

AKUT VE KRONİK AĞRI YÖNETİMİNDE SANAL GERÇEKLIK


Özgür Tuğ^{1,*}

¹ *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Eskişehir, Türkiye*

**Corresponding Author: Özgür Tuğ*

E-mail: otug@ogu.edu.tr

(Received 1st November 2024; accepted 2nd December 2024)

a:  ORCID 0000-0003-3099-6446

ÖZET. Ağrı, bireylerin sağlık hizmetlerine başvurmasının en yaygın nedenlerinden birisidir. Öznel, bireysel ve hoş olmayan bir deneyimdir. Ağrı genellikle süre açısından akut veya kronik olarak sınıflandırılmaktadır. Akut ve kronik ağrı bireylerin yaşam kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir. Çeşitli fiziksel, duygusal ve sosyal bozukluklara yol açmaktadır. Akut ve kronik ağrı yönetiminde opioid ve opioid olmayan analjezikler, girişimler teknikler ve ilaç dışı uygulamaları içeren multimodal ağrı yönetimi yaklaşımları kullanılmaktadır. Sanal gerçeklik, opioid ilaçlara olan ihtiyacı azaltma potansiyeline sahip ilaç dışı uygulamalar içerisinde yer almaktadır. Literatürde perioperatif, periprosedürel ve kronik ağrının kontrolünde sanal gerçekliğin başarılı bir şekilde uygulandığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Sanal gerçeklik ağırlı durumlarda bireyin dikkatini başka yöne çekmesini sağlayarak ağrı algısını azaltmaktadır. Bu derleme akut ve kronik ağrı yönetiminde sanal gerçeklik uygulamasının kullanımına yönelik bir inceleme yapmak amacıyla hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Akut Ağrı, Ağrı Yönetimi, İlaç Dışı Uygulamalar, Kronik Ağrı, Sanal Gerçeklik*

VIRTUAL REALITY IN ACUTE AND CHRONIC PAIN MANAGEMENT

ABSTRACT. Pain is one of the most common reasons why individuals seek healthcare. It is a subjective, individual, and unpleasant experience. Pain is usually classified as acute or chronic in terms of duration. Acute and chronic pain significantly affects individuals' quality of life. It leads to various physical, emotional, and social disorders. Multimodal pain management approaches that include opioid and non-opioid analgesics, interventions, techniques, and non-pharmacological methods are used in acute and chronic pain management. Virtual reality is among the non-drug applications that have the potential to reduce the need for opioid drugs. There are studies in the literature showing that virtual reality has been successfully applied in the control of perioperative, periprocedural, and chronic pain. Virtual reality reduces the perception of pain by allowing the individual to divert their attention in painful situations. This review was prepared to examine the use of virtual reality in acute and chronic pain management.

Keywords: *Acute Pain, Chronic Pain, Non-Pharmacological Methods, Pain Management, Virtual Reality*

GİRİŞ

Ağrı duyuşsal, bilişsel ve duyuşsal ve sosyokültürel bileşenlerden oluşan subjektif ve çok boyutlu bir olgudur [1]. Ağrının ne olduğu günümüze kadar hem filozoflar hem de araştırmacılar tarafından ele alınmış ve tartışılmıştır. Galen ve Aristoteles ağrıyı “duyuşsal bir deneyim” ya da “ruhun bir tutkusu” [2], İbn-i Sina ise “bedene zararlı olanı hissetmektir” şeklinde tanımlamaktadır [3]. Modern zamanlarda ise ağrının tanımına ilişkin daha kapsamlı görüşler desteklenmektedir [4]. Uluslararası Ağrı Araştırmaları Birliği (International Association for the Study of Pain [IASP]) ağrıyı “gerçek veya potansiyel doku hasarı ile ilişkili veya buna benzeyen hoş olmayan duyuşsal ve duyuşsal bir deneyim” olarak ifade etmektedir [5]. Ağrı, herkes tarafından deneyimlenebilen bir olgu olmasına karşın tanımlanması ve algılanması zor olabilmektedir [4].

Ağrının algılanması, miyelinli A delta lifini ve miyelinsiz C lifini içeren birincil afferent liflerdeki noniseptör olarak adlandırılan ağrı reseptörlerinin aktivasyonu ile oluşmaktadır. Beynin ağrıyı algılaması ve tehlide karşı yanıt oluşturması için bir dizi duyuşsal olayın algılanması gerekmektedir. Ağrının algılanması genellikle üç aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşaması ağrı duyarlılığıdır. İkinci aşaması algılanan duyuşsal sinyallerin periferden periferik sinir sistemi yoluyla spinal kordda yer alan dorsal boynuzla iletilmesidir. Üçüncü aşaması ise sinyallerin merkezi sistem aracılığıyla talamus ve kortekse iletilmesidir [6].

Ağrı, çeşitli şekillerde gelişebilmekte ve genellikle başlama süresine göre akut ve kronik ağrı olarak iki şekilde sınıflandırılmaktadır. Akut ağrı, genellikle doku travması lokal ve sistemik inflamasyon ve doğrudan sinir hasarının kombinasyonundan kaynaklanan, hoş olmayan, dinamik psikofizyolojik bir süreçtir [7, 8]. Ani başlayıp sınırlı bir süre devam etmektedir. Doku hasarının başlangıcından sonra alta yatan patofizyolojinin düzelmesine bağlı olarak 3-6 aydan daha kısa bir süre içerisinde geçmektedir [2, 9]. Akut ağrı sağlık kurumlarına başvuran hastaların yaklaşık %84'ünde görülen yaygın bir durumdur [10]. Yetersiz akut ağrı kontrolü, insülin ve katekolaminler gibi çeşitli hormonlarının salınmasına, metabolik bozukluklar, ödem, miyokardın oksijen ihtiyacında artma, ajitasyon, deliryum, yara iyileşmesinde gecikme, hipoksi/atelektazi, depresyon, anksiyete ve kronik ağrı gibi komplikasyonlara yol açabilmektedir [11]. Ayrıca hastanede kalış süresinde uzama ve sağlık harcamalarının da artmasına neden olabilmektedir. Etkili ağrı yönetim stratejileri ile akut ağrıya bağlı olarak gelişebilecek komplikasyonlar önlenebilecektir [12].

