

Özgül fobilerde sanal gerçeklik teknolojisi uygulamaları ile tedaviye yardımcı araç geliştirme: Bir etkililik çalışması

Developing an auxiliary tool for treatment of specific phobias via virtual reality technology applications: An effectiveness study

Sedat Işıklı¹, Zeynel Baran², Selçuk Aslan³

¹Doç. Dr., ²Dr. Öğr. Üyesi Hacettepe Üniversitesi Beytepe Yerleşkesi Edebiyat Fakültesi Psikoloji Bölümü, 06800, Çankaya, Ankara, Türkiye
https://orcid.org/0000-0003-0455-7458-https://orcid.org/0000-0001-7088-4241

³Prof. Dr., Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dahili Bilimler Ruh Sağlığı ve Hastalıkları A.D., 06500, Beştepe, Ankara, Türkiye
https://orcid.org/0000-0002-8706-1265

ÖZET

Amaç: Özgül fobi tanısı almış yetişkin bireylere verilecek psikolojik destek sürecinde kullanılmak üzere alandaki uzmanların kullanabileceği yardımcı bir aracın geliştirilmesi, bu kapsamda geliştirilen cihazın etkinliğinin davranışsal ve fizyolojik ölçümlerle belirlenmesidir. **Yöntem:** Ruh sağlığı uzmanı tarafından özgül fobi tanısı almış ve ilaç kullanmayan 11 katılımcı (7 kadın \bar{X} yaş=38.57, Ss=8.89; 4 erkek \bar{X} yaş=41.75, Ss=13.07), fobi içeriklerine yönelik oluşturulan sanal gerçeklik senaryolarına aşamalı olarak maruz bırakılmışlardır. Maruz bırakma aşamaları sırasında galvanik deri tepkisi (GSR) ve kalp atım hızı (KAH) gibi fizyolojik ölçümlerle birlikte her aşama öncesi ve sonrasında alınan öznel sıkıntı bildirimleri bağımlı değişken ölçümü olarak alınmıştır. En çok korku/kaygı uyandıran uyarıcıya ilk ve son maruz kalma sırasında alınan öznel bildirimler (ön test-son test) ile ilk ve son maruz kalma sonrası verilen fizyolojik tepkilere ilişkin minimum, maksimum ve tepeden tepeye genlik değerleri Wilcoxon İşaretli Sıralar Testiyle analiz edilmiştir. **Bulgular:** Öznel sıkıntı bildirimi, GSR ve KAH ölçümlerinde en korku verici uyarıcı için elde edilen ön test-son test karşılaştırmaları, son ölçümlerde anlamlı derecede bir azalmaya işaret etmektedir. **Sonuç:** Katılımcılardan elde edilen davranışsal ve fizyolojik ölçümlerle yapılan analizler öğrenilmiş korku tepkilerinin ilgili uyarıcı sanal olarak maruz kalmaları sonrasında bir sönme eğilimine girdiğini göstermektedir. Sanal gerçeklik uygulamaları özgül fobi tedavisinde etkin bir şekilde kullanılabilir.

Anahtar Sözcükler: Fobik Bozukluklar, Sanal Gerçeklikle Maruz Bırakma Terapisi, Galvanik Deri Tepkisi, Kalp Atım Hızı

(*Klinik Psikiyatri Dergisi* 2019;22:316-328)

DOI: 10.5505/kpd.2019.43660

SUMMARY

Objective: Purpose of the study is to develop an auxiliary tool that can be used by experts working in the clinical settings for psychological support processes to adults diagnosed with simple phobia. In that realm, one another related aim is also to evaluate the effectiveness of the developed tool via behavioral and physiological measurements. **Method:** Eleven participants diagnosed with specific phobia (7 females \bar{X} age=38.57, SD=8.89; 4 males \bar{X} age=41.75, SD=13.07) by mental health specialist were exposed to virtual reality scenarios in a systematic desensitization manner. There were 6 person with cynophobia, 2 with arachnophobia, 1 with acrophobia and 2 with claustrophobia. Each of four phobia scenario sessions consisted of different number of stages to be completed. None of the participants were received any drug medication for phobia before and also during the study. In addition to physiological measurements like galvanic skin response (GSR) and heart rate (HR), subjective units of distress scale (SUDS) measurements were also taken before and after exposure to each stage as dependent variables. To compare different phobia scenarios, minimum, maximum and peak-to-peak amplitude values of the first and last exposure to the most feared stimuli for physiological records and first and last exposure SUDS values again for the most feared stimuli were analyzed with Wilcoxon Signed Rank Test. **Results:** The most fear/anxiety producing stimuli comparisons for the first (pre-test) and the last (post-test) exposures in SUDS, GSR and HR measurements indicated that there was significant decrements in post-test measurements with respect to the ones for pre-tests. **Discussion:** Analyses of behavioral and physiological measurements obtained from the participants showed that the learned-fear-responses have a tendency to extinct after being exposed to the relevant stimuli virtually. Thus, virtual reality applications can be effectively usable in the treatment of specific phobias.

Key Words: Phobic Disorders, Virtual Reality Exposure Therapy, Galvanic Skin Response, Heart Rate

GİRİŞ

Özgül fobi, kişinin belirli durum veya nesne ile karşılaşması sonucu aşırı ve mantıksız bir korku yaşamasıdır (1). Özgül fobi tanımının içine, yalnız kalma ve yardım alamama korkusunu ifade eden “agorafobi” ve sosyal ortamlarda yaşanan kaygıyı ifade eden “sosyal fobi” dâhil değildir. Biyolojik temelleri incelendiğinde korku tepkisinin, canlının yaşamını sürdürmesi için kendiliğinden harekete geçen, gerekli bir duygu olduğu anlaşılmıştır. Kaygı tepkisi gibi korku da limbik sistemde bulunan amigdalanın ve hipokampusun belirli uyarılar altında etkinleşmesi ile otomatik biçimde ortaya çıkmaktadır (2,3). Kaçınma davranışı ise, önceden ortaya çıkmış olumsuz bir duygunun yeniden oluşmaması için o duyguyu tetikleyen uyarandan uzak durma çabasıdır. Bu davranış canlının varlığını, yaşamını sürdürmesine hizmet etmek için geliştirdiği savunma sistemlerinin bir parçasıdır. Özgül fobide yaşanan olumsuz duygu, yoğun bedensel ve bilişsel anksiyete tepkilerini içerir. Korku, uyararla karşılaşıldığında istemsiz bir şekilde otomatik olarak gelişir, dolayısıyla kişi olumsuz duyguları otomatik olarak tetikleyen bu belirli nesneden ya da durumdan kaçınmak ister (4). Özgül fobide kişinin uyarana verdiği korku tepkisi ve kaçınma eğilimi, o uyarının kişinin hayatına gerçekte oluşturduğu tehdit göz önünde bulundurulduğunda orantısız biçimde fazladır (5). Psikiyatri ve klinik psikoloji uygulamalarında mantık dışı ve aşırı düzeyde korku klinik bir çalışma alanı olarak kabul edilir ve anksiyete bozuklukları altında ele alınır (6).

Özgül fobi, önceki adı ile basit fobi, belirli bir duruma (kapalı bir yere girmek gibi) ya da nesneye (kedi veya kan gibi) karşı duyulan aşırı ve mantık dışı korkunun, bireyin gündelik yaşamını olumsuz yönde etkilemesi olarak tanımlanabilir. Özgül fobide birey, uyarıcı durum ya da nesnenin kendisinden ve bunların yol açacağı kötü sonuçlardan korkmaktadır (1-6). Özgül fobi korkulan nesne veya duruma göre belirli tiplere ayrılarak ele alınabilir. Kişinin korktuğu nesne, örümcek, böcek, köpek, kedi ve benzeri gibi hayvanlarsa, hayvan tipi olarak adlandırılır. Korkuyu tetikleyen, yükseklik, fırtına, su gibi bir doğal oluşumsa, bu doğal çevre tipi fobidir. Kan, enjeksiyon ya da yaralanma tipi ise iğne, kan ve tıbbi girişimler gibi durumlarla

karşılaşıldığında ortaya çıkan kokuyla alakalıdır. Uçuş, araba kullanma, köprü, tünel, kapalı yerlere girmek gibi durumlardan korkma, durumsal tip olarak adlandırılırken boğulma, kusma, yüksek ses veya kostümlü karakterler gibi korkular, sınıflandırılmayan alt tipler olarak geçer (6).

Amerika Birleşik Devletleri’nde yapılan anket araştırmalarında, özgül fobinin en yaygın ruhsal bozuklardan biri olduğu görülmüştür. Kadınlarda en sık görülen ereklerde ise ikinci en yaygın ruhsal bozukluktur. Kadınlarda %14-16 oranında, erkeklerde ise %5-7 oranında görülür. Ancak kan, enjeksiyon ya da yaralanma tipi söz konusu olduğunda kadın ve erkek arasındaki bu oran farkı kaybolur (5).

