayısal Elkitabı. Hekimler Yayın Birliği, Ankara, 1998
- Morgan WP. Anxiety and panic in recreational scuba divers. Sports Med, 20: 398-421, 1995
- Shelanski S. High anxiety. Rodale's Scuba Diving. www.scubadiving.com/training/medicine/highanxiety.shtml
- Davis P. Panic under water. www.seagrants.wisc.edu/communications/diving/panic.htm
- Davis P. The risk of panic in scuba diving. www.seagrants.wisc.edu/communications/diving/panicq&a.htm
- Forster PM. The psychology of diving. www.blue-oceans.com/scuba/diverspsychology
- Campbell E, Perlmutter A. Why divers panic. Rodale's Scuba Diving: Training & Safety: Dive Medicine
- Martin L. Stress, hyperventilation, and hypothermia. www.mtsinai.org/pulmonary/books/scuba/sectionk.htm

AMATÖR DALICILARDA SİNİR SİSTEMİ MUAYENESİ VE SEÇİM KRİTERLERİ

Prof.Dr.Belma Ağaoğlu

Kocaeli Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Kocaeli

Dalışa engel olabilecek birçok nörolojik (sinir sistemine ilişkin) bozukluk bulunduğundan, dalıcı adaylarının sağlık muayenesini yapan hekim kabaca da olsa adayın nörolojik muayenesini yapmalıdır. Nörolojik bir bozukluk ya da şüphesi varsa dalıcı adayı bir nöroloji uzmanına gönderilmelidir.

NÖROLOJİK MUAYENE

A. Nörolojik öykü alma:

Nörolojik öykü alınırken aşağıdaki belirtilerin dalıcı adayında halen ve önceden bulunup bulunmadığı sorgulanmalıdır.

1. Bilinç değişikliği
2. Baş ağrısı
3. Baş dönmesi
4. Ağrı, uyuşma
5. Görme bozukluğu
6. Koku ve tat bozukluğu
7. Konvülsyon
8. Kusma
9. Kuvvet azlığı
10. Mesane bozukluğu
11. Konuşma bozukluğu
12. Yürüme güçlüğü
13. Otonom ve trofik bozukluk (1).

B. Gözlem:

Dalıcı adayında denge ve yürüme bozukluğu; konuşma bozukluğu; kore, atetoz gibi istemsiz hareketler olup olmadığına dikkat edilmelidir.

C. Nörolojik muayene:

1. Kafa çiftlerinin muayenesi
2. Kas tonusu muayenesi
3. Kas hareketleri muayenesi
4. Kas gücü (kuvveti) muayenesi
5. Derin tendon reflekslerinin muayenesi
6. Patolojik reflekslerin muayenesi
7. Serebellar sistem muayenesi
8. Duyu muayenesi (1, 2, 3).

DALIŞA KESİN ENGEL OLAN NÖROLOJİK BOZUKLUKLAR

EPİLEPSİ VE DALIŞ

En sık görülen nörolojik bozukluklardan biridir. Çoğu zaman uzun süreli ilaç tedavisi gerektiren kronik seyirli bir bozukluktur. İlaç tedavisine rağmen nöbetler görülebilir. Nöbetler serebral kortikal nöronların aralıklı, ani ve aşırı deşarjına bağlı ortaya çıkar. Deşarjların çıktığı beyin bölgesine göre 1. jeneralize nöbetler (*grand mal, petit mal*) 2. parsiyel (*fokal*) nöbetler (*basit parsiyel, kompleks parsiyel*) şeklinde görülür. Basit parsiyel nöbet dışındaki nöbetlerde bilinç kapanır (3).

Suyun altında epileptik nöbet boğulma ya da akciğer barotravmasına yol açabildiğinden epileptik hastaların dalması çok sakıncalıdır. Bilinç kaybı sırasında dalıcı boğulabileceği gibi jeneralize nöbetin tonik-klonik fazında solunum durduğu için dalıcıyı suyun üstüne çıkartmak akciğer

barotravmasına neden olabilir. Epileptik nöbetler ilaçla kontrol altına alınsa bile hem antiepileptiklerin dalışa olumsuz etkileri hem de ilaca rağmen nöbet geçirme riski bulunduğundan **EPİLEPSİ DALIŞ İÇİN KESİN ENGELDİR** (4, 5, 6, 7, 8). 5-6 yaşına kadar geçirilen febril nöbetler dışında epileptik nöbet geçirmiş olan bir kişinin dalıcı olamayacağını söyleyenlerin yanı sıra (5, 9) ilaç tedavisi olmaksızın 10 yıldır nöbet geçirmemiş olan kişinin dalabileceğini savunanlar da bulunmaktadır (5).

SEREBRO VASKÜLER OLAY VE DALIŞ

Damarların ve/veya kanın bazı özelliklerinden ötürü beyin damarlarının tıkanması ya da kanaması ile ortaya çıkan nörolojik tablodur (2, 3). Nörolojik bulgu kalmadan iyileşmiş olsa bile nöron hasarı ve olası hipoperfüzyonun dekompresyon hastalığı riskini arttırdığı ve bu nedenle serebro vasküler olayın dalışa kesin engel olduğu kabul edilmektedir (4, 8).

TRANSİENT İSKEMİK ATAK VE DALIŞ

Beynin herhangi bir bölgesine giden kan akımında birkaç dakikadan birkaç saate kadar süren azalma sonucu ortaya çıkan, bilinç değişikliği dahil çeşitli nörolojik belirtilerle seyreden bir nörolojik bozukluktur (3). TIA suyun altında ortaya çıkarsa boğulma ya da akciğer barotravmasına yol açabileceğinden dalış açısından kesin engel olarak kabul edilmektedir (4, 8, 10).

AÇIKLANAMAYAN SENKOP ATAKLARI VE DALIŞ

Duyusal ya da fiziksel stresler bayılmaya yatkın kişilerde senkopa yol açabilir. Suyun içinde senkop ölümle sonuçlanabileceği için (boğulma ya da akciğer barotravması sonucu) nedeni belli olmayan senkop atakları dalışa kesin engeldir (4, 6).

MERKEZİ SİNİR SİSTEMİNİN DEJENERATİF HASTALIKLARI VE DALIŞ

Nedeni çoğu zaman bilinmeyen, nöron hasarı sonucu ortaya çıkan, genellikle sinsi başlayan ilerleyen nörolojik bozukluklardır. Alzheimer, Pick, Huntington, Parkinson, Amyotrofik lateral skleroz bu hastalıklardan bazılarıdır (3). Giderek ağırlaşan nörolojik ve kognitif yıkım sonucu MSS'in dejeneratif hastalıkları dalış açısından kesin engel olarak kabul edilmektedir (4).

DALIŞA GÖRECELİ YA DA GEÇİCİ ENGEL OLAN NÖROLOJİK BOZUKLUKLAR

MİGREN VE DALIŞ

Çoğu zaman kusma ve fotofobi ile giden, ani başlayan şiddetli baş ağrısı nöbetleridir. %10-20 olguda nöbet öncesi kısa bir aura dönemi olabilir. Aurada bir elde duyu ya da işlev kaybı, duyu bozukluğu (özellikle görme), duyu durum değişikliği, basiller arter migreninde baş dönmesi (vertigo), çift görme veya bilinç bulanıklığı görülebilir. Stres, egzersiz, yorgunluk, uykusuzluk, çeşitli yiyecek ve içecekler, basınç değişikliği gibi pek çok etken migren atağını başlatabilir (4, 5).

Migren belirtileri su altında dalıcının güvenliğini tehlikeye sokabilir. Dalış sırasında yoğun baş ağrısı düşünceyi toplamayı zorlaştırır. Suyun içinde kusma ve bilinç bulanıklığı boğulmaya, vertigo yön kaybına yol açabilir. Dalış sonrası ortaya çıkan migren belirtileri dekompresyon hastalığı ya da arteriyel gaz embolisi ile karışabilir. Migren ilaçlarının sedasyon etkisi hem dalış performansını olumsuz etkiler hem de nitrojen narkozu riskini artırır (4, 5, 11).

Ağır migrenliler (vertigo, kusma, görme bozukluğu, bilinç bulanıklığı, motor belirtileri olanlar) dışında özellikle migren atağının nedenini bilen ve önlem alabilen migrenlilerin dalabileceği genel olarak kabul edilse de (4, 5, 8, 9) migrenin kesin dalış kontrendikasyonu olduğunu ileri sürenler de bulunmaktadır (11).

KAFA TRAVMASI VE DALIŞ

Kafa travması geçiren bir kişinin dalışa uygun olup olmadığına karar vermek için dikkat edilmesi gereken özellikler travma sonrasında dalış performansını etkileyebilecek residüel nörolojik belirti ya da post travmatik epilepsi riskidir. Post travmatik epilepsi riski doğrudan kafa travmasının şiddetiyle ilişkilidir. Travmatik epilepsi nöbetleri çoğu zaman travmadan sonra iki yıl içinde ortaya çıkar. Travma sonrası beyin kanaması, nöbet, uzun bilinç kaybı ya da uzun süren amnezi travmatik epilepsi riskini

arttırır. Dört hafta ya da daha fazla süren amnezi ciddi beyin zedelenmesini gösterir. Çok kısa süreli bilinç kaybı ya da amnezide bile beyin zedelenmesi söz konusudur. Post travmatik epilepsi riski bulunanlar ya da residüel nörolojik belirtileri olanlar hayati tehlikesi nedeniyle kesinlikle dalmazlar. Kısa süreli bilinç kaybı/amneziden sonra residüel nörolojik belirtisi olmayanlar ve post travmatik epilepsi riski bulunmayanlar dalabilirler (4, 5, 8, 9). Her tür nörolojik tetkik (aktivasyonlu EEG, BBT, MR) normale kısa süren bir bilinç kaybı ya da amneziden 6 hafta, bir haftalık amneziden 6 ay, iki haftalık amneziden 9 ay, üç haftalık amneziden bir yıl sonra dalış düşünülebilir (4, 8). Penetre kafa travmalarında ya da çökme kırıklarında dalış kontrendikedir. Lineer kırıklar yukarıda belirtilen özelliklere uyuyorsa dalabilirler (9).

DİSK HERNİ VE DALIŞ

Disk herni genellikle ağır yük ya da travma sonucu annulus fibrosusun yırtılması ve nukleus pulposus ile birlikte spinal kanala fıtıklaşıp sinir köküne bası yapmasıdır. En sık görülen belirtileri bel ve bacak ağrısı, bacaklarda uyuşmadır. Kuvvet kaybı çoğu zaman hafiftir (2, 3).

Ameliyat olmamış disk hernili bir kişinin nörolojik belirtisi yoksa, ağırlık taşıma konusunda dikkatli olmak koşuluyla dalabileceğini kabul edenlerin yanı sıra (4, 5, 8), dalışın akut herniasyona yol açabileceğini ve bu durumun dekompresyon hastalığı ile karışabileceğini, dalışın mutlaka ameliyat sonrasında ertelenmesi gerektiğini savunanlar da bulunmaktadır (12). Nörolojik belirtisi olanlarda dalış ancak başarılı cerrahiden sonra düşünülebilir. Ameliyat sonrası nörolojik belirti yoksa nöroşirürjistin onayı ile üç ay sonra dalışa izin verilebilir. Ameliyat sonrası nörolojik belirtisi olanlar dalmazlar (4, 8, 12). Ameliyat alanının kuramsal olarak spinal dekompresyon hastalığı riskini arttırdığını öne sürenler bulunsa da bu konuda yapılan bir çalışma bulunmamaktadır (12).

BEYİN TÜMÖR VE ANEVİZMASI VE DALIŞ

Benign tümör ya da anevrizma ameliyatından sonra nöbet yoksa, EEG ve nörolojik muayene normal ise, nörolog ve nöroşirürjist uygun görürse bazı hekimlere göre ameliyattan en az üç ay sonra olmak koşuluyla dalış düşünülebilir (4, 8). Ancak bazı hekimler ne olursa olsun beyin ameliyatı geçirmiş bir kişinin tehlikeli olabileceği için dalmamasından yanadırlar (9).

MULTİPL SKLEROZ VE DALIŞ

Multipl skleroz (MS) oldukça sık görülen, erken erişkinlikte başlayan, beyin ve omurilikte skleroz plaklarının oluşumu sonucu kuvvet ve duyu kaybı, tremor, niştagmus, görme ve konuşma bozukluğu gibi birçok nörolojik belirtilerle ortaya çıkan bir bozukluktur. Nörolojik belirtiler plakların bulunduğu yere göre değişir. Alevlenme ve düzelleme dönemleriyle seyrederek ancak tablo giderek ağırlaşır (2, 3, 13).

Önceden MS tedavisinde hiperbarik oksijen denenmiş ancak olumlu ya da olumsuz bir sonuç alınamamıştır. Bu nedenle suyun basıncı MS'ü doğrudan olumsuz etkilemese de efor ve soğuk olumsuz etkilediği için, hafif bile olsa MS dalış açısından uygun değildir. Ayrıca MS'da her an yeni belirtiler ortaya çıkabilir. Dalış sonrası ortaya çıkan uyuşma, yorgunluk, periferik sinirler boyunca ağrı gibi belirtilerin MS'a mı ait yoksa dekompresyon hastalığı ya da arteriyel gaz embolisi belirtisi mi ayırt etmek çok güç olabilir. Multipl sklerozluların dalıcı olup olamayacağı konusunda kesin bir görüş olmamakla birlikte, soğuk ve eforun MS'ü olumsuz etkilemesi ve MS belirtilerinin dekompresyon ya da arteriyel gaz embolisi ile karışması nedeniyle MS'da dalış önerilmez (13). Bununla birlikte eğer hem kendisi hem de dalış eşi için tehlike taşımıyorsa, dalış kayıt defterine var olan MS belirtilerini kaydetmek ve ılık suda dalmak koşuluyla bir MS'ü dalıcı adayına dalış izni verilebileceğini öne sürenler de bulunmaktadır (14).

PERİFERİK NÖROPATİ VE DALIŞ

Periferik nöropatiler çeşitli nedenlerle periferik motor, duysal ve otonom sinir liflerinin beraber ya da ayrı ayrı tutulumu sonucu ortaya çıkan tablolardır. Motor güçsüzlük, duyu kaybı ve reflekslerde kayıp en sık görülen belirtileridir (2, 3).

Periferik nöropatili hasta nöropati nedeni ve dalışı etkileyebilecek nörolojik belirtiler açısından değerlendirilmelidir. Genel olarak dalış önerilmez çünkü periferik nöropati belirtileriyle dekompresyon hastalığı belirtileri karışabilir; duyu kaybı mercan, deniz kestanesi, midye kabuğu gibi cisimlerle zedelenmeye yol açabilir; kuvvet kaybı dalış gibi efor gerektiren bir spora uygun değildir (4, 5). Periferik nöropatinin dalış için kesin kontrendikasyon oluşturduğunu düşünenler de bulunmaktadır (8).

ÖZET: Dalışa engel olabilecek birçok nörolojik bozukluk bulunduğu için, dalıcı adaylarının sağlık muayenesini yapan hekim kabaca da olsa adayın nörolojik muayenesini yapmalıdır. Nörolojik bir bozukluk ya da şüphesi varsa dalıcı adayı bir nöroloji uzmanına gönderilmelidir. Epilepsi, serebro vasküler olay, transient iskemik atak, nedeni açıklanamayan senkop atakları ve merkezi sinir sisteminin dejeneratif hastalıkları dalış açısından kesin kontrendikasyon, migren, kafa travması, disk herni, periferik nöropati, multipl skleroz ve beyin tümör ve anevrizmaları göreceli kontrendikasyon oluşturmurlar.

DALIŞA KESİN ENGEL BOZUKLUKLAR

Sinir sistemi

Epilepsi	Açıklanamayan senkop atakları
Serebro vasküler olay	Merkezi sinir sisteminin dejeneratif hastalıkları
Transient iskemik atak	

DALIŞA GÖRECELİ YA DA GEÇİCİ ENGEL BOZUKLUKLAR

Sinir sistemi

Migren	Beyin tümörü ve anevrizma
Kafa travması	Multipl skleroz
Disk herni	Periferik nöropati

KAYNAKLAR

1. Steegmann AT. Sinir Sistemi Muayenesi. Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara, 1976
2. Zenbilci N. Sinir Sistemi Hastalıkları. İstanbul Üniversitesi Basımevi, İstanbul, 1995
3. Adam RD, Victor M. Principles of Neurology. McGraw-Hill, Inc., New York, 1994
4. Davis JC. Medical Examination of Sport Scuba Divers. Medical Seminars, Inc., San Antonio, Texas, 1986
5. Dick DJ. Neurological assessment. Medical Assessment of Fitness to Dive içinde. DH Elliott (Ed), Biomedical Seminars, Surrey, 1995, s: 224-229
6. Martin L. Medical fitness for diving: Guidelines real and imagined.
7. www.mtsinai.org/pulmonary/books/scuba/medical.htm
8. Epilepsy and diving. www.gulftel.com/scubadoc/epildv.htm
9. Diving exclusions & qualifications. www.gulftel.com/scubadoc/ftnss.htm
10. Melder NKI. Neurology and mental fitness. Medical Assessment of Fitness to Dive içinde. DH Elliott (Ed), Biomedical Seminars, Surrey, 1995, s: 213-214
11. Transient ischemic attacks (little strokes). www.gulftel.com/scubadoc/tia.htm
12. Migraine and diving. www.gulftel.com/scubadoc/mgrns.htm
13. Herniated disk disease. www.gulftel.com/scubadoc/hern.htm
14. Sawatzky D. Multiple sclerosis & diving. Diver Magazine, www.divermag.com/archives/march98/divedoctor_mar98.htm
15. Multiple sclerosis. www.gulftel.com/scubadoc/msdiv.htm

AMATÖR DALICILARDA ENDOKRİN, KAN VE SİNDİRİM SİSTEMİ MUAYENELERİ VE SEÇİM KRİTERLERİ

Uzm. Dr. Selin Gamze Sümen

Dalışa uygunluğu değerlendirmeden önce, dalış ortamı ve bu ortamın insanlar üzerindeki etkisi bilinmelidir. Sualtı yoğun ve viskoz bir ortamdır, derinlikle birlikte basınç artar, görüş sıklıkla zayıftır ve sıcaklık düşüktür. Dalıcı adayının dalışa uygunluğu söz konusu olduğunda, en başta dikkat edilmesi gereken temel faktörler şunlardır; egzersiz toleransı, ortam basıncı değişiklikleri, sensoriyal bozulma, ve soğuk. Her ne kadar bazı tıbbi ve psikolojik koşullar tüplü dalışa kesin veya geçici süreyle engel olsa da, sportif amaçlı dalış, ticari veya askeri amaçlı dalışın katı kurallarından daha esneklerdir. Pek çok ülkede, tıbben uygunsuzluğa rağmen dalışa devam etmeyi yasaklayan düzenlemeler ve kanunlar yoktur. Bu yüzden dalıcı adayını muayene eden hekimin, ileride karşılaşılabileceği hukuki problemlere karşı kendisini koruyacak şekilde hazırlıklı olması gerekir.

ENDOKRİN SİSTEM

Diabetes Mellitus (DM);

Diyabet, kronik ve yaşamı kısaltan komplikasyonlarla seyreden bir metabolik hastalıktır. Bu gün üzerinde en çok ve ısrarla durulan konu komplikasyonları önlemek için, iyi bir kontrolün ve iyi bir glisemi düzeyinin gerekliliğidir. Peki acaba diyabetik bir dalıcı adayında, hekimlerin kararı ne olmalıdır? Pek çok sualtı hekiminin ortak fikri insüline bağımlı diyabetlilerin (IDDM) veya oral antidiyabetik kullananların dalmamalarıdır. Fakat bazı dalış hekimlerince, sadece diyet programı ve kilo kaybıyla kontrollü diyabetlilere dalış izni verilmektedir. Günümüzde yaygın olan görüş, IDDM'de ve hipoglisemi anamnezi olan insüline bağımsız diyabetlilerde (non IDDM) dalış izni verilmemesidir (5).

Şüpheli diyabetli dalıcılarda özellikle şu soruların cevabı araştırılmalıdır:

- Geçmişte insülin kullanım ihtiyacında değişiklik var mı?
- Geçirilmiş hipoglisemi atağı
- Hastalığı nedeniyle hastaneye yatırılma hikayesi
- Kan şekerinin kontrollü regülasyonu
- Görmede bulanıklık
- Poliüri, polidipsi
- İdrar yolu enfeksiyonu ve irritasyonu sıklığı

Muayene esnasında kan şekeri düzeyi kabul edilebilir olan, glikozüri olmayan, diet ile kontrol altına alınabilen diyabetlilere dalış izni verilebilir. Bu kısıtlamanın sebebi ise aşağıda sıralanmış olan diyabetin dalış açısından taşıdığı risklerdir (3):

1. Hipo/hiperglisemi riski
2. İnsülin reaksiyonu; Sıklıkla insülinini kesmiş ve tekrardan başlamış veya markasını değiştirmiş diyabetlilerde rastlanmaktadır. İnsülin reaksiyonu, hızlı gelişmesi ve kişinin muhakeme gücü bozulduğu için sualtında hem dalıcı hem de yanındakilerin hayatını riske atar.
3. Ani ölüm; Ateroskleroz erken yaşta başlar.
4. Dekompresyon hastalığı riski; Diyabetik hastalarda yaygın küçük damar hastalığı olması, periferik perfüzyonu bozar.
5. Elektrolit dengesizliği; Böbreklerden sekresyonun azalmasından dolayı diyabetiklerde hiperkalemi görülür.
6. Dekompresyon hastalığının değerlendirilmesi güçleşir. Dekompresyon hastalığı riski açısından diyabetik nöropati ayırıcı tanıyı güçleştirir

Tartışmalı bir konu olsa da British Sub Aqua Club'e göre, diyabetik dalıcılar dalış öncesi kan şekerinin ölçülmesi, dalış eşinin ve eğitmenlerinin diyabetten haberdar olmaları koşuluyla, hastalık kontrol altındayken, dalış yapabilirler (12). Amerika'da mevcut standartlarda insüline bağımlı diyabetik adayın dalış izni onaylanmamaktadır. Egzersiz esnasında insülin ihtiyacı azalır. Uniform doz insülin kullananlarda egzersizle kan şekerinde bariz azalma ortaya çıkabilir. Bunun sonucunda şuur kaybı,

konvülsiyon ve boğulmaya yol açabilecek sorunlar ortaya çıkabilir (2). NOAA (National Oceanic Atmospheric Association) kriterlerine göre medikal tedavi gerektiren diyabet ve diğer endokrin hastalıklar dalıştan men edilir (11). Günümüzde yaygın olan görüş, IDDM herhangi bir tipi için ve non IDDM'de de hipoglisemi geçmişi varsa dalış izni verilmemesi şeklindedir. Yakın gelecekte ise, endokrin uzmanlarının yeni tedavi yaklaşımları ile diyabetin daha kontrollü olduğu koşullarda belki de dalışa izin verilebilecektir.

Obesiteye bağlı egzersiz toleransı azalabilir. Obesite özellikle dekompresyonlu dalışlarda problemdir. Sıralayacağımız ölçümlerle değerlendirildiğinde, çok kuvvetli kanıtlar olmasa da dekompresyon hastalığı insidansı ile obesite arasında korelasyon olduğundan bahsedenler bulunmaktadır. Boy-kilo çizelgelerine göre vücut ağırlığının % 20'nin üstünde olduğu, kolun triseps ve sırtta skapula altındaki bölgeden yapılan cilt-ciltaltı dokusu katlantısındaki yağ dokusu arttığında risklidir (10). NOAA' ya göre cinsiyet ve yaşa göre kabul edilebilir maksimum vücut yağ oranı Tablo 1'de gösterilmektedir.

ERKEK	
Yaş	Kabul edilebilir maks. vücut yağ oranı (%)
< 30	%23
< 40	%25
40 ve üstü	%27

KADIN	
Yaş	Kabul edilebilir maks. vücut yağ oranı (%)
< 30	%33
< 40	%35
40 ve üstü	%37

Tablo 1. Cinsiyet ve yaşa göre kabul edilebilir maksimum yağ oranı (11).

DAN (*Divers Alert Network*) obeziteyi tek başına dalışa engel saymamaktadır. Beraberindeki egzersiz toleransının azalmasını ve bunun getireceği acil durumlardaki yetersizliği vurgular. Aşırı kilolularda görülen ani ölümlere dikkat edilmesini önerir (4).

Tiroid bezi hastalıkları klinik olarak tespit etmesi güçtür. Oysaki uygun tedavi edilmediğinde, dolaşım ve sinir sistemi üzerine etkilerinden dolayı önemlidir. Tiroid fonksiyon testleri ile doğrulanarak iyi kontrollü ve tedaviyle hipo veya hipertiroidi'de rekreasyonel dalış yapılabilir. Solunum yoluna bası yapma riski nedeniyle büyük ve belirgin guatr var ise, tedavi edilene kadar dalıcı adayının dalıştan muaf tutulması gereklidir (6).

Hipofiz bezi; Tedavi gören hipopituitarizmde stabil olduktan sonra dalış yapılabilir. ACTH yetersizliğinde kortizon kullananlarda ise dikkat edilmesi gereken husus şudur; Bu hastalar yaralanmalardan sonra, bulantı ve kusmayla eşlik eden durumlarda kortizon absorbe edilemeyeceğinden bayılabilirler. Bu kişilerin mutlaka yanlarında kortizon taşıyıcıları önerilmektedir.

Hipofizin aşırı çalışmasıyla ortaya çıkan akromegalide ise, tümör dokusu çıkartıldığında kardiyak ve diyabet açısından komplikasyon taşımadığında dalış izni verilebilir. Aşırı prolaktinemi ise bromokriptin tedavisiyle yan etki gözlenmediği takdirde dalışa uygundur. Cushing sendromu cerrahi olarak tedavi edildikten sonra ve sekonder adrenal yetersizlik olmadıkça dalış yapılabilir.

Gonadlar; Östrojen veya androjen içeren hormon replasman tedavisi dalışa engel oluşturmaz.

Böbrek üstü bezi; Addison, Feokromositoma genellikle adrenal medulladan kaynaklanan patolojilerdir. Aktif dönemde (hipertansiyon v.s.) riskleri açısından dalışa uygun değildir. Tümörün çıkartılmasından sonra ve katekolamin seviyeleri normal düzeylerindeyse dalışa izin verilebilir.

Paratiroid bezi; Hipoparatiroidizmde tetani riski bulunmaktadır. Asid-baz dengesinde bozukluk riski taşıdığından uzun süreli dalışlardan muaf tutulmalıdır. Asemptomatik minor hiperkalsemi ise nefrokalsinozis de yoksa dalış yapılabilir. Bu hastalıkta uygulanması gerekli testler Ca fonksiyon testleri, renal fonksiyon testleri, renal direkt grafi ve ultrasonografidir. Bu tip ciddi sistemik hastalıkların varlığında unutulmaması gereken en önemli husus, dalış kazalarının yanlış teşhis edilebilirliğidir. Ayrıca uygunsuz çevre koşullarında gerekli ilk yardım ve medikal desteğin dalgıca ulaşması mümkün olmaz.

DALIŞA KESİN ENGEL HASTALIKLAR

Endokrin sistem

İnsüline bağlı diyabet (İDDM)
 Diyetle veya oral antidiyabetik ilaçlarla kontrol edilen ancak hipoglisemi riski taşıyan diyabet (non İDDM)
 Cushing sendromu (tedavi edilmemiş)
 Addison hastalığı (tedavi edilmemiş)
 Hiperparatiroidizm

DALIŞA GÖRECELİ ENGEL HASTALIKLAR

Endokrin sistem

Obesite
 Renal yetersizlik
 Hiper/hipotiroidizm
 Endokrin sistemle ilgili diğer hormonal yetersizlikler ve fazlalıklar

HEMATOLOJİK SİSTEM

Anemi saptandığında, mutlaka altta yatan sebep araştırılıp tespit edilmelidir. Tedavi edilince dalış izini verilebilir. Ortalama hemoglobin değeri 12 g üstünde olmalıdır. Kadınlardaki hemoglobinin alt sınırı 10.5 gr olarak kabul edilebilmektedir (13). **Orak hücreli anemi** (*homozigot*), **lösemi**, **polisitemi** gibi kan hastalıklarında doku perfüzyonunun bozulmasından dolayı dekompresyon hastalığı riski de arttığından dalışa izin verilmez (8). Orak hücreli anemide heterozigot (*sickle cell trait*) kişilerde hematolojik ve klinik büyük değişiklikler yoktur. Orak hücreli anemili kişilerin, hipoksiden kaçınmaları gerekir. Tüplü dalışta ise ortam koşulları hiperbariktir ve Dalton Kanunu gereğince 10 m. derinlikte PO₂ 0.21 den 0.42 atm'ye çıkar. Yani ortam basıncı arttıkça, solunan havadaki oksijenin parsiyel basıncı da artar. Dalış esnasındaki hipoksinin esas sebepleri tüpteki havanın CO ile kontaminasyonu ve boğulmadır. Bu yüzden heterozigot dalıcı adaylarında buna bağlı dalış yaşağı getirilmesi tartışılabilir (1). Bu yüzden heterozigot kişilerin normal hemoglobin konsantrasyonunda ve daha önce anemi gözlenmemişse, özellikle dekompresyon limitleri içinde dalışına izin verilebilir. (13). Gozal ve Voge adlı araştırmacılara göre heterozigot dalıcı adaylarını engelleyecek sebep yoktur ve Amerika hava kuvvetlerinde çalışan heterozigot kişiler bulunmaktadır (9, 14).

Kanama ve pıhtılaşma sistemiyle ilgili;

Hemofili, Von Willebrand hastalıkları hem amatör hem de profesyonel dalıcılar için kesinlikle dalışa engeldir. Travma, doku ve intavasküler ortamda kabarcıkların büyümesi başlıca risklerdendir. Ayrıca beyin, içkulak, spinal korddaki disbarik patoloji hemoraji ile büyüyebilir (7).

Aşağıdaki Tablolarda verilen hematolojik hastalıklarda, kanın viskozitesi ve akışkanlığı değişeceğinden dekompresyon hastalığı, multi organ infarktı v.s riskler mevcuttur.

DALIŞA KESİN ENGEL HASTALIKLAR

Hematolojik sistem

Orak hücreli anemi (homozigot)
 Polisitemi
 Lösemi, lenfoma
 Hemofili
 Von Willebrand vb kanama-pıhtılaşma mekanizmasını etkileyen hastalıklar

DALIŞA GÖRECELİ ENGEL HASTALIKLAR

Hematolojik sistem

Orak hücreli anemi (heterozigot)
 Akut anemi

DALIŞA GEÇİCİ ENGEL HASTALIKLAR

Hematolojik sistem

Demir eksikliği anemisi
 B₁₂ vitamin eksikliğine bağlı anemi
 Folik asit eksikliği anemisi

SİNDİRİM SİSTEMİ

Sindirim sistemiyle ilgili bazı hastalıklar dalışa kesin engel oluştururlar. Diğerleri ise her hastaya göre tek başına değerlendirilmesi gereken göreceli olarak engel durumlardır. Bu yüzden sindirim sistemi barotravmasına yol açabilecek veya oluşabilecek barotravmanın şiddetini arttırabilecek hastalıklar dalışa kesin engeldirler. Her türlü fitik opere edilmedikçe , içinde hava hapsolabileceğinden ve bu gaz hacimlerinin çıkışta genleşmesi (*Boyle kanunu gereği: P₁.V₁=P₂.V₂*) barotravmaya sebep olabileceğinden kesin engeldir. Buna ilaveten sindirim sistemi tıkanıklıkları da hacmi genişleyen gazın hareketini engelleyerek barotravmaya yol açarlar. Bu nedenle sindirim kanalı tıkanıklıkları da uygun cerrahi girişim ile düzeltilmedikçe dalış izni verilmez (15). Kusma riskinin olduğu koşullarda, aspirasyonla boğulma, pulmoner barotravma ve hava embolisine yol açabileceğinden kesin engel oluşturur.

Akut alevlenmelerle seyreden, uzun süreli sessiz ve stabil kalan peptik ülser ve inflamatuvar barsak hastalıkları gibi gastrointestinal sistem hastalıkları geçici olarak dalışa engel durumlardandır. Akut alevlenme dönemlerindeki dalış yasağının nedeni ise; ortaya çıkan sıvı ve elektrolit kaybıyla dekompresyon hastalığının ve sıcak dalış bölgelerinde kardiyak rahatsızlıkların oluşma riskinin artmasıdır (6).

Özofagus divertikülü ve gastroözofagial reflüde dalcı içeriği aspire edebilir. Bu yüzden dalgıçlar, reflüye sebep olacak durumlardan kaçınmaları konusunda uyarılmalıdırlar.

Akalazia, paraözofagial veya inkarsere hiatal herni dalışa uygun değildir (15). Semptomsuz hafif sliding tip hernide, kontrol edilmek koşuluyla dalış yapılabilir(6).

NOAA kriterlerine göre, ülser dahil semptomatik akut veya kronik gastrointestinal rahatsızlıklarda dalışa izin verilmez (11). DAN'a göre bir aydır semptomsuz peptik ülserliler dalabilir. İnflamatuvar barsak hastalıklarında da (Ülseratif kolit ve Crohn) remisyonadaki ve komplikasyonsuz, kardiyovasküler açıdan uygun dalcılara izin verilir. Dumpig sendromu ise dalışa engeldir. Hipotansiyon, çarpıntı, konfüzyon ve şuur kaybı riski vardır (4).

Gastroenterit ve kusma; Vücut sıvı ve elektrolit dengesi etkileneceğinden, iyileşinceye kadar geçici kontrendikedir.

Karaciğer ve safra yolları; Hepatit A, B, C, D, E oldukça ciddi ve bulaşıcı infeksiyon hastalıklarıdır. Fekal-oral yol ve içme suları Hepatit A ve E yi yayabilir. Hepatit B ise kan ve tükürük yoluyla bulaşabilir. Soğuk algınlığı benzeri semptomlarla görüldüğü için teşhisi atlanabilir. Akut veya kronik olsun aktif hepatitte dalış yasaktır. Hepatit A ve B için antijen pozitiften negatife dönünce ve antikor (+) olunca, enfeksiyon bittiğinde dalışa uygunluk verilebilir. Mutlaka dalıcılar kendi ve çevrelerindeki insanların hijyenleri konusunda gerekli önlemleri alacak şekilde uyarılmalıdırlar. Hepatit C ve D içinse güvenilir antijenik testler tartışmalıdır. Sirozda ise sekonder komplikasyonsuz ve egzersizi tolere edebilen adaylar dalış yapabilir (4).

Safra yolları taşları semptomsuz ve komplikasyonsuzsa dalış izni verilir.

Pankreas; Kronik pankreatit pankreasın ilerleyici ve yıkımla seyreden hastalığıdır. Pankreas dokusunun kaybı, insülin yetersizliğine yol açabilir. Diyabet dahil pankreatite bağlı gastrointestinal yan etkiler yoksa, kronik ağrı için medikal tedaviye gerek duyulmuyorsa, halsizlik olmadan dalıcı egzersiz yapabiliyorsa dalışa izin verilebilir (4).

Aşağıdaki tabloda yer alan hastalıklarda, organların normal anatomik yapılarındaki değişiklik nedeniyle hava hapsi oluşabilir. Dalıcı, su yüzeyine doğru çıkarken ortam basıncının azalmasıyla hapsolan hava hacmi artarak bulantı ve organ rüptürü meydana gelebilir. Su altı için tehlikeli bu durumlar, boğulma ve ölümlerle sonlanabilir.

DALIŞA KESİN ENGEL HASTALIKLAR

Sindirim sistemi

Mide çıkışı darlıkları ve tıkanıklıkları
Kronik ve tekrarlayan ince barsak tıkanıklıkları
Drene olmayan enterokütanöz (barsak-cilt) fistüller
Ösofagus divertikülü
Şiddetli gastro-ösofagial reflü
Akalazia
Barsak muhtevası içeren onarılmamış karın duvarı fıtığı

DALIŞA GÖRECELİ ENGEL HASTALIKLAR

Sindirim sistemi

Peptik ülser
İnflamatuar barsak hastalıkları
Malabsorbsiyon sendromu
Fonksiyonel barsak hastalıkları
Post gastrektomi dumping sendromu
Paraösofagial veya hiatal herni

DALIŞA GEÇİCİ ENGEL HASTALIKLAR

Sindirim sistemi

Gastroenterit
Bulantı ve kusma
Semptomsuz safra yolu taşları

Aşağıdaki tabloda sistemlerle ilgili patolojilerde başvurulacak sistemik muayeneye ilave temel laboratuvar tetkikler özetlenmiştir. Ayırıcı tanıya ulaşmak için bu tablo daha da genişletilebilir.

MUAYENE VE TANI YÖNTEMLERİ

Hematoloji		
	<i>Anemi tanısında</i>	Tam kan sayımı
	<i>Anemi tipi tayini</i>	Periferik kan yayması
	<i>Anemi tipi tayini</i>	Retikülosit sayımı
	<i>Hemolitik anemi</i>	Serum bilirübin düzeyi
	<i>Fe eksikliği anemisi</i>	Fe, Fe bağlama, Ferritin
	<i>Megaloblastik, pernisiyöz anemi</i>	Folik asit, B ₁₂
	<i>Hemoglobinopati (Orak hücre anemisi)</i>	Hemoglobin elektroforezi
	<i>Lösemi, infeksiyon</i>	Sedimentasyon
	<i>Kanama pıhtılaşma mekanizması ile ilgili hastalıklar</i>	Kanama pıhtılaşma zamanı
	<i>Anemi tipi tayini</i>	Dışkıda gizli kan
Sindirim sistemi		
	<i>Peptik ülser, hemoroid, GIS ile ilgili kanamada</i>	Dışkıda gizli kan
	<i>Endoskopi</i>	Mide-özofagusu ilgilendiren patolojilerde
	<i>Rektoskopi</i>	Rektum patolojilerinde
	<i>Kolonoskopi</i>	Barsakla ilgili hastalıkların ayırıcı tanısı (Ülseratif kolit vs.)
Tiroid		
	<i>Hiper/hipotiroidi</i>	T3,T4,TSH (en geç dalıştan 3 ay öncesi) Tiroid bezi ultrasonografisi Tiroid bezi sintigrafisi Ayrıntılı kardiyolojik muayene Tansiyon arteriyal ve nabız kontrolü
Paratiroid		
		Kalsiyum fonksiyon testleri Böbrek fonksiyon testleri Renal direkt grafi ve ultrasonografi
Karaciğer ve safra kesesi		
	<i>Hepatit ve safra yolu tıkanıklıkları</i>	Bilirübinler Karaciğer ve safra yolları ultrasonografisi Hepatit markerları (antijen, antikor) SGOT, SGPT, Alkalen fosfataz
Pankreas		
	<i>Pankreatit</i>	Lipaz, amilaz Pankreas ultrasonografisi
Diyabet/Hipoglisemi		
	<i>Glikozüri tetkiki</i>	Açlık kan şekeri (En az 8 saatlik açlığı takiben > 126 mg/dL) Oral glikoz tolerans testi (75 gr glikozu takiben 2. saatte plazma glikozun > 200 mg/dL) Tam idrar tetkiki Diyabet semptomları ile birlikte (poliüri, polidipsi, kilo kaybı) günün herhangi bir saatinde plazma glikozunun > 200 mg/dL olması Hb A1c
Obesite		
		Boy-kilo çizelgelerine göre vücut ağırlığının ölçümü ve maksimum normalin %20 üstünde olması Kolun triseps ve sırtta skapula altındaki bölgeden yapılan cilt-ciltaltı dokusu katlantısındaki yağ dokusu oranı Total lipid, kolesterol, HDL, LDL, VLDL Egzersiz testi Tansiyon arteriyal kontrolü Solunum testi

KAYNAKLAR

1. Adams, J.G. 1984. Sickle Cell trait and scuba diving. *Jama*. 251 ;13: 1681-1682.
2. Bove, A. 1996. Medical aspects of sport diving . *Medicine and science in sports and exercise*. 28; 5: 591-595.
3. Cali-Corleo, R., 1995. Special medical problems in recreational divers: Diabetes. Medical assessment of fitness to dive. Proceedings of an international conference at the Edinburgh conference centre. 8th-11th March, 1994.(Ed). Elliott, D H. Best, England, 44.
4. DAN.Medicalcentre.MedicalFAQs. www.diversalertnetwork.org/medical/faq/faq.asp?faqid=155
5. Davis, J C., 1986. Medical examination of sport scuba divers. (Ed). Davis, J C. Best, San Antonio, Texas, 34-38.
6. Davis, J C., Bove, A A., 1997. Medical evaluation for sport diving. In: *Diving Medicine* (Ed). Bove, A A. Philadelphia, 345-360.
7. Edmonds, C. Lowry, C. Pennefather , J. 1992. Medical standards. In: *Diving and subaquatic medicine* .3. edition, Butterworth-Heineman, Oxford 471-475.
8. Flemming, N C., Max, M D.,1996. Scientific diving. A general code of practice. Best, Arizona, 232-233.
9. Gozal, D., Thiriet, P., Mbala, E., Wouassi, D., Gelas, H., Geysant, A. & Lacour, J R. 1992. Effect of different modalities of exercise and recovery on exercise performance in subjects with sickle cell trait. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 24: 1325-1331.
10. Kindwall, E P., 1976. Medical examination of the diver. In: *Diving Medicine*. (Ed) Strauss, R. Grune & Stratton, New York, 341-347.
11. NOAA diving medical evaluation criteria. Report of medical examination. www.ndc.noaa.gov/uds/5-10.htm.
12. Sykes J J W. 1994. Medical aspects of scuba diving. *B.M.J* . 308. 1483-1488
13. Risberg, J. 1995. Haematology. Medical assessment of fitness to dive. Proceedings of an international conference at the Edinburgh conference centre. 8th-11th March, 1994.(Ed). Elliott, D H. Best, England, 190-196.
14. Voge, V M., Rosado, N R. & Contiguglia, J J. 1991. Sickle cell anemia trait in the military aircrew population: A report from the military aviation safety subcommittee of the Aviation Safety Committee, AsMA. *Avit. Space Environ. Med.* 62: 1099-1102.
15. Work, K R N., 1995. Guidelines for recreational scuba diver's physical examination. *Meddive*. Best, Colorado, 1-16/1-21.

AMATÖR DALICILARDA PLASTİK CERRAHİ VE CERRAHİ HASTALIKLAR MUAYENESİ VE SEÇİM KRİTERLERİ:

Uzm. Dr. Tunç Tiryaki

Plastik ve rekonstrüktif cerrahi, genel anlamıyla vücudun her tarafındaki deri, derialtı, kas ve kemik dokuları içeren defektlerin onarımı, eksik doku ve organların tamamlanması, fonksiyon kazandırılması, bunun yanında tümörler ve diğer nedenlerle oluşan, fonksiyon ve görünüm bozukluğuna yol açan istenmeyen fazla dokuların vücuttan uzaklaştırılması ve rekonstrüksiyonu ile uğraşır. Bunların arasında baş boyun bölgesi, yüz yumuşak doku ve kemik yapıları, çene eklemi, ağız, dil ve boğaz önemli bir yer tutar. Baş boyun bölgesindeki doğumsal anomaliler, dudak damak yarıkları (Tavşan dudak, Kurt ağzı), yüz kemik kırıkları en sık karşılaşılan sorunlardır. El, önkol, kol, ayak ve bacak travmaları, yaralanma, burkulma ve kırıklar, gövde ön ve arka yüzü, meme sorunları da bu branşın alanına girmektedir. Plastik cerrahi ameliyatlarında onarım amacıyla genellikle kişinin kendi dokularından yararlanılır, gerektiğinde silikon gibi suni maddeler de kullanılır. Bunların dışında vücudun çeşitli bölümlerinin güzelleştirilmesi diye tanımlanabilecek estetik cerrahi de plastik cerrahinin kapsamındadır (1, 4).

Vücudun bütünü ile ilgili bir dal olduğundan bu konu ve dalış ile ilgili sorunlara değinmeden önce genel yara iyileşmesi ile ilgili bazı temel bilgilere değinilecek daha sonra tek tek konular ele alınacaktır.

GENEL YARA İYİLEŞMESİ PRENSİPLERİ VE DALIŞ

Vücutta, özellikle ciltte meydana gelen herhangi bir hasardan sonra, savunma ve tamir sistemlerimiz harekete geçer. İyi bir yara iyileşmesinin temel şartları;

- yaralanmış bölgeye yeterli bir kan akımı,
- yeterli oksijen taşınması,
- tamir için kullanılacak temel yapı malzemelerinin yeterli miktarda mevcut olması,
- ve genel olarak sağlıklı çalışan bir tamir sisteminin mevcudiyetidir.

Ciltte meydana gelen bir kesi iki şekilde iyileşir. **Birincil iyileşme** dediğimiz türde yara cerrahi olarak dikilerek kapatılır, böylece tamir edilecek alan küçülür, hem sonuçta oluşacak iz azaltılır, hem iyileşme süreci hızlandırılır. **İkincil iyileşme** denilen türde yara kendi kendine iyileşmeye bırakılır, vücut kendi imkanları ile alanı büzerek daraltır ve yara yavaş yavaş örtülür. Genellikle yüzeysel yanık yaraları ve geniş cilt sıyrılmaları bu gruba girer (5).

Birincil iyileşmede, ciltte meydana gelen kesi öncelikle pıhtılaşan kan ile doldurulur ve vücudun duyarlı iç ortamı, dış ortamdaki izole edilmiş olur. Pıhtıdan oluşan bu tamir iskelesi üzerinde ilerleyen deri hücreleri 48 saat sonra yaranın üzerini örter. Teorik olarak bu andan itibaren iç ortam tamamen izole olduğundan banyo yapmak ya da denize girmekte sakınca yoktur. Ancak yarayı kapatan bu zar çok ince olduğundan hemen yırtılma ihtimali vardır. Yaralanmadan bir hafta sonra cildin üst katmanı normal kalınlığa erişir ve dokuyu sağlamlaştırıcı kollajen proteini üretilmeye başlanır. İkinci ayın sonunda yara, sonuçta ulaşabileceği maksimum gücün % 30'una, 3. ayın sonunda % 90'ına erişecektir (1). İyileşmede bir başka önemli faktör yaralanmanın lokalizasyonudur. Başımızdan uzaklaştıkça, kan dolaşımı, dolayısı ile yara iyileşmesi bozulur. Sonuç olarak yüzümüzde oluşan bir kesi 1 haftada iyileşirken bacağımızda bu süre 2-3 haftaya çıkar (1). Dolayısı ile tedbir olarak cildimizde meydana gelen herhangi yaralanmadan sonra dikişler alınana kadar dalış yapmamak uygun olacaktır.

İkincil iyileşmeye örnek olarak yanık gibi yaygın yaralanmalarda en azından epitelizasyonun tamamlanması beklenmelidir. Bu süre yanık ya da yaralı alan ile doğru orantılı olduğundan bir doktorun onayı alınarak dalışa karar verilmelidir.

Sualtının yara iyileşmesine etkisi

İnsanoğlunun doğal yaşam ortamı olmayan sualtı dünyasının yara iyileşmesini etkileyebilecek temel farkları;

- akciğerler ile solunabilecek havanın bulunmaması,
- derinlik ile doğru orantılı artan basınç
- sudan oluşan bir ortam içinde bulunmamız
- bu ortamda yaşayan mikro ve makro canlılardır.

Solunabilecek hava problemi SCUBA dalış sistemi ile çözülmüştür. Basınç, vücudun belli bir yerine lokal uygulandığı zaman kan dolaşımını, ve dolayısı ile yara iyileşmesini kötü yönde etkiler ancak sualtında tüm vücut bir bütün olarak basınca maruz kaldığından bu problem ile karşılaşmayız. Suyun yara iyileşmesine etkileri ile toplumda geniş bir yanlış anlayış vardır. "Yaraya su değmez" deyişi nice yaranın kirli kalmasına ve mikrop kapmasına neden olmuştur. Tam tersine yara bakımında en sık kullanılan pansuman malzemesi tuzlu sudur. Teorik olarak birincil iyileşmede epitelizasyonun tamamlandığı 48 saat sonrasında suyun yaraya bir etkisi yoktur ve dalış yapılabilir (4). Aynı durum suda yaşayan mikroorganizmalara bağlı enfeksiyon riski için de geçerlidir. Yara iyileşmesinin tam gerçekleşmediği durumlarda deniz patojenleri enfeksiyonlara sebep olabilir (6).

BAŞ BOYUN BÖLGESİ PROBLEMLERİ VE DALIŞ

Baş boyun bölgesi travması, yüz kırıkları

İzole cilt yaralanmalarında yukarıdaki prensipler geçerlidir. Kemik kırıklarında kesinlikle kemiklerin kaynaması beklenmelidir. Bu özellik isteyen bir durum olduğundan, dalıcı ancak doktoru uygun gördüğü süre sonunda dalışa başlamalıdır.

Dişleri içeren yaralanmalarda, regülatörü tutabilecek diş yapısı sağlanıncaya kadar dalış yapılmamalıdır. Eğer bu sağlanamayacaksa özel regülatörler ile dalış yapılabilir.

Beyin travmasında risk yaralanmanın ciddiyeti ile doğru orantılıdır. Özellikle beyine ulaşan delici yaralanmalarda geç dönemde epilepsi riski olduğundan uzmanların onayı olmadan dalış yapılmamalıdır. Kısa süreli bilinç kaybı ile seyreden kafa travmalarında epilepsi riski aradan geçen zamana bağlı olarak hızla azalır (4).

Dudak damak yarıkları

Dudak damak yarıkları, tedavileri bebeklik döneminde yapılması gereken doğumsal anomalilerdir. Cerrahi tedavi erken yaşta yapılmış dahi olsa, bu kişilerde yutak ve östaki fonksiyonları bozuk olabileceğinden mutlaka dalışa başlanmadan önce uzmanlar tarafından kontrol edilmelidir(1, 6).

Yüz felci

Yüzün yarısının kaslarını kontrol eden sinirin felci sonucu bir taraf kasları hareketsiz kalmaktadır. Bu durum regülatörün mapsının ağızda tutulmasını zorlaştıracığından göreceli bir dalış kontrendikasyonudur (9).

Temporomandibüler eklem disfonksiyonu

Temporomandibüler eklem disfonksiyonu ya da sendromu, genellikle oklüzyon, yani dişlerin ısırma fonksiyonunun bozuk olmasına bağlı çene eklemi enflamasyonudur. Ana belirtileri çene eklemde özellikle ağız açıp kapatmakta ağrı, sesli kapanma, ve ağız açıklığının kısıtlanmasıdır. Ortalama bir dalış 30 ila 60 dakika sürmekte, bu süre boyunca regülatörün mapsı sıkıca ağızda tutulmak zorunda kalınmakta, ve buna bağlı olarak bir çok dalıcı dalış sonrası çene, hatta baş ağrısı çekmektedir. Bu durum, çene eklemleri çeşitli nedenlerle zaten deformasyona uğramış, ağız hareketleri ağırlı olan kişilerde ciddi sorunlara sebep olabilmektedir. Akut bir kriz, dalış için kontrendikasyon teşkil etmekle birlikte, uzun dönemde anti-enflamatuar ilaçlar ve özel ortodontik ısırma plakları ile dalış mümkündür (6,10).

Dişler

Boyle kanunu nedeni ile dişler içinde hava dolu boşluklar ile dalış yapmak sakıncalıdır. Diş içinde kapalı kalan havanın sebep olduğu ağrı "Barodontalji" olarak tanımlanmaktadır. Bunun engellenmesi için dalıştan önce dişlerin içine hava girmesine sebep olabilecek periodontal abse, defektif mine kenarları, pulpal lezyonlar gibi durumlar ortadan kaldırılmalıdır.

Özellikle heliox ile yapılan dalışlarda diş patlaması (odontocrexis) riski mevcuttur. Total porselen kaplamaların iyi sabitlenmiş olması gereklidir, yoksa bunlar gevşeyebilir ya da atabilir (3, 12).

EL CERRAHİSİ VE ORTOPEDİK PROBLEMLER VE DALIŞ

Kemik kırıkları, kas yaralanmaları, burkulmalar

Kemik kırıkları, bölgede meydana gelen ödem ve dolaşım bozukluğu nedeni ile inert gaz eliminasyonu bozulduğundan, kabarcık oluşum riski yüksek bölgelerdir. Bu durum teorik olarak dekompresyon hastalığı riskini artırmaktadır. Ayrıca bu sporun gerektirdiği vücut hareketlerinin kısıtlanması dalışı engelleyici ikinci sebeptir.

Kırık, çatlak, çıkık, tendon enflamasyonu ya da burkulma gibi iskelet ve kas sistemi problemleri olan dalcıların, problemleri bölge tamamen fonksiyon ve hareketlerine kavuşmadan, ağrı ve şişlikleri kontrol altına alınmadan dalışa tekrar başlamaları uygun değildir (1, 6).

Uzuv kayıpları

Uzuv kaybı olan kişiler yara iyileşme süreçleri tamamlandıktan ve uygun bir eğitim aldıktan sonra başarı ile dalabilir. Bu kişiler için özel dizayn edilmiş paslanmayan protezler ya da özel paletler yaptırılabilir. Çift taraflı uzuv kaybı olan insanlar da dalabilmektedir, ancak bu kişilerin çok yakın dalış eşi takibi altında olması gereklidir (6).

Yapay eklem ve plaklar

Yapay diz , kalça eklemleri, ya da kemiklerin tamirinde kullanılmış olan, halk arasında platin olarak geçen plak ve vidalar, eğer yaralar tam olarak iyileşmiş, uygun ve tam sabitlenmiş, hasarlı organın hareket ve fonksiyonları kabul edilebilir düzeyde geri dönmüş ise hasta dalışa geri dönebilir (6).

Aseptik kemik nekrozu

Gerek daha önceki dalışlara bağlı disbarik osteonekroz gerek diğer çeşitli sebeplere bağlı olarak meydana gelmiş bir aseptik kemik nekrozu, dalışa devam edilmesi bu tablonun ilerlemesine sebep olabileceğinden dalışa kontrendikasyondur. Disbarik osteonekroz her ne kadar sportif dalcılar arasında çok nadir görülse de, bir kere meydana gelir ise dalışa devam etmenin riskleri kişiye anlatılmalı ve karar kendisine bırakılmalıdır görüşünde olanlar da bulunmaktadır (2, 8).

Puberte öncesi gelişme dönemi

Büyüme çağında dalış yapmanın epifiz kırıkdaıklarına negatif bir etkisi olduğu yolunda bir bulguya rastlanmamıştır. Şu anda kabul edilen 14-16 yaş alt sınırda, olgunluk, ekipman uyumu ve fiziksel güç gibi kriterler esas alınmıştır (6, 11).

KOZMETİK CERRAHİ VE DALIŞ

Normal şartlar altında bu ameliyatlardan sonra dikişlerin alınması teorik olarak dalışa dönme süresi olarak kabul edilebilir. Aşağıda özelliği olan bazı ameliyatlar hakkında açıklamalar yapılmıştır.

Yüz germe ve gözkapağı ameliyatları

Her iki ameliyat sonrasında da, ilk bölümde anlatılan yara iyileşmesinin erken dönemi tamamlandıktan sonra dalışa başlanmasında bir sakınca yoktur. Bu dönem dikişlerin alınmasından sonraki kısa dönem olarak kabul edilebilir. Yüz germe ameliyatlarından sonra dikişler normal

koşullarda 2 hafta içinde alınır. Göz kapağı ameliyatlarından sonra bu süre 1 haftadır. Genel ödemin çözülmesini takiben her iki ameliyat sonrasında da 3 hafta içinde dalışa dönülebilir.

Estetik burun ameliyatları

Estetik burun ameliyatları sonrasında, kemiklerin de ameliyata dahil olması nedeni ile iyileşme süresi 3 haftaya kadar uzar. Burun üzerindeki alçının çıkarılması normal şartlarda 1 hafta sürer, daha sonra bir hafta flaster ile takip önerilir. Ancak burun iç mukozasında meydana gelen ödem nedeni ile sinüs ve üstaki borusu fonksiyonlarının normale dönmesi bir buçuk ayı bulabilir. Bu nedenle dalış bir buçuk ay ertelenmelidir.

Silikon ile meme büyütme ameliyatları

Silikon ameliyatları sonrasında dalışın sakıncaları oldukça ilgi çeken bir konudur. Bu ameliyatlarda kullanılan teknik, içi silikon ya da tuzlu su ile dolu silikon bir balonun göğüs dokusu altına, ya da daha derine, göğüs kası altına yerleştirilmesi şeklindedir. Bu işlem için üç giriş yeri kullanılabilir. Birincisi göğüs ucunun hemen kenarı, ikincisi koltukaltı, üçüncüsü ise göğüsün hemen altıdır. Hangi teknik kullanılırsa kullanılsın yara iyileşmesi süresi 2 haftayı geçmez. Kas altına konulan silikonlar kaslarda gerginliğe neden olduğundan hareketlerde bir süre kısıtlılık olabilir. Sonuç olarak 3 hafta gibi bir süre dalışa başlamak için yeterlidir. Kullanılan silikon balon, sıvı ile, hatta çoğunlukla su ile dolu olduğundan dalışı etkileyici bir rolü yoktur (7, 13).

