



emcdda.europa.eu

Mercek altındaki uyuşturucular

Avrupa Uyuşturucu ve Uyuşturucu Bağımlılığını İzleme Merkezi Brifingi

ISSN 1725 – 4450

Uyuşturucular üzerinde nörobiyolojik araştırma: etik ve politika üzerine etkiler

Uyuşturucu bağımlılığı, kişinin kendi tüketimi üzerindeki kontrolünü kaybetmesi ile karakterize olan bir davranıştır. Bağımlılar bırakmayı isteseler de çoğu zaman bağımlılığın olumsuz sonuçlarını yaşamalarına rağmen uyuşturucu kullanımını bırakmakta güçlük çekmektedirler. Nörobiyolojideki modern gelişmeler, bu süreci daha iyi anlamamıza yardımcı olmaktadır. Ayrıca, bu gelişmeler şimdi uyuşturucu bağımlılığının psikiyatrik bir bozukluk olarak görülmesi ve genelde 'kronik ve nükseden bir beyin hastalığı' olarak sınıflandırılması için güçlü bir bilimsel gerekçe sunmaktadır.

Bağımlılık üzerine nörobiyolojik araştırmaların çoğunluğu, dopamin adı verilen ve uyuşturucu tarafından salgılanan bir nörotransmitterin 'ödül sisteminin' tekrarlayan aktivasyonu üzerindeki rolüne odaklanmıştır; 'ödül sistemi,' karmaşık birtakım beyin yapılarından oluşan, bir barometre gibi işlev görerek kişinin fiziksel ve psikolojik durumunu gösteren bir devredir. Bu dalda hızla gerçekleşen yeni teknolojik gelişmeler sonucunda bu süreçle ilgili diğer nörotransmitterlerin etkisini de göz önüne alan ve kişiler arasındaki genetik farklılıkların rolünü araştıran yeni teoriler gündeme gelmiştir. Bağımlılığın nasıl

geliştiğini daha iyi bir şekilde anlamamıza yardım ederek bu araştırmalar yeni psikolojik ve farmakolojik tedaviler ile birlikte önleme stratejileri için temel oluşturabilir. Bugüne kadar elde edilen bulgular cesaret verici olmakla beraber, bunların etkileri kolayca başka yönlere çekilebilir ya da yanlış anlaşılabilir. Bu bulgular ayrıca, dikkatle göz önüne alınması gereken etik hususlara işaret eder. Bu yazı, bu alandaki önemli gelişmelerin bir özetini sunarak ümit veren yeni yaklaşımların rutin uygulamaya konmadan önce güvenlik ve etkinlik açılarından titizlikle değerlendirilmesi gereksinimini vurgulayacaktır.

Tanımlar

Nörotransmitter: Nöronlar tarafından üretilen ve salgılanan bir kimyasal maddedir. Bu moleküllerin bazıları (GABA, glutamik asit) nöronlar arası iletişime katılırlar; bazıları ise (dopamin, noradrenalin, serotonin) bilgi modülasyonu (arttırma veya azaltma) yaparlar.

Ödül sistemi: Bu beyin devresinin aktivasyonunu ve davranışlarını kuvvetlendirir. Verilere göre, kötü kullanılan ilaçlar bu sistemin aktivasyonunu sağladıkları için zevk verirler.