Aşırı korku tepkilerinin çoğunlukla sonradan edinilmiş davranışlar olduğu yönünde genel bir kabul söz konusudur. Fobik tepkilerin ortaya çıkmasında, davranış repertuarında varlıklarını sürdürmelerinde ve tedavilerinde bilişsel ve davranışsal etkenlerin önemi sıkça vurgulanmıştır (7).

Fobiler biyolojik etkenler, bilişsel ve davranışsal etkenlerin karşılıklı etkileşimi sonucu ortaya çıkarlar. Birçok olguda hiçbir koşullanma olmaksızın, belirli bir nesne ya da duruma karşı aşırı korku gelişebilir. Bu durumda belli nesne ve durumlar gerçekten tehlike içerdikleri için diğer nesne ve durumlara kıyasla korkutucu olabilir. Özgül fobi, kişi korktuğu durumla karşılaşmadıkça ve günlük hayatında işlerini görmesine engel olmadıkça klinik bir sorun haline gelmez ve kişi bu konuda yardım aramaz. Kişiler korktukları durumun tehlikesini olduğundan fazla görür yani risk algıları yüksektir ve kendi başa çıkma güçlerini de olduğundan az görürler. Genellikle fobik uyarandan kaçındıkları için gerçek anlamda iç sistemler (viseral) düzeyinde korkularının gerçek dışı olduğunu öğrenemezler (8).

Çoğu fobinin de klasik koşullanmayla ortaya çıktığı kabul edilir. Bu koşullanma erken yaşlarda ortaya çıkabilir ve yıllarca derinlerde uykuda bekleyebilir. Yeniden bir tetikleyici ile karşılaşıldığında etkin hale geçer. Fobik kişilerin dış tehlikeleri içeren tehlike şemaları etkin hale gelir. Fobinin bilişsel

modelinde, otomatik düşünceler ve varsayımlardan çok bilgi-işleme yanlılıkları üzerinde daha fazla durulmaktadır. Seçici dikkat, değerlendirme, hatırlama ve korkulan uyarıya başa çıkma stratejileri şemaların sürmesinde rol oynar (9).

Fobilerin tedavisinde Bilişsel Davranışçı Terapi (BDT), etkililiği bilimsel olarak kanıtlanmış bir psikoterapi yaklaşımıdır (4). Bu yaklaşımda öncelikle fobik durumları ve belirtileri izlemek ve sıralamak önemlidir. Dolayısıyla öncelikle, fobinin yeri, sıklığı, yol açtığı kaçınmalar ile fizyolojik, bilişsel ve davranışsal bileşenleri gözlemlenerek saptanır ve sıralanır. Bu süreçte “Belirti ne zaman oluyor? “Kiminleyken, neredeyken daha iyi/daha kötü oluyor?”, “Neler şiddetini artırıyor/neler azaltıyor?” gibi sorulara yanıt aranır. Bilişsel yöntemde fobik nesne ve durumlarla ilgili inançlar saptandıktan sonra bilişsel düzeyde kişinin korkusunun altında yatan inançları ve varsayımları ele alınarak incelenir. Bu işlevsiz varsayımların kanıt inceleme ile ele alınması ve sonuçta daha işlevsel olan alternatifleri ile değiştirilmesi psikoterapinin temelidir (1).

BDT'nin bir yöntemi olarak maruz bırakma uygulanır. Fobilerde psikoterapi sürecinde en etkili tedavi yöntemi kişiyi korktuğu nesne veya duruma sistematik bir biçimde maruz bırakmak yani onu korkusuyla yüzleştirmektir. Kişinin aşamalı bir biçimde korkulan nesne veya durumlarla yüzleşmesi ve sıkıntı azalana ya da yok olana dek o durumda kalmaya devam etmesi önerilir. Maruz bırakma (exposure), gerçek yaşamda (kişiyi gerçekten korkutmuş uyarıya maruz bırakarak) ya da imgesel (kişiyi korktuğu durumu hayal ettirerek) yapılabilir (10). Tekrarlayan alıştırma ile olumsuz beklentilerin gerçekleşmediği, fobik durumlarla baş edilebileceğine ilişkin güven artar. Amaç o durumla anksiyete arasındaki oluşmuş bağlantıyı kırmaktır (11).

Maruz bırakma terapisinde yüzleşme hayali de olsa gerçek de yapılırsa etkili olabilir. Hayali maruz bırakmada, kişi fobik nesnenin veya durumun kendi korkusunu tetikleyecek şekilde görselleştirir. Bu durumdaki asıl amaç kişinin nesneye karşı duyarsızlaşmasını sağlayarak fobik reaksiyonun oluşmasını engellemektir. Bir kısım olguda özgül

fobiye eşlik eden anksiyete fobisini yenmede de maruz bırakma tedavisi işe yarar (4).

Duyguların birtakım fizyolojik değişikliklerle birlikte meydana geldiği çok uzun süredir bilinmektedir. Duygularla ilişkili fizyolojik değişiklikleri düzenleyen sistem otonom sinir sistemidir. Bu sistem içerisindeki sempatik sinir sistemi özellikle ortaya çıkan bu tepkilerin büyük bir kısmını ve bu tepkilerin şiddetini düzenler (3,12). Duygularla, özellikle de korku ve dolayısıyla kaygıyla, ilişkilendirilen bu fizyolojik tepkiler çok çeşitli olmakla beraber (göz bebeklerinin büyümesi ve kas gerginliğinin artması vb gibi) araştırmacılar çoğunlukla kardiyovasküler (kalp atım hızı, solunum hızı) ve elektrodermal tepkilere (3) odaklanmaktadır. Alanda bu tepkilerin fobilerde iyileşme indeksi olarak kullanıldığı birçok çalışma mevcuttur (9, 13-16). Craske ve arkadaşlarının (17) yaptığı çalışmada, kloströfobi (kapalı alan korkusu), yılan ve örümcek fobilerini tedavi etmede kalp atım hızını iyileşme indekslerinden (kaygının azalması) birisi olarak kullanılmış ve bu fobilerde bedenden gelen uyarıların abartılı değerlendirilmesinin önlenmeye çalışıldığı tedavi türü sadece kapalı alan fobisi için etkili olmuştur. Yine kaygının azaltılmasında iki farklı tedavinin etkinliğinin değerlendirildiği Davies ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada (18), birçok davranışsal ölçümle birlikte alınan temel düzey kalp atım hızı, terapi öncesi ve sonrası ölçümlerinde anlamlı düzeyde değişiklik göstermiştir. Bu çalışmada ayrıca sadece kalp atım hızının değil, aynı zamanda kalp atım hızındaki değişkenliğin izlenmesinin terapi etkililiğini değerlendirmede daha etkili olduğu ortaya konmuştur. Benzer şekilde Busscher ve arkadaşları da (19) Bilişsel Davranışçı Grup Terapisinin uçak korkusunu tedavi etmede en etkin göstergelerinden birisinin kalp atım hızındaki değişiklikler olduğunu, kalp atım hızındaki değişkenliğe bakarak kaygı düzeyinin değerlendirilebileceğini göstermişlerdir. Tüm bu çalışmalarda kalp atım hızı korku ve kaygı sırasında artış eğilimi gösterirken, uyarıcılara alışma ve tolerans geliştiğinde azalma eğilimindedir (20,21).

Dış uyarıcılara karşı ve duygular sırasında deri iletkenliğinde değişimlerin olduğu Féré tarafından (22) gösterildiğinden beri, Galvanik Deri Tepkisi

ölçümleri de (GSR veya deri iletim düzeyi, elektro-dermal aktivite) duygular sırasında ortaya çıkan fizyolojik tepkileri gözlemlemek için sıklıkla kullanılmaktadır (23-26). Alanyazında GSR'yi fobileri tedavi etmede etkili bir iyileşme indeksi olarak kullanan araştırmalardan bazılarının sonuçları şu şekildedir: Heeren ve arkadaşları (27) sosyal fobisi olan bireylerde; Alpers ve arkadaşları (28) araba sürme fobisinde; Wangelin ve Tuerk (29) travma sonrası stres bozukluğunda; Knopf ve Possel (15) örümcek fobisinde GSR tepkisinde iyileşmeyle birlikte tedavi öncesi döneme göre anlamlı değişiklikler bildirmiştir.

Sanal gerçeklik, gerçek veya hayali mekânların bilgisayar ortamında üç boyutlu olarak canlandırılması ve kullanıcıya fiziksel olarak yaratılan mekânda bulunma hissini çeşitli çevre birimler kullanarak üst düzeyde yaşatılmasını hedefleyen bir teknolojidir (30). Günümüzde sanal gerçeklik teknolojisinin en önemli bileşenlerinden biri kişinin görüş alanının tamamına sanal obje ve mekân modellerinin yansıtılmasına imkân tanıyan sanal gerçeklik gözlükleridir (31).