Kronik ağrı, bazen kalıcı ağrı olarak da adlandırılmasının yanı sıra iyi anlaşılmamış karmaşık, çok boyutlu bir olgudur [13]. Genellikle 3 aydan uzun süren ve alta yatan tıbbi bir hastalık veya durum, yaralanma, tıbbi tedavi, iltihaplanma veya bilinmeyen bir nedenden kaynaklanan ağrıdır [14]. Kanser kaynaklı veya kanser olmayan kronik ağrı şeklinde kategorilere ayrılmaktadır. Kanser kaynaklı olmayan kronik ağrıya, diyabet, sırt veya boyun ağrısından kaynaklanan periferik nöropati, yaralanma sonrası ve eklem dejenerasyonundan kaynaklanan osteoartrit ağrısı örnek olarak verilebilmektedir. Kronik ağrı, aralıklı veya sürekli olabildiği gibi alevlenmeler şeklinde meydana gelebilmektedir [9, 15]. Görülme sıklığı ise %11 ile %40 arasında değişkenlik göstermektedir [7]. Kronik ağrı, bireyin hayatının hemen her alanını etkilemekle birlikte fiziksel fonksiyon

bozukluğuna, ruh sağlığında ve yaşam kalitesinde azalmaya yol açmaktadır [14]. Gelişimi genellikle akut ağrının yetersiz ve uygunsuz yönetimi ile ilişkilendirilen kronik ağrı, hastalara ve sağlık sistemine önemli ölçüde mali bir yük oluşturmaktadır [12, 16].

Akut ve Kronik Ağrı Yönetimi

Akut ve kronik ağrının yönetiminde multimodal tedavi yaklaşımları kullanılmaktadır. Multimodal tedavi, IASP tarafından, farklı ağrı mekanizmalarına yönelik, farklı etki mekanizmalarına sahip ayrı terapötik müdahalelerin eş zamanlı kullanımı olarak tanımlanmaktadır [17]. Multimodal ağrı yönetimi yaklaşımları içerisinde, farmakolojik analjezikler (parasetamol, nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar, opioidler, adjuvan analjezikler), bölgesel anestezi teknikleri (nöroaksiyel ve periferik sinir blokları), girişimsel teknikler, Cerrahi Sonrası Gelişmiş İyileşme (Enhanced Recovery After Surgery [ERAS]) protokolleri, hasta kontrollü analjezi vb. gibi tedaviler ve ilaç dışı uygulamalar yer almaktadır [18, 19, 20]. Amerikan Ağrı Derneği'nin (American Pain Society [APS]) klinik rehberinde, ameliyat sonrası ağrı tedavisinde çeşitli analjezik ilaçlar, teknikler ve ilaç dışı uygulamaların bir araya geldiği multimodal analjezinin kullanılması önerilmektedir [21]. ERAS protokollerinde ve Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezlerinin (Centers for Disease Control and Prevention [CDC]) 2016 yılına ait rehberde, opioidlerle ilişkili gelişmesi muhtemel sorunların önlenmesi amacıyla multimodal analjezi kullanımına vurgu yapılmaktadır ERAS protokollerinde, opioidle ilişkili yan etkilerin azaltılmasında multimodal analjezi önerilmektedir [20, 22]. Dünya Sağlık Örgütü'nün dört basamaklı analjezik merdiveninde de, akut ve kronik kanser dışı ağrılı durumların tedavisinde multimodal ağrı yönetimi yaklaşımları yer almaktadır [23].

Multimodal ağrı yönetimi içerisinde yer alan ilaç dışı uygulamalar ağrı yönetimi tekniklerine yardımcı tedaviler olarak kullanılmaktadır [20]. Analjeziklerin kullanılmadığı veya etkilerinin yetersiz kaldığı durumlarda tercih edilmektedirler. İlaç dışı uygulamalar; bireysel kontrol hissini ve aktivite düzeyini artırmakta, bireyde güçsüzlük hissini, stres ve anksiyete düzeyini azaltmaktadırlar. Bunların yanı sıra analjezik ilaçların dozunun azaltılmasını ve ağrı düzeyinin hafifletilmesini sağlamaktadırlar [24]. Bu yöntemlerin çoğu potansiyel faydayla birlikte minimum risk taşıyan düşük maliyetli uygulamalardır [20]. Ağrı kontrolünde kullanılan ilaç dışı uygulamalar; periferik teknikler, bilişsel ve davranışsal teknikler ile diğer teknikler olarak üç ana başlık altında toplanmaktadır [9]. Periferik teknikler arasında masaj, soğuk-sıcak uygulamalar, transkütan elektriksel sinir stimülasyonu vb. yer almaktadır [20]. Pozisyon verme, mobilizasyon vb. diğer teknikleri oluşturmaktadır [9]. Bilişsel ve davranışsal teknikler arasında ise müzik terapi, bilişsel ve davranışsal terapi, dikkati farklı yöne çekme vb. uygulamalar bulunmaktadır [20].

