

Nöromodülasyon tekniklerinin etik sorunları

Serra Ağırman Yılmaz



1998 yılında İstanbul'da doğdu. İstanbul Medipol Üniversitesi Odyoloji bölümünden 2020 yılında mezun oldu. Aynı yıl Eğitime Destek Programı (EDEP) onur programını, 2023 yılında ise ihtisas programını başarıyla tamamladı. Yüksek Lisans'ta alan değiştirerek Tıp Tarihi ve Etik Anabilim dalında kariyerine devam etti. Hâlen Medipol Üniversitesi Tıp Tarihi ve Etik Ana Bilim Dalında araştırma görevlisi olarak çalışmakta ve doktorasına devam etmektedir.

Dr. Serra Çelik



2001 yılında İstanbul'da doğdu. 2020 yılında Bezmialem Vakıf Üniversitesinde tıp eğitimine başladı. Hâlen stajyer doktor olarak 4. sınıf eğitimine devam etmektedir. 2021 yılından beri İstanbul Medipol Mega Bağcılar Hastanesinde, Prof. Dr. Lütfü Hanoğlu'nun yanında araştırma stajı ve klinik staj yapmaktadır. 2023 haziran ayından beri Penn State Üniversitesi Risk and Resilience laboratuvarında uzaktan araştırma asistanı olarak çalışmaktadır.

Dr. Mine Hanoğlu



1960'ta İstanbul'da doğdu. 1984 yılında İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesinden mezun oldu. 1884-1986 yılları arasında Mardin'de hekimlik yaptı. 1991 yılında İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesinde uzmanlık eğitimi tamamladı. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Uzmanı olarak özel sektörde çalıştı. 2020 yılında İstanbul Üniversitesi AUZEF Tarih Bölümü lisans eğitimi tamamladı. 2023 yılında İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Tarihi ve Etik doktorasını tamamladı.

nsanlar arasında hastalıkları iyileştirme güdüsü her zaman var olmuştur. Hastalanan veya eksilen organı ikame ve idame edebilme çabaları yine insanlık tarihi kadar eskidir. Eksik bir bacağına yerine takılan bir tahta parçası bu çabaların bir prototipi olabilir. Hayal gücü ile tetiklenen ihtiyaç hissi, teknolojinin gelişmesine paralel olarak önceleri demirci ve marangozların, giderek otomatik fabrikasyon zincirleri ve uzay teknolojilerinin ortaya çıkardığı ürünleri insan bedenine entegre etmek konusunda oldukça başarılı olmuştur. Yine de bedenin yetersizliklerini ikame etme girişimlerinin pratik sonuçları daima hayallerin gerisinde kalmıştır. 1984 yapımı "Dune" filminde, ki baz aldığı roman 1965'te yazılmıştır, anti kahraman Baron Harkonnen ağır ve hantal bedenini kemerine yerleştirilmiş olan ve yer çekimine karşı koyabilen destekleyici süspansörler sayesinde bir kelebek zarafetiyle hareket ettirebilmekteydi. Bugün yer çekimini yenmiş protezler hâlâ kullanımda değil, fakat insan yeteneklerine eklenilebilen, eksikliği gidermenin yanı sıra sağlıklı olanı da geliştiren beklenmedik bir transhumanizm gelişmesi var. Beyni uyarak eksik

veya zayıf yanları geliştirme çalışmaları hemen hemen "Dune" romanının yazıldığı yıllara denk gelir.

Son yıllarda nörobilim alanındaki gelişmeler, özellikle nöromodülasyon ve diğer nöroteknoloji arayüzleri teknikleri, insanın düşünüş, algılayış ve davranışını her yönüyle kontrol eden organ olan beynin fonksiyonlarını birçok yönden geliştirmeyi ve kapasitesini artırmayı mümkün hâle getirdi (Erlar&Forlini, 2020). Nöromodülasyon teknikleri temel olarak sinir sistemi fonksiyonlarını elektriksel, manyetik vb. yöntemlerle düzenleyen tekniklerdir (Krames et al., 2009). Açıkça giderek gelişmekte olan bu tekniklerin ve uygulamalarının insan sağlığı ve fiziksel, ruhsal, zihinsel yeteneklerin geliştirilmesi için faydaları vardır. Ancak bu teknikler insanı insan yapan ve karar verme sürecinde etkin olmakla diğer organlardan ayrılan beyin fonksiyonlarını etkilediğinden, kullanımlarının doğrudan ve dolaylı sonuçları etik sorunları beraberinde getirmektedir. Daha geniş bir perspektiften baktığımızda nöromodülasyon teknikleri ve

aslında günümüzde onlarla bağlantılı gelişen diğer nöroteknoloji arayüzleri, zihinler, bedenler, makineler, bağlantılı bilgisayarlar ve fiziksel dünya arasındaki bilgi akışını iyileştirerek ve hastalıkların tedavisinin ötesine geçerek doğal insan yeteneklerinin geliştirilmesine yönelik potansiyele sahiptir. Bu durum beraberinde sosyal, hukuki ve etik kaygıları da açığa çıkarmaktadır (Denison&Morrell, 2022). Bu çerçevede mevcut ve olası etik sorunların detaylı incelenmesi, doğurabileceği sosyal sorunların öngörülüp bu tekniklerin kullanımıyla ilgili sınırlar çizilmesi önemlidir. Günümüzde güvenliğin yanı sıra özerklik, özgünlük ve eşitlik temel etik ilkeler olarak tanımlanmaktadır. Eğer eylemlere nöroteknoloji aracılık ediyorsa, bunların özerk bir şekilde amaçlandığı söylenebilir mi? Davranış nöroteknoloji tarafından yapay olarak etkileniyorsa, kişi bu davranışın sonuçlarından sorumlu tutulabilir mi? Eğer nöroteknoloji müdahaleleri tek bir "normal" anlayışına dayanıyorsa, bu durum kişinin farklı seçim yapma özgürlüğünü tehlikeye atıyor ve dolayısıyla o kişinin insan haklarını ihlal etmemekte

midir? Eğer nöroteknolojinin düşünceleri, duyguları ve davranışları değiştirme potansiyeli varsa, onun gelişimini ve erişimini kim yönetmelidir? İmkânları olan bir kişi yeteneklerini yapay olarak geliştirecek bir nöroteknoloji edindiğinde erişim eşitliği tehlikeye girer mi? Bu durum adaletsizliği beraberinde getirir mi ve sosyal eşitsizliğin artması riskini taşımaz mı? Bu ve benzeri sorular nöroteknolojiler hakkındaki literatürdeki tartışmalara örneklerdir (Denison&Morrell, 2022).

Bu yazıda nöromodülasyon ile ilgili etik sorunlar yukarıda bahsedilen örneklerin yanı sıra, klinik kullanım, klinik dışı kullanım, araştırmalarda kullanım ve üretim süreçleri olmak üzere tasnif edilerek incelenmiş ve daha sonraki tartışma ve çalışmalar için bir çerçeve oluşturulmaya çalışılmıştır. Yine, bu sorunlar irdeleilirken felsefede ahlaki eylemlerin değerlendirilmesinde başvurulan, eylemin birincil yani asıl amaçlanan sonuçları ve ikincil yani asıl amaçlanan sonuç olmayıp ortaya çıkarabilecek diğer sonuçlar ayırmadan da faydalanılmıştır (Affairs, 1989). Bu çerçevede, birincil sonuçlardan kaynaklanan sorunlar içkin sorunlar, ikincil sonuçlardan kaynaklanan sorunlar ise dışsal sorunlar olarak kavramsallaştırılmıştır ve bu sorunlar biyomedikal etiğin dört temel ilkesi olan yararlılık, zarar vermeme, özerklik ve adalet açısından değerlendirilecektir. Buna göre, dışsal sorunlar cihazın amaçlanan etkilerinden kaynaklanmayıp bir başka kişisel yahut sosyal sorunun, nöromodülasyon cihazlarının kullanımıyla ortaya çıkması şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Örneğin bu teknolojinin bilişsel gelişim amacıyla kullanımı, bilişsel fonksiyonların eğitim hayatı, iş hayatı gibi rekabet alanlarında etkili olan esas faktörlerden olması sebebiyle, eşitsizliğe yol açabilir gibi gözükmektedir. Fakat burada eşitsizlik, cihazın doğrudan sebep olduğu bir sorun olarak değil, bazı insanların bu teknolojinin farkında olup, imkânları yetip kullanabilecek ancak bazı insanların kullanamayacak olmalarına bağlı gelişen ikincil bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Yani içkin bir sorun değil, dışsal bir sorun olarak nitelendirilebilir. Güvenlik, eşitsizlik ve aydınlatılmış onam ile ilgili zorluklar bu tanıma göre dışsal sorun olarak değerlendirilebilir. Fakat aydınlatılmış onam belli yönleriyle içkin sorun olarak da tanımlanabilir. İçkin sorunlar ise cihazın tam olarak beklenen ve amaçlanan etkilerinin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Örneğin