Fobilerin tedavisinde maruz bırakma yöntemini sanal gerçeklik uygulamasıyla birlikte kullanma teknolojideki ilerlemeler ve bunlara erişimin kolaylaşması nedeniyle giderek yaygınlaşmaya başlamıştır (32-35). Sanal gerçeklik uygulamaları, fobik durumu gerçeğe en yakın biçimde oluşturmayı kolaylaştırarak, fobik nesne veya durumla alıştırma tedavisinde karşı karşıya bırakmanın güçlüklerini aşmanın en etkili yöntemlerinden birisidir. Bu yöntemde birey fobik duruma benzetilen bir odada, fobisiyle yüz yüze bırakılmaktadır. Fobik durumla ilgili sesler ve görüntüler odaya yansıtılmakta ve birey korkuya alışmaya veya korkusunu kontrol edinceye kadar odada kalmaktadır. Bu yöntemde bilgisayar yardımıyla oluşturulan görüntüler kişinin taktığı özel gözlüklere yansıtılmakta ve aynı zamanda kulaklıktan da ortamla ilgili sesler verilmektedir (32,33).

Sanal gerçekliğin özgül fobilere uygulanmasında olumlu sonuçlar ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır. Rothbaum ve arkadaşları (34) yükseklik korkusu olan 12 üniversite öğrencisini 8

sağlıklı kontrolle karşılaştırmışlardır. Tedavi alanlar kontrol grubundan anlamlı olarak daha fazla düzelmişlerse de, bu grubun tedavi süresince gerçek hayatta da fobik ortama girme denemeleri yaptığı ve bunun sonuçları etkileyebileceği belirtilmiştir. Emmelkamp ve arkadaşları (36), sanal gerçeklik ve klasik alıştırma tedavisini karşılaştırdıkları iki çalışmada, sanal gerçeklik tedavisini klasik davranışçı tedavi kadar başarılı bulmuşlardır. Krijn ve arkadaşlarının (37) çalışmasında iki tür sanal gerçeklik uygulaması karşılaştırılmış; her ikisi de kontrol grubundan daha başarılı bulunmuştur. Sunulan araştırmalarda tedavi süresi birer saatlik 2-3 seanstan oluşmaktadır. Düzelmenin 6 aylık izlemde sürdüğü de gösterilmiştir. Garcia-Palacios ve arkadaşları (38) örümcek fobisini tedavi etmede sanal gerçeklik maruz bırakma terapisinin, hiçbir terapi almayan bekleme listesindeki katılımcılardan oluşan kontrol grubuna göre daha etkili olduğunu göstermiştir. Sanal gerçeklik maruz bırakma terapisinin fobi tedavisinde (uçma fobisi) kullanılan diğer terapilerden (otomatikleşmiş duyarsızlaşma) daha etkili olduğunu gösteren bulgular da mevcuttur (32). Sanal gerçeklikle birlikte gerçek objelerin kullanılması fobi tedavisinde daha etkili olmaktadır (39). Parsons ve Rizzo'nun toplamda 300 katılımcıyı içeren ve özgül fobilerde sanal gerçeklik maruz bırakma terapisini kullanan 21 çalışma üzerinde yaptığı meta analizden de ulaştığı sonuç, sanal gerçeklik uygulamalarının özgül fobilerin tedavisinde etkili olduğudur (33). Kaygı bozukluklarıyla ilgili rahatsızların tedavisinde sanal gerçeklik maruz bırakma terapisinin etkili olduğunu Powers ve Emmelkamp da (40) toplamda 397 katılımcının bulunduğu 13 çalışmayı analiz ederek ortaya koymuşlardır.

Tüm bu bulguların ışığında bu çalışmanın amacı: (i) Özgül fobi tanısı almış yetişkin bireylere verilecek psikolojik destek sürecinde kullanılmak üzere alandaki uzmanların kullanabileceği bir yardımcı aracın geliştirilmesi ve (ii) bu kapsamda geliştirilen cihazın etkinliğinin davranışsal ve fizyolojik ölçümlerle belirlenmesidir.

Bu amaçlar ışığında çalışmanın hipotezleri şunlardır:

i) Fobi tanısı almış yetişkin bireylerde, fobiyle ilgili uyarıcılara ilk defa maruz kalma sırasında ölçülen deri iletkenliği tepkisi genlik değerleri, uygulama boyunca katılımcı bu uyarıcılara maruz kaldıkça azalacaktır. ii) Fobi tanısı almış yetişkin bireylerde, fobiyle ilgili uyarıcılara ilk defa maruz kalma sırasında ölçülen kalp atım hızı değerleri, uygulama boyunca katılımcı bu uyarıcılara maruz kaldıkça azalacaktır. iii) Katılımcıların fobileriyle ilgili uyarıcılara maruz kaldıktan sonra yaptıkları, uyarıcının şiddetiyle ilgili öznel sıkıntı ölçeği ile ölçülen rahatsızlık değerlendirmeleri, maruz bırakma terapisinin sonlarına doğru, terapinin başlarında olduğundan daha düşük olacaktır.

YÖNTEM

Örneklem

Çalışma özgül fobisi (hayvan, böcek ve durumsal fobiler) olan 26-56 yaş aralığında 11 katılımcı (7 kadın \bar{X} yaş= 38,57, Ss=8,89 yıl; 4 erkek \bar{X} yaş=41,75, Ss=13,07 yıl) üzerinde yürütülmüştür. Katılımcıların 6'sında köpek, 2'sinde örümcek, 1'inde yükseklik ve 2'sinde kapalı alan fobisi bulunmaktadır. Özgül fobi düzeyinin belirlenmesi klinisyen tarafından ve öz bildirim ölçekleriyle yapılmıştır. Katılımcıların daha önce fobi tanısı almamış ve bu amaçla ilaç veya diğer tedavi yöntemlerini kullanmıyor olmalarına dikkat edilmiştir. Özgül fobi dışında psikiyatrik ve nörolojik başka rahatsızlıkları olma durumu dışlama kriteri olarak kullanılmıştır. Tüm katılımcılardan çalışma öncesinde imzalı bilgilendirilmiş onam formları alınmıştır. Çalışma için etik kurul izni alınmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmacıların geribildirimleri üzerinden geliştirilen özgül fobi senaryoları yazılımcı grup tarafından bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Geliştirilen bu senaryolar sanal gerçeklik gözlüğü (Oculus Rift DK2) yardımıyla fobisi olan katılımcılara aşamalı olarak uygulanmıştır.

Geliştirilmiş Özgül Fobi Senaryoları: Özgül fobi tedavisi alanında uzman bir psikiyatrist ve klinik psikolog danışmanlığında, mühendislik ekibince

köpek, örümcek, kapalı alan (metro) ve yükseklik (teleferik ve teras) korkusuyla ilişkili senaryolar oluşturulmuştur. Her senaryo içerisinde korku uyarıcısının şiddeti aşama aşama arttırılmıştır. Örneğin ilk aşamalarda köpeğin sesi uzaktan duyulurken, sonraki aşamalarda köpek kişinin yanına kadar gelip oturmuştur. Bu senaryolar gözlük üzerinden verilirken, her bir uyarıcının verilmiş anı fizyolojik veri üzerinde eş zamanlı olarak kodlanmıştır.

Fizyolojik Tepki Ölçüm Cihaz ve Aparatları: Çalışmada maruz bırakma aşamalarındaki korku şiddetindeki azalma sadece katılımcının öznel değerlendirmeleri yoluyla değil, aynı zamanda otonom sinir sisteminin aktivitelerini yansıtan birtakım fizyolojik ölçümler aracılığıyla nesnel olarak da değerlendirilmiştir. Bu amaçla sanal gerçeklik gözlüğüyle birlikte veri alabilecek şekilde galvanik deri tepkisi (GSR) sensörleri ve kalp atım hızı sensörleri, katılımcıların başat olmayan el parmakları üzerine yerleştirilmiştir.

Kayıtların harekete dayalı olumsuz etkilerden en az etkilenmesi için GSR sensörleri başat olmayan eldeki işaret ve orta parmağın orta boğumundaki iç kısmına yerleştirilmiştir. Bağımlı değişken ölçümü senaryodaki uyarıcılara kilitli deri iletkenliği tepkisini yansıtan mikrosiemens cinsinden genlik değişimleridir. Kalp atım hızını belirlemek için kullanılan sensör ise başat olmayan eldeki küçük parmak ucuna, sensörün ışık veren kısmı parmağın altına gelecek şekilde yerleştirilmiştir. Bu sensörün doğru kayıt alabilmesi için katılımcılardan çekim öncesinde, varsa, tırnaklarındaki oje veya tırnak cilasını temizleyerek çalışmaya gelmeleri istenmiştir. Her iki ölçüm için örnekleme hızı ise 100 Hz olarak ayarlanmıştır. Katılımcılardan çekim öncesinde ellerini musluk suyu ile yıkamaları ve havlu ile kurulamaları; çekim boyunca mümkün olduğunca sensör bağlı kollarını az hareket ettirmeleri istenmiştir.

