



YIKICI TEKNOLOJİLERİN BEDENSEL ZARARLARA ETKİLERİ

(The Effects of Destructive Technologies to Bodily Harms)

Doç. Dr. Armağan Ebru BOZKURT-YÜKSEL¹

ÖZ

Yıkıcı teknolojilerin hayatın her alanına olduğu gibi bedensel zararlara da hem olumlu hem olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bunların salt olumsuz etkilerine odaklanmak yerine olumlu etkilerinden faydalanmak, olumsuz etkilerinin farkında olmak ve teknolojiyi doğru yönetmek gerekmektedir. Teknolojiden doğru bir şekilde faydalanmaya yönelik akıllı toplum felsefesi olan Toplum 5.0'ın da odaklandığı nokta budur. Hukukun buradaki işlevi teknolojik ürünlerin üretim ve kullanım kuralları bakımından düzenleyici ve bunların kullanılması nedeniyle oluşan zararların giderilmesi bakımından etkin ve caydırıcı olmaktadır. Bunun için de hukukçular ve kanun koyucu tarafından teknolojinin ve olumlu ve olumsuz etkilerinin yakın olarak takip edilmesi gerekmektedir. Ayrıca toplumun teknolojik gelişmelere adapte olurken küçük yaşlardan itibaren teknolojinin doğru kullanımı hakkında bilgilendirilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Otonom araç, Mobil telefon, Robotik protez, Radyasyon, 5G.

ABSTRACT

Destructive Technologies have positive and negative effects in the field of bodily damages as well as in all areas of life. Instead of focusing solely on the negative effects of these, it is necessary to benefit from its positive effects, to be aware of its negative effects and to manage the technology in a right way. This is the focus of Society 5.0, the smart community philosophy which is for the right use of technology. The function of the law here is to be regulative in terms of production and use policy of technologic

1 Dokuz Eylül Üniversitesi, Bilişim ve Teknolojileri Hukuku Doçenti, armaganbozkurt@yahoo.com, ORCID ID: 0000-0002-5347-044X. Bu makale 1-2 Kasım 2019 tarihinde Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi'nde gerçekleşen, Türkiye Barolar Birliği, Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi, Friedrich- Alexander Üniversitesi ve Kıbrıs Türk Barolar Birliği tarafından düzenlenen Bedensel Zararlardan Dolayı Hukuki Sorumluluk Uluslararası Kongresi için yazılmış olan "Teknolojinin Bedensel Zararlara Etkisi" başlıklı bildirinin geliştirilmiş halidir. Yazar bu çalışma konusu hakkında kendisine fikir veren Sayın Av.Sema Uçakhan Güleç'e teşekkür eder. *This article is the enhanced version of the paper entitled "The Effect of Technology to Bodily Injuries" which has been written for the International Congress on Legal Responsibility for Physical Injuries held at International Cyprus University, organized by Turkish Bar Association, International Cyprus University, Alexander-Friedrich University and Cyprus Turkish Bar Association on November 1-2, 2019. The author would like to thank to Attorney Sema Uçakhan Güleç for inspiring the author to write on this subject.*

products and to be effective and deterrent in terms of eliminating the damages arised from their use. For this aim the jurists and the legislators should closely follow the technology and its positive and negative effects. Apart from this the society needs to be informed about the right way of using technology from early ages while adapting to the technological developments.

Keywords: Autonomous car, Mobile phone, Robotic prosthesis, Radiation, 5G.

I. GENEL OLARAK YIKICI TEKNOLOJİK GELİŞMELER ve BEDENSEL ZARARLARA ETKİSİ

İngilizce’de *disruptive technology* şeklinde ifade edilen yıkıcı teknoloji, tüketicilerin, sanayinin ve işletmelerin işleyiş şeklini önemli bir şekilde değiştiren teknoloji anlamına gelmektedir. Yıkıcı bir teknoloji, yerine geçtiği sistemleri veya alışkanlıkları yok eder, çünkü tanınabilir üstün özelliklere sahiptir.² Bunlara örnek olarak, yapay zekâ, nesnelerin İnterneti³, uzay kolonizasyonu, üç boyutlu yazıcılar, tıbbi yenilikler, yüksek hızda seyahat, robotbilim, blokzincir (*blockchain*) teknolojisi, otonom araçlar, gelişmiş artırılmış gerçeklik, yenilebilir enerji, 5G teknolojisi⁴ sayılabilir.⁵

Bu çalışmada etkileri üzerinde durulan teknolojiler yıkıcı teknolojiler arasından seçilmiştir. Çalışmada kullanılan teknoloji terimi ile kast edilen yıkıcı teknolojilerdir.

Teknolojinin insan hayatında daha çok yer edinmeye başlaması günlük işleri kolaylaştırmaktadır. Örneğin sadece bir akıllı telefon internet bağlantısı da varsa banka hesabını kontrol etmek, haritaya bakarak trafik ve yol durumunu kontrol etmek, e-posta ve mesaj göndermek, fotoğraf çekmek, not almak, ses kaydetmek, evinizdeki kameraya bağlanıp evin içini görmek, evdeki ısıtıcıyı açmak, elektronik asistan (ör. Alexa, Asista) ile konuşmak için yeterli olmaktadır. Teknolojik gelişmelerin bedensel zarara uğramış insanların hayatını kolaylaştırıcı etkisi bulunmaktadır. Örneğin üç boyutlu yazıcılarda organ basılabilmesi ve açık kaynak kodlu protez organlar bedensel zarara uğramış insanların kayıplarının yarattığı fiziksel zorlukları azaltmaya yöneliktir. Bununla birlikte teknolojik gelişmelerin

2 SMITH, Tim, “**Disruptive Technology**”, Yayınlanma tarihi, 19.11.2019, <https://www.investopedia.com/terms/d/disruptive-technology.asp> (Erişim 28.12.2019).

3 Nesnelerin İnternetinde internetin ilk harfi büyük yazılmaktadır. <https://grammarist.com/new-words/internet-of-things/> (Erişim 28.12.2019).

4 BRODSKY, Ira, “Why 5G Will be Disruptive”, **Computer World**, Yayınlanma tarihi 04.12.2018, <https://www.idginsiderpro.com/article/3326057/why-5g-will-be-disruptive.html> (Erişim 28.12.2019).

5 ÇAĞ, Derin, “**11 Amazing Examples of Disruptive Technology**”, <https://richtopia.com/emerging-technologies/11-disruptive-technology-examples> (Erişim 28.12.2019).



insan hayatını daha tehlikeli hale getirdiği ve bunun sonucu olarak bedensel zarar oluşturuvcu etkisi de bulunmaktadır. Örneğin yollarda sürücüsüz şekilde dolaşan otonom araçların, gökyüzünde dolaşan insansız hava araçlarının, alev alabilen uçan kaykayların, patlayan elektronik sigaraların tehlike yaratması söz konusu olabilmektedir. Bu durum bedensel zararlara ilişkin olarak değişik hukuki sorunlar doğurmaktadır⁶.

Bu çalışmada öne çıkan bazı teknolojik gelişmelerin öncelikle bedensel zararlar bakımından olumlu yönlerine daha sonra olumsuz yönlerine değinilecek ve yeri geldikçe hukuki bakımdan durum değerlendirilmeye çalışılacaktır.

II. BEDENSEL ZARARLAR BAKIMINDAN OLUMLU ETKİSİ OLABİLECEK YIKICI TEKNOLOJİK GELİŞMELER

A. Robotik Teknolojisi (*Robotic Technology*)

Robotun tanımı bize göre sensörü ile çevresini algılayan, kısmen veya tamamen hareket edebilen, bir güç kaynağı ve zekâsı bulunan, yarı otonom veya tam otonom olarak çalışabilen, yeniden programlanabilen makine şeklindedir.

Bir makinenin robot olabilmesi için en azından bir tane sensörü bulunmalıdır. Robotun tanımında yer alan zekâ bir programcı tarafından robotun yapması gereken iş için programlanması anlamına gelmektedir⁷. Tam otonom robotlar insan müdahalesi ve yönetimi olmaksızın kendi kararlarını alarak görevini yerine getirebilmektedir. Yarı otonom robotlar ise bir operatörden komut almaktadır. Robotların bazıları hem kendisi karar alabilmekte hem de operatörün komutlarını yerine getirebilmektedir⁸.

1. Endüstriyel Robotlar (*Industrial Robots - Cobots*)

Robotlar gerek kişisel kullanımda gerekse endüstriyel kullanımda giderek daha fazla gündelik hayatın içinde yer alacaktır. Özellikle endüstriyel robotların ağır ve rutin işlerde insanların yerini alacağı öngörülmektedir. Örneğin otomotiv endüstrisi robotların en çok

6 ISMAIL, Nick, "New Technology's Impact on Personal Injury Law", Yayınlanma tarihi 02.05.2017, <https://www.information-age.com/new-technologies-impact-personal-injury-law-123465993/> (Erişim 18.09.2019).

7 BOZKURT-YÜKSEL, Armağan Ebru, "Robot Hukuku", *Türkiye Adalet Akademisi Dergisi*, Yıl 7, Sayı 29, Ocak 2017, s.87-88; HUMBER, A.B./DESHMUKH, P.A./KADAM, M.S., "The Review of Articulated R12 Robot and Its Industrial Applications", *International Journal of Research in Engineering & Technology*, Vol.2, Issue 2, Feb 2014, s.113-114; BOZKURT-YÜKSEL, Armağan Ebru, *Yapay Zekâ, Endüstri 4.0 ve Robot Üreticiler*, Aristo Yayınevi, İstanbul 2019, s.47.

8 BOZKURT-YÜKSEL, *Robot Hukuku*, s.85-87.

kullanıldığı alandır. Dördüncü Sanayi Devrimi'nin⁹ diğer adıyla Endüstri 4.0'ın bir bileşeni olan otonom robotlar en çok delme/matkap işleri, sabitleme/vidalama işleri, son kontrol işleri, kaynak işleri, boyama ve paketleme işleri ve parçaların birleştirilmesi işlerinde kullanılmaktadır. İnsanlarla işbirliği içinde çalışabilen robotlara işbirlikçi robot anlamında ve *collaborative robot* kelimelerinin kısaltması olarak cobot denilmektedir. Bu robotlar insanlarla yanyana çalışabilmekte ve kameraları ve sensörleriyle işçilerin parçaları doğru birleştirip birleştirmedigini izleyebilmekte ve uyarı verebilmektedir¹⁰.

Robotik teknolojisindeki gelişmeler ve robotların endüstriyel üretimde kullanılması bedensel zararların azaltılması bakımından olumlu etkiye sahiptir. Örneğin ağır metal levhaların robotlar tarafından kaldırılması, işçilerin ağır kaldırma nedeniyle uğrayabileceği bedensel zararları azaltmaktadır. Yine robotların kaynak yapabilmesi, gözde oluşabilecek hasarlardan işçileri koruyacaktır. Robotların kesintisiz olarak ve belli bir ayarda vidalama yapabilmesi işçilerin rutin bir işi sürekli olarak yapmalarının ve monoton iş yapma nedeniyle içine girecekleri negatif psikolojik durumun önüne geçecektir. Robot kullanımı işçilerin monoton işlerde sürekli aynı kasları kullanmaları nedeniyle ortaya çıkabilecek örneğin sürekli eğilme ya da aynı şekilde durma nedeniyle uğrayabilecekleri bedensel zararları da azaltacaktır.

2. Robot Cerrahlar (*Robot Surgeons*)

Kişilerin yaşam bütünlüğünü tehdit eden fiziksel veya ruhsal hastalıkların teşhisi, tedavisi veya henüz ortaya çıkmamış hastalıkların önlenmesi, tedavinin mümkün olmadığı hallerde hastalığın hafifletilmesi, ilerlemesinin veya daha kötüye gitmesinin önlenmesi için kanunun yetkilendirdiği sağlık personeli tarafından tıp biliminin kuralları ve gereklerine uygun olarak insan vücuduna yönelik gerçekleştirilen

9 Endüstri 4.0 başka bir ifade ile Dördüncü Sanayi Devrimi terimiyle bilgisayar destekli sistemlerin fiziksel süreçleri izlediği, fiziksel dünyanın bir kopyasının oluşturulduğu ve kendi kendini organize eden mekanizmaların merkezi olmayan şekilde karar aldığı, geleceğin akıllı fabrikasını içeren teknolojiye dayalı üretim süreçleri ve değer zinciri boyunca birbirleriyle otonom olarak iletişimde bulunan cihazlar ifade edilmektedir. EUROPEAN PARLIAMENT DIRECTORATE GENERAL for INTERNAL POLICIES POLICY DEPARTMENT ECONOMIC and SCIENTIFIC POLICY A, **Industry 4.0, Study for the ITRE Committee 2016**, [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL_STU\(2016\)570007_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL_STU(2016)570007_EN.pdf) (Erişim 14.02.2019), s.20; Endüstri 4.0 ile ilgili detaylı bilgi için bkz. BOZKURT-YÜKSEL, **Endüstri 4.0**, s.23 vd.

10 BOZKURT-YÜKSEL, **Endüstri 4.0**, s.49; BÉLANGER-BARRETTE, Mathieu, "What is a Cobot?", Yayınlanma tarihi 25.05.2015, <https://blog.robotiq.com/what-is-a-cobot>, (Erişim 02.10.2019).

faaliyetlere tıbbi müdahale denmektedir¹¹. Cerrahi müdahale¹² ise ilaçla veya başka bir tedavi yöntemiyle iyileştirilemeyen hastalıkların ameliyatla giderilmesi için başvurulan bir yöntemdir. Cerrahi müdahale de tıbbi müdahale içine girmektedir¹³.

Robot destekli cerrahi müdahale ilk defa 1985 yılında yapılmıştır. Son derece hassas bir nörolojik biyopsi alınmasında robotik kol kullanılmıştır. Daha sonraki gelişmeler sayesinde küçük bir kesi yapılarak esnek fiber optik kameralar sayesinde cerrahi müdahaleler yapılmaya başlanmıştır. Cerrahi müdahalede robotların kullanılması daha az kesi yapılmasını sağladığı için bedensel zararların azaltılmasında etkili olmaktadır. 2000 yılında Da Vinci Cerrahi Sistemi'ne Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (*U.S.Food and Drug Association-FDA*) genel laporoskopik cerrahide kullanılmak üzere onay vermiştir¹⁴. Da Vinci Cerrahi Sistemi cerrahin tüm el hareketlerini takip eden bir sistemdir ve cerrah ile aynı anda ve aynı şekilde ameliyatı yapmaktadır. Böylelikle titreme veya hata olmaksızın cerrahi müdahale yapılabilir. Kesi miktarı az olduğundan iyileşme süreci daha hızlı olmakta ve yara izi daha az kalmaktadır. Robotik cerrahi sistemleri sayesinde *telesurgery* denilen uzaktan ameliyat yapma imkânı da olmaktadır. Cerrahi müdahalelerde kullanılan robotlar hâlihazırda hekimin kontrolü altında kullanılmaktadır. Hekimin talimatları dışında işlem yapmamaktadır. Bununla birlikte gelecekte sistemin, makine öğrenmesi alanındaki gelişmeler neticesinde önceki ameliyat tekniklerini analiz eden yazılımlar sayesinde cerrahi robotların otonom olarak ameliyat yapabilmesi ihtimali vardır¹⁵. Robotik cerrahi günümüzde özellikle nöroloji, üroloji, jinekoloji, göğüs kalp damar cerrahisi alanında kullanılmaktadır¹⁶.

- 11 KAYA, Mine, "Hekimin Hastayı Aydınlatma Yükümlülüğünden Kaynaklanan Tazminat Sorumluluğu", **Türkiye Barolar Birliği Dergisi**, Yıl 2012, Sayı 100, s.48; OĞUZ, Fatma, "Robotik Cerrahi Müdahalelerde Meydana Gelen Malpraktis Sonucu Hukuki Sorumluluk", **Teknolojik Gelişmeler Işığında Tıp Hukuku ve Güncel Sorunlar**, Editör Selin Sert Sütçü, Seçkin Yayınevi, Ankara 2018, s.145.
- 12 Ceza Muhakemesinde Beden Muayenesinde, Genetik İncelemeler ve Fizik Kimliğinin Tespiti Hakkında Yönetmelik madde 3'te müdahale "*Tabip veya diğer sağlık personeli tarafından tanı, tedavi, rehabilitasyon veya önlem amacıyla yapılan muayene, tedavi veya diğer tıbbî işlemler*", şeklinde, cerrahî müdahale ise "*Tıbbî aletler yardımıyla vücutta yapılan tanı ya da tedaviye yönelik operasyonlar*", şeklinde tanımlanmıştır. RG.01.06.2005 T., 25832 S.
- 13 OĞUZ, s.149.
- 14 SAMADI, David B., "**History and the Future of Robotic Surgery**", <https://www.roboticoncology.com/history-of-robotic-surgery/> (Erişim 24.10.2019).
- 15 Fw:THINKING, "**Robot Surgeons are the Future of Medicine**", Yayınlanma tarihi 02.04.2014, https://www.youtube.com/watch?time_continue=243&v=vb79-hGLkc (Erişim 03.10.2019); Makine öğrenmesi tekniği ve yapay zekâ hakkında geniş bilgi için bkz. BOZKURT-YÜKSEL, Armağan Ebru, "**Yapay Zekânın Buluşlarının Patentlenmesi**", **Uyuşmazlık Mahkemesi Dergisi**, Yıl 6, Sayı 11, Haziran 2018, s.585 vd.; BOZKURT-YÜKSEL, **Endüstri 4.0**, s.50 vd.
- 16 SAMADI.

3. Askeri Robotlar (*Military Robots*)

Robotik teknolojisinin en çok kullanıldığı alanlardan biri de askeriye dir. Askeri robotlara örnek vermek gerekirse, silah ve/veya termal kamera taşıyabilen insansız hava araçları, kara mayınlarının tespitinde kullanılan robotlar, mühimmat taşıyan robotlar, otonom tanklar, otonom denizaltılar, yaralı askerleri savaş alanında kurtaran ve taşıyan robotlar sayılabilir. Askeri alanda robot kullanımının bedensel zararları azaltan bir etkisi olduğu söylenebilir. Örneğin kara mayınlarının tespitinde veya bomba imhasında robot kullanımı askerlerin bedensel zarara uğrama tehlikesini azaltmaktadır¹⁷. İnsansız hava araçları askeri operasyonlarda can kaybını ve yaralanma riskini azalttığından kullanılmaktadır¹⁸. İnsansız hava araçları lojistik destek için (ilaç ve mühimmat taşımada) askeri alanda kullanılabilir. Doğal afet durumunda örneğin depremde zarar gören yol varsa insansız hava araçları yardım malzemelerinin ve ilaçların taşınması bakımından elverişli olacaktır¹⁹.

B. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi (*Augmented Reality Technology*)

Artırılmış gerçeklik (*augmented reality*), insanın gerçek dünyada gördüğü görüntülerin üzerine bilgisayar tarafından oluşturulan bir görüntünün eklenmesine ilişkin teknolojidir. Bu sayede kullanıcı gerçek dünyada gördüklerinin üzerinde bilgisayar tarafından oluşturulmuş sesleri, görüntüleri ve metinleri görmektedir²⁰.

Artırılmış gerçeklik teknolojisi de Endüstri 4.0'ın bileşenleri kapsamında yer almaktadır. Bu itibarla robotlar ve insanların birlikte çalışmaları durumunda insanların robotların bir sonraki hareketini ve gücünü anlayabilmesi bakımından artırılmış gerçeklik teknolojisi yardımcı olmaktadır. Örneğin fabrika içinde ağır bir yük taşıyan robotun ya da herhangi bir metal parçayı kesecek olan robotun hareket yönünü bir ışıkla işaret etmesi etrafındaki işçilerin bunu görüp anlamalarını ve kendilerini buna göre konumlandırmalarını sağlayacaktır. Büyük parçaların kaldırılıp taşınmasında robotik kolların önceden ne yapacağını anlaşılanmasında artırılmış gerçeklik teknolojisi ile elde edilen

17 ISMAIL, Ahmed/ELMOGY, Mohammed/ELBAKRY, Hazem, "Landmines Detection Using Autonomous Robots: A Survey", **International Journal of Emerging Trends & Technology in Computer Science**, Volume 3, Issue 4, July-August 2014, s.183-187.

18 GRINDDRONE, "Pros and Cons of Military Drones", Yayınlanma tarihi 31.03.2018, <http://grinddrone.com/review/pros-and-cons-of-military-drones> (Erişim 09.10.2019).