yapılan bir araştırma nöromodülasyon cihazlarının agresif davranışları azaltmada etkili olabileceğini göstermiştir (Riva et al., 2017). Bu, sonucuna bakıldığında olumlu gözüküp amaçlanan etki olarak ortaya çıkmaktadır. Fakat kişinin dışarıdan bir etki ile kişiliğinde ve olaylara verdiği tepkilerde bir değişim oluşturulmuştur. Bu, içselleştirilmiş bir süreç ile davranışlarını kontrol etme becerisi geliştirmekten farklıdır. Bu kişinin orijinalliğini bozan ve karar verme sürecine etki ederek özerkliğine de müdahale eden bir durum olarak düşünülebilir. Bahsedilen etki cihazın istenen ve beklenen etkisinin doğrudan bir neticesi olarak ortaya çıktığı için cihazın içkin bir sorunudur. Özerklik, orijinallik ve aydınlatılmış onam ile ilgili zorluklar içkin sorunlar olarak nitelendirilebilir. Son olarak oluşturulması gereken bu etik çerçeve toplumsal ve kültürel özellikler ile de bağlantılıdır. Bu sebeple evrensel etik ilkelerin uygulanmasından bahsetmek oldukça zordur ve yeni teknolojilerin kültürel olarak da değerlendirilmesi önemlidir. Bu amaçla İslam fıkhı açısından beyin uyarımının tıbbi ve tıbbi olmayan müdahale biçimlerinin nasıl yorumlanabileceği konusunda bir değerlendirme yapılmaya çalışılacaktır. İslam fıkhının güncel biyolojik meselelerle ilgilenen hâli için kullanılan "Biyofıkıh" kavramı, İslami biyoetik yaklaşımıdır ve temelde Sünni fıkıh usulüne dayanır (Şentürk, 2021). Sünni fıkıh usulünde dört temel şer'î delil belirlenmiştir ve bunlar: Kur'an, sünnet, icmâ ve kıyastır (El-Akhisari, 2010). Bir hüküm verilirken öncelikle asfî delillere başvurulur, asfî delillerin bulunmadığı meselelerde ise fer'î delillerle hüküm verilir. İslâm hukununun temel değerlerini korumak için sistematikleştirilen fer'î deliller ise istih-san, maslahat-ı mürsele (İslam ilkeleri ile uyumlu kamu yararı), sedd-i zerâi' (zararın engellenmesi), örf vb. olarak sıralanabilir (El-Akhisari, 2010). Nöroteknolojiler konusunda Biyofıkıh başvurulma sebeplerinden biri de İslam'da akla verilen önemdir. Nitekim İslam hukukçuları tarafından insanın korumakla yükümlü olduğu beş değer belirlenmiştir. Bunlar inancın, yaşamın, aklın, mülkiyetin ve onurun/soyun korunmasıdır.

Klinik Kullanım ve Etik

Tedavi uygulamaları bilişsel kapasite veya ahlaki yargılar gibi insanın orijinalliğinin esas unsurlarına bir müdahale olmaktan ziyade insanın tıbbi normalden

sapan ve patolojik olarak değerlendirilen bilişsel veya fiziksel özelliklerini geri döndürmeyi yani orijinalliğine kavuşturmayı hedefler (*About Neuromodulation*, n.d.).

Güvenlik

Diğer tüm tıbbi müdahalelerde olduğu gibi nöromodülasyon cihazlarının kullanımıyla ilgili de birçok güvenlik endişesi bulunmaktadır. Buna karşın, biyomedikal etiğin ana prensiplerinden biri olan "faydalı olma" prensibine büyük ölçüde uyduğu görülmektedir. Çeşitli nörolojik ve psikiyatrik hastalıkların tedavisinde kullanıma ilişkin yapılan araştırma ve meta-analiz çalışmaları nöromodülasyon uygulamalarının yararlarını ortaya koymaktadır (Antal, 2017; Fregni et al., 2021; Hanoglu et al., 2022; Lefaucheur et al., 2017; Rossi et al., 2021; Velioglu et al., 2021). Ayrıca başta depresyon olmak üzere migren, OKB ve giderek genişleyen bir "onaylanmış" ve "araştırma amaçlı kullanım" listeleri FDA tarafından yayınlanmaktadır (Denison&Morrell, 2022; *FDA Permits Marketing of Transcranial Magnetic Stimulation for Treatment of Obsessive Compulsive Disorder I FDA*, n.d.). Yine invaziv olmayan nöromodülasyonların klinik uygulamaları konusunda yayınlanan kılavuzlarda MS, Alzheimer, Parkinson ve Stroke vb. pek çok hastalık için de A sınıfı kanıtlara ulaşıldığı bildirilmiştir (Dougall et al., 2015; Lefaucheur et al., 2020; Pereira et al., 2016). Söz konusu hastalıkların bilinen etkili tedavilerinin olmadığı da hesaba katılırsa bu tür hastalara terapötik amaçlarla uygulanacak bu tür nöromodülasyon yöntemlerinden beklenen fayda oldukça fazla olacaktır.

Bununla beraber "zarar vermeme" açısından ele alındığında nöromodülasyon teknikleriyle yapılan çalışmaların özellikle güvenlik açısından değerlendirildiği çalışmalarda ve farklı komite çalışmalarında hiçbir kalıcı veya ciddi hasar bildirilmemiştir (Antal, 2017; Brunoni et al., 2011; S. E. Davis & Smith, 2019a; Rossi et al., 2021). En fazla dikkat çekici olası yan etki, bu cihazların elektriksel veya manyetik uyarım ile sinirsel aktiviteyi değiştirmeleri nedeniyle epileptik nöbet riskini doğurmasıdır. Ancak bu alandaki gerçek klinik verilere dayanan en son fikir birliği bildirimleri Rossi tarafından rTMS nedeniyle nöbet geçirme olasılığını %0,003 olarak verilmektedir ki bu oran depresyon için en sık reçete edilen tedaviler olan antidepresan ve antipsikotik kullanımıyla ilişkili nöbet riskinden

(%0,1-1, %5) daha düşüktür (George et al., 2013). Düşük yoğunluklu tDCS, tACS, tRNS uygulamalarının ise nöbet riski hiç yoktur (Baeken et al., 2023). Yani aslında yönergeler dikkate alınarak uygulandığında ve hastalar risk faktörlerine göre seçildiğinde bu uygulamaların en önemli yan etki olarak görünen epileptik nöbet yönünden büyük bir risk oluşturmadığını söyleyebiliriz.

Güvenlik ile ilgili bir başka endişe de toplam nöral kapasitenin sınırlı olduğunu, dolayısıyla oluşacak herhangi bir pozitif etkinin bir başka negatif etki ile sonuçlanacağını ileri süren sıfır toplam teorisinden kaynaklanmaktadır (Brem et al., 2013). Bu teori henüz yeterince güçlü bir dayanağa sahip olmasa da göz önünde bulundurulabilir. Klinik amaçlı kullanımlarda, hastanın hayatını her yönden olumsuz etkileyen bir durumu iyileştirme veya şiddetini azaltma ihtimalinde bu teoriyi göze alarak uygulama yapmak tercih edilebilir. Diğer birçok tıbbi müdahalede de daha iyi bir seçenek yoksa büyük sorunu çözmek için daha küçük sorunların ortaya çıkması göze alınabilmektedir. Ancak burada ne için nelerin göze alınabileceği hassas bir konudur ve hastanın açık bir bilgilendirme sonrası kendisi için karar vermesini gerektirir. Bunlara ek olarak, yeni bir teknoloji olması sebebiyle uzun süreli etkileri tam olarak bilinmemektedir ve bu bilinmezlik de güvenlik ile ilgili en büyük endişelerden biridir.

Ayrıca son yıllarda kişilerin tDCS cihazlarını satın alıp kendileri kullanması gibi bir durum da söz konusudur. Cihazların online satış imkânıyla tedavi ya da nöro-güçlendirme amacıyla tıbbi gözetim ve uzman desteği olmaksızın kullanılabilir olması kontrollü bir klinik veya araştırma ortamında ortaya çıkmayacak risklerin denetimsiz bir ortamda doğabilme ihtimalini akla getirmektedir (Da-Silva et al., 2022; Wexler, 2017) many debilitating chronic pain disorders are dominantly bilateral (e.g., fibromyalgia, chronic migraine. Hem bu cihazların satışını yapan internet sitelerinin sayısı yıllar içinde artmakta hem de bu cihazları en basit mekanizmayla kişilerin nasıl baştan üretebileceğini anlatan videolar yayınlanmaktadır (Wexler, 2017). Bu kolay erişim ve kullanım, doktor kontrolünde olduğunda tedavi sürecini kolaylaştırarak olumlu etkileyebilecekken bilinçsiz ve kontrolsüz kullanımı olumsuz sonuçlara yol açabilir. Bu konuya getirilebile-

cek en anlamlı çözüm, satışların yetkililer tarafından kontrolünün sağlanıp belli kısıtlamalar getirilmesi olacaktır. Riggall ve arkadaşlarının yaptığı bir anket çalışması, nöromodülasyon tekniklerini kullanan araştırmacıların düşük fayda/risk oranından dolayı toplumda nöromodülasyon tekniklerinin kendi başına kullanımının kısıtlanması gerektiğini düşündüklerini göstermiştir (Riggall et al., 2015). Grubumuzun ülkemizde çalışan araştırmacılar ile yaptığı araştırmada elde edilen bulgular da benzer yöndedir (Tokaç, n.d.). Fakat bahsedilen bu endişeler nöromodülasyon teknolojisinin bu tarz uzaktan, bireysel kullanımını durdurup alıştığımız hastanede/klinikte uygulama yöntemi ile devam edilmesi gerektiğini değil, bu riskleri en aza indirmek için konu üzerinde çalışmalara devam edilmesi gerektiğini göstermektedir. Nitekim özellikle COVID-19 salgını sonrası depresyon, anksiyete, ağrı ve Alzheimer hastalığı gibi kronik tedavi gerektiren hastalıklar için evde kontrollü uygulanabilecek tDCS cihaz ve uygulamaları üzerine çalışmalarda ciddi bir artış izlenmektedir (Carvalho et al., 2018; Palm et al., 2018; Thams et al., 2022)