Davranışsal Ölçekler: Katılımcıların fobisinin olup olmadığı klinisyen tarafından yapılan görüşmeyle belirlenmiştir. Sanal gerçeklik maruz bırakma terapisinin etkililiği ise klinisyen değerlendirmesi ile birlikte fizyolojik ölçümlerdeki (GSR ve kalp atım hızı) değişimler analiz edilerek değerlendirilmiştir.

Klinisyen değerlendirmesinde yardımcı olmak amacıyla iki kısa ölçek katılımcılara uygulanmıştır.

Özgül Fobi Şiddeti Ölçeği (ÖFŞÖ, Severity Measure for Specific Phobia—Adult). Çalışmada Amerikan Psikiyatri Derneği'nce Craske ve arkadaşları (41) tarafından geliştirilen 10 maddelik özgül fobi şiddeti ölçeği formu hekim tarafından uygulanmıştır. Bu ölçekte toplam puanın ortalaması alınarak oluşturulan ortalama puan 0 ile 4 arasında değişmektedir (0 puan fobi yok ve 4 puan uç düzeyde fobi). Ölçekte üç ve daha fazla madde cevaplanmamışsa toplam puan hesaplanmamaktadır. Bilindiği kadarıyla ölçeğin Türkçe uyarlama çalışması henüz yapılmamıştır. Söz konusu ölçek, DSM-5 tanı ve sınıflama sistemi içerisinde olan bir ölçektir.

Bu ölçekle ilgili Beesdo-Baum ve arkadaşları (42) tarafından Alman örnekleminde (N=102) yapılan çalışmada, ölçeğin yetişkin formunun Raykov yöntemine (43) göre elde edilmiş güvenilirlik katsayısı $r=0.93$ 'dir. Ölçeğin geçerli olduğunu göstermek için daha önce fobi için kullanılan ve geçerli olduğu bulgularan ölçeklerle korelasyonuna bakılmıştır. Buna göre FQ-BI (Fear Questionnaire-Blood/Injury: Korku Anketi-Kan/Yaralanma) ile arasındaki korelasyon $r=0.49$ 'dur. Ölçeğin DSM-4 tanı kriterlerine göre duyarlılığı %57.9 ve özgüllüğü %71.9'dur.

Öznel Sıkıntı Ölçeği (ÖSÖ, Subjective Units of Distress Scale-SUDS). Wolpe (44) tarafından kaygı bozukluklarında uygulanan terapilerin etkililiğini değerlendirmek için kullanılan ve uygulama esnasında kişinin beyanına dayanan bir ölçektir. Maruz bırakma çalışması esnasında katılımcı uygulanan yöntemin yol açtığı sıkıntı derecesini 0 ile 100 arasında bir değer vererek kendisi değerlendirmektedir. Maruz bırakma süresince bir sonraki aşamaya geçebilmek için her aşamada ortaya çıkan rahatsızlık düzeyinin, kişinin beyanına göre, %50 azalması beklenir.

İşlem

Klinisyen tarafından belirlenmiş ve çalışmaya katılmayı kabul eden kişilerden öncelikle imzalı aydınlatılmış onam formu alınmış, demografik bilgi

toplama formu ve ÖFŞÖ doldurulmuştur. Katılımcı çalışma günü öncesinde fizyolojik ölçümleri etkileyebileceği düşünülen konularda (çalışma gününden bir önceki akşam alkol alınmaması, her zamanki uyuma zamanında yatması; çalışma gününde çalışma saati öncesinde kafein içeren içecekler tüketmemesi gibi) çalışmaya gelmeden önce uyarılmıştır. Çalışma öncesinde sanal gerçeklik gözlüğünün bazı kişilerde nadir de olsa baş dönmesine yol açabileceği, böyle bir durumda klinisyeni bilgilendirmeleri ve istedikleri anda çalışmayı sonlandırabilecekleri bilgisi verilmiştir.

Katılımcılara çalışma hakkında gerekli bilgiler klinisyen tarafından verildikten sonra fizyolojik ölçümler için gerekli sensörler ile senaryoların verilebilmesi için sanal gerçeklik gözlüğü takılmıştır. Fizyolojik ölçümlerin temel düzeye ulaşabilmesi için 1-2 dakika beklenmiştir. Daha sonra klinisyen, kişinin fobisiyle ilgili en hafif kaygı düzeyini oluşturan aşamadan, en yoğun kaygıyı oluşturan aşamaya doğru hiyerarşik bir yapıda oluşturulan senaryoları uygulamıştır. Klinisyen her bir senaryo içerisindeki bir sonraki aşamaya geçebilmek için o aşamadaki yaşanan kaygının yaklaşık olarak %50 azalmış olmasını ölçüt olarak belirlemiştir. Bu azalmayı tespit edebilmek için de önündeki monitörden izlediği fizyolojik ölçümleri değerlendirmiş ve aşama sonunda Öznel Sıkıntı Ölçeği'ni (tek soruluk) uygulamıştır. ÖSÖ'ye ilişkin sorunun cevabı bu iş için belirlenen bir tuşa basılarak değerlendirme zamanı ve değerlendirme sonucu olarak fizyolojik kayıt üzerine aktarılmıştır. Tüm kayıtlar, bu iş için hazırlanmış sessiz ve normal ışıklandırılmış bir odada, teras senaryosu haricinde, katılımcının oturduğu durumda alınmıştır.

Verilerin analizi

Alınan verilerin istatistik analizi öncesinde birtakım önışleme aşamaları uygulanmıştır (AcqKnowledge- Biopac Systems Inc., USA). Kayıtlarda aşırı hareketin olduğu kısımlar analizlere dâhil edilmemiştir. Öncelikle bazı katılımcılarda tepe noktası genlik değerlerinin eksi değere düştüğü gözlemlendiği için eğilim ayırıştırması (trend removal) algoritması uygulanmamıştır. Verideki hızlı frekanslardan kay-

naklanan artefaktları yok etmek için kayan ortalama (moving average) yöntemiyle düzleştirme (smoothing) işlemi uygulanmıştır (tepe noktalarının yerlerini değiştirdiği için filtreleme yöntemi tercih edilmemiştir). Daha sonra her bir katılımcı ve uyarıcı için uyarıcı sonrasında minimum, maksimum, tepeden tepeye (peak to peak: PP) genlik değerleri ile bir uyarıcıdan, sonraki uyarıcıya kadar olan kayıt için eğri altında kalan alan değerleri GSR ve kalp atım hızı (KAH) ölçümleri için ayrı ayrı oluşturulmuştur.

Katılımcı sayısının kısıtlı olması ve hepsinin aynı fobi türünden olmamaları nedeniyle her bir fobi için analizler klinisyen tarafından incelenerek katılımcı için en çok tepkiye yol açan uyarıcılar (dolayısıyla her senaryo içerisinde en korku uyandıran uyarıcılar) belirlenmiştir (bakınız Tablo 1). Bu uyarıcılara “ilk” defa maruz kalma sırasında oluşan fizyolojik tepkilerle en “son” maruz kalma sonrasında oluşan fizyolojik tepkiler için yukarıda bahsedilen metriklerin (minimum, maksimum ve PP gibi) ortalamaları analizlere dâhil edilmiştir.

Örneğin yukarıdaki tabloda “komut no” satırında belirtilen 7 nolu uyarıcıya ilk defa maruz kalındığındaki fizyolojik veri metrikleri (min, max ve PP) hem GSR hem de kalp atım hızı ölçümleri için oluşturulduktan sonra, aynı uyarıcıya en son maruz kalma durumunda da benzer şekilde oluşturulmuştur. Dolayısıyla bu uyarıcı için bir ön ölçüm bir de son ölçüm değeri elde edilmiştir. Bu işlem 11,12 ve 13 nolu uyarıcılar için de oluşturulduktan sonra köpek fobisi için her katılımcının 7,11,12 ve 13 nolu ilk ve son ölçümlerinin ortalaması alınarak, o kişi için bir “ortalama-ilk” ve bir “ortalama-son” değeri elde edilmiştir. Bu ilk ve son ölçümlere ilişkin ortalamalar diğer senaryolar için de benzer şekilde

oluşturulmuştur. Önleme aşamalarından sonra elde edilen örnek bir GSR ve KAH için bakınız Şekil 1 ve Şekil 2.