Bir bakışta önemli hususlar

1. Nörobiyolojik araştırmalar, bağımlılık yaratan ilaçların beyin ödül sisteminde ne tür nörokimyasal değişiklikler yaratarak kullanımı daha cazip hale getirdiklerini ve tekrar tekrar kullanılmaları için nasıl güdü sağladıklarını anlamaya yöneliktir.
2. Giderek sayısı artan araştırmalar, kronik uyuşturucu ilaç kullanımının motivasyon, dikkat, karar verme ve içgüdüleri baskılamayla ilgili nörokognitif devrelerin modülasyonunda uzun süreli bozulma yarattığına işaret etmektedir.
3. Nöro-görüntüleme ve genetik teknolojileri, özel bağımlılık mekanizmalarını daha doğru bir şekilde tanımlamaya ve bağımlılığa duyarlı olanları belirlemeye yardım ederek müdahalelerin yüksek riskli kişilere hedeflenmesini sağlayabilir.
4. Özgül nörotransmitter sistemlerini hedef alan yeni farmakoterapiler, farmakolojik ilaç implantları, ilaç aşılı ya da nörolojik tedaviler bağımlılık davranışlarını düzeltme potansiyeli taşıyabilir.
5. Nöro-bilim ve genetik araştırmalar, beyin süreçlerine ilişkin nedenlerin ayrıntılı açıklamasını sağlama konusunda ümit vericidir. Ancak, bağımlılığın nedensel veya çok basitleştirilmiş teorileri, bağımlı kişilere karşı daha zorlayıcı politikalara ve önemli sosyal politikaların ihmal edilmesine yol açabileceği gibi, mevcut kanıtlanmış tedavilere verilen desteğin zayıflamasına da sebep olabilir.
6. Gelişmelerin insan haklarını yeterli ölçüde koruyacak ve rıza, özgürlük, eşitlik ve gizliliğe ilişkin etik değerleri muhafaza edecek bir şekilde ilerlemesini sağlamak üzere bağımlılık konusundaki nöro-bilim araştırmalarının etik ve politika üzerine etkilerinin ivedilikle incelenmesi gerekmektedir.

1. Bağımlılık konusundaki nörobiyolojik araştırmalar

İnsanlarda kötü kullanıma ya da bağımlılığa yol açan ilaçların hemen hepsi, dopamin adı verilen bir nörotransmitterin nükleus akumbens olarak adlandırılan sub-kortikal yapıya salgılamayı artırır. Dopamin salgılayan nöronların hücre gövdeleri, ventral tegmental alanda ve substantia nigra'da bulunmaktadır (şekle bakınız). Bu dopaminerjik nöronlar, mezo-kortikolimbik yolu oluştururlar. Bunlar, prefrontal korteks, amigdala ve hippokampus gibi 'ödül sistemi' olarak adlandırılan devrenin bir parçası olan değişik beyin yapılarını uyarırlar.

Bağımlılığın nörobiyolojik teorilerinin çoğunluğu, bu ilaçların dopamin salgılamak suretiyle ödül sisteminin aktivasyonuna yol açtığını ve bağımlılığın kinetik reaksiyonlardaki değişikliğe ve artmış dopamin salgılamasına dayandığını öne sürmektedir. Bu regülasyon bozukluğu ya dopaminerjik nöronların keyifli ve bağımlı ürünlerle bağlantılı özgül uyarıcılara karşı artmış reaktivitesine ya da dopamin sinyalinin down-regülasyonuna ve ödül yolundaki aktivitenin azalmasına tekabül eder. Doğal durumlarda, ödüllendirici bir deneyim yeni ve beklentilerden daha iyi ise ya da beklenmiyorsa dopamin salgılanır. Bu dopamin salınımı, kişinin ödülle ilişkili sinyalleri ezberlemesine yardımcı olur. Dolayısıyla, eğer dopamin sistemi uyuşturucu kullanımı nedeniyle aşırı derecede tahrik edilirse bu etkilerin tekrarlanması arzusu diğer hedeflere yönelik aktivitelere baskın çıkar.

2. Bağımlılık nörobiyolojisinde yeni teoriler

Yakın geçmişte yapılan bazı çalışmalar, dopaminin ödül sisteminde oynadığı hayati ve tartışılmaz rolüne rağmen kötü kullanılan uyuşturucuların, mutlaka dopaminerjik nöronlar üzerindeki doğrudan etkileri nedeniyle bağımlılığa yol açmadığına işaret etmektedir. Dopaminin, sırasıyla tetikte bulunma ve içgüdüleri kontrol altında tutmakla sorumlu olan noradrenalin ve serotonin gibi diğer iki nöromodülatör üzerinde etkisi olduğuna dair bazı kanıtlar bulunmaktadır. Hayvanlarda yapılan çalışmalar, noradrenerjik ve