19 KONAK, Ahmet/UYSAL, Tolga, "Drone'un Askeri Alanda Lojistik Destek Hizmetleri ve Geleceği", <https://medium.com/@ahmetkonak55/droneun-askeri-CC%87-alanda-loji-CC%87sti-CC%87k-destek-hi-CC%87zmetleri-CC%87-ve-gelece-C4%9Fi-CC%87-29eaf16f93bc> (Erişim 09.10.2019).

20 EMSPAK, Jesse, "What is Augmented Reality?", Yayınlanma tarihi 01.06.2018, <https://www.livescience.com/34843-augmented-reality.html> (Erişim 03.10.2019).



görseller kullanılabilir. Robotun herhangi bir görevi yerine getirirken ne derece kuvvet kullanıldığına artırılmış gerçeklik teknolojisi ile işçilere gösterilmesi işçinin robotun uyguladığı kuvveti anlaması ve kendi güvenliğini koruması bakımından önem taşımaktadır²¹. Artırılmış gerçeklik teknolojisi bedensel zarara uğrama tehlikesini ve dolayısıyla iş kazalarını azaltacaktır.

Artırılmış gerçeklik teknolojisinin tıp eğitiminde geleceğin cerrahlarının yetişmesinde kullanılması cerrahi müdahaleler sırasında kritik kararların alınmasında yardımcı olacaktır. Artırılmış gerçeklik destekli navigasyon sistemleri komplikasyon riskini azaltır ve ameliyat güvenliğini artırır²². Böylelikle hastaların ameliyat nedeniyle bedensel zarara uğrama ihtimalleri azalmaktadır²³.

C. Yapay Zekâ (*Artificial Intelligence*)

Yapay zekâ, doktrinde insanın doğal olarak sahip olduğu zekâ ile çözdüğü problemleri çözme becerisine sahip olan makine olarak tanımlanmaktadır²⁴. Bu tanım yapay zekânın çalışması için gerekli olan donanımı bir başka deyişle fiziksel varlığı olan makineyi ön plana çıkardığından bize göre yanıtıcı olabilir. Yapay zekâ bir bilgisayar programıdır; çalışabilmesi için bir donanıma ihtiyacı vardır. Buradaki makine kelimesi bu donanıma işaret etmektedir. Robot ise bir makinedir. Bazı durumlarda yapay zekâ donanıma gömülü olabilmekte, ondan ayrı olarak çalışmayabilmektedir. Ancak yine de yapay zekânın temelde bir yazılım, robotun ise onun bir alt kolu, cisim bulduğu alanlardan biri olduğu ve bir makine olduğunu ifade etmek gerekir²⁵. Bu nedenlerle biz yapay zekâyı, insanların doğal olarak sahip oldukları zekâ ile çözdükleri problemleri çözme becerisine sahip yazılım şeklinde tanımlamak gerektiği düşüncesindeyiz.

Avukatlık ve hekimlik gibi araştırma gerektiren mesleklerde araştırma yapmak ve bunları analiz etmek için uzun zaman harcanabilmektedir. Örneğin bir avukatın elindeki dosyaya ilişkin daha önce verilmiş mahkeme kararlarını araştırması, bunları okuması analiz etmesi gerekmektedir. Mahkeme kararlarının bir yapay zekâ programı tarafından taranması ve raporlanması ise çok kısa sürede gerçekleşmektedir. Örneğin bir hukuk

21 BOZKURT-YÜKSEL, *Endüstri 4.0*, s.42.

22 <https://www.medicalaugmentedreality.org/> (Erişim 03.10.2019).

23 GENDRON, J., "The Future is Here: How the Military Uses Robots", Yayınlanma tarihi 10.04.2019, <https://www.robotshop.com/community/blog/show/the-future-is-here-how-the-military-uses-robots> (Erişim 05.10.2019).

24 McCARHTY, John, "What is Artificial Intelligence?", Yayınlanma tarihi 12.11.2007, <http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai.pdf> (Erişim 11.01.2019).

25 BOZKURT-YÜKSEL, *Yapay Zekânın Buluşları*, s.592.

yazılımı olan ve Amerika Birleşik Devletleri'nde satışa çıkan Ross isimli yazılımda doğal dil işleme teknolojisi de kullanılmaktadır. Avukatın konuşma dilinde bilgisayara karara ihtiyaç duyduğu konuyu söylemesi üzerine bir saniye içinde bir milyon karar program tarafından taranarak tam olarak istenilen ifadeyi içeren karar kullanıcıya gösterilebilmektedir²⁶. Böylelikle avukatlar sürekli olarak aynı pozisyonda oturarak ekrana bakmak ya da kitaba bakmak durumunda kalmamakta, bu anlamda yazılımların bedensel zararları azaltan bir etkisi olmaktadır. Ayrıca tasarruf edilen zaman müvekkillere ayrılabilir.

Yapay zekâ özelliğini taşıyan yazılımlar tıp alanında teşhis koymada makine öğrenmesi tekniği sayesinde tıbbi görüntü analizi ve raporlama alanında radyologlara yardımcı olmaktadır. Örneğin metastaz olup olmadığının tespitinde kullanılabilir. Bu itibarla teknoloji uzun saatler aynı pozisyonda çalışan radyologların işlerini kolaylaştırmakta hem de hastaların daha hızlı hizmet almasına yardımcı olmaktadır²⁷.

D. Otonom Araçlar (*Autonomous Vehicles*)

İnsan yönetimi olmadan kendi kendine gidebilen otonom araçlara sürücüsüz araçlar, kendi kendine giden araçlar, robot araçlar veya otonom araçlar denilmektedir. Otonom araç/vasitanın tanımı, onu işletecek bir insanın aktif katılımı olmaksızın yapay zekâ, sensorlar ve kendi kendine gidebilmesi için dünya çapında (global) konum belirleme sistemini kullanan motorlu araçtır şeklinde yapılabilir. Otonom araçlar pek çok farklı teknolojinin birlikte kullanıldığı bir alandır. Örneğin GPS (*global positioning system*) denilen küresel konumlama sistemi sayesinde navigasyon sağlanmakta, çarpışmaların önlenmesi için sensorlar kullanılmakta, bazı araçlarda artırılmış gerçeklik ve yapay zekâ teknolojisi birlikte ²⁸de kullanılabilir²⁹.

Otonom araçların kullanılmasının trafik kazalarının ve trafik kazaları nedenli bedensel zararların azalması yönünde etkisi olacağı ifade edilmektedir. Ayrıca ulaşımda insana bağlı hataların ortadan kalkması, engelli, yaşlı ve alkollü kişilerin de güvenli bir şekilde araç ile gidebilmesi

26 SILLS, Anthony, "Ross and Watson Tackle the Law", Yayınlanma tarihi 14.01.2016, <https://www.ibm.com/blogs/watson/2016/01/ross-and-watson-tackle-the-law/> (Erişim 04.10.2019).

27 HOSNY, Ahmed/PARMAR, Chintan/QUACKENBUSH, John/SCHWARZ, Lawrence H./AERTS, Hugo J.W.L., "Artificial Intelligence in Radiology", *Nature Reviews Cancer*, Yıl 2018, Sayı 18(8), s.500-510; <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6268174/> (Erişim 04.10.2019).

28 US State of Nevada, Assembly Bill No. 511-Committee on Transportation, Section 8(b), https://www.leg.state.nv.us/Session/76th2011/Bills/AB/AB511_EN.pdf (Erişim 05.12.2019).

29 TECHNOPEdia, "Autonomous Car", <https://www.techopedia.com/definition/30056/autonomous-car> (Erişim 04.10.2019).



otonom araçlar sayesinde mümkün olabilecektir³⁰. Otonom araçlar otomobil dışında kamyon veya tır şeklinde de üretilebilir³¹. Böylelikle, uzun yol tır şoförlerinin sürekli aynı pozisyonda çalışmak nedeniyle maruz kalabileceği bedensel zararların da önüne geçilebilir.

E. Nesnelerin İnterneti (*Internet of Things*)

Nesnelerin İnterneti, fiziksel nesnelerin merkezi olmayan bir ağ üzerinde birbiriyle bağlantılı olmasını ifade etmektedir³². Nesnelerin İnterneti teknolojisi Endüstri 4.0 kapsamında üretimde ve pek çok tüketici ürünüde kullanılmaktadır. Endüstri 4.0 için Amerika Birleşik Devletleri'nde Endüstriyel İnternet terimi kullanılmaktadır³³. Örneğin fabrikalarda üretimde kullanılan cihazlar nesnelerin İnterneti teknolojisiyle birbirine bağlanmaktadır. Böylelikle üretimde kullanılan tüm cihazlardan veri toplanmaktadır. Herhangi bir bantta veya cihazda arıza olduğunda, veri akışı durduğunda uyarı alınabilmektedir. Bu itibarla örneğin herhangi bir fabrikada işçinin bedensel zarara uğraması durumunda veya uğraması riski söz konusu olduğunda akıllı nesnelere/ cihazlar çalışmayı durdurabilir veya uyarı verebilir ya da merkeze haber verebilir.

Sağlık/spor takipçisi bilekliklerde, otonom araçlarda, beyaz eşyalarda da nesnelerin İnterneti teknolojisinin kullanıldığı görülmektedir. Sağlık alanında nesnelerin İnterneti teknolojisi içeren bir ürünün kullanımı durumunda örneğin bir sağlık/spor takipçisi bileklik kullanıcının tansiyonunu ölçebilir. Nesnelerin İnterneti teknolojisi içeren akıllı tıbbi cihazların kullanılması durumunda kalp krizi, şeker yükselmesi gibi toplanan anlık veriler akıllı telefon uygulaması ile bağlantılı olarak bir uzmana veya sağlık merkezine iletilebilir³⁴. Örneğin bir Alzheimer hastasının kolundaki nesnelerin İnterneti teknolojisi içeren bileklik

30 GOODMAN, Paul, "Advantages and Disadvantages of Driverless Cars", Yayınlanma tarihi 15.05.2019, <https://axleaddict.com/safety/Advantages-and-Disadvantages-of-Driverless-Cars> (Erişim 04.10.2019).

31 RAMIREZ, Vanessa Bates, "Driverless Electric Trucks Are Coming, and They'll Affect You More Than You Think", Yayınlanma tarihi 14.08.2019, <https://singularityhub.com/2019/08/14/driverless-electric-trucks-are-coming-and-theyll-affect-you-more-than-you-think/> (Erişim 04.10.2019).

32 BOZKURT-YÜKSEL, Armağan Ebru, "Nesnelerin İnternetinin Hukuki Yönden İncelenmesi", *Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, Yıl 2015, Cilt 17, Sayı 2, s.115 vd.; BOZKURT-YÜKSEL, *Endüstri 4.0*, s.34.

33 MAPI FOUNDATION, "The Internet of Things: Industrie 4.0 vs. the Industrial Internet", Yayınlanma tarihi 23.07.2015, <https://mapifoundation.org/economic/2015/7/23/the-internet-of-thingsindustrie-40-vs-the-industrial-internet> (Erişim 05.12.2019).

34 PEERBITS, "Internet of Things in Healthcare: Applications, Benefits, and Challenges", <https://www.peerbits.com/blog/internet-of-things-healthcare-applications-benefits-and-challenges.html> (Erişim 05.10.2019).

sayesinde hastanın yeri tespit edilebilir. Kendisi hakkında anlık veri toplanabilir. Herhangi bir düşmeye veya kazaya maruz kalması önlenemez. Bu itibarla yalnız ve yaşlı hastalar bakımından nesnelere İnterneti teknolojisi bedensel zararların azaltılması bakımından özellikle önem taşımaktadır.

F. Diğer Teknolojiler

Yukarıda sayılanlara ek olarak bedensel zarara uğramış kişilere yardımcı olabilecek başka teknolojiler de bulunmaktadır. Bunların öne çıkanlarından bazıları, akıllı ilaçlar, robotik protezler, biyoyazıcılar, görme engellilerin hayatını kolaylaştıran yazılımlar, beyindeki sinyalleri izlemeye yönelik teknoloji, konuşma sentezleyici yazılımlar ve giyilebilir teknoloji şeklinde sayılabilir. Bunun dışında etik olarak ve sağlık açısından gelecekte nasıl bir sonuç doğuracağı bilinemediğinden tartışmalı olmakla birlikte embriyodaki hastalık yapacak genlerin değiştirilmesi böylece hasta olmayacak bebeklerin doğması için teknoloji de mevcuttur³⁵.

1. Akıllı İlaçlar (Smart Drugs)

Akıllı ilaçlar bedensel zararların giderilmesinde yardımcı olarak kullanılabilir. Akıllı ilaç ile gelecekteki uygulamalar veya entegrasyon için kablosuz ağ üzerinden bağlanılabilen ilaçlar ifade edilmektedir. Bu ilaçlar aynı ağ üzerinden mobil telefona bağlanabilir, uygun doz için zamanlama aralığını ayarlayabilir ve telefon üzerinden uyarı verebilir³⁶. Örneğin ülkemizde *Profesör Rana Nomak SANYAL'in* geliştirdiği akıllı ilaç projesinde piyasada bulunan kanser ilaçları bir polimere kimyasal olarak bağlanmaktadır. Polimere vücutta gideceği hedef yazılmakta böylelikle biyolojik olarak varacağı adres belirlenmektedir. Akıllı hale gelen taşıyıcı sayesinde ilaç sadece tümör içine gitmektedir. Kanser

35 Çinli bilim insanı He JİANKUİ, 2018 Kasım ayında tüp bebek tedavisi yöntemiyle dünyaya gelen ikiz kız bebeklerin DNA'larını, CRISPR-Cas9 olarak bilinen bir teknolojiyle değiştirdiğini açıklamıştır. BBC, "Çin'de 'genetik tasarımlı bebek' soruşturması: Bilim insanı He Jiankui tek başına hareket etti", Yayınlanma tarihi 21.01.2019, <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-46945694> (Erişim 21.12.2019); Gen analizleri sadece embriyo aşamasında değil hayatın sonraki aşamalarında değişik nedenlerle de yapılabilmektedir. Konu hakkında bkz. YILDIRIM, Mehmet Fadıl, "Genetik Analizler ve Kişilik Haklarının Korunması - Özellikle Üçüncü Kişilerin Bilmeme Hakkının İhlali", **Ankara Barosu V.Sağlık Hukuku Kurultayı**, 1-2 Kasım 2013, Editörler Cahid Doğan/Pınar Aksoy-Gülaslan, Ankara Barosu, Ankara 2014, s.415-424; İnsan embriyosu üzerinde araştırmalar hakkında bkz. ÖZPINAR, Berna, "İnsan Embriyosu Üzerine Araştırmalar ve Hukuk", **Ankara Barosu, V.Sağlık Hukuku Kurultayı**, 1-2 Kasım 2013, Editörler Cahid Doğan/Pınar Aksoy-Gülaslan, Ankara Barosu, Ankara 2014, s.425-435.

36 ABDÜL MINAAM, Diaa Salama/ABD-ELFATTAH, Mohamad, "Smart Drugs: Improving Healthcare Using Smart Pill Box for Medicine Reminder and Monitoring System", **Future Computing and Informatics Journal**, No.3, Y.2018, s.443-444.

tedavisinde kullanılan ilaçlar kimyasal olarak modifiye edilerek hastaya verildiğinde ilaçlar sadece vücutta tümörün bulunduğu noktaya gitmekte ve orada aktif hale gelmektedir. Böylelikle vücuttaki sağlıklı hücreler zarar görmeden sadece kanser hücrelerinin yok edilmesi sağlanmaktadır. İlaça Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu tarafından insanlarda kullanılma izni verilmiştir³⁷.

Akıllı ilaçların kullanım alanına başka bir örnek olarak gastrointestinal/sindirim sistemi ile ilgili rahatsızlıklar verilebilir. Kablosuz, yutulabilir bir hap basıncı, asit oranını ve sindirim sistemi içinde ısı oranını ölçerek bunu hastanın belinde kemerine takılı bir veri alıcısına iletmektedir. Daha sonra bir bilgisayara indirilen bu veriler uzman hekim tarafından analiz edilmektedir. Böylelikle geleneksel test yöntemlerinden daha kolay, radyasyona da maruz kalmadan ve daha az müdahaleci bir yöntemle hasta izlenebilmektedir³⁸.

2. Robotik Protezler (*Robotic Prothesis*)

Robotik protezler özellikle bedensel uzuvları zarar gören veya uzuvlarını kaybeden kişiler için yararlı olabilir. Robotik protezler konusunda çalışmalar her geçen gün gelişerek devam etmektedir. Beyin tarafından kontrol edilebilen robotik protezlerin üretilmesine çalışılmaktadır. Robotik protez, ampute uzvun yerine fiziksel görünümü korurken aynı zamanda kaybedilen duyu-motor fonksiyonlarını ileri düzey mekatronik ve akıllı sensörleri entegre ederek elde etmeye çalışma konusundaki araştırma alanıdır³⁹. Teknolojinin bu alandaki amaçları arasında kol veya bacak gibi uzuvlarını kaybetmiş kişilerin kullandıkları protezleri aracılığıyla uzuvlarını hissedebilmelerini sağlamaktır. Ampute maymunlar üzerinde yapılan çalışmalarda maymunların beyinlerine implant şeklinde elektrotlar konarak robotik protezlerini kontrol etmelerini sağlamak

37 ERGU, Elif, "Türkiye'de Kanser İlacı Geliştirildi", **Hürriyet**, Yayınlanma tarihi 09.12.2018, <http://www.hurriyet.com.tr/ik-yeni-ekonomi/turkiyede-kanser-ilaci-gelistirdi-41044630> (Erişim 25.10.2019); Böyle bir özelliği olan ilaç bize göre kişinin hastalığa bağlı olarak ilaç kullanımında zarar riskinin önlenmesi için akılcı ilaç kullanımına uygundur. Akılcı ilaç kullanımını hakkında bkz. ÖZEL, Çağlar/ÖZCAN-BÜYÜKTANIR, Burcu G., "Akılcı İlaç Kullanımında Hekimin ve Eczacının Hastayı Aydınlatma Yükümlülüğü", **İÜHFİM**, Y.2008, C.LXVI, S.2, s.331; İlaacın teknik özelliklerini bilen bir hekim hastasını da bu konuda bilgilendirir. AKKANAT, Halil, "İlaç Kullanımından Kaynaklanan Zararlardan Sorumluluk Açısından Hasta-Hekim-Üretici İlişkileri", **İlaç Hukuku - I.Sağlık Hukuku Sempozyumu**, 08-09 Mayıs 2009 Kayseri, Editörler Murat Şen/Ahmet Başözen, Erciyes Üniversitesi Hukuk Fakültesi Yayınları 2009, s.81.

38 GASTROPARESIS PATIENT ASSOCIATION, "**SmartPill**", <https://www.g-pact.org/gastroparesis/testing/smartpill> (Erişim 05.10.2019).

39 GOPURA, Ruwan/KIGUCHI, Kazuo/MANN, George/TORRICELLI, Diego, "Robotic Prosthetic Limbs", **Journal of Robotics**, Volume 2018, s.1, <http://downloads.hindawi.com/journals/jr/2018/1085980.pdf> (Erişim 06.12.2019).

üzere deneyler yapılmaktadır⁴⁰. İlk kez Ocak 2013 tarihinde İsveç'te kolu olmayan bir kişiye kemik, sinir ve kaslarla doğrudan bağlantılı bir protez kol takılmıştır. Hastaya takılan yapay kol doğrudan iskelete tutturulmuş, böylece mekanik stabilite sağlanmıştır. Daha sonra, insanın sinir ve kasları olan biyolojik kontrol sisteminin, nöromüsküler elektrotlar aracılığıyla makinenin kontrol sistemine arabağlantısı sağlanmıştır. Böylelikle, vücut ile makine arasında bir birlik yaratılmıştır. Bir başka deyişle biyoloji ve mekatronik birleştirilmiştir⁴¹.

3. Biyoyazıcılar (*Bioprinters*)

Üç boyutlu yazıcılar, nesnelerin üretilebilmesine yarayan üç boyutlu baskı yapabilen yazıcılardır. Yazıcı (*printer*) kâğıt üzerine yazıları yazan cihaz olarak bilinmektedir. Üç boyutlu yazıcılar ise üç boyutlu olarak üretim yapmaktadır. Yazıcının kullanılan malzeme ile yazması/çalışması sonucunda ortaya üç boyutlu bir sonuç çıkmaktadır. Bu nedenle üç boyutlu yazıcı ile ifade edilen aslında üç boyutlu baskı yapabilen bir başka deyişle katmanlı üretim yapabilen makine/yazıcıdır⁴². Biyoyazıcı (*bioprinter*) ise biyobasım (*bioprinting*) yapabilen yazıcıdır. Biyoyazıcılarda hücreler ve büyüme faktörleri gibi biyomalzemeler, doğal dokuları taklit eden dokuya benzer yapılar oluşturmak için katmanlı üretim süreciyle birleştirilmektedir⁴³.