Bilişsel ve davranışsal teknikler içerisinde yer alan dikkati başka yöne çekme, hastanın odak noktasını ağrılı uyarandan uzaklaştırarak ilgisini çeken ya da hoşlandığı yeni bir uyarana doğru odaklanmasını sağlamayı amaçlayan bir uygulamadır [24]. Dikkati farklı yöne çekme ağrıyı tamamen ortadan kaldırmaz. Fakat hastanın kendini kontrol etme duygusu kazanmasında, ağrı toleransının artırılmasına, ağrı şiddetinin azaltılmasında yardımcı olabilmektedir [25]. Aktif veya pasif olarak gerçekleştirilen bu uygulama pasif olarak, televizyon izleme ve film izleme, radyo ve müzik dinleme gibi çok aktif katılım gerektirmeyen uygulamaları içermektedir. Aktif dikkat dağıtma ise, birey sanat, bulmaca, elektronik cihazlar, oyunlar, sanal gerçeklik gibi bir aktivite ile

etkileşimini gerektirmektedir [26]. Bu uygulamalar içerisindeki sanal gerçekliğin (SG), multimodal ağrı yönetiminde olumlu etkileri bulunmaktadır [27, 28].

Sanal Gerçeklik

Sanal gerçeklik, kullanıcıların “sanal bir dünyaya” taşınmasını sağlayan teknolojik olarak gelişmiş bir sistemdir. Sanal gerçeklik, bilgisayar modellemesi ve simülasyon kullanılarak kullanıcıların görsel, işitsel, dokunsal uyaranlar ile sanal ortamda etkileşime girmesi ve üç boyutlu (3D) bir ortamın oluşturulması için çeşitli cihaz ve sistemlerin kombinasyonunun birlikte kullanılmasıdır [29, 30, 31]. Üç boyutlu ve çok modlu (görsel, işitsel, dokunsal) uyaranların, sanal dünyada gerçek bir mevcudiyet duygusu yaratması, SG’yi televizyon veya film izlemekten farklı kılmaktadır. [32].

Sanal Gerçekliğin Temel Unsurları

Sanal gerçekliğin temel unsurlarını, sanal dünya, varlık hissi, daldırma, duyuşal geribildirim ve etkileşim oluşturmaktadır [32]. Sanal dünya, kullanıcıların kendilerini temsil eden sanal karakter yani avatarlar tarafından yaşanan ve şekillendirilen paylaşımlı, simüle edilmiş alanlar sağlayan sanal bir ortamdır [33]. Varlık, genellikle kullanıcının gerçekte bulunduğu yerden farklı bir yerde fiziksel olarak bulunma hissidir [33]. Daldırma, fiziksel ve zihinsel olarak sunulan sanal dünyada olma yanılsamasıdır. [27]. Gerçek dünyaya benzeyen sanal bir ortama yerleştirilen kullanıcının, kendisini bu dünyanın çevrelediğini hissederek nesnelere etkileşime girmesi şeklindedir [34]. Duyusal geri bildirim, kullanıcının girdisine dayalı olarak kullanıcının mantıklı bir sonuca ulaşmasını sağlamaktadır [35]. Etkileşim, kullanıcının SG sistemi ile etkileşimini ifade etmektedir. Kullanıcı, SG ile nasıl etkileşime gireceğini ve etkileşimde bulunacağını seçme özerkliğine sahiptir. Karşılığında ise SG kullanıcının eylemlerine yanıt vermektedir. Kullanıcı ve sistem arasındaki bu etkileşim, bilişsel uyumsuzluğu azaltarak beyni SG’nin daha gerçekçi olduğuna inandırmaktadır [27].

Sanal Gerçeklik Bileşenleri

SG genellikle SG yazılımı, başa takılan sanal gerçeklik başlığı/gözlüğü (head-mounted displays [HMD]), projeksiyon ekranları, üç boyutlu ses sistemleri, kulaklıklar, duyuşal giriş cihazları, hareket izleme sistemleri, fiber optik kablolu eldivenler, sensörler ve sanal ortamlarla etkileşim kurmak veya onu manipüle etmek için bilgisayar faresi veya oyun kumandası gibi cihazları içermektedir [30, 36, 37]. HMD başlığı, kullanıcıların 3D stereoskopik görüntüleri algılamasını ve başlıktaki hareket izleme sensörleri aracılığıyla görsel ortamdaki mekansal konumu belirlemesini sağlamaktadır. Bu arada, kullanıcılar kulaklıklardan gelen sesleri duyabilmektedir. Kumanda kolları, çubuklar ve veri eldivenleri gibi giriş cihazlarını kullanarak sanal nesnelere etkileşime girebilmektedir [38, 39].

SG, sürükleyicilik ve donanım farklılıklarına göre; sürükleyici olmayan, yarı sürükleyici ve tamamen sürükleyici SG sistemleri olarak sınıflandırılmaktadır [35]. Sürükleyici olmayan (katılımsız-masaüstü sistemler) SG sistem, yüksek çözünürlüklü bir monitör aracılığıyla simüle edilmiş bir ortam oluşturmaktadır. Kullanıcı, sanal ortama tam anlamıyla dahil olmazken bunun yerine, monitörden izleme yaparak bilgisayar faresi veya oyun kolu gibi basit cihazları kullanmaktadır [33]. Yarı sürükleyici SG sistem (kısmi

katılımlı-projeksiyon sistemleri), kullanıcılara kısmen sanal bir ortam sunmaktadır. Kullanıcılar, dijital görüntüye odaklandıklarında farklı bir gerçeklikte oldukları algısını sürdürebilmektedir. Aynı zamanda da fiziksel çevreleriyle de bağlantıda kalmaktadır [35, 40]. Genellikle eğitim ve öğretim amaçları için kullanılan bu sanal gerçeklik kategorisi, yüksek çözünürlüklü ekranlar, güçlü bilgisayarlar, projektörler veya simülatörler aracılığıyla kullanılmaktadır [41]. Tamamen sürükleyici SG sistem (tam katılımlı-başa takılan sistemler ve cave), kullanıcıya anında deneyim ve derin bir dalma hissi ortaya koymaktadır. Yazılım ve donanım bileşenlerinin birleşimiyle oluşturulan farklı bir dünyaya tamamen dalma hissi, kullanıcının yaşayabileceği bir deneyimi temsil etmektedir [42]. Sanal gerçeklik sistemleri genel olarak birçok uygulamada kullanılırken sürükleyici sistemler; yarı sürükleyici ve sürükleyici olmayan sistemlere göre daha gerçeğe yakın bir deneyim sunmaktadır [36]. SG’de kullanıcılar etrafa bakabileceklerini ve simüle edilmiş ortamda hareket edebileceklerini hissetmektedirler. Bu özellikler nedeniyle SG başlangıçta eğlence amaçlı tasarlandığı bilinmektedir. Günümüzde ise SG’nin medikal alanda; tıbbi prosedürlerin planlanması ve kalitesinin artırılması, cerrahi işlemler, görüntüleme yöntemleri, girişimsel radyoloji ve ağrı yönetimi gibi bir çok alanda kullanımı hızla artmaktadır. [38, 39].