serotonerjik nöronların birleştiğini (yani, birbirinin aktivitesinin kısıtladığını) ve süistimal edilen ilaçlara tekrar tekrar maruz kalma sonucunda bu regülasyonun bozulduğunu göstermektedir. Zamanla, noradrenerjik ve serotonerjik nöronlar, dış uyarıcılara karşı özerk ve hiper-reaktif hale gelmekte ve uyuşturucunun neden olduğu bu uzun süreli ayrılma da motivasyon ve içgüdüleri baskılama yeteneklerindeki bozukluklara sebep olmaktadır.

Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmaların sonuçları ve diğer kanıtlar, bağımlılığa karşı duyarlılık konusunda büyük farklılıklar olduğuna işaret etmektedir. Yeni teknolojiler sayesinde nörobiyolojik araştırmalar, uyuşturucu kullananların bağımlı olma olasılıklarını etkileyecek nöropsikolojik ve genetik farklılıkları belirlemeye başlayabilir.

3. Bağımlılık araştırmalarında yeni teknolojiler

Reseptör alt tipleri, transporterler ve endojen agonistlerini klonlama ve sekanslama yeteneği gibi genom ve moleküler biyoloji üzerindeki ilerlemeler, bilim adamlarının ya aktiviteyi bloke eden (antagonistler) ya da kolaylaştıran (agonistler veya kısmi agonistler) ilaçlar vasıtasıyla ilgili reseptör veya transporter yerlerini belirleyip özel olarak hedeflemesine olanak sağlamaktadır. Ayrıca, genetik manipülasyon teknikleri hayvan modellerinde analiz edilen spesifik bir molekülün aktivitesini arttırmak (yani, mutantların aşırı ekspresyonu) veya bloke etmek (yani, dominant-negatif mutantların transjenik nakavtı) amacıyla kullanılmaktadır.

İnsan genetik çalışmaları, bağımlılığa duyarlı spesifik genleri belirlemeye çalışmıştır. Geniş çaplı bağlantı ve ilişki çalışmaları, bağımlılığa duyarlılık sağlayan sayısız gen adayını belirlemişse de bugüne kadar bu genetik faktörlerin çok azı tutarlı bir şekilde kopyalanabilmiş olup bağlantıların birçoğu küçük ölçüdedir.

Fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI), pozitron tomografisi (PET), tek foton emisyon bilgisayarlı tomografisi (SPECT), manyetoensefalografi (MEG) ve elektroensefalografi (EEG) gibi teknolojileri

'Nöro-bilimlerdeki gelişmeler, insanlarda nasıl uyuşturucu bağımlılığı oluştuğu konusundaki anlayışımızı değiştirirken tedaviye yönelik yeni yaklaşımlar için araştırma yolları da açmaktadır. Ancak, maksimum başarı ve ekonomik verimliliği sağlamak üzere uygulama öncesinde etkili yeni yaklaşımların titizlikle değerlendirilmesini temin etmeliyiz.'

Wolfgang Götz,
EMCDDA Müdür

kullanan nöro-görüntüleme, uyuşturucuların neden olduğu beyin değişikliklerinin bağımlı insanlarda görülen kognitif açıklara nasıl neden olduğuna dair bilgi sağlamaktadır. İlerleme göstermeyen bu teknikler, bir kişinin uyuşturucu kullanımını bırakmamasının ana kaynağı olan nöropsikolojik açıkların belirlenmesine yardımcı olabilir.