Aydınlatılmış Onam ile İlgili Zorluklar

Özerkliğe saygı ilkesinin en temel şartlarından biri olan aydınlatılmış onam, tüm tıbbi uygulamalar için bir gereklilik olsa da bu meselede aydınlatılmış onamı biraz daha karmaşık hâle getiren bazı durumlar mevcuttur. Bilindiği üzere, aydınlatılmış onamın üç temel şartı vardır. Bunlar bilginin tam ve açık bir şekilde sunulması, hastanın onam verme yetkinliğinin olması ve gönüllü olmasıdır. İlk olarak, nöromodülasyon tekniği çoğunlukla nörolojik ve psikiyatrik hastalıkların tedavisinde kullanıldığı için onam alınması gereken hastalar bu yetkinlikte olmayabilir (Hendriks et al., 2019). Ayrıca uzun yıllar bir hastalıkla mücadele etmiş kişiler, tedavi imkânı olabileceğini duyduğunda olabilecek tüm olumsuzlukları göz ardı etmeye eğilimli olabilir. Bu nedenle riskler yeterince vurgulanmalı, tedaviye yanıt vermeme olasılıklarının da olduğu mutlaka belirtilmelidir. İnvaziv olmayan nöromodülasyon teknikleri olarak adlandırılması da hastaların tedavinin ciddiyetini, oluşturabileceği etkileri hafife almalarına sebep olabilmektedir. Bu yanlış algının önüne geçmek için invaziv veya invaziv olmayan ifadesi kullanılmaksızın "beyin stimülasyon teknikleri" ifadesinin kul-

lanılması önerilmiştir (N. J. Davis et al., 2013). Bu en azından risklerin göz ardı edilmesinin bir miktar önüne geçebilir. Bu çerçevede değerlendirilebilecek diğer bir risk ise ticari bir ürün hâline gelen cihazların asılsız veya abartılı pazarlama tekniğiyle piyasaya sürülmesi olasıdır. Bu riskin özellikle klinik uygulamalar yani hastalar için geçerli olduğunu düşünebiliriz ama doğal olarak aynı risk klinik dışı kullanımlar için de söz konusudur. Özellikle zaten tedavisi olmayan bir hastalığa sahip hastaların umutlandırılarak yanlış yönlendirilmeleri kolaydır. Bu ayrıca hem hastalığın seyri ni olumsuz etkileme hem de ciddi vakit kaybına sebebiyet verme risklerini içermektedir. Buraya kadar anlatılan zorluklar dışsal sorunlar olarak düşünülebilir.

İçkin sorunlara bakacak olursak, öncelikle bu uygulamaların tedavi amacı dışında yan etki olarak hastaların kişiliklerinde belli değişikliklere yol açabileceği gösterilmiştir (Jotterand&Giordano, 2012)transcranial magnetic stimulation (TMS. Yan etki dediğimizde bunun ikincil ve dışsal sorun hâline geldiğinden bahsetmiştik fakat burada yan etki oluşuna rağmen sorunu içkin hâle getiren şey, beyin hiçbir bölgesinin tek bir spesifik işlevi olmaması sebebiyle, bir bölgenin tedavisi sırasında amaçlanmayan bir başka değişimlerin kaçınılmaz olmasıdır (N. J. Davis et al., 2013). Yani kullanımın ikincil bir etkisi gibi değil zaten bu uygulamanın olmazsa olmaz esas sonucu şeklinde ortaya çıkar. Beyin fonksiyonlarındaki değişimler, tekniğin uygulandığı bireyin uygulama öncesi gösterdiği rızanın uygulama sonrası kendisi için bir anlam ifade etmemesine sebep olabilir. Kendini algılayış, başkalarını algılayış, beğeniler veya düşünüş biçimi gibi insanın benliğini ciddi manada değiştiren etkiler de olabilir (Jotterand&Giordano, 2012). Dolayısıyla uygulama öncesi bu etkileri göze alarak rıza göstermiş birey, sonrasındaki değişmiş kendini algılama ve düşünüş biçimi ile bu duruma rıza göstermeyecek birine dönüşmüş olabilir. Bahsedilen sorunlar, nöromodülasyon uygulamalarında aydınlatılmış onam sürecini son derece karmaşık hâle getirmektedir.

Adalet sorunu

Herkesin eşit farkındalıkta olmaması, tedaviyi karşılayacak maddi imkân bulamaması veya biyolojik farklılıklar sebebiyle tedaviye herkesin aynı yanıtı vermemesine bağlı olarak ortaya çıkan

adalet sorununun çerçevesini çizebiliriz. Bu şekilde bakıldığında biyolojik farklılıkların tam bir çaresi bulunmadığından, adalet sorununun çözümü daha çok diğer iki sebebin çözümüne bağlıdır. Klinik kullanımlarda hastalar farklı farklılık düzeylerine sahip olsalar da hastalıklar için kullanımın gerekliliği ortak bir zemine oturtulduğunda (standart tedavi protokolleri vb.) hekimlerin gerektiğinde bu tedavi yöntemine başvurmaları adalet sorununu bu bağlamda çözecektir. Maddi sebeplerle oluşacak adalet sorunu ise daha çok devletin yapacağı düzenlemelere bağlı olacaktır. Devlet hastanelerinde bu tedavi hastalara ücretsiz veya makul bir ücret ile sağlanabilirse herkesin faydalanması mümkün olacak ve bu bağlamda da adalet sorunu büyük oranda çözülmüş olacaktır. Ancak başta da belirtildiği gibi bu cihazların etki potansiyeli de herkes için eşit değildir. Saç yapısı, kafa derisinin kalınlığı gibi biyolojik faktörler ortaya çıkacak etkiyi değiştirebilmekte ve dolayısıyla herkes eşit tedavi imkanına sahip olamamaktadır (Lavazza, 2017) and especially transcranial direct current stimulation (tDCS). Fakat doğal farklılıklara bağlı farklı kişilerin aynı yanıtı vermemesi bir adalet sorunu değildir ve çoğu tedavide de aynı sorunla karşılaşmaktadır. Ancak nöromodülasyonun bir üstünlüğü olarak farklı protokol ve uygulamalar yolu ile bireyselleştirilmiş tedavilere çok müsait olması tam tersine şimdiye kadar süregiden bu tarzdeki tedavi sorunlarında eşitliği sağlayıcı bir çözüm oluşturma potansiyelini de barındırmaktadır (Medaglia et al., 2020). Bununla beraber bireyselleşmiş tedavilerin yöntemi büyük ölçüde büyük verinin analizine dayandığı için bu kez kişisel verilerin korunması ile ilgili daha sonra kısmen değineceğimiz sorunlara kapı açılmaktadır. Bu nokta bile konunun büyük potansiyelinin yanı sıra taşıdığı karmaşık etik ve toplumsal sorunları ima etmektedir.

Özgünlük ve özerklik

İnsanı insan yapan, diğerlerinden ayrıran, biricik kılan özellikleri, duyguları, düşünceleri, zevkleri, bilişsel ve duygusal kapasitesidir. Bunların belirleyicisi olan organ da beyindir. Dolayısıyla ona yapılacak herhangi bir müdahale biricikliğini bozabilir. Her ne kadar klinik kullanımda amaç kişinin orijinalliğine müdahale etmek olmasa da beyne yapılan bu tür bir uygulama, beyin bölgelerinin birbiriyle bağlantıları ve tek bir bölgenin sadece

bir fonksiyona özgü olmaması sebebiyle tedavi etkisinin dışında birçok farklı etki oluşturma potansiyeline de sahiptir (N. J. Davis et al., 2013). Dolayısıyla ikincil etki olarak kişinin biricikliğinin kaynağı olan karakter özellikleri, ahlaki yargıları, zevkleri, benlik algısı değişebilmekte ve bu da nöromodülasyon tekniklerinin klinik kullanımlarında bile özgünlük yönünden ciddi bir etik sorun meydana getirmektedir.

Özerklik, bilinçli ve zorlanmamış karar verme kapasitesi olarak tanımlandığında, kişinin kararlarının dışarıdan bir müdahale ile değiştirilmesi veya iki tip davranış biçimi arasından birinin zaten seçenek olmayacak hâle getirilmesi özerkliğine bir müdahale olarak değerlendirilebilir. Yine özgünlükte olduğu gibi, klinik kullanım amaçlanan ve beklenen etkisi yönünden özerklik değerine bir zarar vermeyecektir. Ancak aynı gerekçelerle, tedavi kullanımı kişinin tedavi edilen özelliği haricinde başka bazı özelliklerini değiştirip baskılayarak bu kişinin bir davranışta bulunma seçeneğini elinden alabilir. Dolayısıyla da artık bu kişi bahsedilen eylem bakımından seçim yapma kapasitesine sahip değil yani özerk değildir. Özerklik de kişinin rızasından bağımsız olarak korunması gereken önemli bir insani değerdir. Tedavi amacıyla uygulanan nöromodülasyonda elde edilecek fayda ile potansiyel zarar arasında bir karşılaştırma yapıldığında, kişinin sağlığını incelemek makul olacaktır. Ancak yukarıda sayılan etiklerin düzeyi de çok belirlenmiş olmadığından bu alana yönelen araştırma faaliyetleri de sorunun gerçek cephesini ortaya koymaya yardımcı olabilir.