Ağrı Yönetiminde Sanal Gerçeklik

SG, bireyleri mevcut dünyalarından başka bir dünyaya taşımakta ve çoklu duyular içermektedir. Bu özelliklerinden dolayı da ağrı yönetiminde olumlu etkiler sağladığı düşünülmektedir. [39, 43]. Teknolojinin hızla gelişmesi, SG maliyetlerinin azalması multimodal ağrı yönetiminde SG’nin kullanımına olan ilgiyi artırmaktadır [32]. SG’nin analjezi amaçlı ilk olarak 2000 yılında akut yanık pansuman değişikliğinde kullanıldığı görülmektedir [44].

SG, dikkat, konsantrasyon ve duygusal değişiklik yoluyla ağrı algısını etkilemektedir [45]. SG, ağrıyı kontrol etme mekanizmasında, kullanıcının bilinçli dikkatini sanal gerçeklik ortamına aktif olarak çekmektedir. Bunun sonucunda ağırlı uyaranlara daha az dikkat verilmektedir [26]. Dikkati dağıtma, ağrıyı tamamen ortadan kaldırmamakla birlikte bireyin kendini kontrol etme duygusu kazanmasına, ağrı toleransının artırılmasına, ağrı şiddetinin azalmasına ve ağrı düzeyinin değişmesine yardımcı olabilmektedir [25]. Klinik rehberlerde de SG’nin dikkati başka yöne çekerek ağrıyı azaltmada etkili bir yöntem olduğu ve ilaç dışı uygulama olarak kullanılması önerilmektedir [46].

Won ve ark. etkili dikkatin farklı yöne çekilerek ağrının azaltılmasında SG’nin gerekli beş özelliğini tanımlamaktadır. İlk olarak, SG varlığı ile gerçekçi bir deneyim sağlamaktadır. Bireyin dikkatini olumsuz uyaranlardan uzaklaştıran ortama dalma hissi yaratmaktadır. Belirli bir senaryoda artan varlık, daha etkili bir SG deneyimi ve ağrıda azalma ile ilişkilidir. İkinci olarak etkileşim, bir kullanıcının sanal bir senaryoda sahip olduğu katılım derecesini tanımlar. Duyusal girdi ve yazılımla kullanıcı arayüzü tarafından belirlenmektedir. Etkileşim, fiziksel katılımı ve ağrı toleransını artırmaktadır. Üçüncüsü, SG ortamındaki sosyal etkileşim, dikkatin ağrıdan farklı yönere çekilmesini artırabilmektedir. Dördüncüsü, özelleştirme, katılımcılara ihtiyaçlarına ve tercihlerine en uygun senaryoyu seçme özelliği sunmaktadır. Son olarak, sanal avatarın somutlaştırılması, fiziksel hareketlerin avatarın sanal hareketine ne ölçüde yansıdığını ve katılımcıların sanal dünyaya dalmış hissetmelerine ne ölçüde olanak sağladığını

açıklamaktadır [47]. Bu özellikleri, SG'nin bireyin dikkatinin dağılmasına neden olarak ağrı algısının azalmasını sağlamaktadır.

Akut Ağrı ve Sanal Gerçeklik

SG, akut ağrının yönetilmesinde ve yaşam kalitesinin artırılmasında non-invaziv ve ilaç dışı bir yaklaşım sağlamaktadır. Ayrıca analjezik ve opioid kullanımını ile birlikte yan etkilerin azaltılması yoluyla sağlık bakım maliyetlerinin azaltılmasına katkıda bulunmaktadır [48]. İlgili literatür incelendiğinde, tıbbi prosedürlerde ağrıyı azaltmada SG'nin etkinliğinin incelendiği sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında 92 randomize kontrollü çalışma (RKÇ) yer almıştır. Tıbbi prosedürler arasında venapunktur, doğum, minimal invaziv tıbbi prosedürler ve yanık hastalarında pansuman yer almaktadır. Çalışma bulgularına göre sürükleyici SG uygulamasının, istatistiksel heterojenliğe rağmen etkili ağrı kontrolü sağladığı tespit edilmiştir [28].

Yanık rehabilitasyonunda SG'nin kullanımına ilişkin yapılan sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında 16 RKÇ dahil edilmiştir. SG tabanlı rehabilitasyonun; yanık hastalarının yaşam kalitesini önemli ölçüde iyileştirdiği, ağrının yoğunluğu ve ağrı hakkında düşünmek için harcanan zamanı etkili bir şekilde azalttığı ve belirgin bir yan etkisinin olmadığı bulunmuştur [49]. Başka bir çalışmada SG'nin yara bakımı ve fizyoterapi geçiren pediatrik ve yetişkin yanık hastalarında ağrıyı önemli ölçüde azalttığı bildirilmiştir [37].