4. Geleneksel ve yeni bağımlılık tedavileri

Geleneksel bağımlılık tedavileri, farmakolojik ve psikososyal tedavileri bir araya getirir. Olağan farmakolojik tedaviler şunları içerir: (i) bağımlılık yaratan uyuşturucuyu bloke eden ilaçlar (örn. eroïn bağımlılığının tekrar başlamasının önlenmesinde naltrekson) veya uyuşturucuyu tatsız hale getiren ilaçlar (örn. alkol bağımlılığı için disulfiram) ya da (ii) bağımlılık yaratan uyuşturucunun yerine daha zararsız bir versiyonunun verilmesi (örn. metadon'un opioidlerin yerine geçmek üzere kullanımı). Nikotin yerine koyma terapisi, içilen tütün için yaygın bir terapi olmakla beraber pek de etkili değildir. Ayrıca bazı tedaviler, giderek kişileri uyuşturuculardan kesmek için kısa süreyle kullanılabilir. Psikososyal müdahaleler arasında, kavramsal davranış terapisi, motivasyonel mülakat, uyuşturucu danışmanlığı veya 12-adımlı destek grupları yer almaktadır. Bu terapiler, uzun vadede başarı elde etmek için farmakolojik ve tıbbi tedavilere eklenmektedir.

Bağımlılık üzerine nörobiyolojik araştırmalardaki ilerlemeler, dopaminerjik sistemi hedefleyen ilaçların kullanılmasına

yol açmıştır. Ancak, belki de yanlış bir dopamin reseptörü hedeflenmiş olabileceğinden (D2) ya da başka modülatör nörotransmitter sistemlerin de göz önüne alınması gerekebileceğinden bu stratejinin etkinliği henüz kanıtlanmamıştır.

Diğer birtakım yeni tedavi yaklaşımları, bazı uyuşturucu bağımlılığı türleri için yeni tedaviler sağlamak amacıyla halen geliştirilmekte ya da araştırılmaktadır. Bunların arasında, nikotinin, kokainin ve eroinin etkilerine karşı kan akımında hedef ilaca bağlanarak etki gösteren ve böylece ilacın beyne ulaşmasını engelleyen 'aşı' şeklinde immünoterapiler bulunmaktadır. Nöro-cerrahi, en ilerleme göstermeyen ve kalıcı deneysel tedavi şekli olmakla beraber, bu yaklaşıma karşı kuvvetli etik sakıncalar bulunmaktadır. Aynı derecede aşırı olmamasına rağmen yine de etik yönden endişe yaratan diğer bir tedavi de elektrikli uyarıcı elektrotların beyin bağımlılıkla ilgili (insula gibi) bölgelerine sokulmasını içeren derin beyin uyarımıdır.

Daha az düzeyde ve içeri girmeden yapılan bir yaklaşım da nöral aktiviteyi engellemek ya da arttırmak amacıyla küçük bir manyetik spiralin kişinin kafatasına yaslandırılmasını kapsayan transkranial manyetik

stimülasyondur. Bu yaklaşımların hiçbiri şu ana kadar kanıtlanmamış olup her birinin olası bedeli ve yararı mevcuttur.