DİĞER PROBLEMLER:

Yaşlılık

Sportif amaçlı dalıcılıkta herhangi bir yaş sınırı bulunmamaktadır. Ancak son çalışmalar göstermiştir ki, 40 yaş üzerinde dalış riskleri, özellikle dekompresyon hastalığı riski artmaktadır (7). Bir dalıcının muayenesinde adayın kronolojik değil biyolojik yaşının çok daha fazla önemi vardır. Bu amaçla 40 yaş üzerinde özellikle aşağıdaki parametreler önem kazanmaktadır:

1. İskemik bir kalp hastalığının olup olmadığı: Bir çok kişi kalp hastalığının başlangıç safhalarında asemptomatik olduğundan, özellikle efor testleri bu incelemelerde önem kazanmaktadır.
2. Hipertansiyon
3. Şeker hastalığı
4. Nörolojik problemler

Obezite

Dalıcı adayı eğer dalışın gerektirdiği tüm hareket ve gerekleri yerine getirebiliyor ise ve su üzerinde aşırı kiloya bağlı herhangi bir hastalığı yok ise dalış için bir sakınca yoktur. Dekompresyon hastalığının vücutta mevcut fazla yağ dokusunda aşırı nitrojen birikim nedeni ile fazla gözüktüğüne dair herhangi bir bulguya rastlanmamıştır (7).

Kanser ve tedavisi

Kanser günümüzde insan ölüm sebeplerinin büyük bir oranını oluşturmaktadır. Ancak tanı yöntemlerinin gelişimi kanser hastası bir çok insanın tedavi sonrası normal yaşamlarına dönmelerine olanak sağlamıştır. Bu hastalığın tedavisi cerrahi, kemoterapi ve radyoterapi yöntemlerini içerir. Cerrahi tedavinin temel prensipleri daha önce ele alınmıştır. Kemoterapi ve radyoterapi esnasında ise ciddi bulantılar ve kusmalar olabileceğinden dalış sporuna devam etmek uygun değildir. Hem kemoterapi hem de radyoterapinin akciğer gibi organlarda hasar yapması mümkündür. Bu nedenlerle tedavi tamamlandıktan sonra hem genel durum düzelmesi, hem de olası bir akciğer hasarı doktorlar tarafından gözlenmeli ve ancak ilgili dalların konsültasyonu sonucu dalışa devam edilmelidir. Eğer cerrahi bir tedavi uygulanmış ise yaraların tamamen iyileşmesi beklenmelidir. Bu sürenin ne olacağına kişinin cerrahi karar vermelidir, ancak en az dikişler alınana kadar denizden kaçınmak temel kural olarak kabul edilebilir (4, 13).

KADIN VE DALIŞ

Bir kişinin cinsiyeti scuba dalıcılığını etkiler mi? Bu sorunun biri kısa biri uzun iki tür cevabı bulunmaktadır. Kısa cevap kesinlikle " hayır " olacaktır. Ancak bilindiği gibi her iki cins arasında belirgin fizyolojik farklılıklar olduğundan sorumuzu cevaplamaadan önce konuya kısaca göz atmakta yarar vardır. Öncelikle tekrar belirtmekte fayda var ki, her iki cins arasındaki farklılıklar dalış açısından minör ve oldukça önemsizdir. Bu durumun bir istisnası hamileliktir, ancak bu konu aşağıda ayrıca tartışılacaktır.

Fizyolojik farklılıklar

Ortalama olarak kadınların akciğerleri daha küçük, aerobik kapasiteleri daha düşük, vücut yağ oranları daha yüksek, üst vücut fizik güçleri daha azdır ve tüm bunlar dalış performansını etkileyebilir. Kadınlar dakika başına daha az hava tüketirler (küçük akciğer volümü nedeni ile), ayrıca aşırı fiziksel zorlamaya daha az dayanıklıdırlar ancak bunlar rekreasyonel dalışlarda çok önemli bir fark yaratmaz. (2, 8)

Dekompresyon hastalığı ve gaz embolisi riski

Vücut yağ oranlarının erkeklere oranla ortalama % 10 fazla olması teorik olarak dekompresyon hastalığı riskini artırır çünkü yağ kana göre beş kat fazla nitrojen tutma yeteneğine sahiptir. Bu vücutta eriyen nitrojen gazının daha fazla tutulmasını sağlayabilir. Ayrıca yağ dokusunun nitrojenden kurtulması daha uzun sürecektir. Ancak yapılan çalışmalar bu yönde bir bulgu vermemiştir. Yapılan tüm istatistikler her iki cinsten bu risklerin eşit olduğunu ve özellikle dalıcıların tecrübeleri ile ilgili olduğunu göstermektedir. Arteriel gaz embolisi içinde farklı bir risk söz konusu değildir (7, 9).

Menstrüel periyod

Bu konuda çok sayıda bilimsel çalışma olmamakla beraber hiperbarik ortama tekrar tekrar maruz kalmanın hormonal süreçler, ovülasyon ve menstrüasyonu etkilemediği söylenebilir. Menstrüasyon esnasında vücutta meydana gelen ödem nedeni ile nitrojen tutulumunun, dolayısı ile dekompresyon hastalığı riskinin arttığı yönünde bir bulguya rastlanmamıştır. Ancak son yapılan çalışmalardan birinde, dekompresyon hastalığı geçirmiş 956 kadının % 38'inin menstrüasyonda olduğu bunların da % 85'inin oral kontraseptif kullandığı gösterilmiştir. Bu çalışmadan çıkarılabilecek sonuç oral kontraseptif kullanan kadınların menstrüasyon esnasında dikkatli olmaları gerektiğidir. Konu hakkında akla gelen bir başka soru periyod esnasında yapılan dalışlarda mevcut kanamanın örneğin köpekbalığı saldırısı riskini artırıp artırmadığıdır. Tampon kullanımı bu problemi çözmekle birlikte hiçbir şey kullanılsa bile 30-40 dakikalık bir süre içinde denize karışacak eser miktarda kanın böyle bir etkisi yoktur. Kısaca menstrüasyonun baş ağrısı, halsizlik gibi yan etkileri olmadıkça dalış için bir risk taşımadığı söylenebilir (11, 13).

Hamilelik

Bu konuda yapılmış çok sınırlı sayıda çalışma vardır ve sonuçları tartışmalıdır. Ancak akılda tutulması gereken hamilelik esnasında vücutta tutulan su miktarı artacağından, dalışlarda nitrojen retansiyonu riski artmıştır. Yutak ve gırtlakta da ödem olacağından kulak ve sinüslerde basınç eşitlenmesi zorlaşır. Bulantı kusma riski artmıştır. Bunlarında ötesinde dalışın fetüs üzerindeki etkileri bilinmemektedir. Hayvan çalışmaları hamilelik esnasında geçirilen dekompresyon hastalığının yavruda kalp hastalığı riskini artırdığını göstermiştir. Sonuç olarak hamilelik esnasında dalış önerilmemektedir (6).

Hamilelik sonrası ve süt verme dönemi

Kadın doğum uzmanları doğumdan sonra 21 gün cinsel ilişkiden kaçınılmasını önerirler. İnfeksiyon riskini azaltmaya yönelik bu öneri dalışa başlamak için uygulanabilir. Eğer doğum seksio ile gerçekleştirilmiş ise herhangi bir fitik riskine karşı ağır dalış malzemelerinin taşınması en az iki ay ertelenmelidir. Bunun dışında süt verme esnasında süt içinde birikebilecek nitrojenin bebek üzerinde herhangi bir negatif etkisi yoktur (6).

Doğum kontrol hapları

Yukarıda tartışılan çalışmanın gösterdiği gibi, doğum kontrol hapları kullanan kadınların menstüasyonları esnasında daha dikkatli olmaları önerilebilir. Doğum kontrol haplarının kullanımı sigara kullananlarda son derece risklidir, bu dalgıçlar içinde geçerli olmakla birlikte scuba dalıcılığı için özel bir risk değildir, bilindiği gibi sigara zaten sağlığa zararlıdır. Kısaca doğum kontrol hapları su üzerinde problem yaratmıyor ise sualtında da yaratmaz (11).

Meme, serviks, yumurtalık ve rahim kanseri, ve bunların tedavileri

Tüm bu hastalıkların riski 30 yaşından sonra giderek artar. Her 9 kadından biri istatistiklere göre hayatının bir döneminde meme kanserine yakalanacaktır. Yukarıda sayılan hastalıklar kadınların ölüm sebeplerinin büyük bir oranını oluşturmaktadır. Bu hastalıkların tedavisi cerrahi, kemoterapi ve radyoterapi yöntemlerini içerir. Bu tedaviler esnasında ciddi bulantılar ve kusmalar olabileceğinden dalış uygun değildir. Hem kemoterapi hem radyoterapinin akciğer gibi organlarda hasar yapması mümkündür. Bu nedenlerle tedavi tamamlandıktan sonra hem genel durumun düzelmesi, hem de olası bir akciğer hasarı doktorlar tarafından gözlenmelidir.

Eğer cerrahi bir tedavi uygulanmış ise yaraların tamamen iyileşmesi beklenmelidir. Bu sürenin ne olacağına kişinin cerrahi karar vermelidir, ancak en az dikişler alınana kadar denizden kaçınmak temel kural olarak kabul edilebilir (4, 13).

Kozmetik cerrahi işlemler ve meme implantları

Konu daha detaylı olarak plastik cerrahi ve dalış başlığı altında tartışılmıştır.

Aşağıdaki Tablolarda cerrahi açısından dalışa kesin, göreceli ve geçici olarak engel oluşturan durum ve hastalıklar özetlenmiştir.

DALIŞA KESİN ENGEL DURUMLAR

Cerrahi

BAŞ BOYUN BÖLGESİ	Ağızlık tutmayı engelleyen her türlü yaralanma ya da deformite Opere edilmemiş beyin tümörleri İntrakranial cerrahi hikayesi Sekel bırakmış baş boyun travması
EL CERRAHİSİ VE ORTOPEDİ	Spinal travma
DİĞER	Tedavi aşamasındaki kanser olguları

DALIŞA GÖRECELİ ENGEL DURUMLAR

Cerrahi

BAŞ BOYUN BÖLGESİ	Yüz felci Dudak damak yarıkları Ağır temporomandibuler eklem disfonksiyonu
EL CERRAHİSİ VE ORTOPEDİ	Aseptik kemik nekrozu Uzuv kayıpları

DALIŞA GEÇİCİ ENGEL DURUMLAR

Cerrahi

Epitelize olmamış yaralar	Kemik kırıkları, çatlaklar
Epitelize olmamış yanıklar	Kas yaralanmaları ve burkulmalar
Dikişi alınmamış cerrahi yaralar	Her türlü ameliyat
Yüz yaralanmaları ve fraktürleri	

KAYNAKLAR

1. Aston S., Grabb and Smith's Plastic Surgery, fifth ed. Lippincott Raven Pub., 1997
2. Becker G.D., Medical Aspects of Scuba Diving, Instructional Courses, Vol. 5, Mosby-Year Book, Inc., 1992
3. Bove F., Diving and Dentistry. Skin Diver, April 1993
4. Cohen M., Mastery of Plastic and Reconstructive Surgery, Little and Brown Company, Boston, New York, 1994
5. Cotran R., Kumar V., Robbins Pathologic Basis of Disease, WB Saunders Company, 1994
6. Davis C., Medical Examination of Sport Scuba Divers, 1986 by Medical Seminars, Inc., One Elm Place, Suite 204, 11107 Wurzbach, San Antonio, Texas
7. Dovenbarger J., Fitness and Diving, Alert Diver, Jan-Feb. 1998
8. Edmonds C., Mc Kenzie B., Diving Medicine for Scuba Divers, J.L. Publications, Melbourne, 1992
9. Elliot H.D., Medical Assessment of Fitness to Dive, Proceedings of an International Conference at the Edinburgh Conference Centre, 8th-11th March 1994, Published by Biomedical Seminars
10. Hobson R.S., Temporomandibular Dysfunction Syndrome Associated with Scuba Diving Mouthpieces, British Jour. of Sports Medicine, 25(1):49-51, 1991
11. Shilling C.W., Carlston C.B., The Physician's Guide to Diving Medicine, Plenum Press, New York, 1984
12. Schwartz J.D., Scuba Diving and Dental Hazards, General Dentistry, 26:45, 1978
13. Uguccioni D.M., Fitness and Diving Issues for Women, Alert Diver, Jan-Feb. 1998

AMATÖR DALICILARDA GÖZ MUAYENESİ VE SEÇİM KRİTERLERİ

Uz. Dr. Hakan Sivrikaya

Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Kliniği

Sualtinin o mükemmel ve huzur verici dünyası herkes için çok çekicidir. Dalıcılar bütün bu güzellikleri tıpkı bir misafir gibi geçici bir süre paylaşırken etrafına olduğu kadar kendine de saygı göstermeli ve güvenli, daha doğrusu, "sağlıklı" dalmalıdır. Dalış öncesi ve dalış sırasındaki sağlık kurallarını hepimiz biliyor ve kapsamlı bir sağlık taramasından geçtikten sonra dalgıç oluyoruz. Ama ya yeni karşılaştığımız hastalıklar dalışımızı etkilemez mi? Gözümüzdeki hangi sağlık problemleri dalmamıza engel olur?

Görme azalması, çift görme, fotofobi (ışıkta rahatsız olma) ve göz ağrısına sebep olan herhangi bir akut göz hastalığı dalışa engeldir. En doğru olanı bu belirtilerin tamamen geçmesinden sonra dalmaktır. Görme azalması geçirilmiş dekompresyon hastalığı veya arteriyel gaz embolisi nedeniyle olmuşsa, dalış yapmak doğru değildir. Bunun dışında görmenin yetersiz oluşu da dalışa engel teşkil edebilir. Bu konuda tam bir sınıflama olmamakla beraber araba kullanmak için yeterli olan görmenin güvenli dalış için de yeterli olacağı görüşü yaygındır.

Geçirilmiş göz ameliyatlarından sonra dalış zararlı olabilir. Yara iyileşmesinin tam gerçekleşmediği durumlarda deniz patojenleri infeksiyonlara sebep olabilir ve hatta gözün içine girerek göz kaybına sebep olabilecek hastalıklara yol açabilirler. Bazı özel durumlarda göz içine konan hava emilmeden dalış gerçekleştirilirse, değişen basınçla havanın genleşmesi büyük travmalara sebep olabilir. Maske içinde oluşan negatif basıncın yeteri kadar karşılanmaması tam iyileşmemiş yaraların açılmasına sebep olabilir. Ameliyat ile gözün alınmasından sonra içi boş yalancı göz küresi yerleştirilmesi durumunda, basıncın artması ile küre sıkışıp orbitaya zarar verebileceğinden dalış kesinlikle yasaklanmalıdır.

GEÇİRİLMİŞ GÖZ AMELİYATLARI

Henüz klinik çalışmalar ile kanıtlanarak belirlenmiş ameliyat sonrası dalışa dönüş süreleri elimizde olmasa da, yara iyileşmesi ile ilgili yapılmış diğer çalışmaların ve klinik bilgilerin (1, 2) ışığında bazı tavsiyelerde bulunmak mümkün olur.

Kornea Ameliyatı

Tam kat korneal kesi: İlk hafta çok yavaş bir iyileşme, birinci ayın sonunda eski halinin % 30'una yaklaşan bir hızlanma gösterir. 3-6 ay içinde yara direnci % 50'ye ulaşmıştır. Penetran keratoplasti (göz nakli) de bu grupta sayılabilir.

Tam olmayan korneal kesi: Radyal keratotomi veya Astigmatik Keratotomi (elmas bıçakla çizik ameliyatı) ise komplikasyonsuz gerçekleştirildiklerinde tam kat olmayan kesiler ile yapıldığından 3 ay sonra dalışa izin verilebilir. Yalnız bu tip ameliyatlar sonrası görülebilen gece-gündüz görüş farkları, ışık etrafında hareler görülmesi, düzensiz astigmat ve ilerleyici hipermetropi gibi iyi görmeyi engelleyebilecek durumların varlığı, özellikle meslek olarak dalış yapılıyorsa engel teşkil edebilir.

LASIK: Son dönemin gözde refraktif ameliyatı LASIK ise, sadece korneanın en üst tabakasını ilgilendirir. Normal ve komplikasyonsuz geçmiş bir ameliyattan 1 ay sonra dalış mümkündür.

Katarakt ameliyatı

Dikişli yöntem ile yapılmış katarakt ameliyatı (pekke) da tam kat kornea kesisinde olduğu gibi 6 ay sonra dalış için risksiz dönemdedir. Fakat dikişsiz yöntemle (Fako) katarakt ameliyatı yapıldıysa, uygulanan kesinin yerine ve tipine göre 1 ayla 3 ay arasında değişen iyileşme süreleri vardır.

Glokom Ameliyatı

Göz tansiyonu olan kişinin geçirdiği ameliyat sonrası tekrar dalması için tıbbi olarak geçmesi gereken süre en az 2 aydır. Yalnız ilerleyici görme alanı daralması ve görme kaybı yapan bu hastalık dalış için göreceli bir kontrendikasyon teşkil etmektedir ve en doğru bilgiyi sualtı hekimi ile işbirliği içinde göz hekimi verecektir.

Vitreoretinal Cerrahi

Özellikle vitrektomi uygulanmış ve göz içine hava veya diğer gazlardan verilmişse, bu gazların tamamen absorbe olası beklendikten sonra dalış yapılması çok önemlidir. Aksi takdirde basınç değişiklikleri ile genişleyen havanın gözün kaybına kadar gidebilecek travmalara sebep olabileceği unutulmamalıdır (3). Bu nedenle her türlü retina dekolmanı ve vitrektomi ameliyatından sonra en az 2 ay beklenmesi uygun olacaktır.

Oküloplastik Ameliyatlar

Herhangi bir yerdeki deri dikişinden 2 hafta sonra dalış mümkündür. Ancak deri grefti veya granülizasyon dokusu varsa epitelizasyon beklenmelidir ki bunun kararı hekim tarafından verilecektir.

Gözün alınmasından (Enükleasyon) 2 hafta sonra dalışa izin verilebilir. Ancak göze implant uygulanmışsa dalış sırasında bu implant kollabe olur ve orbita travmasına sebep olabileceğinden dalış tamamen yasaklanır. Yalnız son dönemlerde kollabe olmayan bir materyel olan hidroksiapetit implantların kullanılması ile bu sorun ortadan kaldırılmıştır.

Şaşılık Ameliyatı

Komplikasyonsuz geçmiş bir şaşılık ameliyatından 2 hafta sonra dalış mümkündür.

DALIŞLA İLİŞKİLİ GÖRME AZALMASI

Diğer bir önemli konu da dalış sonrası aniden karşılaşılan görme azalmasıdır. Bu durum aşağıda sayılan sebeplerden biri nedeniyle olabilir (4):

- Yumuşak kontakt lensin tuzlu su nedeniyle yapışması sonucunda iritasyon ve bulanık görme
- Yarı sert-gaz geçirgen lensin altında oluşan kabarcıklar nedeniyle meydana gelen kornea ödemi
- Yerinden kaymış veya düşmüş kontakt lens
- Buğu çözücü sprey veya çözeltilerin yeteri kadar temizlenmemeleri nedeniyle kimyasal bir keratopati
- Göz barotravması, maske içinde oluşan negatif basınç nedeniyle meydana gelen kapak ödemi, morarma, subkonjonktival kanama ve bazen hifema tarzında göz içi kanaması şeklinde kendini gösterebilir (5).
- Göz dekompresyon hastalığı ise nistagmus (gözlerin hızlı şekilde tekrarlayan hareketleri), çift görme, siyah alanlar görme, bir gözün görmesinin yarısının kaybolması, göz kaslarında ağrı, körlük, yakını net görememe, optik sinir iltahabı ve santral retinal arter tıkanıklığı tarzında kendini gösterebilir.
- Gözde arteriyel gaz embolisi, akciğer barotravması sırasında oluşan kabarcıkların alveol yırtılması nedeniyle pulmoner venöz sisteme ve arteriyel dolaşıma katılması ile oluşur. Beyinde oluşan defektler nedeniyle hemianopi ve kortikal körlükler görülebilir.

Her ne nedenle olursa olsun, özellikle dalış anında bir göz problemi gelişirse, en önemli nokta sakin olmak ve panik yapmamaktır. Bunu sağlamanın en kolay yolu ise bilgi sahibi olmak, bilinmiyorsa da öğrenmektir. Acil durumlarda ne yapılacağını bilmek, ve hepsinden önemlisi "primum non cere" yani 'zarar vermeme' ilkesi ile elden gelenin yapılması çok önemlidir.

İnsanların çok ilginç ve bir o kadar da üzücü özellikleri, kendi başlarına gelene kadar bir çok konuya gerekli önemi vermemeleridir. Şu anda klişeleşmiş gibi görünen bu satırlar, bir başka kişi için 'keşke' ile başlayan cümlelerin kaynağı olabilir. Scuba dalışının amacı spor ise ve bu zevk almak için yapılıyorsa, bu zevki en yüksek seviyeye çıkarmak için en önemli koşul sağlıklı olmaktır. Dalış öncesi yapılan sağlık muayenesinde göz kontrolü yapılmıyorsa da, aslında göz hekimi tarafından tam bir muayeneden geçmek şarttır (6). Göz hareketleri ve ışık refleksi ile başlayıp görme keskinliği ve göziçi basıncının ölçümü, biomikroskopi ve fundus muayenesinin yapılması ile sadece karşıdaki kişinin değil, belki birgün o kişinin 'buddy'sinin hayatı da kurtarılabilir.

Sağlık konusunu burada bitirilirken sualtındaki değişen fizik kurallarından da kısaca bahsedilecektir. Su altında ışık, yansıma ve emilme sonucu derine indikçe azalır. Renk görme ise değişik dalga boylarının değişik derinliklerdeki emilimi nedeniyle farklıdır. Daha uzun dalga boyundaki kırmızı ilk olarak kaybolurken (9 mt), sarı onu takip eder (23 mt). 30 metrenin altında bile halen görebilen renkler mavi ve yeşildir. Kullanılan maskelerin bir çoğunda görme alanı yarıdan fazla

daralmaktadır. Özellikle aşağı görüş kısıtlılığı, gerekli malzeme, hava basıncı ve derinlik okumalarını kısıtlayabilmektedir. Su altında görülen cisimler gerçekten daha yakın ve daha büyüktür.

Bütün bunları bilmek, sualtını ve sualtının üzerimizdeki etkilerini anlayabilmek, daha doğru söylemek gerekirse 'hatırlayabilmek' için çok gereklidir. Ne de olsa hepimiz oradan geldik ve kimbilir, gelecek belki de yukarıda değil derinlerdedir.

DALIŞA KESİN ENGEL DURUMLAR Göz
Göz içinde hava veya gaz olması İçi boş göz implantları Ağrı, çift görme ve görme azlığına sebep olan akut göz hastalıkları Geçirilmiş dekompresyon hastalığı sonucu görme azlığı
DALIŞA GÖRECELİ ENGEL DURUMLAR Göz
İyileşme döneminde geçirilmiş göz ameliyatı Glokom Yüksek miyopi
DALIŞA GEÇİCİ ENGEL DURUMLAR Göz
Her türlü akut göz hastalığı Diplopi (Çift görme) Fotofobi Görme azalması ve bulanık görme

GÖZ AMELİYATI SONRASI DALIŞA DÖNÜŞ

Ön Segment Cerrahisi		Glokom	
Penetran Keratoplasty	6 ay	Glokom filtran cerrahisi	2 ay
Kornea laserasyonu tamiri	6 ay	Argon Laser trabeküloplasti/iridotomi	Bekleme yok
Korneadan sütün alınması	1 hafta	Vitreoretinal Cerrahi (göz içi hava tamamen emilmeden dalış yasaktır)	
Pterijyum eksizyonu	2 hafta	Vitrektomi	2 ay
Konjonktiva cerrahisi	2 hafta	Retina dekolmanı	2 ay
Katarakt Cerrahisi		Pnömatik retinopeksi	2 ay
Kornea dışı valv insizyonları	3 ay	Kriopeksi veya retinal fotokoagülasyon	2 hafta
Saydam kornea tünel insizyonu	2 ay	Oküloplastik Cerrahi	
Skleral tünel insizyonu	1 ay	Yara sütünasyonu	2 hafta
YAG Laser kapsülotomi	Bekleme yok	Deri grefti veya granülasyon dokusu	Epitelizasyonun tamamlanına
Refraktif Cerrahi		Enükleasyon	2 hafta
Radyal Keratotomi	3 ay	Şaşılık Cerrahisi	
Astigmatik Keratotomi	3 ay	Her türlü şaşılık cerrahisi	2 hafta
Fotorefraktif Keratotomi (PRK)	2 hafta		
LASIK, LASEK	1 ay		

KAYNAKLAR

1. Duane's Ophthalmology, 1998 CD-ROM Edition, Corneal Wound Healing, Vol 2, Chapter 4
2. Diving and Hyperbaric Ophthalmology, Captain Frank K. Butler, Jr MD. Survey of Oph. 39(5), 1995:347-366
3. Effects of hyperbaric exposure on eyes with intraocular gas bubbles. Jackman SV, Thompson JT. Retina. 15(2),1995:160-6
4. Ernest S. Campbell MD ,Effects of Diving on the Eye, Diving Medicine Online
5. Ocular barotrauma caused by mask squeeze during a scuba dive. Rudge FW. South Med J. 87(7),1994:749-50
6. Vision and water sports. Gillilan RW. J Am Optom Assoc. 51(7), 1980:683-5

- KONFERANS 1 -

SERBEST DALIŞ

Konuşmacı
Sebastian NAGEL
(AIDA Başkanı)

THE EVOLUTION OF PERFORMANCES IN FREEDIVING COMPETITIONS AND RECORDS

Sébastien NAGEL,

President of AIDA

This past 20th century witnessed the birth of a new sport known since the dawn of time: FREEDIVING.

The notion of "survival" linked to this activity has disappeared with the passing of time, as we no longer have the need to catch fish or gather shells in order to survive. Human beings have since found ways to transform this millennial activity into a sport.

The benefit of diving for pearls is no longer taken into account, or the number of people fed by a catch of fish... Today, metres, seconds or points are counted by trying to beat our adversaries or ourselves in order to discover our own limits.

Does this story not remind you of the famous story of the battle of Marathon, Greece, in 490 B.C.?...

HISTORY OF RECORDS

Since the start of the century and the birth of independent freediving, where freedivers also benefited from equipment, the first underwater hunters began to rival against each other by descending deeper, or remaining longer under water.

However, the true records, would only be so for the group of hunters of the region, and would only be broadcast by the press and other known sources until shortly after the Second World War.

That's when technique, equipment and discipline interrupted the evolution, which was monitored by a physician that continues to proclaim until quite recently that we cannot survive below 30m.

30 metres! That was one of the first certified records, established in 1949 by the Italian Raimundo Bucher, in the variable weight discipline with the help of his hunting rifle weighted and tied at the surface by a cord, letting go of the gun to ascend easier...

From 30m in 1949, the current record in 2001 is at 154m, established by the Frenchman, Loïc Leferme, in the no limits discipline, who descended into the abyss on a sled and ascended by the help of a balloon... In between, Enzo Maiorca went to 50m in 1961, Jacques Mayol to 60m in 1966 and then to 70m in 1968; and Maiorca again to 80m in 1973, and finally, Mayol who passed the mythical bar of 100 m in 1976.

Then, in 1989, a pleasant surprise came about with the Italian Angela Bandini who beat the men for the first time by descending to 107m... A change in power? An epoch change?... Yes, the "duel" years between Jacques Mayol and Enzo Maiorca now ceded to two other great champions.

Also in 1989, the Cuban, Francisco Ferreras Rodriguez, also known as "Pipin", places the limit to 112m, then to 115m before dispossessing his record to the Italian Umberto Pelizzari in 1991, with a dive to 118m... A new duel was launched, Pipin versus Pelizzari!... The Cuban passes the 120m cap in 1992, followed by the Italian in 1993 to 123m!... Then Pipin crosses 130m in 1996, beaten the same year by Pelizzari to 131m – it's the clash of the titans.

Finally, in 1999, a Frenchman resurfaces and Loïc Leferme places the bar to 137m, inaugurating the first modern no limits. Pelizzari reacts by attaining the amazing depth of 150m the same year... Pipin turns to other forms of freediving... Loïc Leferme then takes over the record and places it at 152m in 2000, and to 154m in 2001, he is currently the "depth master"...

In opposition to this absolute discipline in which the freediver is driven by a sled and a balloon, concentrating only on the pressure applied to the body, another discipline is born in 1961 – the "constant weight" discipline. The athlete descends with the help of fins and arms only and is able to pull along a guide-rope.

The record goes from 50m in 1961 (Enzo Maiorca) to 60m in 1976 (Jacques Mayol), before implicating a modification to the regulation: It is now forbidden to pull on the rope with arms for the constant weight discipline... Hauling remains permissible in a new discipline without fins – free immersion!

These two disciplines then become the two most "sportsman" disciplines in freediving, but constant weight rapidly becomes the "queen" discipline... at least until the end of the century...

The first constant weight record under the "new regulation" is established in 1978 by Stéfano Makula at 50m and moves progressively... Jacques Mayol establishes it to 61m in 1981 and Pelizzari to 70m in 1992... it took 11 years to gain 9 metres!

Another 5 years pass in order to gain 5 metres... Umberto Pelizzari realizes 75m in 1997, and speeds things up by securing the record to 80m in 1999, followed by 81m in the same year with difficulty by the American Brett Le Master, who would remain the record holder until the changing of the millennium.

The beginning of the 21st century is crazy!... Only a few short weeks after a rewarding attempt by the Canadian Eric Fattah to 82m during the summer of 2001, while "implementing the record", we learn that a young 19-year old Frenchman descends to 82m every day with a mask!

It must be clarified that if regulation of records evolves over time, authorizing the use of hi-tech equipment such as freediving lenses (special contact lenses, which permit underwater vision such as with a mask), the competition regulation, of which we will talk further down, imposes the wearing of a series freediving mask.

But how has such an evolution been possible with such "democratization" of performances?... It's the fruit of a certain evolution and extreme "professionnalization" in the manner in which freediving is practiced and the training – just like with any other sport.

Freedivers of the Mayol-Maiorca epoch were courageous "passionate amateurs"... Those from the Pipin-Pelizzari epoch (who have not yet said their final words) were "confirmed athletes" in excellent physical condition... and freedivers of the 21st century are "specialized freedivers", which benefit from more specific and scientific training... and also more democratic, and accessible to all.

HISTORY OF COMPETITIONS

The history of competitions is much shorter, but more intense in regard to performance.

Having experience in the registration of records, the International Association for the Development of Apnea (AIDA) decided to create the first real international freediving competition in 1996 with the "1st AIDA World Championship" team competition consisting of 5 men or women freedivers... For the first time, freediving opens its doors to all athletes – established champion or not. The established performances are modest, but promising.

In order to create a balance between depth and pool disciplines, thereby not detriming countries from cold climates or not situated by the sea, the two chosen disciplines for the team competitions are constant weight and static apnea...

The conservative performances of the positioned athletes were among the scores of the world records of the 80's - between 50 and 60 metres... Which was also the no limits record in the 60's... The differences are evident: Competitions and records are very different!

The success of this competition brings about the "2nd AIDA World Championship" in 1998 in Sardinia, which would an explosive year: explosive in the number of participants, the countries participating, the media and the performances... Notwithstanding, Umberto Pelizzari, is the only one to descend to 60m during the competition, 15 metres less than his epoch world record... It's decided at that moment, that AIDA would organize a large international competition every year allowing freedivers of the entire world to appear.

In 1999 the "Red Sea Dive Off" consisting of, for the first time, an individual competition and team competition was held... The performances are consolidated and closer and closer together, however, the maximum attained remains at 60m by the Belgian Frédéric Buyle... It is also the first time that a world record is established in competition, the Brazilian Karoline Dal Toé carries off the performance of 6'02 in static apnea... A door is opened...

In 2000, following the cancellation of the "3rd AIDA World Championship" in Turkey because of the earthquakes, AIDA quickly establishes a "World Cup" composed of 3 European stages: Switzerland-Belgium-France, the first two - and this is a revolution – having taken place in lakes!... it's complete insanity from the start of the first event – four athletes attain the best maritime depth of the previous year in a lake: 60 m!... The general level is terribly high and the performances are more and more spectacular... The deepest athlete of the year in competition is the Frenchman Jean-Michel Pradon, with 68 m.

2001, the "3rd AIDA World Championship" will take place in Ibiza, Spain... At the time I am writing this text, the competition will start in exactly one week... It's therefore impossible to give the attained performances and we will have to guess at the prognosis... The conference will take place after this championship and we will have the opportunity to draw up a balance sheet.

According to the information circulating, there are currently several athletes able to dive to between 70 and 80m, even slightly higher for some... But will they try for a world record in Ibiza?... It's quite possible – it's what all presidents, organizers and media want to see... but let's not forget that this is a team competition, and strategy in order for the team to win is taken into account above personal goals... This will soon be settled...

Static apnea will no longer be at "rest" during this Championship... The world record was settled in 2001 at 8'06"... Yes, 8 minutes and 6 seconds... and at 6'12" for women... However, several athletes from both sexes have already announced that these records will be shaken in Spain...

RECORDS DURING COMPETITIONS & INDIVIDUAL COMPETITIONS

This fulminating evolution of the performances during team competitions, and the greater and greater probability of seeing world records in competitions has evidently imposed great thought and work onto AIDA, and in 2000, they decided to launch an "Individual World Championship" starting in 2003.

This championship will contend all official freediving disciplines, with the exception of that with the sled. It will allow the best athletes of the world to measure themselves in their discipline(s) of choice with an individual strategy and not risk penalizing the rank of an entire team in case of failure.

The main decision that still needs to be made for this competition – which will be the subject of the next votation by the Assembly of AIDA delegates – is the regulation, and more specifically the authorized equipment... The regulation for the conduct of events will be definitely pioneer, and the big question remains: Will the equipment be free as it is for records, or restricted as it is for team competitions???

For one time, the "duel" between these two possibilities will not be disputed and decided in the water, but in a voting room...

CONCLUSION

For freediving, the 20th century has been a period of birth and an exciting, rich and diversified evolution...

The 21st century, which has only just begun, has already started at a fluid pace, and we are betting that after competition records and individual competitions, freediving will know in which direction to move in order to gain letters of nobility and to finish one day like the marathon – at the hall of fame of Olympic sports.

Sébastien NAGEL,
President of AIDA

Lausanne, September 28, 2001

Translation by Jane Mitchell

- PANEL 2 -

KARASULARIMIZIN TARİHSEL DEĞERİ

Oturum Başkanı

Doç. Dr. Nergis GÜNSENİN

Konuşmacılar

Doç. Dr. Nergis GÜNSENİN

Prof. Dr. Levent ZOROĞLU

Hüseyin ÇOBAN

ÜLKEMİZ DENİZCİLİK TARİHİ VE ARKEOLOJİSİ'NİN ÖNEMİ

Doç.Dr. Nergis GÜNSENİN

Istanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Teknik Bilim MYO Öğretim Üyesi

Nautical /Marine /Boat and Ship /Underwater Archaeology adları altında literatüre giren, Sualtı/Tekne Arkeolojisi, sualtında (deniz, göl, nehir) kalmış tarihi kalıntıları, özellikle de antik devirlerden günümüze gemi yapım tekniklerini inceleyen bir bilim dalı haline gelmiştir. Tarih mirasına duyarlılıkla yaklaşmayı bilen bir çok ülke kurdukları merkez, enstitü, düzenledikleri sempozyum, seminer, konferans dizileriyle konunun uzmanlarını bir araya getirmeye çalışmaktadırlar.

Anadolu topraklarının tarihi zenginliği, bütün dünya uluslarınca tartışmasız olarak kabul edilen bir gerçektir. Tarih boyunca oynadığı rol ve bünyesinde yaşattığı medeniyetler hepimizce malumdur. Antik devirlerden bu yana her türlü ticaret yollarının üzerinde önemli merkezler oluşturmuştur. Toprak üstü zenginliğini tamamlayıcı en etkili unsur ise üç büyük denize kıyılarının olmasıdır. Antik Devir deniz ticareti en yoğun biçimde, Ege ve Akdeniz kıyılarında yaşanmış, Orta Çağlar'dan itibaren Konstantinopolis merkez olmak üzere, Karadeniz - Akdeniz ticareti sağlanmıştır. Liman şehirleri önemli ölçüde üretim ve ticareti hızlandırmış, buna paralel olarak, gemicilik ve gemi yapım teknikleri gelişmiştir.

Nasıl ki, Anadolu topraklarının tarih süreci, Prehistorik devirlerden başlayıp, insanoğlunun yerleşik düzene geçmesi, madeni işleyip, şehirler kurmaya başlaması, yapılan kazılar sonucu evre izlenebiliyorsa, Bronz Çağ'dan itibaren tarihlere başlayabileceğimiz sualtı arkeolojik zenginlikleriyle de, tarihin kesintisiz olarak kara sularımız altında devam ettiği, gemi yapım teknolojisinin yine Anadolu kıyılarında geliştiği somut kanıtlarla ortaya konmaktadır. Tarih sürecinin bu denli zengin bir şekilde izlenebildiği bir ülkeye sahip olmamız en büyük şanslarımızdandır.

Ülkemizin sualtı zenginlikleri, dünya tarihine ışık tutabilecek niteliktedir. Antik Devir deniz ticareti ve teknolojisinin en önemli bilgileri kara sularımız altında yatmaktadır. Bu bilgileri su yüzüne çıkarmak arkeolojimiz için geniş bir saha doğmasına da yardımcı olacaktır. Son yıllarda önemi gittikçe anlaşılan sualtı arkeolojik buluntularının değerlendirildiği sempozyum, seminer, eğitici nitelikteki kurslarda dikkatleri her zaman için üzerine çeken ülke Türkiye olmakta, tarih süreci içinde boş kalmış ve tartışılan soruların cevapları Anadolu kıyılarında aranmaktadır.

1959 yılında Amerikalı gazeteci Peter Throckmorton Ege kıyılarında süngercilerle ilgili bir belgesel hazırlamak üzere araştırma yapmaktadır. Bodrumlu süngerci Kemal Aras Gelidonya Burnu (Antalya) civarında gördüğü maden yüklü bir batıktan bahseder. Throckmorton Pennsylvania Üniversitesi ile irtibata geçer. 1960 yılında George Bass başkanlığında bir ekip, -dünyada ilk olarak, Gelidonya Burnu'nda bilimsel arkeolojik bir sualtı kazısına başlar. George Bass ve ekibi, kurdukları Enstitü (Institute of Nautical Archaeology - INA) ve *Texas A&M University* iş birliği ile yıllardır bilim dünyasına çok değerli katkıları olan çalışmalarını sürdürmektedirler.

Bu çalışmaların paralelinde, yazar tarafından 1993 yılından itibaren Marmara bölgesinde sualtı araştırmalarının temelleri atılmış ve 1998 yılından itibaren de 'İlk Türk Sualtı Arkeolojik Kazısı' başlatılmıştır (www.nautarch.org).

Başlığını "Karasularımızın Tarihsel Değeri" olarak seçtiğimiz panelimizde, bu tarihsel değerlerin nasıl oluştuğu ve elimizdeki mirasın sağlıklı bir şekilde nasıl kullanılması gerektiği anlatılıp tartışılacaktır.

DAĞLIK KİLİKYA'DA ANTİK BİR LİMAN KENTİ ÖRNEĞİ: KELENDERİS

Prof. Dr. Levent Zoroğlu

Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Klasik Arkeoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Anadolu'nun güney kıyılarının özellikle Silifke ile Anamur arasında kalan kesiminde, Torosların ilk yükseltilerini oluşturan ve çoğu zaman denizden birdenbire yükselen tepeler ve bunlar arasında, fazla geniş olmayan alüviyal kıyı düzlükler egemendir. Girinti ve çıkıntılarla parçalanmış olan bu kıyının gerisinde, kuzeydeki Göksu nehri ve onun kollarının oluşturduğu vadilere kadar, fazla engebeli olmayan ve denizden yüksekliği ortalama 400-1000 m arasında değişen Taşeli platosu bulunur. Kıyı ile platoyu birbirinden ayıran tepelerin arasındaki derin vadilerden doğan ve debisi mevsimlere göre değişen küçük akarsular, dar ve küçük kıyı düzlükleri üzerinden denize dökülür. Kıyıda çam ormanları ve makilerden oluşan bitki örtüsü yanında, özellikle yaylalarda, sedir ve meşe ormanları vardır. Bir kaç tümceyle betimlediğimiz bu topografya, Eski çağda Dağlık Kilikya (Tracheiotis veya Cilicia Aspera)¹ olarak adlandırılan ve Limonlu (Lamas) çayından, Alanya'ya (Korakesion) kıyı bölgesi ile ve kuzeyde Konya ovasına kadar, geniş bir alanı kaplayan coğrafyanın orta kesiminin genel karakterini oluşturur. Burası aynı zamanda Orta Dağlık Kilikya olarak da adlandırılır².

Orta Dağlık Kilikya'nın kıyı kentleri rüzgarlardan korunaklı koyların gerisindeki yamaçlara, yarımadaların ve adaların üzerine kurulmuşlardı. Günümüzde olduğu gibi, antik çağda da, kıyı boyunca karayolu ulaşımı zordu ve bu gibi yerlerde ulaşım, bu tepeler arasındaki vadilerden, dere yataklarından ve ya sırtlar üzerindeki dar yollardan sağlanıyordu. Oldukça güç koşullarda sağlanan bu ulaşım, aynı zamanda iç kesimlerdeki yerleşmelerle kıyı kentleri arasındaki ilişkinin de kopuk olmasının bir nedeniydi. Bu yüzden, kıyı kesiminde erken tarihi çağlarda kurulmuş kentler bulunduğu halde, yaylalarda bunların sayısı azdı. Ancak Hellenistik çağdan itibaren, kıyıda iç kesimlere giden yolların güzergahında ve ya bunların kavşak yerlerinde olan yerleşmeler gelişmeyi başarmışlardı. Roma çağında ise, kıyı ve iç kesimlerdeki kentleri birbirine bağlayan ve zamanla oldukça işlek bir duruma gelen bir karayolu ağı kuruldu³.

Orta Tracheia'nın bir liman kenti olan Kelenderis'in kalıntıları yukarıda genel çizgileriyle tanıttığımız bu topografya içinde, eskiden Gilindire olarak bilinen, bugünkü Aydıncık ilçesinde bulunmaktadır⁴. Burada doğuda Sancak Burnu ile, batıda Karabıyık Burnu arasında kalan ve oldukça geniş yay çizen bir koy bulunmaktadır ve antik kentin kalıntıları bu koyun batısında bulunan, bir yarımadanın üzerinde ve gerisindeki düzlükte yer almaktadır. Kelenderis'in kurulduğu alan paleozoik devonian temelin bir parçasıdır⁵. Buradaki yarımada denizden dik bir biçimde yükselen ve kente denizden gelebilecek saldırılara karşı doğal savunma olanağı sağlayan görünümüyle olduğu kadar, ortalama 5 m. kadar derinliğe ulaşan bir koyun oluşmasını sağlamış olmasıyla da önem taşır. Yamaçlara doğru, söz konusu bu temel üzerine çeşitli kalınlıkta kalker birikmesi gerçekleşmiştir. Kelenderis'in kuzeyindeki yaylalarda zeminden alt tabakalara süzülen yağmur suları, kıyıda, asıl temeli oluşturan ve geçirgen olmayan bu sert zemine rastladığı yerlerde toprak yüzüne çıkar. Bu nedenle, kentin bulunduğu kıyı ve yakın çevresi su kaynakları bakımından zengindir⁶.

¹ Dağlık Kilikya'nın sınırları hakkındaki görüşler için bak. Hild-Hellenkemper 1990, 23-25; Zoroğlu 1994².

² Karş. Hild-Hellenkemper 1990, 24-25.

³ Hild-Hellenkemper, 1990, 134, 139. Kıyı yolunun Vespasianus zamanında yapılmış olabileceği hakkındaki görüş için bak. D. Magie, Roman Rule in Asia Minor, London 1950, 270, Not: 24.

⁴ Aydıncık ilçesi Silifke'nin 85 km. batısında, Anamur'un 52 km. doğusundadır. Mersin-Antalya devlet yolu üzerinde bulunan kent, kuzeyinde yer alan Gülnar ilçesine 32 km. lik bir yol ile bağlıdır. Kelenderis'in coğrafi sınırları için bak. Zoroğlu 1994¹, 2-3.

⁵ Aydıncık ve yakın çevresinin jeolojik yapısı hakkında Çukurova Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümünden Doç. Dr. C. Yetiş'in yürütmüş olduğu proje (Aydıncık-Karaseki (Mersin) Dolayının Mesozoyik Stratigrafisi ve Mesozoyik Dolomitlerin Jeoteknik Özellikleri, ÇÜAF, MMF, 90-3, Adana 1991) en yeni ve kapsamlı çalışmadır.

⁶ Bu konuya Pir-i Reis, Kitab-ı Bahriyye (edit. E.Z. Ökte), 1591'de (378/b) değinmiştir.

Yukarıda tanımladığımız topoğrafik yapı yüzünden kentin yakın çevresi tarıma elverişli topraklardan yoksundur. Buna karşılık, yayla kesimi, öncelikle orman bakımından zengindir. Bunun yanında, geçmişte, bugün de olduğu gibi, bağcılık, kısmen de olsa, zeytin ve zeytinyağı üretimi yapıldığına ait kalıntılar bulunmaktadır. Orman ürünleri arasında, sedir ağacı önemli bir yer tutar. Kerestesi, özellikle İlkçağda, gemi yapıcılığı için çok değerli olan sedir ormanlarının günümüze ulaşan kalıntıları oldukça geniş bir seri durumunda, günümüzde Gülnar'ın batısında, Bardat yaylası bölgesinde varlığını sürdürmektedir⁷. Bu ve benzeri ürünlerin kıyıya çeşitli ana ve ara yollardan indirildiği anlaşılmaktadır.

1999 yılına kadar bu bölgede ve Kelenderis'te yaptığımız araştırmalarda ilk yerleşmelerin M.Ö. 8. yüzyılın sonlarından itibaren başladığını ortaya koymuştuk. Ancak 1999 yılında Kelenderis yakınında bulunan doğal bir mağaranın içerisinde ele geçen Kalkolitik ve erken Eski Tunç çağına ait seramik parçaları, bu yörenin kültür tarihini birdenbire 5, 6 bin yıl öncesine götürmüştür. Aslında, şimdiye kadar Dağlık Kilikya bölgesinde yapılan araştırmalarda prehistorik yerleşmeler daha çok Göksu nehri boyunca yer alan höyüklerde ele geçen buluntulardan tanınmaktaydı. Ancak Gilindire mağarasında ele geçen buluntular bu bölgede, deniz kıyısında da prehistorik yerleşmelerin bulunabileceğini göstermesi bakımından çok önemlidir. Gilindire mağarası buluntuları henüz yenidir. Söz konusu buluntular uzmanlarınca incelendikten ve bu konuda daha kesin veriler elde edildikten sonra bölgenin prehistorik yerleşmelerinin karakteri daha iyi anlaşılacaktır.

Kelenderis kazılarında asıl arkeolojik verilerin ele geçtiği Demir çağında ise, burası Hilakku bölgesinin sınırları içindedir. Ancak, bize göre, Kelenderis'i, yeri ve sınırları tartışmalı olan Hilakku'nun sınırları içinde düşünmek için henüz yeterli belge yoktur. Bu nedenle, biz Kelenderis'in içinde bulunduğu bölgenin adı hakkında tam bir yargıya ulaşıncaya kadar, bu bölgenin sınırları içinde olduğunu kabul etmeye pek yanaşmayacağız. Bu dönemde doğunun en büyük gücü sayılan Asurluların M.Ö. 8. yüzyıl sonlarına kadar, Kilikya'nın en batısında, ancak Göksu'ya kadar ulaşabildikleri anlaşılmaktadır ve Asur metinlerinde, Göksu nehrinin batısındaki bölge hakkında somut bir kayıt bulunmamaktadır. Buna karşılık, Yeni Babil metinlerinde geçen Pirindu bölgesinin Hilakku yerine kullanılmış bir ifade olmaktan çok, Göksu'nun batısında kalan topraklar olması bizce daha büyük bir olasılıktır. Özellikle M.Ö. 557/556 yılında, aslında Luvi soyundan gelen Pirindu kralı Appuaşu'ya karşı bir sefer düzenleyen Babil kralı Neriglissar'ın bu seferiyle ilgili metinlerde, kralın ordularının, Appuaşu'nun «atalarının başkenti» olan ve bugünkü Meydancikkale olarak gösterilen Kirşu'ya kadar geldiği, buradan önce "denize" indiği, daha sonra, bu metinlerdeki adıyla Sallune'ye, yani Selinus'a (bugünkü Gazipaşa) kadar ulaştığı anlatılır. Bu metinde her ne kadar belirtilmemiş ise de, Neriglissar'ın Kirşu'dan sonra denize ulaştığı kentin Kelenderis olduğuna kuşku yoktur⁸. Böylece, Arkaik çağda ve belki de bundan önce, Kelenderis'in Pirindu (veya Piriddu) bölgesinin bir kenti olduğunu kabul etmek gerekecektir. Bölgenin asıl yerli halkı ise Luvilerdir⁹.

P. Mela (I 13) Kelenderis'in Samoslular'ın kolonisi olduğunu söyler¹⁰. Bu bilgi, dilci Ailios Herodianos'un (19, 5) Ps.-Skymnos'dan aktardığı benzer bir anlatımla da desteklenir. Diğer taraftan, bu kaynaklar, Kelenderis'in kolonizasyon öncesinde var olduğunu gösterdiği gibi, kolonizasyon sırasında da siyasi ve ticari açıdan etkin bir rol oynadığı olasılığını gündeme getirir. Özellikle M.Ö. 8. yüzyıldan itibaren doğuya, Suriye ve Filistin kıyılarına ve Kıbrıs'a yelken açan İyonyalı ve Grek ticaret gemileri, yolları üzerindeki uygun limanlarda kendileri için ticaret merkezleri (*enoikismoi-emporio*) veya

⁷ Bu bağlamda Bereket köyünde 1958 yılında 35 staterden oluşan sikke grubu ele geçmiştir (bak. S. Taner, Belleter XXX 1966, 173 vd.) Bu sikkelerin kentin hinterlandındaki Bereket köyünde bulunmuş olmasını, Kelenderis'in iç kesimlerdeki doğal kaynaklarla ilgilendiğini, örneğin buradan kıyıya sedir ve diğer orman ürünlerinin indirilmiş olduğunun maddi delilleri olarak algılamak istiyoruz. Gülnar bölgesinde, özellikle Söğüt, Saklar, Taşoluk, Bolyaran köylerinin bulunduğu yörelerde, 1000 ile 1200 metrelerden itibaren sedir (*cedrus lebanus*) ormanları başlar. Bunların İlkçağda da işletildiğini sanıyoruz. Antik kaynaklarda bu türden bir alış verişin olduğuna veya Kelenderis'te bir tersane bulunduğuna ait herhangi bir kalıntı bulamamış olmakla birlikte, kazılarımız sırasında bulunan ve aşağıda kısaca ele alacağımız bir zemin mozaïği üzerindeki kent manzarasında, yapılardan birinin bir tersane olması olasılığı söz konusudur.

⁸ Karş. A. Lemaire-Lozachmeur, CRAI, 377, fig. 10.

⁹ Houwink Ten Cate 1961, 31 vd.

¹⁰ "...Celenderis et Nagidos samiorum coloniae".

yerleşim yerleri (*apoikia*) oluşturmuşlardı¹¹. P. Mela ve Ps.-Skymnos'un ifadelerinden, Kelenderis'e gelen Samosluların da, kenti kolonize etmeleri yerine, burada bir *emporium* kurdukları anlaşılmaktadır. Bu olgunun M.Ö. 8. yüzyıl sonlarında veya 7. Yüzyıl başlarında gerçekleştiği konusu ise, kazılarımız sırasında elde ettiğimiz buluntularla da desteklenmektedir¹². M.Ö. 8. yüzyıl ortalarından itibaren doğuda gelişen siyasi olaylar yüzünden¹³, Asur metinlerinde İamani (Yamani) olarak anılan İonyalıların ve Greklerin Kilikya'nın dağlık kısmında kendileri için güvenli üsler buldukları ve Fenikelilerle birlikte Doğu ile ticaretlerini sürdürdükleri anlaşılmaktadır. Örneğin, Kelenderis'in yaklaşık 15 km. kadar batısında, Gözsüzce köyü yakınında bir tatlı su kaynağında bulunan çok sayıda pişmiş toprak heykelciğin çok yakın benzerlerinin Suriye, Kıbrıs, Lindos, Samos gibi bölgelerde ve merkezlerde bulunmuş olmaları, bu konunun aydınlığa kavuşturulmasında önemli malzemedir¹⁴. Bu heykelciklerden ilk ve en eski grubu, içleri boş, silindirik gövdeli, kolları yukarı kalkık olarak betimlenmiş kadın ve erkek figürleri ile kolları yana açık sütun gövdeli figürler oluşturur. Bunların benzerleri Tarsus'ta, Kıbrıs'ta, Samos'ta bulunan benzerleri ile karşılaştırılarak, M.Ö. 9.-8. yüzyıllara tarihlenebilir. Kolları yanda ve vücuda bitişik olarak yapılmış figürinleri ise Orta Demir çağına M.Ö. 8. ve erken 7. yüzyıllara tarihlıyoruz. Bu eserler arasında yaklaşık 35 cm. yüksekliği ile dikkati çeken Peplos'lu kadın figürü ise, olasılıkla geç 7. yüzyıl ile erken 6. yüzyıla tarihlenebilir. Buraya kadar gösterdiğimiz örneklerin kökeni konusunda herhangi birşey söylemek mümkün değildir. Kıbrıs'ta bulunan benzerlerine bakarak bunların tamamının buradan geldiğini söylemek Kilikya kültürüne haksızlık olur kanısındayım. Buna karşılık, bu koleksiyon içindeki bir kadın figürünün ise M.Ö. 6. yüzyılın ortalarına ait İonya üslubuna ait bir örnek olduğunu ve bu eserin buradan Kilikya'ya geldiğini söylemek pek yanlış olmaz. Bu koleksiyon içindeki son grup ise olasılıkla Doğu Kilikya veya Suriye kökenlidir. Bunlardan biri kollarını yana açmış ve biraz da öne doğru uzatmış, başında sivri şapka bulunan bir tanrı figürüdür. Bu eseri görünen bu özelliklerine göre tarihliyemiyoruz. Ancak bu koleksiyon içinde bulunan ve Astarte olarak bilinen bir kaç tanrıça figürünü olasılıkla M.Ö. 7. yüzyıla aittir. Elleriyile göğüslerini tutar pozda betimlenmiş bu figürinler kentin doğu ile ilişkilerini kanıtlayan en önemli arkeolojik belgelerdir.

P. Mela ve Ps.-Skymnos'un ifadelerinde sözünü ettikleri Samos kolonizasyonu göz ardı edilse bile, kolonizasyon hareketleri sırasında Suriye, Kıbrıs ve Batı Anadolu-Yunanistan üçgeninin içinde bulunan Kelenderis ve benzeri bazı Dağlık Kilikya kentlerinin "kolonizasyon" sırasında belirli oranlarda rol oynadıklarını kabul etmemiz gerekir.

Aslında Kelenderis bölgesine gelen ilk kolonistlerin İonyalılar ya da Egeliler olmadığı, daha önceleri, belki de M.Ö. 2. bin yılın sonlarında doğudan Fenikelilerin ve Egeden de Mikenlerin bu bölgeye gelmiş olduklarına kuşku yoktur. Diğer taraftan yukarıda değindiğimiz Gilindire mağrası buluntuları da bu bölgenin M.Ö. 4. bin yıldan beri bilindiğini gösterdiğine göre, daha erken dönemlerde de Kelenderis'te bir iskanın varlığından söz edilebilir. Ancak tüm bu öneriler ancak arkeolojik verilerle de desteklenmelidir ve bizim son iki yılda Kelenderis akropolünde yürüttüğümüz kazılar da daha çok bu dönemin izlerini bulmaya yöneliktir. Bu verilerin bir gün karşımıza çıkacağına da eminiz. Bu nedenle, şimdiki veriler ışığında, bu bölgenin ilk sakinlerinin M.Ö. 8. yüzyıl öncesinde var olduğunu ve en geç M.Ö. 8. yüzyılda İonya'dan gelen göçmenlerin kente yerleştiklerini söylemekle yetiniyoruz.

M.Ö. 5. yüzyılda Kelenderis, Attik-Delos Birliği'nin "en doğudaki" üyesi olarak gösterilir ve adı M.Ö. 425 yılına ait bir vergi listesinde de geçmektedir¹⁵. Bu tarihlerde Doğu Akdeniz'de önemli bir güce sahip olan Atina'nın önderliğinde kurulan birliğe Kelenderis'in üye olup olmadığı kesin olmasa da, elimize geçen Attik vazo örneklerinden dolayı, Atina ile yakın ticari ilişkilerin M.Ö. 6. yüzyılın

¹¹ Karş. J. M. Cook, CAH III,3 (Ed. 2), 211-212; P. Riis, Sukas I, Kopenhag 1970, 129. Bu konuda son olarak bak. J. Boardman, OxfJA, 9, 2, 1990, 169 vd.; A.H.M. Jones (Jones 1971, 194) Kelenderis'in ilk kez Samoslular tarafından kurulmuş olabileceğini belirtir.

¹² Karş. G. Shipley, A History of Samos 800-188 B. C., Oxford 1987, 41. KI/KJ 111 plankaresindeki sondajlarda 1992 yılı kazı mevsiminde ulaştığımız en alt seviyelerde, geç Geometrik çağa ait "Doğu Grek" kap parçaları bulduk. Bunlar dışında bir kaç "kuşlu kase", "İonia kasesi" parçaları ve olasılıkla M.Ö. 8. yüzyıl sonlarına, ya da 7. yüzyıl başlarına ait olan Protokorinth aryballos parçaları da zikretmeğe değerdir. Bunlara dayanarak Ege ile ilişkilerin bu tarihlerde gerçekleşmiş olabileceğini söylemek isteriz.