Biyofikih perspektifi

Güncel biyomedikal etik açısından yapılan değerlendirmede sıralanan problemler biyofikih açısından da geçerlidir ve bu kısımda bahsedilen problemler biyofikih perspektifi olarak adlandırılmıştır. Bu kısım sözlü bildirin sonuçlarından derlenmiştir ve bu makalenin yazarlarının konu hakkında içtihat etmeye ehil olmadıkları belirtilmelidir (Ağırman Yılmaz & Kaç, 2023). Amaç dinî bir hüküm belirtmek değil yeni ve çok yönlü bir teknoloji uygulamasının İslam hukuku açısından değerlendirilmesinin önemine vurgu yapmaktır. Öncelikle Şentürk'ün metodolojisinde olduğu gibi biyofikih değerlendirilmesinde bulunacak bilimsel gelişmenin bilgi kesinliği değerlendirilecektir (Şentürk, 2021).

Buna göre yeni bir teknoloji olması ve henüz yeterli sayıda uzun vadeli çalışmanın yapılmamış olması hasebiyle özellikle tıbbi olmayan uygulamalar hakkında elde edilen bilgilerin gerek etkinlik gerekse riskler konusunda "ilim" düzeyinde olmadığı söylenebilir. Tıbbi amaçlı uygulamalar içinse Alzheimer, Parkinson, epilepsi, migren, tinnitus, kronik ağrılar, ALS ve MS dışındaki hastalıklarda etkinliğini gösteren A sınıfı kanıtlar hâlihazırda elde edilebilmiş değildir (Sackett, 1997; Lefaucheur ve ark., 2020; Dougall ve ark., 2015; Pereira ve ark., 2016). Dolayısıyla uygulamanın gerekliliği, faydası ve riskleri açısından delillerin zann-ı gâlib (yüzde 50'den fazla kesinliğe sahip ama yüzde 100 değil) ve şek (yüzde 50 veya yüzde 50'den daha az kesin ama yüzde 0 değil) arasında değiştiği söylenebilir.

Tıbbi tedavi kapsamına giren ve nöromodülasyonun etkinliğine dair A sınıfı kanıtların elde edildiği hastalıklarda alternatif tedavi protokolü bulunmadığı için, İslam hukukuna göre tıbbi endikasyonun varlığında bedene müdahaleye cevaz verilebileceği durumlara örnek olabilir (Özaykal, 2020). Ayrıca makasidü's-şer'i'a ve maslahat kapsamında aklın korunması amacıyla Depresyon, Alzheimer, Parkinson gibi hastalıkların tedavi edilmesi gerektiği düşünülebilir. Yukarıda değinilen güvenlik sorunlarının uygulamadan elde edilmesi beklenen tıbbi faydadan daha düşük bir ihtimal olması uygulamanın fıkhi açıdan kabul edilebilir olabileceğini düşündürmektedir (Ağırman Yılmaz&Kaç, 2023).

Klinik Dışı Kullanım ve Etik

Geliştirme amaçlı kullanımlar, patolojinin düzeltilmesini değil; hafızanın geliştirilmesi, odaklanmanın artırılması, fiziksel kapasitenin geliştirilmesi gibi normal kapasitenin artırılmasını hedefleyen kullanımlardır. Örneğin askeri pilotlarla yapılan bir çalışmada tDCS uygulamasının pilotlarda uyanıklık ve hedef tanıma kapasitesini artırdığı gösterilmiştir (McKinley et al., 2013). Bir başka çalışmada tDCS uygulamasının uzun süreli hafızayı geliştirdiği ortaya konmuştur (Roji et al., 2015). Bilişsel ve fiziksel kapasite gelişimine ek olarak bazı çalışmalar bu uygulamaların kişilik özellikleri, ahlaki yargılar gibi insanın esas orijinalliğini oluşturan yönlerinde de farklılıklar oluşturabileceğini göstermektedir (Fecteau,

2022; Young et al., 2010). Bu durum amaçlanan etki olarak ortaya çıkabileceği gibi bir tedavi esnasında ikincil etki olarak da ortaya çıkabildiği için bu etkiler klinik amaçlı kullanımda da sorun oluşturmaktadır. Ancak bu kısımda uygulamanın esas amacı geliştirme olduğu ve hastayı sağlıklı kılma gibi bir amaç bulunmadığından, bu kullanım biçiminin etik yönden gerekçelendirilmesi daha çetrefillidir. Güvenlik ve aydınlatılmış onam ile ilgili sorunlar klinik kullanım ve etik başlığı altında klinik dışı kullanımı da kapsayacak biçimde tartışılmıştır. Bu başlıkta ise adalet, özgünlük ve özerklik sorunları klinik kullanım bölümünde bahsedilmeyen yönleriyle ele alınmıştır. Ancak bunlara geçmeden evvel toplumu ilgilendiren ve olumlu/toplum yararına olabileceği düşünülebilecek bazı nöromodülasyon uygulama ya da uygulama önerilerinden bahsetmek gerekir. Nöromodülasyon tekniklerinin kullanımıyla hafıza, dikkat, dil, matematik ve karar verme dâhil olmak üzere çeşitli bilişsel alanlardaki gelişmeler dikkat çekicidir (Roi Cohen Kadosh, 2013). Bazı araştırmacılar bu teknolojilerin yakında, zaten sağlıklı olanlar arasında genel bilşi, olumlu duygulara duyarlılığı ve hatta sanatsal yeteneği geliştirebilecek bir çeşit geliştirme veya "nöro-geliştirme" sunacağını düşünümekteler.

Bu sonuçlar nöromodülasyonun çocuklarda kullanımını gündeme getirmiştir. Dikkat eksikliği, öğrenme güçlüğü, disleksi gibi bozukluklar beyin stimülasyonu ile tedavi edilebilirse bu bir devrim niteliğinde olacaktır. Normal gelişim gösteren çocuklarda aynı yöntem üstün başarıları sağlayabilecektir, sonuçları hayal gücünü aşacak bir devrim beklenebilir (R. Cohen Kadosh et al., 2012). Diğer bir kamu yararı sağlama düşüncesi içeren uygulama fikri ise kritik işlerde çalışan kamu görevlilerine uygulamadır. İtfaiyeciler, polisler, cerrahlar, bazı vardiya çalışanları ve hava trafik kontrolörleri gibi kişilerin fiziksel ve zihinsel performanslarını kamu yararına iyileştirmek için nöromodülasyonun kullanılabileceği ileri sürülmüştür. Hatta bu bazılarında göre devletin yerine getirmesi gereken bir yükümlülük olarak bile tanımlanabilir (*View of Who Should Enhance? Conceptual and Normative Dimensions of Cognitive Enhancement*, n.d.). Buna benzer bir perspektif askerî uygulamalarda göze çarpmaktadır. 20 yılı aşkın süre boyunca genelde askerî etkinliği geliştirmek özelde ise harekât

sahasındaki askerî personelin performansını artırmak bakımından nöromodülasyon tekniklerinin askeriyede uygulanmasına yönelik çeşitli çalışmalar yapıldığı bilinmektedir (Nelson&Tepe, 2015). Bu konuda hem DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) hem de ABD Ordusunun finansmanı sayesinde ciddi araştırmaların yürütüldüğü, nöral devreleri daha iyi bir hassasiyet ve derinlikle uyarabilen taşınabilir, kask içi tDCS vb. teknikleri geliştirilmeye çalışıldığı bilinmektedir (Tennison & Moreno, n.d.). Son başlık olarak ele alınacak ahlaki geliştirme terimi biliş veya fiziksel özelliklerden ziyade ahlaki veya sosyal davranışı iyileştirmeyi ifade eder (Harris&Savulescu, n.d.). Ahlaki davranışı iyileştirmek için biyomedikal müdahaleleri kullanma fikri yeni değildir. Örneğin beyin stimülasyonunda ilk öncülerden biri olan Delgado, "psiko-uygar bir topluma" doğru ilerlemenin, ahlaki motivasyonları geliştirmek ve şiddet eğilimlerini azaltmak için hem eğitimsel hem de biyomedikal müdahaleleri gerektireceğini ileri sürmüştür (Delgado & Mir, 1969). Ahlaki güçlendirmenin tekrar suç işlemeyi önlemek için empatiyi artıran ve dürtüselliği azaltan nöromodülasyon müdahalelerini şiddet suçları işleyenlerde kullanmanın olasılığı gibi bazı uygulamaları bu perspektiften hâlihazırda tartışılmaktadır.

Adalet

Tedavi amaçlı kullanımından farklı olarak burada devletin isteyen herkese bu imkânı sağlaması gibi (belki yukarıda bahsedilen kritik görevdeki kamu çalışanları vb. dışında) bir durum söz konusu olamayacaktır. Özellikle bilişsel kapasite, günümüz toplumunda hayatın en rekabetli alanlarından olan eğitim ve iş hayatında başarı elde etmek için kritik öneme sahip olduğundan, bazı insanların bunu doğal olmayan bir şekilde geliştirmesi mümkünken bazı insanların bu imkânı sahip olmaması büyük bir adaletsizlik sorununu ortaya çıkarabilir.