Bu kayıtlar incelenirken dikkat edilmesi gereken bir husus, her uyarıcı öncesinde ne tür bir uyarıcıyla karşı karşıya kalınacağı hakkında bir bilginin maruz bırakma akışı sırasında klinisyen tarafından katılımcıya verilmesidir. Dolayısıyla, örneğin köpek hastaya yaklaşacaksa bu bilgi katılımcıya hemen öncesinde sözel olarak verilmekte ve sonrasında klinisyen ilgili tuşlara basarak uyarıcıyı görsel olarak yollamaktadır (köpek sanal gerçeklik uygulamasında katılımcıya yaklaşmaktadır). Bu nedenle kayıtlarda uyarıcı gelmeden bu sözel bilgilendirmeye bağlı bir genlik artışı olmaktadır. Görsel uyarıcı verildiğindeyse çoğu zaman sözel bilgilendirmeye dayalı bir artış nedeniyle uyarıcının verilme anını yansıtan sayısal kod, genlik değeri artmaya başladıktan sonra kayıt üzerine aktarılmaktadır.

Fizyolojik (deri iletkenliği ve kalp atım hızı) ve davranışsal (ÖSÖ) verilere ilişkin ön ve son ölçüm değerleri arasındaki değişimin anlamlılığı, katılımcı sayısının az olmasından dolayı Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile analiz edilmiştir.

BULGULAR

Nesnel ölçümler (fizyolojik ölçümler) ile öznel değerlendirmeler (davranışsal, ÖSÖ) arasındaki ilişki örüntüsü Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2 incelendiğinde, en korku verici uyarıcıya ilk maruz kalma nesnel ile öznel ölçümleri arasında ve aynı uyarıcıya son maruz kalma nesnel ile öznel ölçümleri arasındaki ilişki katsayıları (Spearman

Tablo 1. Farklı özgül fobi senaryolarında katılımcıda en çok fizyolojik değişikliklere yol açan uyarıcılar

Fobi Türü	Komut No	Komut Açıklaması
Hayvan-Köpek	7	Köpek hastaya iyice yaklaşır
	11	Köpek hastaya yakın konumda oturur
	12	Köpek hastaya yakın konumda havlar
	13	Köpek hastaya yakın konumda hırlama sesi çıkarır
Hayvan-Örümcek	6	Örümcek hastanın yakınına gelir ve belli bir mesafede durur
	8	Örümcek sayısı artırılır
Kapalı alan-Metro	6	Tren panik noktasına doğru ilerler
	7	Tren aydınlanması vamp söner/Düzelir
Yükseklik-Teras	4	Korkuluk kaldırılır/geri getirilir
Yükseklik-Teleferik	4	Teleferiğin hareketi başlatılır
	5	Teleferiğin hareketi durdurulur

Tablo 2. En korku verici uyarıcıya ilk ve son maruz bırakılma sırasında alınan fizyolojik ve davranışsal ölçümler arasındaki korelasyon katsayıları (Spearman Rho)

N=11	Maksimum GSR (İlk Maruz Kalma)	GSR PP (İlk Maruz Kalma)	Maksimum KAH (İlk Maruz Kalma)	KAH PP (İlk Maruz Kalma)
Öznel Sıkıntı Ölçeği (İlk Maruz Kalma)	0.39	0.21	0.43	0.36
N=11	Maksimum GSR (Son Maruz Kalma)	GSR PP (Son Maruz Kalma)	Maksimum KAH (Son Maruz Kalma)	KAH PP (Son Maruz Kalma)
Öznel Sıkıntı Ölçeği (Son Maruz Kalma)	0.26	0.05	0.31	0.52

*Galvanic Skin Response (Galvanik Deri Tepkisi): GSR. Peak to Peak (Tepeden Tepeye): PP. Kalp Atım Hızı: KAH
Hiçbir ikili ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir.

rho) anlamlı olmadığı görülmektedir. Öznel değerlendirme (ÖSÖ) ile en yüksek ilişkili fizyolojik parametre (hem ilk hem de son maruz kalma için) deri iletkenliğinden ziyade kalp atım hızı olarak ortaya çıkmaktadır.

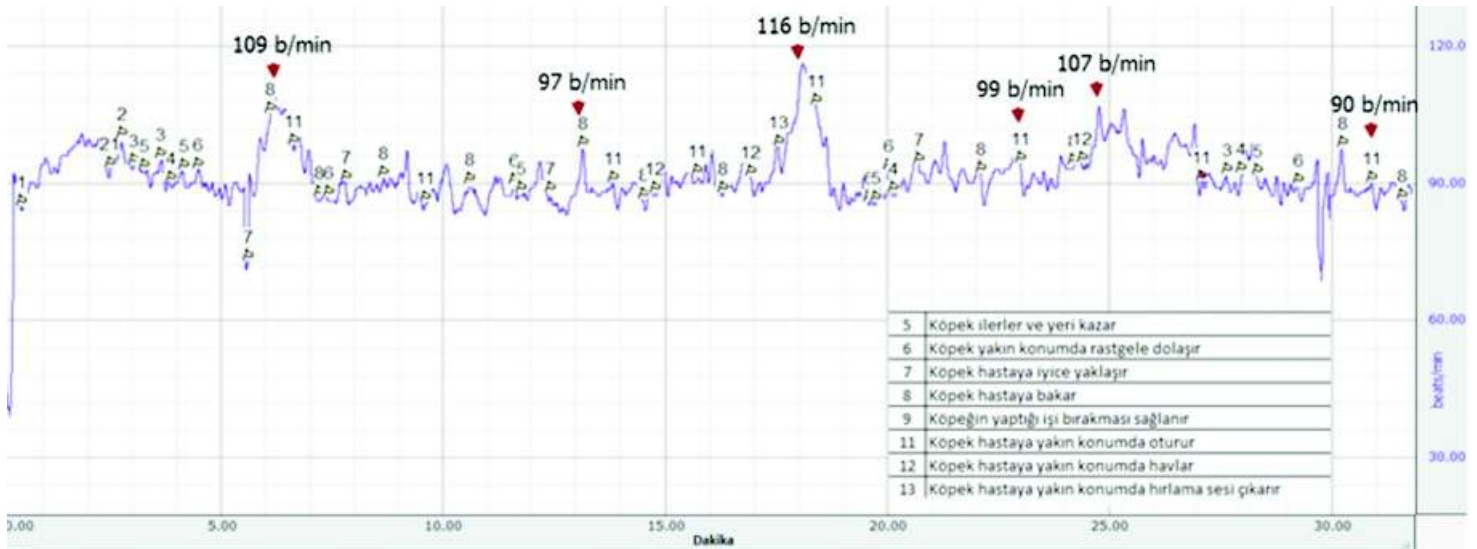
En korku verici uyarıcıya ilk defa maruz kalma ve en son maruz kalma sonrasında ölçümlenen maksimum ve PP deri iletkenliği tepkilerine ilişkin ortalama, standart sapma ve ortanca değerleri Tablo 3'te verilmiştir. Tablo incelendiğinde ilk maruz kalma ve en son maruz kalma sonrasında ölçülen maksimum genlik ve PP değerlerinde bir düşme gözlemlenmektedir.

Deri iletkenliği maksimum genlik ölçümleri incelendiğinde, en korku verici uyarıcıya ilk defa maruz kalma (Mdn=3.48) ile en son maruz kalma (Mdn=2.94) sonrasında oluşan maksimum genlik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı (T=19.00, z=-1.25, p=0.107 (tek-yönlü)) bir fark olmamakla beraber, farka ilişkin etki büyüklüğü orta düzeyde yakındır (r=0.27).

Öte yandan, aynı analiz verideki trendden daha az etkilenen tepeden tepeye (PP) genlik değerleri için yapıldığında, en korku verici uyarıcıya en son maruz kalma sonrasında oluşan tepeden tepeye genlik değeri (Mdn=0.25), ilk defa maruz kalma sonrasında oluşan tepeden tepeye genlik değerinden (Mdn=0.77) istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşüktür (T=11.00, z=-1.96, p=0.025 (tek-yönlü)). Bu fark orta düzeyde bir etki büyüklüğüne (r=0.42) işaret etmektedir.

Aşağıdaki Tablo 4'te ise yine en korku verici uyarıcıya ilk defa maruz kalma ve en son maruz kalma sonrasında ölçümlenen maksimum KAH ve tepeden tepeye (PP) KAH genlik değerlerine ilişkin ortalama, standart sapma ve ortanca değerleri verilmiştir. Tablo incelendiğinde en korku verici uyarıcıya tepki olarak ölçümlenen maksimum kalp atım hızı genlik değerleri ile tepeden tepeye (PP) genlik değerlerinde, uyarıcıya ilk maruz kalma ile en son maruz kalma sonrasında ölçümlenen değerlerde bir azalma gözlemlenmektedir.

En korku verici uyarıcıya en son maruz kalma



Şekil 1. Köpek fobisi olan 51 yaşında kadın katılımcıya ait maruz bırakma seansı GSR kaydı. X ekseninde zaman (dakika), Y ekseninde ise mikrosiemens (μ S) türünden genlik değerleri yer almaktadır.