¹³ Bu konuda bak. J.D. Bing, A History of Cilicia During the Assyrian Period, Ann Harbor 1987, 63 vd., 89 vd.

¹⁴ Zoroğlu 1994², 304, Pl. 27.2.2.,3.

¹⁵ I.G. I, 64.

ortalarından itibaren başladığı anlaşılmaktadır. Gerçekten de, özellikle Kelenderis mezarlarında ve yerleşme alanında yürütülen kazılarda, geç Arkaik ve Klasik çağlara ait Attik figürlü ve figürsüz seramik örnekleri ele geçmiştir. Halbuki bu yüzyıllarda, Kelenderis'in de içinde bulunduğu Dağlık Kilikya görünürde Perslerin işgali altındaydı ve Persler Atina ile yaptıkları deniz savaşlarında Kilikyalıların gemilerinden yararlanmışlardı. Diğer taraftan, Kelenderis'in yakınındaki Meydancikkale'de bir Pers garnizonunun üslendiği de, burada yapılan kazılar sayesinde kesinlik kazanmıştır¹⁶. Açıkça zıtlık oluşturan bu duruma, Perslerin M.Ö. 400 yıllarına kadar süren ve işgalleri altındaki önemli ve geleneği olan kentlere belli oranda bir özgürlük tanıma anlayışının neden olduğunu söylemek gerekir. Dağlık Kilikya'da Perslerin ne kadar etkin oldukları konusunda bilgilerimiz kısıtlıdır. Bölge onların egemenlik sınırları içinde olsa bile, Pers yönetiminin daha çok vergi alarak, ticarete gelişmiş kentlere belirli bir takım özerklikler vermiş olabileceğini, ya da daha çok yaylalarda etkin olan Pers yönetiminin iç yönetim açısından, bölgenin güçlü kıyı kenti olan Kelenderis'i etkisi altına alamadığını söyleyebiliriz¹⁷. Bölgenin iç kesimleri ile bağlantısının güçlüğüyle sağlanabildiği bir topoğrafyada bulunan Kelenderis, bu coğrafi konumu ile, Perslerle ilişkilerini belirli sınırlar içinde tutmuş ve hatta onlardan bağımsız bir düzen oluşturabilmişlerdi. Zaten kentin M.Ö. 5. yüzyıl ortalarında başlayan sikke darısı sırasında, değer olarak Pers standartlarını, betimleme ve yazısıyla Grek tipini kullanmış olmaları da bunun bir göstergesidir¹⁸. Dolayısıyla, Kelenderis'in geleneksel ticari potansiyelini kullanarak, bir anlamda bağımsızlığını koruduğunu, hatta daha da ileri giderek, Attik-Delos Birliğine katılmakla, Perslerin düşmanları ile ittifak yapabilecek durumda olduğunu söyleyebiliriz¹⁹. Benzeri bir durum M.Ö. 1. yüzyılda yaşanır: Isauria korsanlarına karşı bir sefer düzenleyen Romalı general Servilius Vatia'nın ordularının taşınmasında, Kelenderis de gemileriyle yardımcı olmuştu²⁰. Her ne kadar korsan merkezlerine yakın bir konumda olmasına karşın, Kelenderis'in sağladığı bu yardım, onun ticari aktivitesini sürdürme çabasının ve korsan kentlerinden farklı bir yapıda olduğunun bir kanıtıdır. Böylece, korsanlar yüzünden adı kötüye çıkmış olan Kilikya'nın tüm kentlerinin bu yargıyı hak etmediğini de vurgulamak isteriz²¹.

Deniz aşırı ilişkiler bakımından Kelenderis'in son parlak dönemi Büyük İskender sonrasında, erken Helenistik çağdadır²². Bu dönemde, önce Seleukosların ilk kralları, Dağlık Kilikya'yı işgale başlamıştır ve bu bağlamda Seleukos Nikator tarafından Göksu kıyısındaki Seleukei kenti kurulmuştur. Ancak, M.Ö. 2. yüzyıl başlarına gelinceye kadar, Göksu'nun batısında, Kelenderis'in de içinde bulunduğu bölgenin Seleukos işgaline uğradığını gösteren kesin veriler yoktur. Buna karşılık, özellikle Kıbrıs'ın M.Ö. 304 yılında Ptolemaios I Soter tarafından ele geçirilmesinden hemen sonra, Mısırlıların Dağlık Kilikya'daki çıkarlarına koşut olarak bu bölgeyi ele geçirdikleri anlaşılmaktadır. Bunun nedenleri çeşitlidir. Öncelikle Kıbrıs üzerinden ulaşılan Mısır, Ege ve Batı Akdeniz arasındaki eski deniz yolunu yeniden ihya etmek, bu nedenle de Kıbrıs'a en yakın konumda olan Dağlık Kilikya'nın özellikle orta kesimini ele geçirmek, Ptolemaioslar için çok önemliydi. Diğer taraftan, özellikle M.Ö. 260-253 yılları arasındaki II. Suriye Savaşları sırasında Ptolemaios orduları Suriye'ye kuzeyden yani, Ova Kilikya (Kilikia Pedias) yoluyla ulaşmayı planladıkları zaman, o zamanlar ellerinde

¹⁶ Meydancikkale'de Pers yerleşmesi hakkında bak. E. Laroche-A. Davasne, CRAI 1981, 356-362.

¹⁷ Karş. Houwink Ten Cate, 1961, 32 ve O. Casabonne, *Anatolia Antiqua* IV, 1996, 121-145.

¹⁸ Kelenderis sikkeleri hakkında bak. E. Levante SNG France 2: Cilicie, Bibliothèque Nationale, Paris 1993, No. 43-119.

¹⁹ Aslında M.Ö. 5. yüzyılda Anadolu'daki Pers satrapları kendi soyluluklarını Grek sanatı ile bağdaştırmışlardı. Arkeoloji literatüründe "Greko-Pers" üslubu olarak da adlandırılan bu akımın siyasi tarihi ilgilendiren çeşitli yönleri bulunmaktadır. Bu üslupdan Kilikya da payını almıştır. Örneğin, Silifke'de bulunan bir Greko-Pers kabartması için bak. J. Borchhardt, *IstMitt*, 18, 1968, 210b, 211.

²⁰ Kelenderis ve Sidelilerin S. Vatia'ya yaptıkları yardımı belgeleyen yazıt hakkında bak. M. P. Foucart, *BCH* VI 1882, 276 vd. no: 2.

²¹ Örneğin Lukianos, *Icaromenippos* 16, 771'de ulusların tiplerini sayarken "Kilikyalılar soygun, Fenikeliler ticaret, Mısırlılar tarım yapar" tanımıyla bu noktayı vurgulamıştır. Benzeri bir ifadeyi Demodocus'da da görürüz (bak. yukarıda not: 73). Aslında Doğu Akdeniz'de korsanlık yeni değildir. M.Ö. 5. yüzyıl ortalarında Atina, Doğu ile ticaretin güvenliğini sağlamak üzere "deniz polisi" oluşturmuştu. Ancak Peleponnez savaşları sırasında donanma geri çekilir. Bu konuda bak. A. Köster, *Das antike Seewesen*, Berlin 1969, 243, 244. Bu tarihten sonra büyük bir olasılıkla Persler bu işi yüklenmişlerdi. Kilikya korsanları için bak. H.A. Ormerod, *Piracy in Ancient World*, London 1924, 190 vd. ve A.N. Sherwin-White, *JRS* 66, 1976, 1 vd.

²² Kelenderis-Mısır ilişkileri hakkında bak. L. Zoroğlu, XI. Türk Tarih Kongresi, Ankara 1994, 444-445.

bulunan Kıbrıs'ın tam karşısındaki en yakın noktalar da Orta Dağlık Kilikya kıyılarındaydı ve bu sefer gerçekleştirilecekse, bu kıyılarda bazı deniz üslerinin bulunması elzemdi. Son olarak da, Ptolemaios donanmasının kereste, özellikle gemi yapımında kullanılan sedir ağacına ihtiyaçları vardı ve bunu da yine bu Dağlık Kilikya yaylalarında bulmak olasıydı. Saydığımız bu ve diğer nedenlerle, Ptolemaioslar, öteden beri deniz ticaretinde aktif olan Kelenderis'i ya işgal ettiler ya da yakın müttefik olarak görerek, işbirliği yaptılar ve bir süre yukarıda sözünü ettiğimiz amaçlarını gerçekleştirdiler ve kıyıda bazı kentler ya da üsler kurduktan başka Meydancikkale'de de bir garnizon oluşturdular²³.

Buraya kadar yazdıklarımızdan, Kelenderis'in bir liman kenti olarak tarihte ne tür bir rol oynadığı açıkça belli olmaktadır. En başta, doğal limanı bu bölgedeki çok iyi korunaklı ender limanlardan biridir. Özellikle Arkaik çağdan erken Helenistik çağa kadar bu liman önemini korumuştur. Ayrıca kentin konumu itibarıyla Anadolu'nun iç kesimleri ile karayolu ilişkisi olsa da, daha çok deniz yolu ile oluşturduğu ilişkileri ile ön plana çıkmaktadır. Kentin en önemli deniz aşırı ilişkisinin başlangıçta Kıbrıs ile olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca, doğuda Suriye, Filistin kıyılarından başlayan ve Batı Anadolu, Adalar ve Hellas'a, hatta İtalya ve Kuzey Afrika'ya kadar ulaşan deniz ticaret yolu üzerinde doğal bir limana sahip olmasıyla ilişkileri zaman içinde genişlemiştir. M.Ö. 3. yüzyılda ise ise kentin ilişkilerinin Mısır ile yoğunlaştığı anlaşılmaktadır. Ancak Roma çağında büyük ticaret gemileri ve askeri deniz filoları için Kelenderis'in limanı yetersiz duruma gelmiştir. Bu nedenledir ki, Anemurium gibi, daha büyük gemilerin sığınabileceği limanlar daha önem kazanmaya başlamış, ancak fazla kalabalık bir nüfusa sahip olmasa da, Kelenderis de küçük bir liman kenti olarak yaşamını sürdürmüştür.

Buraya kadar sunduğumuz tarihsel verilerden sonra kısaca kentteki kalıntılara da değinmek istiyoruz. Kelenderis yüzyıllar boyunca ve kesintisiz biçimde yerleşilen kentlerden biri olduğu için, antik çağdan günümüze ulaşan kalıntıların sayısı çok azdır. Hemen sıralamak gerekirse, çeşitli tipde mezarlar, bir hamam, theatron, sur ve kule kalıntıları, yer yer yıkılmış bir su kanalı ve birkaç sarnıç kazılarımız öncesindeki ayakta kalmış kalıntıları oluşturmaktaydı. 1989 yılından itibaren, antik kentin yerleşim alanında yürüttüğümüz kazılarla Kelenderis'in yerleşim evrelerini ortaya koymaya çalıştık ve bu çalışmalar sırasında açtığımız bir sondajda M.Ö. geç 8. yüzyıldan başlayarak geç Antik çağa kadar olan tabakaları ortaya koyduk. Buna göre kentteki ilk yerleşme doğal kalker zemin üzerine kurulmuş olup, bir yangınla son bulmuştur. Bu tabakada özellikle M.Ö. 7. ve 6. yüzyıllara ait seramik kalıntıları ve birkaç evin duvarına ait temeller ortaya çıkardık. Bunun üzerinde ise, Klasik, erken Helenistik ve Roma tabakaları yer almaktadır. Roma tabakası birkaç evreli olup, buradaki yapılardan en ilginç kalıntıyı, büyük bir bölümü ortaya çıkan bir madenci işliği oluşturmaktadır. Eritme ocağı, soğutma havuzu ve bir kuyusu bulunan yapının çatısı yassı taşlarla örülmüş plaster ayaklar üzerinde durmaktaydı ki, bu günümüzde de, çok sıcak olan iç mekanın ısını azaltma yönünde geçerli olan planın aynısıdır.

Sondajdaki diğer bir önemli kalıntı ise, bir liman ve çevresindeki yapıları gösteren bir zemin mozağıdır²⁴. 12 x 3 m ölçülerindeki bu mozağın 3 x 3 metrelik ilk bölümünde bir limanın çevresinde yer alan yapılar ve limana henüz girmiş bir yelkenli betimlenmiştir. Bu resme göre, limanın kuzeyinde bir sütunlu galeri görülmektedir. Yapının olasılıkla güney-batısında bulunan bir kaç basamakla çıkılan bu galerinin üzeri kırma çatıdır ve kiremitle örtülmüştür. Bu yapı büyük bir olasılıkla kentin antrepo kompleksiydi. Limanın batısında, olasılıkla tuğla kaplama cephesi, ön planda iki büyük, geri planda bir küçük penceresi ve tonoz ve kubbe örtüsü olan yapı, olasılıkla liman hamamıdır. Buradaki yarımadanın limana bakan kıyılarında sur duvarları, köşeli ve silindirik gövdeli kuleler, kuleler arasında çift girişi olan bir kapı, sütunlu galeriler ve başka yapılar görülür. Bunlar arasında, üç gözlü revakı bulunan yapı, olasılıkla bir tersanedir. Kıyıdaki yapıların gerisinde, yarımadanın yamaçları üzerinde yükselen ve işlevleri konusunda şimdilik bir öneri getiremediğimiz başka yapılar da betimlenmiştir. Mozağın geri kalan kısmında ise kilim desenini andıran geometrik bezekler bulunmaktadır.

M.S. 5. yüzyılın sonlarına tarihlenebilecek olan bu zemin mozaiki, Kelenderis'teki bu zamana ait yapılar hakkında bilgi edinmemiz açısından önemlidir. Söz konusu yapıların bir bölümü, yani surlar ve hamam halen yerli yerinde durmaktadır. Buradaki saptamalarımız dışında kalan diğer yapılar veriler, ancak uzun yıllar sürecek kazılarda, parça parça belirlenecektir.

Kelenderis'teki önemli bir kalıntı grubunu oluşturan mezarlıkta yaptığımız kazılarda bir yandan çok geniş bir alana yayılan mezarlığın sınırları saptanmış, aynı zamanda bunların bir kısmı

²³ L. Zoroğlu, Olba II, 1999, 372 vd..

²⁴ Mozaik hakkındaki ayrıntılı bilgiler için bak. L. Zoroğlu, "Kelenderis Mozaiki", Çağlar Boyunca Yerleşim ve Konut Uluslararası Sempozyumu, İstanbul 1992.

temizlenerek, tip özellikleri ve içerisine konan mezar armağanları hakkında bilgi edinilmiştir²⁵. Yüzey araştırmalarının ve bugüne kadar sürdürdüğümüz kazıların ortaya koyduğu verilere göre, Kelenderis'te değişik zamanlarda kullanılan dört ayrı tip mezar saptadık. Bunlardan ilk iki grubu, kalker zemine açılan yer altı mezarları (oda ve çukur mezarlar) oluşturmaktadır. Üçüncü grubu tonozlu mezarlar, dördüncü grubu ise, tek örnekle günümüze ulaşan pramidal çatılı mezar anıtı oluşturur. Hemen belirtelim ki, söz konusu bu tipler belirli devirlere işaret etmekteyse de, eski mezarların değişik zamanlarda bir kaç kez kullanıldığını da saptamış bulunuyoruz. Kelenderis'te en yaygın tipi oluşturan mezarlar, kalker zemine açılmış olan bir dromos ile girilen kapalı bir mezar odasından oluşmaktadır. Dromos çeşitli uzunluktadır ve kimi basamaklı, kimi de rampa biçimlidir. Mezar odası taş bir levha ile kapatılıyordu. Mezar odasının genişliği de farklıdır. Kimi birkaç metre kare gelen mezar odaları yanında 10-15 metre kare olan mezar odaları da söz konusudur. Yukarıda sözünü ettiğimiz yeraltı oda mezarlar gibi, yine kalker zemine açılan ve basit bir çukurdan ibaret olan mezarlar da bulduk.

Burada sözünü ettiğimiz mezarlar arkaik dönemden Roma çağı içlerine kadar kullanılmışlardır. Bunların içerisinde her dönemin geleneklerine uygun olarak çeşitli mezar armağanları, yani çeşitli vazolar ve diğer aletler ve eşyalar konmuştur. Vazolar arasında en önemli grubu Attika'dan gelenler oluşturur. Bunların ele geçtiği mezarlar, söz konusu Attik vazoların kronolojisi iyi oluşturulduğu için, daha kolay tarihlenmektedir. Attik vazolar dışında Fenike kökenli vazolar ve yerli vazolar daha yoğundur. Bu yüzden mezarların bir kısmının -Kıbrıs'ta olduğu gibi-, Fenike kökenli Kelenderisliere ait olduğu söylenebilir. Diğer taraftan bu mezarların çoğunda ölü armağanı olarak bir ticari amphora ya da ticari sıvı malların taşınması için yapılmış büyük vazolar da bulunmuştur. Bu vazoların tipleri ve diğer özellikleri dikkate alındığında, Kelenderis'in deniz ticareti yoluyla kimlerle ilişkide olduğunu da söylemek mümkün olmaktadır.

Roma imparatorluk döneminde ise artık anıtsal yerüstü mezarlarının inşası başlar. Bunlardan yoğun olan grup, tonozlu mezarlardır. Bir ön oda ile asıl mezar odasından oluşan bu mezarların duvarları ve üst örtüsü moloz taşlarla örülmüştür ve yağmur sularından etkilenmemesi için, özellikle üst örtüsü sıvanmıştır. Diğer bir tip ise tek örnekle temsil edilen baldakhinli, pramidal çatılı anıt mezardır. Bunun asıl mezar odası altıdan ve bunun üzerinde dört ayak tarafından taşınan çatısı bulunmaktadır. M.S. III. Yüzyıla tarihlenen bu mezarın, buraların korunmasına memur edilmiş bir Romalı komutan için yapıldığı söylenebilir.

KISALTMALAR

Hild, F.-Hellenkemper, H. 1990, *Kilikien und Isaurien*, Wien.

Houwink Ten Cate, Ph. H. J. 1961, *The Luwian Population Groups of Lycia and Cilicia Aspera during the Hellenistic Period*, Leiden.

Zoroğlu, L. 1994¹, *Kelenderis I, Kaynaklar, Kalıntılar, Buluntular*, Ankara.

Zoroğlu, L. 1994², "Cilicia Tracheia in the Iron Age: The Khilakku Problem", *Anatolian Iron Ages 3*, The British Institute of Archaeology at Ankara, Monograph No: 16, 301-309.

KAYNAKLAR

¹ Dağlık Kilikya'nın sınırları hakkındaki görüşler için bak. Hild-Hellenkemper 1990, 23-25; Zoroğlu 1994².

² Karş. Hild-Hellenkemper 1990, 24-25.

³ Hild-Hellenkemper, 1990, 134, 139. Kıyı yolunun Vespasianus zamanında yapılmış olabileceği hakkındaki görüş için bak. D. Magie, *Roman Rule in Asia Minor*, London 1950, 270, Not: 24.

⁴ Aydıncık ilçesi Silifke'nin 85 km. batısında, Anamur'un 52 km. doğusundadır. Mersin-Antalya devlet yolu üzerinde bulunan kent, kuzeyinde yer alan Gülnar ilçesine 32 km. lik bir yol ile bağlıdır. Kelenderis'in coğrafi sınırları için bak. Zoroğlu 1994¹, 2-3.

⁵ Aydıncık ve yakın çevresinin jeolojik yapısı hakkında Çukurova Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümünden Doç. Dr. C. Yetiş'in yürütmüş olduğu proje (*Aydıncık-Karaseki (Mersin) Dolayının Mesozoyik Stratigrafisi ve Mesozoyik Dolomitlerin Jeoteknik Özellikleri*, ÇÜAF, MMF, 90-3, Adana 1991) en yeni ve kapsamlı çalışmadır.

⁶ Bu konuya Pir-i Reis, *Kitab-ı Bahriyye* (edit. E.Z. Ökte), 1591'de (378/b) değinmiştir.

⁷ Bu bağlamda Bereket köyünde 1958 yılında 35 staterden oluşan sikke grubu ele geçmiştir (bak. S. Taner, *Bellefen XXX* 1966, 173 vd.) Bu sikkelerin kentin hinterlandındaki Bereket köyünde bulunmuş olmasını, Kelenderis'in iç kesimlerdeki doğal kaynaklarla ilgilendiğini, örneğin buradan kıyıya sedir ve diğer orman ürünlerinin indirilmiş olduğunun maddi delilleri olarak algılamak istiyoruz. Gülnar bölgesinde, özellikle Söğüt, Saklar, Taşoluk, Bolyaran köylerinin bulunduğu yörelerde, 1000 ile 1200 metrelerden itibaren sedir (*cedrus lebanus*) ormanları başlar. Bunların İlkçağda da işletildiğini sanıyoruz. Antik kaynaklarda bu türden bir alış verişin olduğuna veya Kelenderis'te bir tersane bulunduğuna ait herhangi bir kalıntı bulamamış olmakla birlikte, kazılarımız sırasında bulunan ve aşağıda kısaca ele alacağımız bir zemin mozaïği üzerindeki kent manzarasında, yapıldan

²⁵ Kelenderis nekropolü hakkında bak. Zoroğlu 1994¹, 32-45.

birinin bir tersane olması olasılığı söz konusudur.

⁸ Karş. A. Lemaire-Lozachmeur, CRAI, 377, fig. 10.

⁹ Houwink Ten Cate 1961, 31 vd.

¹⁰ "....*Celenderis et Nagidos samiorum coloniae*".

¹¹ Karş. J. M. Cook, *CAH* III,3 (Ed. 2), 211-212; P. Riis, *Sukas I*, Kopenhag 1970, 129. Bu konuda son olarak bak. J. Boardman, *OxfJA*, 9, 2, 1990, 169 vd.; A.H.M. Jones (Jones 1971, 194) Kelenderis'in ilk kez Samoslular tarafından kurulmuş olabileceğini belirtir.

¹² Karş. G. Shipley, *A History of Samos 800-188 B. C.*, Oxford 1987, 41. KI/KJ 111 plankaresindeki sondajlarda 1992 yılı kazı mevsiminde ulaştığımız en alt seviyelerde, geç Geometrik çağa ait "*Doğu Grek*" kap parçaları bulduk. Bunlar dışında bir kaç "*kuşlu kase*", "*Ionia kasesi*" parçaları ve olasılıkla M.Ö. 8. yüzyıl sonlarına, ya da 7. yüzyıl başlarına ait olan Protokorinth aryballos parçalarında zikretmeğe değerdir. Bunlara dayanarak Ege ile ilişkilerin bu tarihlerde gerçekleşmiş olabileceğini söylemek isteriz.

¹³ Bu konuda bak. J.D. Bing, *A History of Cilicia During the Assyrian Period*, Ann Harbor 1987, 63 vd., 89 vd.

¹⁴ Zoroğlu 1994², 304, Pl. 27.2.2.,3.

¹⁵ I.G. I, 64.

¹⁶ Meydancıkale'de Pers yerleşmesi hakkında bak. E. Laroche-A. Davasne, CRAI 1981, 356-362.

¹⁷ Karş. Houwink Ten Cate, 1961, 32 ve O. Casabonne, *Anatolia Antiqua* IV, 1996, 121-145.

¹⁸ Kelenderis sikkeleri hakkında bak. E. Levante SNG France 2: *Cilicie*, Bibliothèque Nationale, Paris 1993, No. 43-119.

¹⁹ Aslında M.Ö. 5. yüzyılda Anadolu'daki Pers satrapları kendi soyluluklarını Grek sanatı ile bağdaştırmışlardı. Arkeoloji literatüründe "Greko-Pers" üslubu olarak da adlandırılan bu akımın siyasi tarihi ilgilendiren çeşitli yönleri bulunmaktadır. Bu üslupdan Kilikya da payını almıştır. Örneğin, Silifke'de bulunan bir Greko-Pers kabartması için bak. J. Borchhardt, *IstMitt*, 18, 1968, 210b, 211.

²⁰ Kelenderis ve Sidelilerin S. Vatia'ya yaptıkları yardımı belgeleyen yazıt hakkında bak. M. P. Foucart, *BCH* VI 1882, 276 vd. no: 2.

²¹ Örneğin Lukianos, *Icaromenippos* 16, 771'de ulusların tiplerini sayarken "*Kilikyalılar soygun, Fenikeliler ticaret, Mısırlılar tarım yapar*" tanımıyla bu noktayı vurgulamıştır. Benzeri bir ifadeyi Demodocus'da da görürüz (bak. yukarıda not: 73). Aslında Doğu Akdeniz'de korsanlık yeni değildir. M.Ö. 5. yüzyıl ortalarında Atina, Doğu ile ticaretin güvenliğini sağlamak üzere "deniz polisi" oluşturmuştu. Ancak Peleponnez savaşları sırasında donanma geri çekilir. Bu konuda bak. A. Köster, *Das antike Seewesen*, Berlin 1969, 243, 244. Bu tarihten sonra büyük bir olasılıkla Persler bu işi yüklenmişlerdi. Kilikya korsanları için bak. H.A. Ormerod, *Piracy in Ancient World*, London 1924, 190 vd. ve A.N. Sherwin-White, *JRS* 66, 1976, 1 vd.

²² Kelenderis-Mısır ilişkileri hakkında bak. L. Zoroğlu, XI. Türk Tarih Kongresi, Ankara 1994, 444-445.

²³ L. Zoroğlu, *Olba II*, 1999, 372 vd..

²⁴ Mozaik hakkındaki ayrıntılı bilgiler için bak. L. Zoroğlu, "Kelenderis Mozaiki", *Çağlar Boyunca Yerleşim ve Konut Uluslararası Sempozyumu*, İstanbul 1992.

²⁵ Kelenderis nekropolü hakkında bak. Zoroğlu 1994¹, 32-45.

YÜZYILLARA YAYILAN DEĞER AHŞAP TEKNE YAPIMI

Hüseyin ÇOBAN

"... ve düşündü ulu yürekli Odysseus'un yolculuğunu. Bir büyük balta verdi ona, tam avucuna uygun,

...

Sonra da bir keser verdi eline pırlıl pırlıl, geçti öne, yol gösterdi öbür ucuna doğru adanın. Koca koca ağaçlar yetişmişti orada, kızıl ağaçlar, kavaklar, bulutlara değen çamlar, kupkuru olmuştu hepsi çoktan suyun üstünde yüzmeye elverişliydi.

...

Yirmi ağacı bir çırpıda deviriverdi, baltayla yontup düzeltti güzelce, bir ip çekip denk getirdi hepsini. Derken, delgiler getirdi Kalypso, yüce tanrıça, o da delikler açıp takozlar yaptı, sonra birbirlerine çaktı tahtaları. Bir marangoz ambar dibini nasıl ölçerse, geniş bir yük gemisini, ustaca yaparsa nasıl, Odysseus da öyle en ve boy verdi salın döşemesine, sık mertekler dikip kurdu küpeşteyi, sonra geniş tahtalarla kaplayıp tamamladı onu, bir direk yaptı, sereni taktı ona, bir de dümen yaptı yönetmek için salı, boydan boya örttü her yanı saz örgülerle, sonra bol odun yükledi safra olsun diye dalgalara. Bu sırada bez getirdi Kalypso, yüce tanrıça, yelken yapılıcağı bu bezlerle, Odysseus biçti yelkenleri bir güzel, bağladı halatı, iskotayı, yaka iplerini, sonra feleklerle indirdi salı denize. Bitmişti dördüncü günde salın bütün işleri."

Adı, Eski Yunan'da M.Ö. 7. yüzyıldan beri geçen *Horneros'un* destanlarından *Odyseia*, geleneksel ahşap tekne yapımına ilişkin bilgiler taşıyan ilk yazılı metinlerden biri olarak kabul edilir. *Odyseia*'da tarif edilen tekne yapımı, kabuğun biçimlendirilmesiyle başlar; ardından kaburgalar ve iskeletin diğer parçaları olan iç elemanlar yerlerine yerleştirilerek mukavemet pekiştirilir. Teknenin üst kısmı, güverte ve küpeştenin eklenmesiyle tamamlanır. *Önce-kabuk* adı verilen bu ahşap tekne yapım tekniği yüzyıllar önce yerini, Akdeniz tersanelerinde geliştirilen yeni tekniklere bırakmıştır. Bununla birlikte, bu özel tekniğin, Doğu Akdeniz'deki tekne ustalarının geleneksel teknik mirasının şekillenmesindeki önemi yadsınamaz.

Doğu Akdeniz uygarlıklarının geleneksel tekne yapım tekniklerini konu ederken, Karadeniz 'i bu bölgeden ayırmak mümkün değildir; çünkü Karadeniz, özellikle Osmanlı İmparatorluğu döneminde Doğu Akdeniz uygarlıklarından büyük oranda etkilenmiştir. Öte yandan, Doğu Akdeniz'de de geniş bir egemenlik bölgesine sahip olan Osmanlı İmparatorluğunun, bu bölgedeki topraklarını kaybetmesi, ahşap tekne yapımını, küçük ve kapalı bir bölge olan Karadeniz'le sınırlamıştır. 19. yüzyıl içinde geliştirilen Karadeniz tipi tekneler, bu dönemde yapılmaya başlamış ve bu gelenek 1970-80'li yıllara kadar sürmüştür. Ayrıca, Antik Çağda Paflagonya adı verilen ve bugünkü Zonguldak, Bartın, Kastamonu, Çankırı ve Sinop illerinin bütünüyle, Çorum'un batı bölümünü içine alan bölgede son yıllarda yapılan etnolojik araştırmalar, Eski Yunanlıların ahşap tekne yapım tekniklerinin önemli öğelerinin de, Karadeniz'in bu bölgesinde 20. yüzyıl başlarına kadar uzanan bir zaman diliminde var olduğunu göstermektedir.

Ahşap tekne yapım tarihi 4500 yıl öncesine kadar uzanmakla birlikte, bugün bu teknolojinin tarihsel serüvenine ilişkin bilgiler oldukça karışık ve tartışmalıdır. Bununla birlikte, son yıllarda gelişen sualtı arkeolojik kazı teknolojisi, tekne yapım teknikleri hakkında daha ayrıntılı bilgi sahibi olmamızı sağlamıştır. Ancak bu bilgilerin yeniliği, tekne yapım teknolojisine başlangıcından itibaren sistemli bir biçimde bakmayı, henüz sağlayamamaktadır.

Sistematik ve bütünsel bakış açısını oluşturabilmek amacıyla, "Yüzyıllar boyu Doğu Akdeniz'de Ahşap Gemi Yapımının Evrimi" konusunda uluslararası araştırma çalışmaları yapılmalıdır.

Çalışmaların hedefi, Ahşap gemi yapım tekniklerinin bu bölgelerdeki ortak kültürel ve teknolojik evrimin, yine bölgenin ortak özelliği olan "denizcilik" ve "gemicilik" açısından irdelenmesini de sağlamalıdır.

Bu irdeleme, genel kültür alışverişi konusunda değerli bilgiler vermenin yanı sıra, özgül olarak ahşap tekne yapım teknolojisi konusunda eksik olan bilimsel verilerin elde edilmesini ve bir bütün halinde bir araya getirilmesini sağlayacaktır. Bu çalışmaların bölgedeki geleneksel biçimlere dayalı tekne tasarımları için gerekli bilgileri de derleyeceği düşünülmelidir.

Özellikle Akdeniz tekne yapımının zengin geleneksel teknikleri ile görece modern tekniklerin bugün bir arada var olması, herhangi bir geleneksel üretim yönteminin modernleşmesine ilişkin dinamik süreçlerin incelenmesine de fırsat tanıyacaktır. Hedefleri, özetle bu şekilde belirlenecek projelerin Akdeniz ülkelerinin katılımıyla gerçekleştirilmesi gereklidir.

Ahşap Tekne Yapımcılığının Kısa Tarihi

Bugün için bilinen en eski tekne, 1954'te Mısır'da yapılan bir arkeolojik kazı sırasında ortaya çıkarıldı. Keops Piramidi'nde gömülü bulunan bu teknenin parçaları bir araya getirildiğinde, 43,40 m. uzunluğunda bir gemiyle karşılaşıldı. 4500 yıl önce parçalanarak gömülen bu geminin bulunuşu, ilk tekne yapım tekniği hakkında önemli ipuçları elde edilmesini sağladı. Daha önce bulunan diğer kanıtlara dayanılarak tekne yapımının bir bilim olarak Mısır'da yeşermeye başladığı bilinmekteydi. İşte bu verilerden yola çıkan araştırmacılar, Doğu Akdeniz'in tekne yapım geleneğinin Mısır'dan kaynaklandığını düşünmeye başladı. Bu teknelere, teknik açıdan bakıldığında görülen en önemli nokta kerestelerin birbirine bağlanmasıydı. Keresteler çivilerle değil, ip ve bitki lifleriyle bağlanıyordu. Nil Nehri üzerinde kullanılan ilk tekne de, papirüs dallarıyla oluşturulan demetlerin birbirine bağlanmasıyla yapılan basit bir saldı. Mısır'da küçük teknelerin ana gövdelerinin yapımı için elverişli ağaçlar bulunmadığından, eldeki küçük ahşap parçalar birbirine yapıştırılıyor, kaynaştırılıyor ya da bağlanıyordu. İlk kez Eski Krallık döneminde görülmüş ve önce-kabuk yöntemiyle yapılmış olan ahşap Nil teknelerinde *omurga* yoktu; ortaya çıkışı ise Yeni Krallık dönemine rastlıyordu. Mısır tekne yapım tekniği, Akdeniz tekne yapım geleneğinin başlangıcı olarak değerlendirilmekle birlikte, uzun ömürlü olmadığı bilinmektedir. Ayrıca, Nil dışındaki açık denizlerde kullanılıp kullanılmadığı da kesin değildir.

UNESCO'nun İpek Yolu Projesi kapsamında yürütülen araştırmalar sırasında incelenen Santorini fresklerindeki (M.O. 16. yüzyıl) gemi tasvirleri, Doğu Akdeniz'in tekne yapım geleneğinin ilk dönemlerinde rol oynayan Kyklad kültürüne ilişkin önemli bilgiler vermiştir. Her ne kadar bu fresklerdeki gemi tasvirlerinde yeterli teknik veri bulunmuyorsa da, biçimsel olarak 20. yüzyıl başlarındaki geleneksel Doğu Akdeniz tekneleriyle benzeştikleri görülmektedir. Bugün elimizde bulunan belgeler Mısır, Kyklad, Fenike, Minos, Yunan, Roma Bizans ve Venedik gibi büyük uygarlıkların tekne yapımcılığının her döneminde öncü konumda olduklarını göstermektedir. Bunun en önemli kanıtı, bölgede son 30 yıldır yapılan arkeolojik sualtı kazılarında bulunan gemi kalıntılarıdır. Anadolu sahillerinde yapılan bu kazılarda, tekne yapım teknolojisi tarihindeki en büyük aşamanın bulgularına ulaşılmıştır. Bu aşama, önce-kabuk tekniğinden *önce-iskelet* tekniğine geçiştir. Kaburgaların omurga üzerine yerleştirilerek önce-iskeletin şekillendirildiği ve kabuğun, yani dış elemanların, bunun üzerine yerleştirildiği teknik olarak tanımlanan önce-iskelet tekniği, 11. yüzyıldan sonra tüm Akdeniz'e yayılmış olup, halen geleneksel ahşap tekne yapım teknikleri ile çalışan tersanelerde kullanılmaktadır.

Doğu Akdeniz uygarlıklarının tekne yapımındaki öncü rolü, 15. yüzyılda sona etmiştir. 15. yüzyıldan sonra Portekiz, İspanya ve daha sonra İngiliz ve Fransızların Doğu Hindistan'a giden yeni ticaret yolları aramaya başlamasıyla birlikte yapım teknikleri, açık denizlerde yol alarak Yeni Dünya kolonilerine ulaşabilecek daha güçlü teknelerin yapımı doğrultusunda değişmiştir. Bu değişim, Rönesans'la ortaya çıkan bilimsel yaklaşımın ışığında şekillenir. Mimarlık ve mühendislikteki (bugünkü kullanılan anlamlarıyla tam örtüşmüyorsa da) gelişmeler *Gemi Mimarlığı* kavramının doğmasına öncülük etmiştir. Romalı mimar-mühendis *Marcus Vitruvius'un* çalışmalarından kökenlenen geometrik ilkelere dayanılarak yapılan tekne tasarımlarının ilk kayıtlarına, 1410-1420 yılları arasında Venedik'te rastlanmıştır. Gemi mimarlığı konusundaki ilk sistematik çalışmanın ise İtalyan hümanist, mimar ve sanat kuramcısı *Leon Battista Alberti'nin Navis* adlı çalışması olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmanın, -bugüne kadar ulaşamamış olmasına karşın- 1452'den önce yayımlanmış olduğu bilinmektedir. Aynı zamanda, *Vettor Fausto'nun* 1525-1545 yılları arasında yaptığı Venedik kadırgasının modernleştirilmesi programına temel oluşturduğu tahmin edilmektedir. Böylece, 15. yüzyıl bitmiş ve İtalyanlarla birlikte Portekizliler ve İspanyollar kuramsal dayanakların ışığında inşa ettikleri gemilerle açık denizlere yelken açmışlardır.

Geometrinin ahşap tekne yapımcılığına adımını attığı bu yüzyılların ilk ürünlerinden biri *kalyon'dur*. Kalyon, deniz aşırı ülkelerle ticaret amacıyla İspanyol ve Portekizli mühendis ustalar tarafından yapılmıştır. Osmanlılardaki ilk savaş kalyonları ise, II. Beyazıt döneminde (1481-1512) Gelibolu'da yapılmaya başlamıştır.

18-19. yüzyıl başlarında Osmanlı Donanması'nda kullanılan teknelere *çektiri* adı verilir. Çektiriler savaştaki işlevlerine göre çeşitli türlere ayrılırdı. Temel savaş gemisi olan *kadırga*, çektiri tipi bir tekneydi. Kadırgadan biraz daha büyük olan *mavna*, yelken donanımıyla savaş filosunun en güçlü gemisiydi. En büyük çektiri tipi ise *baştarde*'ydi. Savaş hattında yer almayıp keşif ve gözetleme gibi ikincil işlerde kullanılan ve kadırgadan daha küçük olan çektiriler de vardı. *Kalite*, *pergende* ve *firkate* bu tip çektirilerdendi. Çektiri tipi gemiler, kalyonların ortaya çıkmasından sonra kullanılmaz oldu.

Tekne yapım teknikleri

Tekne yapımında gönye ve pergelin devreye girişi, aslında *parile* (iki kerestenin ucunun birbirine geçirilerek eklenmesi), *posta*, *kaplama* ve mukavemet elemanları gibi yalnızca tek tek parçaların tasarlanması anlamına geliyordu. Teknenin tamamının yapım öncesinde kağıt üzerinde belirmesi ise 18. yüzyılda gerçekleşti.

Teknenin biçimlenmesinde kullanılan geleneksel uygulamaların en eskilerinden biri '*ana posta ve yalancı formalar yöntemi*'dir. Omurganın tam orta yerindeki kaburgaları oluşturan ana posta çifti ve baş ile kıçtaki birer ya da ikişer çift postadan oluşuyordu. Enine elemanlardan oluşan bu yapının üzerine yerleştirilecek olan boyuna elemanların alması gereken biçimi ayarlayabilmek amacıyla da, *yalancı forma* denen iki veya üç adet esnek çita ekleniyordu. Adriyatik Denizi ve Ege Adaları'nda 20. yüzyılın ortalarına kadar kullanılan bu yöntem, Anadolu'nun Ege kıyılarında halen sürdürülmektedir. Aslında aynı yöntem, Anadolu'nun Karadeniz kıyılarında da biraz daha farklı bir biçimde kullanılmaktadır. Bartın'ın Tekkeönü yöresindeki tekne yapımcıları omurgaya öncelikle alt postaları yani *döşek'leri* yerleştirerek, bunun üzerine omurgaya paralel duran birinci (en alttaki) yalancı formayı atarlar; bunun ardından üst postalar döşeklere civatalanarak, diğer yalancı formalar eklenir ve uygun biçimlendirmeler yapılarak kaburga tamamlanır. Bu Batı Karadeniz (Paflagonya) tekniğinde, kaburgalar tek parça değil, birbirine bağlanan iki veya daha çok parça halindedir. Bu yöntem, önce-kabuk sisteminden önce-iskelet sistemine geçişin ilk dönemlerindeki yapım tekniğini oluşturuyor olabilir. Araştırmalar, Karadeniz'in kuzey kıyılarıyla Romanya ve Tuna'da da benzer yöntemlerin kullanılmış olduğunu düşündürmektedir. Henüz net bir kanıt bulunamamış olmakla birlikte, bu bölgelerde 18.-19. yüzyıllarda yapılan basit balıkçı ve yük teknelerinin biçimleri, yapımında benzer bir önce-iskelet sisteminin kullanılmış olduğuna işaret etmektedir. Araştırmalar, teknenin simetrikliğinin bu biçim verme tekniği ile sağlandığını kesin olarak gösteriyor.

Ege ve İyonya denizlerinde 18.- 19. yüzyıllarda kullanılan teknik biraz daha farklıdır. Burada, bir heykeltıraş gibi doğrudan iskelet yapımına geçmek yerine, modelle elbise dikmek gibi, önce kalıp ya da pafta çıkarılırdı. Biraz daha karmaşık olan bu yöntem *ayarlanabilir şablonlarla kalıplama* şeklinde adlandırılmaktadır. Ayarlanabilir şablonlar kullanılarak ortaya çıkarılan kalıp, omurga uzunluğunun yaklaşık üçte birine denk gelirdi. Sonra, bu parçalar omurga üzerine dikine yerleştirilir ve iskeletin geri kalan parçaları yine esnek çitalardan oluşan yalancı formalar kullanılarak çakılırdı. Yalancı formalar bu teknikte önemli bir yer tutmakla birlikte, yapılan işlem daha çok geometrik diyagramlara dayanıyordu. Geleneksel Yunan tekne tezgahlarında kullanılan diyagramlar, belirli bir matematiksel düzenle örülen geometrik şekillerden oluşur. Benzer diyagramlara eski Fransa, Almanya, Portekiz, Meksika ve İtalya'daki yayınlarda da rastlanmaktadır. Ancak, bunların en eskisinin, 1410'da Venedik Tersanesi'nde kullanılan Mezza Luna adlı diyagram olduğu düşünülmektedir. Şablonlarla kalıplama model verme şeklinde tanımlanabilecek olan bu kalıplama tekniği, 18.-19. yüzyıl Yunan tersanelerinde yoğun bir biçimde kullanılmış olup, başlangıcının geleneksel Doğu Akdeniz tekne yapım tekniklerine kadar uzandığı tahmin edilmektedir.

Bu dönemde uygulanan üçüncü yöntem ise, anlattığımız bu iki teknik arasında yer alabilecek bir geçiş tekniği gibi durmaktadır. 18. yüzyıl sonunda Psara Adası'nda kullanılan bu geçiş tekniğinde, teknenin su altında kalan kısmına uygun şablonlarla kalıplama yöntemi uygulanırken, üstte kalan kısmında ana posta ve yalancı formalar yöntemi kullanılmıştır. Kalıplama yöntemi, ahşap tekne yapım geleneğinin bütünüyle bir parçası olup, bundan sonraki araştırmalarda bir referans noktası oluşturmaktadır.

Bu döneme kadar kalıplamayla veya bir başka deyişle, endaze açarak yapılan tekneler ya iki uçlu ya da ayna kıçlı teknelerdir. 18. yüzyılın son yıllarında ise İyonya, Ege ve Karadeniz'de ki ticaret hacminin genişlemesiyle daha hızlı ve güçlü teknelere gereksinim duyulmuş ve zamanla biçim ve teknik değişikliklerine gidilmiştir.

19. yüzyıldaki Yunan tersanelerinde endaze iki farklı biçimde açılırdı. Birincisinde, teknenin hatları, ölçek kullanılmadan, doğrudan doğruya endaze zeminine çizilirdi (tıpkı elbise patronu çıkarılırken çizilen paftalar gibi). Yüzyılın ortalarına gelindiğinde ise, yarı yarıya ölçek kullanılmaya başlandı.

Endaze zeminine çizilen özel çizgiler, bu tekniklerin ilginç yanlarından biridir. Bu çizgiler diyagonal gibi görünmekle birlikte, hafifçe eğri olan çizgilerdi ve gövde planındaki çizgilerin iki yanı tekne eksenini üzerinde birbirine karşılık gelmiyordu. Bu çizgiler daha çok, tekne genişliğinin ortasına yerleştirilen yalancı formanın ve gövde planının bir izdüşümü gibiydi.

Yüzyıllarca süren bir geleneği ve çeşitli kültürleri kendi bünyesi içinde birleştiren Karadeniz bölgesinde, farklı tekne tiplerine ve tekniklerine rastlamak mümkündür. Örneğin, inceleme gezilerini birlikte sürdüren Türk ve Yunanlı araştırmacıların İnebolu'da buldukları *İnebolu kütüğü* yada *taş kayığı*

denen tekne tipi, önce-kabuk tekniğinin bugün rastlanan son ürünüdür. Çok eski bir yapım geleneğinin canlı bir kanıtı olan bu tekne tipi, önce-kabuk tekniğinin en azından 20. yüzyıl ortalarına dek sürdüğünü göstermektedir. Yunanca'da *pereme* adı da verilen İnebolu kütüğü, Karadeniz sahillerinde yaşamış olan Yunan ve Türk toplumlarının ortak bir ürünüdür. Farklı tip ve tekniklere günümüzde de rastlanıyor olmasının önemli bir nedeni de bölgede korunaklı limanların az olmasının yanı sıra, kestane ve meşe gibi ağaçların bolluğu olabilir. Bu ağaçlar esnek ve çok sağlam bir yapıya sahip olduğundan, hem suya hem de karaya çekilmelerle oluşan sürtünmenin yol açtığı aşınmaya karşı oldukça dirençlidirler. Bölgenin ormanlarla kaplı dağlar tarafından çevrili coğrafyası, ulaşım ve taşımacılıkta denizi ön plana çıkarmıştır. Elverişsiz deniz koşulları ve rüzgarlar, tekne yapımcılarını yapım tekniklerini geliştirmeye ve bu iklim koşullarına uygun biçimlerde tekneler üretmeye zorlamıştır. Bu bölgede teknolojinin gelişimi görece daha yavaş bir seyir izlemesine karşın, Karadenizliler kendilerine özgü tekne tiplerini geliştirmişlerdir.

Bölgenin kapalı yaşam biçimine rağmen, Ege ve Akdeniz uygarlıklarının güçlü gelenekleri ve ticari etkinlikleri Karadeniz tipi tekneleri, kısmen de olsa etkilemiştir. Osmanlıların son döneminde, tekne yapımında kullanılan kütüklerin Akdeniz ve Ege'deki tersanelerle İstanbul ve İskenderiye'dekilere Karadeniz'den getiriliyor olması, tekniklerin birbirinden etkilenmesine yol açmıştır. Örneğin, esas olarak Yunanistan'da yapılan Ege tipi bir tekne olan *tırhandil'in* gövde biçimi, Karadeniz tipi olan *çektirme'* ye çok benzemektedir. Hatta, tekne gövdesinde kullanılan bir çok terim Türkçe'ye Yunanca'dan geçmiş ya da tam tersi olmuş ve nüanslı da olsa neredeyse ortak bir dil ortaya çıkmıştır.

Tekne tipleri

Karadeniz'de ahşap tekne yapıcılığının bugününe ve gelecek için öngörülenlere geçmeden önce, bu bölgede sık rastlanmış olan tekne tiplerinden de kısaca söz edelim. Bu tiplerin içinde en önemlileri 19. yüzyıl sonlarına doğru yapılmaya başlanan *taka* ve *çektirme*ydi.

8-16 m uzunluğunda küçük bir ahşap tekne olan *taka*, bir direk ve *aşırma* denen bir Latin yelkeni taşırdı. Yolcu ve yük taşımacılığında kullanılan bu teknedeki tek kapalı alan ambardı. Yelkeni ve elle kontrol edilen dümeni sayesinde manevra gücü oldukça fazlaydı. Küçük bir ayna kığı olan takanın boyunun enine olan oranı fazla olduğundan, mukavemeti düşüktü. Bununla birlikte, stabilize ve yük hacmi yüksekti. Su altında kalan kısmı yuvarlak ve geniş olan teknenin suya giriş açısı silindirik olmakla birlikte, gövdenin üzerindeki suhattı bir eğri çizirdi. Omurgayla suhattı birbirini neredeyse tam dik açıyla keserdi. Bu dik iniş, güverte düzeyinde *gaga* adı verilen hoş bir eğri çizirdi. Yüklü teknenin su altında kalan *baş bodoslama'sı* ise, teknenin manevra kapasitesini artıran bir açıyla omurgayla birleşirdi. Omurgası sahile çekmeye elverişli bir genişlikteydi. Takanın sahip olduğu bu formun en önemli özelliği, *borda çalımı'nın* (teknenin ortasından itibaren baş ve kık tarafa doğru çıkması) çok yüksek olmasıydı. *Taka*, bu özelliğiyle diğer Karadeniz teknelerinden ayrılırdı. Karadeniz sahillerinde artık *taka* yapılmıyor; ancak eskiden kalan ve halen yelken açan takalara rastlanıyor. *Çektirme* yapımına da son verilmiştir. Eskiden kalan birkaç *çektirme* halen taşımacılıkta çalışırken bazıları da iç aksamı restore edilerek, yat turizminde kullanılmaya başlamış.

Geleneksel ahşap tekne yapıcılığı bugün Doğu Akdeniz ve Karadeniz 'in bazı bölgelerinde sürüyor; ancak bu iş kolu da modernleşmenin etkisiyle hızla kayboluyor. Geleneksel ahşap tekne yapıcılığı artık son dönemlerini yaşıyor. Ülkemizin güney kıyılarındaki Bodrum, Marmaris gibi birkaç tersane ve tekne tezgahı dışında, bugün için geleneğin yine en canlı olarak yaşadığı bölge, Batı Karadeniz ve özellikle de Bartın ili. Bartın'a özgü *çektirme* tipi yük gemilerinin yapımı 1970'li yıllarda sona ererken, bölgedeki yapıcılık balıkçı teknelerine yönelmiş. Ancak son 20 yıldır balıkçılığın azalması ve kullanılan teknelerin de büyüklük gereği çelik konstrüksiyona yönelmeleri ahşap balıkçı teknesi yapımını iyice azaltmış. Bununla birlikte, yine aynı dönemde, yat turizminin ülkemize girmesiyle, bu bölgede ahşap gezinti teknesi yapımına geçilmiş. Mühendislik bilgisinin yetersiz olması, teknik eleman sayısının azlığı, yat tipleri ve donanımlarının yeterince bilinmiyor olması gibi eksiklikler, önceleri yat yapımının gelişimini engellemiş. Ancak yine de, bölgede yetişen ağaçların bolluğu, Karadeniz'e duyulan ilgiyi bir hayli artırmış. Bugün, yöredeki tezgahların büyük bölümünde geleneksel yöntemle kayık ve küçük balıkçı teknesi yapılırken az da olsa yat yapımına devam ediliyor. Bölgenin tek tersanesi olan Tekkeönü tersanesinde çalışan üçüncü bir grup yapımcı ise, 1985'den bu yana, geleneksel ustalıkla mühendislik teknolojisini birleştirmeye çalışarak, yat yapımını sürdürmektedir.

Bölgesel bir geleneğin yeni durumlarla uyum sağlayıp kendini geliştirmesi ve ürün verebilmesi, uygulanan yöntemin esnekliğiyle doğrudan ilişkili. İşte Bartın bölgesi ya da antik Paflagonya'daki tekne ustalarının İstanbul tersanelerinde çalışanlardan en büyük farkı, yaptığı işin sonuçlarıyla ilgileniyor olmaları. Bunun en iyi tanığı ise köy kahveleri. Karadenizli usta yaptığı tekneyi kullanmayı bilmekle kalmaz, aynı zamanda hem müşterisi hem komşusu olan. balıkçılarla, denizcilerle köy kahvesinde

aynı masayı paylaşır. Şikayetleri dinler, övgüleri kabul eder. Bu söyleşilerden elde edilenler deneyimlerle bütünleşir. Ve aslında her yeni tekne bunlar sonucunda, geleneğin yeni bir yorumudur.

Mühendislik biliminin doğum yeri sayılan Eski Roma'da, geminin bir takım hesaplamalara dayanarak öncelikle kağıt üzerinde tasarlanmasıyla ilk olarak başlayan, tekniğin kuramsallaşması ve tezgahta duruma göre şekil alan geleneksel ahşap ustalığı yönteminden uzaklaşması süreci yüzyıllar boyu sürdü. Son 10 yıldır Tekkeönü'nde yaşanan süreç ve okullaşma yolunda atılan adımlar, en uç noktadaki modern gemi teknolojisiyle, büyük ölçüde soyutlanmış olduğu söylenebilecek yerel ahşap yapım tekniği arasında yüzyıllar önceki bu kopuşu gözler önüne koydu. Bu durumda akla gelen soru, böylesine bir uçuruma rağmen yat yapımında Karadeniz ustalarının neden yeğlendiğidir. Yanıt ise açık: Teknolojik gelişmeler hala ahşabın yerini alabilecek bir malzeme üretebilmiş değil. Seçenek olabileceklerden çelik çabuk paslanıyor, elyaflı plastik malzemeler morötesi ışıklardan etkileniyor. En önemlisi, hiçbir malzeme ahşabın sıcaklığına sahip değil. Dolayısıyla gezi amaçlı teknelerde ahşap en iyi yapı malzemesi.

Ahşap "yaşayan" bir malzemedir. Homojen değildir, işlendikçe sürprizler çıkarır, iklime göre davranır, zamanla şekil değiştirir. Dolayısıyla ahşap, bilinen anlamda endüstriyel bir ürün gibi işlenemez; el ile çalışmayı, zanaatı gerektirir. Karadeniz ustalarını özel kılan ise kullandıkları ağaçların sağlamlığı ve tekniklerinin zor koşullara dayanabilmesidir.

Dolayısıyla gemi inşa mühendisi tekne yapımcılarının bölgeye gelmesi birçok yeniliği beraberinde getirmiş ancak ana iskeletin ve kabuğun yapımında geleneksel yöntemden vazgeçilmemiştir. Göze çarpan en önemli gelişme, teknenin yapısal elemanlarının *lamine* denilen bir teknikle birçok ince parçanın üst üste getirilmesinden elde ediliyor olması. Bu teknik ağacın suyuna adeta başka bir yoldan gidebilmeyi sağladı ve tek parça kütüğe mahkum kalmayı önledi. Böylece hem git gide azalan ağaç stokunun ekonomik kullanılması hem de ahşabın düzensizliklerden doğan zayıflıkların giderilmesi sağlandı. Bunun yanında yalancı forma kullanımı, aralama kaplama yöntemi, kalafat çekme uygulamaları değişikliğe uğramamıştır. Teknenin diğer bölümlerindeyse, güvertesinde ve iç mekanlarında gezi amaçlı kullanıma ilişkin bazı değişiklikler yapılmıştır. Örneğin artık güverte, kaymaması için vernik gerektirmeyen deniz suyuna çok dayanıklı tik ağacıyla kaplanmaktadır.

Evluya Çelebi, Katip Çelebi, Uluslu Hamdi Efendi ve daha birçok gezgin Paflagonya'da yapılan tekneleri görmüş ve gezi notlarında dile getirmişlerdir. Bu saptamaların en ilginç yanlarından biri tekneçiliğin yörede çok yaygın olduğudur. Bugün de sadece kıyıdaki ustalar değil, iç kesimlerdeki orman köylüleri de ahşap teknenin neresinde hangi tür ağacın gerektiği, ormanın hangi bölgesinde bu ağacın yetiştiği, güneşe bakan tarafın mı yoksa rüzgar altındaki ağaçların mı uygun olacağı gibi bilgilere sahip. Ahşap tekne yapım geleneğinin etkileri kıyıda iç bölgelere doğru yayılmış; günümüzde de kullanılan Kalafatçılar, Makaracılar, Demirciler, Gömü (Osmanlıca, yelkenci anlamında) köy isimleri buna kanıttır.

Ustalık, mimarlık ve mühendislik bilgisiyle deneyimi birleştirmeyi öğrenen Karadenizli yapımcıların, 50li yıllarda verdikleri en güzel gezinti teknesi örneklerinden biri, 400 yıl öncesinin ünlü İngiliz korsan kalyonu olan *Golden Hind*'in orijinal biçimine sadık kalınarak inşa edilen bir tıpkı yapımıdır. Bu teknenin kaplaması yine bölgeye özgü aralama kaplama yöntemiyle yapılmıştır. Bununla birlikte, bir yat teknesinde bulunması gereken bütün modern standartlar da uygulanmıştır. Ünlü korsan *Sir Francis Drake'in* Golden Hind'yle Karadenizli Golden Hind arasındaki en önemli fark, içine yerleştirilen iki adet 280 HP Caterpillar dizel motoru, havalandırma, elektronik navigasyon cihazları ve hidrolik dümendir.

Anadolu ahşap tekne yapımcılığı, oldukça ilginç bir gelişim izler. Yüzyıllar boyunca süren bu gelişim, coğrafyanın ve iklimin olduğu kadar; göç, savaş ve ticaret gibi toplumsal olayların da izlerini taşır. Tekne tipleri ve yapım teknikleri bu etkenlerle bazen özgün biçimler alırken, bazen de Orta Akdeniz'e dek uzanan çeşitli yörelerin tip ve tekniklerinden etkilenir.