Literatürde, ameliyat sonrası ağrı yönetiminde SG'nin etkinliği gösteren çalışmalar yer almaktadır. 723 katılımcıyı kapsayan sekiz RKÇ'nin (diz cerrahisi, omurga cerrahisi, epizyotomi, diş cerrahisi) dahil edildiği sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında, SG uygulaması kullanan hastaların ameliyat sonrası ağrı skorlarının daha düşük olduğu tespit edilmiştir [50]. Baş ve boyun ameliyatından sonra hastaneye yatırılan 30 hastayla (müdahale: 14, kontrol: 16) yapılan RKÇ'de, SG kullanımının müdahale sonrası ağrı skorlarını kontrol grubuna göre daha fazla azalttığı bulunmuştur. SG kullanımı ayrıca uygulama öncesi opioid kullanımına oranla uygulama sonrası opioid kullanımında dört ve sekiz saatlik anlamlı azalma ile ilişkilendirilmiştir [51]. Total diz protezi ameliyat sonrası ağrı, engellilik ve hareket aralığı üzerindeki etkinliği, dokuz RKÇ'nin yer aldığı sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında değerlendirilmiştir. Total diz protezi sonrası hastalarda (n:264) ameliyat sonrası SG uygulaması, deney gruplarında akut ağrının hafifletilmesinde etkili olduğu bildirilmiştir. Ayrıca SG'nin fonksiyon ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesinde etkili olabileceği fakat ROM üzerinde etkisinin olmayacağı gösterilmiştir [48].

Literatürde, SG'nin doğum ağrısını azaltmada etkili olup olmadığını değerlendirmek amacıyla yapılan RKÇ'de deney grubunda (n:21) kontrol grubuna (n:19) göre ağrının azaltılmasında etkili olduğu bulunmuştur [52]. Gür ve Apay çalışmalarında, SG ile yapılan bilişsel davranışçı tekniklerin doğum ağrısına olan etkileri incelenmiştir [53]. Çalışmaya, klasik müzik eşliğinde yeni doğan fotoğraflarının SG videoları (A), yeni doğan fotoğraf albümünün SG videosu (B), Türkiye ile ilgili tanıtım filmi (C), sadece klasik müzik (D) ve rutin hastane bakımı (E) şeklinde 5 grup dahil edilmiştir. Tüm teknikler doğum ağrısında ortalama azalmalara yol açarken, SG grupları A ve B değerlendirilen diğer müdahalelerden daha etkili olduğu görülmüştür. SG uygulanan tüm bilişsel teknikler doğumun aktif fazında doğum ağrısını azalttığı tespit edilmiştir. Özellikle klasik müzik eşliğinde yenidoğan fotoğraflarının videoya alınması ve

yenidoğan fotoğraf albümünün doğum ağrısını azaltmada değerlendirilen diğer müdahalelerden daha etkili olduğu bulunmuştur. Pediatrik hastalarda periferik intravenöz kateter yerleştirilmesiyle ilişkili ağrı ve anksiyete üzerinde SG müdahalesinin incelendiği RKC'da, SG'nin ağrı ve kaygıyı önemli ölçüde azalttığı gösterilmiştir [54]. Czech ve ark. sistematik derlemelerinde, SG kullanılarak iğne ile ilgili tıbbi prosedürlerde çocuklarda ağrıyı azaltmaya yönelik dikkatin dağıtılmasında etkili bir müdahale olabileceği bildirmişlerdir [55].

Kronik Ağrı ve Sanal Gerçeklik

SG, kronik ağrının yönetiminde etkili, non-invaziv ve ilaç dışı uygulamadır. Bu sayede özellikle yaşam kalitesi olmak üzere hasta sonuçlarını iyileştirmek için potansiyel bir yol sunmaktadır [13]. Literatürde, Wong ve ark. kronik ağrılı hastalarda SG'ye dayalı müdahalelerin ağrı üzerindeki etkinliğini inceledikleri sistematik araştırmalarında 17 randomize ve randomize olmayan kontrollü çalışmayı dahil etmişlerdir. Çalışmalarda fantom uzuv ağrısı, kronik baş ağrısı, kronik boyun ağrısı ve kronik bel ağrısında sürükleyici SG uygulamalarının ağrıyı azalttığı bulunmuştur [56]. 274 çalışmanın (n:17.680) dahil edildiği sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında da, perioperatif, prosedürel ve kronik ağrı ortamları dahil olmak üzere ağrı kontrolünde SG'nin başarılı bir şekilde uygulandığını gösterilmiştir. SG'nin, çocuklarda ve yetişkinlerde ağrı yönetiminde tamamlayıcı bir terapi olarak kullanılabilmesi önerilmiştir [57]. Jin ve ark. 20 kronik ağrılı hasta ile yürüttükleri RKC'de, SG oyunu olarak tasarlanan Cryoslide'in algılanan ağrıyı deney grubunda kontrol grubuna göre önemli oranda azalttığı bulunmuştur [58]. Fibromiyaljili bir hastanın yer aldığı vaka çalışmasında, ağrının azaltılmasında SG tabanlı yazılımın (VirtualPain) etkinliği araştırılmıştır. VirtualPain'in, hastada ağrı yoğunluğunu ve psikolojik belirtileri (anksiyete, felaketleştirme ve öz yeterliğin azalması) azalttığı tespit edilmiştir [59].

Literatürde, fantom uzuv ağrısını azaltmada ayna terapisi ve sanal gerçeklik terapisinin etkinliğinin incelendiği sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında 15 RKC yer almıştır. Analiz bulgularına göre ayna terapisi ve SG'nin fantom uzuv ağrısını azaltmada eşit derecede etkili olduğu bulunmuştur [60]. Diğer bir klinik çalışmada sürükleyici SG uygulamasının fantom uzuv ağrısı üzerine etkisi araştırılmıştır. Yedi katılımcının yer aldığı çalışmada, SG seanslarından hemen sonra hastaların ağrılarında azalma olduğu bildirilmiştir. SG uygulamasının alt ekstremitte amputasyonu olan kişilerde fantom uzuv ağrısı için etkili bir tedavi yöntemi olduğu bildirilmiştir [61].