5. Nedensel bağımlılık teorileri

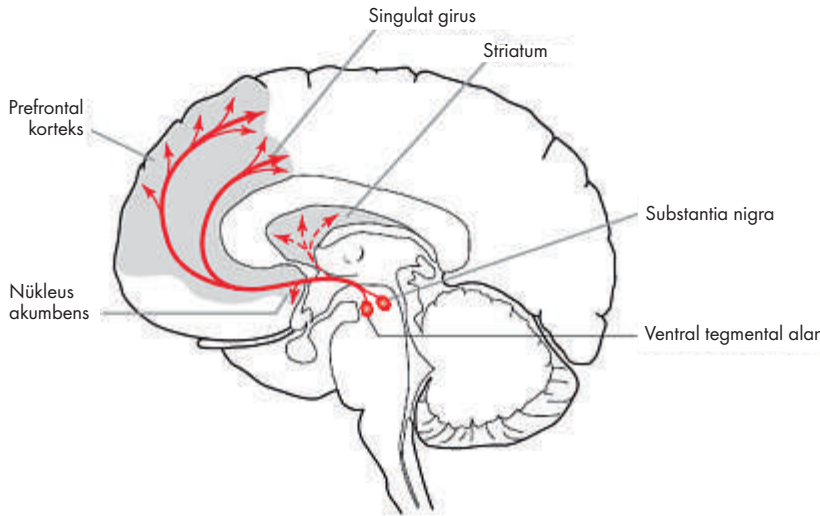
Bağımlılığa karşı hangi yanıtların uygun olduğuna karar verirken bağımlılığın toplum tarafından nasıl anlaşıldığı da önemlidir. Bağımlılığın, bireyin uyuşturucu kullanımı üzerindeki hakimiyetinin zayıfladığı bir bozukluk olarak tanımlanması, uyuşturucu kullananların yasaya aykırı aktivitelerini isteyerek seçen özgür insanlar olarak görüldüğü tarihsel bakış açısının tersidir. Bugün bile bazı yazarlar, bağımlılığın varlığından şüphe etmekte olup bağımlı kişilerin kendi hareketlerinde ne denli özgür oldukları önemli temel sorulardan biridir. Uzun bir zaman uyuşturucu kullanımı neticesinde beyin yapısında istemli kontrolü zayıflatan uzun süreli değişiklikler oluştuğunu ileri sürdüğü için bağımlılığın beyin hastalığı olarak algılanması, uyuşturucu kullanımının daima isteğe bağlı olduğunu ileri süren bakış açısına ters düşer. Sözü geçen beyin değişiklikleri, bağımlı kişilerin keyifli etkilere karşı oluşturdukları dirence ve yaşadıkları ciddi aksi etkilere rağmen neden uyuşturucuları kullanmaya devam ettiklerini izah eder. Ancak bu teori

ayrıca, bağımlı kişilerin bilgili olarak seçim yapma veya bu seçimleri eyleme geçirme özgürlüğü olmadığını ileri sürmek için de kullanılabilir. Uyuşturucu kullanımı karmaşık birtakım davranışları kapsar ve bağımlı bireylerin özgürlük düzeyinde bile çeşitlilikler gösterir. Ortaya çıkan nörobiyolojik kanıtların çok basitleştirilerek yorumlanmasının bir riski de bu kanıtların, bağımlılığın tedavi etmek için aşırı derecede kendine güvenen ve daha geniş çaplı insan haklarını ve etik etkileri yeterince göz önüne almayan kişiler tarafından baskıyla büyük ölçüde başarılı olmayan ve hatta zarar veren tedaviler için uygunsuz bir gerekçe olarak kullanılmasıdır.

6. Etik ve politika üzerindeki etkileri

Nörobiyolojik araştırmalar, bağımlı kişilerin ne denli özgür ve dolayısıyla kendi eylemlerinden ne denli sorumlu olduklarını anlamamıza büyük ölçüde katkıda bulunabilir. Bağımlı bir kişinin akut şekilde sarhoş olduğu ya da şiddetli yoksunluk belirtilerini yaşadığı zaman kendi uyuşturucu kullanımı hakkında seçim yapabilme özgürlüğünün bozuk olduğu şüphesizdir. Ancak, bu bozukluğun düzeyi büyük ölçüde değişiklik gösterir; bireylerin baskı olmadan, olası risk ve yararlar hakkında tam bilgi sahibi olarak tedaviye izin vermesi veya başka bir deyişle, bilgilendirilmesi, hasta stabil duruma getirildikten sonra yapılmalıdır. Eğer nörobiyolojik araştırmaya yeni tedavi yaklaşımları getirecekse, bunların mevcut tedavilere katılacağı ve onları tamamlayacağı umulmaktadır. Hastalara değişik tedavi seçenekleri hakkında bilgi verilmeli ve yeni herhangi bir terapinin zararları ve yararları, bunun olası etkinliği ile birlikte dikkatle değerlendirilmelidir. Başarılı olmayan veya tehlikeli tedavilerin seçimi, eğer daha güvenli seçenekler mevcutsa haklı çıkarılamaz. Hastanın istediği tedaviyi özgür şekilde seçimine izin verilmezse etik açısından önemli hususların ortaya çıkacağı kesindir: bu hususlar, belli bir düzeyde baskının söz konusu olduğu cezaî adalet sisteminde özellikle önemlidir. Cezaevi ortamında sunulan bakımın toplum genelinde sunulan bakıma eşit olması genellikle kabul edilen etik bir prensiptir. Yeni tedaviler oransız bir şekilde tutuklanmış kişilere uygulanır ve etkinliği kanıtlanmış diğer tedaviler bu kişilere sunulmazsa etik endişeler gündeme gelecektir.