Tekne tiplerinden yapım tekniklerine, kullanılan aletlerden denizcilik terimlerine kadar Ahşap tekne serüveninin hikayesine Odyssea ile başladık, Homeros'un İlyada'sıyla bitirelim sözümüzü:

"....

Gönderdi koruyucu Apollon onlara güzel bir yel Diktiler direği, ak yelkenleri açtılar.

Şişirdi yel alabildiğine yelkenleri.

Yol alan geminin teknesinde şakladı bir dalga, dalgaları biçer biçer koşturdu gemi.

Akhaların büyük ordusuna varır varmaz

çektiler kara gemiyi kıyıya, kumlar üstüne ta yükseğe, destekler kodular altına, dağıldılar barakalara, gemileri boyunca..."

- PANEL 3 -

ÜNİVERSİTE SUALTI KULÜPLERİ

Oturum Başkanları
Emre SAHİLLİOĞLU
Berk CANSOY

ÜLKEMİZDEKİ ÜNİVERSİTE SUALTI KULÜPLERİ ve SORUNLARI (I)

Emre Sahillioğlu* , Berk Cansoy**

*İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Sualtı Sporları Kulübü (ÇAPASAS) Başkanı

** Kocaeli Üniversitesi Sualtı Topluluğu (KOÜSAT) Başkanı

Bilindiği üzere Üniversite Sualtı Kulüpleri tarafından düzenlenmekte olan Sualtı Bilim ve Teknolojisi Toplantısı'(SBT) nın bu yıl beşincisi yapılmaktadır. Daha önce BÜSAS, ÇAPASAS, İstanbul Üniversitesi Sualtı Teknolojisi Programı ve ODTÜSAT tarafından düzenlenmiş olan SBT' lerin beşincisini bu yıl da KOÜSAT düzenlemektedir. Biri dışında hepsi daha önce sözünü ettiğimiz üniversite öğrencilerinin kurduğu ve onlar tarafından yönetilen kulüplerdir.

Daha önce düzenlenmiş ve hepsi çok başarılı geçmiş olan Sualtı Bilim ve Teknolojisi Toplantılarının programlarına baktığımızda düzenleyen Üniversite Kulüplerine ilişkin bir bölümün yer almadığı dikkati çekmektedir. Ancak biliyoruz ki bu çok renkli ve çok dinamik sualtı camiasının önemli unsurlarından birisi Üniversitelerin Sualtı Kulüpleridir. Sanıyoruz bu düşünce ile SBT' 2001 Bilimsel Programına konmuş olan bu oturumda ilk kez Üniversite Kulüpleri'nin edinebildiğimiz çerçevede rakamsal değerlendirmesini(tarihçe, altyapı vb.) ve sorunlarını aktarmaya çalışacağız.

Belki ileride sualtı camiasında önemli ve aktif rollerden birisini üstlenecek bir öğrenci nasıl yetişmekte ya da yetişecek ve değerli büyüklerimizden bayrağı devralacak? Bugün Sualtı ile ilgili Bilimsel Toplantıları düzenlemeyi üstlenebilmiş üniversite öğrencilerinin önümüzdeki yıllarda bu camiada çıtayı yükseltmeyi de başaracağı kuşkusuzdur.

Biraz baştan alırsak: ÖYS, ÖSS vb. zor sınavları aşır akademik hayata atılan öğrenciyi çok yeni bir dünya bekliyor. Bu dünyada boş zamanlarını değerlendirmek için sosyal hayata adım atma aşamasında karşısına bir çok öğrenci kulübü çıkar. Bizlerin yaptığı gibi sualtı dünyasının gizemine karşı koyamayanlar, varsa dalış kulüplerini seçer.

Bundan sonra öğrenciyi, alması güç yıldızların, belgelerin peşinde koşarken nasıl geçtiğini anlayamayacağı güzel, mavi, gizemlerle dolu üniversite yılları beklemektedir. Dalmayı öğrenirken arkadaşılığın, dostluğun paylaşımın en güzelini en derinini de öğrenmeye başlarız..

Eğitim belki de en az sorunla ve en iyi yaptığımız işlerden birisi. Ancak iş sorun olmayan eğitimle bitmeyecektir. Bir yıldız dalgıçlık yolundaki ilk engeli aştığında karşısına kendi gücüyle aşmakta zorlanacağı hatırı sayılır engellerden biri çıkıyor ; ekonomik boyut. Sadece, abc diye bildiğimiz maske, palet ve snorkel temini bile çoğu öğrencinin bütçesini zorlamaktadır.

Her ne kadar çok zor da olsa ekonomik problemi aşır açık deniz dalışlarını yapmayı hedefleyen öğrencimizin karşısına bu kez yine aynı sorun dalış gezisi masrafı olarak çıkar. Gerek malzeme temini gerekse dalış masraflarının yüksek olması, bu sektörün ülkemiz turizminde almaya başladığı önemli rol nedeni ile öğrenci dalgıçların ilgili kuruluşlarca ihmal edilmesi sonucu olabilir. Bu belki de tartışmaları hep yapılan yabancı turist yerli turist kıyaslamasına benzetilebilir.

Biraz sabretmek erdemini gösterip, mali durumunu biraz daha zorlayan öğrencimiz bu problemi de aşır ancak bu kez de belgesini almak için biraz daha sabretmek durumundadır. Bilemediği ve anlayamadığı, adına bürokratik denilen engeller nedeni ile aylarca belge bekler. Bunlar kulağa sanki bireysel sorunlar gibi gelse de sonuçta ortak sorunlarımızdır.

İşte bu toplantıda bu sorunları dile getirirken, öncelikle kendimizle ilgili somut bilgileri toparlayıp sizlere aktarmak, iddialı sözlerimizin arkasındaki, ulaşılabilen, somut rakamlarla sualtı dünyasındaki yerimizi belirtmeyi hedefliyoruz.

Bu nedenle ayrıntıları aşağıda açıklanmış olan bir anketle sizlere ulaşmaya çalıştık. Bu anket elbette ilk olduğu için eksiklikleri ve belki hataları da olabilir. Ancak bundan sonraki aşamalarda bu değerlendirmeyi genişleterek sürekli hale getirip sualtındaki birlikteliğimizi su üstüne, masabaşına ve salonlara taşımak gerektiği inancındayız.

Bu panelin SBT 2001' de yer almasında katkısı olanlara bütün üniversite kulüpleri adına teşekkür ederiz. Araştırma ve değerlendirmemize katkıda bulunan kulüp yöneticisi arkadaşlarımıza da yardımları için teşekkür ediyoruz. Bilgi eksikliği ve elimizde olmayan nedenlerle ulaşamadığımız kulüplerdeki arkadaşların bizleri bağışlayacaklarını umuyor, bu vesile ile artık birbirimize ulaşmanın yollarını açmaya başladığımızı inanıyoruz.

ÜLKEMİZDEKİ ÜNİVERSİTE SUALTI KULÜPLERİ ve SORUNLARI (II)

Emre Sahillioğlu* , Berk Cansoy**

* *İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakóltesi Sualtı Sporları Kulübü (ÇAPASAS) Başkanı*
** *Kocaeli Üniversitesi Sualtı Topluluğu (KOÜSAT) Başkanı*

Bu toplantıda çalışmamızın ve değerlendirmemizin sonunda elde edeceğimiz bulguları hem üniversite kulüpleri hem de sualtının dinamik camiası ile paylaşmayı ve varsa sorunlarımıza ortak çözüm bulmayı ve gerekiyorsa büyüklerimizden destek ve yardım istemeyi hedefledik.

Çalışmaya başlarken kulüplerin demografik verileri, hedefleri, sorunları ve dileklerini içeren iki bölümde değerlendirme yapmayı planladık. Bu amaçla da varlıklarını ve iletişim yollarını bildiğimiz kulüpler dışında kalan üniversite kulüplerine öncelikle arkadaş çevremizden edindiğimiz bilgilerden ulaşmaya çalıştık. Bir diğer ulaşma yöntemimiz Üniversiteleri doğrudan arayarak Sualtı Kulüpleri olup olmadığını veya iletişim numaralarını istediğimizi bildirdik. Yetmişaltı üniversiteye yukarıda anlattığımız yöntemlerle ulaştık ve toplam yirmibir Üniversite Kulübü olduğunu belirleyebildik. Bu sayının iletişim güçlükleri nedeni ile eksik kalmış olabileceğimiz endişesini de taşıyoruz. Tespit ettiğimiz yirmiiki kulüp şunlardır:

KULÜP ADI	KISALTMASI	KURULUŞ
ANADOLU ÜNİVERSİTESİ SUALTI TOPLULUĞU	----	1999
BİLKENT ÜNİVERSİTESİ SUALTI TOPLULUĞU	BİLSAT	1990
BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ SUALTI SPORLARI KULÜBÜ	BÜSAS	1983
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ SUALTI TOPLULUĞU	ÇOMÜSUALTI TOPLULUĞU	BİLDİRİLMEDİ
EGE ÜNİVERSİTESİ DENİZ FENERİ	-----	2000
GALATASARAY ÜNİVERSİTESİ SUALTI KULÜBÜ	GSÜS	1996
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ SUALTI SPORLARI KULÜBÜ	HÜSASK	1990
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ SUALTI SPORLARI KULÜBÜ	ÇAPASAS	1990
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ SU ÜRÜNLERİ FAKÜLTESİ SUALTI KULÜBÜ	SÜFSAK	1985
İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ SUALTI SPORLARI KULÜBÜ	İTÜSAS	1981
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ SUALTI TOPLULUĞU	KTÜSAT	1993
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ SUALTI TOPLULUĞU	KOÜSAT	1997
KOÇ ÜNİVERSİTESİ SUALTI SPORLARI KULÜBÜ	KOÜSAS	1999
MARMARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ SUALTI TOPLULUĞU	-	BİLDİRİLMEDİ
MİMAR SİNAN ÜNİVERSİTESİ SUALTI KULÜBÜ	-	1985
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ SİNOP SU ÜRÜNLERİ FAKÜLTESİ SUALTI SPORLARI TOPLULUĞU	SÜFAKSAT	BİLDİRİLMEDİ
ORTADOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ SUALTI TOPLULUĞU	ODTÜSAT	BİLDİRİLMEDİ
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ SUALTI KULÜBÜ	----	----
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ SUALTI TOPLULUĞU	USAT	1994
YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ SPOR KULÜBÜ	YÜSC	
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ DENİZCİLİK KULÜBÜ	YTÜDEK	1999
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ SUALTI TOPLULUĞU	YÜSAT	2000

Tablo 1. Ülkemizde tespit edebildiğimiz sualtı kulüpleri ve kuruluş yılları.

Bunlardan ikisinin aynı üniversite' de olduğunu (İstanbul Üniversitesi), birinin kurulduktan hemen sonra idari nedenlerle kapandığını (Marmara Tıp) belirledik. Bu nedenle şu anda aktif olan yirmibir kulüp değerlendirmeye alınmış oldu. Tespit edilen yirmibir aktif kulüpten üç tanesinin fakülte ya da yüksek okul kulübü olduğunu kalan onsekiz kulübün ise üniversite kulübü olup rektörlüklere bağlı olduğunu belirledik. İletişim bilgilerine ulaşabildiğimiz yirmibir kulübe hazırlamış olduğumuz anketi yolladık (Tablo.2).

<ol style="list-style-type: none"> 1. Kulübünüzün kuruluşu ve tarihçesi, 2. Kulübünüzün hedefleri, 3. Şu anda toplam belgeli aktif üye sayınız (belge dereceleri ile), 4. Kuruludan bu yana eğitim verdiğiniz toplam dalgıç sayınız (belge dereceleri ile), 5. Eğitim olanaklarınız; <ul style="list-style-type: none"> - kulüp bünyesindeki eğitmen sayısı, - kulüp dışından destek aldığınız varsa eğitmen sayısı ücretli (.....), ücretsiz (.....) 6. Yıllık eğitim programınız <ul style="list-style-type: none"> • Bir eğitim öğretim yılında kaç dönem eğitim veriyorsunuz. • Bir eğitim öğretim yılında kaç kişiye eğitim veriyorsunuz. • Eğitimleri ücretli mi yapıyorsunuz? • Kulüp dışından kişilere eğitim veriyor musunuz? 7. Hangi eğitim ve belge sistemini kullanıyorsunuz? (PADI,CMAS) 8. Kulübünüzün gelir kaynağı nedir, kaynaklarınızı ve yıllık ortalama miktarlarını belirtiniz. 9. Kulübünüzün mevcut malzeme sayısı nedir? Ayrıntılarını belirtiniz 10. Malzemeleri nasıl temin ettiniz? 11. Kulübünüzün alt birimleri var mı? (mağara dalgıçlığı, serbest dalış vb.) 12. Kulübünüzün daha önce yapılmış bilimsel çalışmaları nelerdir? Çalışmanın ismi, katılanlar ve yayınlandığı yerleri belirterek yazınız. 13. Kulüp tüzüğünüz var mı? Bir örneğini gönderebilir misiniz? 14. Kulübünüzün temel sorunları sizce nelerdir? <ul style="list-style-type: none"> • Eğitim • Belge temini • Malzeme • Ekonomik • Dalış merkezleri ve dalış marketleri ile ilişkiler <p>Sorunlara ilişkin ayrıntıları lütfen belirtiniz.</p> 15. Ülkemiz karasularında dalış olanaklarını nasıl değerlendiriyorsunuz, dalış merkezlerini tercih ederken temel kriteriniz ve genel değerlendirmeniz nedir? 16. Ülkemizde kaç tane Üniversite Sualtı Kulübü olduğunu biliyor musunuz? Hangi kulüplerle haberleşiyorsunuz? 17. Üniversite Sualtı Kulüpleri'nin <ul style="list-style-type: none"> • gerçekleştireceği ortak bir projede yer almak ister miydiniz? • ortak yapılabilecek bir proje öneriniz var mı? • Başka kulüp ya da kulüplerle yapılmış ortak projeleriniz var mı? 18. Üniversite Sualtı Kulüplerinin bir birlik etrafında toplanmasını nasıl değerlendiriyorsunuz? Lütfen ayrıntılı görüşünüzü bildirin. 19. Daha önce yapılan Sualtı Bilim ve Teknolojisi Toplantı(SBT)larından haberdar oldunuz mu? 20. SBT' 2001 den nasıl haberdar oldunuz? 21. Gelecek dönemlerde Sualtı Bilim ve Teknolojisi Toplantılarından birisini organize etmek istermiydiniz?
--

Tablo 2. Üniversite kulüplerine yollanan anket

Yirmibir kulüpten onbeşinden yazımıza cevap alabildik. (15/21 - %71,4)

Onbeş kulüpten anketimize aldığımız yanıtların değerlendirmesinde aşağıdaki sonuçlara ulaştık. Anket sırasında kulüplere izinsiz isimlerinin kullanılmayacağı belirtilmiş olduğundan sonuçlar bölümünde kuruluş bilgileri dışında kulüpler isimleri ile anılmayacaktır. Kulüplerin isimleri yerine rasgele yöntemle verilmiş olan harf kısaltmaları kullanılmıştır.

SONUÇLAR:

1. Ülkemizdeki en eski Üniversite Sualtı Kulübü 1981 yılında kurulmuş(ITÜSAS), en yenileri ise 2000 yılında (Yüzüncü Yıl, Ege Deniz Feneri) kurulmuştur.(TABLO.1) Pek çoğu doğrudan öğrenci kulübü olarak kurulmuş bazıları öğretim elemanları tarafından kurulup daha sonra öğrenci kulübü kimliği kazanmıştır.

2. Farklı sözcüklerle de olsa üniversite sualtı kulüplerinin temel hedefleri ortak ifade edilmektedir. "Sualtına ilgi duyan insanları bir araya toplayıp, öğrencilerin güvenli ve uygun şartlarda eğitim alarak dalış yapmasına imkan sağlamak ve bu sporu insanlara sevdirmektir. Üniversite öğrencilerine grup bilincini, ortak hareket etmeyi, bilimsel çalışmayı, paylaşmayı, sorumluluğu, liderliği öğretmek kişilerin gelişimine katkıda bulunmakta ve ders dışı sosyal aktiviteler için cazip bir alternatif sunmaktadır. " Bunun dışında Anadolu'da bulunan üniversite kulüpleri hedeflerini buldukları yöreye dalışı tanıtmak ve bölgelerini dalışa açmak olarak da belirtmişlerdir.

3. Bu soruya sekiz kulüp yanıt verdi. Yanıt veren kulüpler ve üyelerinin belgelerine göre dağılımı Tablo 3. de gösterilmiştir.

Kulüp	1* dalgıç	2* dalgıç	3* dalgıç	1* eğitmen	2* eğitmen	3* eğitmen
A	44	22	14	9	1	----
B	59	23	9	2	4	----
E	15	8	2	----	1	----
D	23	7	----	2	----	----
F	60	20	5	1	2	----
G	80	15	6	3	1	1
K	118	25	6	----	2	1
L	20	20	----	----	2	----
O	17	3	----	----	----	----

Tablo 3. Yanıt veren kulüplerin üyelerinin dalış belgelerine göre dağılımı
 NAUI SCUBA DİVER = CMAS 1* DALGIÇ
 NAUI RESCUE DİVER = CMAS 3* DALGIÇ'a eşdeğer olarak alınmıştır.

Tablo.3 den de anlaşılacağı üzere kulüplerdeki aktif üyeler daha çok bir yıldız ve ya iki yıldız dalgıçlardır. Eğitmenlerin çoğunluğunu da bir yıldız eğitmenler teşkil etmektedir.

4. Bu soruya sadece beş kulüp ayrıntılı yanıt vermiştir. Yanıt veren kulüplerin kuruluşundan bu yana eğitim verdikleri dalgıçların dökümü Tablo 4. de gösterilmiştir.

Kulüp	1* DALGIÇ	2* DALGIÇ	3* DALGIÇ	1* EĞİTMEN	2* EĞİTMEN	3* EĞİTMEN
A	137	46	23	11	1	----
B	270	104	30	5	6	1
E	108	33	22	20	11	----
F	400	90	5	----	----	----
H	32	----	----	----	----	----
O	20	2	4	----	----	----

Tablo 4. Kuruluştan bu yana eğitim verilen dalgıç sayısı
 NAUI SCUBA DİVER = CMAS 1* DALGIÇ
 NAUI ADVANCE DİVER = CMAS 2* DALGIÇ
 NAUI RESCUE DİVER = CMAS 3* DALGIÇ' a eşdeğer olarak alınmıştır.

5. Bu soruya oniki kulüpten cevap alınmıştır. Bunlardan dördünün kadrosunda hiç eğitmen bulunmazken sadece birinde üç dereceden de eğitmeni bulunmaktadır. Oniki kulüpten dokuz tanesi (beşi ücretli dördü ücretsiz olmak üzere) dışardan eğitmen desteği almaktadır. Oniki kulübün eğitmenlerine ilişkin bilgiler tablo 5. de gösterilmiştir.

KULÜP	1* EĞİTMEN	2* EĞİTMEN	3* EĞİTMEN
A	11	1	----
B	2	4	----
D	2	----	----
E	1	----	----
F	----	1	----
G	3	1	1
H	----	----	----
K	----	----	----
L	----	2	----
M	2	----	----
N	----	----	----
O	----	----	----

Tablo 5. Kulüp bünyesindeki eğitmen sayıları

6. Bu soruya yanıt veren ondört kulübün çoğunluğu yılda iki ya da üç kez eğitim vermektedir. Pek çoğunun yılda eğitim verdiği kişi sayısı on ile otuz arasında değişmekte ve yine çoğu eğitimlerini ücretsiz yapmakta, sadece yıllık aidat ve eğitim masraflarını almaktadır. Belli kurallar çerçevesinde

kulüplerin dışarıdan kişilere de eğitim verdiği anlaşılmaktadır. Ondört kulübün eğitimlerine ilişkin verdikleri bilgiler Tablo 6.da gösterilmiştir.

KULÜP	EĞİTİM SAYISI	KİŞİ SAYISI
A	2	45
B	37	115
D	2	25
E	6	50
F	3	20
G	2	30
H	2-3	30
I	2	30
J	6	30
K	3	35-40
L	5-6	30-50
M	2	12
N	2	30-40
O	2	10

Tablo 6. Cevap alınan kulüplerin bir öğretim dönemindeki eğitim sistemi

7. Cevap alınan kulüplerden biri PADİ, biri NAUI belge ve eğitim sistemi kullanmakta bunların dışındaki onüç kulüp CMAS belge ve eğitim sistemini kullanmaktadır.

8. Kulüplerin çoğu aidat, bağış, eğitim geliri gibi kendi öz kaynaklarını yaratırken bir kulüp üniversiteden destek aldığını, dokuz kulüp yaptıkları organizasyonlardan, kalan beş kulüp ise gelir kaynağının olmadığını bildirmiştir. Kulüplerin çoğu üniversitelerinden zaman zaman malzeme yardımı alabilmektedir.

9. Dört kulübün hiç malzemesi bulunmamakta yanıt veren diğer kulüplerin ortalama malzeme miktarları da üye sayısına göre tam takım oranı %5 ile %20 arasında değişmektedir. Bir kulüp 100 kişiyi daldıracak malzemesi olduğunu bildirmiş ancak ayrıntılar yeterli olmadığı için bu, değerlendirmeye alınmamıştır.

Kulüp	DENGE YELEĞİ	ELBİSE	REGÜLATÖR	TÜP
A	12	8	12	13
B	12	20	10	11
D	6	----	6	9
E	7	4	8	14
F	2	----	2	1
G	----	----	----	----
H	----	----	----	----
I	6	6	6	----
J	----	----	2	----
K	----	----	----	----
L	2	2	2	4
M	5	5	5	5
N	----	----	----	----
O	9	8	8	8

Tablo 7. Cevap alınan kulüplerin malzeme dökümü

Cevap veren ondört kulübün altısında kompresör, üçünde sualtı kamerası, ikisinde sualtı fotoğraf makinesi, birinde dalış teknesi ve ikisinde de oksijen tüpü ve oksijen seti bulunmaktadır.

10. Kulüplerin çoğunluğu malzemelerini üniversite kaynaklarından temin ederken diğer kulüpler bağışlardan, kulüp ek gelirlerinden ve yaptıkları projelerden temin etmektedirler.

11. Cevap alınan kulüplerin ikisinde sualtı alt birim olarak yer almakta, üç kulüp ise dalış sporunun yanında diğer sualtı sporları ile de ilgilenmektedir.

12. Bu soruya cevap veren ondört kulüpten yedi tanesinin bugüne kadar yapmış olduğu bilimsel bir çalışma olmayıp diğer yedi kulüp çeşitli bilimsel çalışmalarda bulunup, bunları bazı toplantılarda sunmuşlardır.

13. Sekiz kulüp, tüzüklerinin olduğunu bildirmiş ancak bunlardan sadece dördü tüzüklerinin bir örneğini göndermişlerdir. Bu nedenle tüzük inceleme ve değerlendirilmesi yapılmamıştır.

14. Ülkemizdeki üniversite dalış kulüplerinin temel sorunları ekonomik ve yönetimle ilgili olarak ifade edilmektedir.

Ekonomik sorun: Dalış turizminin ülkemizde canlanması dalış fiyatlarının giderek daha da artmasına neden olmuştur. Sezon dışında bile zaman zaman üniversite kulüpleri dalış merkezlerinin ticari ve turistik kaygıları nedeniyle organizasyonlarını güçlkle yapmaktadırlar. Bir diğer önemli ekonomik sorun ise malzeme teminindeki güçlüklerdir. Kulüplere yeterli malzeme sağlanamadığı için yeterli sayıda insana eğitim verilememekte, kendi organizasyonları ile dalış yapamamakta, kulüpler tek başlarına bilimsel ve araştırma projelerini gerçekleştirememektedirler. Ayrıca kulüpler bu tip çalışmalar için maddi kaynak da bulamamaktadırlar.

Yönetimle ilgili sorun: Üniversite kulüpleri doğrudan rektörlüklere bağlıdırlar. Bu nedenle spor kulübü statüsünde bulunmadıkları ve federe olamadıkları için dalış belgesi verme yetkisi konusunda sık olarak sorunlar yaşamaktadırlar. Belgelerin düzenlenip üyelere verilebilmesi aylar almaktadır.

Sualtı kulüplerinin gelişmesi de üniversite yönetimlerinin tasarrufuna kalmıştır.

15. Dalış merkezlerinin tercih edilmesinde temel kriter ekonomik olmalarından geçmektedir. Malzeme kalitesi, güvenlik, verilen hizmet, insan ilişkileri, tekne kapasitesi diğer belirleyici faktörler olmaktadır. Ancak dalış merkezlerine özellikle sezon dışı dönemde önemli bir potansiyel yaratan üniversite kulüpleri hakettikleri özen ve ilgiyi bazen yeteri kadar görememektedirler. Üniversite kulüplerinin dalış teknelerinin çoğunda tespit ettikleri en önemli eksikliğin acil durumlar için gerekli donanımlarının bulunmamasıdır. Ticari kaygı ile kırk elli kişiye dalış olanağı sağlamayı vadeden teknelerin çoğu bir kişiyi bile kurtarmaya yetmeyecek kadar az donanımlıdırlar. Ancak giderek daha donanımlı ve daha güvenli dalış teknelerin hizmet vermeye başladığını görmekten de sevinç duyuyoruz.

16. Bu soruya yanıt veren onüç kulüp üniversite sualtı kulübü sayısı hakkında % 50 den daha fazla bir hata ile tahminde bulunmuşlardır. İletişimde buldukları kulüp sayısı ondan az olup, herkes bilmediğini öğrenmek ve birbiri ile iletişim kurmayı istemektedir.

17. Üniversite sualtı kulüpleri ortak bir projede yer alma fikrine olumlu yaklaşmakta fakat bir proje önerisi getirmemektedir. Daha önce üniversite sualtı kulüpleri bir araya gelerek çeşitli projeleri beraber yapmışlardır.

Verilen cevaplarda ortak yapılan projelerin kulüpler arası iletişimi sağlanıp, deneyimlerin paylaşılması, yeni arkadaşlıkların kurulmasına vesile olduğu sonucu çıkmıştır.

18. Üniversite Sualtı Kulüplerinin bir birlik etrafında toplanması görüşü ile ilgili soruya yanıt veren bütün kulüpler bu görüşe olumlu yaklaşmışlardır. Bu birlikteliğin yararları aşağıdaki şekilde özetlenmiştir:

- **ORTAK GÜÇ:** Kurulacak olan birlik sayesinde birbirinden kopuk ve habersiz olan üniversite kulüpleri birleşerek ülkemizdeki en kuvvetli sualtı güçlerinden birini oluşturabilir. Oluşturulan bu güç bilimsel, sosyal ve sportif alanlarda sesini daha güçlü ve kolay duyurabilir.
- **BİLGİ AKIŞI:** Kurulacak iletişim ağı ile bilgiler paylaşılır ve eş güdüm elde edilir. Ortak hareket elde edilerek etkinliklerde kolaylık ve iş bölümü sağlanır.
- **DENEYİM TRANSFERİ:** Eski ve belli konularda deneyim kazanmış kulüpler bu bilgi ve deneyimlerini diğerlerine aktarabilme olanağı bulurlar. Yeni kurulacak olanlar, hem kuruluşlarında hem de gelişmelerinde destek bulmuş olurlar.
- **EKONOMİK GÜÇ:** Yapılacak olan anlaşmalarla üniversite kulüplerinin ortak hareketleri sonucu dalış malzemelerinde, dalış merkezlerinde, idari konularda ve belge düzenlenmesinde kolaylık sağlanabilir.

19. Yanıt veren onbeş kulüpten dokuzu SBT ile ilgili daha önceden bilgi sahibi iken, altı kulüp bu toplantıdan haberdar olmadığını bildirmiştir. Haberdar olan dokuz kulüpten altısı SBT'leri devamlı takip etmektedirler.

20. Yanıt veren oniki üniversite kulübünden dört kulüp SBT'2001' den SBT'2000 aracılığıyla, kalan sekiz kulüp ise bu panel yazısı ile SBT'2001'den haberdar olmuştur.

21. Bütün kulüpler daha sonraki SBT' leri düzenlemeyi istediklerini bildirmişlerdir.

Üniversite Sualtı Kulüplerine ilişkin yaptığımız bu ön çalışmaların sonuçları aşağıdaki gibi özetlenebilir. Ülkemizde mevcut 76 üniversiteden bütün uğraşlarımız sonucunda sadece yirmiikisinde sualtı kulübü olduğunu tespit edebildik. Tahminimiz bu sayının daha fazla olduğu yönündedir. Ancak buradan hareketle sualtı kulüplerinin bir diğer önemli sorununun iletişim olduğu ortaya çıkmıştır.

Nitekim anketimize yanıt veren kulüplerin diğer kulüplerle ilgili bilgi sahibi olamadığı anlaşılmaktadır. Bu toplantının bu sorunu biraz azaltacağına inanıyoruz. Kulüplerimizin bir diğer sorununu da çoğunluğunun düzenli arşiv bilgisine sahip olmayışdır. Bunun nedeni olarak kulüp, dernek gibi bu tür organizasyonlara biz üniversite öğrencilerinin biraz uzak kalması ve alışık olmaması söylenebilir. Ancak bilgi ve belge birikimini sonraki dönemlere aktarmanın kurumların gelişmesinde önemli rolü olduğunu da biliyoruz.

Bu ön çalışmanın ışığında önerimiz, öncelikle bu tür çalışmaların devam etmesi, böylece sorunların tartışılacağı ortamlar oluşurken kulüplerin kaynaşmasının sağlanmasıdır. Ön çalışma ile belirlenen sorunların çözümünün de birlikten geçeceği inancındayız. Bu birlikteliğin kağıt üzerinde nasıl olacağını bugün olmasa bile daha sonraki toplantılarda şekilleneceğini umuyoruz. ÇAPASAS ve KOÜSAT olarak sorunlarımızı irdelemeyi, çözüm önerileri üretmeyi, gerekirse güç birliğimizle ilgili ilk adımları atmak için bu çalışma ve incelememizi sürdürmeyi planlıyoruz.

Önemli sorunlarımızdan biri olan iletişimsizliğe bir katkı olması amacı ile Tablo 8.de tespit edilebilen kulüplerin iletişim bilgileri verilmektedir. Bu bilgiler SBT'2001' den sonra www.çapasas.org ve www.kousat.org' da geliştirilerek yayınlanacaktır.

Kulüp	Tel	Faks	e-posta	Web
A.Ü SUALTI TOPLULUĞU	-----	-----	suak@anadolu.edu.tr	www.sak.anadolu.edu.tr
BİLSAT	0532 731 85 54 Başkan Enver Arcak	0312 223 62 19	bilsat@ug.bcc.bilkent.edu.tr	www.bilkent.edu.tr/~bilsat
BÜSAS	0532 442 79 21 Başkan Barış Göncü	0212 246 26 19	busas@boun.edu.tr	www.busas.org
GSÜS	0542 687 14 10 Başkan Tamer Özyiğit	-----	tamer@gsunv.gsu.edu.tr	www.geocities.com/gsusweb
ÇAPASAS	0212 531 35 44	0212 531 18 17	info@capasas.org	www.capasas.org
SÜFSAK	0212 519 04 84	0212 519 04 84	sufsak2000@hotmail.com	www.geocities.com/sufsak
İTÜSAS	0212 285 36 55	0212 285 36 55	scuba@srv.ins.itu.edu.tr	www.ins.itu.edu.tr/scuba/sas.htm
KTÜSAT	0462 752 28 05 0462 752 28 06	0462 752 21 58	ktu_sat@yahoo.com	-----
KOÜSAT	0532 683 77 60 Başkan Berk Cansoy	0262 226 99 96	kousat@kousat.org	www.kousat.org
MİMAR SINAN ÜNİVERSİTESİ SUALTI KULÜBÜ	0532 346 69 12 Akademik Danışman	0212 244 03 98	-----	-----
USAT	0224 442 80 05	0224 442 82 10	usat@uludağ.edu.tr	www.usat.uludağ.edu.tr
YTÜDEK	-----	-----	-----	www.ytu.edu.tr/~denizcilikk
YÜSAT	0 432 225 12 80	0 432 225 16 22	cemhamzaoglu@hotmail.com	-----

Tablo 8. Tespit edilen kulüplerin iletişim bilgileri

Kulüp	Adres
BİLSAT	BİLSAT Bilkent Üniversitesi Öğrenci Konseyi Bilkent Ankara
BÜSAS	Büsas Kulübü Boğaziçi Üniversitesi Bebek/İstanbul
ÇAPASAS	İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Sualtı Hekimliği Ana Bilim Dalı Çapa İstanbul
GSUS	Galatasaray Üniversitesi Çırağan cad. No:102 80840 Ortaköy, İstanbul
SÜFSAK	İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Laleli No:20 Beyazıt İstanbul
İTÜSAS	İTÜSAS İTÜ İnşaat Fakültesi 80626 Maslak İstanbul
KTÜSAT	K.T.Ü Deniz Bilimleri Fakt. 61530 Çamburnu/Sürmene/Trabzon
KOÜSAT	P.K. 17 41900 Derince/Kocaeli
MİMAR SİNAN ÜNİVERSİTESİ SUALTI KULÜBÜ	Mimar Sinan Üniversitesi Öğrenci Etkinlikleri Koordinatörlüğü 80040 Fındıklı İstanbul
USAT	Uludağ Üniversitesi Sualtı Topluluğu Görükle Bursa
YTÜDEK	YTÜ Beşiktaş Kampüsü İstanbul
YÜSAT	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Kültür ve Spor Daire Başkanlığı Van

Tablo 9. Tespit edilen kulüplerin adresleri

Bu toplantılarda birlikte olmamızı sağlayan dalış tutkusunun devam etmesi dileğiyle. Herkese sorunsuz ve güzel dalışlar...

- PANEL 4 -

SUALTI TERMİNOLOJİSİ

Oturum Başkanları
Prof. Dr. Kamil TOKER
Nezih GİRGIN

SUALTI TERMİNOLOJİSİ

Nezih Girgin, Prof. Dr. Kamil Toker

Günümüzde sualtila amatör veya profesyonel olarak uğraşanların sayısı teknolojiadaki gelişimin ve iletişim olanaklarının artışı ile birlikte çoğalmıştır. Toplumun her kesiminden insanlar sportif, bilimsel ya da ticari amaçlı olarak sualtı ya da dalaşla gittikçe artan şekilde ilgilidir. Ülkemizde de bu konuda birçok süreli yayın çıkmakta, bilimsel toplantılar yapılmakta, kulüpler ya da ticari organizasyonlarca eğitimler verilmektedir. Her boyutu ile giderek genişleyen bu sektörde kavramlar kargaşası ve anlaşılabilirliklerin artması olasılığı da giderek artmaktadır. Bu noktadan hareketle daha önce benzeri ya da benzerleri yapılmış da olsa fikir ve dil birliğine varmak gerektiği düşüncesi ile SBT 2001 programına alınan bu konuyu araştırmaya ve tartışmaya açmak üzere çalışmaya başladık.

Bilindiği üzere ülkemizde kullanılan sualtı terminolojisi; çoğu kez yabancı dil kullanımları ya da aynı kavramın birçok farklı kelimeyle ifadesinden oluşmaktadır. Bu çalışmayı yaparken, terminolojideki kimi kavramların bazen üç hatta altı farklı kelimeyle ifade bulunduğunu fark ettik. Çoğu kelimenin İngilizce ve Fransızca kökenli, sephiye, muadil, mükerrer gibi bazılarının da Arapça, Farsça'nın çok etkisinde kalan "eski Türkçe" ile söylene geldiğini biliyoruz.

Sonuç olarak bu çalışmada amacımız; değişik ifadelerle veya yabancı dilden aktarımla söylenegelen sualtı terimlerini, mümkün olduğu kadar tek bir kelimeyle ve günümüz Türkçesi'nde veya en azından ona en yakın haliyle ifadesine yardımcı olabilmektir. Bu amaçla çalışmamızı ilgi duyanlardan gelecek önerilerle devamlı yenileyerek geliştirmeyi ve sualtı ile ilgili bilimsel ve sosyal ortamlarda periyodik olarak yazılı ve sözlü şekilde bildirmeyi planlıyoruz.

Çalışmamız tamamen bilgisayar ortamında ve e-posta haberleşme sistemiyle yaklaşık üç ay gibi bir sürede tamamlanmıştır. Nezih Girgin'in merkez olduğu e-posta sisteminde Akın Savaş Toklu, İnkılâp Obruk, Kamil Toker, Nezih Girgin, Şamil Aktaş'tan oluşan grubumuz ilk aşamada; N. Girgin'in hazırladığı elli iki kelimelelik çizelgeyi almışlardır. Katılımcılar bu kavramlara karşılık gelen uygun buldukları kelimelerle birlikte bu çalışmada ortak kullanımı hakkında fikir sahibi olunmasını uygun gördükleri yeni kelimeleri ekleyerek çizelgeyi tekrar merkeze iletilmişlerdir.

Böylece ikinci aşamada 231 kelimelelik yeni ve daha kapsamlı bir dosya oluşturulmuş, diğer katılımcılara aktarılmıştır.

Üçüncü aşamada tüm katılımcılarca gönderilmiş kavramlara karşılık gelen tüm farklı ifadeler karşılıklarında sıralanarak yeni bir çizelge oluşturulmuş ve gruptan bu cevaplar içinde en çok tercih ettikleri kelime sorulmuştur.

Dördüncü aşamada gelen her cevap değerlendirilmiş kelime için en çok sayıda katılımcı tarafından önerilen karşılık seçilerek sonuca ulaşılmıştır. Bu aşamada sualtı terminolojisini ilgilendirmedeği düşünülen kelimeler çıkartılarak kelime sayısı 193 olarak belirlenmiştir.

Beşinci aşama kelimelerin dilsel kökenleri üzerine bilgilendirme amaçlı yapılmıştır.

SUALTI TERMİNOLOJİSİ

Kelime	Aslı	Kökeni	Önerilen
A			
Altitude	altitude	İng.	Yükselti
Amatör dalgıç	amateur ...	Kök Fr.	Amatör dalgıç
Amphora	amphora	İng.	Amfora
Ardışık dalış	ardışık	Tr.	Ardışık dalış
Azot	azote	Fr.	Nitrojen
Azot Narkozu	azote - narcose	Fr. - Fr.	Nitrojen narkozu
Alternatif hava kaynağı	alternatif ...	Fr.	Yedek hava kaynağı
Ağırlık kemeri	ağırlık	Tr.	Ağırlık kemeri
Apoş	apoşi	Yun.	Apoşi
Apiko	picco	İt.	Dikine
Atol	atol-lü	Maldiv yerli d.	Mercan ada
Aqua-lung	aqua-lung	İng.	Su ciğeri
Algorithm	algorithm	İng.	Algoritim
B			
Bağımsız hava kaynağı	bağ...	Tr.	Bağımsız hava kaynağı
B.C.	Buoyancy Compensator	İng.	Denge yeleği, dalış yeleği
Breathold diving	breathold diving	İng.	Serbest dalış
Brifing	briefing	İng.	Toplantı
Birinci kademe	... Kademe	Ar.	Birinci basamak
Buddy	buddy	İng.	Dalış eşi
Bubble	buble	İng.	Kabarcık
Buddy line	buddy line	İng.	Eş ipi
Balans	balance	Fr.	Denge
Bröve	brevet	Fr.	Belge
Buddy check	buddy check	İng.	Eş kontrolü
C			
CPR		İng.	İlk yardım
Chamber	chamber	İng.	Basınç odası B/O
Case	case	İng.	Kılıf
Conta	co'nta	İt.	Conta
Closed-circuit scuba	closed-circuit scuba	İng.	Kapalı sistem scuba
D			
Dalgıç (sportif amaçlı)	dalgıç	Tr.	Dalıcı
Dalgıç (profesyonel amaçlı)	dalgıç	Tr.	Dalgıç
Deco-brain	decobrain	İng.	Dalış bilgisayarı
Dekompresyon	décompression ...	Fr. / İng.	Basınçatım
Dekompresyon tablosu	décompression ...	Fr. / İng.	Basınçatım cetveli
Deko	décompression kısaltması	Fr. / İng.	Bekleme
Deko-stop	Kök décompression	Fr. / İng.	Bekleme durağı
Deflatör	deflater	İng.	Boşaltıcı
Dekolu dalış	décompression kısaltması	Fr. / İng.	Beklemeli dalış
Dekosuz dalış	décompression kısaltması	Fr. / İng.	Beklemesiz dalış
Derin dalış	derin ...	Tr.	Derin dalış

Dekompresyon hastalığı	décompression ...	Fr. / İng.	Vurgun
Deko tüpü	décompression kısaltması	Fr. / İng.	Bekleme tüpü
Dalış işaretleri	dalış ...	Tr.	Dalış işaretleri
d-ring	d-ring	İng.	d-halka
Dehydration	dehydration	İng.	Dehidrasyon
Dry-suit	dry-suit	İng.	Kuru elbise
Doku kompartıman	... Compartiment	Fr.	Doku bölümü
Dalış gözlüğü	dalış, gözlük	Tr.	Maske
Dip	dip	Tr.	Dip
E			
Ekipman	équipement	Fr.	Donanım
Emniyet dekusu	emniyyet - deko	Ar. - İng.	Güvenlik beklemesi
Enriched air	enriched air	İng.	Oksijenle zenginleştirilmiş hava
Enriched Air Nitrogen(EAN)	Enriched Air Nitrogen(EAN)	İng.	Oksijenle zenginleştirilmiş hava, nitrojen karışımı
Efor	effort	İng./Fr.	Güç
Equivalans	equivalence	İng.	Denklik
F			
Fonksiyon	fonction	Fr.	İşlev
Fasıla	fasıla	Ar.	Ara
Faktör	facteur	Fr.	Unsur
Free diving	free diving	İng.	Serbest dalış
Full-face mask	full-face mask	İng.	Tamyüz maskesi
First aid	first aid	İng.	İlk yardım
Flaşör	flash ?	İng.	Flaşör
Filtre	fi'litre	Fr.	Filtre
G			
Geyç	gauge	İng.	Gösterge
H			
Hoca	Hoca	Far.	Eğitmen
Handicapped	handicapped	İng.	Engelli, engelli dalışı
Housing	housing	İng.	Kılıf
Haberleşme	haber	Ar.	İletişim
Hard case	hard case	İng.	Sert kılıf
Hyperventilation	hyperventilation	İng.	Hiperventilasyon
Hypoglycemia	hypoglycemia	İng.	Hipoglisemi
Hypothermia	hypothermia	İng.	Hipotermi
Hypercapnia	hypercapnia	İng.	Hiperkapni
İ			
İnflatör	inflate	İng.	Şişirme düğmesi
İkinci kademe	... Kademe	Ar.	İkinci basamak
İkaz	ikaz	Ar.	Uyarı
İrtifa	irtifa	Ar.	Yükselti
İrtifa dalışı	irtifa ...	Ar.	Yüksekte dalış
İhtisas	ihtisas	Ar.	Uzmanlık

K			
Klips	clips	İng.	Bağlantı
Kurşun	kurşun	Tr.	Ağırlık
Korozyon	corrosion	Fr.	Korozyon
Kompresör	copresseur	Fr.	Kompresör
Kurs	cours	Fr.	Eğitim
Kamera	caméra	Fr.	Fotoğraf makinası
Kaldırma kapasitesi	... capacité	Fr.	Kaldırma kapasitesi
Komünikasyon	communication	Fr.	İletişim
Komple	complet	Fr.	Tümü
L			
Limit	limite	Fr.	Sınır
Limitli	limite...	Kök Fr.	Sınırlı
Logbook	logbook	İng.	Dalış kayıt defteri
M			
Maps	maps	İng.	Ağızlık
Mağara dalışı	mağara, dalış	Tr.	Mağara dalışı
Maske tahliye	Masque ...	Fr./ Ar.	Maske boşaltma
Müdahale	mudâhale	Ar.	Girişim
Mükerrer	mükerrer	Ar.	Ardışık
Mükerrer dalış	ardışık	Kök Ar.	Ardışık dalış
Muadil	muadil	Ar.	Eşdeğer
Muadil tek dalış	Muadil	Kök Ar.	Eşdeğer tek dalış
Medic first aid	medic first aid	İng.	Acil tıbbi yardım
Malzeme	malzeme	Ar.	Donanım
Muntazam	muntazam	Ar.	Düzenli
Monte etmek	montaj(montage)	Fr.	Takmak
Metot	méthode	Fr.	Yöntem
Meteoroloji	météorologie	Fr.	Hava tahmini
Maksimum	maximum	Fr.	En çok
Minimum	minimum	Fr.	En az
Müسابaka	müsabaka	Ar.	Yarışma, karşılaşma
N			
Nucleous	nucleus	İng.	Çekirdek
Navigasyon	navigation	Fr.	Yön bulma
Negatif sephiye	négatif - sephiye	Fr. - ?	Eksi yüzerlik
Nötr sephiye	neutre - sephiye	Fr. - ?	Dengede yüzerlik
Nitrox	nitrox	İng.	Nitroks
Nefes	nefes	Ar.	Soluk
Nefesli dalış	nefesli ...	Ar.	Serbest dalış
Nonsaturation	nonsaturation	Fr.	Doymamışlık
O			
Octopus	octopus	İng.	Ahtapot, yedek ikinci kademe
o-ring	o-ring	İng.	o-ring
Open-circuit scuba	open-circuit scuba	İng.	Açık devre scuba
Operasyon	opération	Fr.	Girişim
Oxygen toxicity	oxygen toxicity	İng.	Oksijen zehirlenmesi
OK	okey	İng.	Tamam
Offgasing	offgasing	İng.	Gazatım
Ongasing	ongasing	İng.	Gazalım

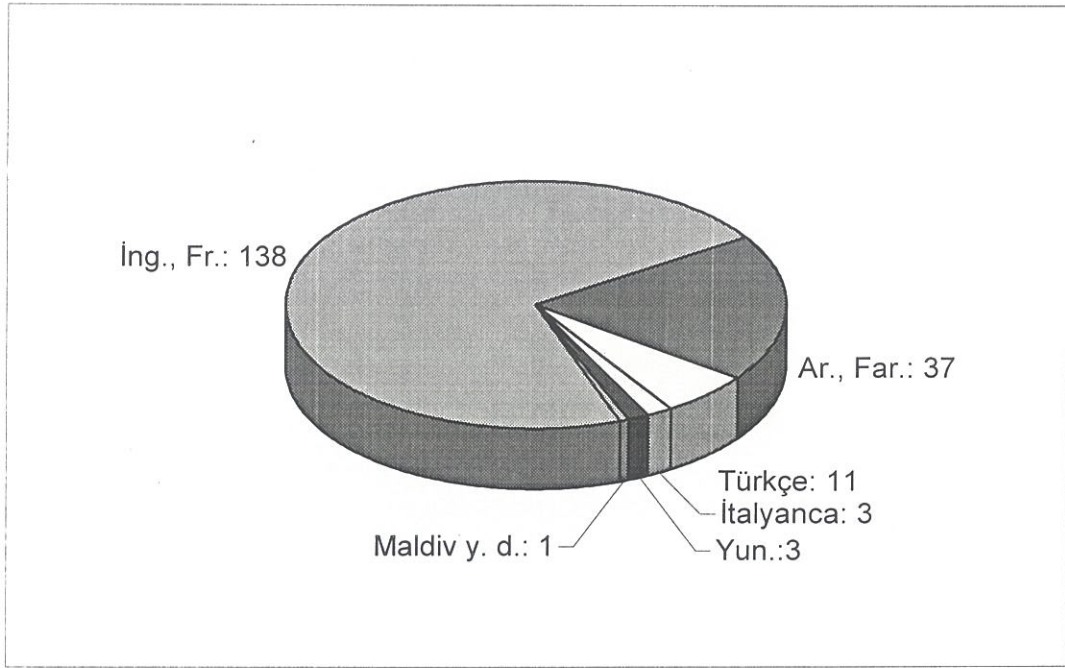
P			
Pozitif sephiye	positif sephiye	Fr. - ?	Artı yüzerlik
Pratik	pratique	Fr.	Uygulama
Purge button	purge button	İng.	Boşaltma düğmesi
Performans	performance	Fr./İng.	Verim
Portatif	portatif	Fr.	Taşınabilir
Palet	palette	Fr.	Palet
Pusula	bussola	İt.	Pusula
Panik	panique	Fr. < Yun.	Panik
Patik	patiki	Yun.	Patik
Parsiyel	partial	İng.	Kısmi
R			
Reef	reef	İng.	Kayalık
Rescue	rescue	İng.	Kurtarma
Resif	résif	Fr. < Ar.	Döküntü, kayalık
Rezerv	réserve	Fr.	Yedek
Regülatör	régulateur	Fr.	Regülatör
Rekreasyonel dalış	récréation ...	Fr.	Amatör dalış
Rezidüel	residual	İng.	Artık, kalıntı
Rebreather	rebreath	İng.	Geri solunmalı
Rekompresyon odası	recompression	İng.	Basınç odası B/O
S			
Saturasyon dalışı	saturatin	İng.	Saturasyon dalışı
Sephiye	sephiye	?	Yüzerlik
Sportif dalış	Sportive ...	İng.	Sportif dalış
Şuur	şuur	Ar.	Bilinç
Skin	skin	İng.	Serbest dalış
Serbest dalış	serbes	Far.	Serbest dalış
Scuba	Self Contained Undervater Breathing Apparatus	İng. Kısaltma	Scuba
Suni teneffüs	suni teneffüs	Ar. - Ar.	Yapay solunum
Sıfır dekolü dalış	... deko ...	İng.	Duraksız dalış
Spesyal dalış	spécial	Fr.	Özel dalış
Sath	sathi	Ar.	Yüzey
Satih fasılası	Satih fasılası	Ar. -Ar.	Yüzey arası
Scuba kursu	scuba ...	İng.	Dalış eğitimi
Satıhtan ikmali	sath, ikmal	Ar.	Yüzeyden destekli
Stroblight	stroblight	İng.	Çakar
Standby	standby	İng.	Hazır yedek
Spot	spot	İng.	Spot
Sahil	sâhil	Ar.	Kıyı
Sertifika	certificat	Fr.	Belge
Spare air	space air	İng.	Acil hava kaynağı
Sportif scuba dalışı	spor, scuba ...	İng.	Sportif scuba dalışı
Salvage diving	salvage diving	İng.	Kurtarma dalışı
Sinyal	signal	Fr.	Uyarı
Ş			
Şuur	şu'ür	Ar.	Bilinç
Şarj edilebilen	charge ...	Fr.	Doldurulabilir
Şamandra	simadura	Yun.	Şamandra
Şnorkel	snorkel	İng.	Şnorkel

T			
Tazyik	tazyik	Ar.	Basınç
Tahliye	tahliye	Ar.	Boşaltma
Teknik amaçlı dalış	technique ...	Fr.	Teknik dalış
Trimix	trimix	İng	Üçlü karışım
Teorik	théorique	Fr.	Kuramsal
Teneffüs	teneffüs	Ar.	Solunum
Tabiat	tabiat	Ar.	Doğa
Tabii	tabii	Ar.	Doğal
Takat	Takat	Ar.	Güç
Teknik	technique	Fr.	Teknik
Tüp	tube	Fr.	Tüp
Tedavi	tedavi	Ar.	Sağaltım
Termometre	thermomètre	Fr.	Sıcaklık ölçer
Termal	thermal	Fr.	Isısal
Toksik	toxic	Fr.	Toksik, zehirli
V			
Valsalva manevrası	Valsalva ...	özel is.	Valsalva manevrası (kulak eşitleme)
Valf	valve	İng.	Valf
Video kamera	video camera	İng.	Video kamera
Vertigo	vertigo	İng.	Vertigo
Viskozite	viscosité	Fr.	Akışkanlık
W			
Water resistant	water resistant	İng.	Su geçirmez
Wet-suit	wet-suit	İng.	Islak elbise
Y			
Yapay resif	... Resif	Fr.	Yapay döküntü
Z			
Zemin	zemin	Far.	Taban
Sıradışı			
3* (2*, 1* , 1* Eğitimci v.s.)			Üçyıldız (yazılışı)

Bu çizelgedeki deyimlerle çalışmanın başındaki; "değişik ifadelerle veya yabancı dilden aktarımla söylenegelen sualtı terimlerini, mümkün olduğu kadar tek bir kelimeyle ve günümüz Türkçesi'nde veya en azından ona en yakın haliyle anlatımı" hedefimize ulaştığımızı düşünüyoruz.

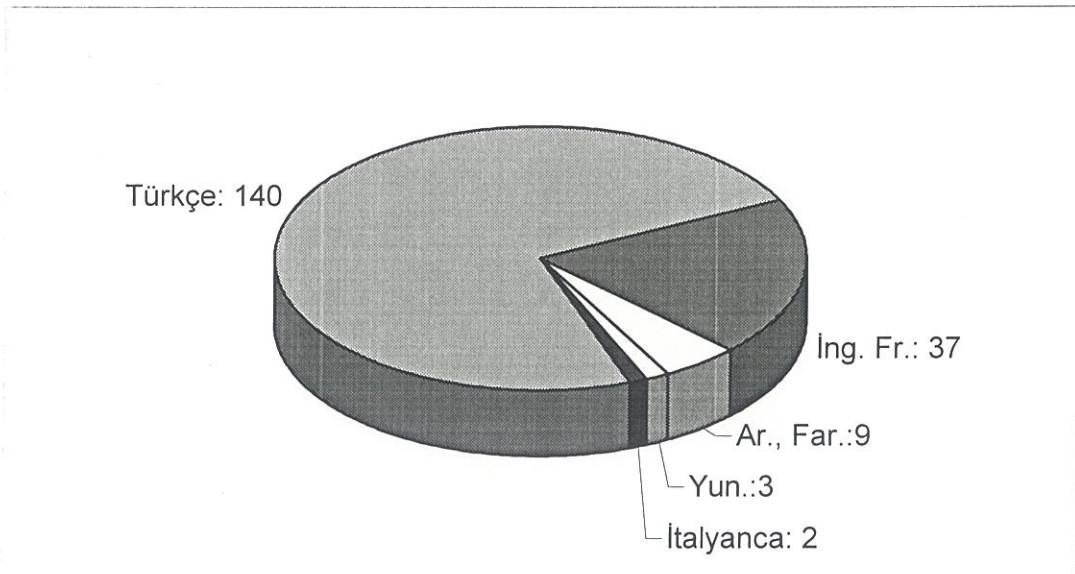
Bu çalışmada toparlanan kelime ve deyimlerin kökenleri aşağıdaki gibi bulunmuştur.

Toplanan kelime sayısı	:	193	
İngilizce Ve Fransızca Kelime sayısı	:	138	: % 71,5
Arapça ve Farsça kelime sayısı	:	37	: % 19,2
Türkçe kelime sayısı	:	11	: % 5,7
İtalyanca kelime sayısı	:	3	: % 1,5
Yunanca kelime sayısı	:	3	: % 1,5
Maldiv adaları yerli dilinde	:	1	: % 0,5



Çalışma sonunda bu kelime ve deyimlere karşılık önerilen kelimelerin köken bakımından durumu ise şöyledir;

Toplam kelime sayısı	: 193	
Türkçe kelime sayısı	: 140	: % 72,5
İngilizce Ve Fransızca Kelime sayısı	: 39	: % 20,2
Arapça ve Farsça kelime sayısı	: 9	: % 4,7
Yunanca kelime sayısı	: 3	: % 1,5
İtalyanca kelime sayısı	: 2	: % 1



Verilerimizden de anlaşılacağı üzere 193 kelimedede daha önce 11 olan Türkçe kelime sayısı çalışmamız sonunda 140 'a çıkmıştır. Bir başka deyişle 11/193 (%5.7) olan Türkçe kelime oranı, 140/193 (%72.5) düzeyine çıkartılmıştır.

Toplam kelime sayısı	193	
	Çalışma öncesi	Çalışma sonrası
Kökenleri		
Türkçe kelime sayısı	11	140
İngilizce Ve Fransızca Kelime sayısı	138	39
Arapça ve Farsça kelime sayısı	37	9
Yunanca kelime sayısı	3	3
İtalyanca kelime sayısı	3	2
Maldiv adaları yerli dilinde	1	0

Sonuç olarak, sualtı ile ilgili terminolojide sık kullanıldığını düşündüğümüz kelime ya da deyimler yerine önerdiğimiz kelime ya da kelime grupları elbette bağlayıcı değildir. Zaman içinde bunların kullanıcıların da süzgecinden geçerek kabul göreceği inancındayız. Bu nedenle daha öncede belirtildiği üzere bu öneri çalışması belki de ilgili herkesin aktif ya da pasif katılımı ile gelişecektir. Gelecekteki Sualtı Bilim ve Teknolojisi Toplantılarında sizlerinde gayreti ile daha da geliştirilmiş önerileri sunmayı ümit ediyoruz.

KATKIDA BULUNANLAR

Prof. Dr. Şamil Aktaş,
Y. Mimar İnkılâp Obruk,
Uzm. Dr. Akın Savaş Toklu

KAYNAKLAR

1. Türkçe Sözlük , T.D.K. 1992, İkinci Baskı.
2. Redhouse Sözlüğü (İngilizce-Türkçe) , Redhouse Yayınları
3. Golden Dictionary (İngilizce-Türkçe), Milliyet Yayınları, 1990, Üçüncü Baskı.
4. Büyük Sözlük (Fransızca-Türkçe) , Milliyet Yayınları, 1990

- PANEL 5 -

DENİZ EKOLOJİSİ

Oturum Başkanı

Prof. Dr. Bayram ÖZTÜRK

Konuşmacılar

Prof. Dr. Bayram ÖZTÜRK

Arda M. TONAY

Yrd. Doç. Dr. Nuri BAŞUSTA

TANKER VE BALAST SULARI DÜNYA DENİZLERİNİ TEHDİT EDİYOR

Prof. Dr. Bayram ÖZTÜRK

TÜDAV Başkanı

Tanker ve balast suları tankerlerin boşken veya bazen yük aldıktan sonra baş ve yan bölmelerine aldıkları deniz suyudur. Denizden alınan bu su sayesinde yükün ve geminin dengesi sağlanır. Yakıttan tasarruf edilir. Dünyada her gün binlerce tanker milyonlarca metreküp suyu bir yerden bir yere taşırlar. İşte olanda bu sırada olur. İstenmeyen deniz canlılarıyla, denizlerdeki kirletici ve bakteriyel niteliğe sahip sular bir kıtadan veya bir denizden diğerine boşaltılır. Bu yolla her gün 3000 deniz canlısının bir bölgeden bir bölgeye taşındığı tahmin edilmektedir.