Biyoyazıcılarda üç boyutlu baskı teknolojisi kullanılarak basılan organlar, özellikle organ transplantasyonu için bekleyen kişiler bakımından

40 McFADDEN, Christopher, "13 Prosthetic Arms and Legs and More That Appear to have Come from the Future", **Interesting Engineering**, Yayınlanma tarihi 04.08.2018, <https://interestingengineering.com/13-prosthetic-arms-and-legs-and-more-that-appear-to-have-come-from-the-future> (Erişim 05.10.2019); Vücut fonksiyonları teknolojik aygıtlarla desteklenmiş veya kontrol edilen insanlar (sayborg/cyborg) hakkında detaylı bilgi için bkz. BOZKURT-YÜKSEL, **Robot Hukuku**, s.93; Açık kaynak kodlu biyonik bacak projesi hakkında bkz. MICHIGAN ENGINEERING, "**About the Open-Source Bionic Leg Project**", <https://opensourceleg.com/about/> (Erişim 09.10.2019); Türkiye'de özellikle çocuklar için üç boyutlu baskı teknolojisi kullanılarak üretilen protezlerin temini konusunda faaliyet gösteren Robot El Derneği hakkında bilgi için bkz. <http://www.robotel.org/> (Erişim 09.10.2019).

41 WILDE, Johanna, "**Mind-controlled prosthetic arms that work in daily life are now a reality**", <https://www.chalmers.se/en/news/Pages/Mind-controlled-prosthetic-arms-that-work-in-daily-life-are-now-a-reality.aspx> (Erişim 29.10.2019); SEZGİN, Oğuz, "**Zihin Kontrollü Protez Kol Üretildi**", Yayınlanma tarihi 13.12.2012, <https://www.gercekbilim.com/zihin-kontrollu-protez-kol-uretildi/> (Erişim 29.10.2019).

42 Üç boyutlu yazıcıların tarihçesi, çalışma sistemi ve detaylı bilgi için bkz. BOZKURT-YÜKSEL, Armağan Ebru, "**Üç Boyutlu Yazıcıların Fikri Mülkiyet Hukukuna Etkileri**", **Fikri Mülkiyet Hukuku Yıllığı 2014**, Editör Prof.Dr.Tekin Memiş, Yetkin Yayınevi, Ankara 2016, s.107.

43 ALL3DP, "**What is 3D Bioprinting?**", <https://all3dp.com/2/what-is-3d-bioprinting-simply-explained/> (Erişim 06.12.2019).



yararlı olabilir. Hastanın kendisinden alınan hücrelerle basılan organların hastaya nakil edilmesi halinde hastalar başka kişilerden alınan organların vücut tarafından reddedilmesini engellemek için bağışıklık sistemlerini bastırıcı ilaç kullanmak zorunda kalmayacaklardır. Önümüzdeki yirmi yıl içinde biyobaskının tıbbın önemli bir bölümünü oluşturması beklenmektedir⁴⁴.

4. Görme Engelliler İçin Bilgisayar Programları

Görme engellilerin hayatını kolaylaştıran teknolojiler vasıtasıyla bu kişilerin günlük hayatını kolaylaştırmaya çalışılmaktadır. Örneğin Facebook ve Instagram görme engelliler için fotoğrafları sesli olarak tanımlanmasına imkân sağlayan yapay zekâ programları kullanılmaktadır. Böylece görme engelli kullanıcı fotoğrafta bulunan görsellere ilişkin bilgiyi duyabilmektedir⁴⁵. Bu alanda bir başka örnek Huawei Şirketi'nin sunduğu Facing Emotions isimli uygulama gösterilebilir. Uygulama, görme engelli kişilerin konuştukları kişilerin yüzlerindeki duyguları tarif eden bir yapay zekâ programına ilişkindir⁴⁶.

5. Beyin-Bilgisayar Arayüzü (*Brain-computer Interface*) Teknolojisi, Konuşma Sentezleyici Yazılımlar

Beyin-bilgisayar arayüzü, beyin ile dış bir cihaz arasındaki doğrudan iletişim kurulmasına ilişkindir. Beyin-bilgisayar arayüzü insanların bilişsel veya duyuşsal motor fonksiyonlarına yardımcı olmak için kullanılmaktadır. Örneğin beyinden gelen sinyaller parmağa değil doğrudan bir imleci yöneten mekanizmaya veya protez bir uzva yönlendirilir⁴⁷.

44 RICE UNIVERSITY, "Organ Bioprinting Gets a Breath of Fresh Air: Bioengineers Clear Major Hurdle on Path to 3D Printing Replacement Organs", **ScienceDaily**, Yayınlanma tarihi 02.05.2019, <https://www.sciencedaily.com/releases/2019/05/190502143518.htm> (Erişim 05.10.2019); Üç boyutlu yazıcılar ile ilgili detaylı bilgi için bkz. BOZKURT-YÜKSEL, **Üç Boyutlu Yazıcılar**, s.101-147.

45 İÇÖZÜ, Tuğçe, "Instagram'dan Görme Engellilere Fotoğrafları Tanımlayan Yapay Zekâ", **Webrazzi**, Yayınlanma tarihi 29.11.2018, <https://webrazzi.com/2018/11/29/instagramdan-gorme-engellilere-fotograf-lari-tanimlayan-yapay-zeka/> (Erişim 05.10.2019).

46 HABERTURK, "Görme Engelliler İçin Facing Emotions Uygulaması Geliştirildi", Yayınlanma tarihi 18.12.20108, <https://www.haberturk.com/gorme-engelliler-icin-huawei-facing-emotions-uygulamasi-gelistirildi-2264842-teknoloji> (Erişim 05.10.2019).

47 TECHTARGET, "**Brain-Computer Interface (BCI)**", Yayınlanma tarihi Mart 2011, <https://whatis.techtarget.com/definition/brain-computer-interface-BCI> (Erişim 06.12.2019); Beyin-bilgisayar arayüzünden başka bir de yapay nöron (*artificial neuron*) teknolojisi bulunmaktadır. Yapay nöronlar insan beynine implante edilerek örneğin felçli hastaların zarar görmüş olan beyin hücrelerinin yerini alabilecektir. Bu teknoloji gelişme aşamasındadır. MACDONALD, Fiona, "Scientists Have Built Artificial Neurons That Fully Mimic Human Brain Cells", **Science Alert**, Yayınlanma tarihi 29.06.2015, <https://www.sciencealert.com/scientists-build-an-artificial-neuron-that-fully-mimics-a-human-brain-cell> (Erişim 06.12.2019).

Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan Kolombiya Üniversitesi Zuckerman Enstitüsü'nde geliştirilen beyindeki sinyalleri algılayabilen teknoloji sayesinde insan beynindeki düşünceler sözlü konuşmaya çevrilebilmektedir. Düşüncelerin kelimelere dökülmesine ilişkin bu teknoloji felç nedeniyle konuşma yeteneğini yitiren ya da motor nöron hastalığı nedeniyle konuşamayan kişilere yardımcı olabilmektedir. Bir motor nöron hastalığı olan ALS (amyotrofik lateral skleroz) hastası olan Profesör Stephen Hawking'in kullandığı konuşma sentezleyici cihazda bulunan sistemin bir benzeri olan bu teknolojiye ek olarak yapay zekâ niteliğinde bir yazılım da kullanılmaktadır. Bu teknolojiye insanların kafalarına elektrotlar bağlanması gerekmektedir⁴⁸.

Profesör Hawking'in kullandığı ve konuşmasını sağlayan cihazın çalışma esası ise Hawking'in ilerleyen hastalığı nedeniyle çalıştırabildiği tek kası olan sağ yanağına bağlı bir sensorun yanağındaki kasın en ufak bir seğirmesi ile aktif hale gelip harfleri ve rakamları Hawking'in önündeki klavyeye yansıtmasına dayanmaktadır. Yazılım, imleci klavye üzerinde sütunlar veya satırlar arasında hareket ettirmekte, istenilen kelimeye ulaştığında, Hawking, imleci yanağının bir seğirmesi ile durdurabilmekteydi. Kelimeler ve cümleleri oluşturacak şekilde harflerin bu şekilde seçilmesi ile oluşturulan metinler konuşma sentezleyici tarafından seslendirilerek Hawking'in konuşmasına hatta ders veya konferans vermesine imkân sağlıyordu⁴⁹.

6. Giyilebilir Teknoloji (*Wearable Technology*)

Giyilebilir teknoloji aksesuar olarak takılabilen, giysilere yerleşik bulunan ya da kullanıcının bedenine implante edilmiş ya da cilt altına yerleştirilebilen elektronik cihazları ifade etmektedir. Bu cihazlar mikroişlemcilerle desteklenmekte ve internet üzerinden veri alıp verebilmektedir⁵⁰.

Parkinson gibi hastaların ellerinin titremesine neden olarak dış fırçalama, yazı yazma, yemek yeme gibi aktiviteleri zorlaştıran hastalıklarda giyilebilir teknoloji hastalara yardımcı olabilmektedir. Microsoft Şirketi'nin 2017 yılında prototipini ürettiği ve adını onu ilk defa

48 COLUMBIA ZUCKERMAN INSTITUTE, "Columbia Engineers Translate Brain Signals Directly into Speech", Yayınlanma tarihi 29.01.2019, <https://zuckermaninstitute.columbia.edu/columbia-engineers-translate-brain-signals-directly-speech> (Erişim 09.10.2019).

49 ScienceABC, "How Did Stephen Hawking's Communication System Work?", Yayınlanma tarihi 2016, <https://www.scienceabc.com/innovation/stephen-hawking-cheek-communication-help-computer-speech-generating-device.html> (Erişim 09.10.2019).

50 INVESTOPEDIA, "Wearable Technology", Reviewed by Will Kenton, Güncellenme tarihi 25.06.2019, <https://www.investopedia.com/terms/w/wearable-technology.asp> (Erişim 06.12.2019).



kullanan Parkinson hastası İngiliz grafik tasarımcı Emma Lawton'dan alan Emma saat (*Emma watch*) el titremesi nedeniyle yapılamayan yazı yazma, telefonu tutma gibi aktivitelerde el titremesini azaltmak için titreşimli motor kullanma esasına dayalı olarak çalışmaktadır. Ürüne ilham kaynağı olan grafik tasarımcı Emma Lawton bu saat sayesinde titremeleri azaldığından çizimlerinde iyileşme göstermiştir⁵¹.

III. BEDENSEL ZARARLAR BAKIMINDAN OLUMSUZ ETKİSİ OLABİLECEK YIKICI TEKNOLOJİK GELİŞMELER

A. Otonom Araçlar (*Autonomous Vehicles*)

Yukarıda olumlu etkilere sahip teknolojiler içinde anlatılırken tanımı yapılmış olan otonom araçlar giderek daha fazla gündeme gelen bir teknolojik gelişmedir. Hâlihazırda bazı ülkelerde otonom araçlar trafiğe çıkmıştır. Örneğin Google Şirketi'ne ait Waymo adıyla bilinen otonom araçlar Amerika Birleşik Devletleri'nde dört şehirde yollardadır. Otonom araçların yukarıda sayılan olumlu yönleri bulunmakla birlikte çarpışma riski taşıdığını belirtmek gerekir. Otonom araçlardaki yolcuların sıradan bir araç ile karşılaştırıldığında fiziksel olarak yaralanma ihtimalinin olası çarpışma nedeniyle dört kat daha fazla olduğu ifade edilmektedir⁵². Otonom araçların karıştığı bilinen ilk ölümlü trafik kazası Tesla Şirketi'ne ait aracın otonom moda alındığı sırada aracın sensorlarının parlak güneş ışığı nedeniyle caddeyi geçen kamyonu ayırt edememesinden kaynaklanan ve ilerlemeye devam etmesi nedeniyle 2016 yılında olan kazadır. Şirket kazadan sonra yaptığı açıklamasında araç otonom modunda kullanılsa dahi sürücülerin ellerini direksiyondan çekmelerini önlemek amacıyla gerekli uyarı sistemleriyle üretildiğini ifade etmiştir⁵³.

Otonom araçların bedensel zararlara neden olabilmesinde ikinci ihtimal bu araçların uzaktan bilgisayar korsanları (*hacker*) tarafından kötüniyetli yazılımlar gönderilerek kaza yapmasının sağlanmasının mümkün olmasıdır⁵⁴. Hatta bir aracın bu şekilde kötüniyetli bir yazılımla

51 GILBERT, Rebecca, "What is Wearable Technology and How Can It Help People With Parkinson's Disease?", **American Parkinson Disease Association**, Yayınlanma tarihi 23.10.2018, <https://www.apdaparkinson.org/article/wearable-technology-in-parkinsons/> (Erişim 09.10.2019); Emma saatin nasıl çalıştığına ilişkin video için bkz. COOPER HEWITT, "Access+Ability: Emma Watch (with Audio Description)", Yayınlanma tarihi 10.04.2018, <https://www.youtube.com/watch?v=UU8RHswGelo> (Erişim 09.10.2019).

52 ISMAIL.

53 YADRON, Danny/TYNAN, Dan, "Tesla Driver Dies in First Fatal Crash While Using Autopilot Mode", **The Guardian**, Yayınlanma tarihi 01.07.2016, <https://www.theguardian.com/technology/2016/jun/30/tesla-autopilot-death-self-driving-car-elon-musk> (Erişim 20.09.2019).

54 CARTER, Jamie, "Hacked Driverless Cars Could Cause Collisions And Gridlock in Cities Say Researchers", **Forbes**, Yayınlanma tarihi 05.03.2019, <https://www.forbes.com/sites/>

manipüle edilmesi zincirleme kazaya neden olarak birden fazla aracın da kazaya karışmasına sebep olabilir. Bu da araçların içindeki yolcuların yaralanmasına veya ölümüne neden olabilir. Otonom araçların suç işlemede ya da terör olaylarında kullanılması riski vardır⁵⁵. Otonom aracın kazanın örneğin yayaya çarpılmasının kaçınılmaz olduğu durumlarda yaşlı veya genç, kadın ya da erkek tercih yapmak durumunda kalması halinde, kodlamaya bir tercihin yansıtılmasının etik olup olmadığı da tartışmalıdır. Alman Federal Ulaştırma ve Dijital Altyapı Bakanlığı Etik Komisyonu 2017 tarihinde yayınladığı raporunda kazanın kaçınılmaz olması durumunda kodlamada cins, yaş, fiziksel veya zihinsel görünümüne göre ayırım yapılmasını kesinlikle yasaklamıştır. Raporda bedensel zararları azaltacak şekilde yapılacak genel programlamanın kabul edilebileceği belirtilmiştir⁵⁶. Buradan şu sonuç çıkarılabilir; kodlamada izlenecek algoritmanın riskin gerçekleşmesinden kaçınılmadığı durumlarda otonom araçlarda en az sayıda kişinin bedensel zarara uğrayacak şekilde hazırlanması gerekmektedir.

Otonom araçlar bazı zor durumlardan örneğin karın yolu kapatması veya yolda bir inşaat olması ya da beklenilmeyen bir durumla karşılaşılması halinde kendiliğinden bu durumdan çıkamayabilmektedir. Bu nedenle otonom araç bu zor durumdan çıkabilmek için uzakta çağrı merkezinde hazır bulunan bir insan ile bağlantı kurmaktadır. Çağrı merkezinde önünde bulunan ekranlarda kendisine bağlanan otonom aracın durumunu gören kişi ise aracın kontrolünü ele alarak onu bulunduğu durumdan çıkararak tekrar kontrolü araca bırakmaktadır. Ancak böyle bir imkân için her yerde yeterli bağlantıyı sağlayacak antenlerin olması gerekmektedir. Bu sistem tüm otonom araç üreticileri tarafından benimsenmiş değildir. Bu yöntem ile ilgilenen ve yatırım yapanlardan bazıları Zoox, Toyota ve Nissan şirketleri şeklinde sayılabilir⁵⁷. Konu ile ilgisi uzaktan olmakla birlikte belirtmek gerekir ki otonom araçlar taksi şoförlüğü mesleğinin tarzını değiştirecektir. Otonom araçların zor durumlarda bağlantı kurulan çağrı merkezlerinde hazır bulunan kişiler tarafından uzaktan tele-operasyonla

jamiecartereurope/2019/03/05/hacked-driverless-cars-could-cause-collisions-and-gridlock-in-cities-say-researchers/#69063b062a09 (Erişim 09.10.2019).

- 55 YETİM, Servet, “Sürücüsüz Araçlar ve Getirdiği/Getireceği Hukuki Sorunlar”, **Ankara Barosu Dergisi**, 2016/1, <http://www.ankarabarusu.org.tr/siteler/ankarabarusu/tekmakale/2016-1/3.pdf> (Erişim 16.10.2019), s.174 vd.
- 56 FEDERAL MINISTRY of TRANSPORT and DIGITAL INFRASTRUCTURE ETHICS COMMISSION, “Automated and Connected Driving”, June 2017, https://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/report-ethics-commission-automated-and-connected-driving.pdf?__blob=publicationFile (Erişim 16.10.2019), s.7.
- 57 DAVIES, Alex, “Nissan’s Path to Self-Driving Cars? Humans in Call Centers”, Yayınlanma tarihi 01.05.2017 <https://www.wired.com/2017/01/nissans-self-driving-teleoperation/> (Erişim 09.10.2019).



kullanılması gerektiğinden artık şoförlük; sürücülük ve teknolojik aletleri kullanma becerisini de taşıyan daha kalifiye çalışanları gerektiren bir meslek haline gelecektir.

Otonom araçların neden olduğu bedensel zararlarda sorumluluğun kime ait olacağı ile ilgili tartışmalar vardır. Otonom aracın sahibinin işleten sıfatı ile sorumlu olması problemi tam olarak çözmeye yetmemektedir. Çünkü aracın otonomluk derecesine göre işletenin veya içindeki yolcunun müdahalesi olmadan gitmesi söz konusu olabilmektedir. Kontrolün tamamen aracın kendisinde olduğu durumda aracın içindeki yolcunun sürücü olarak tanımlanmasının uygun olmayacağı yönünde görüşler bulunmaktadır⁵⁸. Bununla birlikte araç gerektiğinde sürücünün kontrolü devralabileceği şekilde tasarlanmış da olabilir. Elbette burada araçların otonomluk derecesinin önemi büyüktür. Örneğin, Google Şirketi insanların aracın kontrolünü devralamayacağı şekilde otonom araç üretmektedir. Şirket'in anlayışına göre trafik kazalarının en büyük nedeni sistemsel hatalar değil insan hatasıdır. Bu yaklaşım Şirket'in ürettiği araçların kazalarında sorumluluğunun Şirket'te olmasını doğurabilecek bir yaklaşımdır⁵⁹. Audi Şirketi her ne kadar üretimde otonomluğu artırsa da araçlarda direksiyonu muhafaza etmeye devam etmektedir. Tesla Şirketi'nin ürettiği S Model araçlarda otomatik pilot seçeneği bulunmaktadır. Ancak aracın kontrolüne ilişkin sorumluluk yine sürücüdür⁶⁰. Sürücü otomatik pilotun yapmak istediği manevralara onay vermek durumundadır⁶¹. Volvo Şirketi ise Volvo markalı araçlarında otomatik pilota geçildiğinde oluşacak her türlü kaza durumunda sorumluluğun kendilerine ait olduğuna ilişkin açıklama yapmıştır⁶².

58 Birleşik Devletler Milli Karayolu Trafik Güvenliği İdaresi (*National Highway Traffic Safety Administration*) Google Şirketi'ne yazdığı mektupta bir kişinin kendi kendine giden araç kullanması, işletmesi durumunda sürücünün insan değil aracın kendisi olduğunun kabul edilmesi gerektiğine işaret etmiştir. Google Şirketi'nin kendi kendine giden araç projesi yöneticisine yazılan mektubun tam metni için bkz. <https://isearch.nhtsa.gov/files/Google%20-%20compiled%20response%20to%2012%20Nov%202015%20interp%20request%20-%20204%20Feb%2016%20final.htm> (Erişim 19.09.2019); Yarı otonom veya tam otonom araç kullanımında sürücünün sürücü niteliğini koruyup korumadığı ile ilgili görüşler hakkında geniş açıklama için bkz. ÇEKİN, Mesut Serdar, "Otonom Araçlar ve Hukuki Sorumluluk", *Türkiye Adalet Akademisi Dergisi*, Yıl 9, Sayı 33, Ocak 2018, <http://kutuphane.dogus.edu.tr/mvt/pdf.php> (Erişim 16.10.2019), s.290 vd.

59 FUNG, Brian, "The Biggest Question About Driverless Cars That No One Seems to Have An Answer to", <https://www.businessinsider.com/who-is-responsible-when-a-driverless-car-crashes-2016-2?r=UK>, Yayınlanma tarihi 17.02.2016, (Erişim 19.09.2019).

