

BALIKADAMLARDA DALIŞ ÖNCESİ DURUMLULUK VE SÜREKLİ KAYGI DÜZEYİ İLE SUALTI VE KARA ZİHİNSEL PERFORMANSIN İNCELENMESİ (BİR ÖN ÇALIŞMA)

Serap TOK*, Süleyman MORALI**, Serdar TOK**

ÖZET

Bu çalışmada aletli dalış eğitmenleri ile dalışa yeni başlayan balıkadamların sualtındaki ve karadaki zihinsel performansları ile dalış öncesi ve sonrasındaki durumluluk, süreklilik kaygı düzeylerinin karşılaştırılması amaçlandı. Yaşları 21 ile 38 arasında değişen dokuz balıkadam eğitmeni ve öğrencisi çalışmanın örneklemini oluşturdu. Dalış öncesi durumluk ve sürekli kaygı düzeyini belirlemek için Spielberger tarafından geliştirilen, Öner ve LeCompte tarafından da Türkçe'ye uyarlanan Durumluluk-Süreklilik Kaygı Envanteri (Test 1), dalışların zihinsel performans değerlendirmeleri içinse su altı koşullarına uyarlanmış Raven Progresif Matrislerinin S4 formundan seçilmiş maddeler (Test 2) kullanıldı. Deneysel protokol iki aşamadan oluştu. Birinci aşamada, dalıştan 10 dakika önce Test 1 ve dalış sırasında (20 m derinlik ve 3.0 atm basınçta) Test 2 örneklemleri uygulandı. İkinci aşamada, aynı testler ile örnekleme bu defa kara şartlarında uygulandı. Verilerin analizinde tek yönlü varyans analizi ile Wilcoxon signed rank testi kullanıldı. Dalış öncesi ve dalış sonrası yapılan durumluk-süreklilik kaygı ölçümlerinden elde edilen değerler arasında; sualtında ve karada uygulanan Test 2 ölçümlerinden elde edilen değerler arasında bir farklılığa rastlanırsa da bu farklılaşma istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Anahtar sözcükler: Scubalı dalış, durumluk-süreklilik kaygı, Raven'in progresif matrisleri, egzersiz

* Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir

** Ege Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Bornova, İzmir

SUMMARY

DIVERS' PREDIVING STATE-TRAIT ANXIETY LEVELS AND MENTAL PERFORMANCE UNDERWATER OR ON LAND (A PRELIMINARY STUDY)

In this study it was aimed to compare scuba diving instructors' and beginner scuba divers' underwater and land mental performances and to determine pre-diving state and trait anxiety levels. The sample consisted of nine scuba diving instructors and trainees aged 21 to 38. To determine divers' pre-diving state and trait anxiety levels, the State and Trait Anxiety Inventories developed by Spielberger and adopted into Turkish by Öner and LeCompte were utilized. In order to evaluate divers' mental performance, selected items of Raven's Progressive Matrices adopted for underwater circumstances were used. The experimental protocol consisted of two distinct phases. In the first phase, 10 minute preceding diving, State and Trait Anxiety Inventories, and during diving (20 m depth and 3.0 atm pressure) modified Raven's Progressive Matrices were applied to the sample. In the second phase separated by 58 days, both tests were applied to the sample on land (0 m depth and 1.0 atm pressure) conditions. One-way Anova and Wilcoxon signed rank tests were used to analyze data. Differences between pre- and post-diving anxiety levels, and between underwater and land mental performances were not found to be statistically salient.

Key words: *Scuba diving, state and trait anxiety, Raven's progressive matrices, exercise*

GİRİŞ

İnsan vücudu farklı ortam koşullarında gerçekleştirilen fiziksel aktivitelere çok çeşitli fizyolojik ve psikolojik tepkiler vermektedir. Bazı sıra dışı ortamsal baskılar nedeniyle insanlarda değişik psikolojik ve fizyolojik tepkilere yol açabilecek etkinliklerin başında scubalı dalış gelmektedir. Scubalı dalışta oluşabilecek fizyolojik tepkileri inceleyen pek çok sayıda çalışma mevcut iken (8,9,12,13), bu fiziksel etkinliğin bilişsel süreçlerde yol açtığı tepkileri sistematik olarak inceleyen çalışmalar sınırlıdır. Bu konuda literatürde bir meta analize rastlanamaması da konu hakkında ayrıntılı bilimsel veri ve yöntem eksikliğine işaret etmektedir.

Bilindiği gibi insan vücudu artan basınca fizyolojik ve psikolojik tepkiler vermektedir. Havada bulunan gazların basınçlı olarak solunması insan fizyolojisinde çeşitli değişikliklere neden olarak dalış süresinin uzunluğuna ve inilen derinliğe bağlı sorunlara yol açabilmektedir.