Özellikle petrol taşıyan tankerlerin boyut ve hacimleriyle orantılı olarak boşalttıkları bu sular son zamanlarda dünya denizcilik ve bilim dünyasında büyük tartışma ve ilgiye sebep oldu. Uzun araştırmalardan sonra, tankerlerin balast sularının bir denizden veya okyanustan diğer birine taşınmasının ekonomik yıkımlara neden olduğu sonra kabul edildi. Konuyu ele alan Uluslar arası denizcilik örgütü (IMO) 1997 yılı Kasım ayında tanker balast suları konusunda bir karar yayınlayarak bütün gemilerin balast suları planı ve bu suların analizinin zorunluluğu ile liman devletine de balast sularının riskleri, kontrolü ve arıtılması konusunda sorumluluk verdi. Bu karara göre, limanımıza gelen herhangi bir gemiyi balast sularının kökeni analizi konusunda denetleyebilir, veya sizin gemilerinizi varış limanında vardığı devletin yetkili liman memurları ve uzmanları denetleyebilir.

Bu yeni gelişme, Türk boğazlarından geçen yaklaşık 50.000 geminin çevre risklerini dünyaya duyurmak açısından son derece önemlidir. Ve çevre argümanlarımızın her geçen gün arttığının belirtisidir. Kaldı ki Türkiye dahil bütün Karadeniz ülkeleri tanker balast sularıyla Kuzey Amerika'dan Karadeniz'e geçen ve asrın deniz vebası olarak bilinen taraklı medüz (*Mnemiopsis leidyi*) den olumsuz etkilenmiştir. Karadeniz de hızla artarak milyonlarca ton canlı kütleyle ulaşan ve bir doğal düşmanı olmayan bu taraklı medüz ticari değeri olan hamsi, istavrit, palamut, torik ve çaça gibi balıkların stoklarının azalmasına neden oldu. Bu yolla sadece Türkiye'nin uğradığı kayıpların milyonlarca dolar olarak hesaplanıyor. Bir başka örnek, ince midye olarak bilinen *Dreissena polymorpha* türünün deniz araçlarına yapışması sonucu oluşan milyonlarca dolarlık zarar. Yine Japon deniz yıldızı olarak bilinen *Asterias amurensis* türünün Avustralya'da ki balık yataklarına verdiği zararlar tanker balast sularının kontrol ve denetimini zorunlu kılan nedenler olarak sayılabilir.

Bütün bunların dışında, denizlerce zehirli özelliğe sahip tek hücreli canlıların tanker balast sularıyla bir yerden başka bir yere taşınması da mümkün. Zehirli özelliğe sahip bu tek hücreliler özellikle kabuklularda toplu ölümlere neden olmaktadır.

1997 yılından beri, başta Amerika, Avustralya ve İngiltere gibi ülkeler tanker balast suları yoluyla yayılacak istenmeyen deniz canlılarını tespit etmek ve kontrol altına almak için limanlarına gelen özellikle petrol tankerleri ile büyük yük gemilerini kontrol ederek limanda denetim yapmaktadırlar. Yapılan bu denetimler sonucu tehlikeli olan veya kirlenmiş bölgelerden gelen gemiler için özel karantinalar uygulanmaktadır.

Atlantik ve Hint Okyanusu yoluyla bir çok gemi Türkiye sularına girerek Karadeniz'den petrol alır veya Türk limanlarına bırakır. Bu nedenle Türk sularında yapılacak petrol taşımacılığı sadece çarpışma ve yanma risklerinin yanında adeta bir anlamda ekolojik sabotaj olarak ta nitelendirilebilecek canlılar nedeniyle de tehdit altındadır. Bu nedenle Türkiye limanlarına gelen tanker balast suları zaman geçirmeden incelenmeye başlanmalı tanker balast sularıyla ilgili ulusal standartlar oluşturularak kriterler, bilgilendirme amaçlı yayınlar ile teknik bir uzman grubunun çalışması gerekmektedir.

Bu arada, Ekzotik denilen ve her yıl Hint Okyanusu kökenli başta balık ve diğer omurgasız canlıların denizlerimizdeki işgalci etkisini de takip etmek zorundayız. En son olarak *Synaptula eciprocans* adlı bir deniz hıyarı, *Spirorbis marioni* adlı bir hidroid ile *Flabellina rubrolireota* isimli deniz tavşanı Ege denizi ve Akdeniz'de yeni misafirlerimiz. Nasıl geldiğini ise sadece tahmin edebiliriz.

Unutmamak gerekir ki, Türkiye denizlerinin korunması ve Boğazlar konusundaki çevre koruma yaklaşımlarımız sadece samimi ve ciddi çalışmalar yaparak inandırıcı olabilirler. Bilimsel çalışma yapmadan, uluslararası nitelikte kabul edilebilir veriler hazırlamadan başta Boğazlar olmak üzere denizlerimizin korunmasına katkıda bulunamayız, koruma konusundaki siyasi ve hukuki taleplere de kimseyi de inandıramayız...

KARADENİZ'DE KARAYA VURAN SETASE TÜRLERİ ve KORUNMALARI

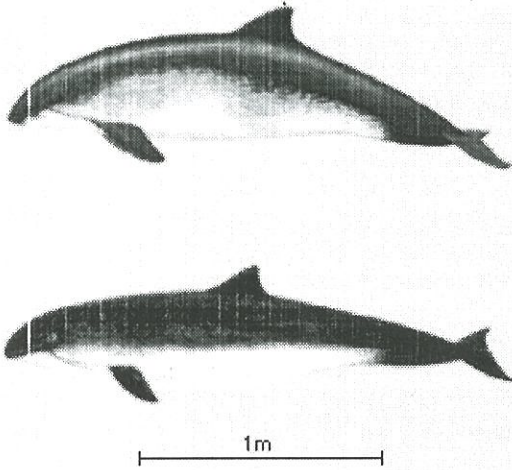
Arda M. TONAY

İ.Ü. Su Ürünleri Fakültesi, Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı

Dünya üzerinde Cetacea ordosuna ait 78 tür yunus, balina ve porpoise yaşamaktadır. Türkiye denizlerinde bazıları nadir olarak gözlemlense de toplam 10, Karadeniz'de ise 3 tür yaşamaktadır. Bunlar *Phocoena phocoena*, *Tursiops truncatus* ve *Delphinus delphis*'tir.

Harbour *Phocoena phocoena* (Linnaeus, 1758)

"Muttur", porpoise



Akdeniz havzasında sadece Marmara ve Karadeniz'de görülen bu tür havzanın en küçük setase üyesidir. Diğer denizlerde yaşayan populasyonların, Karadeniz'de ki populasyondan ayrık olduğu, ve bu türün yüksek sıcaklık ve tuzluluktan etkilendiği tahmin edilmektedir.

Toplam boy 1.4-1.8m, ağırlıkları 40 - 90kg arasındadır. Vücut şekli diğer yunuslara göre daha toparlak olup, kafa küçük, melon ve gaga yoktur. Göğüs yüzgeçleri kısa, yuvarlağımsı, sırt yüzgeci kısa, üçgenimsi, arka kenarı konkavdır. Renk, sırt kısmı koyu gri, yanlar açık gri, karın açık beyazdır.

3-4 yaşlarında cinsi olgunluğa ulaşırlar. Çiftleşmeleri Haziran-Ekim arasında ancak en fazla Ağustos ayındadır. Gebelikleri 9-11 ay arasında değişir. Yavrular 4-5 ay sütle beslenirler. Yaşam süreleri 16-47 yıl civarındadır.

Genellikle 8-10'luk gruplar halinde yaşarlar. Deniz taşıtlarıyla yarış etmezler. Ender hallerin dışında su dışına atlamazlar. Dalışları 3-6dk arasında değişir. Beslenebildiği derinlik 50-60m'yi geçmez. Dip

balıklarının yeterli olmadığı dönemlerde pelajik balıklarla beslenirler.

Nisan – Temmuz ayları arasında tekir, barbunya, kalkan, mersin balığı avcılığı sırasında ağılara takılarak, boğulurlar.

Tursiops truncatus (Montagu, 1821)

"Afalina", Bottlenose dolphin

Bu tür kozmopolittir ve bütün Akdeniz havzasında bulunur. Hayvanat bahçeleri ve Delfinaryumlarda gösteri yaptırılır. Akdeniz'de tipik olarak pelajik, Karadeniz'de açık denizde yaşar.

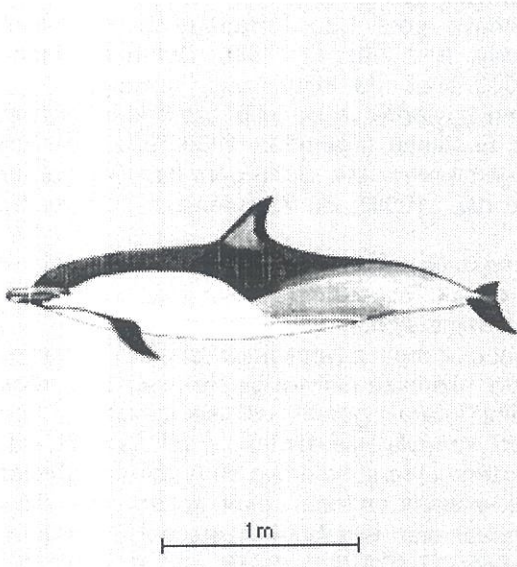
Toplam boy 1.5-3.8m'dir. Sırt koyu gri, yanlar açık gri, karın kısmı ise beyaz renklidir. Vücut torpil biçimli ve kaba, sırt yüzgeci orak, kolay ayırt edilebilen melon ve kısa bir burun bulunur.

Cinsi olgunluğa 3 yaşında ulaşırlar. Karadeniz'de yaşayan bireylerin çiftleşmeleri Şubat-Nisan arasındadır. Gebelikleri 11 aydır. Yavrularını 4-6 ay süreyle emzirir. Nisan-Kasım döneminde Batı Karadeniz'de yoğunurlar. Küçük gruplar oluştururlar. 15sn'de bir su yüzeyinden hava alırlar. Saatte 5mil hız yapıp, deniz araçlarıyla yarış edebilirler.

Kıyı ekosisteminin bozulmasından bu tür olumsuz etkilenmektedir. Populasyonlar devamlı küçük gruplara bölünmektedir. Balıkçılık endüstrisiyle yoğun

bir etkileşimi vardır. Ticari önemi olan balık türleriyle beslenirler ve balık avlarken bazen ağılara zarar verirler. Sık sık ağılara takılıp, ölürlere ve kıyıya vururlar.

***Delphinus delphis* (Linnaeus, 1758)**
“Tırtak”, Common dolphin



Bu tür Akdeniz'de *S. coeruleoalba* (çizgili yunus) türünden sonra ikinci baskın türdür. Coğrafik varyasyon gösterirler. Bu nedenle Karadeniz'deki popülasyonun izole olduğu düşünülmektedir.

Toplam boy 2-2.5m'dir. Sırt koyu gri ya da siyah, karın kısmı beyazdır. Sırt yüzgecinin altındaki karakteristik koyu "V" şekli, yanları değişik renklerde iki bölüme ayırır; vücudun başa doğru olan kısmında krem renk, arka kısımda soluk gri renk görülür. Vücut torpil biçimli, ince uzun bir rostrum ve gaga şeklinde bir ağız bulunur. Sırt yüzgeci vücudun ortasında orak biçimli ya da dik olarak bulunur.

Eşeyssel olgunluğa 2-3 yaşında erişirler. Gebelikleri 10 aydır. 100 bireyi aşkın gruplar oluşturabilirler. Saatte 5mil yapıp, deniz araçlarıyla yarış edebilirler.

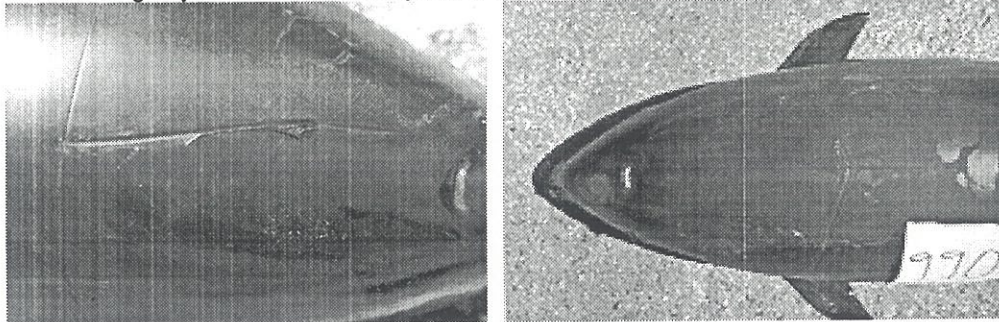
Gırgırla yapılan pelajik balık avcılığından etkilenirler. Karadeniz'de açık, Akdeniz'de daha çok kıyısız bölgede yaşarlar. Ticari amaçla avlanan, kendine av olan balıkların avcılığından ve aşırı

tüketiminden ciddi olarak etkilenirler. Bazen balıkçı ağlarına takılırlar.

Ülkemiz 1870 yılından itibaren Karadeniz'de yunus avcılığına başlamış, avcılığı Karadenizli kaptanlar Bulgarlara da tanıştırmış, bu sırada almana gibi balıkçılık yöntemlerini kullanmışlardır. Karadeniz'de, Türkiye'nin yanında Rusya, Romanya, ve Bulgaristan da yunus avlamış ancak stoklardaki yıpranma göz önüne alınarak bu üç ülke 1966 yılında yunus avcılığını yasaklayarak Karadeniz'de yaşayan yunus türleri koruma altına alınmıştır. Türkiye ise Karadeniz'de ilk kez 1948 yılında balıkçılara tüfek ve kurşun sağlayarak hızlandırdığı avcılığı 1983 yılında yasaklayarak yaşayan üç türü de koruma altına almıştır. Bazı bilgilere göre ülkemizde sadece 1967 yılından 1983 yılına kadar 4534 ton yunus işleyerek karşılığında 1227 ton yağ ile 779 ton balık unu elde edilmiştir (Yel ve diğ., 1996). Bununla birlikte, Karadeniz'deki yunus avcılığının tarihi eski olmasına karşın bu konuda tutulan kayıtlar yetersizdir. Günümüzde bütün yunus türlerinin avcılığı başta 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu ve ülkemizin taraf olduğu uluslararası antlaşmalar, Barselona Konvansiyonu ve buna bağlı alt protokollerle setase türlerinin nesillerinin korunması kararı alınmıştır.

Türkiye sularında bulunan setase türleri üzerine çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Bununla birlikte, ağlara takılma, habitat kaybı, kirlenme, deniz trafiği, hastalıklar, canlı yakalama gibi nedenler popülasyonları tehdit etmektedir. Ayrıca, Karadeniz başta olmak üzere Türk Boğazları, Marmara Denizi, Ege ve Akdeniz'de yunus türlerinin azaldığı da gözlemlenen bir olgudur. Her yıl özellikle Mutur, Afalina, Tırtak, Çizgili Yunus ve diğer deniz memelileri kıyılarımızda karaya vurmaktadır.

Bunların bir kısmı ağda boğulmakta, bir kısmının ölüm nedeni bilinmemektedir. Tek olarak karaya vuran yunus türleri genellikle hastalık, vurulma, yaralanma, ağa takılma gibi nedenlerden etkilenmektedir. Ağa takılıp boğulan yunusların göğüs yüzgeçlerinden sırta doğru ağ izleri vardır (by-catch). Ayrıca bazı balıkçılar ağlarına takılıp ölen yunusların kuyruk yüzgeçlerini keserek ağdan çıkarırlar. Bunun gibi yara ve izlerden hayvanın ölüm sebebi hakkında fikir sahibi olunur (Fotoğraf 1,2).



Fotoğraf 1,2: Ağ izleri

Karadeniz'de yaşayan setase populasyonlarının tesadüfi yakalanmaları üzerine bilgiler güvenilir olmasa bile, her yıl birçok yunus Nisan ve Haziran başı arasında uzatma ağlarında boğularak kıyıya vurmaktadır. Dil, Kalkan ve Mersin Balığı avcılığı dönemi esnasında özellikle Mutur ve Afalinalar tesadüfi olarak yakalanmaktadır. 1999 yapılan çalışmaya göre Batı Karadeniz'de bir kalkan sezonunda 1000 bireyin öldüğü tahmin edilmektedir (Tonay, A.M., Öz. İ., 1999). Bütün Karadeniz havzasında her iki türden sene de en az 2000 ile 3000 arasında bireyin ağa takıldığı tahmin edilmektedir. Bunu önlemek için öncelikle uzatma ağlarının boylarını ve seçicilik özelliklerini gözden geçirmek gerekmektedir. Trabzon Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü tarafından 1990-1991 yıllarında Karadeniz'de yürütülen bir araştırmada av araçları envanteri çıkartılmıştır. Buna göre kalkan ağlarının toplam uzunluğu 3679km olarak bildirilmiştir (Çelikkale ve diğ., 1999). Bu Karadeniz'in Türkiye kıyı şeridi uzunluğunun iki katından fazladır.

Yunusların toplu halde karaya vurmaları genellikle hastalıkla ilgilidir. Denizdeki besin zincirinin en son halkasını teşkil eden yunusların su kirliliğine bağlı olarak hastalanması veya karaya vurmaları bizlere aynı suyu, aynı denizi paylaştığımız bu hayvanların tehlike altında olduğunu gösterir.

Karaya vuran ölü bir hayvan gördüğünüzde; önce kendi güvenliğinizi düşünerek dalga etkisinden uzaklaşıp, sağlam basabileceğiniz kum vs. bulun, ellerinize eldiven giyerek cesedi kıyıdaki dalga etkisinden kurtarmaya çalışın, sonra olayın kaydını tutarak gerekli bilimsel çalışmalar için yetkililere haber veriniz. Bu merci illerde çevre müdürlükleri, konuyla ilgili dernek ve vakıflar, ilçelerde Tarım Bakanlığı'na bağlı su ürünleri müdürlükleri, belediyelerin çevre şubeleri ve su ürünleri fakülteleri olabilir. Geç bildirilen vakalarda ölüm nedenini anlamak zorlaşır, ayrıca ceset kokar veya diğer hayvanlar cesedi dağıtırlar. Bu konuda uzmanlaşmış kurumlar olan İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi (0212 519 4447), Türk Deniz Araştırmaları Vakfı (TÜDAV)'nı (0216 424 0772) bütün kıyılarımızdaki karaya vurma olayları için arayabilirsiniz.

KAYNAKLAR

- Öztürk, B. (1996). Balinalar ve Yunuslar, Setelolojiye Giriş. Anahtar Kitaplar Yayınevi. İstanbul
- Tonay, A.M., Öz. İ. (1999). Batı Karadeniz Bölgesi'nde Ağa Takılan Muturların (*Phocoena phocoena* Linnaeus, 1758) Mide İçerikleri, Sualtı Bilim Teknolojisi Toplantısı'99, İstanbul
- Jefferson, T.A., Leatherwood, S., Webber, M.A. (1993). FAO species identification guide. Marine Mammals of the World CD-ROM. FAO. Rome
- Yel, M., Özdamar, E., Amaha, A., Miyazaki, N. (1996). Some aspects of dolphin fishery on the Turkish Coast of the Black Sea, pp. 31-41. In: Proceedings of the First International Symposium on the Marine Mammals of the Black Sea, İstanbul. Ed. By B. Öztürk
- Çelikkale, M.S., Düzgüneş, E., Okumuş, İ. 1999-2. Türkiye Su Ürünleri Sektörü. İstanbul Ticaret Odası Yayınları

TÜRKİYE'NİN AKDENİZ KIYILARINDA BULUNAN LESEPSİYEN BALIK TÜRLERİ

Nuri BAŞUSTA

Mustafa Kemal Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 31040, Antakya, Hatay, Türkiye.

ÖZET: Bu derlemede Türkiye'nin Akdeniz kıyıları boyunca dağılım gösteren lesepsiyen göçmen balık türleri incelenmiş ve 30 tür belirlenmiştir. Bu türler; *Leiognathus klunzingeri*, *Siganus rivulatus*, *Atherinomorus lacunosus*, *Hemiramphus far*, *Lagocephalus spadiceus*, *Sargocentron rubrum*, *Stephanolepis diaspros*, *Upeneus moluccensis*, *Upeneus pori*, *Dussumeria elopsoides*, *Sphyræna chrysotaenia*, *Cynoglossus sinusarabici*, *Parexocoetus mento*, *Himantura uarnak*, *Saurida undosquamis*, *Siganus luridus*, *Herklotsichthys punctatus*, *Pelates quadrilineatus*, *Apogon nigripinnis*, *Hyporamphus affinis*, *Liza carinata*, *Oxyurichthys petersi*, *Callionymus filamentosus*, *Scomberomorus commerson*, *Sillago sihama*, *Pempheris vanicolensis*, *Alepes djeddaba*, *Etrumeus teres*, *Pteragogus pelycus*, *Petroscirtes ancyllodon*'dur.

Lessepsian Fishes in the Mediterranean coast of Turkey

ABSTRACT: In this review Lessepsian migrant fishes living on the coast of the Mediterranean of Turkey were researched and 30 species determined: *Leiognathus klunzingeri*, *Siganus rivulatus*, *Atherinomorus lacunosus*, *Hemiramphus far*, *Lagocephalus spadiceus*, *Sargocentron rubrum*, *Stephanolepis diaspros*, *Upeneus moluccensis*, *Upeneus pori*, *Dussumeria elopsoides*, *Sphyræna chrysotaenia*, *Cynoglossus sinusarabici*, *Parexocoetus mento*, *Himantura uarnak*, *Saurida undosquamis*, *Siganus luridus*, *Herklotsichthys punctatus*, *Pelates quadrilineatus*, *Apogon nigripinnis*, *Hyporamphus affinis*, *Liza carinata*, *Oxyurichthys petersi*, *Callionymus filamentosus*, *Scomberomorus commerson*, *Sillago sihama*, *Pempheris vanicolensis*, *Alepes djeddaba*, *Etrumeus teres*, *Pteragogus pelycus*, *Petroscirtes ancyllodon*.

GİRİŞ

Akdeniz balıkçılığında son yıllarda giderek artan bir su ürünleri potansiyeli vardır (Anonymous,2000). Bu artış gerek av araçlarının modernizasyonu gerekse balıkçı teknelerinin uluslararası sularda avlanmaları (yaklaşık 800-1000m derinlikte) ile birlikte Süveyş Kanalı'ndan doğu Akdeniz kıyılarına göç eden türlerden kaynaklandığı söylenebilir. Süveyş Kanalı'nın 1869 yılında açılmasından bu güne kadar pek çok organizmanın Akdeniz ekosistemine göç ettiği bilinmektedir. Lesepsiyen Göç (Por,1978) adını alan bu hareket sonucu doğu Akdeniz biyolojik çeşitlilik yönünden sürekli artan dinamik bir yapı kazanmıştır. Doğu Akdeniz'de şimdiye kadar göç eden türlerle ilgili pek çok çalışma yapılmıştır. Golani (1998) Lesepsiyen balıkların sayısını doğu Akdeniz'de 54 olarak belirlemiş, Goren ve Galil (1998) *Abudefduf vaigiensis*'i ve son olarak da yine Golani (2000) *Fistularia commersonii*'yi Akdeniz'den bildirerek toplam sayıyı 56'ya çıkarmıştır. Ülkemiz sularında ise bu sayı daha azdır. Son yapılan çalışmada Taşkavak ve ark. (2000) *Pteragogus pelycus* ve *Petroscirtes ancyllodon*'u balık faunamıza eklemişler ve böylece Lesepsiyen balık sayısı 30'a yükselmiştir.

Türkiye'nin Akdeniz Kıyılarındaki Lesepsiyen Balıkların Dağılımı

Bu türler kuzeye doğru olan akıntıların etkisiyle Lübnan-Suriye sahillerini takip ederek Anadolu sahillerine yönelmişler (Mater ve ark.,1995) ve hatta bir kısmı Ege adaları ve Kuzey Ege'ye kadar dağılım göstermişlerdir. Bu familya ve türler;

1.DASYATIDAE

Himantura uarnak, İlk Kayıt: Ben-Tuvia,1966 Mersin Körfezi, Başusta ve ark.,1998 İskenderun Körfezi. Benekli kazıkuyruk olarak bilinen bu demersal türün denizlerimizde başka kaydına rastlanılmamıştır.

2. CLUPEIDAE

Dussumeria elopsoides, İlk Kayıt: Ben-Tuvia, 1953 İskenderun ve Mersin Körfezleri. Pelajik tür olan kalem sardalyanın kıyılarımızda batı uç noktasını Mersin Körfezi oluşturmaktadır (Torcu ve Mater, 2000).

Herklotsichthys punctatus, İlk Kayıt: Whitehead ve ark., 1986 İskenderun Körfezi. Pelajik olan bu türün başka kaydına rastlanmamıştır.

Etrumeus teres, İlk Kayıt: Başusta ve ark., 1997 İskenderun Körfezi. Kızılgözlü sardalya olarak bilinen bu tür pelajik olup İskenderun Körfezinde Karataş Burnu açıklarına kadar olan bölgede çıkmaktadır.

3. SYNODONTIDAE

Saurida undosquamis, İlk Kayıt: Ben-Tuvia, 1966 Mersin Körfezi. Gümüş, Iskarmoz gibi adlarla anılan bu demersal türün Akdeniz kıyılarımızda Fethiye Körfezine kadar dağılım göstermiştir (Torcu ve Mater, 2000).

4. EXOCOETIDAE

Parexocoetus mento, İlk Kayıt: Ben-Tuvia, 1966 Güney Ege, Rodos. Uçan balık adı ile anılan Pelajik türün başka kaydı bulunmamaktadır.

5. HEMIRAMPHIDAE

Hemiramphus far, İlk Kayıt: Kosswig, 1950 İskenderun Körfezi. Çomak ya da yarım gaga balığı olarak bilinen pelajik bir türdür. Akdeniz kıyılarımızdan Ege'de Gökova Körfezi'ne kadar dağılım göstermiştir (Torcu ve Mater, 2000).

Hyporamphus affinis, İlk Kayıt: Akyüz, 1957 İskenderun Körfezi. Bu türün başka kaydına rastlanılmamıştır.

6. ATHERINIDAE

Atherinomorus lacunosus, İlk Kayıt: Kosswig, 1950 İskenderun Körfezi. Aterinöz ve çipil balığı olarak bilinen pelajik bir türdür. İlk lesepsiyen göçmen balık olup Fethiye Körfezi'ne kadar dağılım göstermiştir (Torcu ve Mater, 2000).

7. HOLOCENTRIDAE

Sargocentron rubrum, İlk Kayıt: Kosswig, 1950 İskenderun Körfezi. Naylon balığı olarak bilinen nokturnal bir türdür. Fethiye Körfezi'ne kadar dağılım göstermişlerdir (Torcu ve Mater, 2000).

8. TERAPONIDAE

Pelates quadrilineatus, İlk Kayıt: Mater ve Kaya, 1987 Mersin Körfezi. İspinoz balığı olarak bilinen bu tür İskenderun ve Mersin Körfezleri'nde bulunmaktadır.

9. APOGONIDAE

Apogon nigripinnis, İlk Kayıt: Mater ve Kaya, 1987 İskenderun Körfezi. Kral ya da kardinal balığı olarak bilinir. Mersin –Taşucu'na kadar olan kıyılarımızda bulunmaktadır (Torcu ve Mater, 2000).

10. SILLAGINIDAE

Sillago sihama, İlk Kayıt: Gücü ve ark., 1994 İskenderun, Mersin Körfezi. Deniz sudağı olarak adlandırılır. Mersin Körfezine kadar olan bölgede dağılım göstermişlerdir.

11. CARANGIDAE

Alepes djeddaba, İlk Kayıt: Gücü ve ark., 1994 Mersin Körfezi. Pelajik bir tür olup sarıkuşuk istavrit ya da çatal balığı gibi adlarla anılır. Ege denizi kıyılarına kadar dağılım göstermişlerdir (Anonymous, 2001).

12. LEIOGNATHIDAE

Leiognathus klunzingeri, İlk Kayıt: Erazi, 1943 İskenderun Körfezi. Pul balığı ya da Eksi balığı olarak adlandırılan Pelajik bir türdür. Ege denizi kıyılarına kadar dağılım göstermişlerdir (Torcu ve Mater, 2000).

13. MULLIDAE

Upeneus moluccensis, İlk Kayıt: Kosswig, 1950 İskenderun Körfezi. Paşa barbunya balığı adını alan demersal bir türdür. Ege denizi kıyılarına kadar dağılım göstermişlerdir (Torcu ve Mater, 2000).

Upeneus pori, İlk Kayıt: Kosswig, 1950 İskenderun Körfezi. Nil barbunya balığı olarak anılır. Son olarak Mersin Körfezi'nden bildirilmiştir (Torcu ve Mater, 2000).

14. PEMPHERIDAE

Pempheris vanicolensis, İlk Kayıt: Gücü ve ark., 1994 Mersin Körfezi. Ateş balığı, Üçgen Balığı olarak bilinen nokturnal bir türdür. Ege Denizi kıyılarına kadar dağılım göstermişlerdir (Torcu ve Mater, 2000).

15. MUGILIDAE

Liza carinata, İlk Kayıt: Balık ve ark., 1992 Antalya-İskenderun Körfezleri. Topan ya da Bildircin Kefali olarak anılan tür Ege Denizi kıyılarına kadar dağılım göstermişlerdir (Balık ve ark., 1992).

16.SPHYRAENIDAE

Sphyraena chrysotaenia, İlk Kayıt: Akyüz, 1957 İskenderun Körfezi. Deniz turnası ya da zurna balığı olarak bilinir. Ege Kıyılarına kadar dağılım göstermişlerdir (Mater ve ark.,1995).

17.LABRIDAE

Pteragogus pelycus, İlk Kayıt: Taşkavak ve ark.,2000 Ovacık-MersinKörfezi. Ülkemiz sularında başka kaydı bulunmamıştır.

18.BLENNIDAE

Petroscirtes ancylodon, İlk Kayıt: Taşkavak ve ark.,2000 Arsus-İskenderun Körfezi. Ülkemiz sularında başka kaydına rastlanılmamıştır.

19.GOBIIDAE

Oxyurichthys petersi, İlk Kayıt: Mater ve ark.,1992 Mersin Körfezi. Kızıldeniz kaya balığı olarak anılan demersal bir türdür. Mersin Körfezi'ne kadar dağılım göstermişlerdir.

20.CALLIONYMIDAE

Callionymus filamentosus, İlk Kayıt: Gücü ve ark.,1994 Anamur-İskenderun Körfezi. Üzgün balık olarak bilinen demersal balıktır. Anamur kıyılarına kadar dağılım göstermişlerdir.

21.SIGANIDAE

Siganus rivulatus, İlk Kayıt: Haas ve Steinitz, 1947 İskenderun Körfezi. Kum Sokarı ya da arı balığı olarak anılır. Ege Denizi kıyılarına kadar dağılım göstermişlerdir (Torcu ve Mater,2000).

Siganus luridus, İlk Kayıt: Ben-Tuvia,1973 İzmir Körfezi. Kaya sokarı ya da arı balığı olarak bilinir. Yine tür de Ege Denizi kıyılarına kadar dağılım göstermişlerdir (Torcu ve Mater,2000).

22.SCOMBRIDAE

Scomberomorus commerson, İlk Kayıt: Gücü ve ark.,1994 Mersin Körfezi.Ceylan balığı ya da Tombak olarak bilinen pelajik bir türdür. Ege Denizi kıyılarına kadar dağılım göstermişlerdir (Torcu ve Mater,2000).

23.CYNOGLOSSIDAE

Cynoglossus sinusarabici, İlk Kayıt: Akyüz, 1957 İskenderun Körfezi. Sivri dil balığı olarak bilinen demersal bir türdür.

24.MONACANTHIDAE

Stephanolepis diaspros, İlk Kayıt: Kosswig, 1950 İskenderun Körfezi. Dikenli çütre olarak anılan demersal bir türdür. Ege Denizi kıyılarına kadar dağılım göstermişlerdir (Torcu ve Mater,2000).

25.TETRAODONTIDAE

Lagocephalus spadiceus, İlk Kayıt: Kosswig, 1950 İskenderun Körfezi. Balon balığı olarak bilinir. Ege Denizi kıyılarına kadar dağılım göstermişlerdir (Torcu ve Mater,2000).

SONUÇ

Doğu Akdeniz'deki lesepsiyen göçlerin yüzdesi oldukça yüksektir. Bunların %7.1'ini poliket (Ben-Eliyahu,1995), %22.9'unu krustase (Galil,1992), %9.4'ünü molluska (Barash,1992), ve %13.2'sini balıklar (Golani,1996) oluşturmaktadır. Toplam 39 familya ile temsil edilen lesepsiyen göçmen balık türlerinin 27'si bir türle, 8'i iki türle 3'ü üç türle 1'i ise 4 türle temsil edilmektedir. Batıya doğru gidildikçe bu sayı azalmaktadır. Kızıldeniz'de birçok türe sahip olan balık familyalarından sadece bir kaç popülasyon oluşturmuştur. Örneğin Kızıldeniz'de 14 türle (barbunya balığı) temsil edilen Mullidae familyasının iki üyesi, benzer şekilde 15 türü (naylon balığı) bulunan Holocentridae familyasının sadece bir türü Akdeniz'de koloni oluşturmuştur (Goren ve Dor,1994).

Türkiye'nin Akdeniz kıyıları boyunca ise 25 familyaya ait 30 lesepsiyen balık türü tespit edilmiştir. Bunların %23.3 ü demersal balıklardır. Ege kıyılarına ulaşan balık türlerinin sayısı ise 16'dır. Bunların çoğunluğunu pelajik türler oluşturmuştur. Bu da pelajik balıkların demersal türlere nazaran daha çabuk yayıldığına göstergesidir. Lesepsiyen balık türlerinden *S. undosquamis*, *L. carinata*, *S. commerson*, *D. elopsoides*, *E. teres*, *U. pori*, *U. moluccensis*, *A. djeddaba*, *S. chrysotaenia*, *S. rivulatus*, *S. luridus* oldukça ekonomik balık türleri olup bölge balıkçıları tarafından yoğun olarak avlanmaktadır. *S. sihama*, *P. quadrilineatus*, *H. far*, *L. spadiceus*, *S. rubrum*, *S.diaspros* türleri ise daha az ekonomik önemdedir.

Denizlerimizde Lesepsiyen balık türleri ile ilgili sistematik ve zoocoğrafik çalışmalar olmakla birlikte bunların ekoloji ve biyolojileri ile ilgili araştırmalara da acilen gereksinim vardır.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 2000. Ülkemiz Su Ürünleri Sektörünü Geliştirme Stratejileri, TKB, Koruma ve Kontrol Genel Müd., Yayın No:8, Ankara.
- Anonymous, 2001. World Wide Web electronic publication. <http://www.ciesm.org>.
- Akyüz, E., 1957. Observations on the Iskenderun red mullet (*Mullus barbatus*) and its environment Proc. Gen. Counc. Med., 4:305-3265
- Balık, S., Mater, S., Ustaoglu, M.R., Bilecik, N., 1992. Kefal Balıkları ve Yetiştirme Teknikleri. Seri A, No.6, 3-25. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Su Ürünleri Arş. Enst. Müd. Bodrum.
- Barash A. & Danin Z., 1992. Annotated list of Mediterranean molluscs of Israel and Sinai. Jerusalem: The Israel Academy of Sciences and Humanities.
- Başusta, N., Erdem, Ü. & M., Kumlu, 1998. Two New Fish Records for the Turkish Seas: Round Stingray *Taeniura grabata* and Skate stingray *Himantura uarnak* (Dasyatidae), Israel J. Zool. Vol. 44, pp.65-66
- Başusta, N., Erdem, Ü. ve S. Mater, 1997. Iskenderun Körfezi'nde Yeni Bir Lessepsiyen Göçmen Balık Türü; Kızılgözlü Sardalya, *Etrumeus teres* (Dekay, 1842). Uluslararası Akdeniz Balıkçılık Kongresi, 9-11 Nisan, S: 921-924. Ege Üniv. Su Ür. Fak. İzmir.
- Ben-Eliyahu, M.N. 1995. A list of Polychaeta along the Levant Coast, Haasiana, newsletter of the Natural History Collection, Hebrew University 1:78-89.
- Ben-Tuvia, A., 1953. Mediterranean fishes of Israel. Bull. Sea Fish. Res. Sta., Haifa 8:1-40
- Ben-Tuvia, A., 1966. Red Sea Fishes recently found in the Mediterranean Copeia 2. 254-275.
- Ben-Tuvia, A., 1973. Man-made changes in the eastern Mediterranean Sea and their effect on the fishery resources. Mar. Biol., 19:197-203.
- Erazi, R.A., 1943. *Leiognathus mediterraneus* nov sp. C.R. Soc. Turq. Sci. Phys., 10:49-53.
- Haas, G. & H. Steinitz, 1947. Erythrean fishes on the Mediterranean coast of Palestine Nature (London) 160 (4053), 28.
- Galil, B., 1992. Eritrean decapods in the Levant: biogeography in motion. Bulletin of the Institute of Oceanography. Monaco 9:115-123.
- Galil, B.S., Goren, M., 1998. First record of the Indo-Pacific coral reef fish *Abudefduf vaigiensis* (Quoy & Giamart, 1825) in the Levant. Isr. Journal of Zoology 44, 57-59
- Goren M. ve Dor, M., CLOFRES II. An Updated Checklist of the fishes of the Red Sea. The Israel Academy of Sciences and the Interuniversity Institute for Marine Sciences Elat:120
- Golani, D., 1996. The Marine Ichthyofauna of the Eastern Levant- History, Inventory and Characterization. Israel J. of Zoology. Vol. 42, pp.15-55
- Golani, D., 1998. Distribution of Lessepsian migrant fish in the Mediterranean. Italian Journal of Zoology. 65 (Suppl.), 95-99.
- Golani, D., 2000. First record of the bluespotted cornetfish from the Mediterranean Sea, Journal of Fish Biology 56: 545-547.
- Gücü, A.C., Bingel, F., Avşar, D., Uysal, N., 1994. Distribution and Occurrence of Red Sea Fishes at the Turkish Mediterranean Coast- Northern Cilician Basin pp. Acta adriatic., 34:103-113.
- Kaya, M., Mater, S., Benli, H., 1992. A new Indo-Pacific Gobiid Fish *Oxyurichthys papuensis* (Val., 1837) for Eastern Mediterranean coasts of Turkey. Rapp. Comm. Int. Mer. Medit. 33.
- Kosswig, C., 1950. Erythroische Fische im Mittelmeer Und An Der Grenze Der Agais Pp. 203-213. 'Syllegamena Biologica Festschrift Kleinschmidt' Listerstadt Wittenberg.
- Mater, S., Kaya, M., 1987. Türkiye'nin Akdeniz Sularında Yeni Kaydedilen Üç Balık Türü Hakkında *Sudis hyalina* Rafinesque, *Pelates quadrilinetus* Bloch), *Apogon nigripinnis* Cuvier (Teleostei) Hakkında. Doğa, TU Zool., D., Cilt 11, S. 1:45-49
- Mater, S., Toğulga, M., Kaya, M., 1995. Lessepsian Balık Türleri'nin Türkiye Denizleri'nde Dağılımı ve Ekonomik Önemi.
- Por, F.D., 1978. Lessepsian migration. The Suflux of Red Sea Biota into the Mediterranean by way the Suez Canal Spreiger-Verlag Berlin Heidelberg New York, pp.88-194
- Taskavak, E., Bilecenoğlu, M., Başusta, N. & S. Mater, 2000. Occurrence of *Pteragogus pelycus* Randall, 1981 (Teleostei: Labridae) and *Petroscirtes ancylodon* Rüppell, 1838 (Teleostei: Blenniidae) at the eastern Mediterranean coast of Turkey, Acta Adriatica vol. 41 (2) 53-58.
- Torcu, H. & Mater, S., 2000. Lessepsian Fishes Spreading Along the Coast of the Mediterranean and the Southern aegean Sea of Turkey. Turk J Zool. 24 139-148.
- Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau, J.C., Nilsen, J., Tortonese, E., 1984-1986. Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO.

- KONFERANS 2 -

YASAĞI KALKAN BÖLGELERDEN ALETLİ DALIŞA BAKIŞ

Konuşmacı
Kaptan Mustafa S. Madenli

YASAĞI KALKAN BÖLGELERDEN ALETLİ DALIŞA BAKIŞ

Kpt. Mustafa S. Madenli

Perla Sualtı İhtisas Turizmi

Sualtı aletli dalışları bir çok değişik kuruluşların müdahale alanı içindedir. Buna birde askeri yasakları ilave edersek, 8000 Km. kıyı şeridi üzerinde dalışa açık alanlar son derece ufak bir çerçeveye sığdırılmıştı (*Bak 2*). Uzun zamandan beri kendi aramızda tenkit ve tartışmalara konu olan bu yasaklara karşı ilk etkili hukuki ve politik çabalar Erkan Ayrıl'ın Türkiye de ilk defa kendi girişimci ruhuyla imal etmiş olduğu denizaltısıyla, Yalıkavağın Tilkicik koyunda dalarken yakalanıp, ağır cezada yargılanarak beraatından sonra başlamıştır (*Bak 1*).

Hepimizin bildiği gibi kültür bakanlığının yetkililerinin öncülüğünde ilgili kişi kurum ve kuruluşlarca iki sene süreyle yapılan toplantılar neticesinde dalışa yasak bölgeler bugünkü şeklini almıştır (*Bak 7*). Her ne kadar herkesi tatmin etmemiş olsa da geline bu aşama ciddi bir başarı olarak görülmelidir. Bu yasak alanların daraltılması, yerli dalıcıların dalış bölgelerini genişleterek hem sualtı ufuklarının gelişmesine imkan tanıyacaktır, hem de yurdumuza gelen yabancı dalıcılara dalış alanları yaratmıştır. Daha önce yasak bölgede kalan konaklama tesislerine pazarlama enstrümanı kazandırıp tercih olanağı sağlamıştır. İş olanağı ve döviz kazancı yanında gezginlerin tercihlerine hedef sağlaması içinde uygun bir netice doğuracaktır. Günümüzde sadece güneş ve deniz gezginlere yeterli sunumu sağlayamamakta, yanında değişik dinlence aktivitelerin bulunması pazara çekicilik getirmektedir.

Neticede söz konusu bölgeleri yasaklayan Kültür Bakanlığı ile girilen görüşmeler yavaş da olsa gelişme sağlamış ve konuyla ilgili ilk geniş katılımlı toplantı Bodrum Müzesinde 2000 yılı başında Kültür Bakanlığı Müsteşarı ve Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürü başkanlığında yapılmış, bu toplantıların her sene yinelenmesine ve son durumun görüşülerek yeni düzenlemelere olanak sağlanmasına karar verilmiştir. Daha sonra çalışma grupları seçilerek yoğun çalışmalara başlanmıştır. Haritalar üzerindeki bu çalışmalar 1 yıl sürmüş, 2001 yılı toplantısına yetiştirilmiştir. 2001 yılı toplantısında son geline nokta tartışılmış ve sonuç Bakanlar Kuruluna sunularak 24 Eylül 2001 tarihli Resmi Gazete de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Bu, acaba beklenen şekil midir tartışılabilir. Ancak unutmamak gerekiyor ki, ilgili arkeologlar eski batık kent kıyılarının ve Bakanlıkta kesin koordinatları bulunan batıkların korunması gereğini belirterek yasak alanları daraltarak korudular. Hatta eskiden yasak olmayan yeni ilave yasaklar getirdiler (*Bak 7*).

Ancak kazısı yapılmış ve aletli dalışın Bodrum Sualtı Müzesi kontrolünde yapılabileceği Turgutreis Yassı Ada, Kekova Ölü deniz, , Seferhisar İnyet gemisi, Çanakkale 1. Dünya Savaşı batıkları yasak bölgeler dışında bırakılarak özel bir statü kazandırılması kararlaştırılmasına karşın, son yayımlanan kararda bu konuya değinilmemiş ve bu bölgeler yasak alanların içinde anılmış. Bundan çok fazla yakınmaya gerek yok, çünkü senelik toplantılarda yeni değişim ve düzenlemeler yapılabilir. Politikanın bu kadar sıcak olduğu, bürokrasinin ağır bastığı ülkemizde geline nokta bir başarıdır. Bu senelik toplantılar her ne kadar davet ile yapılıyorsa da benim gibi müracaat eden herkes çağrıldı, davetsiz gelenler de geri çevrilmediler. Anlaşılacağı gibi yeni fikri olan herkes her sene toplantılara gelerek sualtı dünyamıza katkıda bulunabilir.

Bu çalışmaların 2 ana hedefi vardı:

- 1) Araştırmacı kişi ve kurumların, çalışma alanlarını genişleterek, bilimsel ve akademik verilerimizi zenginleştirmek.
- 2) Kıyı şeridinde bulunan konaklama tesislerindeki misafirlere hizmet alanı açarak ülke turizmine katkı.

Kesin istatistiği olmasa da sualtı sektörünün döviz girdisi azımsanmayacak boyutlardadır. Unutmayınız ki bir hafta konaklayan turistin tesisine ödediği parayla bir günlük dalış ücreti pek farklı olmayıp, 4 günlük dalış kursu ise yaklaşık 6 kere daha fazladır.

Genişleyen dalıcı kitleleri sanayi atılımları da sağlamış, Amerikalıların "sualtı endüstrisi" tabiri artık bizde de kullanılabilir hale gelmiş, yurdumuzda eskiden ithal ettiğimiz sualtı malzemelerinin üretimi ve ihracatı başlamıştır.

Kültür Bakanlığının desteği ve katkısını arkasına alan sualtı toplulukları, sektörün sahibi Turizm Bakanlığından beklediği ilgiyi görememektedir, hatta Turizm acentası olmaları yolunda baskıyla karşı karşıyadır. Acentacılık turizmin bir kolu olup, dalış okul ve merkezlerinin ihtisas alanı içine

girmemektedir(Bak 5). Sualtı turizmi yapan acentalar örneklerinde görüldüğü gibi "out going" ağırlıklıdır, dalış kuruluşları ise yurdumuzda bulunan taleplere hizmet vermekte ve döviz girdisi sağlamaktadırlar.

Federasyona gelince, büyük bir çoğunluğun sandığının tersine yabancılara yönelik dalış kuruluşlarının federasyon ile hiç bir ilişkileri yoktur. Her 2 kuruluş da birbirlerini bilmezden gelmektedir (Bak 5).

Profesyonel Balıkadam Yönetmeliği ile yeni bir kavram karmaşası doğdu. Önemli olmasa da bunu da ilgililerin kısa zamanda çözeceklerine inanıyorum (Bak 6).

Ufkumuzu daraltan gereksiz yasakları belli bir seviyeye çekebildik, bundan sonraki çalışmalarımız Turizm Bakanlığının ve onun sektör kolu olan Tursab'ın bürokratik engellerini çözüme ulaştırmak olacaktır.

Mavi derinlikler, bütün sektörünün desteğini bekliyor.

Dipnot :

2863 KÜLTÜR VE TABİAT VARLIKLARINI KORUMA KANUNU DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Araştırma, Sondaj, Kazı ve Define Arama

Araştırma, sondaj ve kazı izni:

(1) MADDE 35 - Sualtında korunması gerekli kültür ve tabiat varlıklarının bulunduğu bölgeler, ilgili kurum ve kuruluşlarla işbirliği yapılarak Kültür ve Turizm Bakanlığınca tespit edilir ve Bakanlar Kurulu kararı ile yayımlanır. Bu bölgelerde, sportif amaçlı dalış yapmak yasaktır, ikinci fıkra hükümlerine göre izin almak şartıyla araştırma ve kazı yapılabilir.

(2) 20257 sayılı resmi gazete 19 Ağustos 1989

Bakanlar Kurulu kararı 89/14235

Dalışa yasak bölge haritaları

(3) 20450 sayılı Resmi Gazete 3 mart 1990

Turizm Bakanlığından:

Türk karasularında sportif amaçlarla yapılacak dalışlar ilişkin yönetmelik

(4) 20606 sayılı Resmi 15 Ağustos 1990

Gençlik ve spor Genel müdürlüğünden:

Sualtı sporları cankurtarma ve sukayağı federasyonu dalış yönetmeliği

(5) 23020sayılı Resmi 15 Haziran 1997

Turizm Bakanlığından:

Turizm amaçlı sportif faaliyet yönetmeliği

(6) 23098 sayılı resmi gazete 2 Eylül 1997

Devlet Bakanlığından:

Profesyonel sualtıadamları yönetmeliği

(7) 24533 sayılı Resmi 24 Eylül 2001

Bakanlar Kurulu Kararı 2001/ 2952

Sualtında korunması gerekli kültür ve tabiat varlıklarının buldukları alanlar

SERBEST BİLDİRİLER

SÖZLÜ SUNULAR

Oturum Başkanları

Prof. Dr. Maide ÇİMŞİT

Yrd. Doç. Dr. Hakan AĞIR

DENİZ CANLILARININ AKVARYUM ORTAMINA ADAPTASYONLARI

Mustafa Alpaslan ve Ahmet Adem Tekinay

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi,
Terzioğlu Kampüsü, 17100, Çanakkale

ÖZET : İçinde deniz suyu bulunan 320 lt kapasiteli bir cam akvaryuma *Paracentrotus lividus*, *Marthasterias glacialis*, *Spicara smaris*, *Pagellus bogaraveo*, *Scorpaena scrofa*, *Asterina gibbosa*, *Mytilus galloprovincialis*, *Anemonia sulcata*, *Trigla lucerna*, *Tonna galea*, *Carcinus mediterraneus*, *Aurelia aurita*, *Codium fragile*, *Ulva rigida*, *Colpomenia peregrina* ve *Cystoseria sp.* türleri adapte edilerek, 6 Nisan - 16 Mayıs 2001 tarihleri arasında yaşama oranları saptanmıştır. Deneme boyunca su sıcaklığı 17-24 °C, pH 6.6-7.8 ve çözünmüş oksijen 4.0-7.2 mg/lt arasında seyretmiştir. Denemede canlı sayısı bazında % 86 yaşama oranı gözlenmiştir.

GİRİŞ

Dünyanın bir çok ülkesinde ve ülkemizde giderek gelişen bir hobi halini alan ve dünya pazarında büyük bir yer tutan akvaryumculuk sektörü ülkemizde de pazar ağını hızla arttırmaktadır. İlk olarak tatlı su akvaryumlarıyla başlayan bu hobi, sektör ve teknolojinin gelişmesine paralel olarak tuzlu su akvaryumlarına geçişi sağlamış ve 'oseonaryum' düzeyine ulaşmıştır. Dünyanın bir çok ülkesinde, hatta denizle bağlantısı olmayan ülkelerde bile tuzlu su akvaryumları yer edinmeye başlamıştır (Alpbaz, 1993). Gelişen teknolojiye paralel olarak suni, deniz suyu üretiminin başlaması buna büyük katkı sağlamıştır. Bu çalışmada, tuzlu su akvaryumlarına, bazı deniz canlılarının uyumu incelenerek, küçük akvaryum bazında amatör kullanıcılara ön bilgi etüdü oluşturulmaya çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Akvaryum ve Su Özellikleri

Deney akvaryumu; 40 x 40 x 200 cm ebatlarında, 10 mm kalınlığında, 320 litre hacminde, camdan yapılmış, yapıştırıcı olarak silikon kullanılmış, dış yüzeyde alüminyum köşelikler ve bir alüminyum kapaktan oluşturulmuştur. Akvaryum sehпасı akvaryum ebatlarına uygun olarak dayanıklı ağaç malzemeden özel olarak yaptırılmıştır. Kum ve çakıllar, kullanılacak filtre sistemine uygun boyutlarda (ortalama 2-12 mm çapında) Çanakkale Bölgesi Çimenlik Kalesi ve Donanma arasındaki sahil kesiminin sublittoral zonundan, toplanmıştır. Kum ve çakıllar ilk önce yosun, cam v.b. yabancı maddelerden arındırılarak tatlı su ile 2 kere yıkanmış ve filtre sisteminden sonra akvaryuma yerleştirilmiştir. Akvaryumda saatte 600 litre su temizleme gücüne sahip filtre motoru ve plastik yapıdaki yan ekipmanlardan oluşan 600'lük Gap Plus 5 adı verilen bir dip filtresi kullanılmıştır. Filtre akvaryum içi filtresi olup, dip kısmı plastik ızgaralardan oluşmakta, bu ızgaralar üzerine elyaf bir yapı serilmekte ve bu yapının üstü tamamen çakıl ile kaplanmaktadır. Dipteki plastik ızgara kısmı ile motor arasındaki bağlantı plastik borularla sağlanmaktadır. Bu şekilde kurulup çalıştırılan filtrenin plastik boru ve ızgaraları belli dönem aralıklarında temizlenmekte, ayrıca akvaryum dışına uzanan bir boru yardımıyla akvaryumun çözülmüş O₂ ihtiyacını da karşılayabilen bir özelliğe sahiptir.

İlk etapta havalandırma için özel bir sistem kullanılmamış olup, akvaryum filtresinde meydana gelen bir arıza sonucu oksijen seviyesinde görülen düşme nedeniyle havalandırma sistemine ihtiyaç duyulmuştur. Bu nedenle 8 Watt'lık hava pompası ve küçük bir tane hava taşı kullanıldı. Akvaryum suyunun sıcaklığı, doymuş oksijeni ve pH'sı günlük olarak ölçülmüştür. Deney akvaryumunda kullanılan su Çanakkale ili Devlet Su İşleri (DSİ) sınırları içinde bulunan kıyı şeridininin 1m. derinliğinden alınarak 1 ton'luk tank yardımıyla deneme ünitesine taşınmıştır. Kullanılan suyun başlangıç parametreleri; pH: 7.5, ÇO: 6.8 mg/lt, Sıcaklık: 18 °C ve tuzluluk: ‰ 29 olarak ölçülmüştür.

03.04.2001 tarihinde akvaryuma su konulmuş ve 06.04.2001 tarihinde, Lapseki-Çardak Limanı'ndan (45 - 200 cm su derinliklerinden) temin edilen deniz kestaneleri (*Paracentrotus lividus*) ve deniz yıldızları (*Marthasterias glacialis*) yerleştirilmiştir. 13.04.2001 tarihinde, Çanakkale Boğazı liman bölgesindeki balıkçılardan temin edilen izmarit (*Spicara smaris*), lipsoz (*Scorpaena scrofa*), ve mercan (*Pagellus bogaraveo*) balıkları ile algler (*Ulva rigida*, *Codium fragile*, *Colpomenia peregrina* ve *Cystoseria sp.*) akvaryuma alınmıştır. 19.04.2001 tarihinde, deniz şakayı (*Anemonia sulcata*), *Asterina gibbosa* (Demir, 1954) türü deniz yıldızı, deniz salyangozları (*Tonna galea*), deniz anası (*Aurelia aurita*) ve yengeç (*Carcinus mediterraneus*) yine liman bölgesinden temin edilerek akvaryuma yerleştirilmiştir. 16.05.2001 tarihinde akvaryuma Gökçeada kıyılarındaki kırlangıç balığı (*Trigla lucerna*) (Mater ve ark., 1989) yerleştirilmiştir.

Akvaryumda Kullanılan Canlılar

Denemede kullanılan canlıların sistematığı (Baensch, 1997) Tablo 1 de sunulmaktadır.

Tür	Tür Adı	Species	Familya	Ordo	Classis	Phylum
1	Mercan	Pagellus	Sparidae	Perciformes	Osteichthves	Vertebrata
2	İzmarit	Spicara smaris	Centracanthida	Perciformes	Osteichthves	Vertabrata
3	Lipsoz	Scorpaena	Scorpaenidae	Scorpaeniforme	Osteichthves	Vertabrata
4	Kırlangıç	Trigla lucerna	Triglidae	Scorpaeniforme	Osteichthves	Vertabrata
5	Deniz	Paracentrotus	Centrochinidae	Cmarodonta	Echinoidea	Echinodermata
6	Deniz	Marthasterias	Asteriidae	Forcipulata	Asteroidea	Echinodermata
7	Deniz	Asterina	Asterinidae	Spinulosa	Asteroidea	Echinodermata
8	Midye	Mvtilus	Mvtilidae	Filibbranchiata	Bivalvia	Mollusca
9	Deniz	Tonna galea	Tonnidae	Prosobranchia	Gastropoda	Mollusca
10	Yengeç	Carcinus	Portunidae	Decapoda	Crustacea	Arthropoda
11	Deniz	Anemonia	Antheidae	Actinaria	Antrozoa	Cnidaria
12	Deniz	Aurelia aurita	Semastomidae	Semaeostomea	Scvphozoa	Cnidaria
13	Deniz	Ulva rigida	Ulvaceae	Ulothrichales	Chlorophyceae	Chlorophyta
14		Codium fragile	Codiaceae	Siphonales	Chlorophyceae	Chlorophyta
15		Colpomenia	Punctariaceae	Punctariales	Phaeophyceae	Heterokontophyt
16		Cvstoseria sp.	Cvstoseriaceae	Fucales	Phaeophyceae	Phaeophyta

BULGULAR

03 Nisan- 18 Haziran tarihleri arasında devam eden denemede akvaryum suyunun sıcaklığı, çözünmüş oksijeni ve pH'sı düzenli olarak takip edilmiştir (Tablo 2). Deneme süresince pH değeri maksimum 7.76, minimum 6.73 düzeyinde, çözünmüş oksijen, maksimum 7.15, minimum 4.00 mg/lit, sıcaklık ise maksimum 24 °C, minimum 17 °C düzeyinde saptanmıştır. Gerek pH gerekse çözünmüş oksijendeki ani düşmelerin sebebi teknik arızalara bağlanmıştır. Ancak, daha sonra teknik arızalar giderilerek akvaryum suyunun fiziko-kimyasal yapısı normal limitlerine getirilmiştir.