60 FUNG.

61 KUBO, Scott, "Tesla Autopilot in Heavy LA Traffic", <https://www.youtube.com/watch?v=m3-QzTFxoUg> (Erişim 20.09.2019).

62 KOROSEK, Kirsten, "Volvo CEO: We Will Accept All Liability When Our Cars Are in Autonomous Mode", Yayınlanma tarihi 07.10.2015, <https://fortune.com/2015/10/07/volvo-liability-self-driving-cars/> (Erişim 20.09.2019).

Otonom araçların üzerinde bulunan sensorlar, küresel konumlama sistemi (*global positioning system-GPS*), internet bağlantıları, sinyal alıcıları ve içerdikleri yazılımlar nedeniyle günümüzde araç üreticileri artık sadece otomotiv sektörünün değil aynı zamanda teknoloji sektörünün de bir parçasını oluşturmaktadır⁶³. Tam otonom araçlarda kontrolün tamamen araçta olması nedeniyle ürün sorumluluğunun kabul edilmesi ve herhangi bir kaza durumunda araç üreticisinin sorumlu olması gerektiği yönünde ileri sürülen görüş kabul edilirse bu durum sigorta ile ilgili hukuki düzenlemeleri de etkileyebilecektir. Ayrıca sigorta poliçelerinin içeriğini, sürücü teriminin tanımını ve primlerin miktarını da etkileyecektir⁶⁴. Örneğin siber güvenlikle ilgili risklerin sigorta poliçelerine yansıtılması gerekecektir⁶⁵. Belki de yakın gelecekte ürün sorumluluğu nedeniyle araç üreticilerinin sigorta yaptırımları gündeme gelebilir.

Otonom araçlara ilişkin teknoloji her geçen gün daha da gelişmektedir. Öyle ki yapay zekâ alanındaki bir teknik olan makine öğrenmesinin otonom araçlarda kullanılması araçlardaki otonomluk derecesinin daha fazla olmasını sağlamaktadır. Burada bir yazılım olan yapay zekâda kullanılan makine öğrenmesi tekniği için kullanılan verilerin sağlıklı olması gerekmektedir. Çünkü makine öğrenmesi tekniğinde örnekler üzerinden öğrenen yazılım bu öğrendiklerine⁶⁶ göre otonom aracın karşılaştığı durumları yönlendirecektir. Daha da ileri gitmek gerekirse veri sağlayıcının ve yazılımcının araç üreticisiyle birlikte sorumluluğu gündeme gelebilir. Hâlihazırda üreticiler değişik teknik özelliklerde ve değişik otonomluk seviyelerinde araçlar üretmektedir. Otonom araç ve bu araçlarda kullanılacak yazılımların üretiminde ve ithalatında uygulanacak standartların oluşturulması gerekmektedir. Ayrıca bedensel zararlarda sorumluluğun kime ait olacağına ve sigorta hukukuna ilişkin düzenlemelerde teknolojik gelişmeleri takip eden değişiklik çalışmaları için hazırlık ve araştırmalar yapılmalıdır. Bu süreçte uygulamanın içinden gelen kişilerin örneğin otomotiv ve yazılım sektöründeki kişilerin, bilişim hukuku ve tazminat hukuku alanında çalışan hukukçuların fikirlerinin alınması, dünyadaki düzenlemelerin incelenmesi kanuni düzenlemelerin yapılmasında yararlı olacaktır.

63 ISMAIL.

64 ISMAIL.

65 AUTOMATIVE FLEET, “**Autonomous Vehicles Will Cause Less Accidents with Costlier Repairs, Insurer Says**”, Yayınlanma tarihi 24.07.2018, <https://www.automotive-fleet.com/308174/autonomous-vehicles-less-accidents-costlier-repairs> (Erişim 28.10.2019).

66 BOZKURT-YÜKSEL, **Yapay Zekânın Buluşları**, s.588 vd.



B. Uçan Kaykaylar (*Hoverboards*) ve Kendi Kendini Dengeleyen Kaykaylar (*Self Balancing Scooters*)

Uçan kaykay olarak tercüme edilen *hoverboard*, İngiltere ile Fransa arasındaki Manş Denizi'ni bununla geçmeye çalışan Fransız mucit Franky Zapata⁶⁷ ile yakın zamanda gündeme gelmiştir. Bu cihazın çalışma prensibi çok güçlü mıknatıslara dayanmaktadır. Güçlü bir manyetik alan oluşturmak için bir indüktör ile çalışan elektro-mıknatıslar, manyetik alan yeterince güçlü olduğunda kaykayı havalandırmaktadır⁶⁸.

Kendi kendini dengeleyen kaykaylar ise ticari olarak satışta olan özellikle çocukların ve gençlerin ilgi gösterdiği ürünlerdir. Bu cihazlarda kullanılan teknolojiye kaykay üzerinde bulunan sensorlar kaykayı dengede tutmakta ve kullanıcının ağırlığını verdiği yönü algılamaktadır. Buna göre sensorlar kaykayın gideceği yönü ve hızı belirleyerek, kaykayın motorunu yönlendirmektedir⁶⁹.

Uçan kaykayların ticari satışları arttığında bunlar havada uçarken düşme ile ilgili kazalar olabilecektir. Bununla birlikte hâlihazırda satışta olan kendi kendini dengeleyen kaykaylar özellikle hatalı piller nedeniyle yaralanmalara neden olmaktadır. Temmuz 2016 tarihinde Birleşik Devletler Tüketici Ürünleri Güvenlik Komisyonu 501.000 adet uçan kaykayın güvenli olmadığı gerekçesiyle geriye çağrıldığını kaydetmiştir⁷⁰. 2017 yılında ise Amerika Birleşik Devletleri'nde şarj sırasında alev alan uçan kaykay yangına ve bir çocuğun hayatını kaybetmesine neden olmuştur⁷¹. Türkiye'de ise Ankara'da şarja takılan bir kaykay patlayarak yangına neden olmuştur⁷².

Uçan kaykayların üretiminde ve ithalatında ulusal ve uluslararası standartların bulunması gerekmektedir. Bu ürünlerin kullanım

67 Franky Zapata ikinci denemesinde Manş Denizi'ni uçan kaykayı ile geçmeyi başarmıştır. PERRAUDIN, Frances, "Franky Zapata Crosses Channel by Hoverboard at Second Attempt", The Guardian, Yayınlanma tarihi 04.08.2019, <https://www.theguardian.com/uk-news/2019/aug/04/franky-zapata-crosses-channel-by-hoverboard-at-second-attempt> (Erişim 09.10.2019).

68 WONDEROPOLIS, "How Does a Hoverboard Work?", <https://www.wonderopolis.org/wonder/how-does-a-hoverboard-work> (Erişim 09.10.2019).

69 WONDERPOLIS.

70 STROBEL, Paul, "Hoverboard Recalls List: Are They Safe in 2019?", Yayınlanma tarihi Eylül 2019, <https://eridehero.com/blog/hoverboard-recalls/> (Erişim 18.09.2019).

71 SCUTTI, Susan, "Pennsylvania girl first US death from hoverboard fire", CNN, Yayınlanma tarihi 16.03.2017, <https://edition.cnn.com/2017/03/14/health/pennsylvania-hoverboard-fire-kills-child/index.html> (Erişim 18.09.2019).

72 HABERTÜRK, "Elektrikli Kaykay Bomba Gibi Patladı!", Yayınlanma tarihi 12.12.2015, <https://www.haberturk.com/video/haber/izle/elektrikli-kaykay-bomba-gibi-patladi/158849> (Erişim 09.10.2019).

kılavuzlarında detaylı bir şekilde güvenli kullanımının nasıl olması gerektiği belirtilmelidir. Ürünün güvenli olmaması nedeniyle kullanıcısının ya da üçüncü kişinin bedensel zarara uğraması durumunda tüketicinin/kullanıcının üreticinin sorumluluğuna⁷³ başvurabilmesi konusunda 6502 sayılı Tüketicinin Korunması Kanunu'nda⁷⁴ düzenleme bulunmamaktadır⁷⁵. 4703 sayılı Ürünlere İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun'un⁷⁶ 5/III.maddesi “Üretici, piyasaya sadece güvenli ürünleri arz etmek zorundadır. Teknik düzenlemelere uygun ürünlerin güvenli olduğu kabul edilir. Teknik düzenlemenin bulunmadığı hallerde, ürünün güvenli olup olmadığı; ulusal veya uluslararası standartlara; bunların olmaması halinde ise söz konusu sektördeki iyi uygulama kodu veya bilim ve teknoloji düzeyi veya tüketicinin güvenliğe ilişkin makul beklentisi dikkate alınarak değerlendirilir.” şeklindedir. Maddenin devamında ise “üretici, güvenli olmadığı tespit edilen ürünün kendisi tarafından piyasaya arz edilmediğini veya ürünün güvenli olmaması halinde ilgili teknik düzenlemeye uygunluktan kaynaklandığını ispatladığı takdirde sorumluluktan kurtulur.” ifadesi yer almaktadır⁷⁷.

Tüketici ve üretici arasında bir sözleşme ilişkisi olmadığından burada sözleşme dışı sorumluluk açısından yaklaşma zorunluluğunun doğduğunu ifade eden görüş de bulunmaktadır. 4703 sayılı Kanun'daki düzenlemenin soruna tam olarak açıklık getirmediği ve üreticinin sorumluluğunun hukuki dayanaklarının tartışmalı olduğu ifade edilmektedir⁷⁸.

73 “Ürün sorumluluğu, üreticinin sorumluluğundan daha geniş bir kavram olup, ürünün üretiminden piyasaya sürülmesi aşamasına kadar ilgili olan herkesi ürünün güvenli olamaması ile ilişkilendirir. Ürünün güvenli olmaması nedeniyle doğan zarardan üreticinin sorumlu olmasıdır. Ürün sorumluluğunda da tüketici ve üçüncü kişilerin ürünün hatalı olması nedeniyle yaşam hakkı, sağlık hakkı ve beden bütünlüğü hakları ihlal edilebilir.” ÖZCAN-BÜYÜKTANIR, Burcu G., “Tüketicinin ve Üçüncü Kişilerin Ayıplı Satılanın Kullanılması Nedeniyle Ortaya Çıkan Bedensel Bütünlük İhlali Halinde Manevi Zararlarının Tazmini”, **Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, 67(3), 2018, s.497.

74 6502 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun, RG.28.11.2013 T., 28835 S.

75 Bu konudaki boşluğun pozitif bir hukuk kuralı ile doldurulması gerektiği hakkında görüş ve eleştiriler için bkz. HAVUTÇU, Ayşe, **Türk Hukukunda Örtülü Bir Boşluk: Üreticinin Sorumluluğu, Seçkin Yayınevi**, Ankara 2005, s.111 vd.; AYDOĞDU, Murat, “6502 Sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun'un Getirdiği Yeniliklere Genel Bakış, Sözleşmeye Aykırılık, Ayıplı İfa Kavramlarına Getirdiği Farklı Yaklaşım ve Bu Konudaki Önerilerimiz”, **Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Yıl 2013, Cilt 15, Sayı 2, s.6 ve dn.3'te anılan yazarlar.

76 4703 sayılı Ürünlere İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun, RG.11.07.2001 T., 24459 S.

77 Üreticinin buradaki sorumluluğunun herhangi bir kişinin sorumluluğuna özellikle satıcının sorumluluğuna dayanmadığını, bağımsız olduğunu belirten görüş için bkz. AYDOĞDU, s.6.

78 Üreticinin sorumluluğunun hukuki dayanağı olarak adam çalıştıran sıfatıyla sorumluluğu eğer buna ilişkin koşullar oluşmazsa haksız fiil sorumluluğu olabileceği konusunda açıklamalar için bkz. ÖZCAN-BÜYÜKTANIR, s.527-528; HAVUTÇU, s.48 vd.; Ulaşım için kullanılan elektrikli scooter araçlarının neden olduğu zararların sürücülerden ve öngörülebilir



C. Uçangöz (Drone) ve İnsansız Hava Araçları (Unmanned Aerial Vehicle)

Drone ve insansız hava aracı terimleri sıklıkla birbirinin yerine kullanılmaktadır. Bununla birlikte bu iki terim aynı anlama gelmemektedir. Her insansız hava aracı bir drone teşkil etmektedir, ancak her drone bir insansız hava aracı değildir. Drone kelimesindeki D harfi dinamik anlamına gelen *dynamic*, R harfi uzaktan anlamına gelen *remotely*, O harfi işletilen anlamına gelen *operated*, N harfi navigasyon/yöngüdümlü anlamına gelen *navigation*, E harfi de aygıt, cihaz veya araç-gereç anlamına gelen *equipment* kelimelerinin baş harfleridir⁷⁹. Bu kelimelerin kısaltması olarak drone kelimesi kullanılmaktadır. Dolayısıyla drone ile ifade edilmek istenen dinamik uzaktan işletilen navigasyonlu aygıttır.

Drone denilince her ne kadar akla uçan aygıtlar gelse de aslında drone uçabilen veya denizaltında gidebilen aygıtlar ya da karada giden uzaktan kumandalı arabaların genel adıdır. İnsansız hava aracı İngilizce ifadesiyle *unmanned aerial vehicle* ise otonom olarak veya uzaktan operatör kontrolü ile uçan drone çeşidine verilen isimdir. Bununla birlikte bu alanda çalışanların çoğu insansız hava araçlarının otonom uçuş kabiliyetlerinin bulunması gerektiğini ifade etmektedirler. Oysaki drone için böyle bir şart yoktur. Uzaktan kumanda edilmesi de söz konusu olabilir. Bu nedenle uygulamada otonom olarak uçabilen askeri alanda veya profesyonel amaçlarla kullanılan aygıtlar için insansız hava aracı, daha çok hobi amaçlı kullanılan aygıtlar veya dört pervaneliler (*quadcopter*) drone olarak anılmaktadır⁸⁰.

Türk Dil Kurumu drone teriminin Türkçe karşılığı olarak 2017 yılında uçangöz teriminin seçildiğini açıklamıştır⁸¹. Bu terim özellikle kamera taşıyan ve uçan bir drone için uygun bir karşılık olmakla birlikte belirtmek gerekir ki her zaman drone kamera taşımak durumunda değildir. Ayrıca uçmak zorunda da değildir. Bu nedenle sadece uçabilen aygıtlar ifade

risklere karşı gerekli tedbirleri almayı ihmal eden ve scooter aracını kullandıran şirket yetkililerinden talep edilebileceği hakkında bkz. ÜNSAL, Burçak, "Şehiriçi Ulaşımın Yeni Trendi Elektrikli Scooter Kullanımına Hukuksal Bakış", *Digitalage*, Yayınlanma tarihi 25.12.2019, <https://digitalage.com.tr/sehir-ici-ulasimin-yeni-trendi-elektrikli-scooter-kullanimina-hukuksal-bakis/?fbclid=IwAR3gNlbHmduNlhYiSD7MPgMwgpFSUICLMi7Vbtf-RKk2H8bKpsAh1u0HzSA> (Erişim 27.12.2019).

79 YADAV, Akshay Singh, "What is the Difference Between Drone and UAV", Yayınlanma tarihi 18.09.2018, <https://www.quora.com/What-is-the-difference-between-Drone-and-UAV> (Erişim 07.12.2019).

80 YADAV.

81 EURONEWS, "TDK, Drone İçin Uçangöz Kelimesini Uygun Buldu", Yayınlanma tarihi 04.10.2017, <https://tr.euronews.com/2017/10/04/tdk-drone-icin-ucangoz-kelimesini-uygun-buldu> (Erişim 30.12.2019).

edilecekse uçan aygıt şeklinde bir karşılık önerilebilir görüşündeyiz. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü İnsansız Hava Aracı Sistemleri Talimatı'nda⁸² insansız hava aracı kısaca İHA terimi kullanılmaktadır. Talimat'ta terimin tanımı "*İnsansız hava aracı sisteminin bir bileşeni olarak işletilen, aerodinamik kuvvetler aracılığıyla sürekli uçuş yapma yeteneğinde olan, üzerinde pilot bulunmaksızın uzaktan İHA pilotu tarafından kontrol edilerek veya otonom operasyonu İHA pilotu tarafından planlanarak uçurulan ya da havada kalabilen hava aracı*" şeklinde yapılmıştır (m.4(j)). İnsansız Hava Aracı Sistemlerinin Ayrılmış Hava Sahalarındaki Operasyonlarının Usul ve Esaslarına İlişkin Talimat'ta⁸³ hava aracı "*havalanabilen ve havada seyredebilme kabiliyetine sahip her türlü araç*" şeklinde, insansız hava aracı ise "*spor veya eğlence amacıyla kullanılan model uçaklar hariç, içinde insan olmadan motor gücü ile uçuş yapabilen ve bir kontrol bağlantısı ile İHA pilotu tarafından kontrol edilen veya otonom operasyonu İHA pilotu tarafından planlanarak takip edilen hava aracı*" şeklinde tanımlanmıştır (m.4 (i), (ş)). Buradan da anlaşılmaktadır ki spor, eğlence, hobi gibi tüketici ürünlerinin dışındaki otonom veya operatör kontrolünde uçan aygıtlar insansız hava aracı kapsamında değerlendirilmektedir.

Birleşik Devletler Federal Havacılık Kurulu'nun verilerine göre kayıtlı tüketici drone sayısı bir milyondur. 2021 yılı itibarıyla bu sayının üç milyon beş yüz elli bin olması beklenmektedir. Ticari drone sayısı 2017 itibarıyla yüz bini aşmıştır. Bu sayının dört yüz kırk iki bin olması beklenmektedir⁸⁴. Türkiye'de ise 2018 yılı itibarıyla Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü verilerine göre kayıtlı drone sayısı 24.866, kayıtlı kullanıcı sayısı ise 31.194'tür⁸⁵.

Değişik büyüklük ve ağırlıkta olabilen drone kullanımı esnasında uçaklara, insanlara, eşyalara, binalara çarpma veya düşme tehlikesi taşımaktadır Örneğin 2013 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nin Virginia Eyaleti'nde fotoğraf çekmek üzere dolaşan bir drone halka açık bir festival etkinliğinde kurulan stantlara çarptığı için pek çok kişi yaralanmıştır. Yine fotoğraf çekmek için Avustralya triatlon yarışmalarında kullanılan drone,

82 İnsansız Hava Aracı Sistemleri Talimatı, Yayınlanma tarihi 22.02.2016, Değişiklik tarihi 22.04.2016, Talimat metni için bkz. https://iha.shgm.gov.tr/public/document/SHT-IHA_REV1.pdf (Erişim 19.09.2019).

83 İnsansız Hava Aracı Sistemlerinin Ayrılmış Hava Sahalarındaki Operasyonlarının Usul ve Esaslarına İlişkin Talimat metni için bkz. <http://web.shgm.gov.tr/doc5/sht-ih.pdf> (Erişim 19.12.2019).

84 CHAVERS, Marcus, "**Consumer Drones By the Numbers in 2018 and Beyond**", Yayınlanma tarihi 13.10.2018, <https://www.newsledge.com/consumer-drones-2018-numbers/> (Erişim 19.09.2019).

85 AKBAŞ, Yusuf, "**Türkiye'deki Drone Sayısı Açıklandı**", <https://www.donanimhaber.com/Turkiyedeki-drone-sayisi-aciklandi--103056> (Erişim 19.09.2019).



operatörünün kontrolünden çıkarak yarışmacılardan birini başından yaralamıştır⁸⁶. Yine İngiltere’de 18 aylık bir çocuk, yakınının uçurduğu drone pervanesinin gözbebeğini ikiye kesmesi nedeniyle yaralanmıştır. Bu olaydan sonra çocuğun büyükannesi Anita Roberts isabetli bir şekilde bu aygıtların basit bir oyuncak gibi değerlendirilmemesi gerektiğini belirtmiştir⁸⁷. İngiliz Sivil Havacılık Kurumu ise herhangi bir insanın, aracın, binanın 50 metre yakınından drone uçurulmaması gerektiğini, insan topluluklarının üzerinde ise mesafe ne kadar olursa olsun uçurulmaması gerektiğini açıklamıştır⁸⁸. Drone kullanımının yaygınlaşması, teslimatta örneğin kargo hizmetlerinde kullanılmasının yaygınlaşması halinde ise bunların taşıdıkları yükü insanların üzerine düşürme tehlikesi bulunmaktadır. 2016 yılında Federal Havacılık Kurulu’nun (*FAA-Federal Aviation Administration*) raporlarına göre aylık ortalama 159 drone uçaklara yaklaşmakta ve yere yakın uçanlar insanlara temas etmektedir⁸⁹.