Bu sorunların belki de en önemlisi olan “dekompresyon hastalığı”nın omurilik sıvısı ve beyin üzerindeki etlileri göz önüne alındığında; his kaybı, uyuşmalar, halüsinasyon, anksiyete, baş ağrısı, göz karaması, şaşkınlık, hafıza kaybı gibi belirtiler kendini göstermektedir (2).

Azot narkozu veya diğer adıyla derinlik sarhoşluğu; solunum gazındaki azotun kısmi basıncının artması sonucunda, solunum yapan kişide gözlenen narkotik etkilerdir. Azot, sinir hücresindeki elektriksel iletimi engeller. Bu engellemeden en çok; uyanıklık, atıklık ve koordinasyondan sorumlu beyin bölgeleri etkilenir. Sinaptik zardaki yağlar tarafından absorbe edilen azot zarın işlevini engelleyecek değişikliklere neden olur ve anestezi etkisi yapar. Bu değişiklikler basit şekilde zarın genişlemesi olarak anlatılabilir. Zar kritik hacimden daha fazla genişlediğinde, iletim sinyalinin geçişi başarılmaz ve narkoz oluşur. Beyin dokusunda da erimiş halde bulunan azot anestetik gaz fonksiyonu görür (2).

Basınç 3 atm'e ulaştığında (20 m derinlikte), zihinsel aktivitede belirgin bir azalma meydana gelir. Bu işaret ve belirtiler derinlere indikçe ciddileşir. Gülüş, gevezelik, sersemlik hissi, yavaşlayan zihinsel aktiviteyle düşünce saplantıları, duyma ve koklama uyarımında gecikme, algı gücünün zayıflaması, kendine aşırı güven, heyecan, özellikle kısa süreli hafızada bozulma, aritmetik bilgi kaydında hatalar, psikomotor ve ele ait yeteneklerde önemli azalma meydana gelir (3).

Konu sualtı psikolojisi açısından ele alındığında fizyolojik kaynaklı olanlardan farklı psikolojik tepkilerle de karşılaşılır. Zaman baskısı, görev yüklenmesi, mekan algısı bozukluğu, dış ve iç şüpheler, egoya yönelik tehditler, fiziksel tehditten kaynaklanan stres bunlardandır. Aşırı hava kaybı, solunum bozukluğu ve CO2 birikimi gibi nedenler panik, uyarılmışlık, sürekli ve durumluk kaygı düzeylerinin yükselmesine neden olur. Fiziksel, biyolojik ve psikolojik gereksinimlerden dolayı algıda oluşan değişiklikler (1), dikkat ve konsantrasyon azalmaları sualtı zihinsel performansı etkilemektedir. Az sayıdaki çalışmada bu gözlemler desteklenmektedir.

Bu bağlamda, Bennett ve ark.'nın (4) çalışmasında deneklerin 4.0 atm basınç altında bir grup kartı yüzey basıncı olan 1.0 atm basınç altındakinden daha hızlı, ancak daha fazla hata ile sınıflandırdıkları bulunmuştur. Sparrow ve çalışma grubu (10), 4.0 atm basınç altında solunum yapmanın deneklerde hafıza ve sinyal takip testleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar tanıma testinde bir farklılık

bulamazken, sinyal takip testinde ise zamanla hata oranı artarken hızda bir değişiklik olmadığını gözlemişlerdir. Raglin ve ark. (7), yüksek durumluluk kaygı düzeyine sahip balıkadamların sualtı egzersizlerde daha düşük ventilasyon yaptıklarını bulmuştur.

Tetzlaff ve ark. (11) ise basınç odası şartlarında 0.5 ve 50 m deniz suyu derinliğine eşit basıncın 24 deneyimli dalgıçta hafıza performansı ve stres tepkisi üzerine etkilerini araştırmıştır. Burada kullanılan hafıza testi protokolü; yüzeyde 1.0 atm basınç altında öğrenme ve hatırlama; yüzeyde öğrenme ve dipte (0.5-50 m, yani 1.05 atm ve 6.0 atm basınç altında) hatırlama; dipte (0.5-50 m) öğrenme ve hatırlama; ve son olarak dipte (0.5-50 m) öğrenme ve yüzeyde hatırlama şeklinde oluşturulmuştur. Dalgıçların dalış öncesi ve sonrası stres düzeyleri serum kortizol seviyeleri ile belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, 6.0 atm basınç altında öğrenilen bilginin 1.0 atm basınç altında hatırlanabilmesinde anlamlı düşüş saptanmıştır.