Özgünlük

İnsanın bilişsel özellikleri de ahlaki özellikleri de onu o yapan, kendisine has özelliklerdir. Elbette insan hayatı boyunca bu özelliklerini hiç değiştirip geliştirmediği yaşamamaktadır. Fakat bu geliştirme süreçleri insanın içselleştirdiği ve kendilik algısını kesintiye uğratmadan deneyimlediği süreçler olmaktadır. Ama bir araştırmacının ortaya koyduğu gibi TMS cihazının beynin spesifik bir

bölgesinin aktivitesini bastırarak kişinin ahlaki yargısını etkileyebileceği gösterilmiştir. Yapılan bir çalışmada uyarıma bağlı olarak ahlaki karar verirken başlangıçta eylemin sonucunu değil kişinin niyetini dikkate alan katılımcılar, beynin bir bölgesinin fonksiyonunun bastırılması sonucu eylemin sonucunun asıl önemli olan olduğu, kişinin niyeti bu olmasa dahi ahlaken kusurlu olmadığına karar vermişlerdir (Young et al., 2010). Ayrıca bazı çalışmalar kişiye ait olağan bir süreç yaşanmaksızın dışarıdan bir müdahale ile benlik algısı sekteye uğratılma/değiştirilme ihtimalinin olabileceğini düşündürmektedir. Yalnızca ahlaki yargılar değil, kişinin zevkleri duygusal, özellikleri, hafızası ve daha birçok özelliği de onun orijinalliğini meydana getiren unsurlardır. Kişinin rıza göstermesi durumunda dahi özgünlük başlı başına korunması gereken önemli bir insani değerdir. Her bir bireyin özgünlüğünün korunmasının da ötesinde, toplumdaki insan çeşitliliği ve farklı özelliklerden doğan değerlerin kaybolmaması da burada vurgulanması gereken bir diğer unsurdur. Ahlaki ve bilişsel geliştirme uygulamaları bu konuda endişe vericidir. Toplumda bu uygulamaların yayılıp serbestçe kullanılması durumunda ideal bir zihinsel kapasiteye ve belli ahlaki özelliklere dengeli bir biçimde sahip olan yapay bir toplum oluşması özgünlük değerine son derece zarar veren bir durum ortaya çıkarabilir. Bu bilindiği gibi distopyaların sıklıkla işlemeyi sevdiği bir konudur. Elbette bu herkes için olumsuz gözükken bir tablo değildir. Hatta insanın fiziksel ve bilişsel özelliklerinin geliştirilip olumsuz veya gereksiz görülen özelliklerinin ortadan kaldırılması için bilimsel ve teknolojik gelişmelerden yararlanılması gerektiğini savunan transhümanizm olarak adlandırılan bir hareket dahi mevcuttur (McNamee & Edwards, 2006). Ama özgün yanlarından arındırılmış ortak özelliklere sahip bir toplum yaratma idealinin insan olmanın anlam ve değerine aykırı, süreç içerisinde deneyimleyerek öğrenip değişmek olgusunu ortadan kaldıran bir durum meydana getireceği de düşünülebilir.

Özerklik

Kişinin kararlarının dışarıdan bir müdahale ile değiştirilmesi veya iki tip davranış biçimi arasından birinin zaten seçenek olmayacak hâle getirilmesi özerkliğine bir müdahale olarak değerlendirilebilir. Şiddete eğilimin azaltılması da burada örnek olarak verilebilir. Çün-

kü şiddetli davranışa yönelten beyin bölgesinin fonksiyon göstermesini engellemek, şiddeti bir davranış seçeneği olmaktan çıkartır ve kişi şiddet davranışı göstermediğinde buna kendisi bilinçli karar vermiş olmaz. Kişinin başta bu uygulamaya verdiği onamın sonucu olarak uygulamanın sonuçlarının da özerk bir kararın sonuçları olarak görülmesi gerektiği bir itirazdır. Yani baştan kendisine bir ahlaki geliştirme müdahalesinde bulunulmasına onam veren kişinin bunu özgür iradesiyle yaptığı için ortaya çıkan sonuçların (kararların) da özerklik yönünden bir sorun teşkil etmediği görüşü ileri sürülebilir. Fakat burada bu düşünceyi çürütebilecek şey ahlaki kararın olaya spesifik belirlenebileceği ve her zaman herkese göre aynı olmayışıdır. Onam temelli itiraz, öngörülemez sayıda riskin türü, zamanı ve biçiminin bilinemezliğinin getirdiği özgün davranış yerine belirlenmiş bir karar verme biçimine dönüşmesi nedeni ile onamı geçersiz kılacak bir durum olduğu düşünülebilir. Bu sebeple, baştan kararlarına müdahale edilmesine dair bir onam vermiş olsa da özerklik her bir eylem için kişinin sahip olması gereken bir değerdir. Baştan onam vermiş olmak ise bunu sağlamaz. Buna göre, özerklik yönünden bir değer kaybının mevcut olduğu kabul edilmeli ve klinik dışı uygulamalara dair değerlendirmelerde bu husus göz önünde bulundurulmalıdır. Hatta uygulama sonrası verilen kararlar, gerçekleştirilen eylem ve planların onam kapsamında olduğu kabul edilse dahi kişinin verilen kararın etkin bir fail olarak uygulayıcısı olması yönünden bir değer kaybının bulunduğu ortadadır.

Nöromodülasyon uygulamaları ile gerçekleştirilen dönüşüm, kişinin kendini kontrol etmeyi etkin bir fail olarak süreç içerisinde öğrenip gerçekleştirmediği, bilinçsizce maruz kaldığı bir değişim sürecidir. Bu, özerkliğin ikinci görünümünün, yani insanın kendini inşa etme, potansiyelini gerçekleştirme süreçlerini dışarıdan bir müdahale olmaksızın etkin bir fail olarak deneyimlemesinin olumsuz etkilenmesidir. Zira bilişsel, fiziksel ve ahlaki kapasitenin bu tür bir uygulamayla geliştirilmesi kendini inşa etme sürecine dışardan bir müdahaledir ve onu etkin bir fail değil, değişikliğe maruz kalan edilgin bir fail kılmaktadır. Bu görüşe itiraz olarak kişinin etkin bir fail olarak kendi çabasıyla kendisinde meydana getirdiği değişiklikleri de her zaman kontrol edemediği dış etkenle-

rin, sözgelimi içinde bulunulan kültürel bağlam, geçmiş çocukluk deneyimleri ve genetik özelliklerin mevcut olduğu vurgulanabilir. Ancak bunlar nöromodülasyon uygulamalarından farklı olarak kişiyi ilgili değişikliğe maruz kalan edilgin fail kılmamakta, yalnızca onun etkin bir fail olarak kendi gerçekleştirdiği dönüşüm sürecine etki edip onu sınırlandırmaktadır. Bunlara ek olarak, özerkliğe yapılacak bir müdahale sonucu iyi ve ahlaki olan bir davranışın ahlaki övgüye ne derece layık olduğunu da sorgulatabilir. Çünkü ahlaki övgüye layık olabilmek için, kişinin doğruyu yapmama seçeneğinin olmasının zorunlu şart olduğunu savunan görüşler vardır. Ama buna katılmayan ve sonucu ahlaki olmasının ahlaki övgüye layık olmak için yeterli olduğunu söyleyen görüşler de vardır (Schneewind, 2010).

Biyofikih perspektifi

Nöro-geliştirme amacıyla yapılan nöromodülasyon uygulamalarında amaç bireyin fiziksel veya bilişsel yetilerini geliştirerek fayda sağlamaktır. Ancak tıp etiğindeki fayda ile İslam hukuku açısından anlam olarak tam örtüşmemektedir. Bu çerçevede fayda “*şer’î hükümlerin içerdiği veya akıl ve tecrübe yoluyla belirlenmekle beraber bunlarla uyum içinde olanlar*” anlamına gelir ve fayda şeriataın hükümlerine karşı gelmemek şartına bağlanır (Dönmez, 2003). Nöro-geliştirme amaçlı kullanımı özellikle spor, eğitim ve askeri alanlarda söz konusu olmaktadır (S.E. Davis & Smith, 2019b; Dünder-Coecke, 2021). Makâsıdu’ş-şer’î’de kapsamında vatani korumak için görevli askerin görevini daha iyi yerine getirmek için nöromodülasyon kullanması maslahat-ı mürsele kapsamında değerlendirilebilir mi? Eğitim alanında ise önemli buluşlar için çalışan bilim insanının nöro-geliştirme amaçlı kullanımı şeriata uygun bir fayda olması hâlinde zihne müdahaleyi meşru kılar mı? Yoksa bunların “vehmî maslahat” kapsamında değerlendirilmesi mi daha uygun olur? Özyakal vehmî maslahatın tespitini tıbbi endikasyonun yokluğu, açık ve kesin zararın ve yasaklayıcı nassın varlığı olarak formüle etmiştir (Özyakal, 2020).