Tablo 3. En korku verici uyarıcılara ilk ve son maruz bırakılma sonrasında ölçümlenen maksimum GSR ve tepeden tepeye (peak to peak: PP) genlik değerlerine ilişkin istatistikler

N=11	İlk Maruz Kalma	Son Maruz Kalma	p (tek yönlü)	Etki büyüklüğü (r)
Maksimum GSR	\bar{X} =3.44 SS=1.29 Mdn=3.48 ÇAU=1.39	\bar{X} =3.11 SS=1.50 Mdn=2.94 ÇAU=1.02	0.107	0.27
GSR PP	\bar{X} =0.65 SS=0.53 Mdn=0.77 ÇAU=0.88	\bar{X} =0.33 SS=0.29 Mdn=0.25 ÇAU=0.18	0.025	0.42

*Galvanic Skin Response (Galvanik Deri Tepkisi): GSR, Peak to Peak (Tepeden Tepeye): PP, Ortalama: \bar{X} , Standart Sapma: SS, Medyan: Mdn, Çeyrekler Arası Uzaklık: ÇAU, Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi

sonrasında oluşan maksimum kalp atım hızı genlik değeri (Mdn=84.50), bu türden uyarıcılara ilk defa maruz kalma sonrasında oluşan maksimum kalp atım hızı genlik değerinden (Mdn=87.99) istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşüktür (T=7.00, z=-2.31, p=0.009 (tek-yönlü)). İki ölçüm ortalamaları arasındaki bu fark, yüksek düzeyde bir etki büyüklüğüne (r=0.49) işaret etmektedir.

Yine, KAH'a ilişkin tepeden tepeye (PP) genlik değerleri için de yukarıdaki analiz yapıldığında, en korku verici uyarıcıya en son maruz kalma sonrasında oluşan KAH tepeden tepeye genlik değeri (Mdn=12.00), bu türden uyarıcılara ilk defa maruz kalma sonrasında oluşan kalp atım hızı tepeden tepeye genlik değerinden (Mdn=17.21) istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha düşüktür (T=5.00, z=-2.49, p=0.005 (tek-yönlü)). PP değerleri ilk ve son ölçüm ortalamaları arasındaki fark, yüksek düzeyde bir etki büyüklüğünü (r=0.53) göstermektedir.

Tablo 5'te ise katılımcıların en korku verici uyarıcılara maruz kaldıktan bir süre sonra, bir sonraki aşamaya geçmek için buldukları aşamanın ne kadar sıkıntı verdiğini değerlendirmelerine (ÖSÖ) ilişkin ortalama, standart sapma ve ortanca değerleri verilmiştir. Tablo incelendiğinde uyarıcıya ilk maruz kalmaya göre en son maruz kalmada, öznel sıkıntı değerlendirme puanlarında bir azalma gözlemlenmektedir. Dolayısıyla en korku verici uyarıcıya en son maruz kalma sonrasında katılımcının kendini ne kadar sıkıntıda hissettiğini yansıtan değerlendirme puanları (Mdn=40.00), o türden uyarıcılara ilk defa maruz kaldıklarında yaptıkları sıkıntı değerlendirme puanlarından (Mdn=53.33) istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşüktür (T=7.50, z=-2.27, p=0.01 (tek-yönlü)). İki sıkıntı değerlendirme puan ortalamaları arasındaki fark, yüksek düzeyde bir etki büyüklüğüne (r=0.48) işaret etmektedir.



Şekil 2. Köpek fobisi olan 29 yaşında kadın katılımcıya ait maruz bırakma seansı KAH (kalp atım hızı) kaydı. X ekseninde zaman (dakika), Y ekseninde ise dakikadaki kalp atım hızı (beats per minute, b/min) türünden genlik değerleri yer almaktadır.

Tablo 4. En korku verici uyarıcılara ilk ve son maruz bırakılma sonrasında ölçümlenen maksimum KAH ve tepeden tepeye (Peak to Peak: PP) genlik değerlerine ilişkin istatistikler

N=11	İlk Maruz Kalma	Son Maruz Kalma	p (tek yönlü)	Etki büyüklüğü (r)
Maksimum KAH	\bar{X} =93.38 SS=11.39 Mdn=87.99 ÇAU=17.46	\bar{X} =85.62 SS=9.76 Mdn=84.50 ÇAU=11.88	0.009	0.49
KAH PP	\bar{X} =22.41 SS=11.98 Mdn=17.21 ÇAU=15.69	\bar{X} =13.00 SS=4.95 Mdn=12.00 ÇAU=6.62	0.005	0.53

Kalp Atım Hızı: KAH, Peak to Peak (Tepeden Tepeye): PP, Ortalama: \bar{X} , Standart Sapma: SS, Medyan: Mdn, Çeyrekler Arası Uzaklık: ÇAU, Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi

TARTIŞMA

Mevcut çalışmanın amacı özgül fobi tanısı almış yetişkin bireylere verilecek psikolojik destek sürecinde kullanılmak üzere alandaki uzmanların kullanabileceği sanal gerçeklik teknolojisine dayalı yardımcı aracın etkililiğinin davranışsal ve fizyolojik ölçümlerle belirlenmesidir.

Katılımcılardan elde edilen fizyolojik ölçümlerle (GSR ve KAH) yapılan analizler öğrenilmiş korku tepkilerinin ilgili uyarıcı ile belli bir süre maruz kaldıktan sonra sönme eğilimine girdiği yönünde olmuştur. Kısaca, katılımcı kendisi için ürkütücü olan uyarıcıya belli bir süre sanal gerçeklik teknolojisi yardımı ile maruz kalabildiğinde aşırı korku tepkileri belirgin bir biçimde azalmaya başlamıştır. Öte yandan, katılımcıların tüm uygulama süresince bildirdikleri öznel sıkıntı düzeyi verilerine göre de bu azalma belirgin bir biçimde olmuştur.

Elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda mevcut çalışmanın üç hipotezi, belli sınırlılıklar içinde, doğrulanmıştır. Yani, (a) fobiyle ilgili uyarıcılara ilk defa maruz kalma sırasında ölçülen deri iletkenliği tepkisi genlik değerleri, uygulama boyunca katılımcı bu uyarıcılara maruz kaldıkça azalmıştır; (b) fobiyle ilgili uyarıcılara ilk defa maruz kalma sırasında ölçülen kalp atım hızı değerleri, uygulama boyunca katılımcı bu uyarıcılara maruz kaldıkça azalmıştır ve (c) katılımcıların fobileriyle ilgili uyarıcılara maruz kaldıktan sonra yaptıkları, uyarıcının şiddetiyle ilgili öznel sıkıntı ölçeği ile ölçülen öznel rahatsızlık değeri, maruz bırakma seansının sonlarına doğru, seansın başlarında olduğundan daha düşük olmuştur. Özetle, sanal gerçeklik gözlüğü yardımı ile senaryolara maruz kalan kişilerin aşırı korku tepkileri hem objektif hem de subjektif ölçümlere göre belirgin bir

biçimde azalmıştır.

Çalışmanın sonuçları üç temel sınırlılık bilgisi ışığında ele alınmalıdır. Bu sınırlılıklardan ilki, çalışmada az sayıda katılımcının olmasıdır. Katılımcı sayısının az olması birtakım istatistik analizlerin anlamlı çıkmamasında etkili olmuş olabilir. Örneğin, en korku verici uyarıcıya ilk defa maruz kalma ile en son maruz kalma sonrasında oluşan maksimum GSR genlik değerleri arasındaki farkın anlamlı olmaması katılımcı azlığıyla ilgili olabilir. Zira farka ilişkin etki büyüklüğünün orta düzeye yakın olması bu görüşü kısmen desteklemektedir. Benzer şekilde nesnel (fizyolojik) ile öznel (davranışsal) ölçümler arasında ilk maruz kalma ve son maruz kalma ölçümleri arasındaki ikili ilişkilerin anlamlı olmaması da katılımcı azlığıyla ilişkilendirilebilir. Zira parametrik olmayan testlerin güçleri (power) parametrik testlerden daha azdır (dolayısıyla Tip II hata yapma olasılıkları daha fazladır). Öte yandan, öznel sıkıntı ölçeği ölçümleriyle en ilişkili fizyolojik ölçümler kalp atım hızı değişkeniyle ilgili ölçümler olarak ortaya çıkmıştır. GSR'ye ilişkin sistemin işleyişinin daha yavaş ve bu sistemdeki değişimin daha örtük olması (kişi tarafından farkına daha varılması) bu sonuçla ilgili olabilir.

Bir diğer kısıtlılıksa, çalışmanın yapıldığı gruba ek olarak terapinin uygulanmadığı bir kontrol grubunun olmayışıdır. Bir kontrol grubu olsaydı ve fobi tanısı almış katılımcılar bu iki gruba seçkisiz olarak atanabilseydi, geliştirilen sistemin tedavi bakımından faydalı olduğu yönündeki çıkarım daha kuvvetli bir şekilde yapılabilirdi. Seçkisiz atamanın olmaması neden-sonuç içeren çıkarımların yapılmasını engellemekte ve bu yöndeki çıkarımların dikkatli bir biçimde yapılmasını gerektirmektedir. Bu nedenle, ileride yapılacak benzer

çalışmalarda gözetilmesi gereken en temel nokta araştırmanın deneysel bir desene sahip olması gerektiği yönünde olacaktır. Son olarak, klinisyen tarafından yapılan psikiyatrik değerlendirme görüşmesine ek olarak kullanılan Özgül Fobi Şiddeti Ölçeği'nin psikometrik özelliklerinin Türkiye'de sınırlanmış olması bir diğer sınırlılık olarak değerlendirilmelidir.