Bu çalışmanın amacı, sıra dışı ortamsal baskılar altında gerçekleştirilen dalış sırasında, balıkadamların algısal kapasitelerinde medyana gelebilecek değişimleri incelenmesinin yanı sıra, bu amaçla kullanılacak geçerli ve güvenilir bir deneysel protokolün oluşturulmasıdır.

GEREÇ VE YÖNTEM

En az 20 metreye kadar scuba ile dalış yapabilecek yetenek ve bilgiye sahip dalgıçlar çalışmanın ana kitlesini meydana getirmektedir. Bu ana kitleden hareketle, Ege Üniversitesi Sualtı Araştırma ve Uygulama Merkezi tarafından yürütülen “Bir Yıldız Balık Adam Kursu” çerçevesinde kurs alan öğrenciler, eğitmenler ve Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi öğretim üyeleri örneklem olarak seçildi. Denekler üçü tecrübeli, altısı tecrübesiz toplam dokuz kişiden oluştu. Yaşları 21 ile 38 yaş arasında değişmekte olup ortalama yaş 26 idi. Cinsiyet dağılımı % 88.9 erkek, % 11.1 kadın şeklindeydi. Örneklem özellikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Araştırma su altında ve su üstünde olmak üzere iki aşamalı olarak yürütüldü. Kullanılan malzemelerin bir bölümü araştırıcı ve denek grubunun sualtında kullandığı malzemelerken, diğer bölümü araştırmada kullanılan asıl malzemelerdir.

Araştırmada örneklemin, dalış yapmadan önceki kaygı düzeyi, Spielberg ve çalışma grubu tarafından geliştirilen ve Öner ile Le Compte (6) tarafından Türkçeye uyarlanan Durumluluk ve Süreklilik

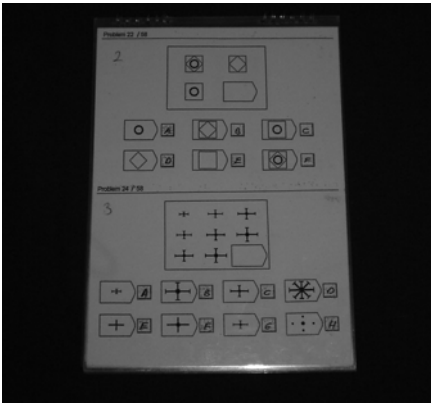
Kaygı Envanterleri (Bundan sonraki bölümlerde “Test 1” olarak isimlendirilecektir) kullanılarak belirlendi.

Tablo 1. Örneklemenin özellikleri

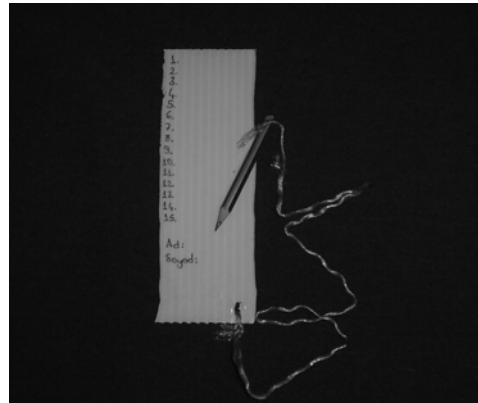
	Değerler	Denek sayısı	%
Yaş	20-29	6	67
	30-40	3	33
Dalış sayısı	5	6	67
	30+	3	33
Yüzme düzeyi	Orta	2	22
	İyi	4	44
	Çok iyi	3	33

Algısal süreçlerin sualtındaki ortamsal baskılardan etkilenme düzeyinin ölçülebilmesi için ise, Raven tarafından geliştirilen Progresif Matrisler Testinin S4 formundan seçilmiş maddeler kullanıldı (5). Bu test çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde “Test 2” olarak isimlendirilecektir. Test 2 için gerçekleştirilen sualtı ön deneyleri sonucu uygun madde sayısı ve madde zorlukları belirlendi. Buna göre Test 2; Raven Progresif Matrisler Testinin S4 formundan zorluk derecelerine göre seçilmiş 15 maddeden oluştu. Formlar PVC kaplanarak sualtında kullanıma uygun hale getirildi. PVC kaplı sayfaların sualtında dağılması ise spiral kullanılarak engellendi (Şekil 1).