Yapılan bir çalışmada nöromodülasyon uygulanan bireylerde sosyal ve dinî inançlarda değişiklik gözlenmiştir (Holbrook ve ark., 2018). Etki ya da yan etki kapsamında bilinçli olduğunu düşündüğümüz seçimlerimizde değişiklik meydana getirme potansiyeline sahip

uygulamalar nasıl değerlendirilmelidir? Her ne kadar bilimsel açıdan nöromodülasyonun insan seçimlerini değiştirebileceği kesin olarak söylenemese de bilişsel işlevlere müdahale edebileceğini gösteren ve insanların korku gibi duygularında değişikliğe sebebiyet verebileceğini gösteren bulgular vardır (Al-Delaimy, 2012)with new technologies and approaches that are creating ethical challenges not easily addressed by current ethical frameworks and guidelines. One fascinating technology is neuroimaging, especially functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI). Dolayısıyla hem net yararın ortaya konmadığı hem de henüz tam olarak öngörülemeyen tehlikelere yol açabilme potansiyeli olan nöro-geliştirmeye yönelik nöromodülasyon uygulamalarının, zararın önlenmesini yararın sağlanmasına önceleyen seddi zera’i ilkesi açısından değerlendirmesi uygun olabilir.

Son olarak estetik geliştirme kavramı ile nöro-geliştirme kavramlarının fıkhi açıdan kıyaslanması bir yaklaşım oluşturmayı kolaylaştırabilir. Dövme, kaş aldırma, diş törpüleme gibi fitrata müdahale eden uygulamalar İbn Mesud’a göre illeti güzelleşmek olduğu için Peygamber (S.A.V) tarafından yasaklanmıştır (Özyakal, 2020). Bu bağlamda güçlendirme ile güzelleştirme aynı bağlamda değerlendirilebilir mi? Nitekim İngilizce terminolojide iki uygulama da “enhancement” terimi ile ifade edilmektedir (Sachedina, 2009). Eğer estetik geliştirme ile nöro-güçlendirme aynı kapsamda değerlendirilebilirse nöro-güçlendirme uygulamalarında vehmi maslahatın oluşup oluşmadığı sorusu bu duruma göre tekrar değerlendirilmelidir. Bununla beraber rekonstrüktif cerrahi işlemler ile ortalamanın altında bilişsel işlevleri olan bir kişinin nöromodülasyon uygulaması da aynı kapsamda yer alabilir mi?

Araştırmalarda Kullanım ve Etik

Nöromodülasyon cihazları, klinik kullanım ve klinik dışı kullanımlarının dışında bunlara temel oluşturmak üzere nörobilim araştırmalarında da merkezi bir rol almaktadır. Hangi beyin fonksiyonlarımızdan hangi bölgelerin sorumlu olduğunun anlaşılması, nörolojik ve psikiyatrik bozuklukların kaynağının bulunması bunlara çözümler aranması gibi temel nitelikli ve daha birçok farklı konunun araştırılmasında nöromodülasyon cihazları ile yapılan araştırmalar büyük yer tutmaktadır. Bu

çerçevede somut klinik kullanım ve somut klinik dışı kullanımdaki değerlendirilmedeki tekil olumlu ve olumsuz etkilere ek olarak, üç ilgili meşru amacın daha bulunduğu söylenebilir. Bunlar araştırmanın sağlayacağı teorik bilimsel katkılar, gelecek klinik uygulamalara katkılar ve gelecek klinik dışı uygulamalara katkılardır.

Hasta olanlar üzerinde yapılan deneyler bakımından, olası tedavinin de amaçlandığı ve deneklerin bu olası tedaviyi bilip kabul ettikleri, bu sebeple hasta denekler üzerindeki uygulamaların somut klinik kullanımdaki gerekçelere ek olarak bilimsel katkılar, gelecek klinik uygulamalara katkılar ile de etik bakımdan gerekçelendirilebilir. Öte yandan, klinik kullanımda mevcut olan çekinceler yine mevcut olup, ayrıca bu çekinceler bakımından bilinmezliklerden kaynaklı risklerin daha yüksek olduğu ve yine olası somut tedavi etkisinin de denenmiş uygulamalara göre yalnızca bir ihtimal olarak bulunduğu ve bu bakımdan gerekçelendirme ağırlıklarının denenmiş ve kabul edilmiş tedavi uygulamalarına göre daha zayıf olduğu düşünülebilir.

Kontrol grubu denekler bakımından, olası bir somut tedavi amacı bulunmayıp somut klinik uygulama katkısı ihtimali mevcut olmamakla birlikte, bilimsel katkı, gelecekte klinik kullanıma katkı, somut klinik dışı kullanıma katkı ve gelecekteki klinik dışı kullanımlara katkı amaçlarının bulunduğu söylenebilir. Riskin fazlalığı, klinik dışı olumlu etkinin yalnızca ihtimal oluşu ve öte yandan klinik dışı kullanımda mevcut olan çekincelerin daha az kişi üzerinde de olsa mevcut oluşu da araştırmaların kontrol grubu üzerindeki deneylerinin içerdiği etik çekincelerdir. Konuya biyofizik açılarından bakmak da daha muhafazakâr bir konum almamıza sebep olabilir nitekim Sachedina insanlık onuru kapsamında yararları kesin olmayan “tedaviler” için dahi insan deneklerinin kullanılmaması gerektiğini ifade etmiştir (Sachedina, 2009).

İçkin ve dışsal etik sorunların alt kategorileri olan güvenlik, eşitsizlik, aydınlatılmış onam, özgünlük ve özerklik başlıkları klinik ve klinik dışı kullanım başlıkları altında detaylı bir şekilde tartışılmıştı. Klinik ve klinik dışı kullanımlarından farklı olarak araştırma amaçlı kullanımlarda, denenmiş ve etkileri saptanmış bir yöntemi uygulamaya göre bilinmezlikten kaynaklanan bir etik çekincenin de mevcut olduğu düşünülebilir. Buna ek olarak, daha fazla

bilinmezliğin olması rızanın aydınlatılmışlık bakımından geçerliliği hakkında da bir çekince oluşturabilir. Muhtemelen bu çekinceler nedeniyle Avrupa Birliği tarafından yapılan yeniden sınıflandırmayla tüm noninvaziv nöromodülasyon cihazları (TMS ve tDCS) sınıf IIa grubundan çıkartılarak yüksek derecede hastalık ve yaralanma riski taşıyan sınıf III tıbbi cihaz grubuna dâhil edilmiştir (EU, 2022/2347). Ancak bu karar alanda çalışma yürüten pek çok araştırmacı ve kurumun şiddetli itirazına yol açmıştır (Baeken et al., 2023; Hanoğlu et al., 2023) which initially appeared to be effective only for the treatment of some neurological diseases, have been found to be effective in increasing the capacities of normal people for education, sports, business life, and military fields over time. This has led to the production of home/individual-use versions of NIBS devices. On the one hand, individual use of these devices is increasing rapidly in many countries; on the other hand, many research studies on the effectiveness, safety, and new usage areas of the techniques continue. The production, placing on the market, and use of all these NIBS devices to be used for scientific research, treatment, or individual uses are directly or indirectly dependent on the rules and conditions in the Medical Devices Regulation (MDR).

Diğer tıbbi araştırmalarda olduğu gibi bu araştırmalarda da birçok etik sorun ile karşılaşmaktadır. Ama yukarıda bir çerçevede tanımlanmaya çalışıldığı gibi girift etkiler söz konusudur ve bunlar etik olarak göz ardı edilemez. Buna göre, istenen birincil etkiler, istenmeyen birincil etkiler ve ikincil etkilerin vb. araştırmalarda ayrıntılı olarak değerlendirilmesi, bu verilerin bilgiyi arttırmak için paylaşımlı olması, kaygan zemin başta olmak üzere etik sorunların ortaya konulması ve çözümlenmesi için işe yarayabilir. Yukarıda AB'nin ülkemizin de uyduğu yeni regülasyonuna araştırmacıların yoğun tepkisi aslında bu gerçeği yansıtmaktadır. Sorun yasaklama ile değil uygun koşullarda daha fazla araştırma ve bilgi edinme ile çözülebilir.

Cihaz Üretim Süreçleri ve Etik

Nöromodülasyon cihazları birçok insanın kendisinin üretilip kullanabildiği basit bir mekanizmaya sahiptir. Cihazların üretim kolaylığı nedeniyle kontrolsüz üretime müsait oluşu kötüye kullanım riski meydana getirmektedir. Bu me-

selenin hukuki düzenlemeler ile kontrol altına alınmaya çalışılması gereklidir. Yalnızca kişilerin üretimi değil bu cihazları üretecek olan firmaların da yasal düzenlemelere göre denetlenmesi gerekmektedir. Buna göre yalnızca yasal şartları sağlayan ruhsatlandırılmış firmaların bu üretimi yapmasına izin verilebilir. Bunun haricinde yetkili firmalara cihazların üretimiyle alakalı bir protokol oluşturulması da faydalı olacaktır. Cihaz üretim süreçlerinde düzenlenebilecek bazı mekanizmalar ile yukarıda bahsedilen sorunların kontrolü belli oranda sağlanabilir. Tüm üretim, kullanım ve pazarlama süreçlerine ilişkin ciddi kuralların geliştirilmesi hâlâ eksiklik gösteren bir durumdur. Bir yandan da sürekli gelişme gösteren bir alan olduğu düşünülürse yeni oluşan (evde bireysel kullanım, yapay zekâ destekli kullanım, nörogörüntüleme cihazları ile birlikte kullanım ve kişisel verilerin kullanımı, korunması vb.) teknik ve uygulamalarında hızla regülasyon altına alınması önemlidir. Bu önlemler net, gereksiz zorlayıcı olmayan ama son kullanıcının ve araştırmacının güvenliğini temin edecek şekilde olmalıdır. Konunun bir diğer yönü ulusal çıkarlar ve bu çerçevede cihazların ulusal üretimlerinin yapılabilmesi, üreticiler ile akademinin birlikte çalışabilmesi meselesidir. Bu alanda da etik kaygıları gideren ama yerli üreticiyi de destekleyici regülasyonların hızla geliştirilmesi önemlidir.