Öte yandan, çalışmanın veri analizine dayalı sonuçları ile veri toplama sürecinde etkin bir biçimde rol alan her iki klinisyenin öznel gözlemleri sanal gerçeklik teknolojisinin özgül fobilerin tedavisinde etkin bir biçimde kullanılabileceği yönünde olmuştur. Nitekim, öğrenilmiş aşırı korku tepkilerinin (örn., özgül fobi) maruz bırakma (yüzleştirme) teknikleri ile etkin bir biçimde tedavi edildiği gerçeği yeni bir durum değildir. İnsan doğasını anlamada etkin bir yaklaşım olan Davranışçı Kuram'ın davranışa ilişkin elde ettiği bilgiyi kullanarak bu konuda ilk sistematik tedavi protokolü geliştiren kişi Wolpe (44) olmuştur. Sistematik Duyarsızlaştırma ismiyle de bilinen tedavi protokolünde amaç bireyde sıkıntıya neden olan öğrenmenin tersine çevrilmesi ve bireye yeni bir davranışın öğretilmesidir. Aşırı korku tepkilerini doğuran uyaranlara belli bir süre ve belli bir sistemle maruz kalan (yüzleşen) kişide korku tepkilerinin sönmeye başladığı bilinmektedir. Bu temel teknik günümüzde birçok kaygı bozukluğunun tedavisinde (ör., TSSB, Özgül Fobi, Sosyal Fobi gibi) etkin bir biçimde kullanılmaktadır. Korku yaratan uyarıcıya iki şekilde maruz bırakmak mümkündür: uyarıcıya gerçekten maruz bırakmak (in-vivo) ya da uyarıcıya imgesel maruz bırakma (in-vitro). Uyarıcının doğasına ve ulaşılabilirliğine göre hem gerçek ortamda hem de imgesel maruz bırakma artık bu tür tedavilerde klasikleşmiş durumdadır. Geleneksel yöntemde korku verici uyarıcıya maruz bırakmanın çeşitli maliyetleri olmaktadır. Öğrenilmiş korku tepkilerine neden olan uyarıcılara maruz bırakmada sanal gerçeklik

teknolojisi (VR) kullanımını tetikleyen en önemli değişken geleneksel yöntemlerin içerdiği birtakım maliyetler olmuştur.

Sanal gerçeklik teknolojisinin başta özgül fobi olmak üzere diğer tüm kaygı bozukluklarının tedavisinde kullanılması çalışmaları son yıllarda giderek artmaktadır. Gerek deneysel gerekse de meta analitik çalışmalar yaygınlaşmaya başlamıştır. McCann ve arkadaşları (11) sanal gerçeklik teknolojisi kullanılarak yapılan çalışmaları derledikleri makalelerinde, VR kullanılarak yapılan maruz bırakma tedavilerinin etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Cardoso ve arkadaşları (45) tarafından VR'nin uçuş fobisi üzerindeki tedavi edici etkisinin araştırıldığı meta analiz çalışmasına göre de uçuş korkusunun tedavisinde VR etkili bir yöntemdir.

Sanal gerçeklik teknolojisinin genelde kaygı bozukluklarının özelde ise fobilerin tedavisinde etkili bir yöntem olduğunu ortaya koyan çalışmalardan yazının giriş kısmında söz edilmişti (ör., 29, 31, 32, 33 ve 35). Mevcut çalışmanın sonuçları ilgili literatürde ortaya konan sonuçlarla paraleldir. Yani, sanal gerçeklik teknolojisi fobilerin tedavisinde, en az geleneksel tedavi yöntemleri oranında etkili bir yöntemdir. Ayrıca, sanal gerçeklik teknolojisi kullanımı ile fobilerin tedavi etmenin çeşitli avantajları mevcuttur: (i) Sanal gerçeklik teknolojisi hem fobisi olan kişiye hem de uzmana korkulan nesne ya da durum üzerinde bir hâkimiyet kurmasını sağlamaktadır. Örneğin, geleneksel tedavilerde kullanıldığı biçimiyle gerçek bir durumda köpeğin, örümceğin ya da yılanın bir sonraki davranışını tahmin ve kontrol etmek güç olabilir. Oysa sanal gerçeklik teknolojisinde korkulan nesneyi her durumda kontrol altında tutulmasına olanak vermektedir. (ii) Sanal gerçeklik teknolojisi yolu ile her türlü durum ya da nesne düşük maliyetle yaratılabilmektedir. Geleneksel yöntemlerde kullanıldığı gibi kimi fobik nesneye ulaşmak ve bu nesneyi tedavi ortamına getirmek

Tablo 5. En korku verici uyarıcılara ilk ve son maruz bırakılma sonrasında ölçümlenen öznel sıkıntı ölçeği değerlerine ilişkin istatistikler

N=11	İlk Maruz Kalma	Son Maruz Kalma	p (tek yönlü)	Etki büyüklüğü (r)
Öznel Sıkıntı Ölçeği	\bar{X} =49.21	\bar{X} =38.62		
Değerlendirmesi	SS=21.41 Mdn=53.33	SS=22.00	0.01	0.48
	ÇAU=15.84	Mdn=40.00		

*Ortalama: \bar{X} , Standart Sapma: SS, Medyan: Mdn, ÇAU: Çeyrekler Arası Uzaklık, Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi

(örn., yılan, arı gibi) ve/veya durumu yaratmak (örn., uçak, yükseklik gibi) çok maliyetli hatta bazen imkansız olabilir. Örneğin, uçma fobisi olan bir hastayla gidiş-dönüş biletleri almanız, havaalanına gitmeniz ve hastanızla birlikte uçuş deneyimi yaşamanız gerekmektedir. (iii) Sanal gerçeklik teknolojisi bundan faydalanacak kişilerin mahremiyetinin de daha iyi sağlandığı bir tedavi imkânı sunmaktadır. Geleneksel maruz bırakma tedavilerinde diyelim ki kişinin asansör ya da metroya binme korkusu varsa söz konusu kamusal alanlara gidilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Oysa kişi kendi durumunun başkalarının görülmesini istemeyebilir. (iv) Sanal gerçeklik teknolojisi ile gerçek durumların izin verdiğinin ötesine geçmek mümkün olabilmektedir. (v) Sanal gerçeklik teknolojisi kişiye kendini güvende hissedebileceği bir tedavi ortamı sunabilmektedir. Bu da kişinin tedaviye yönelik isteğini artırmaktadır ve son olarak, (vi) Sanal gerçeklik teknolojisi geleneksel tedavi biçimlerine göre hem süre hem de maliyet açısından çok daha ekonomiktir.

Mevcut çalışmanın sonuçları sanal gerçeklik teknolojisinin fobilerin tedavisinde etkili bir yöntem olarak kullanılabilirliğini göstermiştir. Bu teknoloji yıllardır etkili bir biçimde hem kaygı bozukluğunun hem de fobilerin tedavisinde etkili bir biçimde kullanılan geleneksel yüzleştirme tekniğinin yeni bir biçimi olma potansiyeli

taşımaktadır.

SONUÇ

Fobilerin tedavisinde korkulan uyarıcıya maruz bırakmanın etkili bir tedavi yöntemi olduğu uzun süredir bilinmektedir. Sanal gerçeklik teknolojisinin gelişmesiyle birlikte bu teknoloji genelde kaygı bozukluklarının özelde ise fobilerin tedavisinde kullanılmaya başlanmıştır. Yukarıda da aktarıldığı gibi söz konusu teknolojinin geleneksel tedavilerle karşılaştırıldığında birçok avantajının olabileceği açıkça görülmektedir. Mevcut çalışmanın bulgularına göre, yarattığı sahicilik hissi nedeniyle, sanal gerçeklik teknolojisinin fobilerin tedavisinde etkili bir araç olarak kullanılabilirliği açıktır. Bu çalışmada kullanılan fobi senaryoları ileride yapılacak çalışmalarda çeşitlendirilebilir. Örneğin uçak fobisine yönelik bir senaryonun oluşturulması iyi olabilir. Var olan senaryolara ise hastanın fobi şiddetine göre farklı alt senaryolar eklenebilir.