İnsansız Hava Aracı Sistemleri Talimatı’nın 2(2)(ç) maddesinde azami kalkış ağırlığı 500 gramdan daha az olan insansız hava araçları kapsam dışında tutulmuştur. 500 gram ve daha fazla ağırlığı bulunan insansız hava araçlarının kayıtlı olması zorunludur (m.5(2)(a)). Ayrıca Sivil Hava Araçları Üçüncü Şahıs Mali Sorumluluk Sigortası Hakkında Yönetmelik⁹⁰ uyarınca, Türk hava sahasında uçuş gerçekleştiren insansız hava araçlarını işletenlerin üçüncü şahıslara verebilecekleri zararlara karşı mali sorumluluk sigortası yaptırması gerekmektedir (Yönetmelik m.1). Bize göre spor, eğlence, oyun amaçlı olduğu için insansız hava aracı grubunda bulunmayan drone aygıtlarının veya ağırlığı 500 gramdan az olduğu için insansız hava araçlarıyla ilgili Talimatın kapsamının dışında kalan insansız hava araçlarının tamamen tehlikesiz olduğunu düşünmek uygun değildir. Ne kadar küçük ve hafif olursa olsun bunların üzerine kamera takılması, silah takılması mümkündür. Bunların kontrolden çıkması veya düşmesi halinde pervanelerinin göz gibi hassas organlara zarar vermesi her zaman ihtimal dâhilindedir. Aygıtın ağırlığı, büyüklüğü elbette bazı hususlarda

86 FORREST, Connor, “17 Drone Disasters That Show Why the FAA Hates Drones”, Yayınlanma tarihi 13.06.2018, <https://www.techrepublic.com/article/12-drone-disasters-that-show-why-the-faa-hates-drones/> (Erişim 19.09.2019).

87 BBC NEWS, “Toddler’s Eyeball Sliced in half By Drone Propeller”, Yayınlanma tarihi 26.11.2015, <https://www.bbc.com/news/uk-england-hereford-worcester-34936739> (Erişim 28.10.2019).

88 CIVIL AVIATION AUTHORITY, “You Have Control”, <https://communitydirectory.kirklees.gov.uk/kcfilestore/?applicationReference=3l0u8we4&fileReference=p04hz5ja> (Erişim 28.10.2019).

89 ISMAIL.

90 Sivil Hava Araçları Üçüncü Şahıs Mali Sorumluluk Sigortası Hakkında Yönetmelik, RG.27.07.2017 T., 30136 S., <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/07/20170727-2.htm> (Erişim 30.12.2019).

dikkate alınabilir ancak asıl önemli olan teknik özellikler ve üzerinde sonradan monte edilen aygıtlardır. Günümüzde teknolojinin geldiği nokta dikkate alındığında, aygıtın üzerinde kamera, ses kayıt cihazı, küresel konumlandırma sistemi, ateşli silah, internet bağlantısı eklenebilir. Ağırlığı ne olursa olsun drone basit bir oyuncak gibi değerlendirilmemelidir. Bu hususta toplumun bilinçlendirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır.

D. Robotlar (*Robots*)

Yukarıda olumlu etkisi olan teknolojiler içinde sayılan robotların türlerine göre bedensel zararlarda olumsuz etkileri de olabilir. Bazı robotlar bedensel zararlara neden olabilir veya mevcut bedensel zararları kötüleştirebilir.

1. Endüstriyel Robotlar (*Industrial Robots - Cobots*)

Robotların fiilleri çeşitli bedensel zararlara neden olabilir. Dijital dönüşümün üretime yansımaları olan Endüstri 4.0 kapsamında artması beklenen üretimde otomasyon nedeniyle giderek daha fazla robot çalıştırılacaktır. İlk etapta robotlar insanlarla birlikte çalışacağından bunların işçilerle birlikte yönetimi gerekecektir. İşçilerin robotların fiillerinden dolayı bedensel zararlara ya da iş kazalarına uğraması ihtimal dâhilindedir. Örneğin güçlü bir robotun hareket alanı içine giren işçinin bedensel zarara uğraması hatta hayatını kaybetmesi dahi ihtimal dâhilindedir. Nitekim Almanya'da Volkswagen Şirketi'ne ait otomobil fabrikasında kullanılan bir robot bir işçiyi kavrayıp metal bir levhaya çarpırmak suretiyle hayatını kaybetmesine neden olmuştur. Bu şekilde çalışan robotların kullanılmasında etrafındaki insanlara temas etmemesi için bir kafes içinde çalıştırıldığı genellikle görülmekle birlikte olayda işçinin bu güvenlik kafesinin içine girdiği belirtilmiştir⁹¹. Yine de kaynak yapan, vida sıkıştıran, pres yapmak için basınç uygulayan, ağır parçaları taşıyan robotların etrafında çalışan ve onların hareket alanına giren veya yaklaşan işçilerin bunların fiillerinden dolayı bedensel zarara uğrama tehlikesi olabilir⁹².

Robotların gücü ve teknik özellikleri hakkında işçilerin düzenli olarak bilgilendirilmesi, robotların bakımlarının yapılması gerekmektedir. Aksi halde işverenin işçiyi gözetme borcuna aykırı davrandığı iddia edilebilir. İşyerindeki robotun işçiyi bedensel zarar vermesi durumunda işverenin işçiyi gözetme borcuna aykırı hareket ettiği gerekçesiyle

91 GANDER, Kashmira, "Worker Killed By Robot at Volkswagen Car Factory", **Independent**, yayınlanma tarihi 01.07.2015, <https://www.independent.co.uk/news/world/europe/worker-killed-by-robot-at-volkswagen-car-factory-10359557.html> (Erişim 10.10.2019).

92 Geniş açıklama için bkz. BOZKURT-YÜKSEL, **Endüstri 4.0**, s.61-62.



sorumluluğuna gidilmesi düşünülebilir. İşverenin iş sözleşmesine dayalı olarak sorumluluğunun kusura dayandırılması durumunda işveren kasten veya ihmâl ile yükümlülüklerini yerine getirmemesinden doğan zarardan sorumlu olacaktır. Dolayısıyla işyerinde çalıştırdığı robotların bakımını aksatan, kullanım amacı dışında kullandırtan, internete bağlanabiliyorsa virüsten koruma programı kullanmayan, robotun gücü ve etki alanı hakkında işçiyi bilgilendirmeyen, robotu kullanmaya ehil olmayan çalışana kullandırtan veya robot ile birlikte çalışmaya zorlayan işveren İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun⁹³ 4.maddesi uyarınca işverenin genel yükümlülüklerine aykırı davranmış olacaktır denebilir. İşçinin iş kazası nedeniyle işverenden tazminat istemesi durumunda işçi işverenin yükümlülüklerini yerine getirmediğini ispat edecektir. İşveren sorumluluktan kurtulabilmek için yükümlülüklerini yerine getirdiğini ispat etmelidir. İşin tehlike boyutunun dikkate alınarak işverenin iş kazalarında kusursuz sorumluluğu yoluna gidilmesinin mümkün olması gerektiği hakkında görüş de bulunmaktadır. Bu görüş uyarınca büyük tehlike taşıyan işlerde iş kazaları sonucu can kayıplarının meydana geldiği durumlarda, işverenin kusursuz sorumlu olduğunun kabul edilmesi gerektiği ifade edilmektedir⁹⁴.

2. Robot Cerrahlar (*Robot Surgeons*)

Cerrahi amaçla kullanılan robotların yaptıkları ameliyatlarda hastaların bedensel zarara uğrama ihtimali olabilir. Örneğin Birleşik Krallık'ta bir kalp ameliyatında robot kullanılmış ve hasta hayatını kaybetmiştir. Konu ile ilgili soruşturma devam etmekle birlikte ilk belirlemelerde geleneksel açık kalp ameliyatı yapılmış olsaydı hastanın hayatta kalma şansının daha fazla olacağı ifade edilmiştir. Robotik yardım alınarak yapılan ameliyatta hastanın ameliyat sırasında oluşan komplikasyon nedeniyle hayatını kaybettiği de ifade edilmiştir⁹⁵.

93 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu RG.30.06.2012 T., 28339 S.

94 ÖZEN, Mustafa, "İş Kazalarında Hukuki, Cezai ve İdari Sorumluluk", **Ankara Barosu Dergisi**, 2015/2, s.218 vd.

95 DONALD, Kevin/O'BRIEN, Zoie, "Coroner Says Decision to Use Robot in UK-First Heart Op Led to Patient's Death As It Emerges Blundering Surgeon Now Has New Job at Another Hospital", **Mailonline**, Yayınlanma tarihi 08.11.2018, <https://www.dailymail.co.uk/news/article-6367481/Patient-died-robot-used-heart-op-surgeon-99-chance-surviving.html> (Erişim 10.10.2019); Da Vinci Cerrahi Sistemi ile yapılan ameliyatlarda ameliyat sırasında robotik kolların dokuyu koterize etmek için kullandığı elektrik akımının koruyucu kılıflarda oluşabilecek mikro çatlaklar nedeniyle yanıklara neden olabileceği ve özellikle bunların doktorun baktığı alanın dışında oluşması durumunda daha tehlikeli olabileceği de ifade edilmiştir. **IMPACT LAW**, "Da Vinci Robotic Surgery Law Suit-Alleged Side Effects of Robotic Surgery", <https://www.impactlaw.com/defective-medical-devices/robotic-surgery> (Erişim 28.10.2019).

Cerrahi müdahalelerde robotların kullanılması hastaların iyileşme sürecini hızlandırmakta aynı zamanda hekimlerin daha verimli sonuçlar almasını sağlamaktadır. Bununla birlikte robotik cerrahi müdahale yapılması hekimlerin özen yükümlülüğünü genişletmektedir. Robotik cerrahi müdahale söz konusu olduğunda hekimin sadece hekimlik mesleğinin gerektirdiği ölçüde dikkat ve özen göstermesi yeterli olmamakta aynı zamanda bilgi ve deneyimlerini geliştirerek cerrahi müdahalede kullanılan teknolojik aletlerin kullanımı konusunda da bilgi sahibi olması gerekmektedir. Hekimin kasten veya ihmali ile robotu yanlış yönlendirmesi ya da robotu hatalı programlaması nedeniyle hastanın zarara uğraması durumunda hekimin özen yükümlülüğünü yerine getirmemesi, kusurlu davranış ile zarar arasında uygun nedensellik bağının bulunması hekimin sözleşmesel sorumluluğunu doğuracaktır. Hekimin hasta ile arasında sözleşme ilişkisinin bulunmadığı durumlarda sorumluluk haksız fiil hükümlerine göre gerçekleşecektir. Hasta ile hekim arasında sözleşme ilişkisi olsa dahi robotik cerrahi müdahalede hastanın beden bütünlüğüne yönelik müdahalede bulunulduğundan hekim hastaya müdahale esnasında veya sonrasında vermiş olduğu zarardan haksız fiil kapsamında da sorumludur. Robotik cerrahi müdahalede özel hastaneler kullanılacak cihazların temininde ve bakımında özen göstermek zorundadır. Robotun kullanımı esnasında güç kaynağının kesilmesi ve bunun için gerekli önlemlerin alınmamış olması, gerekli bakımlarının yaptırılmamış olması özel hastanelerin sorumluluğunun doğmasına neden olacaktır. Kamu hastanelerinde robotik cerrahi müdahale sonucunda meydana gelen bedensel zararlarda idarenin hizmet kusuru söz konusu olacaktır. Hekimin hatası ve komplikasyon dışında cerrahi müdahale sırasında oluşan mekanik arızalar nedeniyle örneğin robotun güç kaynağının kesilmesi nedeniyle hastanın zarara uğraması halinde idarenin hizmet kusuru nedeniyle sorumluluğu söz konusu olabilecektir⁹⁶.

3. Robot Askerler (*Robot Soldiers*)

Robotların askeri alanda kullanılması, özellikle öldürücü etkiye sahip ve otonom robotların neden olabileceği bedensel zararlar ve hayat kaybı endişe uyandırmaktadır. Robot askerler ve insansız hava aracı şeklindeki robotların kullanımında en büyük dezavantajlardan bir tanesi sivillerin yaralanması veya öldürülmesidir⁹⁷. Bu itibarla Avrupa Birliği

96 OĞUZ, s.157 vd.; Hekimin hukuki sorumluluğu hakkında geniş bilgi için bkz. ÖZDEMİR, Hayrunnisa, "Hekimin Hukuki Sorumluluğu", *Erciyes Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, Yıl 2016, C.11, S.1, s.33-81.

97 FUTURE of LIFE INSTITUTE, "Autonomous Weapons: An Open Letter from AI & Robotics Researchers", <https://futureoflife.org/open-letter-autonomous-weapons/?cn-reloaded=1> (Erişim 30.11.2019).



Parlamentosu 2018 yılında hedef seçimi gibi kritik fonksiyonlarda insan kontrolü olmayan öldürücü etkiye sahip otonom silah sistemlerinin üretilmesinin ve geliştirilmesinin engellenmesi yönünde karar almıştır⁹⁸. Birleşmiş Milletler Genel Kurulu İnsan Hakları Konseyi'ne 2013 yılında sunulan raporda devletlerin ölümcül etkili olan robotlara ilişkin faaliyetlerin durdurulması konusunda karar almaları ve bu robotlar hakkında uluslararası bir politika belirlemek için üst düzey bir panel kurulmasına yönelik çağrı yapılması önerisi getirilmiştir⁹⁹.

4. Robot Polis (*Robot Police*)

Robotların polise yardımcı olmak üzere şüphelileri yakalamak veya etkisiz hale getirmek için kullanılması durumunda bedensel zararlar gündeme gelebilir. Robotların polise yardımcı olmak için kullanılmasının şartları, buna ilişkin hukuki ve etik düzenlemelerin nasıl olacağı hâlihazırda belirsiz olmakla birlikte Amerika Birleşik Devletleri'nin Dallas şehrinde polis, beş polis memuru öldürüldükten ve yedi kişi de yaralandıktan sonra şüpheliyi etkisiz hale getirmek için manipülatör kolunda patlayıcı cihaz bulunan bir bomba imha robotu kullanmıştır. Dallas polis şefi David Brown açıklamasında bomba imha robotunu kullanmaktan ve şüphelinin bulunduğu yeri patlatmak için robota bir cihaz yerleştirmekten başka bir seçenek göremediklerini ifade etmiştir¹⁰⁰.

Polis Vazife ve Salahiyetleri Kanunu'nda¹⁰¹ polisin zor ve silah kullanmasının hangi şartlarda ve nasıl olacağı düzenlenmiştir (5681 sayılı Kanun ile değişik PVSK, m.16). Robotların polise veya diğer kolluk kuvvetlerine destek olması amacıyla kullanılmaya başlanması ile özellikle bunların öldürücü silah taşıyanları bakımından nasıl yönlendirileceğine ilişkin düzenlemelere ihtiyaç olabilecektir. Tam otonom ve öldürücü

98 EUROPEAN PARLIAMENT, "Autonomous Weapon Systems – European Parliament Resolution of 12 September 2018 on Autonomous Weapon Systems (2018/2752(RSP)), P8_TA(2018)0341", https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0341_EN.pdf?redirect (Erişim 10.10.2019); Ayrıca bkz. EUROPEAN UNION EXTERNAL ACTION, "Autonomous Weapons Must Remain Under Human Control, Mogherini Says at European Parliament", Yayınlanma tarihi 14.08.2018, https://eeas.europa.eu/headquarters/headquarters-homepage/50465/autonomous-weapons-must-remain-under-human-control-mogherini-says-european-parliament_en (Erişim 10.10.2019).

99 UNITED NATIONS GENERAL ASSEMBLY, "Report of the Special Rapporteur on extrajudicial, summary or arbitrary executions, Christof Heyns", **Human Rights Council**, 09 April 2013, A/HRC/23/47, https://www.ohchr.org/Documents/HRBodies/HRCouncil/RegularSession/Session23/A-HRC-23-47_en.pdf (Erişim 19.12.2019).

100 THIELMAN, Sam, "Use of Police Robot to Kill Dallas Shooting Suspect Believed to be First in US History", **The Guardian**, Yayınlanma tarihi 08.07.2016, <https://www.theguardian.com/technology/2016/jul/08/police-bomb-robot-explosive-killed-suspect-dallas> (Erişim 10.10.2019).

101 2559 sayılı Polis Vazife ve Salahiyetleri Kanunu, RG 14.07.1934 T., 2751 S.

etkiye sahip silah taşıyan robotların kullanımında üçüncü kişilerin de bedensel zarara uğrama ihtimali olduğundan (örneğin robotun şüpheli ile masum vatandaşı ayırt edememesi ve ateş etmesi) çok dikkatli olmak gerekmektedir.

E. Elektronik Spor (E-sports)

Elektronik spor veya kısaca e-spor, elektronik sistemler üzerinde gerçekleşen karşılaşma/müsabakaları ilgilendirmektedir. Bir tanım yapmak gerekirse e-spor, elektronik cihazlar veya platformlar vasıtasıyla çevrimiçi veya çevrimdışı olarak, bireysel veya takım halinde, neticesinde bir tarafın kazanmasının amaçlandığı, rekabetçi ve çok oyunculu dijital aktivitedir¹⁰².

E-sporunda oyuncuların fiziksel hareketleri vücudun büyük kaslarını kullanma şeklinde değildir. Çoğunlukla uzun süre aynı pozisyonda oturarak ve ekrana bakarak, el göz koordinasyonu kullanılmaktadır. Saniyeden çok daha az zamanda bilek ve parmak manevraları yapılması gerekmektedir. E-spor, el göz koordinasyonunu oldukça geliştirse de, uzun süre ve sıklıkla antrenman ve müsabakalarda parmak, el, bilek, kullanımı karpal tünel sendromu ve göz bozukluğuna neden olabilmektedir. Sürekli olarak aynı pozisyonda ve uzun süre oturmak (oyuncuların turnuvalar sırasında oturma süresi on iki saati bulabilmektedir), kasların dejenere olmasına, kan akışının yavaşlamasına, tip iki diyabete, bel ve boyunun doğru konumlandırılmadan ve uzun süre aynı şekilde kullanılması sırt ve boyun ağrısı gibi rahatsızlıklara neden olabilmektedir. Ayrıca uzun süre bilgisayar başında olmak sosyal ve zihinsel olarak da sorunlara yol açabilmektedir¹⁰³.

İnternetin bilinçli kullanılması konusunda okullarda öğrencilere yönelik bilinçlendirme yapılması gerekmektedir. E-spor ile ilgilenen ya da okullarının e-spor takımında olan gençler bakımından ailelerinin bu faaliyetin getirileri ve dezavantajları hakkında bilgilendirmeleri gerekmektedir. E-spor özellikle reflekslerinin hızlı olması nedeniyle genç oyuncuların sıklıkla profesyonel seviyeye gelebildiği bir alandır. Genç insanların öğrenimlerinin en yoğun olması gereken dönemlerde antrenmanlarda olmak zorunda olmaları gelecekteki kariyerlerini hem de

102 ÖZKURT, Emin, "Türkiye Espor Federasyonu Yapılanması, Regülasyonlar, Güncel Gelişmeler ve Kulüplere Etkisi", **Esport ve Hukuk Zirvesi**, İstanbul Barosu Bilişim Hukuku Komisyonu, Yayınlanma tarihi 01.03.2019, https://www.facebook.com/ibbhhk/videos/476430792894962/?q=%C4%B0stanbul%20Barosu%20Bili%C5%9Fim%20Hukuku%20Komisyonu%20esport%20&epa=SEARCH_BOX (Erişim 11.10.2019).

103 CAMERON Stuart, "Top 10 Negative Effects of Gaming & Esports", **Cyber Athletics**, 02.01.2019, <https://cyberathletics.com/top-10-negative-effects-of-gaming-esports/> (Erişim 11.10.2019).



vücut yapılarını etkileyecektir. Bu itibarla e-sporcuların düzenli egzersiz, aralıklarla büyük kasları çalıştırma, düzgün beslenme, gerçek insanlarla düzenli olarak sosyalleşme konusunda ailelerinin desteğine, okulların ve Elektronik Spor Federasyonu'nun farkındalığı artırıcı çalışmalarına ihtiyaçları vardır. Ayrıca Fransa'daki gibi e-spor alanında bir kanun çıkarılarak profesyonel e-sporcu olma yaşının ve en fazla kaç yıl için bir e-sporcunun bir kulübe bağlanmak üzere sözleşme yapabileceğinin düzenlenmesi yerinde olur. E-sporun daha çok genç yaşlarda yapıyor olması ve bu yaşların hem gelişim hem de eğitim öğrenim görme yaşları olması bakımından sözleşmelerin maksimum süresinin ve profesyonel e-sporcu olma yaşının belirlenmesi önemlidir¹⁰⁴.