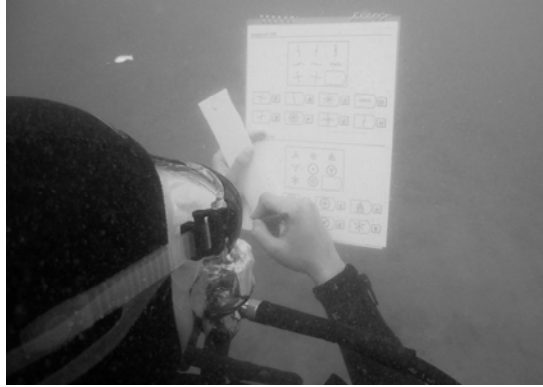
Sualtında cevap kâğıdı olarak “Flexglass” malzemeden oluşmuş sualtı yazı tahtaları; işaretleme aracı olarak da 5B tipi kurşun kalem kullanıldı (Şekil 2). Dalış malzemeleri olan tüp, dalış elbisesi (5 mm), şnorkel, maske, palet, regülatör ve manometre Ege Üniversitesi Sualtı Araştırma Merkezi’nden temin edildi.



Şekil 1. Test 2



Şekil 2. Sualtında cevap kâğıdı



Şekil 3. Test 2'nin sualtında uygulanaşı

Araştırma iki aylık bir süreçte yürütüldü. Saha çalışmaları Urla-İskele'den 1.7 mil açıktaki Pırnarlı adasında ve Gümüldür'de gerçekleştirildi. Denek grubunu oluşturan aletli dalış kursu öğrencilerine ve bu kursta görevli olan eğitmenlere Test 1 ve Test 2 soru formları uygulandı. Denek grubuna ilk olarak Test 1; dalıştan hemen önce Ege Üniversitesi Sualtı Araştırma Merkezi'ne ait Sisbildir-1 ve Ulaş adlı teknelerde uygulandı. İkinci aşamada ise Test 2 sualtında uygulandı (Şekil 3). Dalışa başlamadan önce Test 2 hakkında yönerge verildi ve S4 formunun alıştırma soruları yapıldı. Denekler gruplar halinde suya alındı. Test 2 ikişerli ya da tek kişi olarak 20 m derinlikte ve 3.0 atm basınç altında uygulandı. Toplam 25 dk süren testin uygulanması sırasında ortam sıcaklığı 18-19°C olarak ölçüldü. Tüm denek grubuna testin uygulanabilmesi için toplam altı dalış gerçekleştirildi.

Testler ilk uygulamadan 58 gün sonra karada (1.0 atm basınç altında) tekrar uygulandı. Sırasıyla yönerge, alıştırma ve tekrar yönerge verilerek test uygulaması yapıldı. Araştırmadan elde edilen verilerin analizi için SPSS 11.0 paket programında Wilcoxon signed rank testi kullanıldı.

Dalış öncesi ve dalış sonrası uygulanan progresif matrisler testinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ($p < 0.05$) bulundu (Tablo 2).

Tablo 2. Sualtında uygulanan progresif matrisler testi ile karada uygulanan progresif matrisler testi arasındaki ilişki

	N	Ortalama	SD	Minimum	Maksimum
Sualtı testi	9	10.89	1.45	9.00	13.00
Kara testi	9	13.78	0.83	13.00	15.00

Z: -2.527; Asymp. significance (2-tailed): $p = 0.012$

Dalış sonrası uygulanan durumluk kaygı testi cevap ortalamaları ile dalış öncesi uygulanan durumluk kaygı testinin ortalamaları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark ($p<0.05$) bulundu (Tablo 3).

Tablo 3. Dalış öncesi ve sonrası uygulanan durumluk kaygı testleri arasındaki ilişki

Durumluk kaygı	N	Ortalama	SD	Minimum	Maksimum
Dalış öncesi	9	44.2	5.0	34.00	50.00
Dalış sonrası	9	41.3	4.4	33.00	49.00

Z: -2.035; Asymp. significance (2-tailed): $p=0.042$

TARTIŞMA

Peter B. Bennett, problem çözmede düşünme zamanı, düşünmede hata, sayıları karıştırma, ortalama reaksiyon zamanı, problem çözmede reaksiyon zamanı gibi değişkenleri farklı basınçlar altındaki koşullarda gözlemlediğinde, giderek bozulan zihinsel işlevin farkına varmış ve bunu tablolastırmıştır (3). İnsanda ve deney hayvanlarında yapılan çalışmalarda, 3.0 atm basınç altında deneklere verilen basit görevlerde bile birçok hata yapıldığı ve öğrenmenin oldukça yavaşladığı gösterilmiştir. Deneylerde 3.0 atm basınçta çevredeki olaylardan haberdar olamama, 4.0 atm basınçta bilinç bulanıklığının meydana geldiği rapor edilmiş; 6.0 atm basınçta ise, bu olayların bütün dalgıçları etkilediği gözlenmiştir. Daha derinde dalgıcın karar verme yeteneği ve performansı güvenilmez hale gelmektedir (2).