Beynin ortasından önüne doğru dopaminerjik projeksiyon



Not: Ventral tegmental alan ve substantia nigra'daki mezo-kortikolimbik dopaminerjik nöronlar, ödül devresinin önemli bir yapısı olan nükleus akumbens'e ve uyuşturucu kullanıp kullanmama gibi kararlardan birinci derecede sorumlu kortikal alanlara (örn. prefrontal korteks ve singulat girus) yöneltilir. Beynin ortasından gelen projeksiyonlar da kaudat ve putamen ile bağlantı kurar (Şekilde Striatum olarak adlandırılmıştır).
Kaynak: (Hyman ve ark., 2006).

Mercek altındaki uyuşturucular, Lizbon'daki Avrupa Uyuşturucu ve Uyuşturucu Bağımlılığını İzleme Merkezi (EMCDDA) tarafından yayınlanan bir seri politika bültenlerinden oluşmaktadır. Bu bültenler, düzenli bir şekilde Avrupa Birliği'nin 23 resmi dilinde ve ayrıca Norveççe ve Türkçe olarak hazırlanmaktadır. Orijinal dil: İngilizce. Kaynak belirtildiği takdirde bu metnin herhangi bir kısmı çoğaltılabilir.

Ücretsiz abonelik için, lütfen isteklerinizi e-posta yoluyla iletiniz: publications@emcdda.europa.eu

Rua da Cruz de Santa Apolónia, 23-25, 1149-045 Lizbon, Portekiz
Tel. +351 218113000 • Faks +351 218131711
info@emcdda.europa.eu • www.emcdda.europa.eu

Sonuçlar ve politika hususları

- Nöro-bilim, bağımlılık konusundaki anlayışımızı artırma ve olası yeni tedavilere yol açma potansiyeline sahiptir. Bu alandaki çalışmaların desteklenmesine devam edilmesi gerekmele beraber, aynı zamanda Avrupa'daki araştırmaların nasıl teşvik edileceği ve en iyi şekilde nasıl organize edilebileceği de incelenmelidir.**
- Kötü kullanılan ilaçların defalarca tüketiminin beyinsel işlevlerde (dönüştürücü) uzun vadeli değişikliklere yol açtığı varsayımı, bu değişiklikleri karakterize etmeye ve bunları tersine çevirmeye yönelik araştırmaların yapılması için güçlü bir savunma teşkil etmektedir.**
- Sosyal faktörler önemli olsa da nöro-görüntüleme ve genetik araştırma gibi yeni metodolojiler bağımlılığa duyarlılıktaki değişkenleri daha iyi bir şekilde anlamamıza yardımcı olabilir. Ancak, bu bilginin uygulamada ne ölçüde kullanılabileceği tartışmaya açıktır.**
- Yeni immünolojik yaklaşımlarla nörolojik tekniklerin etkinliğinin ayrıntılı olarak incelenmesi gereklidir. Bu alandaki bazı yaklaşımlar, bunların yararını denkleştirecek ya da hatta olası yararları aşacak önemli etik ve sosyal endişelere neden olacak şekillerde kullanılabilir.**
- Nörobiyolojik araştırmalar, bağımlılık için 'tıbbi bir teoriyi' destekler. Ancak, birçok uyuşturucu konusu, yasak maddelerin bağımlı olmayan kullanımını ilgilendirir. Bağımlı kişileri –özellikle de tedavi edilmek istemeyenleri—tedaviye teşvik etmek için ne gibi yaklaşımların uygun olduğu kritik bir husustur.**
- Bir yandan kamuyu bağımlılığın nörobiyolojik temeli konusunda eğitmenin yollarını ararken bir yandan da kişisel ve sosyal seçimlerin uyuşturucu kullanımı ve bağımlılığını etkilediğini kabul etmek politika açısından önemli bir husustur.**