F. Kablosuz İnternet, Mobil Telefon ve 5G Teknolojisi (*Wireless Internet, Mobile Phone and 5G Technology*)

1. Genel Olarak Kablosuz İnternet ve Mobil Telefon Teknolojisi

Kablosuz internet, masaüstü bilgisayarların, dizüstü bilgisayarların, mobil telefonların veya başka mobil cihazların kablolar yerine radyo dalgalarıyla internete bağlanmasını sağlar. Wi-fi erişim noktaları ve kablosuz yerel alan ağları (*Local Area Network-LAN*) kablosuz internet bağlantısı seçeneklerinden bazılarıdır. Bu durumlarda, internet bağlantısı tipik olarak bir ağ dağıtıcısına (*hub*) uydu, kablo, sayısal abone hattı (*digital subscriber line-DSL*) veya fiber optik gibi kablolu bir bağlantı yoluyla sağlanır ve daha sonra kablosuz erişim noktası üzerinden kablosuz cihazlara iletilir¹⁰⁵.

Yüksek hızlı ağ ve internet bağlantıları sağlamak için radyo dalgaları kullanan kablosuz ağ teknolojisinin adına wi-fi denilmektedir. Wi-fi kelimesi aynı zamanda tescilli bir markadır. Markanın sahibi olan Wi-Fi Alliance, kelimeyi Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü'nün (*The Institute of Electrical and Electronics Engineers-IEEE*) 802.11 standartlarını esas alan kablosuz yerel alan ağı (*Wireless Local Area Network-WLAN*) ürünleri olarak tanımlamaktadır. Wi-fi, gönderici ve alıcı arasında kablolar olmaksızın radyo frekansı gönderilmesi suretiyle çalışır. Bir antene radyo frekansı akımı sağlandığında uzayda yayılabilen bir elektromanyetik alan oluşturulur. Herhangi bir kablosuz ağ için temel unsur bir erişim noktasıdır (*access point*). Bir erişim noktasının temel görevi bilgisayarların algılayabileceği ve kendini ona göre ayarlayabileceği kablosuz sinyaller

104 TAYLORWESSING, "eSports in France, A New Legal Framework Before the end of 2016", https://deutschland.taylorwessing.com/documents/get/712/e-sport-in-france-a-new-legal-framework-before-the-end-of-2016.pdf/show_on_screen (Erişim 19.12.2019).

105 BEAL, Vangie, "Wireless Internet", https://www.webopedia.com/TERM/W/wireless_internet.html (Erişim 30.12.2019).

yaymaktır. Bir erişim noktasına bağlanmak ve kablosuz ağa dâhil olmak için bilgisayarlarda veya diğer cihazlarda kablosuz ağ adaptörlerinin bulunması gerekmektedir¹⁰⁶.

Kablosuz internet teknolojisi giderek artan bir şekilde günlük hayatımızın içinde yer almaktadır. Evlerde, okullarda, otellerde, hastanelerde hava alanlarında, şehirlerin açık alanlarındaki bazı noktalarında, alışveriş merkezlerinde, kablosuz internet bağlantısı bulunmaktadır. Elbette kablosuz internetin bu denli yaygın olması pek çok açıdan işlerimizi kolaylaştırmaktadır. Geleceğe dönük bir bakış açısıyla bakmak gerekirse nesnelerin İnterneti teknolojisiyle birlikte giderek daha fazla cihazın birbirine bağlanması, otonom araçlar, insansız hava araçları, bulut¹⁰⁷ teknolojisi ve akıllı şehirlerin¹⁰⁸ oluşturulma çabaları kablosuz bağlantılılık ihtiyacını daha da artıracak bu da daha fazla anten, verici ve baz istasyonu ihtiyacını doğurabilecektir.

Mobil (gezgin) telefon sistemlerinde ise, haberleşmenin yapılacağı alan hücre (*cell*) adı verilen küçük alanlara bölünmektedir. Her hücrenin merkezinde bir baz istasyonu¹⁰⁹ bulunmaktadır. Mobil telefonlar haberleşmeyi baz istasyonu üzerinden yapmaktadır. Baz istasyonları birbirlerine bir ağ yapısı şeklinde bağlıdır. Mobil telefonlarla baz istasyonları arasındaki iletişim, elektromanyetik dalgalar yoluyla gerçekleştirilmektedir. Hücresel yapı aynı anda pek çok kullanıcının haberleşmesini sağlamaktadır¹¹⁰. Akıllı telefon ise işletim sistemi, internet tarama programı ve yazılım uygulamalarını çalıştırma gibi aslında telefonun temel fonksiyonu ile ilişkili olmayan diğer özellikleri de içeren bilgisayar entegre edilmiş hücresel telefonlardır¹¹¹.

106 BEAL, Vangie, **“Wi-Fi Definition is not Wireless Fidelity”**, Yayınlanma tarihi 14.07.2019, https://www.webopedia.com/DidYouKnow/Computer_Science/wifi_explained.asp (Erişim 30.12.2019).

107 Bulut bilişim teknolojisi hakkında detaylı bilgi için bkz. BOZKURT-YÜKSEL, Armağan Ebru, **Bulut Bilişimde Kişisel Verilerin Korunması**, Yetkin Yayınevi, Ankara 2016.

108 *“Akıllı şehir, varlıkları ve kaynakları verimli bir şekilde yönetmek için kullanılan bilgileri sağlamak amacıyla çeşitli türde elektronik veri toplama sensörleri kullanan bir kentsel alandır.”* Yayınlanma tarihi 19.12.2018, <https://www.sektorumdergisi.com/akilli-sehir-de-neyin-nesi/> (Erişim 30.12.2019).

109 Baz istasyonları radyo istasyonlarından farklı olarak hem sinyal alma hem de gönderme yapabilmek üzere alıcı ve verici antenden oluşur. Oysaki radyo istasyonlarında sadece verici antenler vardır. BİLGİ TEKNOLOJİLERİ ve HABERLEŞME KURUMU, **“Baz İstasyonları ve Sağlık”**, <http://www.bthk.org/tr/tuketici/baz-istasyonlari-ve-saglik> (Erişim 26.09.2019).

110 TÜBİTAK-BİLTEN, **Elektromanyetik Dalgalar ve İnsan Sağlığı – Sıkça Sorulan Sorular ve Yanıtları**, 2001, https://www.fmo.org.tr/wp-content/uploads/2010/03/baz_istasyonlari.pdf (Erişim 30.12.2019), s.17.

111 ROUSE Margaret, **“Smartphone”**, Güncellenme tarihi Ekim 2019, <https://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/smartphone> (Erişim 30.12.2019).



Telefon ile internete bağlantı yapılması halinde 3G, 4G ve son olarak 5G teknolojisi gündeme gelmektedir. Buradaki G İngilizcedeki nesil anlamına gelen *generation* kelimesinin kısaltmasıdır. 3G bir başka ifadeyle üçüncü nesil teknoloji, kendisinden önceki telefon çağrılarını, temel metin mesajlarını ve MMS denilen bir protokol üzerinden az miktarda veriyi işleyen 2G ağını değiştirmiştir. 3G bağlantısı ile standart HTML sayfaları, videolar ve müzik dâhil olmak üzere bir dizi büyük veri formatı daha erişilebilir hale gelmiştir. Uluslararası Telekomünikasyon Birliği Radyokomünikasyon Sektörü, 2008 yılının Mart ayında 4G bağlantısı için standartlar belirlemiştir. 4G teknolojisi yüksek mobil hız ve yüksek veri kapasitesi sunmaktadır. Akıllı ev ve şehir altyapılarına geçiş için, sağlık ve eğitim gibi alanlarda hayatı kolaylaştıracak çözümler sunması açısından ve gündelik hayatta birçok iş ve etkinliğin kesintisiz bir şekilde mobil cihazlar üzerinden yapılabilmesi için bu teknolojik altyapı kullanılmaktadır. Verilerin yüksek hızda paylaşılıp, indirilmesi bulut kullanımını da daha verimli hale getirmektedir. Mobil cihazların bağlantı kapasitelerinin artması, bağlantı sayılarının artması, baz istasyonlarının kapasitesi gibi nedenler bağlantı hızını etkilemektedir¹¹². Beşinci nesil olan 5G teknolojisinin ise veri aktarım hızını daha artırması beklenmektedir. Öyle ki artık herhangi bir videonun indirilmesi için beklemek gerekmeyecek. oynat tuşuna basıldığında inmiş olacak ve izlenebilecektir. 5G ile birlikte sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının günlük hayatın bir parçası haline geleceği ifade edilmektedir¹¹³. 5G kullanımına Amerika Birleşik Devletleri'nde bazı şehirlerde 2019 yılı içinde başlanmıştır¹¹⁴.

Türkiye'de 2011 yılından itibaren 100 Mbps'e (*megabits per second*: saniyedeki megabit veri hızı) kadar hız sunan klasik 4G teknolojisi kullanılmaya başlanmıştır. Nisan 2016 itibarıyla yüksek hızlı 4G diğer adıyla 4.5G teknolojisine geçilmiştir. 4.5G, 300/450 Mbps hıza ulaşabilmektedir¹¹⁵. 4.5G veya başka bir anılışıyla LTE Advanced (*Long*

112 SONSUZ TEKNOLOJİ, "3G, 4G, 4.5G ve LTE Arasındaki Fark Nedir?", Yayınlanma tarihi 04.07.2018, <https://www.sonsuzteknoloji.com/3g-4g-4.5g-lte-arasindaki-fark-nedir/> (Erişim 11.10.2019).

113 AKTAN, Sertaç, "5G Teknolojisi Nedir, Ne Kadar Hızlıdır ve Hayatımızı Nasıl Değiştirecek?", **Euronews Türkçe**, Yayınlanma tarihi 28.02.2019, <https://tr.euronews.com/2019/02/28/5g-mobil-teknolojisi-nedir-ne-kadar-hizlidir-ve-hayatimizi-nasil-degistirecek-3g-4g-ve-5g> (Erişim 11.10.2019).

114 Bunlardan bazıları Chicago, Minneapolis, Denver, Atlanta, Detroit, Indianapolis, Washington DC, Panama City, New York City. Diğer şehirler ve ayrıntılı bilgi için bkz. FISHER, Tim, "When Is 5G Coming to the US? (Updated for 2019)", **Lifewire**, Yayınlanma tarihi 02.10.2019, <https://www.lifewire.com/5g-availability-us-4155914> (Erişim 11.10.2019).

115 CNNTURK, "4.5G'nin 4G'den Farkı Ne?", Yayınlanma tarihi 09.01.2016, <https://www.cnnturk.com/bilim-teknoloji/teknoloji/4-5gnin-4gden-farki-ne?page=1> (Erişim 31.12.2019).

Term Evolution–LTE), mobil cihaz kullanıcılarına daha fazla ağ kapasitesi ve hız sunan 4G kablosuz geniş bant teknolojisi için bir standarttır¹¹⁶.

2. Kablosuz İnternet, Mobil Telefon ve 5G Teknolojilerinin Bedensel Zararlara Etkileri ve Konu İle İlgili Görüşler

Kablosuz internet bağlantısı, mobil telefonlar ve 5G teknolojilerinin insan vücudu üzerindeki etkileri bakımından çeşitli araştırmalar yapılmaktadır. Bu araştırmalar özellikle bu teknoloji nedeniyle ortaya çıkan radyasyonun etkileri üzerine yoğunlaşmaktadır. Radyasyonun (*radiation*), kelime anlamı yayılma ve ışımadır. Genel anlamda enerjinin boşlukta dalgalar ya da tanecikler (fotonlar) halinde yayılması radyasyondur. Radyasyon, iyonlaştırıcı ve iyonlaştırıcı olmayan radyasyon (*non-ionizing*) şeklinde ikiye ayrılmaktadır. Radyo dalgaları, mikro dalgalar, mor ötesi ışık, kızılötesi ışık, görülebilir ışık dalga tipi ve iyonlaştırıcı olmayan radyasyon çeşitleridir¹¹⁷. Mobil telefonlar, mobil olduklarından kablosuz haberleşmede kullanılmaktadır. Mobil telefonlar ve baz istasyonları tarafından kullanılan radyo dalgaları iyonlaştırıcı olmayan radyasyon içermektedir. Dolayısıyla mobil telefonlar ve baz istasyonlarının elektromanyetik¹¹⁸ dalgalarına maruz kalmanın hücrelerin genetik yapısını değiştirerek kansere yol açan iyonize elektromanyetik ışınlardan olmadığını ifade edenler bulunmaktadır¹¹⁹.

İyonlaştırıcı olmayan radyasyonun canlılar üzerinde iyonize etme etkisi yoktur. İyonize etme etkisi atomun elektronlarının ayrıştırılması anlamındadır. İyonlaştırıcı olmayan radyasyonun böyle bir etkisi yoktur. Sadece madde üzerinde ısınma etkisi yapmaktadır. Örneğin radyo frekansı enerjisi ve mikrodalga radyasyonu iyonlaştırıcı olmayan radyasyon içermektedir¹²⁰. İyonize radyasyonun çeşitlerinden bir tanesi röntgen ışınları da denilen X ışınlarıdır¹²¹.

116 ROUSE, Margaret, “**LTE (Long Term Evolution)**”, Güncellenme tarihi Haziran 2018, <https://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/Long-Term-Evolution-LTE> (Erişim 31.12.2019).

117 AYKAÇ, Aslı, “**Radyasyon ve Tipleri**”, http://docs.neu.edu.tr/staff/asli.aykac/Radyasyon2_38.pdf, (Erişim 11.10.2019).

118 Elektrik akımının bulunduğu her yerde manyetik alan da mevcuttur. Akım arttıkça manyetik alan da artar. PAMUK, Çağdaş Ozan, “**Elektromanyetik Alan Gerçeği**”, <https://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/elektromanyetik-alan-gercegi/4455#ad-image-0> (Erişim 31.12.2019); Elektromanyetik radyasyon, boşlukta hareket eden elektrik dalgaları ve manyetik enerjinin bir araya gelmesiyle oluşur. Radyo ve televizyon istasyonları, baz istasyonları ve radarlar iletişim esnasında elektromanyetik alanlar ortaya çıkarır. <http://www.electrosense.com.tr/genel-bilgiler/elektromanyetik-radyasyon-nedir>. (Erişim 31.12.2019).

119 BİLGİ TEKNOLOJİLERİ ve HABERLEŞME KURUMU.

120 KWAN-HOONG, Ng, Radiation, Mobile Phones, Base Stations and Your Health, **Malaysian Communications and Multimedia Commission**, Yayınlanma tarihi 2003, <https://www.who.int/peh-emf/publications/en/mcmradiationmobilephonebk.pdf> (Erişim 11.10.2019).

121 Diğer iyonlaştırıcı radyasyon çeşitleri ise alfa parçacıkları, beta parçacıkları, gama ışınları ve nötronlardır. RADYASYONDAN KORUNMA DERNEĞİ, “**İyonlaştırıcı Radyasyon**”,



5G kablosuz altyapı hakkındaki kanunların Amerika Birleşik Devletleri'nde Senato'da Ekim 2018 tarihinde görüşülmesi sırasında iç hastalıkları doktoru *Sharon GOLDBERG*, kanuna ilişkin itirazlarını dile getirmiştir. Doktor *GOLDBERG*, 5G teknolojisinin canlıların üzerindeki etkisinin nasıl olacağını yeterince araştırılmadığını ve sağlık üzerinde kronik etkileri olabileceğini belirtmiştir. Ayrıca kablosuz teknoloji nedeniyle oluşan radyasyonun bitki, hayvan, böcek ve mikroorganizmalar dâhil tüm yaşam formlarını etkilediğini belirtmiştir. Bu etkinin insanlarda kanser oluşturabilecek DNA hasarı, kardiyomiopati (kalp yetmezliği), nöropsikiyatrik etkiler şeklinde olduğunu ifade etmiştir¹²². Yine aynı yönde *HAVAS*, iyonlaşmamış radyasyonun iyonlaşmış radyasyon modeli dikkate alınarak elektronları ayırmak için yeterli enerjiye sahip olmadıklarından hareketle kansere neden olmayacağını varsaymanın hatalı bir varsayım olduğunu ifade etmiştir. *HAVAS*, iyonlaşmamış radyasyonun serbest radikalleri azaltarak kansere neden olduğunu ifade etmiştir. Düşük frekanslı elektromanyetik alanların ve radyo dalgalarının iyonlaşmamış radyasyon oldukları halde canlılar üzerinde serbest radikal hasarına neden olduğunun kanıtlandığını kaydetmiştir. Yazar, iyonlaşmış radyasyon DNA'ya doğrudan zarar verirken, iyonlaşmamış radyasyon oksidatif onarım mekanizmalarını engellediğini bunun da oksidatif strese neden olduğunu, DNA dâhil hücrel bileşenlere ve kansere neden olacak şekilde hücrel süreçlere zarar verdiğini belirtmektedir. *HAVAS*, serbest radikal hasarının mobil telefon kullanımı, baz istasyonları, yayın antenleri ve radarlara yakın oturmakla ilişkilendirilen artan kanser riskini açıkladığını belirtmiştir¹²³. Elektromanyetik dalgaların kansere dönüşme

Yayınlanma tarihi 29.03.2012, <http://www.trkd.org.tr/yararli-bilgiler/radyasyon-nedir/641-iyonlastirici-radyasyon.html#> (Erişim 11.10.2019).

- 122 Doktor *Sharon GOLDBERG*'in 5G'nin etkisine ilişkin açıklamaları için bkz. **STOP5G, "Dr. Sharon Goldberg on Wireless Radiation"**, Yayınlanma tarihi 05.11.2019, <https://stop5g.cz/us/dr-sharon-goldberg-on-wireless-radiation/> (Erişim 11.10.2019); 5G'nin sağlık üzerine etkileri hakkında Amerika Birleşik Devletleri'nde haber bültenindeki açıklamalar için bkz. RT AMERICA, "5G Wireless: A Dangerous Experiment on Humanity", **News with Rick Sanchez**, Yayınlanma tarihi 14.01.2019, https://www.youtube.com/watch?v=H_f9gpg4t6c (Erişim 11.10.2019).
- 123 *HAVAS*, Magda, "When Theory and Observation Collide: Can Non-Ionizing Radiation Cause Cancer?", **Environmental Pollution**, Volume 221, February 2017, s.501-505, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749116309526> (Erişim 12.10.2019); Aynı yönde görüşler için bkz. MOUSTAFA, Y.M./MOUSTAFA, R.M./BELACY,A./ABOU-EL-ELA, S.H./ALI, F.M., "Effects of Acute Exposure to the Radiofrequency Fields of Cellular Phones on Plasma Lipid Peroxide and Antioxidase Activities in Human Erythrocytes", **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, 2001, Nov, 26(4), s.605-608, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11516912> (Erişim 12.10.2019); CELLAT, Mustafa/KİLİNÇ KILIÇALP, Dide, "Elektromanyetik Radyasyona Maruz Bırakılan Kobayların Böbrek Dokusunda Prooksidan-Antioksidan Düzeylerine Yeşil Çayın Etkisi", **Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi**, Cilt 24, Sayı 1, Yıl 2010, s.17-21, <http://veteriner.fusabil.org/text.php?id=700> (Erişim 12.10.2019).

süresinin otuz yıl veya daha fazla olarak hesaplandığı da ifade edilmiştir. Bu itibarla kablosuz internet, mobil telefon gibi cihazların asıl etkisinin görülmesi sonradan ortaya çıkacağı belirtilmektedir¹²⁴. Elektromanyetik dalgaların insanlığın sağlığı bakımından asıl etkisinin tıpkı sigarada olduğu gibi sonradan anlaşılacağı şeklinde bir benzetme yapılmasının mümkün olduğu belirtilmektedir¹²⁵.

Birleşik Devletler Gıda ve İlaç Kurumu (*U.S. Food and Drug Association-FDA*) mevcut verilere göre mobil telefonların radyo frekans dalgalarına maruz kalma ile olumsuz sağlık sonuçları arasında bir ilişki kurmak için yeterli bilimsel kanıt olmadığı görüşündedir. Bununla birlikte Kurum, uzun süreli mobil telefon kullanımının etkisi ve gençler/ çocuklar üzerindeki etkileri hakkında bilgi eksikliklerini gidermek için ek araştırmaların yapılması gerektiği görüşüne sahiptir¹²⁶.