Garrett ve ark. yaptıkları RKC'de kanser ağrısının tedavisinde günde 30 dakika ve altı seans SG uygulamasını hastalarla sürdürmüşlerdir. Araştırma sonucunda müdahale grubunun ağrı değerlerinin önemli ölçüde azaldığı saptanmıştır [62]. Groninger ve ark. 128 yetişkin kanser hastası ile yürüttükleri çalışmalarında, SG'nin deney grubunda kontrol grubuna göre daha fazla analjezik etki sağladığı ve bu faydanın uygulamanın tamamlanmasından uzun süre sonra da devam ettiği görülmüştür [63].

SONUÇ

Kanıtlar, sanal gerçekliğin akut ve kronik ağrının azaltılmasında etkili olduğunu göstermektedir. Sanal gerçeklik, etkili ağrı yönetimi için giderek daha önemli bir seçenek haline gelmektedir. Sanal gerçeklik, ağrı şiddetinin azaltılmasını sağlayarak yaşam kalitesinin artmasında etkili, noninvaziv, ilaç dışı bir uygulama seçeneği sunabilmektedir.

Sanal gerçeklik teknolojisinin maliyetlerinin düşmesi, ağrı tedavisinde ilaç dışı uygulama olarak daha fazla kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Sanal gerçeklik yaklaşımlarının, farklı ağrı tiplerinde kullanımı son yıllarda artmakla birlikte terapötik etkinlik derecesi ve ağrının uzun süreli tedavisindeki potansiyelinin belirlenmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

- [1] García-Monasterio, E. I., Álvarez-Vázquez, J. C., Morado-Quiñoá, P., Pena-Pena, A., Mazón, M. F., Bouso, A. M., Lopez, A.L., Cendán-Celeiro, E. (2019): Post-operative pain management among surgical trauma patients in an acute ward: a best practice implementation project. *JBI Evidence Synthesis* 17(9): 1941-1953.
- [2] Gebhart, G.F. (2018): Intellectual Milestones in Our Understanding and Treatment of Pain Ballantyne, In: J. C., Fishman, S. M., Rathmell, J. P. (eds.) *Bonica's Management of Pain*. 5 th edition. Lippincott Williams & Wilkins. pp. 195-222.
- [3] Doğan, S.C. (2019): Ağrı ve Ağrı Yolakları. Aysun Ö., A., Yaman, F., Leblebiciler M.A. (edt.) *Kas İskelet Sistemi Ağrılarına Multidisipliner Yaklaşım*. Akademisyen Kitabevi. Ankara. ss.1-11.
- [4] De Mesa, C., Sheth, S. J., Keenan, C., McCarron, R. (2019): *Primary Care Pain Management*. Edition: 1st Ed. Publisher: Lippincott Williams & Wilkins.
- [5] Raja, S. N., Carr, D. B., Cohen, M., Finnerup, N. B., Flor, H., Gibson, S., Stepheng, K., Francis J.H.M., Jeffrey S., Ringkamp, M., Sluka, K.A.K; Song, X., Stevens, B., Sullivan, M.D., Tutelman, P.R., Ushida, T; Vader, K. (2020): The revised IASP definition of pain: Concepts, challenges, and compromises. *Pain* 161(9): 1976-1982.
- [6] Yam, M. F., Loh, Y. C., Tan, C. S., Khadijah Adam, S., Abdul Manan, N., Basir, R. (2018): General pathways of pain sensation and the major neurotransmitters involved in pain regulation. *International Journal Of Molecular Sciences* 19(8): 2164.
- [7] Schug SA, Lavand'Homme P, Barke A, Korwisi B, Rief W, Treede RD. (2019): The IASP classification of chronic pain for ICD-11: Chronic postsurgical or posttraumatic pain. *C. 160, Pain*. Lippincott Williams and Wilkins pp. 45-52.
- [8] Mears, L., Mears, J. (2023): The pathophysiology, assessment, and management of acute pain. *British Journal of Nursing* 32(2): 58-65.
- [9] Erden, S. (2019). *Cerrahi Ağrıda Bakım. İçinde: Karadağ, M., Bulut, H. (edit.), Kavram Haritası ve Akış Şemalı Cerrahi Hemşireliği*. Ankara: Vize Yayıncılık, Ankara. ss. 125-151.
- [10] Gregory, J., McGowan, L. (2016): An examination of the prevalence of acute pain for hospitalised adult patients: a systematic review. *Journal of Clinical Nursing* 25(5-6): 583-598.
- [11] Reed, R.N., Schurr, M.J. (2020): Acute pain in the trauma patient. *Curr Trauma Rep* 6: 147-153.
- [12] Moreau, S., Thérond, A., Cerda, I. H., Studer, K., Pan, A., Tharpe, J., Abd-Elseyed., A., Gilligan, C., Tolba, R, Ashina, S., Schatman, M.E., Kaye, A.D., Yong J.R., Robinson, C. L. (2024): Virtual reality in acute and chronic pain medicine: an updated review. *Current Pain and Headache Reports* 1-36.
- [13] Groh, A., Krieger, P., Mease, R. A., Henderson, L. (2018): Acute and chronic pain processing in the thalamocortical system of humans and animal models. *Neuroscience*, 387: 58-71.
- [14] Dowell D, Ragan KR, Jones CM, Baldwin GT, Chou R. (2022): CDC clinical practice guideline for prescribing opioids for pain — United States, *MMWR Recomm Rep* 71(No. RR-3): 1–95.