Akvaryuma yerleştirilen canlıların adaptasyon süreci, beslenme durumları ve davranışları gözlemlenmiştir (Tablo 3).

Tablo 3'de görüldüğü gibi ilk olarak deniz kestanesi adapte olamayarak ölmüştür. Daha sonraki aşamada, öncelikle ekstremitelemi kopmaya başlayan deniz yıldızları ölmüştür. Diğer canlıların ölüm sebebi ise, filtrede meydana gelen arıza ve buna müteakip O₂ ve pH seviyelerinin hızlı bir şekilde düşmesidir. Bu aşamada *S. scrofa*'da herhangi bir rahatsızlık gözlenmemiştir. Bunun sebebi lipsoz'un kötü ortam şartlarına karşı daha dayanıklı olmasıdır. Akvaryuma konan canlıların beslenmesinde ekme ve midye kullanılmıştır. *Anemonia sulcata*, *Paracentrotus lividus* ve *Marthasterias glacialis*'in beslenme rejimleri farklılık göstermektedir. Anemonun ve deniz yıldızının beslenmesi ekme kırıntılarının direkt olarak ağız bölgesine yerleştirilmesiyle gerçekleştirilmiştir. Deniz kestaneleri ise midye parçaları üzerlerine bırakılarak beslenmişlerdir. Deniz kestaneleri, ilerleyen günlerde maksimum düzeyde adapte olmuş, kendi besinlerini, dışarıdan müdahaleye gerek duymaksızın sağlamışlardır. *Trigla lucerna*, akvaryuma yerleştirildikten 3 hafta sonra akvaryuma konan *Carcinus mediterraneus*'un ekstremitesiyle sol gözü darbe görerek görme duyusunu kaybetmiştir. Deneme süresince akvaryuma alınan çeşitli canlıların sayıları dikkate alındığında % 86 yaşama yüzdesi elde edilmiştir.

Tablo 2. Ortam parametreleri.

Analiz Tarihi	pH	ÇO	°C
03.04.2001	7.52	6.79	18
07.04.2001	7.64	6.60	18
10.04.2001	7.38	6.72	18
11.04.2001	7.45	6.61	18
13.04.2001	7.47	6.60	18
16.04.2001	7.49	6.54	18
20.04.2001	7.53	6.12	18
24.04.2001	7.75	6.08	18
25.04.2001	7.76	6.70	18
26.04.2001	7.71	6.90	18
30.04.2001	7.27	4.20	18
01.05.2001	7.50	6.00	17
02.05.2001	7.57	7.04	18
03.05.2001	7.70	6.90	18
04.05.2001	7.55	7.02	18
07.05.2001	7.58	7.02	18
08.05.2001	7.62	7.01	18
16.05.2001	7.72	4.07	18
17.05.2001	7.50	4.00	19
19.05.2001	6.89	5.92	19
21.05.2001	6.60	5.62	17
23.05.2001	6.73	6.04	19
25.05.2001	6.81	6.19	20
26.05.2001	6.93	6.31	21
28.05.2001	7.00	6.51	21
30.05.2001	7.01	7.02	21
01.06.2001	7.11	6.91	22
03.06.2001	7.12	6.90	22
04.06.2001	7.21	6.82	22
06.06.2001	7.19	6.60	23
08.06.2001	7.23	6.75	23
10.06.2001	7.20	6.91	23
13.06.2001	7.20	7.04	23
16.06.2001	7.10	7.12	24
18.06.2001	7.51	7.15	24

Tablo 3. Türlerin akvaryuma alınması ve incelenmesi

Canlı Türü	Canlı Adedi	Akvaryuma Konma Tarihi	Beslemeye Başlama Tarihi	Ölüm tarihi	Ölen canlı Adedi
<i>Pagellus bogaraveo</i>	1	13.04.2001	22.04.2001		
<i>Spicara smaris</i>	1	13.04.2001	27.04.2001	17.05.2001	1
<i>Scorpaena scrofa</i>	1	13.04.2001	22.04.2001		
<i>Trigla lucerna</i>	1	16.05.2001	01.06.2001		
<i>Paracentratus lividus</i>	5	06.04.2001	11.04.2001	13.04.2001	1
<i>Marthasterias glacialis</i>	4	06.04.2001	13.04.2001	22.04.2001	1
<i>Asterina gibbosa</i>	3	19.04.2001		24.04.2001	3
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	8	06.04.2001			
<i>Tonna galea</i>	2	19.04.2001			
<i>Carcinus mediterraneus</i>	1	19.04.2001	22.04.2001		
<i>Anamonia sulcata</i>	1	19.04.2001			
<i>Aurelia aurita</i>	1	19.04.2001			
<i>Ulva rigida</i>	3	13.04.2001			
<i>Codium fragile</i>	4	13.04.2001			
<i>Colpomenia peregrina</i>	4	13.04.2001			
<i>Cystoseria sp.</i>	2	13.04.2001			

SONUÇ

Bu çalışmada 16 farklı tür deniz organizması denemeye alınmış olup 3 adet deniz yıldızı (*Asterina gibbosa*) ve birer adet deniz kestanesi (*Paracentratus lividus*), deniz yıldızı (*Marthasterias glacialis*) ve izmarit balığı (*Spicara smaris*) teknik arıza sonucu olarak bir süre sonra ölmüşlerdir Diğer türler ise dayanıklılık gösterip % 86 yaşama performansı sergilemişlerdir.

Deniz şakayığı (*Anemonia sulcata*) ise deniz akvaryumuna en başarılı bir şekilde adapte olabilen organizmaların başında gelmiştir. Estetik görünüşleri ve egzotik renkleri ile deniz akvaryumlarının değişmez bir "demirbaş" organizması olarak yer alması gerekmektedir. Bu cazip ve dinlendirici organizmanın doğal deniz ortamından sağlanması, serbest dalışlar ile sığ sularda mümkündür. Özellikle kara midye (*Mytilus galloprovincialis*) (Uysal, 1970) fasiyesi üzerinde yaygın bir şekilde gelişmektedir.

Bu çalışma ile, daha iyi şartlar altında uygun alet ve ekipman ile deniz akvaryumlarının rahatlıkla kurulup kontrol edilebileceği gösterilmiştir. Özellikle su filtrelerinin iyi kalitede olması büyük önem taşımaktadır. Ekonomik açıdan bu konunun üstüne gidilmesi halinde kazançlı olacağı söylenebilir. Ayrıca denizlerdeki güzelliğin görsel olarak incelenebilmesinin sağlanması kolaylaşmaktadır. Akvaryumların ayrıcalıklı olarak bilimin yararına kullanılması düşünülürse bu daha büyük bir önem arz etmektedir.

Gelişmiş Avrupa ülkeleri, Amerika Birleşik Devletleri ve Japonya'da deniz akvaryumculuğu tamamen ayrı bir sektör haline getirilmiştir. Bu sektörün gelişmesinin en önemli sebeplerinden biri de insanoğlunun bu akvaryum içindeki canlıları seyrederek günlük streslerinden uzaklaşabilmeleri ve psikolojik olarak terapi olabilmeleridir. İşte bu yüzden ki özellikle A.B.D. büyük otelleri lobilerinde çok geniş hacimlerde deniz akvaryumları oluşturulmuştur. Yine, İsveç (Stockholm) gibi batı ülkelerinde yapay yağmur ortamları oluşturularak müzik eşliğinde izleyenlerin seyrine sunulmaktadır. Bu yağmur ortamlarının hemen yanında ise deniz akvaryumları böyle bir kompleks ortama gelenlerin ziyaretine açık tutulmaktadır.

Ülkemizde de deniz akvaryumculuğunun bilinçli olarak geliştirilmesi ve sevdirmesi., anaokulu seviyesinden başlayarak tüm eğitim ünitelerine su altı dünyası ve doğayı koruma ereğine uygun olarak uygulamalı eğitimle mümkündür.

KAYNAKLAR

Alpbaz, A., (1993). Akvaryum Tekniği ve Balıkları. Ege Üniv. Su Ürünleri Fak. Kitaplar Serisi No: 4, s. 1-62

Baensch, H. A., (1997). Marine Atlas. Publishe of Natural History and Pet Books. p: 606

Demir, M. (1954). Boğaz ve Adalar sahillerinin omurgasız Dip Hayvanları. İstanbul Üniv. Fen Fak. Hidrobiyoloji Araş. Enst. Yayınları sayı:3, s. 77-422

Mater, S., Kaya, M. ve Uçal, O. (1989). Türkiye Deniz Balıkları Atlası. Ege Üniv. Fen Fak. Kitaplar Serisi. No: 123, s. 8-52

Uysal, H., (1970). Türkiye Sahillerinde Bulunan Midyeler Üzerinde Biyolojik ve Ekolojik Araştırmalar. Ege Üniv. Fen Fakültesi İlimi Raporlar Serisi No: 79, s. 7-76.

DALIŞ DERİNLİĞİNİ ARTTIRMAYA YÖNELİK KISA SÜRELİ SERBEST DALIŞ ANTRENMANI (I): DALIŞ DERİNLİĞİ VE SOLUNUM FONKSİYONLARI ETKİLEŞİMİ

Uz. Dr. Esen Kıyan*, Prof. Dr. Şamil Aktaş**, Öğ. Gör. Şahin Özen***, Dr. Fulya Toka**, Uz. Dr. Aysu Kıyan****

**İÜ İstanbul Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları AD 34390 Çapa, İstanbul.*

***İÜ İstanbul Tıp Fakültesi, Deniz ve Sualtı Hekimliği AD 34390 Çapa, İstanbul.*

****Marmara Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor YO. Anadolu Hisarı, İstanbul*

*****İstanbul Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı AD 34390 Çapa, İstanbul.*

ÖZET: Tekrarlayan dalış denemelerinin, dalcının dalabildiği derinlik sınırını kısa sürede arttırdığı bilinmektedir. 14 sağlıklı sporcu ile yapılan bu çalışmada günde üç kez soluk tutarak yapılan dalış antrenmanı ile bir haftalık çalışma sonunda dalınabilen maksimum derinlik istatistik açıdan anlamlı olarak artmıştır. Dalış derinliğini belirleyen unsurlar arasında akciğer kapasiteleri ile solunum fonksiyonları özel bir yer tutmaktadır. Bu çalışmada (1) dalış derinliğinde saptanan artışa akciğer kapasitelerinin, akciğer kan akımının ve akciğer difüzyonunun etkisinin olup olmadığı (2) kısa süreli serbest dalış antrenmanının akciğer kapasitelerine ve solunum fonksiyonlarına etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonunda solunumdaki değişikliklerin dalış derinliğini arttırmakta etkisiz olduğu, ancak tersine kısa süreli serbest dalış antrenmanının solunum değişikliklerine yol açtığı saptanmıştır.

GİRİŞ VE GENEL BİLGİLER

Soluk tutarak yapılan serbest dalışlarda, tekrarlayan dalış denemelerinin dalınabilen maksimumderinlik sınırını kısa sürede arttırdığı bilinmektedir. Dalış derinliğini belirleyen unsurlar arasında akciğer kapasiteleri önemli bir yer tutar. Sabit sıcaklık altında gazların basınçları ile hacimleri arasında ters orantı bulunduğu gerçeğine dayanan Boyle Kanunu'na göre, dalış sırasında derinlikle orantılı bir biçimde artan basınç nedeniyle akciğer içinde tutulmuş havanın hacmi de azalacaktır. Akciğer elastik bir yapıda olduğundan ve aslında işlevini de bu yapısına borçlu olduğundan bu hacim değişimlerinden etkilenmez. Ancak akciğerlerin hacminin küçülmesinin bir sınırı vardır. Akciğer dokusu rezidüel volüm adı verilen bu sınırın altına sıkıştırıldığında bütünlüğünü yitirir ve zarar görür (1, 2, 3).

İnsanların akciğerlerini hasara uğratmadan dalabilecekleri maksimum derinlik akciğer kapasiteleri arasındaki oran tarafından belirlenir. Total Akciğer Kapasitesi (TAK ya da TLC) adı verilen ve en derin soluk alma ile akciğer içinde bulunan tüm hava volümünün, Rezidüel Volüm (RV) adı verilen ve akciğerin sıkışabileceği en küçük volüme oranı dalış derinliğini belirler. Örneğin total akciğer kapasitesi 6 litre, rezidüel volümü 1,5 litre olan normal bir dalcının soluk tutarak yapabileceği en derin dalış 30 metre derinlikle sınırlıdır.

$$\text{TAK} / \text{RV} = \text{ATA (metre)}$$

$$6 \text{ lt} / 1,5 \text{ lt} = 4 \text{ ATA (30 m)}$$

İnsanların büyük çoğunluğu genel kondüsyonlarının izin vermemesi nedeniyle TAK/RV oranının sınırladığı bu derinliğe bile dalamazlar. Oysa bir çok serbest dalış rekorunun bu derinliği çok aştığı ve (-150)'li metreleri geçtiği bilinmektedir. TAK/RV oranına göre dalış derinliği hesaplanırken esnek olmayan üst solunum yollarında ve eğer kullanılıyorsa maske içinde hapsolan hava miktarı da dikkate alınmalıdır. Bu durumda dalınabilecek derinlik dramatik olarak azalacaktır (4)

Dalış derinliğinin belirlenmesinde insanlar arasındaki anatomik farklılıkların rolü büyüktür. Total akciğer kapasitesi büyük, buna oranla rezidüel volümü küçük olanlar diğerlerine göre daha derinlere akciğerlerinde sıkışma oluşmadan dalabilirler. Yukarıdaki örneğin aksine TAK: 8 lt; RV: 1 lt olan bir dalcı;

TAK / RV = ATA (metre)
8 lt /1 lt = 8 ATA (70 m)

örneğinde olduğu gibi çok daha derinlere dalabilir. Ayrıca basınç-hacim ilişkisinin ekspanansiyel özelliği en büyük değişimlerin en sığ derinliklerde olması sonucunu doğurmaktadır. Böylece dalış derinlik sınırı 30 metre olan bir dalcının fazladan 10 metre dalmasının yaratacağı akciğer sıkışması ve hasarı, derinlik sınırı 70 metre olan dalcının fazladan 10 metre dalması ile göreceği hasardan çok daha fazladır.

Bir çok serbest dalış rekortmeni incelendiğinde ulaştıkları derinlik TAK/RV oranı açısından en iyi anatomik şartlarda bulunsalar bile açıklanamamaktadır. Bu durumda derinlik dalış sınırını ayarlayan başka faktörlerin de bulunması gerekmektedir. Bu faktör göğüs boşluğu (*toraks*) içine kan göllenme özelliğidir. Kapalı bir boşluk olan toraks içinde trakea'dan bronşiyollere kadar hava yolları, bunların sonlanmasıyla gaz alış verişinin gerçekleştiği alveoller ve kalp ile büyük damarlar bulunur. Kan damarları kapiller düzeyine kadar küçülerek alveolleri çepeçevre sararlar. Birçok durumda bu kan damarları içine kan göllenir. Örneğin immersiye ile (su içine batma) çevre dokulardan ve ekstremitelelerden hidrostatik basınç etkisinde kalan kan toraks içine geçer. Göllenen kan, damarların alveol içine doğru şişmesine yol açar. Böylece soluk tutarak yapılan dalışlarda akciğerlerde oluşan vakumun bir kısmını karşılanır ve dalış derinlik sınırı artar (4).

Dalınabilen derinliği belirleyen diğer önemli bir faktör de soluk tutarak geçirilen zamandır. Akciğer kapasiteleri yeterli olsa da soluk tutma zamanı kısa olan bir dalcı kapasitesinin sonuna gelmeden dalışı bırakmak zorunda kalacaktır. Soluk tutma zamanını etkileyen kalp-damar sistemi ile ilgili faktörler (dalış refleksi adını alan periferik vazokonstriksiyon ve bradikardi) ile kandaki karbondioksit ve oksijen miktarına yanıt diğer çalışmamızda incelenmiştir. Atmosferden oksijen alımı ve vücuttan karbondioksit atılımı akciğerlerin en öncelikli fonksiyonudur. Bu açıdan bakıldığında akciğer difüzyon kapasitesindeki değişiklikler de dalış derinliğini belirlemede önem taşır.

Solunum fonksiyon testi ölçümlerinde sık kullanılan parametreler arasında hacim belirtenler (VC, FVC, FEV₁, TLC, RV, FRC) ile akım belirtenler (PEF, FEF₂₅₋₇₅ ve FEF₅₀) bulunmaktadır (Tablo 1). Akciğer perfüzyonunu belirlemede akciğer kapiller kan akımı (Q) ölçümü kullanılır. Akciğerlerde gaz alış verişini yani difüzyonu belirleyen bir yöntem ise karbonmonoksit difüzyon kapasitesi ölçümüdür (DLCO).

İNGİLİZCE	TÜRKÇE	TANIM
VC (<i>vital capacity</i>)	VK (<i>vital kapasite</i>)	En derin soluk alma ve verme ile sağlanan hacim
FVC (<i>forced vital capacity</i>)	ZVK (<i>zorlu vital kapasite</i>)	En derin soluk aldıktan sonra zorlu olarak çıkarılan hacim
TLC (<i>total lung capacity</i>)	TAK (<i>total akciğer kapasitesi</i>)	En derin soluk alma ile akciğerin içinde bulunan bütün hava hacmi
RV (<i>residual volume</i>)	RV (<i>rezidüel volüm</i>)	En derin soluk vermeden sonra akciğerde kalan hava hacmi
FRC (<i>functional residual capacity</i>)	FRK (<i>fonksiyonel rezidüel kapasite</i>)	Normal soluk verdikten sonra akciğerde kalan hava hacmi
FEV ₁ (<i>forced expiratory volume in 1 sec</i>)	ZEV ₁ (<i>1. Saniye zorlu ekspirasyon volümü</i>)	1 saniye içinde zorlu olarak çıkarılan hava hacmi
PEF (<i>peak expiratory flow</i>)	(<i>ekspirasyon tepe akım hızı</i>)	Zorlu soluk vermede ulaşılan zirve akım hızı
FEF ₂₅₋₇₅ (<i>forced expiratory flow-%25-75</i>)	(<i>zorlu ekspirasyon ortası akım hızı-%25-75</i>)	Zorlu soluk vermede volümün %25- %75 arasının atıldığı andaki akım hızı
FEF ₅₀ (<i>forced expiratory flow-%50</i>)	(<i>zorlu ekspirasyon akımı-%50</i>)	Zorlu soluk vermede volümün %50'sinin atıldığı andaki akım hızı

Tablo 1. Solunum fonksiyon testi ölçümlerinin İngilizce ve Türkçe kullanımları ile kısa tanımları

GEREÇ VE YÖNTEM

Sporcular

Bu çalışmaya Marmara Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu, Sualtı ve Cankurtarma Bölümü'nden 18 sağlıklı öğrenci katılmıştır. Çalışmaya katılan 18 öğrenciden dördü, sinüs sıkışması, kulak eşitleme güçlüğü ve sığ su bayılması gibi nedenlerle çalışmaya bir günden fazla ara verdikleri için çalışma dışı bırakılmışlardır. Çalışmayı tamamlayan 14 öğrencinin özellikleri Tablo 2'de gösterilmektedir. Öğrencilerin tamamının SCUBA eğitimleri ve serbest dalış deneyimleri bulunmasına karşın son bir ay içinde dalış yapmamışlardır. Katılan sporcuların tümünün solunum fonksiyonları normal sınırlar içinde saptanmıştır.

	Ortalama	Standart sapma (SD)	En az – en fazla
Yaş (yıl)	23,29	2,30	19-27
Boy (cm)	176,07	10,36	161-198
Vücut ağırlığı (Kg)	74,36	10,97	56-99
	Kadın	Erkek	Toplam
Cinsiyet (n)	1	13	14

Tablo 2. Çalışmaya alınan 14 sporcunun özellikleri

Dalış programı

Dalış programı 7 gün süre ile, yaz döneminde ve su sıcaklığının 22-26 °C arasında ölçüldüğü Akdeniz'de gerçekleştirilmiştir. Sporcular günde üç kez ardarda soluk tutarak dalış yapmışlardır. Dalışların yüzey arası 5 dakika olarak belirlenmiştir. İlk dalış günü sporculardan dalabilecekleri maksimum derinliği zorlamaları istenmiş ve üç dalıştan en derini o sporcu için temel değer olarak kabul edilmiştir. Çalışmanın takip eden günlerinde sporculardan kendilerini zorlamamaları, rahatça ulaşabildikleri derinliğe dalma yoluyla dalış derinliklerini arttırmaları istenmiştir. Çalışma sırasında dalış teknesinin ya da botun hemen arkasına gelecek şekilde şamandra ile dipten yüzeye kılavuz halat düzeneği kurulmuş, dalıcıların bu halata güvenlik açısından zorunlu olmadıkça dokunmamaları, yalnızca kılavuz olarak kullanmaları istenmiştir. Kılavuz halatı her gün artan derinliğe alınarak çalışma sonunda 17 metreye getirilmiştir. Dalınabilen derinlik Quantum marka Baracuda 101 model dalış saati ve markalanmış şamandra halatı ile saptanmıştır. Dalışlar sırasında dipte ve 3 metrede SCUBA donanımlı iki güvenlik dalıcısı bulundurulmuştur. Ayrıca her sporcudan sonra dalacak sporcu da "dalış eşi" kabul edilip dalışı başından sonuna kadar su yüzeyinden izlemesi sağlanmıştır. Tekne ve bota iki sualtı hekimi sağlık ve güvenlik açısından hazır bulunmuştur. Sporculardan dalış öncesi hiperventilasyon ve dalış sırasında şiddetli valsalva manevrası, diyafram kasılması yapmamaları istenmiştir.

Solunum fonksiyonları

Tüm sporcuların dalışlardan önce yapılan akciğer kapasiteleri ve solunum fonksiyonları ölçümleri dalışlar tamamlandıktan bir gün sonra tekrarlanmıştır. Bu amaçla (*SensorMedics 2400, The Netherlands*) solunum fonksiyon testi cihazı kullanılmıştır. Akciğer kapasitelerini ve akımları değerlendirmekte (*FVC, FEV₁, FEV₁/FVC, PEF, FEF_{25-75%}, FEF_{50%}, TLC, RV, RV/TLC, FRC*) ölçümleri kullanılmıştır. Akciğer kan akımını değerlendirmek için pulmoner kapiller kan akımı (*Q*) ölçümü kullanılmıştır. Akciğerin diffüzyon kapasitesindeki değişiklikleri saptamak için karbonmonoksit difüzyon kapasitesi ölçümü (*DLCO*) yapılmıştır. Ölçümler aynı teknisyen tarafından ve Avrupa Solunum Derneği'nin kabul ettiği standartlara göre yürütülmüştür (5).

Veri değerlendirme ve istatistik

Tüm ölçüm sonuçları ortalama±SD (standart sapma) olarak verilmiştir. İstatistik açıdan anlamlılık $P<0,05$ düzeyinde kabul edilmiştir. Ölçüm sonuçları değerlendirilirken gerçek değerler ve beklenen değerlere göre % değerler kullanılmıştır. İstatistik değerlendirme InStat 2 bilgisayar paket programında yapılmıştır. Karşılaştırma için Wilcoxon testi kullanılmıştır.

SONUÇLAR

Dalış derinliği

Çalışmanın ilk günü ulaşılabilen ortalama dalış derinliği $8,54 \pm 2,16$ metreden, 7 günlük çalışma sonunda $14,17 \pm 1,92$ metreye istatistik olarak anlamlı biçimde artmıştır ($p=0,001$).

Solunum parametreleri

Tablo 3'te çalışma öncesi ve sonrası değerler ile istatistik sonuçları yer almaktadır. Gerçek değerler ve beklenen değerlere göre % değerler açısından *FVC, FEV₁, FEV₁/FVC, FEF_{50%}, FEF_{25-75%}* ve *DLCO* ölçümlerinde istatistik olarak anlamlı düzeylerde azalma saptanmıştır. Öte yandan *RV* ve *RV/TLC* oranı anlamlı derecede artmıştır. *PEF, TLC, FRC* ve *Q* değerleri ise istatistik açıdan anlamlı bir değişiklik göstermemiştir.

	ÇALIŞMA ÖNCESİ		ÇALIŞMA SONRASI		SONUÇ	
	Ortalama	SD	Ortalama	SD	Değişiklik	Anlamlılık
Derinlik	8,54	2,16	14,17	1,92	Artma *	P=0,001
FVC	5702,14	1148,55	5413,57	951	Azalma *	P=0,001
%FVC	112,07	13,65	106,57	12,32	Azalma *	P=0,001
FEV ₁	4729,29	837,58	4413,57	632,66	Azalma *	P=0,001
%FEV ₁	110,64	11,46	103,43	8,85	Azalma *	P=0,001
FEV ₁ /FVC	83,50	4,16	82,07	4,41	Azalma *	P=0,029
FEF ₂₅₋₇₅	5060,00	1019,60	4572,14	817,66	Azalma *	P=0,009
%FEF ₂₅₋₇₅	101,79	17,25	92,00	13,83	Azalma *	P=0,008
PEF	8866,43	2190,34	8331,43	1380,81	Azalma	P=0,352
%PEF	90,50	18,59	89,36	9,69	Azalma	P=0,330
FEF ₅₀	5786,43	1275,78	5377,14	1114,40	Azalma *	P=0,026
%FEF ₅₀	104,79	18,77	97,5	17,36	Azalma *	P=0,038
TLC	7231,43	1480,28	7367,86	1302,91	Artma	P=0,433
%TLC	106,79	17,52	109,50	17,95	Artma	P=0,462
RV	1517,86	456,09	1925,71	812,50	Artma *	P=0,048
%RV	96,07	27,26	121,79	47,97	Artma *	P=0,044
RV/TLC	20,86	3,66	25,71	6,87	Artma *	P=0,008
FRC	3629,29	1057,10	3966,00	1098,19	Artma	P=0,177
%FRC	113,14	32,05	124,00	33,05	Artma	P=0,158
DLCO	33,74	5,90	32,04	5,45	Azalma *	P=0,013
%DLCO	95,57	13,09	90,71	11,72	Azalma *	P=0,014
Q	6,32	1,56	5,65	0,95	Azalma	P=0,315

Tablo 3. Çalışma öncesi ve sonrası değerlerin ve istatistik sonuçlarının gösterildiği bu tabloda derinlik (mt), FVC, FEV₁, TLC, RV, FRC (ml), % değerler beklenen değerlere göre (%), FEF₂₅₋₇₅, FEF₅₀ (ml/sn), DLCO (ml/mmHg/dk) Q ise (L/dk) dir. Değişiklik yönünde asteriks belirteci bulunan değerler P<0,05 olduğundan anlamlı, diğer değişiklikler ise P≥0,05 olduğundan anlamsızdır.

TARTIŞMA

Kısa süreli serbest dalış antrenmanlarının dalınabilen maksimum derinliği kısa sürede arttırdığı bilinmektedir. Çalışmamızda 1 hafta süre ile ve günde üç kez yapılan serbest dalış denemeleriyle maksimum dalış derinliği anlamlı olarak artmıştır. Dalıcılar ilk gün temel değerlerin saptanabilmesi için dalabilecekleri en fazla derinliğe zorlanmışlar, oysa diğer günler güvenlik gerekçesiyle yalnızca rahatça dalabilecekleri derinliğe inmişlerdir. Ayrıca bazı dalıcıların kapasiteleri açısından şamandıranın sınırladığı derinlikten de öteye dalabilecekleri öngörülmekle birlikte güvenlik nedeniyle buna izin verilmemiştir. Bu nedenle çalışma sonrasında sağlanan dalış derinliğinin aslında daha da fazla gelişmesi beklenebilirdi.

Maksimum dalış derinliğinin belirlenmesinde TAK/RV oranının kullanımı klasik bilgiler arasındadır. Oysa rekortmenlerin bir çoğu incelendiğinde TAK/RV oranı açısından anatomik olarak avantajlı olmadıkları görülmektedir. Bu orana göre 60 metreye, maske ve ölü boşluklar hesaba katıldığında ise 56 metreye dalabileceği öngörülen Robert Croft'un 73 metreye; 28 metreye dalabileceği öngörülen Jacques Mayol'un 105 metreye daldığı bilinmektedir (6, 7). Günümüzde derinlik sınırlarını zorlayan serbest dalıcılardan Francisco "Pipin" Ferreras 9,6 litrelik TAK'a ve 2,2 litrelik RV'ye sahip olduğundan 34 metreye dalabilmesi beklenirken 133 metreye dalmıştır (4).

Görülmektedir ki, dalış derinliğini yalnızca TAK/RV oranı ile açıklamak yarıltıcı olacaktır. Agostoni Japon kadın dalıcılar (Ama) üzerinde yaptığı araştırmalarda yalnızca akciğer hacimlerini değil, gaz alış verişinden kaynaklanan değişiklikleri, su buharı basıncını, suya batmanın etkilerini, ölü boşluk hacimlerini de hesaba katmış ve bunların maksimum 16 metreye dalabileceklerini saptamıştır. Japon Ama'lar 20-25 metreler civarına günde yaklaşık 100 civarında dalış yapmakta ve bu işi 2000 yıldır sürdürmektedir (4).

Maksimum dalış derinliği belirlenirken TAK/RV oranı kadar kullanılan bir faktör de göğüs boşluğuna kan göllenme yeteneğidir. Böylece dalış sırasında göllenen kan akciğerlerin sıkışmasını engelleyecek bir rol oynayarak dalınabilecek derinliğin artmasına yardımcı olur. Robert Croft üzerinde yapılan impédans ölçümleri 30 ve 40 metrelerde yaptığı dalışlarda sırasıyla 850 ve 1047 ml kanın vücudun diğer bölgelerinden toraks içine göç ettiğini ortaya koymuştur (8). Dye-dilüsyon tekniği ile göç eden kan miktarı 700 ml olarak saptanmıştır ki bu durumda dalış derinliği oranı; 9,1 lt/(1,3 lt-0,7 lt)=15

ATA yani yaklaşık 140 metre olabilecektir. Böylece Croft aslında sınırlarını aşmamış, ancak yarısına kadar dalabilmiştir (6, 9).

Çalışmamızda maksimum dalış derinliğinin artışı açıklamakta TAK, RV ve bunlar arasındaki oran değişiklikleri yetersiz kalmıştır. TAK miktarı anlamsız bir artış göstermiş buna karşılık RV anlamlı olarak artmıştır. Bu nedenle TAK/RV oranı açısından dalıcıların dalabilecekleri derinliğin artması değil azalması beklenirdi. Ancak unutulmaması gereken, çalışma kapsamındaki dalıcıların çalışma öncesinde de, çalışma sonrasında da dalabildikleri maksimum derinliklerin (sırasıyla 8,5-14 metre) TAK/RV oranı ile belirlenecek sınırdan çok uzakta olduklarıdır. Daha uzun süre ile yapılacak ve TAK/RV oranının sınırlarına ulaşan çalışmalar bu konuda daha aydınlatıcı olacaktır.

Dalış derinlik sınırını arttırmakta etkili olacağı öngörülen akciğer kan akımı miktarı belirteci olarak pulmoner kapiller kan akımı (Q) değeri de artmamış, aksine istatistik açıdan anlamsız bir azalma göstermiştir. Benzer biçimde akciğerin difüzyon yeteneğinin artması beklenirken istatistik olarak anlamlı biçimde azalmıştır.

Bu verilerin ışığında dalış derinliğinin artışına solunum fonksiyonlarındaki değişikliğin yol açmadığı söylenebilir. Bununla birlikte serbest dalış antrenmanı çeşitli solunum fonksiyonları üzerinde anlamlı değişikliklere yol açmıştır.

Gerçek değerler ve beklenen değerlere göre % değerler açısından FVC, FEV₁ ve FEV₁/FVC oranındaki anlamlı azalma hava yollarındaki; FEF_{50%} ve FEF_{25-75%} ölçümlerindeki anlamlı azalma ise uç hava yollarındaki daralmayı işaret etmektedir. RV ve RV/TLC oranı anlamlı derecede artma da uç hava yollarında gözlenen daralmanın bir sonucu olabilir. DLCO ölçümlerinde istatistik olarak anlamlı düzeylerde saptanan azalma kan-gaz ara yüzeyindeki bir kalınlaşmayı ve muhtemelen subklinik bir ödemi göstermektedir.

Su içine batma (*immersiyon*), soluk tutma, dirençli soluma, scuba dalışı, dalış sırasında gözlenen hacim ve kan akımı değişikliklerinin solunum fonksiyonları üzerine etkileri çeşitli çalışmalarda gösterilmekle birlikte sonuçlar tartışmalıdır(10-13). Tüm bu değişiklikleri açıklamak için kontrollü yeni çalışmalar gerekmektedir.

SONUÇ

Kısa süreli serbest dalış antrenmanı dalış derinliğini anlamlı olarak artırmaktadır. Ancak bu artış solunum fonksiyonlarında gözlenen değişikliklere bağlanamamıştır. Aksine serbest dalış antrenmanı solunum fonksiyonlarını negatif yönde etkilemiştir.

KAYNAKLAR

- 1) Edmonds C.: Barotrauma. In: Diving and Subaquatic Medicine. Eds: C Edmonds, C Lowry, J Pennefather. Sydney, Diving Medical Centre, p: 93-129, 1980.
- 2) Neuman T.S.: Pulmonary barotrauma. In: Bove and Davis' Diving Medicine. Philadelphia, WB Saunders Company, p: 176-184, 1997.
- 3) Aktaş Ş., Kıyan E., Toklu A.S.: "Hıçkırık" ile kolaylaştırılmış akciğer barotrauması: olgu sunumu. III. Sualtı Bilim ve Teknolojisi Toplantısı SBT99, 11-12 Aralık, Toplantı Kitabı, s: 58-63, 1999.
- 4) Ferrigno M., Lundgren C.E.G.: Human breath-hold diving. In: The Lung at Depth. Eds: CEG Lundgren, JN Miller. Publ: Marcel Dekker Inc, New York, p: 529-585, 1999.
- 5) Quanjer Ph., Tammeling G.J., Cotes J.E., et al.: Standardised lung function testing: Lung volumes and forced ventilatory flows-1993 updated. Eur Respir J; 6(suppl 16):4-40, 1993.
- 6) Hickey D.D., Lundgren C.E.G.: Physiology in Diving: Breath-Hold diving. In: The Physician's Guide to Diving Medicine. Eds: CW Shilling, CB Carlston, RA Mathias, Plenum Press, New York, p: 206-221, 1984.
- 7) Hong S.K.: Breath-Hold Diving. In: Bove and Davis' Diving Medicine. Philadelphia, WB Saunders Company, p: 65-74, 1997.
- 8) Schaefer K.E., et al.: Pulmonary and circulatory adjustments determining the limits in breathhold diving. Science, 162:1020-1023, 1968.
- 9) Arborelius M., et al.: Hemodynamic changes in man during immersion with the head above water. Aerosp Med, 43:592-598, 1972.
- 10) Thorsen E., Skogstad M., Reed J.W.: Subacute effects of inspiratory resistive loading and head-out water immersion on pulmonary function. Undersea Hyper Med; 26(3):137-141, 1999.
- 11) Tetzlaff K., Friege L., Reuter M., et al.: Expiratory flow limitation in compressed air divers and oxygen divers. Eur Respir J; 12:895-899, 1998.
- 12) Joshi L.N., Joshi V.D.: Effect of forced breathing on ventilatory functions of the lung. J Postgrad Med; 44(3):67-69, 1998.
- 13) Reed J.W., Thorsen E.: Long term pulmonary effects of diving. In: The Lung at Depth. Eds: CEG Lundgren, JN Miller. Publ: Marcel Dekker Inc, New York, p: 375-393, 1999.

DALIŞ DERİNLİĞİNİ ARTTIRMAYA YÖNELİK KISA SÜRELİ SERBEST DALIŞ ANTRENMANI (II): SOLUK TUTMA SÜRESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Uz. Dr. Esen Kıyan*, Prof. Dr. Şamil Aktaş**, Öğ. Gör. Şahin Özen***, Dr. Fulya Toka**, Uz.
Dr. Aysu Kıyan****

*İÜ İstanbul Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları AD 34390 Çapa, İstanbul.

** İÜ İstanbul Tıp Fakültesi, Deniz ve Sualtı Hekimliği AD 34390 Çapa, İstanbul.

***Marmara Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor YO. Anadolu Hisarı, İstanbul.

****İstanbul Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı AD 34390 Çapa, İstanbul.

ÖZET: Tekrarlayan dalış denemelerinin, dalıcının dalabildiği derinlik sınırını kısa sürede arttırdığı bilinmektedir. 14 sağlıklı sporcu ile yapılan bu çalışmada günde üç kez soluk tutarak yapılan dalış antrenmanı ile bir haftalık çalışma sonunda dalınabilen maksimum derinlik istatistik açıdan anlamlı olarak artmıştır. Dalış derinliğini belirleyen unsurlar arasında soluk tutma süresinin önemi açıktır. Dalan memelilerde belirgin olarak gözlenen bradikardi ve periferik vazokonstriksiyonun oksijen koruma yoluyla soluk tutma süresini uzattığı bilinmektedir. Çalışmamızda su içi ve su dışı soluk tutma süreleri ile soluk tutma sırasında kan basıncı, nabız, oksijen saturasyonu (SaO₂), doku oksijen ve karbondioksit basıncı ölçümü (TcPO₂, TcPCO₂) değerlendirilmiştir. Dalış derinliği artışına yol açan en belirgin faktörün soluk tutma süresinde artış olduğu; soluk tutma süresi üzerine kısa süreli antrenman sırasında gelişen dalış refleksi ve oksijen korumanın değil, karbondioksit düzeyine gelişen toleransın etki ettiği görülmüştür.

GİRİŞ VE GENEL BİLGİLER

Soluk tutarak yapılan serbest dalışlarda, tekrarlayan dalış denemelerinin dalınabilen maksimum dalış derinliği sınırını kısa sürede arttırdığı bilinmektedir. Dalış derinliğini belirleyen unsurlar arasında akciğer kapasiteleri önemli bir yer tutar. Bununla birlikte bir önceki çalışmamızda dalış derinliği artışına solunum fonksiyonlarında gözlenen değişikliklerin bir etkisi gösterilememiştir.

Dalış derinliği üzerine soluk tutma süresinin etkisi açıktır. Daha fazla soluk tutabilen dalıcılar daha derine dalabilirler. Dalan memelilerde soluk tutma süresi vücutta oksijen korunmasına hizmet eden bir refleks aracılığıyla artırılır. Bu refleks başlıca kalp atım sayısının azalması (*bradikardi*) ve çevre damarların büzüşmesinden (*periferik vazokonstriksiyon*) oluşur. Böylece kan yaşamsal önem taşıyan organlara (kalp, beyin vs.) yönlendirilir.

Dalan memelilerde gözlenen bu değişiklikler temel olarak insanda da gözlenmektedir. Ancak dalan memelilerle karşılaştırıldığında insandaki bradikardi ve periferik vazokonstriksiyon yanıtı çok zayıftır. Yapılan çalışmalar dalış deneyimi olmayan erişkinlerde kalp hızında % 25, deneyimli serbest dalıcılarda ise %45'lik bir azalma olduğunu göstermiştir (1, 2, 3). Ancak bu refleksin insanda oksijen korunması üzerine etkisi tartışmalıdır. Bazı çalışmalar oksijen kullanımında azalmayı gösterirken (3, 4) diğerleri bu etkiyi gösterememiştir (5, 6).

Solunum regülasyonunda reseptörler, beyindeki merkezi regülatör ve solunum kasları rol oynar. Reseptörler bilgi toplar ve bunu beyindeki merkezi regülatöre iletirler. Merkezi regülatör aldığı bilgilerin koordinasyonunu sağlayarak solunum kaslarına impulslar gönderir. Kan PCO₂' si yükselirse, CO₂ beyin kan damarlarından serebrospinal sıvı içerisine geçerek burada H⁺ iyonlarını serbest hale getirerek kemoreseptörleri uyarır. Böylece kanın CO₂ seviyesi serebrospinal sıvının (beyin-omurilik sıvısı) pH'sı üzerindeki etkisiyle ventilasyonu düzenler.

Bu çalışmada kısa süreli serbest dalış antrenmanının maksimum dalış derinliğini artırıp arttırmadığı, eğer artırıyorsa bu artışa soluk tutma süresinin ve bunu etkileyen parametrelerin etkili olup olmadığı araştırılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Sporcular

Bu çalışmaya Marmara Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu, Sualtı ve Cankurtarma Bölümü'nden 18 sağlıklı öğrenci katılmıştır. Çalışmaya katılan 18 öğrenciden 4'ü, sinüs sıkışması, kulak eşitleme güçlüğü ve sığ su bayılması gibi nedenlerle çalışmaya bir günden fazla ara verdikleri için çalışma dışı bırakılmışlardır. Çalışmayı tamamlayan biri kadın diğerleri erkek 14 öğrencinin yaş ortalaması $23,29 \pm 2,30$ yıl; boy ortalaması $176,07 \pm 10,36$ cm ve vücut ağırlıkları $74,36 \pm 10,97$ kg olarak saptanmıştır. SCUBA eğitimleri ve serbest dalış deneyimleri olan öğrenciler son bir ay içinde hiçbir dalış yapmamışlardır. Katılan sporcuların tümünün solunum fonksiyonları normal sınırlar içinde saptanmıştır.

Dalış programı

Dalış programı 7 gün süre ile, yaz döneminde ve su sıcaklığının $22-26$ °C arasında ölçüldüğü Akdeniz'de gerçekleştirilmiştir. Sporcular günde üç kez ardarda soluk tutarak dalış yapmışlardır. Dalışların yüzey arası ise 5 dakika olarak belirlenmiştir. İlk dalış günü sporculardan dalabilecekleri maksimum derinliği zorlamaları istenmiş ve üç dalıştan en derini o sporcu için temel değer olarak kabul edilmiştir. Çalışmanın takip eden günlerinde sporculardan kendilerini zorlamamaları, rahatça ulaşabildikleri derinliğe dalma yoluyla dalış derinliklerini arttırmaları istenmiştir. Çalışma sırasında dalış teknesinin ya da botun hemen arkasına gelecek şekilde şamandra ile dipten yüzeye kılavuz halat düzeneği kurulmuş, dalıcıların bu halata güvenlik açısından zorunlu olmadıkça dokunmamaları, yalnızca kılavuz olarak kullanmaları istenmiştir. Kılavuz halatı her gün artan derinliğe alınarak çalışma sonunda 17 metreye getirilmiştir. Dalınabilen derinlik Quantum marka Baracuda 101 model dalış saati ve markalanmış şamandra halatı ile saptanmıştır. Dalışlar sırasında dipte ve 3 metrede SCUBA donanımlı iki güvenlik dalıcısı bulundurulmuştur. Ayrıca her sporcudan sonra dalacak sporcu da "dalış eşi" olarak kabul edilip dalışın başından sonuna kadar su yüzeyinden izlemesi sağlanmıştır. Tekne ve botta iki sualtı hekimi sağlık ve güvenlik açısından hazır bulunmuştur. Sporculardan dalış öncesi hiperventilasyon ve dalış sırasında şiddetli valsalva manevrası, diyafram kasılması yapmamaları istenmiştir.

Soluk tutma süresi ölçümü

Çalışma öncesi ve sonrasında sporcular havada ve su içinde üçer kez soluk tutmuş ve soluk tutma süreleri kaydedilmiştir. Sporculara soluk tutma yöntemi konusunda bilgi verilmekle birlikte çalışmanın amacı açıklanmamıştır. Sporcular rastgele iki gruba ayrılarak ilk grup önce havada, diğer grup ise önce suda soluk tutmuşlardır. Soluk tutma işlemi için Schagatay'ın yöntemi küçük değişikliklerle kullanılmıştır (3).

Sporcular soluk tutmadan en az 20 dakika önce sert bir zemine yüzüstü uzanmışlardır. Başlarının altına gerektiğinde içine su konan bir kap konularak, sporculardan başlarını kabın üzerine yerleştirilen bir tahtaya, kollarını ise kabın etrafına dayamaları istenmiştir. Sporculardan soluk tutma öncesinde hiperventilasyondan; soluk tutma süresince de diyafram kasılması, Müller ve Valsalva manevrası gibi soluk tutma süresini etkileyecek manevralardan kaçınmaları istenmiştir. Her soluk tutuştan 60 saniye önce sporcuların burunlarına bir kısaç yerleştirilmiş ve 30 saniye kala kabın üzerindeki tahta kaldırılmıştır. Sporcular soluk tutmaya 10 saniye kala derin fakat zorlu olmayan bir soluk alarak soluk tutma işlemine başlamışlardır. İstemsiz kasılmaların başladığı an soluk tutma sona erdirilmiştir. Soluk tutma işlemi 2 dakikalık dinlenme aralarıyla üç kez havada ve üç kez su içinde tekrarlanmıştır. Hava ve su serileri arasında 15 dakikalık dinlenme arası verilmiştir.

Su içi soluk tutma işlemi sırasında sporcular yüzlerinin tamamını sıcaklığı $9,5-10,5$ °C arasında tutulan soğuk suya sokmuşlardır. Havada soluk tutma sırasında ise kafalarını boş kabın içine benzer şekilde tutmuşlardır. Ölçümler sırasında oda sıcaklığı $22-26$ °C arasında korunmuştur. Soluk tutma işleminin ardından başlarını kabın üzerine yerleştirilen tahtaya yaslayan sporcuların burun kısaçları çıkarılmış ve su serisinde ek olarak yüzleri kurulanmıştır. Soluk tutma süreleri bir kronometre aracılığıyla saptanarak kaydedilmiştir.

Nabız, kan basıncı, oksijen saturasyonu ve doku oksijen-karbondioksit ölçümleri

Soluk tutma işleminden 20 dakika önce yerleştirilen alıcılara soluk tutma serilerinden 2 dakika öncesi ve 2 dakika sonrasına kadar sürekli monitorizasyonla saptanan veriler kaydedilmiştir. Nabız, kan basıncı ve oksijen saturasyonu (SaO₂) ölçümleri monitörle (*Criticare Systems Inc Model 1100*) yapılmıştır. Nabız ve oksijen saturasyonu sol el baş parmağına yerleştirilmiş alıcı ile; kan basıncı ise sağ kola sarılı alıcı ile sağlanmıştır. Doku oksijen ve karbondioksit ölçümleri (TcPO₂-TcPCO₂) için Radiometer, Copenhagen marka TCM3 TINA model cihaz kullanılmıştır. Cihazın alıcısı sırtta sol kürek kemiği (*scapula*) iç kenarı ile omurga (*vertebra*) arasında kalan bölgeye yerleştirilmiştir. Kan basıncı her 30 saniyede bir bunun dışında kalan tüm ölçümler ise her 10 saniyede bir kaydedilmiştir.

Veri değerlendirme ve istatistiksel analiz

Tüm ölçüm sonuçları ortalama±SD (standart sapma) olarak verilmiştir. İstatistik açıdan anlamlılık P<0,05 düzeyinde kabul edilmiştir. Soluk tutma süresi dışında tüm ölçümler göreceli olarak değerlendirilmiştir (soluk tutma öncesi bazal değerlerin %'si). Soluk tutma süresi ortalama±SD olarak karşılaştırılmıştır. Nabız için (1) ilk 30 saniyesi hariç soluk tutma süresi boyunca ve (2) soluk verme anındaki değerler ayrı ayrı kullanılmıştır. Kan basıncı için soluk tutma süresi boyunca kaydedilen tüm değerlerin ortalaması, sistolik ve diastolik olarak değerlendirilmiştir. SaO₂, TcPO₂ ve TcPCO₂ ölçümlerinde (1) soluk verme anındaki değerler ile (2) soluk verdikten sonraki 1 dakikalık değerlerin ortalamaları ayrı ayrı kullanılmıştır.

İstatistik değerlendirme İnstat 2 bilgisayar paket programında yapılmıştır. Değerlendirmede Wilcoxon testi kullanılmıştır ve korelasyon bakılmıştır

SONUÇLAR

Dalış derinliği

Çalışmanın ilk günü ulaşılabilen dalış derinliği 8,54 ± 2,16 metreden, 7 günlük çalışma sonunda 14,17 ± 1,92 metreye istatistik olarak anlamlı biçimde artmıştır (p=0,001) (Tablo 1).

Soluk tutma süresi

Soluk tutma serilerine önce hava veya su ile başlamak istatistik açıdan bir fark yaratmamıştır (P>0,05). Çalışma öncesinde sporcular havada, su içine göre %20,4 oranında daha uzun süre soluk tutmuşlardır. Soluk tutma süreleri (ST) arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (P=0,013). Çalışma sonunda yapılan ölçümlerde de havada soluk tutma süresi suda soluk tutma süresine göre %12,5 oranında ve anlamlı biçimde karşılaştırıldığında çalışma sonrası soluk tutma süresinde %23,6 oranında anlamlı bir artış uzun bulunmuştur (P=0,048). Çalışma öncesi ve sonrası su içinde soluk tutma süreleri saptanmıştır (P=0,022). Havada soluk tutma sürelerine bakıldığında da çalışma sonrası %15,5 oranında anlamlı bir artış saptanmıştır (P=0,041) (Tablo 1).

Havada soluk tutma süresindeki artış ile suda soluk tutma süresindeki artış arasında (2 ile 3) pozitif korelasyon gözlenmiştir (r=,620 ve P=0,018) (Tablo 1).

Dalış derinliğindeki artışla su içinde soluk tutma süresindeki artış arasındaki (1 ile 3) pozitif korelasyon (r=,682 ve P=0,007) Tablo 1'de gösterilmektedir. Havada soluk tutma süresindeki artış için (1 ile 2) pozitif korelasyon saptanamamıştır.

	ÇALIŞMA ÖNCESİ		ÇALIŞMA SONRASI		SONUÇ	
	Ortalama	SD	ortalama	SD	Değişiklik	Anlamlılık
Dalış derinliği	8,54	2,16	14,17	1,92	Artma * (1)	P=0,001
Havada soluk tutma	84,59	29,67	97,67	26,8	Artma * (2)	P=0,041
Su içi soluk tutma	70,28	33,16	86,84	37,27	Artma * (3)	P=0,022
Sonuç Anlamlılık	Hava daha uzun * P=0,013		Hava daha uzun * P=0,048		ST artışları koreledir * r=,620 P=0,018	

Tablo 1. Dalış derinliği (mt) ve soluk tutma sürelerinin (sn) çalışma öncesi ve sonrası değerleri. Asterisk ile belirtilen sonuçlar istatistik açıdan anlamlıdır.

Nabız

Kalp atım sayısında soluk tutmanın başında çok kısa süreli bir artış ve bunu takip eden 30 saniye içerisinde şiddetli bir düşme görülmüş ve ulaşılan bu değer soluk tutma süresi sonuna kadar az çok korunmuştur.

Soluk tutma döneminin ilk 30 saniyesi hariç ortalama nabız değerleri açısından çalışma öncesi ve sonrası su içi değerleri hava değerlerine göre anlamlı olarak daha düşük saptanmıştır (sırasıyla $P=0,0002$ ve $0,0001$). Bununla birlikte çalışma, su içi soluk tutma sırasında saptanan nabız değerlerinde anlamlı bir farklılığa yol açmamıştır. Bu sonuç havada soluk tutma sırasında saptanan nabız değişikliği için de benzer bulunmuştur (Tablo 2).

Soluk verme anında kaydedilen nabız değerleri açısından çalışma öncesi ve sonrası su içi değerleri hava değerlerine göre anlamlı olarak daha düşük saptanmıştır (sırasıyla $P=0,0002$ ve $0,0001$). Bununla birlikte çalışma, su içi soluk tutma sırasında saptanan nabız değerlerinde anlamlı bir farklılığa yol açmamıştır. Bu sonuç havada soluk tutma sırasında saptanan nabız değişikliği için de benzer bulunmuştur (Tablo 2).

		ÇALIŞMA ÖNCESİ		ÇALIŞMA SONRASI		SONUÇ	
		ortalama	SD	Ortalama	SD	değişiklik	Anlamlılık
Ortalama Nabız	Havada nabız	95,17	20,86	91,61	12,59	Azalma	$P>0.05$
	Su içi nabız	76,84	8,29	72,76	8,14	Azalma	$P>0.05$
	Sonuç Anlamlılık	su daha düşük * $P=0,0002$		su daha düşük * $P=0,0001$			
Soluk verme Anında nabız	Havada nabız	95,03	15,34	87,66	12,03	Azalma	$P>0.05$
	Su içi nabız	75,47	9,06	71,27	9,69	Azalma	$P>0.05$
	sonuç anlamlılık	su daha düşük * $P=0,0002$		su daha düşük * $P=0,0001$			

Tablo 2. Soluk tutma döneminin ilk 30 saniyesi hariç ortalama nabız değerleri açısından ve soluk verme anında kaydedilen nabız değerleri açısından çalışma öncesi ve sonrası nabız değerleri. Asterisk ile belirtilen sonuçlar istatistik olarak anlamlıdır.

Kan basıncı

Soluk tutma süresi boyunca yüksek seyreden sistolik ve diyastolik kan basınçları dinlenme aralarında normale dönmüştür. Gerek sistolik gerek diyastolik kan basınçlarının çalışma öncesi ve sonrası su içi değerleri hava değerlerine göre anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır (sırasıyla sistolik: $P=0,0006$ ve $P=0,0001$, diyastolik: $P=0,02$ ve $P=0,002$). Bununla birlikte çalışma, su içi soluk tutma sırasında saptanan kan basıncı değerlerinde anlamlı bir farklılığa yol açmamıştır. Bu sonuç havada soluk tutma sırasında saptanan kan basıncı değişikliği için de benzer bulunmuştur (Tablo 3).

		ÇALIŞMA ÖNCESİ		ÇALIŞMA SONRASI		SONUÇ	
		ortalama	SD	Ortalama	SD	değişiklik	anlamlılık
Sistolik Kan basıncı	Havada KB	108,9	9,23	109,6	5,15	Yok	
	Su içi KB	116,92	10,05	116	5,83	Yok	
	sonuç anlamlılık	Su daha yüksek * $P=0,0006$		Su daha yüksek * $P=0,0001$			
Diyastolik Kan basıncı	Havada KB	107,7	10,9	108,6	7,4	Yok	
	Su içi KB	115,8	11,8	122,7	12,5	Artma	$P>0.05$
	sonuç anlamlılık	Su daha yüksek * $P=0,0203$		Su daha yüksek * $P=0,0023$			

Tablo 3. Sistolik ve diyastolik kan basınçlarının çalışma öncesi ve sonrası değerleri. Asterisk ile belirtilen sonuçlar istatistik açıdan anlamlıdır.

Oksijen saturasyonu (SaO₂)

Soluk verme anında kaydedilen SaO₂ değerleri açısından çalışma öncesi su içi değerleri havaya göre daha yüksek saptanmakla birlikte bu fark anlamlı bulunmamıştır. Çalışma sonrasında ise su içi değerleri anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur (P=0,006). SaO₂ değerleri çalışma öncesine oranla çalışma sonrasında hava ölçümlerinde anlamlı (P=0,006), su ölçümlerinde ise anlamsız olarak daha düşük çıkmıştır (Tablo 4).

Soluk tutma sonrası 1 dakika boyunca ölçülen SaO₂ değerlerinin ortalaması açısından çalışma öncesi su değerleri havaya göre daha yüksek saptanmakla birlikte bu fark anlamlı bulunmamıştır. Çalışma sonrasında da su değerleri daha yüksek bulunmakla birlikte yine anlamlılık kazanmamıştır. SaO₂ değerleri çalışma öncesine oranla çalışma sonrasında hava ölçümlerinde anlamlı (P=0,02), su ölçümlerinde ise anlamsız olarak daha düşük çıkmıştır (Tablo 4).

		ÇALIŞMA ÖNCESİ		ÇALIŞMA SONRASI		SONUÇ	
		Ortalama	SD	ortalama	SD	değişiklik	anlamlılık
Soluk verme Anında SaO ₂	Havada	99,61	1,12	97,04	3,92	Azalma *	P=0,0068
	Su içinde	99,78	1,52	98,94	3,41	Azalma	P>0,05
	Sonuç Anlamlılık	Su daha yüksek P>0,05		Su daha yüksek * P=0,0061			
Dinlenme Anında SaO ₂	Havada	99,13	1,56	98,15	1,85	Azalma *	P=0,0295
	Su içinde	99,34	2,06	98,88	3,03	Azalma	P>0,05
	Sonuç Anlamlılık	Su daha yüksek P>0,05		Su daha yüksek P>0,05			

Tablo 4. Soluk verme anında kaydedilen SaO₂ değerleri ve soluk verdikten sonra 1 dakika boyunca kaydedilen SaO₂ değerlerinin çalışma öncesi ve sonrası değerleri. Asterisk ile belirtilen sonuçlar istatistik açıdan anlamlıdır.