Dünya Sağlık Örgütü, uzun süreli elektromanyetik alanda bulunma ve kanser bağlantısı ile ilgili olarak resmi internet sitesinde elektromanyetik alanların kanserojen etkisinin hala tartışmalı olduğunu, eğer elektromanyetik alanların kansere bir etkisi varsa bunun çok az olduğunu ifade etmiştir. Dünya Sağlık Örgütü evlerdeki elektromanyetik dalgalara maruz kalmanın çocuklarda lösemi riskini az miktarda artırdığına ilişkin epidemiyolojik araştırmaların bulunduğunu belirtmiştir. Dünya Sağlık Örgütü, bilim insanlarının genel olarak elektromanyetik alanlara maruz kalma ile kanser arasında bir ilişkinin bulunduğunu ifade etmediklerini, kısmen böyle bir sonuca ulaşıldığının bilgisi bulunduğunu kaydetmiştir. Çünkü hayvanlar üzerindeki laboratuvar çalışmalarının elektromanyetik alanların kansere neden olduğu veya kanseri artırdığı hipotezi ile tutarlı, tekrar edilebilir bir şekilde etkileri göstermediğini, bu alandaki büyük ölçekli çalışmaların devam ettiğini ve bu çalışmaların bu konudaki sorunları çözebileceğini Dünya Sağlık Örgütü resmi internet sitesinde ifade etmiştir¹²⁷. Dünya Sağlık Örgütü mobil telefonların ise bazı beyin kanserlerine neden olma potansiyelinin bulunduğunu belirtmiştir¹²⁸.

124 GIBBS, Mark, "Is Wi-Fi Killing Us...Slowly?", **Network World**, Yayınlanma tarihi 21.08.2014, <https://www.networkworld.com/article/2466509/is-wifi-killing-us-slowly.html> (Erişim 12.1.2019).

125 WOLPIN, Stewart, "Will Cellphones Prove as Cancerous as Cigarettes?", **Huffpost**, Yayınlanma tarihi 03.13.2014, Güncellenme tarihi 06.12.2017, https://www.huffpost.com/entry/will-cell-phones-prove-as_b_4958800 (Erişim 19.12.2019).

126 FDA, "**Current Research Results**", Yayınlanma tarihi 05.02.2019, <https://www.fda.gov/radiation-emitting-products/cell-phones/current-research-results> (Erişim 27.12.2019).

127 WORLD HEALTH ORGANIZATION, "**What are Electromagnetic Fields?**", <https://www.who.int/peh-emf/about/WhatisEMF/en/index1.html> (Erişim 13.10.2019).

128 REARDON, Marguerite, "**WHO: Cell phones may cause cancer - World Health Organization issues new findings, classifying cell phones as a potential cancer risk, like exhaust from gasoline-powered vehicles and lead**", Yayınlanma tarihi 31.05.2011,

Elektromanyetik alanların (EMA) lösemi dâhil birçok kanserin oluşma riskini artırdığını ileri süren görüşler de mevcuttur. Özellikle çocuk yaş grubunda elde edilen veriler on dört yaş altı çocukların yüksek gerilim hatlarının bulunduğu alanlardan olabildiğince uzak bölgede yaşamasının zorunlu olması gerektiğini göstermektedir¹²⁹. Dünya Sağlık Örgütü'ne bağlı bir kuruluş olan Uluslararası Kanser Araştırma Merkezi (IARC) radyo frekans elektromanyetik alanlarını insanlar için kanserojen olabilir anlamında 2B grubu kategorisinde sınıflandırmıştır¹³⁰. Merkez, 31 Mayıs 2011 tarihli basın açıklamasında bu sınıflandırmayı mobil telefon kullanımı ile ilişkili malign bir beyin kanseri türü olan artmış glioma riskine dayandığını belirtmiştir¹³¹. Bu grup o etkenin hayvan deneylerinde kanser yaptığına dair yeterli verilerin var olduğunu, insan deneylerinde ise kısıtlı verilerin o etkenin kanser yaptığını göstermektedir.

<https://www.cnet.com/news/who-cell-phones-may-cause-cancer/> (Erişim 20.12.2019); Amerikalı Profesör ve Onkolog Devra DAVIS'in, konu ile ilgili konuşmasının bir kısmı şu şekildedir: "...Ben bir epidemiyologum ve epidemiyolojinin bir bilim olarak sınırlı olduğunu anlıyorum. Ancak birinci ve ikincil hatalar arasındaki farkın anlaşılması önemlidir. Birinci tip hata doğruyu yanlış göstermektedir. Bir şey sorun değilken sorun olduğunu söylemektir. Ama cep telefonu araştırmaları ikinci tip hataya daha açıktır, bu da aslında sorun varken onu bulamamaktır. Bu sorunu yaşıyoruz çünkü bilgimiz gerçekten sınırlı..... İkinci Dünya Savaşı sona ererken, Japonya bombalandı, bunlardan iyonize radyasyon yayıldı ve hayatta kalan on binlerce insanda hiçbir beyin tümörü artışına rastlanmadı; ta ki 40 yıl sonrasına kadar. Bunu düşünün. Cep telefonları hakkında yapılan epidemiyolojik çalışmalarda çoğu beyin kanserlerinde hiçbir artış göstermiyor. Dünya Sağlık Örgütü tarafından en son yayımlanan çalışma, cep telefonu kullanıcılarını altı ay boyunca haftada bir arama yapan biri olarak tanımlıyor. Altı ay boyunca haftada bir arama. Ve hiçbir sorun bulamamışlar. Ancak on yıl boyunca yoğun kullanımda beyin kanseri arayan iyi düzenlenmiş her çalışma çift kat ya da daha fazla risk bulmuştur. Ve ayrıca cep telefonlarını tıpkı bugün buradakigence insanlar gibi ilk gençliklerinde kullanmaya başlayan insanlar üzerinde yapılan çalışmalarda da, cep telefonlarını ilk gençliklerinde yoğun biçimde kullanmaya başlamış olan insanlar üzerinde yapılan çalışmalarda 4 ila 5 kat daha fazla beyin kanseri bulunmuştur." DAVIS, Devra, "Disconnect", **Elektromanyetik Alanlar ve Etkileri Sempozyumu, 7-8 Ekim 2011, Paneller ve Bildiriler**, İstanbul Barosu – TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi – İstanbul Tabip Odası, EMO Yayın No: GY/2012/7, Ezgi Matbaacılık İstanbul 2012, http://www.emo.org.tr/ekler/62166ac8b06cb6f_ek.pdf?tipi=2&turu=X&sube=6 (Erişim 21.12.2019), s.21.

- 129 Enerji iletim hatlarına yakın yerlerde yaşamın özellikle çocukluk çağı lösemileri için önemli bir risk oluşturduğu, elektromanyetik alan kaynaklarına yakın yaşamın sağlıklı olumsuz etkilediği yönünde görüş ve orada anılan diğer yazarlar hakkında bkz. GÜNATA, Mehmet, "Yüksek Gerilim Hatları Lösemi Yapar mı?", **ShiftDelete**, <https://shiftdelete.net/yuksekerilim-hatları-losemi-yapar-mi-75122> (Erişim 20.12.2019).
- 130 Merkez'in kullandığı kategori grupları: Grup 1: İnsanlar için kanserojen (*Group 1: Carcinogenic to humans*), Grup 2A: Muhtemelen insanlar için kanserojen (*Group 2A: Probably carcinogenic to humans*), Grup 2B: İnsanlar için kanserojen olabilir (*Group 2B: Possibly carcinogenic to humans*), Grup 3: İnsanlara karşı kanserojenliği bakımından sınıflandırılmaz (*Group 3: Not classifiable as to its carcinogenicity to humans*), Grup 4: Muhtemelen insanlar için kanserojen değil (*Group 4: Probably not carcinogenic to humans*). FDA.
- 131 INTERNATIONAL AGENCY for RESEARCH on CANCER, "IARC Classifies Radiofrequency Electromagnetic Fields as Possibly Carcinogenic to Humans", **World Health Organisation Press Release Number 208**, Yayınlanma tarihi 31.05.2011, https://www.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/07/pr208_E.pdf (Erişim 20.12.2019).

28 Mart 2018 tarihinde Amerika Birleşik Devletleri'nde Birleşik Devletler Sağlık ve Beşeri Hizmetler Dairesi Milli Toksikoloji Programı tarafından yapılan deney sonuçlanmış ve bir insanın ömrü boyunca maruz kalacağı mobil telefon radyasyonuna maruz bırakılan farelerin beyin ve kalplerinde kanser oluştuğuna ilişkin kanıtların bulunduğu ifade edilmiştir¹³².

3. Kablosuz İnternet, Mobil Telefon ve 5G Teknolojileri Hakkında Bazı Gelişmeler

Avrupa Konseyi Parlamenterler Meclisi 2011 yılındaki açıklamasında elektromanyetik alanların potansiyel tehlikesi ve çevreye etkisi hakkında açıklama yapmış ve Avrupa hükümetlerine özellikle beyin tümörlerinden en çok etkilenen çocukların ve gençlerin elektromanyetik alanlara maruz kalmalarını azaltacak tedbirler almaları yönünde çağrı yapmıştır. Bu kapsamda hareket eden devletlerden biri olan Fransa'da 2015 yılında çocuk yuvalarında kablosuz bağlantı yasağı getiren, ilkokullarda kullanım dışında kablosuz bağlantı router/yönlendirici cihazlarının kapatılmasını gerektiren, mobil telefonların SAR değerlerinin açıkça paketlerinin üzerine yazılmasını gerektiren, her vatandaşın yaşadığı çevrenin radyasyon ölçüm değerlerine erişmesini sağlama hakkı veren yasa çıkarılmıştır¹³³. SAR değeri, elektromanyetik radyasyonun canlı doku ile etkileşimi birimidir. Kısaca dokularda soğurulan ve ısıya dönüşen güçle ilgilidir¹³⁴.

İsviçre, Birleşik Krallık, Almanya gibi ülkeler 5G için şebeke yaygınlığını genişleteceklerini belirtmiştir. Eylül 2017'de ise hekimler ve bilim insanları olan HARDELL ve NYBERG 5G karşıtı görüşlerini açıklamışlardır. Bu açıklamada muhtemel kanser riski, hücrel stres ve genetik zararlar nedeniyle Avrupa Birliği'ne, 5G için şebekelerin yaygınlaştırılmasının

132 Deney sonucunu sunan BLYSTONE, Chad, "Report on the Peer Review of the Draft NTP Technical Reports on Radio Frequency Radiation Exposure to Rats (900 MHz) in TR-595 and Mice (1900 MHz) in TR-596", https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/about_ntp/bsc/2018/june/meetingmaterials/blystone20180620_508.pdf (Erişim 20.12.2019); Ayrıca bkz. HERTSGAARD, Mark/DOWIE, Mark, "The inconvenient truth about cancer and mobile phones", *The Guardian*, Yayınlanma tarihi 14.07.2018, <https://www.theguardian.com/technology/2018/jul/14/mobile-phones-cancer-inconvenient-truths> (Erişim 20.12.2019).

133 Diğer ülkelerdeki durum ve ayrıntılı bilgi için bkz. ENVIRONMENTAL HEALTH TRUST, "International Policy Briefing Radiofrequency Radiation in Communities and Schools Actions by Governments, Health Authorities and Schools Worldwide", [http://www.ec.gov.cy/environment/environment.nsf/7BCBC7E9F6300FA6C2257CCC0032D59F/\\$file/%CE%94%CE%B9%CE%B5%CE%B8%CE%BD%CE%AE%CF%82%20%CE%A0%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%A0%CF%81%CE%BF%CE%BB%CE%B7%CF%80%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82%20%CE%94%CF%81%CE%AC%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82%20%CE%B3%CE%B9%CE%B1%20%CF%84%CE%B7%CE%BD%20%CE%91%CF%83%CF%8D%CF%81%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B7%20%CE%91%CE%BA%CF%84%CE%B9%CE%BD%CE%BF%CE%B2%CE%BF%CE%BB%CE%AF%CE%B1.pdf](http://www.ec.gov.cy/environment/environment.nsf/7BCBC7E9F6300FA6C2257CCC0032D59F/$file/%CE%94%CE%B9%CE%B5%CE%B8%CE%BD%CE%AE%CF%82%20%CE%A0%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%A0%CF%81%CE%BF%CE%BB%CE%B7%CF%80%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82%20%CE%94%CF%81%CE%AC%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82%20%CE%B3%CE%B9%CE%B1%20%CF%84%CE%B7%CE%BD%20%CE%91%CF%83%CF%8D%CF%81%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B7%20%CE%91%CE%BA%CF%84%CE%B9%CE%BD%CE%BF%CE%B2%CE%BF%CE%BB%CE%AF%CE%B1.pdf) (Erişim 20.12.2019).

134 PAMUK.



durdurulması çağrısı¹³⁵ yapılmıştır. Bu metin iki yüz elli bilim insanı tarafından imzalanmıştır¹³⁶. Mart 2019 tarihinde Brüksel’de Çevre Bakanı *Céline FREMAULT* 5G için şebeke yaygınlaştırılmasını durdurmuş; İsviçre’nin Bern şehrinde ise Mayıs 2019’da yapılan protestolar 5G antenlerinin inşasının durdurulmasına neden olmuştur¹³⁷.

Konu ile ilgili olarak belirtilmesi gereken bir husus da Londra’da bulunan önde gelen sigorta grubu Lloyds’un kablosuz teknolojilere ilişkin ileri sürülecek sağlığa ilişkin talepleri sigorta etmeyeceğini açıklamış olmasıdır. Bu açıklamadan sonra başka sigorta şirketleri de aynı yolu seçmeye başlamıştır. Lloyds’un 2010 yılında Risk Değerlendirme Ekibinin hazırladığı raporda kablosuz teknolojiler asbest ile karşılaştırılmıştır. Raporda asbest ile ilgili olarak da başlangıçta sağlık üzerinde olumsuz etkisinin yeterince belirgin olmadığı ifade edilirken daha sonra asbestin kansere neden olduğuna dikkat eden herkes tarafından kanser yaptığının anlaşıldığı ifade edilmiştir¹³⁸. PG&E Şirketi (*Pacific Gas and Electric*) ise kablosuz bağlantı nedeniyle sağlık sorunlarından sorumlu olmayacağını açıklamıştır. Kablosuz bağlantı sunan okulların veya binalarına kablosuz bağlantı (*wi-fi*) imkânı sunan kuruluşların bundan sorumlu olacağını belirtmiştir¹³⁹.

Sigorta şirketlerinin ardından telekom şirketlerinin bazıları da hissedarlarını elektromanyetik radyasyon nedeniyle kendilerine açılacak tazminat davaları ve talepler nedeniyle oluşabilecek finansal zararlar konusunda uyarmaktadır. Bundan başka Google

135 İtiraz metni için bkz. HARDELL, Lennart/NYBERG, Rainer, “**The Appeal - Scientists and doctors warn of potential serious health effects of 5G**”, <http://www.5gappeal.eu/scientists-and-doctors-warn-of-potential-serious-health-effects-of-5g/> (Erişim 20.12.2019);

136 Değişik ülkelerden imzalayan bilim insanlarının isim ve uzmanlık alanlarını gösterir liste için bkz. <http://www.5gappeal.eu/signatories-to-scientists-5g-appeal/> (Erişim 20.12.2019).

137 CASSAUWERS, Tom, “**Is 5G Bad for Your Health? It’s Complicated, Say Researchers**”, *Horizon, The EU Research & Innovation Magazine*, Yayınlanma tarihi 07.10.2019, <https://horizon-magazine.eu/article/5g-bad-your-health-it-s-complicated-say-researchers.html> (Erişim 20.12.2019).

138 Rapor metni için bkz. LLOYDS, **Electro-magnetic Fields from Mobile Phones: Recent Developments – Lloyds Emerging Risks Team Report**, November 2010, file:///C:/Users/Armağan%20Bozkurt/Desktop/DEVAM%20EDEN%20C3%87ALI%20C5%9EMALAR/EMF%20Final%20November%202010.pdf (Erişim 12.10.2019).

139 PHIBETA IOTA.NET, “**Lloyds Insurers Refuse to Cover 5G Wifi Illnesses**”, Yayınlanma tarihi 12.02.2019, <https://principia-scientific.org/lloyds-insurers-refuse-to-cover-5g-wi-fi-illnesses/> (Erişim 12.10.2019); 1990-2014 yılları arasında yapılmış olan radyo dalgaları ve mobil telefon radyasyonunun biyolojik etkisi ve uzun süre elektromanyetik alana maruz kalmanın hücrenin fonksiyonlarına hasar verdiğine ilişkin çalışmalar için bkz. BIOINITIATIVE REPORT, “**The Bioinitiative Report 2012 - A Rationale for Biologically-based Public Exposure Standards for Electromagnetic Fields (ELF and RF)**”, <https://bioinitiative.org/> (Erişim 12.10.2019).

Şirketi sanal gerçeklik uygulamasını sınıfta kullanan okullar ile yaptığı sözleşmede kendisinin bu teknoloji nedeniyle oluşabilecek ölüm de dâhil bedensel zararlardan ihmal nedeniyle sorumlu olmadığına ilişkin hükmü sözleşmeye koymaktadır. Bir başka örnek Abu Dabi Milli Sigorta Şirketi'nin çalışanların sigorta sözleşmelerinde elektromanyetik alanlar nedeniyle oluşan zararları kapsam dışı tutması gösterilebilir¹⁴⁰.

Konu ile ilgili verilmiş ilk mahkeme kararı olması bakımından önemi nedeniyle İtalyan Yüksek Mahkemesi'nin 2012 yılında bir işadınının beyin tümörünün mobil telefon radyasyonu kaynaklı olduğuna ilişkin ilk derece mahkemesinin kararını onaması gösterilebilir. Olayda, Innocenzo Marcolini isimli işadamı on iki yıl boyunca günde 6 saat mobil telefon ile konuşmuştur. Kafasının sol tarafında bir tümör gelişmiştir. İtalyan İşçi Tazminat Kurumu'na (*Italian Workers' Compensation Authority*) başvurarak hastalığının işi nedeniyle kaynaklandığından bahisle tazminat talebinde bulunmuştur. Hastalığının işi nedeniyle kaynaklandığına ilişkin yeterli kanıt olmadığından bahisle talebi reddedilen Marcolini dava açmıştır. İlk derece mahkemesinin davacı tarafı haklı bulması üzerine, Kurum temyiz yoluna gitmiştir¹⁴¹. Ancak, İtalyan Yüksek Mahkemesi, İsveçli onkolog *Lennart HARDELL'in*¹⁴² raporlarına, mobil telefonu üreten şirketlerin finanse ettiği araştırmalardan bağımsız olması nedeniyle, dayanarak ilk derece mahkemesinin kararının onanması yönünde karar vermiştir¹⁴³.

Yine İtalya'da Roberto Romeo isimli bir çalışan işi nedeniyle on beş yıl boyunca günde üç-dört saat mobil telefon ile konuşmak zorunda kaldığını ve sağ kulağının duymamaya başlaması nedeniyle doktora gittiğinde 2010 yılında kendisinde tümör bulunduğu teşhisinin konulduğunu belirtmiştir. Tümör çıkarılırken sağ kulağındaki duyma sinirlerinin de çıkarılması zorunluluğu doğmuştur. Tıbbi bir uzman Romeo'nun bedensel fonksiyonlarının %23 oranında zarara uğradığını rapor etmiştir. Bu itibarla mahkemeden iş kazası nedeniyle çalışanların sigorta programı

140 ENVIRONMENTAL HEALTH TRUST, "Telecom and Insurance Companies Warn of Liability and Risk – Cell Phone Wireless Companies Warn Shareholders About Future Financial Risks from Electromagnetic Radiation", <https://ehtrust.org/key-issues/cell-phoneswireless/telecom-insurance-companies-warn-liability-risk-go-key-issues/> (Erişim 14.10.2019).

141 ALIMENTI, Virginia, "Italy Court Ruling Links Mobile Phone Use to Tumor", *Reuters*, Yayınlanma tarihi 19.10.2012, <https://www.reuters.com/article/us-italy-phones/italy-court-ruling-links-mobile-phone-use-to-tumor-idUSBRE89I0V320121019> (Erişim 14.10.2019).

142 Profesör *Lennart HARDELL'in* 03.06.2019 tarihinde Tallinn'de yaptığı konuşması için bkz. HARDELL, Lennart, "Mobile Phones, Wireless Communication and Health – and What You are Not Told by Authorities and Media", *kiirgusinfo.ee*, Yayınlanma tarihi 26.07.2019, <https://www.youtube.com/watch?v=JiLZj2Qvle> (Erişim 16.10.2019).

143 İtalyan Yüksek Mahkemesi'nin karar metni için bkz. <http://www.quotidianosanita.it/allegati/allegato1850707.pdf> (Erişim 14.10.2019).



kapsamında aylık 500 Euro ödenmesi talep edilmiştir. Mahkemece talep kabul edilmiştir¹⁴⁴.