Bu çalışmada 20 m derinlikte, 3.0 atm basınç altında sualtında uygulanan progresif matrisler testi ile karada uygulanan progresif matrisler testi arasındaki ilişki ve farklar ortaya kondu (Tablo 2). Peter B. Bennett'in tablosunda 27 m'de problem çözmede ve düşünmede gözlenen hatalar ve süreler ile bu çalışmada sualtında ve karada uygulanan progresif matrisler testi sonuçları arasında benzerliklere rastlanmaktadır. Deneklerin sualtında soruları cevaplamadaki ortalama 20 dk'lık süreleri karada 16.5 dk'ya inmektedir.

Sonuç olarak, deneklerin dalış öncesi durumluk kaygı düzeyleri ile dalıştan 58 gün sonraki durumluk kaygı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulundu. Buradan yola çıkarak deneklere sualtında uygulanan testin, dalış öncesindeki kaygı düzeyinden etkilendiği söylenebilir (Tablo 3). Testin cevaplanmasında öğrenmenin etkisinin de olabileceği göz önünde bulundurulursa, aynı özelliklerdeki grupların çaprazlanarak bir grubun önce karada daha sonra sualtında, diğer grubun da önce sualtında daha sonra karada

teste tabi tutulması testin güvenilirliğini arttıracaktır. Örneklem grubunun küçük olması da istatistiksel analizlerin anlamlılık düzeyini etkilemiş olabilir. En az 40 kişilik denek gruplarının oluşturulması benzer çalışmaların istatistiksel anlamlılık düzeyini değiştirebilecektir.

KAYNAKLAR

1. Avant LL, Helson H: *Algı Kuramları*. Çev. Yurdal Topsever, İzmir, Ege Üniversitesi, pp 1-2, 1990.
2. Beköz Ü, Baklavacı Ö, Sarıgül F: *Sualtı Teorisi*. 2. baskı, Numune Matbaacılık Cilt Sanayi Ltd Şti, 2001.
3. Bennett PB: The physiology of nitrogen narcosis and the high pressure nervous syndrome. In: *Diving Medicine*, London, 1976.
4. Bennett PB, Poulton EC, Carpenter A, Catton MJ: Efficiency at sorting cards in air and a 20 per cent oxygen-helium mixture at depths down to 100 feet and in enriched air. *Ergonomics* **10**: 53-62,1967.
5. Karakaş, S. *Bilnot Bataryası El Kitabı: Nöropsikolojik Testler için Araştırma ve Geliştirme Çalışmaları*. Ankara, Dizayn Ofset, 2004.
6. Öner N, Le Compte A: *Süreksiz Durumluluk, Sürekli Kaygı Envanteri El Kitabı*. İstanbul, Boğaziçi Üniversitesi Yayınları, 1993, s 1-8.
7. Raglin JS, O'Connor PJ, Carlson N, Morgan WP: Responses to underwater exercise in scuba divers differing in trait anxiety. *Undersea Hyperb Med* **23**: 77-82, 1996.
8. Rudge FW: Ocular barotrauma caused by mask squeeze during a scuba dive. *Southern Med J* **87**: 749-50, 1994.
9. Shimamiya T, Terada N, Wakabayashi S, Mohri M: Effects of 30-m nitrox saturation dive on the immune system in man. *Undersea Hyperb Med* **33**: 63-8, 2006.
10. Sparrow L, Mathieu D, Wattel F, Lancry A, Nevier R: Effects of breathing air at 4 atm abs: evidence for a change in strategy. *Undersea Hyperb Med* **27**: 125-30, 2000.
11. Tetzlaff K, Leplow B, Deistler I, Ramm G, Fehm-Wolfsdorf G, Warninghoff V, Bettinghausen E: Memory deficits at 0.6 MPa ambient air pressure. *Undersea Hyperb Med* **25**: 161-6, 1998.
12. Tripathi HL, Eastman NW, Brase DA, Dewey WL: Effects of diving experience on submersion-induced increases in plasma levels of beta-endorphin in scuba divers. *Neuropeptides* **18**: 223-7, 1991.
13. Westin AA, Asvall J, Idrovo G, Denoble P, Brubakk AO: Diving behaviour and decompression sickness among Galapagos underwater harvesters. *Undersea Hyperb Med* **32**: 175-84, 2005.

Yazışma için e-mail: seraptok@mail.ege.edu.tr
suleyman.morali@ege.edu.tr