- [15] Quinlan-Colwell, A. (2021): Pain Management. In: Janice L Hinkle, Kerry H. Cheever, Kristen Overbaugh (eds.), Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing. 15th edition. Wolters Kluwer. pp.674-685.
- [16] Öztürk, Ö., Feyzioğlu, Ö. (2020): Sanal gerçeklik teknolojileri ve kronik ağrı. *Journal of Traditional Medical Complementary Therapies* 3(2): 211-216.
- [17] International Association for the Study of Pain. Terminology. (2017): <https://www.iasp-pain.org/resources/terminology>.
- [18] Jain Y, Lanjewar R, Lamture Y, Bawiskar D. (2023): Evaluation of different approaches for pain management in postoperative general surgery patients: A Comprehensive Review. *Cureus* 15(11):1-8.
- [19] Şenyüz, K. Y., Koçaşlı, S. (2017): Cerrahi sonrası ağrıda multimodal analjezi ve hemşirelik yaklaşımı. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi* 4(2): 90-95.
- [20] Rodriguez, G., Whiting, E. (2023): ERAS Protocols and Multimodal Pain Management in Surgery. In: Aslanidis T, Nouris H, Pignatello R. (edit.) *Pain Management - From Acute to Chronic and Beyond*. IntechOpen, pp.1-20.
- [21] Chou, R., Gordon, D.B., De Leon-Casasola, O.A., Rosenberg, J.M., Bickler, S., Brennan, T., et al. (2016): Guidelines on the management of postoperative pain' committee on regional anesthesia, executive committee, and administrative council. *J Pain* 17(2): 131-57.
- [22] Dowell, D., Ragan, K.R., Jones, C.M., Baldwin, G.T., Chou, R. (2022): CDC clinical practice guideline for prescribing opioids for pain -United States. *MMWR Recomm Rep* 71(No. RR-3): 1–95.
- [23] Anekar, A. A., Hendrix, J. M., Cascella, M. (2023): WHO Analgesic Ladder. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing.
- [24] Ok, E., Kutlu, Y. (2022). Ağrıda Dikkati Başka Yöne Çekme. İçinde: Özbaş A, Güneş A. (edit.) *Ağrı Yönetiminde İlaç Dışı Uygulamalar*. İstanbul Tıp Kitabevleri, İstanbul, ss.216-228.
- [25] Smith, T. (2020): Pain. In: Linton, A.D., Matteson M. A. (eds.) *Medical Surgical Nursing*, seventh edition, Elsevier, pp.513-588.
- [26] Erich, M., Quinlan-Colwell, A., O'Conner-Von, S. (2021): Distraction and Relaxation. In: Cooney MF, Quinlan-Colwell A. (eds.) *Assessment and Multimodal Management of Pain: an Integrative Approach*. Elsevier. United States of America, pp. 586-612.
- [27] Theingi, S., Leopold, I., Ola, T., Cohen, G. S., Maresky, H. S. (2022): Virtual reality as a non-pharmacological adjunct to reduce the use of analgesics in hospitals. *Journal of Cognitive Enhancement* 6(1): 108-113.
- [28] Teh, J. J., Pascoe, D. J., Hafeji, S., Parchure, R., Koczoski, A., Rimmer, M. P. Khalid, S. K., Al Wattar, B. H. (2024): Efficacy of virtual reality for pain relief in medical procedures: a systematic review and meta-analysis. *BMC Medicine* 22(1): 64.
- [29] Botella, C., Baños, R. M., García-Palacios, A., Quero, S. (2017): Virtual Reality And Other Realities. In S. G. Hofmann, S.G., Asmundson, G.J.G. (eds.) *The Science of Cognitive Behavioral Therapy*. Elsevier Academic Press. pp. 551–590.
- [30] Pourmand, A., Davis, S., Marchak, A., Whiteside, T., Sikka, N. (2018): Virtual reality as a clinical tool for pain management. *Current Pain and Headache Reports* 22: 1-6.

- [31] Ahmadpour, N., Randall, H., Choksi, H., Gao, A., Vaughan, C., Poronnik, P. (2019): Virtual reality interventions for acute and chronic pain management. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology* 114:105568.
- [32] Sherman, W. R., Craig, A. B. (2018): *Understanding Virtual Reality: Interface, Application and Design*. Morgan Kaufmann.
- [33] Wohlgenannt, I., Simons, A., Stieglitz, S. (2020): Virtual reality. *Business & Information Systems Engineering* 62: 455-461.
- [34] Emre, İ. E., Selçuk, M., Budak, V. Ö., Bütün, M., Şimşek, İ. (2019): Eğitim amaçlı sanal gerçeklik uygulamalarında kullanılan cihazların daldırma açısından incelenmesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi* 12(2): 119-129.
- [35] Alqahtani, A. S., Daghestani, L. F., Ibrahim, L. F. (2017): Environments and system types of virtual reality technology in STEM: A survey. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)* 8(6): 77-89.
- [36] Hiraga, C. Y., Tonello, M. G. M., Pellegrini, A. M. (2017): Contribution of Virtual Reality (Nintendo Wii) for Exercise Training and Rehabilitation. In: F. A. Barbieri & R. Vitorio (eds.), *Locomotion and Posture in Older Adults: The Role of Aging and Movement Disorders*. Springer International Publishing. pp. 371-384. https://doi.org/10.1007/978-3-319-48980-3_23
- [37] Indovina, P., Barone, D., Gallo, L., Chirico, A., De Pietro, G., Giordano, A. (2018): Virtual reality as a distraction intervention to relieve pain and distress during medical procedures: a comprehensive literature review. *The Clinical Journal of Pain* 34(9): 858-877.
- [38] Li, L., Yu, F., Shi, D., Shi, J., Tian, Z., Yang, J., 5, Xingsong, Wang., Jiang, Q. (2017): Application of virtual reality technology in clinical medicine. *American Journal of Translational Research* 9(9): 3867-3880
- [39] Eijlers, R., Utens, E. M., Staals, L. M., de Nijs, P. F., Berghmans, J. M., Wijnen, R. M., Hillegers., M.H.J. 1, Bram Dierckx, Legerstee, J. S. (2019): Systematic review and meta-analysis of virtual reality in pediatrics: effects on pain and anxiety. *Anesthesia & Analgesia* 129(5): 1344-1353.
- [40] Aebersold, M., Rasmussen, J., Mulrenin, T. (2020): Virtual everest: Immersive virtual reality can improve the simulation experience. *Clinical Simulation in Nursing* 38: 1-4.
- [41] Martirosov, S., Bureš, M., Zítka, T. (2022): Cyber sickness in low-immersive, semi-immersive, and fully immersive virtual reality. *Virtual Reality* 26(1): 15-32.
- [42] Fusco, A., Tieri, G. (2022): Challenges and perspectives for clinical applications of immersive and non-immersive virtual reality. *Journal of Clinical Medicine*, 11(15): 4540.
- [43] Arane, K., Behboudi, A., Goldman, R. D. (2017): Virtual reality for pain and anxiety management in children. *Canadian Family Physician* 63(12): 932-934.
- [44] Chuan, A., Zhou, J. J., Hou, R. M., Stevens, C. J., Bogdanovych, A. (2021): Virtual reality for acute and chronic pain management in adult patients: a narrative review. *Anaesthesia* 76(5): 695-704.
- [45] Huang, Q., Lin, J., Han, R., Peng, C., Huang, A. (2022): Using virtual reality exposure therapy in pain management: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Value in Health* 25(2): 288-301.
- [46] Schug, S. A., Palmer, G. M., Scott, D. A., Halliwell, R., Trinca, J. (2016): Acute pain management: scientific evidence, 2015. *Medical Journal of Australia* 204(8): 315-317.