Yazışma Adresi: Doç. Dr., Sedat Işıklı, Hacettepe Üniversitesi Beytepe Yerleşkesi Edebiyat Fakültesi Psikoloji Bölümü, Ankara, Türkiye psysedat@hacettepe.edu.tr

KAYNAKLAR

1. Antony MM, Barlow DH. Specific phobia. In: Caballo V, editor. International handbook of cognitive and behavioural treatments for psychological disorders. 1st ed. The Netherlands: Pergamon; 1998. p. 1-22.
2. LeDoux J. The emotional brain, fear, and the amygdala. Cell Mol Neurobiol. 2003;23:727-38.
3. Kreibig SD. Autonomic nervous system activity in emotion: a review. Biol Psychol. 2010;84:394-421.
4. Choy Y, Fyer AJ, Lipsitz JD. Treatment of specific phobia in adults. Clin Psychol Rev. 2007;27:266-86.
5. Sadock BJ, Sadock VA, Pedro R. Kaplan and Sadock's synopsis of psychiatry: Behavioral sciences/clinical psychiatry. 11th ed. New York: Wolters Kluwer; 2015.
6. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 5th ed. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing; 2013.
7. Fyer AJ. Current approaches to etiology and pathophysiology of specific phobia. Biological psychiatry. 1998;44:1295-304.
8. Poulton R, Menzies RG. Non-associative fear acquisition: a review of the evidence from retrospective and longitudinal research. Behaviour research and therapy. 2002;40:127-49.
9. Hermann C, Ziegler S, Birbaumer N, Flor H. Psychophysiological and subjective indicators of aversive pavlovian conditioning in generalized social phobia. Biological psychiatry. 2002;52:328-37.
10. Tükel R, Alkın T. Anksiyete bozuklukları. Ankara: Türkiye Psikiyatri Derneği Yayınları; 2006.
11. McCann RA, Armstrong CM, Skopp NA, Edwards-Stewart A, Smolenski DJ, June JD, et al. Virtual reality exposure therapy for the treatment of anxiety disorders: An evaluation of research quality. Journal of Anxiety Disorders. 2014;28:625-31.
12. Ekman P, Levenson R, Friesen W. Autonomic nervous system activity distinguishes among emotions. Science. 1983;221:1208-10.
13. Busscher B, van Gerwen LJ, Spinhoven P, de Geus EJ. Physiological reactivity to phobic stimuli in people with fear of flying. Journal of psychosomatic research. 2010;69:309-17.
14. Klumbies E, Braeuer D, Hoyer J, Kirschbaum C. The reaction to social stress in social phobia: discordance between physiological and subjective parameters. PloS one. 2014;9:e105670.

15. Knopf K, Pospel P. Individual response differences in spider phobia: comparing phobic and non-phobic women of different reactivity levels. *Anxiety, stress, and coping*. 2009;22:39-55.
16. Raudenbush B, Capiola A. Physiological responses of food neophobics and food neophilics to food and non-food stimuli. *Appetite*. 2012;58:1106-8.
17. Craske MG, Mohlman J, Yi J, Glover D, Valeri S. Treatment of claustrophobias and snake/spider phobias: fear of arousal and fear of context. *Behaviour research and therapy*. 1995;33:197-203.
18. Davies CD, Niles AN, Pittig A, Arch JJ, Craske MG. Physiological and behavioral indices of emotion dysregulation as predictors of outcome from cognitive behavioral therapy and acceptance and commitment therapy for anxiety. *J Behav Ther Exp Psychiatry*. 2015;46:35-43.
19. Busscher B, Spinhoven P, van Gerwen LJ, de Geus EJ. Anxiety sensitivity moderates the relationship of changes in physiological arousal with flight anxiety during in vivo exposure therapy. *Behaviour research and therapy*. 2013;51:98-105.
20. Jerath R, Crawford MW. How Does the Body Affect the Mind? Role of Cardiorespiratory Coherence in the Spectrum of Emotions. *Advances in mind-body medicine*. 2015;29:4-16.
21. Lang PJ, Melamed BG, Hart J. A psychophysiological analysis of fear modification using an automated desensitization procedure. *Journal of Abnormal Psychology*. 1970;76:220-34.
22. Dawson ME, Schell AM. Principles of Psychophysiology: Physical, social, and inferential elements. In: Cacioppo JT, Tassinari LG, editors. *The Electrodermal System*. Cambridge: The Cambridge Press; 1990.
23. Dawson ME, Schell AM, Courtney CG. The skin conductance response, anticipation, and decision-making. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*. 2011;4:111-6.
24. Hare RD, Blevings G. Defensive responses to phobic stimuli. *Biological Psychology*. 1975;3:1-13.
25. Öhman A, Soares JJ. On the automatic nature of phobic fear: Conditioned electrodermal responses to masked fear-relevant stimuli. *Journal of Abnormal Psychology*. 1993;102:121-32.
26. Wolitzky-Taylor KB, Horowitz JD, Powers MB, Telch MJ. Psychological approaches in the treatment of specific phobias: a meta-analysis. *Clin Psychol Rev*. 2008;28:1021-37.
27. Heeren A, Reese HE, McNally RJ, Philippot P. Attention training toward and away from threat in social phobia: effects on subjective, behavioral, and physiological measures of anxiety. *Behaviour research and therapy*. 2012;50:30-9.
28. Alpers GW, Wilhelm FH, Roth WT. Psychophysiological assessment during exposure in driving phobic patients. *J Abnorm Psychol*. 2005;114:126-39.
29. Wangelin BC, Tuerk PW. Taking the pulse of prolonged exposure therapy: Physiological reactivity to trauma imagery as an objective measure of treatment response. *Depression and anxiety*. 2015;32:927-34.
30. Baus O, Bouchard S. Moving from Virtual Reality Exposure-Based Therapy to Augmented Reality Exposure-Based Therapy: A Review. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2014;8:112.
31. Sanchez-Vives MV, Slater M. From presence to consciousness through virtual reality. *Nature Reviews Neuroscience*. 2005;6:332-9.
32. Muhlberger A, Herrmann MJ, Wiedemann GC, Ellgring H, Pauli P. Repeated exposure of flight phobics to flights in virtual reality. *Behaviour research and therapy*. 2001;39:1033-50.
33. Parsons TD, Rizzo AA. Affective outcomes of virtual reality exposure therapy for anxiety and specific phobias: A meta-analysis. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*. 2008;39:250-61.
34. Rothbaum BO, Hodges LF, Kooper R, Opdyke D, Williford JS, North M. Effectiveness of computer-generated (virtual reality) graded exposure in the treatment of acrophobia. *The American journal of psychiatry*. 1995;152:626-8.
35. Wiederhold BK, Jang DP, Kim SI, Wiederhold MD. Physiological monitoring as an objective tool in virtual reality therapy. *Cyberpsychology & behavior : the impact of the Internet, multimedia and virtual reality on behavior and society*. 2002;5:77-82.
36. Emmelkamp PM, Bruynzeel M, Drost L, van der Mast CA. Virtual reality treatment in acrophobia: a comparison with exposure in vivo. *Cyberpsychology & behavior : the impact of the Internet, multimedia and virtual reality on behavior and society*. 2001;4:335-9.
37. Krijn M, Emmelkamp PM, Biemond R, de Wilde de Ligny C, Schuemie MJ, van der Mast CA. Treatment of acrophobia in virtual reality: the role of immersion and presence. *Behaviour research and therapy*. 2004;42:229-39.
38. Garcia-Palacios A, Hoffman H, Carlin A, Furness TA, 3rd, Botella C. Virtual reality in the treatment of spider phobia: a controlled study. *Behaviour research and therapy*. 2002;40:983-93.
39. Hoffman HG, Garcia-Palacios A, Carlin A, Furness Iii TA, Botella-Arbona C. Interfaces That Heal: Coupling Real and Virtual Objects to Treat Spider Phobia. *International Journal of Human-Computer Interaction*. 2003;16:283-300.
40. Powers MB, Emmelkamp PMG. Virtual reality exposure therapy for anxiety disorders: A meta-analysis. *Journal of Anxiety Disorders*. 2008;22:561-9.
41. Craske M, Wittchen U, Bogels S, Stein M, Andrews G, Lebeu R. Severity Measure for Specific Phobia—Adult 2013 [Available from: <http://www.psychiatry.org/psychiatrists/practice/dsm/dsm-5/online-assessment-measures>].
42. Beesdo-Baum K, Klotsche J, Knappe S, Craske MG, Lebeau RT, Hoyer J, Strobel A, Pieper L, Wittchen HU. Psychometric properties of the dimensional anxiety scales for DSM-V in an unselected sample of German treatment seeking patients. *Depression and anxiety*. 2012;29:1014-24.
43. Raykov T. Behavioral scale reliability and measurement invariance evaluation using latent variable modeling. *Behavior Therapy*. 2004;35:299-331.
44. Wolpe J. *The Practice of Behavior Therapy*. New York: Pergamon Press; 1969.
45. Cardoso RAI, David OA, David DO. Virtual reality exposure therapy in flight anxiety: A quantitative meta-analysis. *Computers in Human Behavior*. 2017;72:371-80.