Sonuç

Görüldüğü gibi nöromodülasyon hızla hem tıbbi hem de tıp dışı kullanımları ile beyin ve insan zihninin işleyişine yönelik düşüncelerimizi değiştiren, bilgi ve kontrol düzeyimizi arttıran bir teknik ve uygulamalar kümesi olarak hayatımıza girmiş durumdadır. Artık geri dönüş ya da ortaya çıkacak değişimleri engelleme şansımız yoktur. Ancak bu gelişmeleri yönlendirme ve seyrini etkileme şansımız olabilir. Bunu sağlayacak şey ülkemiz bilim insanlarının ve üreticilerinin birlikte çalışması ve araştırmaların yönünü belirlemede etkili olmalarıdır. Bu noktada özellikle ülkemize ve kültürümüze uygun etik sorunları ön görmek ve çözümlenmeye çalışmak elbette bu seyrin belirlemede ve gelişmeleri kültürümüz için yararlı kılmada en önemli amil olacaktır. Bu noktada Batı'nın ürettiği teknolojinin oluşturduğu sorunların altında kalıp yine onların ürettiği etik ile sorunlara çare aramak yöntemini bırakmamız gerekmektedir.

Akıl insanı insan yapan özellik, insanın alametifarikasıdır (Bolay, 1989). İnsan bedenine yapılan müdahale gibi insan aklına yapılan müdahale de İslam dini açısından diğer canlılardan farklı değerlendirilir. Nitekim ifade edildiği gibi akıl şeriat tarafından insana korumakla yükümlü olduğunu belirttiği beş maddeden biridir. Tüm bu soruların ve nöromodülasyon uygulamalarının teknolojisinin altında kalmadan önce yön belirleyici olacak olan kültürümüze uygun ahlaki/etik alanının tüm ilgili paydaşlar tarafından çalışılmasının son derece önemli ve gereklidir.