- [47] Won, A. S., Bailey, J., Bailenson, J., Tataru, C., Yoon, I. A., Golianu, B. (2017): Immersive virtual reality for pediatric pain. *Children* 4(7): 52.
- [48] Esteban-Sopeña, J., Beltran-Alacreu, H., Terradas-Monllor, M., Avendaño-Coy, J., García-Magro, N. (2024): Effectiveness of virtual reality on postoperative pain, disability and range of movement after knee replacement: a systematic review and meta-analysis. *Life* 14(3): 289.
- [49] Lan, X., Tan, Z., Zhou, T., Huang, Z., Huang, Z., Wang, C., Chen, Z., Yan., M., Kang, T., Yan, Wang, D., G. Huang, Y. (2023): Use of virtual reality in burn rehabilitation: a systematic review and meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 104(3): 502-513.
- [50] Ding, L., Hua, H., Zhu, H., Zhu, S., Lu, J., Zhao, K., Xu, Q. (2020): Effects of virtual reality on relieving postoperative pain in surgical patients: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Surgery* 82: 87-94.
- [51] Pandrangi, V. C., Shah, S. N., Bruening, J. D., Wax, M. K., Clayburgh, D., Andersen, P. E., Li, R. J. (2022): Effect of virtual reality on pain management and opioid use among hospitalized patients after head and neck surgery: a randomized clinical trial. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery* 148(8): 724-730.
- [52] Wong, M. S., Spiegel, B. M., Gregory, K. D. (2021): Virtual reality reduces pain in laboring women: a randomized controlled trial. *American Journal of Perinatology*, 38(S 01): e167-e172.
- [53] Gür, E. Y., Apay, S. E. (2020): The effect of cognitive behavioral techniques using virtual reality on birth pain: a randomized controlled trial. *Midwifery* 91:102856.
- [54] Gold, J. I., SooHoo, M., Laikin, A. M., Lane, A. S., Klein, M. J. (2021): Effect of an immersive virtual reality intervention on pain and anxiety associated with peripheral intravenous catheter placement in the pediatric setting: a randomized clinical trial. *JAMA Network Open* 4(8): e2122569-e2122569.
- [55] Czech, O., Wrzecziono, A., Rutkowska, A., Guzik, A., Kiper, P., Rutkowski, S. (2021): Virtual reality interventions for needle-related procedural pain, fear and anxiety—a systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 10(15): 3248.
- [56] Wong, K.P., Tse, M.M.Y., Qin, J. (2022): Effectiveness of virtual reality-based interventions for managing chronic pain on pain reduction, anxiety, depression and mood: a systematic review. *Healthcare (Basel)* 10(10): 35.
- [57] Viderman, D., Tapinova, K., Dossov, M., Seitenov, S., Abdildin, Y. G. (2023): Virtual reality for pain management: an umbrella review. *Frontiers in Medicine* 10: 1203670.
- [58] Jin, W., Choo, A., Gromala, D., Shaw, C., Squire, P. (2016): A virtual reality game for chronic pain management: a randomized, controlled clinical study. *In Medicine Meets Virtual Reality* 220: 154-160.
- [59] Vilalta-Abella, F., Ferrer, M. F. G., Gutiérrez Maldonado, J. (2017): Virtual reality-based software for the treatment of fibromyalgia: a case study. *Annual Review of CyberTherapy and Telemedicine* 15: 105-110.
- [60] Rajendram, C., Ken-Dror, G., Han, T., Sharma, P. (2022): Efficacy of mirror therapy and virtual reality therapy in alleviating phantom limb pain: a meta-analysis and systematic review. *BMJ Mil Health* 168(2): 73-177.
- [61] Ambron, E., Buxbaum, L. J., Miller, A., Stoll, H., Kuchenbecker, K. J., Coslett, H. B. (2021): Virtual reality treatment displaying the missing leg improves

- phantom limb pain: a small clinical trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair* 35(12): 1100-1111.
- [62] Garrett, B., Tao, G., Taverner, T., Gromala, D., Musoke, R., Sun, C., Shaw, Cordingley, E. (2024): An exploratory randomized controlled trial of virtual reality as a non-pharmacological adjunctive intervention for adults with chronic cancer-related pain. *BMC Digital Health* 2(1): 28.
- [63] Groninger, H., Violanti, D., Mete, M. (2024). Virtual reality for pain management in hospitalized patients with cancer: A randomized controlled trial. *Cancer* 130(14): 2552-2560.