Önemli kaynaklar

- Deroche-Gamonet, V., Belin, D. ve Piazza P.V. (2004)**, 'Evidence for addiction-like behavior in the rat', *Science*, Cilt 305, No. 5686, s. 1014-17.
- EMCDDA (2009)**, 'Addiction neurobiology: Ethical and social implications', *Monograph No. 9*, Avrupa Uyuşturucu ve Uyuşturucu Bağımlılığını İzleme Merkezi, Lizbon'da basılmış.
- Goodman, A. (2008)**, 'Neurobiology of addiction: An integrative review', *Biochemical Pharmacology*, Cilt 75, sayı 1, s. 266-322.
- Hyman, S. E., Malenka, R. C. ve Nestler, E. J. (2006)**, 'Neural mechanisms of addiction: The role of reward-related learning and memory', *Annual Review of Neuroscience*, Cilt 29, s. 565-98.
- Nutt, D., Robbins, T. ve Stimson, G. (2007)**, 'Drugs futures 2025', ve Nutt, D., Robbins, T., Stimson, G., Ince, M. & Jackson, A. (editörler.), *Drugs and the future: Brain science, addiction and society*, Academic Press, Londra, s. 1-6.
- Schultz, W., Dayan, P. ve Montague, P. R. (1997)**, 'A neural substrate of prediction and reward', *Science* 275, s. 1593-99.
- Tassin, J.-P. (2008)**, 'Uncoupling between noradrenergic and serotonergic neurons as a molecular basis of stable changes in behavior induced by repeated drugs of abuse', *Biochemical Pharmacology*, Cilt 75, sayı 1, s. 85-97.
- Volkow, N. D., Fowler, J. S. ve Wang, G. J. (2004)**, 'The addicted human brain viewed in the light of imaging studies: Brain circuits and treatment strategies', *Neuropharmacology*, Cilt 47, Ek 1, s. 3-13.

Web bilgileri

- United Nations General Assembly (1948)**, *United Nations Universal Declaration on Human Rights*, (Birleşmiş Milletler Genel Meclisi, Birleşmiş Milletler insan hakları beyannamesi), United Nations, Helsinki (Birleşmiş Milletler, Helsinki)
http://www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR_Translations/trk.pdf
- UNAIDS (2006)**, *International Guidelines on HIV/AIDS and Human Rights (consolidated version)*, Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights and the Joint United Nations Programme on HIV/AIDS, Geneva (HIV/AIDS ve insan hakları uluslararası kuralları, Birleşmiş Milletler İnsan Hakları Yüksek Komisyonerliği ve Birleşmiş Milletler HIV/AIDS Ortak Programı, Cenevre)
http://data.unaids.org/Publications/IRC-pub07/jc1252-internguidelines_en.pdf
- GeneWatch UK (2004)**, 'Three reasons not to buy the NicoTest genetic test', (NicoTest genetik testini satın almamak için üç neden)
http://www.genewatch.org/uploads/f03c6d66a9b354535738483c1c3d49e4/Nicotest_brief_final.pdf



Publications Office
Publications.europa.eu

RESMİ YAYINCI: Avrupa Toplulukları Resmi Yayınlar Ofisi
© Avrupa Uyuşturucu ve Uyuşturucu Bağımlılığını İzleme Merkezi, 2009
MÜDÜR: Wolfgang Götz
YAZAN: Dr Jean-Pol Tassin, Araştırma müdürü, Inserm, Collège de France
EDİTÖR: Marie-Christine Ashby
GRAFİK TASARIM: Dutton Merryfield Ltd, İngiltere
Printed in Luxembourg