Kaynaklar

- 1) Affairs, P. (1989). *Actions, Intentions, and Consequences: The Doctrine of Double Effect* Author Warren S. Quinn Published by: Wiley Stable URL: <https://www.jstor.org/stable/2265475> All use subject to <https://about.jstor.org/terms> WARREN S. QUINN *Actions, Inten. Philosophy & Public Affairs*, 18(4), 334–351.
- 2) Ağırman Yılmaz, S., & Kaç, B. (2023). Girişimsel Olmayan Beyin Uyanım Yöntemlerinin İslam Fikhi Açısından Değerlendirilmesi. IX. Uluslararası İslam Hukuku Lisansüstü Çalışmalar Sempozyumu.
- 3) Al-Delaimy, W. K. (2012). *Ethical Concepts and Future Challenges of Neuroimaging: An Islamic Perspective*. *Science and Engineering Ethics*, 18(3), 509–518.
- 4) Antal, A. (2017). *Low intensity transcranial electric stimulation: Safety, ethical, legal regulatory and application guidelines*. *Clinical Neurophysiology*, 128(9), 1774–1809.
- 5) Baeken, C., Arns, M., Brunelin, J., Chanes, L., Filipčić, I., Ganho-Ávila, A., Himstein, M., Rachid, F., Sack, A. T., O'shea, J., D'urso, G., & Antal, A. (2023). *European reclassification of non-invasive brain stimulation as class III medical devices: A call to action*. *Brain Stimulation*, 16(2), 564–566.
- 6) Bolay, S. H. (1989). *Akil*. In TDV İslam Ansiklopedisi (pp. 238–242). TDV İslâm Araştırmaları Merkezi.
- 7) Brem, A. K., Fried, P. J., Horvath, J. C., Robertson, E. M., & Pascual-Leone, A. (2013). *Is neuroenhancement by noninvasive brain stimulation a net zero-sum proposition?*
- 8) Brunoni, A. R., Amadera, J., Berbel, B., Volz, M. S., Rizzerio, B. G., & Fregni, F. (2011). *A systematic review on reporting and assessment of adverse effects associated with transcranial direct current stimulation*. *International Journal of Neuropsychopharmacology*, 14(8), 1133–1145.
- 9) Carvalho, F., Brietzke, A. P., Gasparin, A., Dos Santos, F. P., Vercelino, R., Ballester, R. F., Sanches, P. R. S., da Silva, D. P., Torres, I. L. S., Fregni, F., & Caumo, W. (2018). *Home-based transcranial direct current stimulation device development: An updated protocol used at home in healthy subjects and fibromyalgia patients*. *Journal of Visualized Experiments*, 2018(137), 1–9.
- 10) DaSilva, A. F., Datta, A., Swami, J., Kim, D. J., Patil, P. G., & Bikson, M. (2022). *The Concept, Development, and Application of a Home-Based High-Definition tDCS for Bilateral Motor Cortex Modulation in Migraine and Pain*. *Frontiers in Pain Research*, 3, 798056.
- 11) Davis, N. J., Van Koningsbruggen, M. G., & Lebedev, M. (2013). *"Non-invasive" brain stimulation is not non-invasive*.
- 12) Davis, S. E., & Smith, G. A. (2019a). *Transcranial Direct Current Stimulation Use in Warfighting: Benefits, Risks, and Future Prospects*. *Frontiers in Human Neuroscience*, 13.
- 13) Davis, S. E., & Smith, G. A. (2019b). *Transcranial Direct Current Stimulation Use in Warfighting: Benefits, Risks, and Future Prospects*. *Frontiers in Human Neuroscience*, 13.
- 14) Delgado, J. M. R., & Mir, D. (1969). *Fragmental Organization of Emotional Behavior in The Monkey Brain*. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 159(3), 731–751.
- 15) Denison, T., & Morrell, M. J. (2022). *Neuromodulation in 2035: The Neurology Future Forecasting Series*. *Neurology*, 98(2), 65.
- 16) Dönmez, İ. K. (2003). *Maslahat*. In TDV İslam Ansiklopedisi (pp. 79–94). TDV İslâm Araştırmaları Merkezi.
- 17) Dougall, N., Maayan, N., Soares-Weiser, K., Mcdermott, L. M., & McIntosh, A. (2015). *Transcranial magnetic stimulation (TMS) for schizophrenia*. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2015(8).
- 18) Dündar-Coecke, S. (2021). *Nöromodülasyon: Eğitim ve Nörobilim Kavşağından Geleceğe Bakış*. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 19(1), 542–567.
- 19) El-Akhisari, P. H. b. T. b. D. H. K. (2010). *Şerhu Semti'l-Vusûl - شرح سميت الوصول* (M. M. M. Ramazan (Ed.)), *Dar İbni'l-Cevzi - دار ابن الجوزي*.
- 20) Erler, A., & Forlini, C. (2020). *Neuroenhancement 1*) Article summary. October.
- 21) *FDA permits marketing of transcranial magnetic stimulation for treatment of obsessive compulsive disorder* | FDA. (n.d.). Retrieved February 13, 2024, from <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-permits-marketing-transcranial-magnetic-stimulation-treatment-obsessive-compulsive-disorder>.
- 22) Fecteau, S. (2022). *Influencing Human Behavior with Noninvasive Brain Stimulation: Direct Human Brain Manipulation Revisited*. *Neuroscientist*.
- 23) Fregni, F., El-Hagrassy, M. M., Pacheco-Barrios, K., Carvalho, S., Leite, J., Simis, M., Brunelin, J., Nakamura-Palacios, E. M., Marangolo, P., Venkatasubramanian, G., San-Juan, D., Caumo, W., Bikson, M., & Brunoni, A. R. (2021). *Evidence-Based Guidelines and Secondary Meta-Analysis for the Use of Transcranial Direct Current Stimulation in Neurological and Psychiatric Disorders*. *International Journal of Neuropsychopharmacology*, 24(4), 256–313.
- 24) George, M. S., Taylor, J. J., & Short, E. B. (2013). *The Expanding Evidence Base for rTMS Treatment of Depression*. *Current Opinion in Psychiatry*, 26(1), 13.
- 25) Hanoğlu, L., Kaç, B., & Tokaç, M. (2023). *Possible Consequences of Reclassification of Non-Invasive Brain Stimulating as Class III Medical Devices in Europe and Its Reflections on Our Country*. *Journal of Health Systems and Policies*, 5, 1.
- 26) Hanoğlu, L., Toplutas, E., Saricaoglu, M., Velioglu, H. A., Yıldız, S., & Yulug, B. (2022). *The Therapeutic Role of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation in Alzheimer's and Parkinson's Disease: Electroencephalography Microstate Correlates*. *Frontiers in Neuroscience*, 16(Febuary), 1–12.
- 27) Harris, J., & Savulescu, J. (n.d.). *Special Section: How Moral Is (Moral) Enhancement? A Debate about Moral Enhancement*.
- 28) Hendriks, S., Grady, C., Ramos, K. M., Chiong, W., Fins, J. J., Ford, P., Goering, S., Greehy, H. T., Hutchison, K., Kelly, M. L., Kim, S. Y. H., Klein, E., Lisantby, S. H., Mayberg, H., Maslen, H., Miller, F. G., Rommelfanger, K., Sheth, S. A., & Wexler, A. (2019). *Ethical Challenges of Risk, Informed Consent, and Posttrial Responsibilities in Human Research with Neural Devices: A Review*. *JAMA Neurology*, 76(12), 1506–1514.
- 29) Holbrook, C., Gordon, C. L., & Iacoboni, M. (2018). *Continuous Theta Burst Stimulation of the Posterior Medial Frontal Cortex to Experimentally Reduce Ideological Threat Responses*. *Journal of Visualized Experiments*, 139.
- 30) Jotterand, F., & Giordano, J. (2012). *Transcranial magnetic stimulation, deep brain stimulation, and personal identity: Ethical questions and neuroethical approaches for medical practice*. *Neurotechnology*: Premises, Potential, and Problems, 23(October), 107–123.
- 31) Kadosh, R. Cohen, Levy, N., Shea, J. O., Shea, N., & Savulescu, J. (2012). *Europe PMC Funders Group The neuroethics of non-invasive brain stimulation*. 22(4), 1–9.
- 32) Kadosh, R. Cohen. (2013). *Using transcranial electrical stimulation to enhance cognitive functions in the typical and atypical brain*. *Translational Neuroscience*, 4(1), 20–33.
- 33) Krames, E. S., Peckham, P. H., Rezaei, A. R., Aboelsaad, F. *What is neuromodulation? Neuromodulation* 2009, 1, 3–8.
- 34) Lavazza, A. (2017). *Can neuromodulation also enhance social inequality? Some possible indirect interventions of the state*. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11(March), 1–6.
- 35) Lefaucheur, J. P., Aleman, A., Baeken, C., Benninger, D. H., Brunelin, J., Di Lazzaro, V., Filipović, S. R., Grefkes, C., Hasan, A., Hummel, F. C., Jääskeläinen, S. K., Langguth, B., Leocani, L., Londero, A., Nardone, R., Nguyen, J. P., Nyffeler, T., Oliveira-Maia, A. J., Oliviero, A., ... Ziemann, U. (2020). *Evidence-based guidelines on the therapeutic use of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS): An update (2014–2018)*. *Clinical Neurophysiology*, 131(2), 474–528.
- 36) Lefaucheur, J. P., Antal, A., Ayache, S. S., Benninger, D. H., Brunelin, J., Cogiamanian, F., Cotelli, M., De Ridder, D., Ferrucci, R., Langguth, B., Marangolo, P., Mylius, V., Nitsche, M. A., Padberg, F., Palm, U., Poulet, E., Priori, A., Rossi, S., Schecklmann, M., ... Paulus, W. (2017). *Evidence-based guidelines on the therapeutic use of transcranial direct current stimulation (tDCS)*. *Clinical Neurophysiology*, 128(1), 56–92.
- 37) McKinley, R. A., McIntire, L., Bridges, N., Goodyear, C., & Weisend, M. P. (2013). *Acceleration of image analyst training with transcranial direct current stimulation*. *Behavioral Neuroscience*, 127(6), 936–946.
- 38) McNamee, M. J., & Edwards, S. D. (2006). *Transhumanism, medical technology and slippery slopes*. *Journal of Medical Ethics*, 32(9), 513–518.
- 39) Medaglia, J. D., Erickson, B., Zimmerman, J., & Kelkar, A. (2020). *Personalizing neuromodulation*. *International Journal of Psychophysiology: Official Journal of the International Organization of Psychophysiology*, 154, 101.
- 40) Nelson, J. T., & Tepe, V. (2015). *Neuromodulation research and application in the U.S. Department of Defense*. *Brain Stimulation*, 8(2), 247–252.
- 41) Özakal, M. (2020). *Maslahat Teorisi Açısından Bedene Müdahalenin Fikhi Sınırları*. In A. Az & H. Ertin (Eds.), *Tıbbi, Dini, Hukuki ve Etik Açısından Bedene Yapılan Müdahaleler* (pp. 193–214). İSAR Yayınları. https://www.academia.edu/45228001/Maslahat_Teorisi_Acısından_Bedene_Müdahalenin_Fikhi_Sınırları.
- 42) Palm, U., Kumpf, U., Behler, N., Wulf, L., Kirsch, B., Wörsching, J., Keeser, D., Hasan, A., & Padberg, F. (2018). *Home Use, Remotely Supervised, and Remotely Controlled Transcranial Direct Current Stimulation: A Systematic Review of the Available Evidence*. *Neuromodulation*, 21(4), 323–333.
- 43) Pereira, L. S., Müller, V. T., da Mota Gomes, M., Rotenberg, A., & Fregni, F. (2016). *Safety of repetitive transcranial magnetic stimulation in patients with epilepsy: A systematic review*. *Epilepsy and Behavior*, 57, 167–176.
- 44) Riggall, K., Forlini, C., Carter, A., Hall, W., Weier, M., Partridge, B., & Meinzer, M. (2015). *Researchers' perspectives on scientific and ethical issues with transcranial direct current stimulation: An international survey*. *Scientific Reports*, 5(June), 1–10.
- 45) Riva, P., Gabbiadini, A., Romero Lauro, L. J., Andrighetto, L., Volpato, C., & Bushman, B. J. (2017). *Neuromodulation can reduce aggressive behavior elicited by violent video games*. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 17(2), 452–459.
- 46) Rossi, S., Antal, A., Bestmann, S., Bikson, M., Brewer, C., Brockmüller, J., Carpenter, L. L., Cincotta, M., Chen, R., Daskalakis, J. D., Di Lazzaro, V., Fox, M. D., George, M. S., Gilbert, D., Kimiskidis, V. K., Koch, G., Ilmoniemi, R. J., Lefaucheur, J. P., Leocani, L., ... Hallett, M. (2021). *Safety and recommendations for TMS use in healthy subjects and patient populations, with updates on training, ethical and regulatory issues: Expert Guidelines*. *Clinical Neurophysiology*, 132(1), 269–306.
- 47) Rofji, O., Van Kuyck, K., Nuttin, B., & Wenderoth, N. (2015). *Anodal tDCS over the Primary Motor Cortex Facilitates Long-Term Memory Formation Reflecting Use-Dependent Plasticity*.
- 48) Sachedina, A. (2009). *Islamic Biomedical Ethics*. Oxford University Press. <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>.
- 49) Sackett, D. L. (1997). *Evidence-based medicine*. *Seminars in Perinatology*, 21(1), 3–5.
- 50) Schneewind, J. B. (2010). *Autonomy, Obligation, and Virtue: An Overview of Kant's Moral Philosophy*. *Essays on the History of Moral Philosophy*, 248–276.
- 51) Şentürk, R. (2021). *Biyotiklik Metodolojisi: Kanıtla Dayalı Tıp ve Delille Dayalı Fıkıh Matrisi*. In M. İ. Karaman, H. Ertin & M. Bedir (Eds.), *Fıkıh ve Biyotik İslam Hukuku Bakımından Tıbbi Konularda Karar Verme Süreci - 2* (pp. 67–87). İSAR Yayınları. <https://openaccess.ihu.edu.tr/xmliui/handle/20.500.12154/1489>.
- 52) Tennison, M. N., & Moreno, J. D. (n.d.). *Essay Neuroscience, Ethics, and National Security: The State of the Art*.
- 53) Thams, F., Rocke, M., Malinowski, R., Nowak, R., Grittner, U., Antonenko, D., & Flöel, A. (2022). *Feasibility of Cognitive Training in Combination With Transcranial Direct Current Stimulation in a Home-Based Context (Train-Stim-Home): study protocol for a randomised controlled trial*. *BMJ Open*, 12(6).
- 54) Tokaç, M. (n.d.). *The Ethical Views of Turkish Researchers and the Ethics Committees on Non-Invasive Brain Stimulation*. 1–15.
- 55) Velioglu, H. A., Hanoğlu, L., Bayraktaroglu, Z., Toprak, G., Güler, E. M., Bektay, M. Y., Mutlu-Burnaz, O., & Yulug, B. (2021). *Left lateral parietal rTMS improves cognition and modulates resting brain connectivity in patients with Alzheimer's disease: Possible role of BDNF and oxidative stress*. *Neurobiology of Learning and Memory*, 180(Febuary), 107410.
- 56) *View of Who Should Enhance? Conceptual and Normative Dimensions of Cognitive Enhancement*. (n.d.). <https://www.humanamente.eu/index.php/HM/article/view/121/103> (Erişim Tarihi: 13.02.2024).
- 57) Wexler, A. (2017). *The social context of "do-it-yourself" brain stimulation: Neurohackers, biohackers, and lifehackers*. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11, 230818.
- 58) Young, L., Camprodon, J. A., Hauser, M., Pascual-Leone, A., & Saxe, R. (2010). *Disruption of the right temporoparietal junction with transcranial magnetic stimulation reduces the role of beliefs in moral judgments*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(15), 6753–6758.