Doku oksijen değerleri (TcPO₂)

Soluk verme anında kaydedilen TcPO₂ değerleri açısından çalışma öncesi su içi değerleri havaya göre daha yüksek saptanmakla birlikte bu fark anlamlı bulunmamıştır. Çalışma sonrasında ise su ve hava değerleri farklı bulunmamıştır. TcPO₂ değerleri çalışma öncesine oranla çalışma sonrasında su ölçümlerinde anlamlı (P=0,01), hava ölçümlerinde ise anlamsız olarak daha düşük çıkmıştır (Tablo 5).

Soluk tutma sonrası 1 dakika boyunca ölçülen TcPO₂ değerlerinin ortalaması açısından çalışma öncesi su içi değerleri havaya göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur (P=0,002). Çalışma sonrasında da su değerleri daha yüksek bulunmakla birlikte anlamlılık kazanmamıştır. TcPO₂ değerleri çalışma öncesine oranla çalışma sonrasında hava ölçümlerinde de, su ölçümlerinde de anlamsız olarak daha düşük çıkmıştır (Tablo 5).

		ÇALIŞMA ÖNCESİ		ÇALIŞMA SONRASI		SONUÇ	
		Ortalama	SD	ortalama	SD	değişiklik	anlamlılık
Soluk verme Anında TcPO ₂	Havada	98,29	10,38	88,85	24,84	Azalma	P>0,05
	Su içinde	105,94	10,26	89,16	23,9	Azalma *	P=0,0166
	Sonuç Anlamlılık	Su daha yüksek P=0,058		Fark yok			
Dinlenme Anında TcPO ₂	Havada	93,28	10,16	85,65	21,13	Azalma	P>0,05
	Su içinde	101,81	11,19	88,72	20,6	Azalma	P=0,058
	Sonuç Anlamlılık	Su daha yüksek * P=0,0023		Fark yok			

Tablo 5. Soluk verme anında kaydedilen TcPO₂ değerleri ve soluk verdikten sonra 1 dakika boyunca kaydedilen TcPO₂ değerlerinin çalışma öncesi ve sonrası değerleri. Asterisk ile belirtilen sonuçlar istatistik açıdan anlamlıdır.

Doku karbondioksit değerleri (TcPCO₂)

Soluk verme anında kaydedilen TcPCO₂ değerleri açısından çalışma öncesi su değerleri havaya göre daha düşük saptanmakla birlikte bu fark anlamlı bulunmamıştır. Çalışma sonrasında da su değerleri daha düşük bulunmakla birlikte yine anlamlılık kazanmamıştır. TcPCO₂ değerleri çalışma öncesine oranla çalışma sonrasında su ölçümlerinde ve hava ölçümlerde anlamlı olarak daha yüksek çıkmıştır (her ikisi de P=0,02) (Tablo 6).

Soluk tutma sonrası 1 dakika boyunca ölçülen TcPCO₂ değerleri açısından çalışma öncesi su değerleri havaya göre anlamlı olarak daha düşük saptanmıştır (P=0,02). Çalışma sonrasında da su değerleri daha düşük bulunmakla birlikte bu fark anlamlılık kazanmamıştır. TcPCO₂ değerleri çalışma öncesine oranla çalışma sonrasında su ölçümlerinde ve hava ölçümlerde anlamlı olarak daha yüksek çıkmıştır (her ikisi de P=0,04) (Tablo 6).

		ÇALIŞMA ÖNCESİ		ÇALIŞMA SONRASI		SONUÇ	
		Ortalama	SD	ortalama	SD	değişiklik	anlamlılık
Soluk verme Anında TcPCO ₂	Havada	101,96	3,54	106,82	8,26	Artma *	P=0,0295
	Su içinde	99,97	6,51	106,63	12,24	Artma *	P=0,0295
	Sonuç	Fark yok		Fark yok			
	Anlamlılık						
Dinlenme Anında TcPCO ₂	Havada	105,37	2,86	108,57	6,2	Artma *	P=0,0494
	Su içinde	102,67	4,94	108,32	10,45	Artma *	P=0,0494
	Sonuç	Su daha düşük *		Fark yok			
	Anlamlılık	P=0,0295					

Tablo 6. Soluk verme anında kaydedilen TcPCO₂ değerleri ve soluk verdikten sonra 1 dakika boyunca kaydedilen TcPCO₂ değerlerinin çalışma öncesi ve sonrası değerleri. Asterisk ile belirtilen sonuçlar istatistik açıdan anlamlıdır.

TARTIŞMA

Kısa süreli serbest dalış antrenmanlarının dalınabilen maksimum dalış derinliğini kısa sürede arttırdığı bilinmektedir. Çalışmamızda 1 hafta süre ile ve günde üç kez yapılan serbest dalış denemeleriyle maksimum dalış derinliği anlamlı olarak artmıştır. Dalıcılar ilk gün temel değerlerin saptanabilmesi için dalabilecekleri en fazla derinliğe zorlanmışlar, oysa diğer günler güvenlik gerekçesiyle yalnızca rahatça dalabilecekleri derinliğe inmişlerdir. Ayrıca bazı dalıcıların kapasiteleri açısından şamandranın sınırladığı derinlikten de öteye dalabilecekleri öngörülmekle birlikte güvenlik nedeniyle buna izin verilmemiştir. Bu nedenle çalışma sonrasında sağlanan dalış derinliğinin aslında daha da fazla gelişmesi beklenebilirdi.

Tekrarlayan soluk tutma denemelerinin soluk tutma süresini arttırdığı bir çok çalışmada gösterilmiştir (7-9). Bununla birlikte Schagatay 5 kez üstüste yapılan soluk tutma çalışmasında ilk üç denemede artış sağlandığını, sonraki denemelerde ise önemli bir değişiklik olmadığını göstermiştir (10). Çalışmamızda bu nedenle her bir seri için tekrarlayan üç soluk tutma işlemi gerçekleştirilmiş ve bu sonuçların ortalamaları kullanılmıştır. Yine bu amaçla sporcular rastgele iki gruba ayrılarak bir kısmına önce su içinde diğerlerine ise önce havada soluk tutma işlemi uygulanmıştır. Bu iki grubun karşılaştırılması sonucunda soluk tutmaya hangi seri ile başlanırsa başlansın sonucu etkilemediği görülmüştür.

Soluk tutma sırasında istemsiz kasılmaların başladığı ana fizyolojik kesilme noktası (*physiological breaking point*) adı verilir. Fizyolojik kesilme noktasına kadar geçen süreye kolay dönem (*easy-going phase*) denir (11). Bu dönem arteriyel karbondioksit basıncı ile akciğer hacmi tarafından belirlenir ve subjektif değildir (12). İstemsiz kasılmalarla süren dönem ise çabalama dönemi (*struggle phase*) adını alır ve soluk tutma geleneksel kesilme noktası (*conventional breaking point*) ile sonlanır. Çabalama dönemi fizyolojik ve psikolojik birçok faktörden etkilenir ve subjektiftir (8, 13). Bu nedenle çalışmamızda soluk tutma işlemi objektif olması kaygısıyla istemsiz kasılmaların başladığı ana kadar sürdürülmüştür.

Deneyimli serbest dalıcılarda soluk tutmanın su içinde daha uzun olduğu bildirilmiştir. Bu durum özellikle soğuk suda dalış refleksinin daha şiddetli oluşuna bağlanmıştır (14). Bununla birlikte deneyimsiz dalıcılarda su içinde soluk tutma süresi yüksek çıkmamakta, hatta düşük çıkmaktadır (3, 15, 16). Çalışmamız, kısmen serbest dalış deneyimi bulunan ancak bir aydan daha uzun bir süredir dalış yapmamış sporcularda benzer sonuçlar vermiştir. Diğer taraftan çalışma sonunda su içi soluk tutma süresindeki artış, havada soluk tutma süresindeki artıştan belirgin olarak daha fazladır. Soluk tutma sürelerindeki artışlar arasında bir korelasyon bulunmakla birlikte dalış derinliğindeki artışla yalnızca su içi soluk tutma süresi bağıntılı görülmüştür. Su içinde yapılan bu çalışma böylece su içinde soluk tutma süresini daha fazla etkilemiştir. Bunun nedeni fizyolojik değişiklikler olabileceği gibi, sporcuların suya alışması da olabilir.

Dalış refleksinin iki elemanı; kalp atım sayısında azalma (*bradikardi*) ve kan basıncı artışı ile de gösterilebilecek çevre damarlarında daralmadır (*periferik vazokonstriksiyon*). Soluk tutma, soğuk ve su içinde bulunma bu refleksin başlamasını uyarır. Çalışmamızda dalış refleksi beklendiği gibi su içinde soluk tutma sırasında daha belirgin olarak ortaya çıkmıştır. Nabız değerlerinin iki türlü değerlendirilmesiyle de su içinde soluk tutma sırasında havaya oranla nabız daha düşük çıkmıştır. Benzer şekilde hem sistolik hem de diyastolik kan basıncı ölçümlerinde su içinde soluk tutmak ile sağlanan kan basıncı artışı çalışma öncesinde de çalışma sonrasında da havadan daha yüksektir.

Çalışmamızda kısa süreli antrenman programının dalış refleksi üzerine bir etki yapmadığı görülmektedir. Kalp atım sayısında görülen azalma anlamlı değildir. Kan basıncı ise değişmeden kalmıştır. Oysa çalışma soluk tutma süresini anlamlı olarak uzatmıştır. Böylece dalış refleksinin oksijen korumaya yönelik bir etki ile soluk tutma süresini uzattığı söylenemez.

Dalış refleksinin dalan memelilerde oksijen korumaya yönelik bir özellik olduğu ileri sürülmektedir. Kalp atım sayısının azalması, çevre damarlarda büzülme ile kan dağıtımının yeniden düzenlenmesi ile kan yaşamsal önemi olan organlara yönlendirilir. Böylece oksijensizliğe tahammülü yüksek organlar daha az oksijen harcarlar. Çalışmamızda SaO₂ ve TcPO₂ ölçümleri ile hemoglobine bağlı oksijen ve doku oksijen basıncı ölçülmüştür. Her iki değer de genel olarak su içi ölçümlerde daha yüksek çıkmakla birlikte istatistik olarak anlamlılık gözlenmemiştir. Benzer şekilde çalışma oksijen değerlerinde genel olarak bir azalmaya yol açmışsa da istatistik anlamlılık kazanmamıştır.

Oksijen değerlerindeki farklılıklar soluk tutma süresinin bir sonucu olarak gözükmemektedir. Daha kısa soluk tutulan su içi denemelerinde oksijen değeri düşmeye vakit bulamamıştır. Çalışma öncesi ve sonrası yapılan karşılaştırmalarda SaO₂ ve TcPO₂ ölçümleri soluk tutma süresi değişiklikleri ile birlikte ele alındığında karşıt sonuçlar vermektedir. SaO₂ ölçümlerinde çalışma öncesine oranla azalma hava ile soluk tutma denemelerinde belirgindir. Oysa hava ile soluk tutma süresindeki artış, su içi soluk tutma süresindeki artıştan daha azdır. Bu durumda SaO₂ değerlerinde azalmanın su içi soluk tutma denemelerinde daha belirgin olması beklenirdi.

TcPO₂ ölçümlerinde ise çalışma öncesi soluk tutma denemelerinde su içi değerler daha yüksek çıkmıştır. Bunun en önemli nedeni su içinde daha kısa soluk tutulmasıdır. Çalışma sonrasında ise suda soluk tutma süresi daha fazla uzadığından TcPO₂ değerleri arasındaki fark ortadan kalkmıştır. Aynı şekilde havada soluk tutma ile sağlanan TcPO₂ değerleri çalışma sonunda anlamlı olmayan bir azalma göstermiştir. Bunun nedeni havada soluk tutma süresinin çalışma sonunda artmış olmasıdır. Su içi soluk tutma ile sağlanan TcPO₂ değerleri ise çalışma sonunda daha belirgin azalmıştır. Bu durum su içi soluk tutma süresinin çalışma sonunda daha fazla artmış olmasına bağlıdır.

SaO₂ ve TcPO₂ ölçüm sonuçlarının eş olmayışı her iki yöntemin farklı oluşuna dayanmaktadır. SaO₂ yöntemi oksijenle doymuş hemoglobinin yüzdesi üzerinden dolayı olarak oksijen sonucunu verir. Oysa TcPO₂ ölçümü dokuda bulunan oksijen basıncına göre oksijen miktarını cilt üzerinden ve daha dolaysız olarak gösterir. SaO₂ yönteminde gerek hemoglobinin gerekse de solunumun oksijeni tamponlama yeteneği nedeniyle oksijen belli bir düzeye düşmeden önce değişiklikler belirgin değildir. Oysa TcPO₂ yönteminde çok ufak oksijen değişiklikleri anında yansıtılır.

TcPCO₂ yöntemi ile elde edilen karbondioksit değerleri çalışma öncesine göre belirgin biçimde daha yüksek bulunmuştur. Bu anlamlı artışlar su içi ve hava soluk tutma yöntemlerinin her ikisi için de geçerlidir. Karbondioksit değerlerinde yükselme soluk tutma süresinin artışı ile açıklanmaz. Tam tersine soluk tutma süresi, karbondioksit düzeyinin ve solunumu düzenleyen merkezlerin buna yanıtı olarak belirlenir. Nitekim çalışma öncesinde ve çalışma sonrasında havada soluk tutma süresi su içi soluk tutma süresinden anlamlı olarak daha uzun olmasına rağmen, bu farklılık TcPCO₂ ölçümlerinde gösterilememiştir. Oysa havada soluk tutma daha uzun sürdüğüne göre karbondioksit düzeyinin de daha yüksek çıkması gerekirdi.

Karbondioksit vücutta kimyasal süreçlerin bir sonucu olarak üretilir ve kan düzeyinin artışı metabolik süreçlerle bağlantılıdır. Çalışmamızda soluk tutma işlemleri aynı pozisyonunda gerçekleştirildiğinden karbondioksit üretimine bağlı bir farklılık beklenmemektedir. Bununla birlikte

tekrarlayan soluk tutma girişimleri, solunumu düzenleyen merkezlerinin karbondioksit duyarlılığını azaltabilir. Daha yüksek karbondioksit düzeyinde soluk alma işleminin başlaması ile soluk tutma süresi de artmış olur.

Sonuç olarak dalış derinliğini arttırmaya yönelik kısa süreli dalış antrenmanının maksimum dalınabilen derinliği arttırdığı ve bu artışa soluk tutma süresindeki artışın yol açtığı gösterilmiştir. Soluk tutma süresinde gözlenen anlamlı artışlar karbondioksit düzeyine karşı gelişen göreceli duyarsızlığın bir sonucu olarak görülmektedir.

KAYNAKLAR

- 1) Hong S.K., Rahn H.: The diving women of Korean and Japan. *Sci Am*; 216:34-43, 1967.
- 2) Schagatay E.: The significance of the human diving reflex. In: *The Aquatic Ape: Fact or Fiction?* Eds: M Roede, J Wind, J Patrick, V Reynolds. Publ: Souvenir Press, London, p: 247-54, 1991.
- 3) Schagatay E., Andersson J.: Diving response and apneic time in humans. *Undersea Hyper Med*; 25:13-19, 1998.
- 4) Andersson J., Schagatay E.: Arterial oxygen desaturation during apnea in humans. *Undersea Hyper Med*; 25:21-25, 1998.
- 5) Heistad D.D., Wheeler R.C.: Simulated diving during hypoxia in man. *J Appl Physiol*; 38:652-656, 1970.
- 6) Hong S.K., Lin Y.C., Dally D.A., et al.: Alveolar gas exchanges and cardiovascular functions during breath-holding with air. *J Appl Physiol*; 30:540-547, 1971.
- 7) Heath J.R., Irvin C.J.: An increase in breath-hold time appearing after breath holding. *Respir Physiol*; 4:73-77, 1968.
- 8) Hentsch U., Ulmer H-V. Trainability of underwater breath-hold time. *Int J Sport Med*; 5:343-347, 1984.
- 9) Vasar E., Kingisepp P-H.: Physiological characteristics of repeated breath holding. *Adv Physiol Sci*; 10:639-646, 1980.
- 10) Schagatay E., Kampen M. V., Andersson J.: Effects of repeated apneas on apneic time and diving response in non-divers. *Undersea Hyper Med*; 26(3):143-149, 1999.
- 11) Lin Y.C., Lally D.A., Moore T.O., Hong S.K.: Physiological and conventional breath-hold breaking points. *J Appl Physiol*; 37:291-296, 1974.
- 12) Whitelaw W.A., McBride B., Ford G.T.: Effect of lung volume on breath holding. *J Appl Physiol*; 62:1962-1969, 1987.
- 13) Ferrigno M., Lundgren C.E.G.: Human breath-hold diving. In: *The Lung at Depth*. Eds: CEG Lundgren, JN Miller, Publ: Marcel Dekker Inc, New York, P: 529-585, 1999.
- 14) Mukhtar M.R., Patrick J.M.: Face immersion prologs maximal breath holding in man. *J Physiol*; 361: 67, 1985.
- 15) Sterba J.A., Lundgren C.E.G.: Diving bradycardia and breath-holding time in man. *Undersea Biomed Res*; 12:139-150, 1985.
- 16) Sterba J.A., Lundgren C.E.G.: Breath-hold duration in man and the diving response induced by face immersion. *Undersea Biomed Res*; 15:361-375, 1988.

SERBEST BİLDİRİLER

POSTER SUNULAR

YÜZÜCÜ GRUBU			KONTROL GRUBU	
Hasta No	Sıra	Parazit adı	Hasta Sıra No	Parazit adı
No 1		Enterobius vermicularis + Giardia intestinalis	No 1	-
No 2		-	No 2	-
No 3		Enterobius vermicularis	No 3	-
No 4		-	No 4	Enterobius vermicularis
No 5		-	No 5	Giardia intestinalis
No 6		Enterobius vermicularis	No 6	-
No 7		-	No 7	-
No 8		-	No 8	Enterobius vermicularis + Giardia intestinalis
No 9		Giardia intestinalis + Blastocystis hominis	No 9	-
No 10		Trichomonas intestinalis	No 10	-
No 11		-	No 11	-
No 12		Giardia intestinalis	No 12	-
No 13		Blastocystis hominis	No 13	-
No 14		Blastocystis hominis	No 14	-

Tablo 1: Yüzücü ve kontrol grubunun olgularına göre parazitlerin dağılımı

	Parazitin saptandığı yöntemler					Toplam parazit sayısı N=28
	Selofanlı lam N=28	Nativ-lugol N=28	Formol etil asetat N=28	Triokrom N=28	Modifiye asit fast N=28	
Enterobius vermicularis	5	-	-	-	-	5
Giardia intestinalis		4	4	5	-	5
Blastocystishominis		-	-	3	-	3
Trichomonasintestinalis		1	-	1	-	1

Tablo 2: Her iki gruptaki barsak parazitlerinin saptandığı yöntemler

TARTIŞMA

E.vermicularis saptanan olgularının tamamında Selofanlı lam yöntemi ile parazit saptanmıştır.Bu nedenle barsak parazitlerine yönelik rutin incelemelerde selofanlı lam yönteminin yapılması gerekmektedir. Özellikle yüzücülerde % 21.42 oranında E.vermicularis saptanmasında bu parazit yumurtalarının soyunup giyinme gibi sebeplerle hatta havadan bulaşabilmesinin etkisi bulunmaktadır (8,13).

Dışkıda nativ lügol yöntemiyle sadece beş protozoan saptanabilirken (%55.55),trikrom yöntemi kullanıldığında dokuz protozoanın tamamının saptanması bu yöntemin daha duyarlı olmasına bağlıdır (6).

Cryptosporidium ookisti, Giardia kistleri klora dirençli olup havuzlarda yaşayabilir.Çeşitli ülkelerde bu parazitin salgınlara yol açtığı bildirilmektedir(4,12).

İzmir ve çevresinde barsak parazitleri yönünden dışkıları incelenen 7-12 yaş arasında 494 öğrenciden 59 (%11.9)'unda Giardia intestinalis, selofanlı lam yöntemi uygulanabilen 270 öğrenciden 46 (%17)'sında Enterobius vermicularis saptanmıştır (7).Bu oranlara göre; araştırdığımız yüzücülerde parazit sıklığının normal popülasyona göre fazla olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, çeşitli aktivitelerde birbirleriyle yakın temasta bulunan yüzücülerde parazit yönünden, gerekli durumlarda birden fazla yöntemin kullanılacağı, araştırmaların gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Çalışmamızı; daha fazla sayıda sporcunun katılımıyla ve havuz suyu örneklerinin araştırılmasını da ekleyerek devam ettirmek amacındayız.

REFERANSLAR

- 1.Aidar S.et al: **Frequency of intestinal helminth eggs in public restrooms in Sorocaba, S.P** Rev.Soc Bras Med Trop 1995 Jan-Mar;28(1):33-7
- 2.Engelbrecht H.et al:**Raumstaubuntersuchungen auf Eier von Enterobius vermicularis.I.Methodik** Angew Parasitol 1991 Feb;32(1):15-9

- 3.Fayer R et al:**Epidemiology of Cryptosporidium:transmission detection and identification** Int J for Parasitology,2000,30:12-13:1305-22
- 4.Greensmith CT et al:**Giardiasis associated with the use of a water slide** Pediatr Infect Dis J1988 Feb;7(2):91-4
- 5.Hellard ME et al **An outbreak of cryptosporidiosis in an urban swimming pool:why are such outbreaks difficult to detect?** AustN Z J Public Healt 2000Jun;24(3):272-5
- 6.Kuman A,Altıntaş N:**Protozoon hastalıkları** E.Ü.Basımevi 1996 Bornova-İzmir
- 7.Kuman HA, Ertuğ S ve ark. **Barsak parazit infeksiyonlarının albendazol ile sağaltımı** T.Parazitol.Derg.2001, 25(2):155-158.
- 8.Lemmon JM et al **Outbreak of cryptosporidiosis linked to an indoor swimming pool** Med J Aust 1996 Dec 2-16;165(11-12):613-6
- 9.Momas I.et al **Health effects of attending a public swimming pool:follow up a cohort of pupils in Paris** J Epidemiol community Healt1993Dec;47(6):464-8
- 10.MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2001May25;50(20):406-10 **Protracted outbreaks of Cryptosporidiosis associated with swimming pool use-Ohio and Nebraska 2000**
- 11.MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2001May25;50(20):410-2 **Prevalance of parasites in fecal material from chlorinated swimming pools-United States, 1999**
- 12.Stafford R et al:**A community outbreak of Cryptosporidium infection associated with a swimming pool complex** Commun Dis Intell 2000 Aug;24(8):236-9
- 13.TotkovaAet al:**Helmint and protozoan findings in the water of school swimming pools** Epidemiol Microbiol İmunol 1994 Sep;43(3):130-6

İSTANBUL BOĞAZI'NDA DENİZ ÇAYIRLARININ (*Zostera marina* L. ve *Cymodocea nodosa* (Ucria) Aschers.) DAĞILIMI*

S. Ünsal KARHAN, Evrim KALKAN, Orçun AKIN, Ziya ÇAYLARBAŞI

*Istanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi
Laleli / İSTANBUL*

ÖZET: Bu çalışmada, İstanbul Boğazı littoralinde yayılış gösteren deniz çayırları (*Zostera marina* L. ve *Cymodocea nodosa* (Ucria) Aschers.) tespit edilmiş ve dağılımları haritalanmıştır.

Araştırma, 18 Eylül 1999-13 Ekim 2000 tarihleri arasında, İstanbul Boğazı'nın her iki yakasında eşit bir dağılım gösterecek şekilde seçilmiş olan 16 ayrı istasyonda yürütülmüştür. Bu istasyonlarda, littoral bölgede 2-30 m derinlikler arasında yürütülen çalışmaların tamamında standart SCUBA teçhizatı kullanılmıştır. Deniz çayırlarının dağılım alanları, araştırmanın yürütüldüğü istasyonlarda bentik bölgenin dalgiçlar tarafından taranması sonucu tespit edilmiştir. Ardından, belirlenen deniz çayırı alanlarının ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

Konumu tespit edilerek alan ölçümü yapılan kolonilerde, yeri tesadüfi olarak seçilmiş olan ve sayısı koloninin büyüklüğüne göre değişen noktalardan örnek alınmıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü 16 istasyonun 5'inde deniz çayırları tespit edilmiştir. Bu istasyonlar; Poyraz (3), Büyük Liman (Kuzey) (4), Büyük Liman (Güney) (5), Filburnu (6) ve Keçilik Koyu (7)'dur. 3 ve 5 numaralı istasyonlarda *Zostera marina* L., 4,6 ve 7 numaralı istasyonlarda ise *Cymodocea nodosa* (Ucria) Aschers. deniz çayırlarını oluşturan türlerdir.

GİRİŞ

Dünyanın en dar boğazlarından biri olan İstanbul Boğazı'nın ortalama genişliği 1,6 km olup 0,7-3,5 km arasında değişir. Uzunluğu yaklaşık 31 km, ortalama derinliği 35,8 m, maksimum derinliği ise 110 m'dir (Gunnerson ve Özturgut, 1974). Boğaz'ın kuzeyinde bulunan 60 m derinlikteki eşik ile güneyinde bulunan 32 m derinlikteki eşik su alışverişi üzerinde önemli etkileri vardır. Boğaz'ın en önemli özelliklerinden birisi iki tabakalı akıntı ve yoğunluk dağılımıdır. İstanbul Boğazı'nda etkili olan Karadeniz kökenli yüzey suyunun tuzluluğu % 17,6 civarındadır. Marmara Denizi'nde etkili olan ve alt akıntı ile Karadeniz'e taşınan Akdeniz kökenli dip suyunun tuzluluğu ise % 38,5 civarındadır (Yüce ve Türker, 1991).

Çok değişken hidrolojik koşullar altında bulunan İstanbul Boğazı biotası ilginç özellikler gösterir. Bu biota içerisinde hem acısuda hem de tipik deniz suyunda yaşayabilen eurihalin formlar bulunabildiği gibi yalnızca acısuda ya da yalnızca tipik deniz suyunda yaşayabilen stenohalin formlar da bulunmaktadır.

* Bu çalışma İstanbul Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

Proje No: ÖR-76/280699

İstanbul Boğazı, Marmara Denizi ile Karadeniz arasında bir biyolojik bariyer rolü oynar. Belirli türlerin iki deniz arasındaki geçişi Boğaz yoluyla kısıtlanmıştır. İstanbul Boğazı'nın akıntı sistemi sayesinde çeşitli türlerin denizler arasında geçişi sağlanır. Bu anlamda Boğaz bir biyolojik koridordur. İstanbul Boğazı aynı zamanda Akdeniz türleri için bir uyum sağlama zonedir (Öztürk ve Öztürk, 1996).

Uyum sağlama alanları, deniz canlılarının ekolojik açıdan farklı koşullara sahip ortamlar arasındaki hareketleri sırasında canlıların yeni ortamın şartlarına alışmalarını sağlayan bölgelerdir. Bu tip alanlar genellikle dengeli bir yapıya sahip olan bölgelerdir ve deniz çayırı toplulukları tarafından kaplanmış olan sahalar, bu alanlar içerisinde önemli bir yere sahiptirler. Deniz çayırlarının, siğ kıyusal bölgelerdeki geniş alanlar üzerinde yoğun yataklar oluşturduklarından deniz ortamında değişik biyolojik ve fiziksel fonksiyonları vardır (Fortes, 1993). Bu fonksiyonlar substratın dengelenmesi, habitat sağlanması, üreme alanı oluşturulması ve balıklar, omurgasız canlılar, deniz kaplumbağaları ve memelileri için temel besin kaynaklarının oluşturulmasıdır (Fortes, 1993; Cirik ve Cirik, 1999). Fotosentez olayı ile suyun oksijenasyonunu sağlayan deniz çayırları, uzun yaprakları, yatay uzanan gövde ve kökleriyle sudaki askı yüklerini tutarlar, sedimatasyonu azaltırlar ve zemin hareketlerini düzenlerler. Kıyı çizgisini korurlar. Balıkçılıkta en verimli sahalar bu biotopların bulunduğu bölgelerdir (Cirik ve Cirik, 1999). Yakın çevredeki ekosistemlere besleyici maddelerin taşınmasında da deniz çayırları çok önemli bir yere sahiptir. Bir örnek vermek gerekirse, 1930'lu yılların başlarında kuzey

Atlantik kıyıları boyunca *Zostera* yataklarının hastalık nedeniyle felaket ölçeğinde ortadan kalkması sonucunda bölgedeki fauna ve florada değişimler olmuş, balıkçılık üretimi azalmış ve balıkçılık stratejilerinin yeniden belirlenmesi gerekmiştir (Fortes, 1993). Deniz çiçekli bitkilerinin oluşturduğu deniz çayırları, deniz alglerine oranla çok az tür içermekle birlikte biyomas yönünden Akdeniz ekosisteminde ön sıralarda yer alır. Bu nedenle deniz ekolojisinde bu grup üzerinde önemle durulur (Cirik ve Cirik, 1999).

Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü'nün denizlerde ve içsularda su ürünleri avcılığını düzenleyen 1999-2000 av dönemine ait 33/1 numaralı sirkülerine göre Türkiye denizlerinde bulunan deniz çayırı türlerinden *Posidonia oceanica* ve *Zostera noltii*, avlanması tamamen yasak olan türler arasında yer almaktadır. Bu çalışmada tespit edilen *Zostera marina* ve *Cymodocea nodosa* türleri ise Türkiye'de herhangi bir yasal düzenleme ile koruma altına alınmamıştır. Bununla birlikte bahsedilen türler 1979'da imzalanan Bern konvensiyonu ile koruma altına alınmış ve toplanmaları, kesilmeleri, kökten sökülmeleri ve ticaretleri yasaklanmıştır.

Literatür incelemesinde, İstanbul Boğazı'nda deniz çayırlarının yayılışıyla ilgili yalnızca birkaç çalışmaya rastlanmıştır. Davis (1984) çalışmasında deniz çiçekli bitkilerinin Türkiye denizlerindeki dağılımını verirken, Holthuis'in 1800'lerin son yarısında yaptığı çalışmayı refere ederek o dönemde İstanbul Boğazı'ndaki belirli istasyonlarda deniz çayırlarının varlığını gösteren verileri ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, İstanbul Boğazı'nda deniz çayırlarının yayılış alanları Baytekin (1986) tarafından incelenmiştir. Ayrıca Güven ve ark. (1993)'nin yapmış olduğu çalışmada İstanbul Boğazı'nda yayılım gösteren deniz çayırları türlerinden *Zostera marina*'ya ait biyokimyasal çalışmalar sunulmaktadır.

Bu çalışmada, İstanbul Boğazı'nda yayılış gösteren deniz çayırları (*Zostera marina* ve *Cymodocea nodosa*) tespit edilmiş ve dağılımları haritalanmıştır. Böylelikle, Türkiye denizlerinde deniz çayırı florasının tanınmasına katkıda bulunulması ve daha sonra yapılacak olan çalışmalara zemin oluşturması bakımından veri elde edilmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Araştırmaya, 18 Eylül 1999-13 Ekim 2000 tarihleri arasında, İstanbul Boğazı'nın her iki yakasında eşit bir dağılım gösterecek şekilde seçilmiş olan 16 ayrı istasyonda yürütülmüştür (Harita 1). Bu istasyonlarda, littoral bölgede 2-30 m derinlikler arasında yürütülen çalışmaların tamamında standart SCUBA teçhizatı kullanılmıştır.

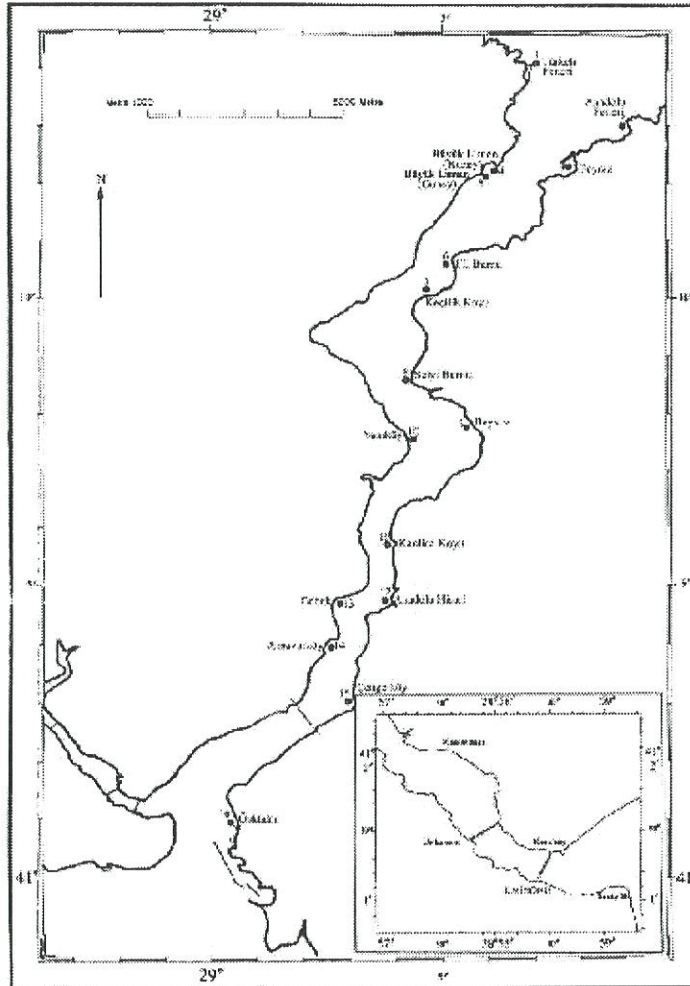
Deniz çayırlarının dağılım alanları, araştırmanın yürütüldüğü istasyonlarda bentik bölgenin dalgıçlar tarafından taranması sonucu tespit edilmiştir (Tablo 1). Ardından, belirlenen deniz çayırı alanlarının ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Bu iş için, üzerine birer metre aralıklarla ağırlıklar yerleştirilerek markalanmış ve pozitif yüzerlik kazandırılmış 3 m uzunluğunda naylon bir ip kullanılmıştır. Tespit edilen kolonilerin dağılım alanları birer dörtgene benzetilmiştir. İki dalgıç tarafından kullanılan ip vasıtasıyla bu dörtgenlerin kenarları ölçülmüş ve kolonilerin bentik bölgede yayılış gösterdiği alanların büyüklüğü yaklaşık olarak tespit edilmiştir. Tespit edilen kolonilerde, tesadüfi olarak seçilmiş olan ve sayısı koloninin büyüklüğüne göre değişen noktalardan örnek alınmıştır. Örnekleme sırasında deniz çayırları, yumuşak substratum (kum) içerisinde kalan rizom ve köklerine zarar vermeden dikkatlice toplanmıştır.

Elde edilen örnekler ilk anda deniz suyu ile hazırlanan %4'lik formaldehit solüsyonunda fikse edilmiştir. Daha sonra laboratuvara getirilen deniz çayırı örneklerinin tür tayinleri, stereo mikroskop ve ışık mikroskobu altında incelenerek yapılmıştır. Tür tayinleri yapılan deniz çayırı örneklerinin bir kısmı kuru olarak, diğer kısmı ise deniz suyu ile hazırlanmış %4'lük nötralize formaldehit solüsyonu içerisinde saklanmıştır. Tür tayinlerinde, Delepine ve ark. (1987), Phillips ve Menez (1988), Cirik ve Cirik (1999)'den faydalanılmıştır.

Sualtı fotoğraflarının çekimi için bir Nikonos-V model sualtı kamerası, 20 ve 35 mm'lik objektifler ile Sea&Sea YS 50 flaş kullanılmıştır. Flaşlı çekimlerde Fuji Sensia 400 ASA, flaşsız çekimlerde ise Fuji Provia 1600 ASA filmler tercih edilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü süre boyunca karşılaşılan askıdaki katı madde oranındaki yükseklik, fotoğraf çekimi sırasında olumsuz yönde etkili olmuştur.

No.	İstasyonlar	Ko-ordinatlar	Araştırılan max. derinlik
1	Türkeli Feneri (Roket Taşı)	29° 06' 56" E / 41° 14' 08" N	3 m.
2	Anadolu Feneri (Çakal Limanı)	29° 08' 49" E / 41° 12' 54" N	7 m.
3	Poyraz (Liman Ağızı)	29° 07' 27" E / 41° 12' 19" N	5 m.
4	Büyük Liman (Kuzey)	29° 06' 11" E / 41° 12' 23" N	4 m.
5	Büyük Liman (Güney)	29° 06' 58" E / 41° 12' 18" N	10 m.
6	Fil Burnu	29° 07' 05" E / 41° 12' 00" N	30 m.
7	Keçilik Koyu	29° 07' 01" E / 41° 11' 21" N	10 m.
8	Selvi Burnu	29° 04' 22" E / 41° 08' 33" N	15 m.
9	Beykoz (Su Ürünleri Lisesi önü)	29° 05' 32" E / 41° 07' 51" N	3 m.
10	Yeniköy	29° 04' 19" E / 41° 07' 36" N	10 m.
11	Kanlıca Koyu	29° 04' 02" E / 41° 05' 45" N	12 m.
12	Anadolu Hisarı (Küçüksu Sarayı önü)	29° 03' 54" E / 41° 04' 47" N	12 m.
13	Bebek	29° 02' 49" E / 41° 04' 39" N	4 m.
14	Arnavutköy (Akıntı Burnu)	29° 02' 48" E / 41° 04' 14" N	22 m.
15	Çengelköy	29° 03' 06" E / 41° 03' 01" N	14 m.
16	Üsküdar (Kızkulesi yakını)	29° 00' 28" E / 41° 01' 15" N	4 m.

Tablo 1. Araştırma bölgesindeki istasyonlar.



Harita1. İstanbul Boğazi ve araştırma istasyonları.

BULGULAR

İstanbul Boğazi'nda araştırmanın yürütüldüğü 16 istasyonun 5'inde deniz çayırları tespit edilmiştir. Bu istasyonlar; Poyraz (3), Büyük Liman (Kuzey) (4), Büyük Liman (Güney) (5), Filburnu (6) ve Keçilik Koyu (7)'dur. 3 ve 5 numaralı istasyonlarda *Zostera marina* L., 4,6 ve 7 numaralı istasyonlarda ise *Cymodocea nodosa* (Ucria) Aschers. deniz çayırlarını oluşturan türlerdir (Harita 2).

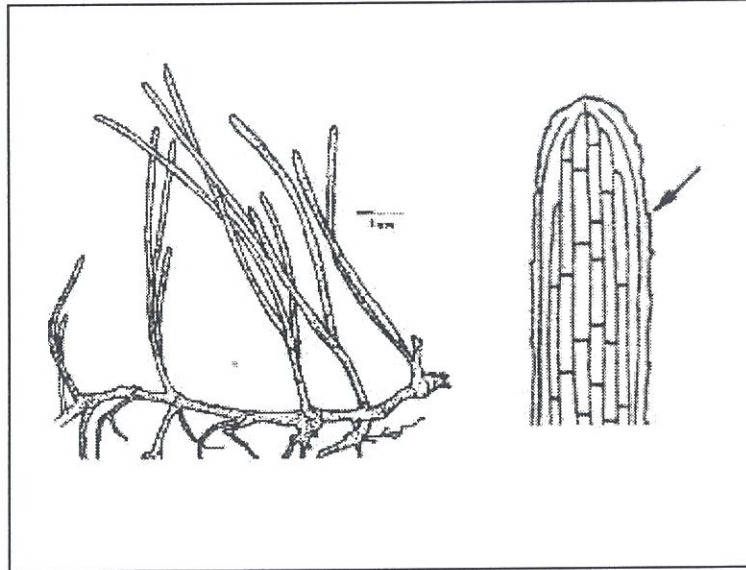
Bu türlerin sınıflandırılması ve ayırtedici özellikleri aşağıdaki gibidir (Baytekin, 1986; Delepine ve ark., 1987; Cirik ve Cirik,1999).

Divisio: Magnoliophyta
 Classis: Liliopsida (Monocotyledoneae)
 Subclassis: Alismatidae
 Ordo: Potamogetonales
 Familia: Potamogetonaceae

***Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson, 1869**
 (Şekil 1)

Tek evcikli, çok senelik, tamamı su içerisinde olan bir bitkidir. Deniz tohumlu bitkileri içerisinde kopan parçaları en çabuk deforme olan türdür. Su dışında yaprakları kısa sürede su kaybederek buruşur. Kumlu alanları sever. Tropik ve subtropik bölgelerde yayılış gösterir. Akdenizde yaygın olup ülkemizin daha çok batı ve güney kıyılarında yayılış gösterir. Zeminden sökülmiş bitkide kök, gövde (rizom) ve yaprak olmak üzere farklı organlar görülür.

Rizomun internod kısmının kendinden sonraki düğüme ulaştığı noktada bir adet kök bulunur (Şekil 1). Kalın bir çıkıntı olarak başlayan bu yapı giderek daralır ve yan kökleri verir. Bu yan köklerin sayısı az çok substratumun yapısına bağlıdır. Rizom incedir ve substratumun dışında sayılabilecek bir görünüm arz eder. Rizom üzerinde her düğümden dikey olarak kısa dallar çıkar. Genç rizom pembemsi, yaşlı olanlar ise kahverengidir. Kın çok hassastır. Rizomu kolay terkeder. Kulakçıklıdır. Daha önce yaprak taşımış bir artık olup, genç rizomdaki vegetasyon noktasını bir zar gibi kapatır. Yaprak ve genç rizom ucunu dış etkilerden korur. Yassı yapraklar az çok şeritsi olup 2-4 mm genişliğindedir ve 7-17 adet damar taşır (Şekil 1).

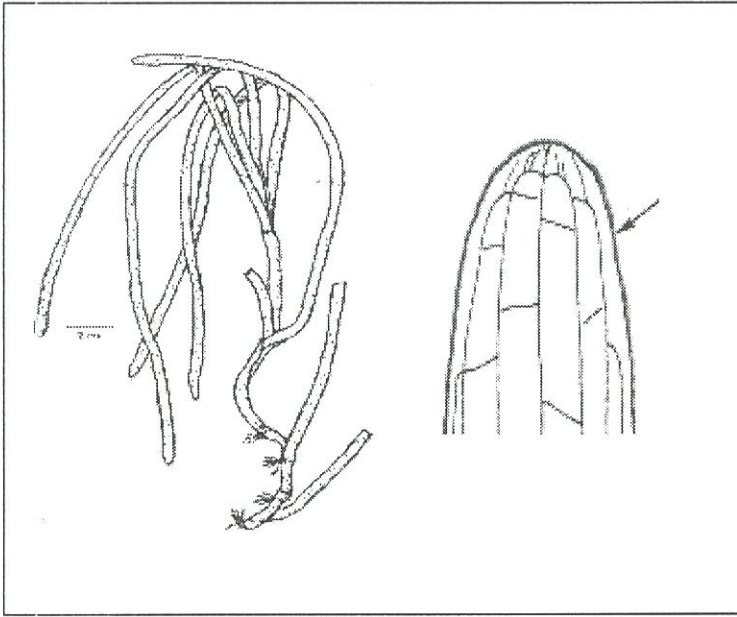


Şekil 1. *Cymodocea nodosa* (Ucria) Aschers. ve yaprağının ayrıntılı görünüşü (Phillips ve Menez, 1988'den).

Zostera marina Linnaeus, 1753
(Şekil 2)

Tek evcikli, çok senelik, tamamı su içerisinde bulunan bir deniz bitkisidir. Kökleri ve rizomları ile substratuma tutunarak buldukları alanda buğday tarlasını andıran bir görünüm arz ederler. Kumlu alanları sever. 0-23 m derinliklerde yaşar. Tuzluluk değişimlerine dayanıklıdır. 10-20 °C' da en iyi gelişir. Kutupsal bölgelere kadar yayılım gösteren kozmopolit bir türdür.

Köklerin tamamı substratum içerisinde bulunur. Kök, rizomun düğümsüz parçasının, kendisinden sonra gelen düğüme ulaştığı bölgesindedir (Şekil 2). İki demet halinde ve 5-12 adet uzantıdan ibarettir. Ek kök oluşumu görülmez. Kök demetleri ardışık olarak gövde boyunca sıralanır. Rizom monopodial ve otsu olup her düğümden yukarıya doğru kısa bir dal çıkar. Büyük kısmı substratumun içerisinde, vegetatif uç ise dışarıdadır. Rizomun tamamı hafif kıvrımlı rizom parçalarının birleşmesinden meydana gelir. Rengi siyahımsı kahverengiden yeşile doğru değişir. 2-5 mm genişliğindedir. Yaprak, rizom ucundaki vegetatif noktadan çıkar. Genelde 4 şeritsi yaprak birarada su sathına doğru yükselir. Yapraklar 2-12 mm genişliğinde, 30-90 cm uzunluğundadır. Üzerlerinde 3-7 adet damar bulunur. Yaprak sapları düşmeyerek gövde üzerinde pul şeklinde bir kalıntı bırakırlar (Şekil 2).

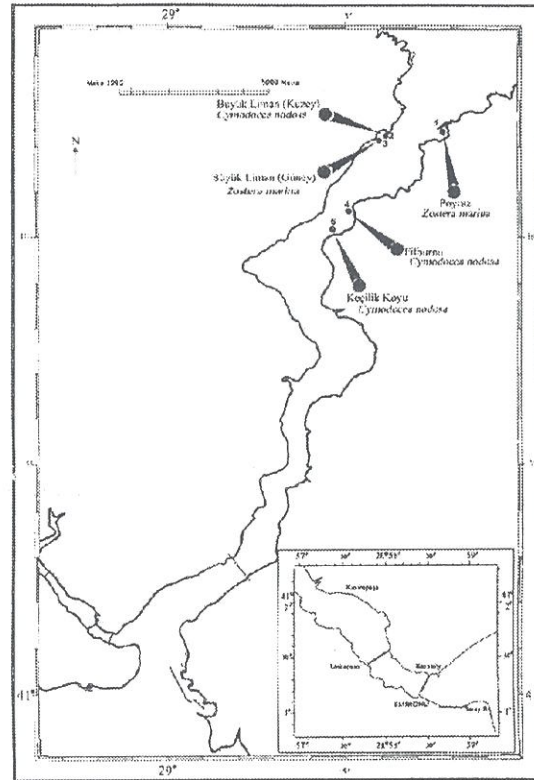


Şekil 2. *Zostera marina* L. ve yaprağının ayrıntılı görünüşü (Phillips ve Menez, 1988'den).

Deniz çayırlarının tespit edildiği istasyonlardan Poyraz (3)'da *Zostera marina* çayırının yaklaşık 0,45-0,60 km²'lik bir alanda yayılış gösterdiği ve 3-7 m derinlikler arasında bulunduğu tespit edilmiştir. Büyük Liman (Kuzey) (4) istasyonunda *Cymodocea nodosa* çayırının yaklaşık 0,30-0,35 km²'lik bir alanda yayılış gösterdiği ve 2-4 m derinlikler arasında bulunduğu tespit edilmiştir. Büyük Liman (Güney) (5) istasyonunda *Zostera marina* çayırının yaklaşık 0,35-0,40 km²'lik bir alanda yayılış gösterdiği ve 3-6 m derinlikler arasında bulunduğu tespit edilmiştir. Filburnu (6) istasyonunda *Cymodocea nodosa* çayırının 0,30-0,35 km²'lik bir alanda yayılış gösterdiği ve 3-9 m derinlikler arasında bulunduğu tespit edilmiştir. Keçilik Koyu (7) istasyonunda ise *Cymodocea nodosa* çayırının yaklaşık 0,20-0,25 km²'lik bir alanda yayılış gösterdiği ve 2-3 m derinlikler arasında bulunduğu tespit edilmiştir (Harita 2, Tablo 2).

No.	İstasyon	Deniz çayıru türü	Yayılış alanı (km ²)	Derinlik limitleri min-max (m)
3	Poyraz	<i>Zostera marina</i>	0,45-0,60	3-7
4	Büyük Liman (Kuzey)	<i>Cymodocea nodosa</i>	0,30-0,35	2-4
5	Büyük Liman (Güney)	<i>Zostera marina</i>	0,35-0,40	3-6
6	Filburnu	<i>Cymodocea nodosa</i>	0,30-0,35	3-9
7	Keçilik Koyu	<i>Cymodocea nodosa</i>	0,20-0,25	2-3

Tablo 2. Deniz çayırlarının tespit edildiği istasyonlarda çayırlığın bentik bölgede yaklaşık olarak kapladığı alan (yayılış alanı) ve derinlik limitleri.



Harita2.İstanbul çayırlarının yayılış gösterdiği bölgeler.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada öncelikle İstanbul Boğazı littoralinde hangi deniz çayıru türlerinin bulunduğu ve bu türlere ait kolonilerin Boğaz'ın hangi bölgelerinde yoğunlaştığı tespit edilmiş ve haritalanmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü istasyonlarda *Cymodocea nodosa* ve *Zostera marina* olmak üzere iki deniz çayıru türü bulunmuştur.

Zostera marina'nın İstanbul Boğazı'ndaki varlığı bu çalışmadan önce Davis (1984), Baytekin (1986) ve Güven ve ark. (1993) tarafından bildirilmiştir. Bunlardan Davis (1984)'e göre 1800'lerin son yarısında Uotila Büyükdere mevkiinde *Zostera marina* çayırlarının bulunduğunu bildirmektedir. Baytekin (1986) çalışmasında İstanbul Boğazı'nın Umuryeri mevki ve Beykoz Su Ürünleri Lisesi sahilinde türe ait kolonilerin yayılış gösterdiğini bildirmektedir. Güven ve ark. (1993) çalışmasında ise Altinkum ve Paşabahçe mevkiilerinde türün varlığı bildirilmektedir.

Yukarıda belirtilen çalışmalarda hiçbirinde tespit edilen kolonilerin koordinatları verilmemiştir. Yine de yapılan çalışmada, araştırma istasyonlarından bazılarının kapsamında olan Umuryeri ve Beykoz Su Ürünleri Lisesi sahilinde artık bu türe rastlanmadığı söylenebilir. Ancak bu çalışmada araştırılmayan Altinkum, Paşabahçe ve Büyükdere mevkiilerinde türün halen bulunup bulunmadığı bilinmemektedir.

Bu çalışmada tespit edilmiş diğer tür olan *Cymodocea nodosa*'nın ise İstanbul Boğazı'ndaki varlığına ilişkin herhangi bir kayda rastlanmamıştır.

Bunlarla birlikte Davis (1984)'e göre 1800'lerin son yarısında Uotila tarafından Rumeli Kavağı ve Rumeli Feneri'nde örneklenen diğer deniz çayırı türü *Zostera noltii* bu çalışmada tespit edilmemiştir.

Deniz çayırı türlerinin oluşturduğu kolonilerin İstanbul Boğazı'nın kuzeyinde yoğunlaştığı görülmektedir. Tespit edilen deniz çayırı türlerinden *Cymodocea nodosa*'nın yayılışının diğer tür olan *Zostera marina*'nın yayılışına göre daha güneye kaydığı görülmektedir. İstanbul Boğazı'nın Anadolu yakasında 3 Trakya yakasında ise 2 deniz çayırı topluluğu tespit edilmiştir. *Cymodocea nodosa* çayırının bulunduğu istasyonların tamamında substratumum kum olduğu gözlemlenmiştir. Buna rağmen *Zostera marina* çayırının tespit edildiği istasyonlardan biri olan Poyraz'da substratum çamurdur.

Deniz çayırı türlerinin Boğaz'ın kuzeyinde yoğunlaşmasının sebebi olarak, yerleşim birimlerinin İstanbul Boğazı'nın güneyinde kuzeyine göre daha yoğun olması ve dolayısıyla kuzey bölümün güneye göre kirleticilerden daha az etkilenmesi gösterilebilir. Bununla birlikte araştırma süresince deniz çayırları için ideal habitat olan kumluk alanların İstanbul Boğazı'nın kuzeyinde güneyine göre daha yaygın olduğu gözlemlenmiştir. Bu bulgu da deniz çayırlarının İstanbul Boğazı'nın kuzeyinde yayılış göstermesine bir sebep olarak gösterilebilir.

İstanbul Boğazı Akdeniz ve Karadeniz havzalarının biyolojisi üzerinde önemli bir rol oynar (Öztürk ve Öztürk, 1996). Dolayısıyla ülkemiz biyolojik çeşitliliği açısından kritik ve dikkatle korunması gereken bir bölgedir. Bunun yanı sıra deniz çayırı yatakları gibi ekosistemde son derece hassas bir rol oynayan alanların da İstanbul Boğazı'nda yayılış gösteriyor olması, Boğaz'ın korunmasını zorunlu kılan sebeplerden biri olarak değerlendirilmelidir.

REFERANSLAR

- Baytekin, İ.H., 1986. Kuzey Ege ve Marmara Denizlerinin littoral bölgesindeki bazı tohumlu bitkilerin dağılışı ve taksonomisi. İst. Üniv. Deniz Bil. Ve Coğ. Enst. Deniz Biyo. Böl. Y. Lisans Tezi, 73.
- Cirik, Ş., Cirik, S., 1999. Su bitkileri (Deniz bitkilerinin biyolojisi, ekolojisi, yetiştirme teknikleri) (Ders kitabı). Ege Üniv. Su Ürün. Fak. Yay. No. 58. Ege Üniv. Basımevi, Bornova, İzmir, 188.
- Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, 1979. Council of Europe, European treaties ets. no. 104, Bern.
- Davis, P.H., 1984. Flora of Turkey and the East Aegean Island. Vol. 8, Edinburgh University Press.
- Delepine, R., Boudouresque, C.F., Frada-Orestano, C., Noialles, M.C., Asensi, A., 1987. Igues et autres végétaux marins. In: Fischer, W., Schneider, M., Bouchot, M.L., (Eds.) Méditerranée et Mer Noire. Vol. I.: Végétaux et invertébrés. FAO, Projet CP/INT/422/EEC., 1-136. Rome.
- Fortes, M.D., 1993. Seagrasses: their role in marine ranching. In: Ohno, M., Critchley, A.T., (Eds.), Seaweed cultivation and marine ranching. JICA, 131-151.
- Gunnerson, C.G., Özturgut, E., 1974. The Bosphorus. In: Degens, E.T., Ross, D.A., (Eds) "The Black Sea Geol., Chem. Biol." mem., 20: 99-113.
- Güven, K.C., Saygı, N., Öztürk, B., 1993. Survey of metal contents of Bosphorus algae, *Zostera marina* and sediments. Botanica Marina, Vol. 36: 175-178.
- Öztürk, B., Öztürk, A.A., 1996. On the biology of the Turkish straits system. Bull. De l'Ins. océanogr. , Monaco, n° special 17, CIESM Sci. Ser. n° 2, 205-221.
- Phillips, R.C., Menez, E., 1988. Seagrasses. Smithsonian Contributions to the Marine Sciences, No. 34.
- Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, 1999. Denizlerde ve İçsularlarda Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 1999-2000 Av Dönemine Ait 33/1 Numaralı Sirküler. Resmi Gazete 21 Şubat 1999, Sayı 23618, Ankara.
- Yüce, H., Türker, A., 1991. Marmara Denizi'nin fiziksel oşinografik özellikleri ve Akdeniz suyunun Karadeniz'e girişi. Uluslararası Çevre Sorunları Sempozyumu Tebliğleri, İstanbul Marmara Rotari Kulübü, 284-303.

İSTANBUL BOĞAZI'NDA DAĞILIM GÖSTEREN DENİZ ÇAYIRI (*Zostera marina* L. ve *Cymodocea nodosa* (Ucria) Aschers.) FASİESLERİNİN KALİTATİF AÇIDAN İNCELENMESİ*

S. Ünsal KARHAN, Evrim KALKAN, Orçun AKIN, Ziya ÇAYLARBAŞI

*İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi
Laleli / İSTANBUL*

ÖZET : Bu çalışmada, İstanbul Boğazı'nda yayılış gösteren deniz çayırlarından *Zostera marina* L. ve *Cymodocea nodosa* (Ucria) Aschers. türlerinin oluşturduğu fasies kalitatif açıdan incelenmiş ve fasies elemanları tespit edilmiştir.

Araştırma, 18 Eylül 1999-13 Ekim 2000 tarihleri arasında, İstanbul Boğazı'nda deniz çayırı fasieslerinin bulunduğu 5 ayrı istasyonda yürütülmüştür.

Bu fasieslerde örnekleme, yeri tesadüfi olarak seçilmiş olan ve sayısı fasiesin büyüklüğüne göre değişen noktalardan, SCUBA dalışı ile gerçekleştirilmiş ve örnekler fasies içerisinden elle toplanmıştır. Balık türlerinin tespit edilmesinde ise direk örnekleme metoduyla birlikte fotografik gözlem metodu kullanılmıştır.

Deniz çayırlarının bulunduğu 5 istasyonda yapılan örnekleme analizleri sonucunda çeşitli gruplara dahil toplam 73 takson saptanmıştır. Sistematik gruplar içerisinde Mollusca'nın 28 takson ile başta bulunduğu, bunu 9 takson ile Teleostei ve Bacillariophyta'nın ve 7 takson ile Crustacea'nın izlediği görülmüştür.

GİRİŞ

Dünyanın en dar boğazlarından biri olan İstanbul Boğazı'nın ortalama genişliği 1,6 km olup 0,7-3,5 km arasında değişir. Uzunluğu yaklaşık 31 km, ortalama derinliği 35,8 m, maksimum derinliği ise 110 m'dir (Gunnerson ve Özturgut, 1974). Boğaz'ın kuzeyinde bulunan 60 m derinlikteki eşik ile güneyinde bulunan 32 m derinlikteki eşik su alışverişi üzerinde önemli etkileri vardır (Yüce ve Türker, 1991).

İstanbul Boğazı, Marmara Denizi ile Karadeniz arasında bir biyolojik bariyer rolü oynar. Belirli türlerin iki deniz arasındaki geçişi Boğaz yoluyla kısıtlanmıştır. İstanbul Boğazı'nın akıntı sistemi sayesinde çeşitli türlerin denizler arasında geçişi sağlanır. Bu anlamda Boğaz bir biyolojik koridordur. İstanbul Boğazı aynı zamanda Akdeniz türleri için bir uyum sağlama zonudur (Öztürk ve Öztürk, 1996).

Uyum sağlama alanları, deniz canlılarının ekolojik açıdan farklı koşullara sahip ortamlar arasındaki hareketleri sırasında canlıların yeni ortamın şartlarına alışmalarını sağlayan bölgelerdir.

* Bu çalışma İstanbul Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

Proje No: ÖR-76/280699

Bu tip alanlar genellikle dengeli bir yapıya sahip olan bölgelerdir ve deniz çayırı toplulukları tarafından kaplanmış olan sahalar, bu alanlar içerisinde önemli bir yere sahiptirler. Deniz çayırlarının, sığ kıyılarda bulunan geniş alanlar üzerinde yoğun yataklar oluşturduklarından deniz ortamında değişik biyolojik ve fiziksel fonksiyonları vardır (Fortes, 1993). Deniz çiçekli bitkilerinin oluşturduğu deniz çayırları, deniz alglerine oranla çok az tür içermekle birlikte biyomas yönünden Akdeniz ekosisteminde ön sıralarda yer alır. Bu nedenle deniz ekolojisinde bu grup üzerinde önemle durulur (Cirik ve Cirik, 1999).

Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü'nün denizlerde ve içsularda su ürünleri avcılığını düzenleyen 1999-2000 av dönemine ait 33/1 numaralı sirkülerine göre Türkiye denizlerinde bulunan deniz çayırı türlerinden *Posidonia oceanica* ve *Zostera noltii*, avlanması tamamen yasak olan türler arasında yer almaktadır. Bu çalışmanın araştırma sahası olan İstanbul Boğazı'nda da yayılış gösteren deniz çayırı türlerinden *Zostera marina* ve *Cymodocea nodosa* ise Türkiye'de herhangi bir yasal düzenleme ile koruma altına alınmamıştır. Bununla birlikte bahsedilen türler 1979'da imzalanan Bern konvensiyonu ile koruma altına alınmış ve toplanmaları, kesilmeleri, kökten sökülmeleri ve ticaretleri yasaklanmıştır.

Literatür incelemesinde, İstanbul Boğazı'nda deniz çayırlarıyla ilgili yalnızca birkaç çalışmaya rastlanmıştır. Davis (1984) çalışmasında deniz çiçekli bitkilerinin Türkiye denizlerindeki dağılımını verirken, Holthuis'in 1800'lerin son yarısında yaptığı çalışmayı refere ederek o dönemde İstanbul Boğazı'ndaki belirli istasyonlarda deniz çayırlarının varlığını gösteren verileri ortaya koymaktadır.

Bununla birlikte, İstanbul Boğazı'nda deniz çayırlarının yayılış alanları Baytekin (1986) tarafından incelenmiştir. Ayrıca Güven ve ark. (1993)'ün yapmış olduğu araştırmada İstanbul Boğazı'nda yayılım gösteren deniz çayırları türlerinden *Zostera marina*'ya ait biyokimyasal çalışmalar sunulmaktadır. Ancak İstanbul Boğazı'nda yayılış gösteren deniz çayırlarının oluşturduğu fasieslerle ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu çalışmadan önce, Ninni (1923), Demir (1952), Tortonese (1959), Caspers (1968) ve Topaloğlu ve Kihara (1993) yaptıkları çalışmalarda İstanbul Boğazı bentosunu araştırmışlardır. Fakat bu çalışmalardan hiçbirinde özel olarak deniz çayırı fasieslerin incelenmemiştir.

Bu araştırmada, İstanbul Boğazı'nda yayılış gösteren deniz çayırlarından *Zostera marina* L. ve *Cymodocea nodosa* (Ucria) Aschers. türlerinin oluşturduğu fasies kalitatif açıdan incelenmiş ve fasies elemanları tespit edilmiştir. Böylece, İstanbul Boğazı'nın biyolojik çeşitliliğinin tanımlanmasına katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Araştıma, 18 Eylül 1999-13 Ekim 2000 tarihleri arasında, İstanbul Boğazı'nda deniz çayırı fasieslerinin bulunduğu 5 ayrı istasyonda yürütülmüştür (Harita, 1). İstasyonların listesi, ko-ordinatları, istasyonlara göre örnekleme yapılan fasiesleri oluşturan türler ve araştırılan derinlik aralığı tablo 1'de verilmiştir. Bu fasieslerde örnekleme, yeri tesadüfi olarak seçilmiş olan ve sayısı fasiesin büyüklüğüne göre değişen noktalardan, SCUBA dalışı ile gerçekleştirilmiş ve örnekler fasies içerisinde elle toplanmıştır. Deniz çayırı alanlarının ekolojik açıdan hassas bölgeler olması nedeniyle başka bir metodun tahribata yol açacağı düşünülerek bu örnekleme metodu kullanılmıştır.

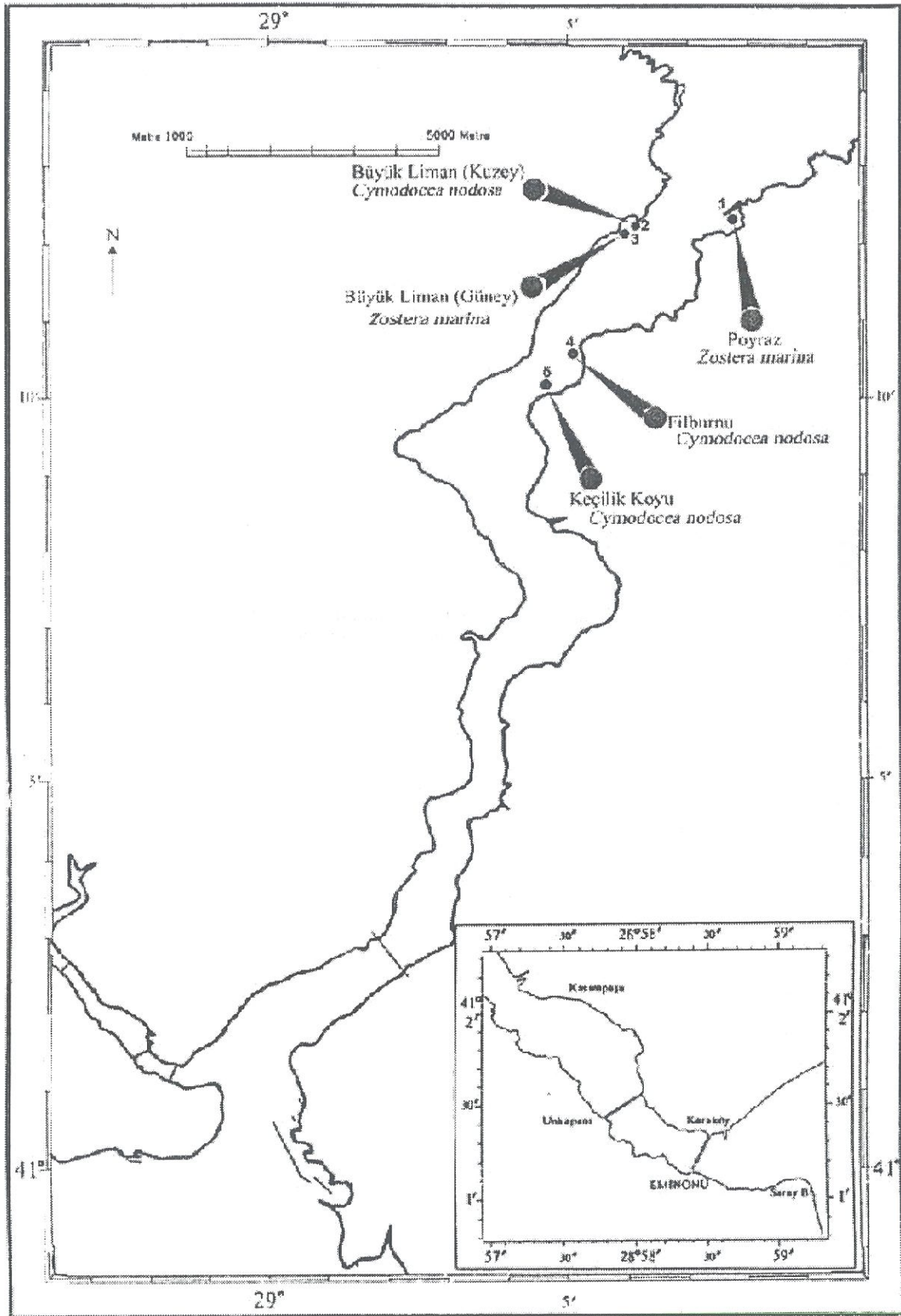
Elde edilen örnekler ilk anda deniz suyu ile hazırlanan %4'lük formaldehit solüsyonunda fikse edilmiştir. Daha sonra laboratuvara getirilen organizmaların tür tayinleri, stereo mikroskop ve ışık mikroskobu altında incelenerek yapılmıştır. Tür tayinleri yapılan organizmaların bir kısmı kuru olarak, diğer kısmı ise deniz suyu ile hazırlanmış %4'lük nötralize formaldehit solüsyonu içerisinde saklanmıştır.

Balık türlerinin tespit edilmesinde ise direk örnekleme metoduyla birlikte fotografik gözlem metodu kullanılmıştır. Fasies içerisinde yaşadığı görülen fakat direk olarak örneklenemeyen balık türlerinin bazı ayırdedici özellikleriyle vücut yapılarını gösteren basit şekilleri sualtında not edilmiş ve fotoğrafları çekilmiştir. Daha sonra bu gözlemsel ve fotografik verilere dayanılarak tür tayinleri gerçekleştirilmiştir.

Örneklenen organizmaların tür tayinleride Cryptogamae grubu için Trégouboff ve Rose (1957), Delepine ve ark. (1987), Richard ve Dorst (1987), Phanerogamae grubu için Delepine ve ark. (1987), Nemertea, Kamptozoa ve Annelida grupları için Riedl (1970), Hayward ve Ryland (1990, 1996), Crustacea'dan Cirripedia grubu için Riedl (1970), Hayward ve Ryland (1990, 1996), Malacostraca grubu için Bini (1965), Holthuis (1987), Balkıs (1994), Mollusca'dan Bivalvia grubu için Tebble (1966), Parezan (1974, 1976), Poutiers (1987), Gastropoda grubu için Parezan (1970), Graham (1971), Gaillard (1987) ve Teleostei grubu için Whitehead ve ark. (1986) ile Lythgoe ve Lythgoe (1992) kullanılmıştır.

No.	İstasyon	Ko-ordinatlar	Fasiesi oluşturan tür	Araştırılan derinlik aralığı
1	Poyraz	29° 07' 27" E 41° 12' 19" N	<i>Zostera marina</i>	3-7
2	Büyük Liman (Kuzey)	29° 06' 11" E 41° 12' 23" N	<i>Cymodocea nodosa</i>	2-4
3	Büyük Liman (Güney)	29° 06' 58" E 41° 12' 18" N	<i>Zostera marina</i>	3-6
4	Filburnu	29° 07' 05" E 41° 12' 00" N	<i>Cymodocea nodosa</i>	3-9
5	Keçilik Koyu	29° 07' 01" E 41° 11' 21" N	<i>Cymodocea nodosa</i>	2-3

Tablo 1. İstasyonlar ve özellikleri.



Şekil 1. İstanbul Boğazı ve çalışma istasyonları.

BULGULAR

Deniz çayırlarının bulunduğu 5 istasyonda yapılan örneklemlerin analizi sonucunda çeşitli gruplara dahil toplam 73 takson saptanmıştır. Sistematik gruplar içerisinde Mollusca'nın 28 takson ile başta bulunduğu, bunu 9 takson ile Teleostei ve Bacillariophyta'nın ve 7 takson ile Crustacea'nın izlediği görülmüştür (Tablo 2).

Tespit edilen taksonlardan 27'sinin *Zostera marina* ve *Cymodocea nodosa* yaprakları üzerinde epifit olarak yaşadıkları tespit edilmiştir. Bunlardan *Cryptosula pallasiana* ve *Balanus sp.*'nin Crustacea ve Mollusca bireyleri üzerinde epizoon olarak da yaşadıkları gözlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Fasies çalışmasının yapıldığı istasyonlarda taksonların dağılımı.

TAKSONLAR	İSTASYONLAR				
	1	2	3	4	5
CYANOPHYTA					
<i>Lyngbya sp.*</i>	-	+	-	-	-
Cyanophyta (sp.)*	-	-	+	-	-
CHLOROPHYTA					
<i>Cladophora sp.*</i>	-	+	+	+	-
<i>Ulva lactuca*</i>	-	+	-	-	-
<i>Oedogonium sp.*</i>	-	+	-	-	-
DINOPHYTA					
<i>Prorocentrum lima*</i>	+	-	-	-	-
BACILLARIOPHYTA					
<i>Licmophora sp.*</i>	-	+	+	+	+
<i>Cocconeis sp.*</i>	-	-	-	+	-
<i>Achnanthes sp.*</i>	-	-	-	+	-
<i>Navicula sp.*</i>	+	+	+	+	+
<i>Synedra sp.*</i>	+	+	+	+	-
<i>Grammatophora sp.*</i>	+	-	-	+	-
<i>Nitzschia sp.*</i>	-	-	+	-	+
<i>Fragilaria sp.*</i>	-	+	-	-	+
<i>Striatella sp.*</i>	-	-	-	+	-
PHAEOPHYTA					
<i>Ectocarpus sp.*</i>	+	-	-	-	-
RHODOPHYTA					
<i>Polysiphonia sp.*</i>	-	+	+	+	+
<i>Callithamnion sp.*</i>	-	-	+	-	+
<i>Ceramium sp.*</i>	-	-	+	-	+
<i>Audouinella sp.*</i>	-	+	-	-	+
<i>Erythrotrichia carnea*</i>	-	+	-	-	+
<i>Goniotrichum sp.*</i>	-	+	-	-	-
MAGNOLIOPHYTA					
<i>Zostera marina</i>	+	-	+	-	-
<i>Cymodocea nodosa</i>	-	+	-	+	+
NEMERTEA					
Enopla (sp.)	+	-	-	-	-
KAMPTOZOA					
<i>Barentsia discreta*</i>	+	-	+	-	-
POLYCHAETA					
<i>Eulalia sp.</i>	+	-	-	-	+
CRUSTACEA					
<i>Balanus sp.**</i>	+	+	+	+	+
<i>Xantho poressa</i>	+	+	+	+	-
<i>Carcinus aestuarii</i>	-	-	-	+	+
<i>Liocarcinus holsatus</i>	-	+	-	-	-
<i>Pachygrapsus marmoratus</i>	-	-	-	+	-

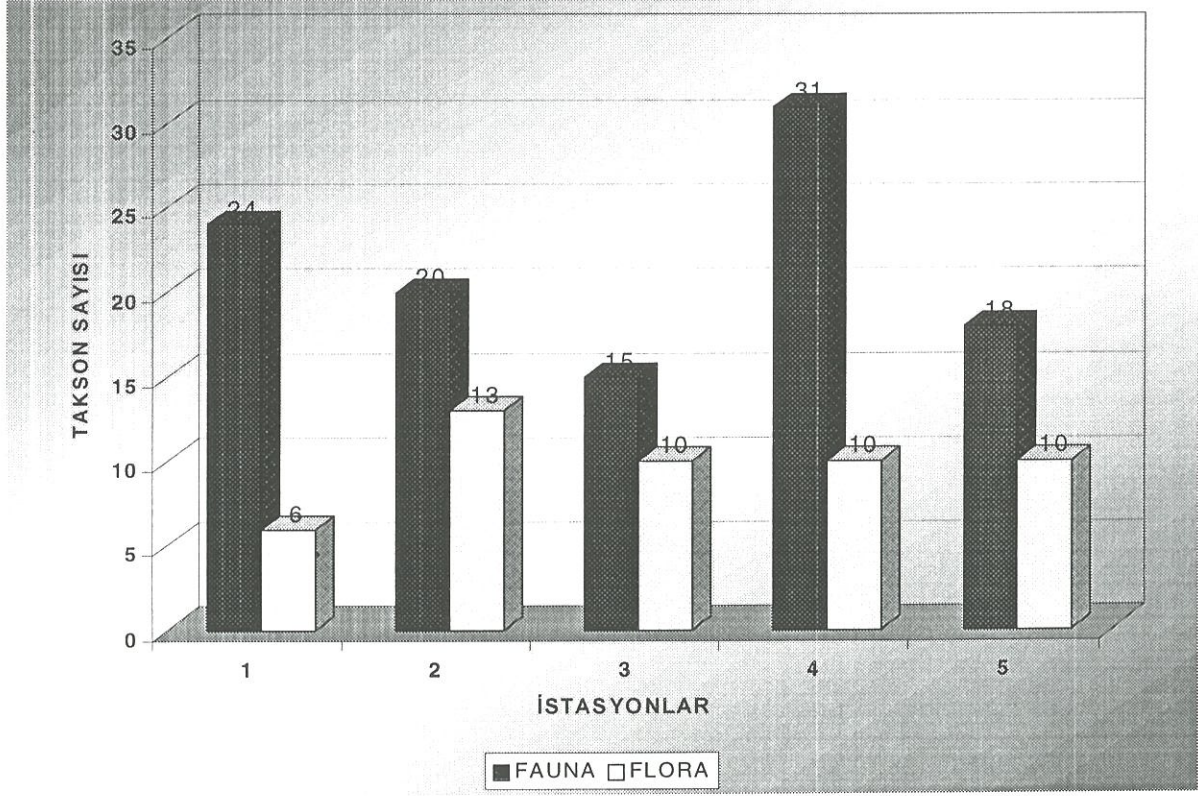
<i>Pilumnus hirtellus</i>	-	-	-	+	-
<i>Pinnotheres pisum</i>	-	+	-	-	-
MOLLUSCA					
<i>Lepidocithon cinerea</i> *	+	-	-	-	-
<i>Bittium reticulatum</i>	+	+	+	+	+
<i>Calyptraea chinensis</i>	-	-	-	+	-
<i>Cerithium vulgatum</i>	-	-	-	+	-
<i>Cerithium</i> sp.	-	+	-	+	-
<i>Cyclope neritea</i>	+	+	-	+	+
<i>Gibbula euxinica</i> *	+	-	+	-	+
<i>Hinia reticulata</i>	+	+	+	+	+
<i>Littorina neritoides</i>	-	-	+	-	-
<i>Rapana venosa</i>	+	+	+	+	-
<i>Rissoa splendida</i>	-	-	-	+	-
<i>Tricolia speciosa</i>	-	-	-	+	-
<i>Cerastoderma glaucum</i>	+	+	+	+	+
<i>Chamelea gallina</i>	+	-	+	+	+
<i>Circomphalus casinus</i>	-	-	-	+	-
<i>Donax trunculus</i>	+	-	-	+	+
<i>Dosinia exoleta</i>	-	-	-	+	-
<i>Dosinia lupinus</i>	+	-	+	+	-
<i>Dosinia</i> sp.	+	+	-	+	-
<i>Mactra</i> sp.	-	-	-	+	-
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	+	-	+	+	+
<i>Pitar rudis</i>	+	-	-	+	-
<i>Flexopecten glaber</i>	-	-	-	+	+
<i>Solen ensis</i>	-	+	-	-	-
<i>Spisula subtruncata</i>	-	+	-	+	-
<i>Tellina incarnata</i>	+	-	-	-	-
<i>Tellina tenuis</i>	+	-	-	-	-
<i>Venerupis aurea</i>	-	-	-	+	-
BRYOZOA					
<i>Cryptosula pallasiana</i> **	+	-	-	+	-
TUNICATA					
<i>Asciacea</i> (sp.)	-	-	-	+	-
TELEOSTEI					
<i>Callionymus</i> sp.	-	+	-	-	-
<i>Pomatoschistus</i> sp.	+	+	+	+	+
<i>Parablennius</i> sp.	-	+	-	-	+
<i>Mullus surmeletus</i>	-	+	-	-	-
<i>Symphodus tinca</i>	+	-	+	-	+
<i>Syngnathus typhle</i>	-	+	+	+	+
<i>Syngnathus abaster</i>	-	+	-	-	+
<i>Atherina</i> sp.	+	-	-	-	+
<i>Solea</i> sp.	-	+	-	-	-

* Epifit

** Epifit ve epizoon

Fasies çalışmasının yapıldığı istasyonlardan Poyraz'da 24 hayvan taksonu ile 6 bitki taksonu saptanmıştır. Büyük Liman (Kuzey) istasyonunda faunaya ait 20 takson ile floraya ait 13 takson, Büyük Liman (Güney) istasyonunda faunaya ait 15 takson ile floraya ait 10 takson, Filburnu istasyonunda faunaya ait 31 takson ile floraya ait 10 takson ve Keçilik Koyu istasyonunda faunaya ait 18 takson ile floraya ait 10 takson saptanmıştır.

Buna göre kalitatif açıdan faunası en zengin olan istasyonun Filburnu, yine kalitatif açıdan florası en zengin olan istasyonun Büyük Liman (Kuzey) olduğu görülmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. İstasyonlara göre takson sayılarının karşılaştırılması.

Sistematik grupların içerdikleri takson sayılarının istasyonlara göre dağılımına bakıldığında, tüm istasyonlarda Mollusca'nın hakim olduğu, özellikle Filburnu istasyonunda 22 takson içerdiği görülür. Sistematik gruplardan bazıları (Bacillariophyta, Magnoliophyta, Crustacea, Mollusca, Teleostei) tüm istasyonlarda temsil edilmekte, bunun yanında diğer kısmı (Cyanophyta, Chlorophyta, Dinophyta, Phaeophyta, Rhodophyta, Nemertea, Kamptozoa, Polychaeta, Bryozoa, Tunicata) yalnızca belirli istasyonlarda görülmektedirler.

TARTIŞMA VE SONUÇ

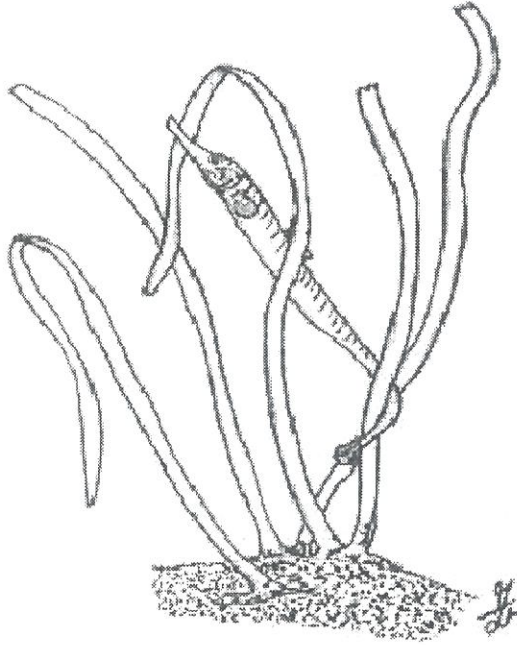
İstasyonlarda tespit edilmiş olan takson sayılarına bakıldığında Filburnu istasyonundaki deniz çayırı kolonisinin en fazla taksonu (toplam 41 tane) barındırdığı ve Büyük Liman (Güney)'in ise en az taksonu (toplam 25 tane) barındırdığı görülmektedir (Şekil 1). Genel olarak *Cymodocea nodosa* türü deniz çayırlarının oluşturduğu kolonilerde, *Zostera marina* kolonilerinden daha fazla takson tespit edilmiştir (Şekil 1). Deniz çayırı kolonilerinde tespit edilmiş olan fauna elemanlarının bu kolonileri neden yaşama alanı olarak seçtiklerini aşağıdaki gibi açıklamak mümkündür;

Polychaeta'dan *Eulalia* sp. bu araştırmada Poyraz ve Keçilik Koyu istasyonlarında tespit edilmiştir. Hayward ve Ryland (1990)'a göre *Eulalia* genusundan poliketler vejetasyonlu alanları yaşama alanı olarak tercih etmektedirler. Bu sebeple deniz çayırı kolonileri bu poliketler için yaşama ortamı olarak değerlendirilebilir. Yine Hayward ve Ryland (1990)'a göre düz yüzeyli substratlar Bryozoa kolonilerinin gelişimi üzerinde olumlu etkiler göstermektedir. Bu araştırma sırasında tespit edilmiş olan Bryozoa kolonileri Crustacea ve Mollusca bireyleri üzerinde epizoon olarak buldukları gibi deniz çayırlarının yassı yaprakları üzerinde gelişen epifit canlılar olarak da tespit edilmişlerdir.

Crustaceanlar ve teleostlar açısından deniz çayırı kolonileri yaşamsal öneme sahiptir (Fortes, 1993). Teleostlardan *Symphodus (Cranilabrus) tinca* bireylerinin yuvalarına deniz çayırı alanlarında sıkça rastlanmıştır. Ayrıca bu türün deniz çayırının dışına çıkmadığı ve dalgıçla karşılaştığında daima koloni içerisinde hareket ederek saklandığı gözlenmiştir. Bu bulgu türün yaşamının, içerisinde bulunduğu habitata yani *Zostera marina* kolonisine son derece bağlı olduğunu göstermektedir.

Çalışmada tespit edilmiş olan 2 *Syngnathus* türü (*S. abaster* ve *S. typhle*) için deniz çayırları yaşamsal bir öneme sahiptir. Howard ve Koehn (1985), deniz iğnesi türlerinin vücut şekilleri deniz

çayırlarına benzediği için bu koloniler içerisinde kolaylıkla gizlenebildiklerini ve ayrıca fazla efor harcamadan avlandıklarını bildirmişlerdir. Araştırma sırasında tüm istasyonlarda *Syngnathus* türleri, deniz çayırı kolonileri içerisinde yaprakların arasında, yaprakları taklit eder pozisyonda gözlenmişlerdir (Şekil 2).



Şekil 2. Deniz çayırı yaprakları arasında gizlenen bir deniz iğnesi.

Decapod Crustacea türlerinden *Carcinus aestuarii* Keçilik Koyu ve Filburnu istasyonlarında tespit edilmiştir. Bu türün, büyüklüğünden dolayı diğer küçük yengeç türlerinden çok daha şiddetli bir şekilde deniz çayırı kolonilerini tercih ettiği gözlenmiştir. Çalışma sırasında deniz çayırı içerisinde alınan bir *C. aestuarii* bireyi yakındaki bir taşlık alana bırakılmış fakat yengeç saklanmak için yeniden deniz çayırı kolonisine dönmüştür. Deniz çayırı kolonilerinin balık ve yengeçler için son derece önemli olduğu bu araştırmanın sonuçları ile de ortaya konulmuştur.

Bell ve ark. (1987, 1988), deniz çayırı kolonilerinde meydana gelecek en küçük bir değişikliğin koloni içerisinde yaşayan tüm türlerin hayatlarını olumsuz yönde etkileyebileceğini bildirmişlerdir. Dolayısı ile deniz çayırlarının korunması sadece deniz çayırları için değil bu kolonilerde yaşayan canlılar açısından da son derece önemlidir.

REFERANSLAR

- Balkıs, H., 1994. Crabs in the Sea of Marmara. İstanbul Üniv. Fen Fak. Biyoloji Der., 57: 71-111.
- Bell, J.D., Westoby, M., Steffe, A.S., 1987. Fish larvae settling in seagrasses: do they discriminate between beds of different leaf density? J. Exp. Mar. Biol. Ecol., Vol. 111: 133-144.
- Bell, J.D., Steffe, A.S., Westoby, M., 1988. Location of seagrass beds in estuaries: effects on associated fish and decapods. J. Exp. Mar. Biol. Ecol., Vol.122: 127-146.
- Baytekin, İ.H., 1986. Kuzey Ege ve Marmara Denizlerinin littoral bölgesindeki bazı tohumlu bitkilerin dağılışı ve taksonomisi. İst. Üniv. Deniz Bil. Ve Coğ. Enst. Deniz Biyo. Böl. Y. Lisans Tezi, 73.
- Bini, G., 1965. Catalogue des Noms de poissons Mollusques et Crustacés d'Importance Commerciale en Méditerranée. Ed.: Bianco, V., FAO, 286-297.
- Caspers, H., 1968. La macrofaune benthique du Bosphore et les problèmes de l'infiltration des éléments Méditerranéens dans la Mer Noire. Rapp. Comm. Int. Mer Médit., 19, 2: 107-115.
- Cirik, Ş., Cirik, S., 1999. Su bitkileri (Deniz bitkilerinin biyolojisi, ekolojisi, yetiştirme teknikleri) (Ders kitabı). Ege Üniv. Su Ürün. Fak. Yay. No. 58. Ege Üniv. Basımevi, Bornova, İzmir, 188.
- Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, 1979. Council of Europe, European treaties ets. no. 104, Bern.
- Davis, P.H., 1984. Flora of Turkey and the East Aegean Island. Vol. 8, Edinburgh University Press.
- Delepine, R., Boudouresque, C.F., Frada-Orestano, C., Noialles, M.C., Asensi, A., 1987. Igues et autres végétaux marins. In: Fischer, W., Schneider, M., Bouchot, M.L., (Eds.) Méditerranée et Mer Noire. Vol. I.: Végétaux et invertébrés. FAO, Projet CP/INT/422/EEC., 1-136. Rome.
- Demir, M., 1952. Boğaz ve adalar sahillerinin omurgasız dip hayvanları. İst. Üniv. Fen Fak. Hidrobiyoloji Araş. Enst. Yay. 3:615.

- Fortes, M.D., 1993. Seagrasses: their role in marine ranching. In: Ohno, M., Critchley, A.T., (Eds.), Seaweed cultivation and marine ranching. JICA, 131-151.
- Gaillard, J.M., 1987. Gasteropodes. In: Fischer, W., Schneider, M., Bouchot, M.L., (Eds.) Méditerranée et Mer Noire. Vol. I.: Végétaux et invertébrés. FAO, Projet GCP/INT/422/EEC., 513-632. Rome.
- Graham, A., 1971. British Prosobranchs. Synopsee of the British Fauna (New Series). No 2, 112.
- Gunnerson, C.G., Özturgut, E., 1974. The Bosphorus. In: Degens, E.T., Ross, D.A., (Eds) "The Black Sea Geol., Chem. Biol." mem., 20: 99-113.
- Güven, K.C., Saygi, N., Öztürk, B., 1993. Survey of metal contents of Bosphorus algae, *Zostera marina* and sediments. Botanica Marina, Vol. 36: 175-178.
- Hayward, P.J., Ryland, J.S., (Eds.), 1990. The marine fauna of the British Isles and North-east Europe. Oxford Science Press – Oxford Univ. Press, Vol. I., 996.
- Hayward, P.J., Ryland, J.S., (Eds.), 1996. Handbook of the marine fauna of north- west Europe. Oxford Univ. Press, 824.
- Holthuis, L.B., 1987. Vrais Crabes. In: Fischer, W., Schneider, M., Bouchot, M.L., (Eds.) Méditerranée et Mer Noire. Vol. I.: Végétaux et invertébrés. FAO, Projet CP/INT/422/EEC., 321-367. Rome.
- Howard, R.K., Koehn, J.D., 1985. Population dynamics and feeding ecology of pipefish (Syngnathide) associated with eelgrass beds of North Part, Victoria. Aust. J. Mar. Freshw. Res., 36: 361-370.
- Lythgoe, J., Lythgoe, G., 1992. Fishes of the sea (North Atlantic and the Mediterranean). The MIT press, Cambridge, Massachusetts, 256.
- Ninni, E., 1923. Primo contributo allo studio dei pesci e della pesca nelle acque dell'Impero Ottomano. Missione Italiana per l'esplorazione dei Mari di Levante, V., 187.
- Öztürk, B., Öztürk, A.A., 1996. On the biology of the Turkish straits system. Bull. De l'Ins. océanogr., Monaco, n° special 17, CIESM Sci. Ser. n° 2, 205-221.
- Parezan, P., 1970. Carta d'identità delle conchiglie del Mediterraneo, Vol. I, Gasteropodi, Ed. Bios Taras. Taranto, 283.
- Parezan, P., 1974. Carta d'identità delle conchiglie del Mediterraneo, Vol. II, Bivalvi, Prima Parte, Ed. Bios Taras. Taranto, 277.
- Parezan, P., 1976. Carta d'identità delle conchiglie del Mediterraneo, Vol. II, Bivalvi, Seconda Parte, Ed. Bios Taras. Taranto, 283-546.
- Phillips, R.C., Menez, E., 1988. Seagrasses. Smithsonian Contributions to the Marine Sciences, No. 34.
- Richard, M., Dorst, J., 1987. Atlas Du Phytoplankton Marin Diatomophcées. Membre de l'Institut. Vol. II. Editions Du Centre National De La Recherche Scientifique, Paris.
- Riedl, R., 1970. Fauna und flora der Adria. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 702.
- Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, 1999. Denizlerde ve İçsularda Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 1999-2000 Av Dönemine Ait 33/1 Numaralı Sirküler. Resmi Gazete 21 Şubat 1999, Sayı 23618, Ankara.
- Tebble, N., 1966. British bivalve seashells. Trustees of the British Museum (Natural History), 212.
- Topaloğlu, B., Kihara, K., 1993. Community of Mediterranean mussel *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819 in the Bosphorus strait. Journal of Tokyo University of Fisheries, 80, 1: 113-120.
- Tortonese, E., 1959. Osservazioni sul bentos del Mar di Marmara e del Bosforo. Riv. Scienze Naturali "Natura", Milano, 50: 18-26.
- Trégouboff, G., Rose, M., 1957. Manuel de Planktonologie Méditerranéenne Tome II. Illustrations. Centre National De La Recherche Scientifique, Paris.
- Whitehead, P., J.P., M.L. Bauchot, C.J. Hureau, J. Nielsen, E. Tortonese, (Eds.), 1986. Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. Vol. II, III. UNESCO, 517-1453: 1453.
- Yüce, H., Türker, A., 1991. Marmara Denizi'nin fiziksel oşinografik özellikleri ve Akdeniz suyunun Karadeniz'e girişi. Uluslararası Çevre Sorunları Sempozyumu Tebliği, İstanbul Marmara Rotari Kulübü, 284-303.

ASTERIAS RUBENS VE MARTHASTERIAS GLACIALIS DENİZYILDIZI TÜRLERİNİN İSTANBUL BOĞAZI VE SİVRİADA KIYILARINDAKİ DAĞILIMI

Zeren Yılmaz*, Kirstin C. Sadler**

* Boğaziçi Üniversitesi Sualtı Sporları Kulübü

** Boğaziçi Üniversitesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü

ÖZET : İstanbul Boğazı çevresindeki varlığı daha önce tespit edilmiş olan, Kuzey Atlantik kökenli denizyıldızı *Asterias rubens*'in, sularımızdaki dağılımı ve ekosisteme olan etkileri üzerine bugüne kadar yeterli incelemeler yapılmamıştır. Bu çalışma çerçevesinde, ileride bu konuda yapılabilecek çalışmalara temel teşkil etmesi amacıyla, *A. rubens* ve yerli bir tür olan *Marthasterias glacialis*'in İstanbul Boğazı ve boğazın Marmara çıkışında bulunan Sivriada kıyılarındaki dağılımları incelenmiştir. Sivriada çevresinde yüzey sularında yaklaşık 1:3 oranında buldukları bilinen *A. rubens* ve *Marthasterias glacialis*'in, oranlarının derinliğe bağlı olarak değişebildiği ve Akdeniz suyunun etkisinde kalan bölgede ise 3:1 olduğu gözlemlenmiştir. İstanbul Boğazı'nda ise *A. rubens*'in baskın tür olduğu görülmüştür.

GİRİŞ

Egzotik türler, kendi doğal habitatlarından başka bir habitata taşınmış organizmalardır. Taşındığı ekosistem içerisinde, egzotik türün popülasyonunu baskılayacak bir etken bulunmadığı takdirde, türün ekosistem içerisinde yayılması ve diğer türlere üstünlük kurması mümkün olabilir. Bu durumlarda egzotik istilacı, yerel türlerle mücadele içine girebilir, kaynaklarını, larvalarını veya düşmanlarını tüketebilir, kontrolsüz büyüyerek sonuçta ekosistemin olumsuz etkilenmesine ve yerel türlerin bölgesel olarak tükenmesine sebep olabilir[1,2].

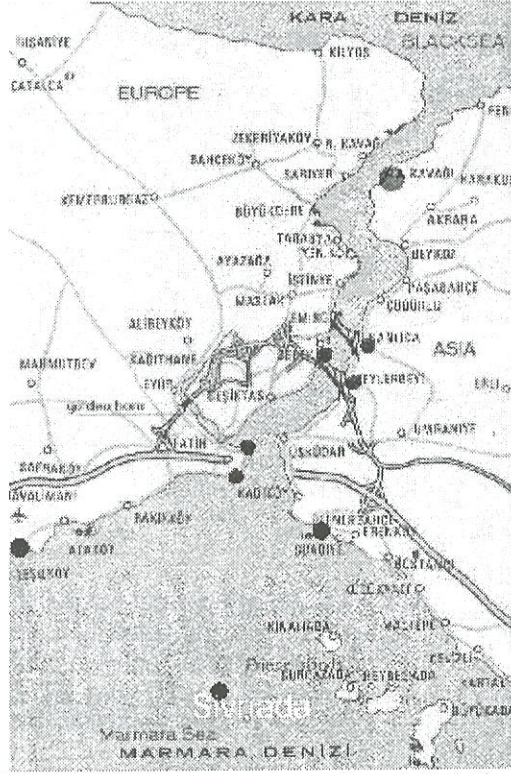
Balast sularının birçok organizmanın ekosistemler arasında taşınmasında önemli bir rol oynadığı bilinmektedir [3,4]. Balast suyu gemilerin yüklerini boşalttıktan sonra dengelerini sağlamak için denizden balast tanklarına doldurdukları sudur. Bir limanda doldurulmuş balast suyu yük alınacak bir sonraki limanda boşaltılabilir. Bu nedenle limanlar, egzotik türlerin istilasına karşı en çok risk altında bulunan bölgelerdir. İstanbul Boğazı'nın yoğun trafiği ve İstanbul'un çok etkin bir uluslararası liman olması nedeniyle, egzotik türlerin İstanbul Boğazı ve Marmara'ya taşınması ve ekosisteme yerleşmesi olasıdır. Ancak İstanbul Boğazı ve Marmara deniz trafiğinin ekosisteme olan etkileri üzerine yapılmış bir çalışma yoktur. Kuzey Atlantik kökenli bir denizyıldızı türü olan *A. rubens*'in İstanbul Boğazı'ndaki varlığı 1995 yılında tespit edilmiş olmasına rağmen, bu türün dağılımı ve ekosistemdeki etkileri üzerine çok az bilgi vardır[5,6].

Bu proje çerçevesinde, ileride bu konuda yapılabilecek ekolojik çalışmalara temel teşkil etmesi amacıyla, *A. rubens* ile, yerel bir tür olan *Marthasterias glacialis*'in İstanbul Boğazı ve Sivriada kıyılarındaki dağılımları incelenmiştir.

YÖNTEM

Denizyıldızlarının sayımı için, İstanbul Boğazı kıyılarında, boğazın genelini temsil edebilecek, dalışa ve denizyıldızlarının yerleşmesine uygun, akıntıdan korunaklı koylar seçildi (Şekil 1).

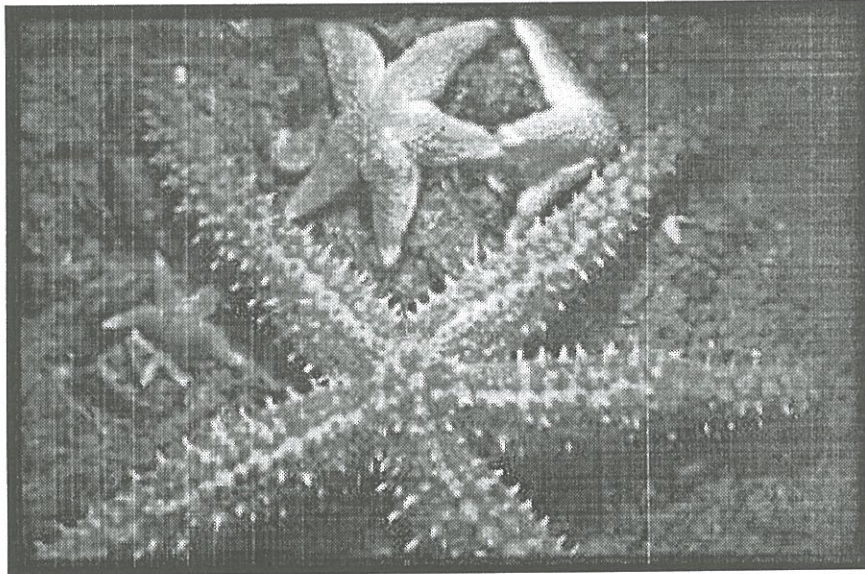
Boğaziçi Üniversitesi Sualtı Sporları Kulübü tarafından gerçekleştirilen dalışlarda, yüzeyden 30 metreye kadar olan alan (bazı dalış noktalarında maksimum derinliğin elverdiği ölçüde) görsel olarak tarandı, ilk denizyıldızı gözlemlenen derinlik ve sıcaklık kaydedildi. 0-30 metreler arasında, yoğun denizyıldızı popülasyonu gözlemlenen derinliklerde sayma işlemi yapıldı. Sayma işlemi sırasında, dalıcıların beraberlerinde buldukları, iki metre aralıklarla işaretlenmiş 10 metre uzunluğunda bir halat aynı derinlikte tabana döşendi ve halatın iki yanı boyunca yüzülerek, yaklaşık 4 m² alanlardan oluşan ve toplamda en az 40 m²'lik bir yüzölçümünde sayım yapıldı. Gözlemlenen denizyıldızı sayıları, bulunulan derinlik ve bu derinlikteki su sıcaklığı, dalıcıların beraberlerinde buldukları pleksiglaslara kaydedildi. Ayrıca bu noktalardan su örnekleri alındı. Daha sonra, toplanan su örneklerinin 25°C'deki yoğunlukları, labarotuvarda ortamında ölçüldü.



Şekil 1. Araştırma kapsamında seçilen dalış bölgeleri.

BULGULAR

Daha önceki bir çalışmada, *A. rubens*'in, Sivriada çevresinde *M. glacialis* ile yaklaşık 1:3 oranında birarada bulunduğu bildirilmişti[7]. Ancak söz konusu çalışmada toplanan örnekler, Karadeniz'in etkisinde kalan yüzey sularından toplanmış olduğu için, bu türlerin derinliğe bağlı olarak dağılımlarını tam olarak yansıtmamaktadır. Elde bulunan yüzey sularına ait verileri karşılaştırmak amacıyla, bu çalışma çerçevesinde Sivriada kıyılarında, Akdeniz suyunun etkisinde kalan derinlikte sayım gerçekleştirildi. Bu bölgede *A. rubens* ve *M. glacialis* oranlarının yüzey sularındaki tam tersi olduğu (3:1) gözlemlendi. Sayımın yapıldığı noktadan alınan su örneğinin yoğunluğu, bu bölgenin Akdeniz suyunun etkisinde kaldığını göstermektedir. İstanbul Boğazı'nda gerçekleştirilen sayımlarda ise *A. rubens*'in baskın tür olduğu gözlemlendi. Elde edilen veriler TABLO 1'de sunulmuştur.



Şekil 2. Kuzey Atlantik Denizyıldızı (*A. rubens*) ve Dikenli Denizyıldızı (*M. glacialis*) bireyleri

Dalış bölgesi	Derinlik (m)	Sıcaklık (C°)	Alan (m ²)	#AR	#MG	# AR/m ²	# MG/m ²	Yoğunluk (gr/cm ³)
Sivriada (Marmara)	28	13	40	13	5	0,33	0,13	1,026
Fenerbahçe (Marmara)	4	11	50	10	27	0,2	0,54	1,018
Yeşilyurt (Marmara)	7	10	60	6	8	0,1	0,13	X
Kanlıca (İstanbul Boğazi-Asya yakası)	16	11	40	38	0	0,95	0	1,012
Beylerbeyi (İstanbul Boğazi-Asya yakası)	16	11	150	79	0	0,53	0	1,011
Sarayburnu (Haliç tarafı)	18	10	200	1	0	0,01	0	1,013
Sarayburnu (Marmara)	19	10	40	12	0	0,3	0	1,011
Aşiyân (İstanbul Boğazi-Avrupa yakası)	16	11	40	219	0	5,48	0	1,012
Baltalimanı (İstanbul Boğazi-Avrupa yakası)	X	X	0	0	0	0	0	X
Anadolu Feneri (Boğaz Karadeniz - Asya yakası)	X	X	0	0	0	0	0	X

TABLO 1. *A. rubens* ve *M. glacialis*'in Boğaz ve Kuzey Marmara'da dağılımı. "#AR" sayım bölgesindeki *A. rubens* sayısını, "#MG" sayım bölgesindeki *M. glacialis* sayısını simgemektedir. "X" işaretli dalışlarda söz konusu bilgiler kaydedilmemiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Literatürde egzotik türlerin girdikleri ekosistemler üzerinde olumsuz etkileri olduğuna dair bulgular vardır. Ekosistem içerisinde yer alan türlerin çeşitliliği ekosistemin sabit bir yapı kazanmasına neden olur. Oysa, az sayıda tür içeren ekosistemler, rekabet azlığı ve zayıf ekolojik dengeler nedeniyle egzotik türler tarafından daha kolay istilaya uğrarlar. Deniz trafiğinin çok olduğu liman kentleri egzotik türlerin ekosisteme girebilmelerine olanak sağlamaktadır. Yoğun bir deniz trafiği yaşayan ve çevre kirliliği nedeniyle barındırdığı tür sayısında bir hayli düşme görülen Marmara Denizi, balast sularında taşınan egzotik türlerin sularımıza yerleşebilmesi için uygun bir ortamdır.

Egzotik bir tür olan *A. rubens*'in İstanbul Boğazi'nin yukarı kısımlarında görülmemiş olması, bu türün henüz Karadeniz'e kadar çıkamamış olduğunu düşündürmektedir. Boğazın orta ve aşağı kesimlerinde yaygın olarak görülmesi ise, bu türün geldiği ortam itibarıyla, az tuzlu sulara kolayca adapte olabildiğinin bir göstergesidir. Boğaza oranla daha tuzlu olan Sivriada'nın kıyılarında *M. glacialis* ile aynı ortamı paylaşan *A. rubens*'in, yüzey sularında *M. glacialis*'in 1:3'ü oranında görülürken, Akdeniz suyunun etkisinde kalan derinliklerde *M. glacialis*'e nazaran 3 kat daha sık görülmesi, bu türün uygun ortam ve besin bulunduğu takdirde Ege'ye de yayılabileceğini düşündürmektedir. Söz konusu iki türün üreme periyotlarına dair yapılan çalışmalar, üreme periyodunun deniz suyu sıcaklığı ile bağlantılı olduğunu ve *A. rubens*'in üremesi için su sıcaklığının 13°C'nin üzerinde olması yeterliyken, *M. glacialis* için su sıcaklığının 20-21°C ulaşması gerektiğini göstermiştir[7]. Marmara Denizi'nin alt katmanını oluşturan Akdeniz suyunun, yüzey sularına nazaran daha değişmez bir sıcaklık profiline sahip olduğu ve *A. rubens*'in Akdeniz suyunun etkisinde kalan bölgeye de uyum sağladığı göz önünde bulundurulursa, *A. rubens*'in tüm yıl boyunca üremeye elverişli sıcaklıkta bir ortam bulabilmesi ve *M. glacialis*'e göre daha çok üreme şansı yakalaması mümkün olabilir. Söz konusu iki türün laboratuvar ortamında birbirlerini yedikleri çalışma sırasında gözlemlenmiştir. *A. rubens* popülasyonundaki artış aynı ortamda yaşayan diğer türler üzerinde bir baskı oluşturabilir. Bu nedenle *A. rubens*'in popülasyon dinamiği, sularımızdaki dağılımı ve diğer türler üzerinde yaratabileceği etkiler uzun vadeli bir proje kapsamında araştırılmalıdır.

KAYNAKÇA

1. Lodge, D.M., 1993 Biological Invasions: Lessons for Ecology. *Trends in Ecology and Evolution* **8**, 133-137
2. Carlton, J.T. 1996b Marine Bioinvasions: The Alteration Of Marine Ecosystems By Nonindigeneous Species. *Oceanography* **9**, 36- 43.
3. Lavoie D.M, Smith LD, Ruiz GM (1999) The Potential for Intracoastal Transfer of Non-indigeneous Species in the Ballast Water of Ships. *Estuarine, coastal and Shelf Science* (1999) **48**.551-564.
4. Carlton, J.T.& Geller, J.B. 1993 Ecological Roulette: The Global Transport Of Nonindigeneous Marine Organisms. *Science* **261**, 78-82.
5. Albayrak, S., 1996. Echinoderm Fauna Of The Bosphorus (Turkiye). *Oebalia* 22: 25-32.
6. Demir, M., 1952. Boğaz ve adalar sahillerinin omurgasız dip hayvanları. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınları. 3:615.
7. Yüce, Ö., Sadler, K.C.,2000 Boğazlar ve Marmara'da Bulunan İki Baskın Denizyıldızı Türünün Üreme Periodlarınının Saptanması SBT2000 Bildiriler Kitabı 45-49.

**SBT' 2001 ÇALIŞMALARINDA
KOÜSAT'A YARDIM VE KATKIDA
BULUNAN TÜM KURUM VE
KURULUŞLARA TEŞEKKÜR
EDERİZ.**

SBT' 2002' de BÜSAS' a Başarılar Diliyoruz.

KOÜSAT

RAMAZAN BAYRAMI 2001

Sharm El Sheikh - Kızıldeniz
14-19 Aralık

5 Gece Y.P.

535\$

4 Gün dalış dahil

695\$



TURİZM SEYAHAT AÇENTASI
Tevfik Erdönmez Sok. No : 22/2
Esentepe 80280 İSTANBUL
Tel: (0212) 213 08 57 - 58
Fax: (0212) 212 08 22
e-mail:turkuazscuba@turk.net



TURKUAZ Balıkadam Eğitim Merkezi

DALIŞ, DENİZ, DOĞA, GEZİ DERGİSİ

DIVING, SEA, NATURE, TRAVEL MAGAZİN

Deniz Magazine



www.denizmagazin.com.tr



KÖRFEZ
DIVING
CENTER



BU KONFOR VE AYVALIK SİZİ BÜYÜLEYECEK

Ayvalık'ın büyüleyici sualtı dünyasına, mercan ormanlarına, Türkiye'de ilk olarak dalışa uygun projelendirilip yapılan lüks dalış teknemiz ile dalmaya bekliyoruz...

- 🌊 Duvar, mağara, gese, derin, akıntı dalışları
- 🌊 SCSPF/CMAS temel ve ileri dalış kursları
- 🌊 Ekipman kiralama
- 🌊 Uluslararası standartlarda tüp dolumu
- 🌊 Sualtı fotoğraf çekimi
- 🌊 Bir günlük sualtını keşif dalış kursu
- 🌊 Hafta içi ve hafta sonu dalış turları
- 🌊 Dalış okullarına günlük dalış organizasyonları



Körfez Sualtı Hizmetleri Ltd. Şti.

SÜNER PASAJI NO: 46-47-48 10400 AYVALIK / BALIKESİR
TEL: 0266 3124996 FAX: 0.266 312 67 37 CEP: 0532 266 35 89

Yeni Dahı Dekompresyon modeli Bulhmann ZH-L8 ADT Aladin Pro Ultra

ALADIN PRO ULTRA

Dünyanın en popüler dalma bilgisayarı daha da geliştirildi mükemmelleştirildi.

UWATEC uzun yıllar boyunca Aladin Pro diğer tüm bilgisayarlar için referans oluşturacak şekilde Dalma Bilgisayarların üretiminde lider olarak tanındı. Aladin Pro dalma bilgisayarı Aladin Pro Ultra' nın çıkışı ile daha da geliştirildi mükemmelleştirildi...

Aladin Pro Ultra ister hava ile ister Nitrox ile dalmak için dekompresyon dalışlarını planlamak ve gerçekleştirmek isteyen dalgıçların dalış deneyimlerini genişletir. Geliştirilmiş Bulhmann ZH L8 ADT (uyumlu) algoritmini kullanarak Aladin Pro Ultra mikro hava kabarcığı birikmesini, su sıcaklığını, tekrarlı

dalışın etkilerini ve çıkış hız aşımalarını onun dekompresyon algoritmine bugün var olan en doğru dekompresyon programını yaratmak için değerlendirdi. Aladin Pro Ultra hava ile veya Nitrox ile kullanım için dalgıç tarafından ayarlanabilir.

- Işıklı ekran
- Entegre değiştirilebilir ekran kapağı
- Yeni tasarım ve yeni bilekliği
- Hava ve Nitrox' a uygun

Daha hassas - Su sıcaklığını ölçer. Gerçek dalma sıcaklığına göre sizin dekompresyon profilinizi oluşturur.

Daha güven verici - Tehlikeli dalma profillerini fark eder ve sizin dekompresyon bilgilerinizi ona göre ayarlar.

Daha doğru - Mikro hava kabarcığı düzeyini ölçer. Doğru nitrojen oluşum miktarının izlemesini garanti eder.

Daha istikrarlı - Sürekli olarak atmosfer basıncını ölçer. Her ortamda doğru derinlik ve atmosfer ölçümü yapar.

Daha toleranslı - Değişik nitrojen karışımlarına uyum sağlar. Sizin hava veya Nitrox- dalışlarında aynı bilgisayar ile dalmanıza olanak sağlar.

Daha dikkatli - Oksijenin kısmi basıncını ölçer. Güvenli oksijen zehirlilik sınırlarının geçilmediğini garanti etmek için.



Marintek

DALIŞ MALZEMELERİ TİCARET A.Ş.

Bağdat Cad.No:39, 81030 Kızıltoprak / İSTANBUL
Tel: (0.216) 349 16 61 - 348 29 02 Fax: (0.216) 346 75 52
www.marintek.com.tr
E-mail:marintekdive@turk.net

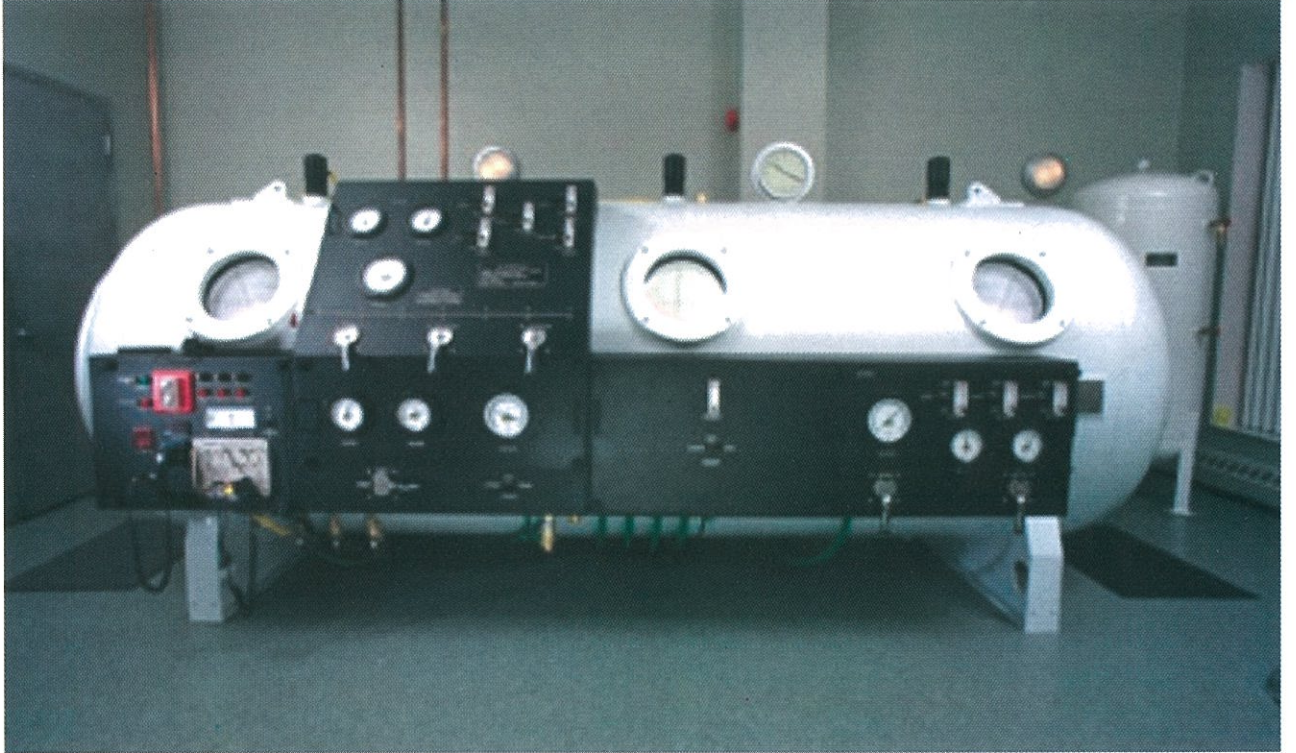


ÖZEL KÖRFEZ

MARMARA

H A S T A N E S İ

HİPERBARİK OKSİJEN VE YARA TEDAVİ MERKEZİ



Güney mah. Gürsel cad. No: 28 Körfez-KOCAELİ
Tel: 0 262 526 01 10 - 526 01 21 Fax: 0 262 526 01 22
e-mail: www.iekarasen@hotmail.com