Kablosuz internet teknolojisi mobil telefonlardan başka giyilebilir teknoloji ürünlerinde de kullanılmaktadır. Google Şirketi'nin ilk defa 2013 yılında piyasaya sürdüğü ve artırılmış gerçeklik ürünü olan gözlüğü (*Google glass*) gözlüğünün camındaki bir küçük projektör sayesinde sesli komutların yanıtlarını, görüntüleri ve videoları kullanıcının görebilmesi için gözlüğün camına yansıtılmaktadır. Bu gözlük görüntüleri kaydedebilmesi nedeniyle kişisel verilerin korunması, mahremiyetin korunması ve kablosuz ağ sinyallerinin vücudun baş kısmına çok yakın olması nedeniyle endişelere neden olmuştur. Gözlük 2015 yılında piyasadan kaldırılmıştır. 2019 yılı itibarıyla gözlük yeniden ancak sadece profesyonel kullanıcılar için piyasaya sürülmüştür¹⁴⁵. Google gözlük ürünlerinin radyasyon etkisi ve kullanıcıların uzun vadede sağlığına olabilecek etkileri hakkında Google Şirketi tarafından kullanıcıların uyarılmaları gerektiği belirtilmektedir¹⁴⁶.

4. Türkiye'de Durum

Türkiye'de baz istasyonlarının kurulmasına ilişkin şartlar Elektronik Haberleşme Kanunu'nun¹⁴⁷ 37.maddesine dayanılarak çıkarılan 2018 yılında değiştirilmeden önceki adı Elektronik Haberleşme Cihazlarından Kaynaklanan Elektromanyetik Alan Şiddetinin Uluslararası Standartlara Göre Maruziyet Limit Değerlerinin Belirlenmesi, Kontrolü Ve Denetimi Hakkında Yönetmelik, değişiklikten sonraki adı Elektronik Haberleşme Cihazları Güvenlik Sertifikası Yönetmeliği¹⁴⁸ olan yönetmelik ile

144 THE GUARDIAN, "Italian Court Rules Mobile Phone Use Caused Brain Tumor", Yayınlanma tarihi 21.04.2017, <https://www.theguardian.com/technology/2017/apr/21/italian-court-rules-mobile-phone-use-caused-brain-tumour> (Erişim 14.10.2019); İtalya'da mobil telefonu kullanımı kaynaklı tazminat taleplerinin sayısı 2019 yılı itibarıyla dördü bulmuştur. CHRISTINE, "Italian Workers' Compensation Authority (INAIL) Ordered to Pay Out to 4th Mobile Phone User with Cancer", Yayınlanma tarihi 17.09.2019, <https://citizensfor5gawareness.org/italian-workers-compensation-authority-inail-ordered-to-pay-out-to-4th-mobile-phone-user-with-cancer/> (Erişim 14.10.2019).

145 AKTAŞ, Doğan Kürşat, "Google Glass Enterprise Edition 2 Tanıtıldı", **Chip**, Yayınlanma tarihi 23.05.2019, https://www.chip.com.tr/haber/google-glass-enterprise-edition-2-tanitildi_82402.html (Erişim 14.10.2019).

146 MOSKOVITZ, Joel M., "Google Glass Radiation: Health Risk from Wearable Wireless SAR Levels Exceed Smartphones", **RF Safe**, Yayınlanma tarihi 15.04.2014, <https://www.rfsafe.com/google-glass-radiation-health-risk-from-wearable-wireless-sar-levels-exceed-smartphones/> (Erişim 14.10.2019); Giyilebilir teknoloji ürünü gözlüklerinin göz üzerindeki etkisi hakkında araştırma için bkz. LAN, Junqing / DU, Guohong, "Evaluation of Temperature Elevation in Human Ocular Tissues due to Wireless Eyewear Devices", **The Applied Computational Electromagnetics Society**, Vol.34, No.1, January 2019, s.17-24.

147 5809 sayılı Elektronik Haberleşme Kanunu, RG.10.11.2008 T., 27050 S.

148 RG.21.04.2011 T., 27912 S.

düzenlenmektedir. Bu Yönetmelik'te elektronik haberleşme cihazlarının kuruluş yeri bakımından okul, park, bahçeler gibi alanlara olan güvenlik mesafesi hesabının nasıl yapılacağı düzenlenmiştir (Yönetmelik m.5). Bununla birlikte okullarda, hastanelerde, otellerde veya apartmanlarda bireysel olarak evlerde kablosuz internet ile ilgili düzenleme bulunmamaktadır. Kullanıcıların kendi kullanım alanlarına ve amaçlarına uygun ölçüde sinyal gücü olan modem kullanmalarını sağlayacak aygıt ve programlardan faydalanmaları konusunda teşvik edilmeleri ve bilinçlendirilmeleri uygun olacaktır. Örneğin bir apartman dairesinde kullanılan kablosuz internetin sinyal gücünün bütün apartmana hatta yan apartmanlara ulaşacak kadar güçlü olması gerekmemektedir. Okullarda yönetim ile görevli kişilerin bu konuda hassasiyet göstermelerinin sağlanması gerekmektedir. Yönetim ile görevli kişilerin okullardaki kablosuz bağlantıların neden olabileceği zararlarda ihmal nedeniyle hukuki sorumlulukları gündeme gelebilir¹⁴⁹.

5. Görüşümüz

Kablosuz internet, mobil telefon ve 5G teknolojisi hakkında Kolombiya Bölgesi Üst Mahkemesi hâkimi *Frederick WEISBERG*'in kararında geçen ifadeye katılmak gerektiği düşüncesindeyiz. *WEISBERG*'in kararının ilgili kısmını önemi nedeniyle aynen belirtmek gerekirse: *“hücreli/mobil telefon radyasyonunun kanserojen olduğu hakkında bir tane bile makul ihtimal varsa, halk sağlığı ve hukuki düzenlemeler konusunda harekete geçmek gerekmektedir. Bu tür cihazları kısıtlamanın finansal ve sosyal maliyeti olsa da, bu maliyet hiçbir şey yapmayıp otuz kırk yıl sonunda insan hayatının alacağı zarara kıyasla sönük kalacaktır. Kanserojen olma olasılığı düşük, ancak potansiyel zararın büyüklüğü yüksekse, iyi bir kamu politikası riskin göz ardı edilmemesi gerektiğini belirtir”*¹⁵⁰.

149 PARENTS for SAFE TECHNOLOGY, *“The Legal Liability Issues”*, <http://www.parentsforafetechology.org/legal-liability-issues-with-wireless.html?fbclid=IwAR1VMeP4HIL2P8Kegfks7UfSJIOkdey0RSrsroYBJxHvyonCpu-umaDXtEg> (Erişim 25.10.2019).

150 *“If there is even a reasonable possibility that cell phone radiation is carcinogenic, the time for action in the public health and regulatory sectors is upon us. Even though the financial and social cost of restricting such devices would be significant, those costs pale in comparison to the cost in human lives from doing nothing, only to discover thirty or forty years from now that the early signs were pointing in the right direction. As the inconclusive results of the IARC Monograph make clear, more research is necessary to answer definitively the fundamental question of carcinogenicity. If the probability of carcinogenicity is low, but the magnitude of the potential harm is high, good public policy dictates that the risk should not be ignored.”* Judge Frederick H. Weisberg Case No. 2001 CA 008479 B <https://ehtrust.org/wp-content/uploads/2014/08/Expert-Order.pdf>, (Erişim 27.10.2019), s.29.



SONUÇ

Teknoloji kaçınılmaz bir şekilde üstelik artan oranda hayatımızın içinde yer almaya devam edecektir. Son dönemde gündemde olan yıkıcı teknolojilerin bedensel zararlar bakımından olumlu yönlerinin yanında olumsuz yönlerinin de bulunduğu açıktır. Öyleyse yapılması gereken hukuki düzenlemelerin teknolojiyi yakalaması ve toplumda her yaştaki kişide teknolojiyi bilinçli kullanacak şekilde okullarda eğitim, televizyon, radyo ve internette bilgilendirici yayınlar vasıtası ile farkındalık yaratmaktır.

Teknolojiyi doğru yönetebilecek akıllı toplum felsefesini ifade eden Japonya kaynaklı Toplum 5.0 teknolojiyi bir tehdit değil bir yardımcı olarak algılamak gerektiğini belirtir. Toplum 5.0 insan odaklıdır. Toplum 5.0, yaş, cinsiyet, ekonomik durum farkı gözetilmeksizin tüm insanların tam zamanında ihtiyaçları olan ürün ve hizmetlere ulaşmalarını hedeflemektedir, bunun için de teknolojiyi kullanmaktadır¹⁵¹. Ancak bu yardımcıdan da bilinçli olarak faydalanmak gerekmektedir. Çünkü en değerli olan insan sağlığı ve hayatıdır. Teknoloji de tüm canlılar için ama en çok insan için insan tarafından geliştirilmektedir.

151 THE GOVERNMENT of JAPAN, "Realizing Society 5.0", https://www.japan.go.jp/abonomics/_userdata/abonomics/pdf/society_5.0.pdf (Erişim 27.10.2019).

YARARLANILAN İNTERNET SİTELERİ

<http://web.shgm.gov.tr/doc5/sht-iha.pdf> (Erişim 19.12.2019).

<http://www.5gappeal.eu/signatories-to-scientists-5g-appeal/> (Erişim 20.12.2019).

<http://www.electrosense.com.tr/genel-bilgiler/elektromanyetik-radyasyon-nedir-> (Erişim 31.12.2019).

<http://www.quotidianosanita.it/allegati/allegato1850707.pdf> (Erişim 14.10.2019).

<http://www.robotel.org/> (Erişim 09.10.2019).

<https://ehtrust.org/wp-content/uploads/2014/08/Expert-Order.pdf>, (Erişim 27.10.2019).

<https://grammarist.com/new-words/internet-of-things/> (Erişim 28.12.2019).

https://iha.shgm.gov.tr/public/document/SHT-IHA_REV1.pdf (Erişim 19.09.2019).

<https://isearch.nhtsa.gov/files/Google%20--%20compiled%20response%20to%2012%20Nov%20%2015%20interp%20request%20--%204%20Feb%2016%20final.htm> (Erişim 19.09.2019).

<https://tr.euronews.com/2017/10/04/tdk-drone-icin-ucangoz-kelimesini-uygun-buldu> (Erişim 30.12.2019).

<https://www.cnnturk.com/bilim-teknoloji/teknoloji/4-5gnin-4gden-farki-ne?page=1> (Erişim 31.12.2019).

https://www.leg.state.nv.us/Session/76th2011/Bills/AB/AB511_EN.pdf (Erişim 05.12.2019).

<https://www.medicalaugmentedreality.org/> (Erişim 03.10.2019).

<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/07/20170727-2.htm> (Erişim 30.12.2019).

<https://www.sektorundergisi.com/akilli-sehir-de-neyin-nesi/> (Erişim 30.12.2019).



KAYNAKLAR

ABDUL MINAAM, Diaa Salama/ABD-ELFATTAH, Mohamad, “Smart Drugs: Improving Healthcare Using Smart Pill Box for Medicine Reminder and Monitoring System”, **Future Computing and Informatics Journal**, Y.2018, No.3, s.443-456.

AKBAŞ, Yusuf, “**Türkiye’deki Drone Sayısı Açıklandı**”, <https://www.donanimhaber.com/Turkiyedeki-drone-sayisi-aciklandi--103056> (Erişim 19.09.2019).

AKKANAT, Halil, “İlaç Kullanımından Kaynaklanan Zararlardan Sorumluluk Açısından Hasta-Hekim-Üretici İlişkileri”, **İlaç Hukuku - I.Sağlık Hukuku Sempozyumu**, 08-09 Mayıs 2009 Kayseri, Editörler Murat Şen/Ahmet Başözen, Erciyes Üniversitesi Hukuk Fakültesi Yayınları 2009, s.75-85.

AKTAN, Sertaç, “5G Teknolojisi Nedir, Ne Kadar Hızlıdır ve Hayatımızı Nasıl Değiştirecek?”, **Euronews Türkçe**, Yayınlanma tarihi 28.02.2019, <https://tr.euronews.com/2019/02/28/5g-mobil-teknolojisi-nedir-ne-kadar-hizlidir-ve-hayatimizi-nasil-degistirecek-3g-4g-ve-5g> (Erişim 11.10.2019).

AKTAŞ, Doğan Kürşat, “**Google Glass Enterprise Edition 2 Tanıtıldı**”, Chip, Yayınlanma tarihi 23.05.2019, https://www.chip.com.tr/haber/google-glass-enterprise-edition-2-tanitildi_82402.html (Erişim 14.10.2019).

ALIMENTI, Virginia, “Italy Court Ruling Links Mobile Phone Use to Tumor”, **Reuters**, Yayınlanma tarihi 19.10.2012, <https://www.reuters.com/article/us-italy-phones/italy-court-ruling-links-mobile-phone-use-to-tumor-idUSBRE89I0V320121019> (Erişim 14.10.2019).

ALL3DP, “**What is 3D Bioprinting?**”, <https://all3dp.com/2/what-is-3d-bioprinting-simply-explained/> (Erişim 06.12.2019).

AUTOMATIVE FLEET, “**Autonomous Vehicles Will Cause Less Accidents with Costlier Repairs, Insurer Says**”, Yayınlanma tarihi 24.07.2018, <https://www.automotive-fleet.com/308174/autonomous-vehicles-less-accidents-costlier-repairs> (Erişim 28.10.2019).

AYDOĞDU, Murat, “6502 Sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun’un Getirdiği Yeniliklere Genel Bakış, Sözleşmeye Aykırılık, Ayıplı İfa Kavramlarına Getirdiği Farklı Yaklaşım ve Bu Konudaki Önerilerimiz”, **Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Yıl 2013, Cilt 15, Sayı 2, s.1-62.

AYKAÇ, Aslı, “**Radyasyon ve Tipleri**”, http://docs.neu.edu.tr/staff/asli.aykac/Radyasyon2_38.pdf, (Erişim 11.10.2019).

BBC NEWS, “**Toddler’s Eyeball Sliced in half By Drone Propeller**”, Yayınlanma tarihi 26.11.2015, <https://www.bbc.com/news/uk-england-hereford-worcester-34936739> (Erişim 28.10.2019).

BBC, “**Çin’de ‘genetik tasarımı bebek’ soruşturması: Bilim insanı He Jiankui tek başına hareket etti**”, Yayınlanma tarihi 21.01.2019, <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-46945694> (Erişim 21.12.2019).

BEAL, Vangie, “**Wi-Fi Definition is not Wireless Fidelity**”, Yayınlanma tarihi 14.07.2019, https://www.webopedia.com/DidYouKnow/Computer_Science/wifi_explained.asp (Erişim 30.12.2019).

BEAL, Vangie, “**Wireless Internet**”, https://www.webopedia.com/TERM/W/wireless_internet.html (Erişim 30.12.2019).

BÉLANGER-BARRETTE, Mathieu, “**What is a Cobot?**”, Yayınlanma tarihi 25.05.2015, <https://blog.robotiq.com/what-is-a-cobot> (Erişim 02.10.2019).

BIOINITIATIVE REPORT, “**The Bioinitiative Report 2012 - A Rationale for Biologically-based Public Exposure Standards for Electromagnetic Fields (ELF and RF)**”, <https://bioinitiative.org/> (Erişim 12.10.2019).

BİLGİ TEKNOLOJİLERİ ve HABERLEŞME KURUMU, “**Baz İstasyonları ve Sağlık**”, <http://www.bthk.org/tr/tuketici/baz-istasyonlari-ve-saglik> (Erişim 26.09.2019).

BLYSTONE, Chad, “**Report on the Peer Review of the Draft NTP Technical Reports on Radio Frequency Radiation Exposure to Rats (900 MHz) in TR-595 and Mice (1900 MHz) in TR-596**”, https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/about_ntp/bsc/2018/june/meetingmaterials/blystone20180620_508.pdf (Erişim 20.12.2019).

BOZKURT-YÜKSEL, Armağan Ebru, “**Robot Hukuku**”, **Türkiye Adalet Akademisi Dergisi**, Yıl 7, Sayı 29, Ocak 2017, s. 85-112 (Robot Hukuku).

BOZKURT-YÜKSEL, Armağan Ebru, “**Üç Boyutlu Yazıcıların Fikri Mülkiyet Hukukuna Etkileri**”, **Fikri Mülkiyet Hukuku Yıllığı 2014**, Editör Prof. Dr. Tekin Memiş, Yetkin Yayınları, Ankara 2016, s.101-147 (Üç Boyutlu Yazıcılar).

BOZKURT-YÜKSEL, Armağan Ebru, “**Yapay Zekânın Buluşlarının Patentlenmesi**”, **Uyuşmazlık Mahkemesi Dergisi**, Yıl 6, Sayı 11, Haziran 2018, s.585-622 (Yapay Zekânın Buluşları).

BOZKURT-YÜKSEL, Armağan Ebru, **Bulut Bilişimde Kişisel Verilerin Korunması**, Yetkin Yayınevi, Ankara 2016.



BOZKURT-YÜKSEL, Armağan Ebru, “Nesnelerin İnternetinin Hukuki Yönden İncelenmesi”, **Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Yıl 2015, Cilt 17, Sayı 2, s.113-139 (Nesnelerin İnterneti).

BOZKURT-YÜKSEL, Armağan Ebru, **Yapay Zekâ, Endüstri 4.0 ve Robot Üreticiler**, Aristo Yayınevi, İstanbul 2019 (Endüstri 4.0).

BRODSKY, Ira, “Why 5G Will be Distructive”, **Computer World**, Yayınlanma tarihi 04.12.2018, <https://www.idginsiderpro.com/article/3326057/why-5g-will-be-disruptive.html> (Erişim 28.12.2019).

CAMERON Stuart, “Top 10 Negative Effects of Gaming & Esports”, **Cyber Athletiks**, 02.01.2019, <https://cyberathletiks.com/top-10-negative-effects-of-gaming-esports/> (Erişim 11.10.2019).

CARTER, Jamie, “Hacked Driverless Cars Could Cause Collisions And Gridlock in Cities Say Researchers”, **Forbes**, Yayınlanma tarihi 05.03.2019, <https://www.forbes.com/sites/jamiecartereurope/2019/03/05/hacked-driverless-cars-could-cause-collisions-and-gridlock-in-cities-say-researchers/#69063b062a09> (Erişim 09.10.2019).

CASSAUWERS, Tom, “Is 5G Bad for Your Health? It’s Complicated, Say Researchers”, **Horizon, The EU Research & Innovation Magazine**, Yayınlanma tarihi 07.10.2019, <https://horizon-magazine.eu/article/5g-bad-your-health-it-s-complicated-say-researchers.html> (Erişim 20.12.2019).

CELLAT, Mustafa/KİLİNÇ KILIÇALP, Dide, “Elektromanyetik Radyasyona Maruz Bırakılan Kobayların Böbrek Dokusunda Prooksidan-Antioksidan Düzeylerine Yeşil Çayın Etkisi”, **Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi**, Cilt 24, Sayı 1, Yıl 2010, s.17-21, <http://veteriner.fusabil.org/text.php?id=700> (Erişim 12.10.2019).

CHIVERS, Marcus, “**Consumer Drones By the Numbers in 2018 and Beyond**”, Yayınlanma tarihi 13.10.2018, <https://www.newsledge.com/consumer-drones-2018-numbers/> (Erişim 19.09.2019).

CHRISTINE, “**Italian Workers’ Compensation Authority (INAIL) Ordered to Pay Out to 4th Mobile Phone User with Cancer**”, Yayınlanma tarihi 17.09.2019, <https://citizensfor5gawareness.org/italian-workers-compensation-authority-inail-ordered-to-pay-out-to-4th-mobile-phone-user-with-cancer/> (Erişim 14.10.2019).

CIVIL AVIATION AUTHORITY, “**You Have Control**”, <https://communitydirectory.kirklees.gov.uk/kcfilestore/?applicationReference=-3l0u8we4&fileReference=p04hz5ja> (Erişim 28.10.2019).

COLUMBIA ZUCKERMAN INSTITUTE, “**Columbia Engineers Translate Brain Signals Directly into Speech**”, Yayınlanma tarihi 29.01.2019, <https://zuckermaninstitute.columbia.edu/columbia-engineers-translate-brain-signals-directly-speech> (Erişim 09.10.2019).

COOPER HEWITT, “**Access+Ability: Emma Watch (with Audio Description)**”, Yayınlanma tarihi 10.04.2018, <https://www.youtube.com/watch?v=UU8RHswGelo> (Erişim 09.10.2019).

ÇAĞ, Derin, “**11 Amazing Examples of Disruptive Technology**”, <https://richtopia.com/emerging-technologies/11-disruptive-technology-examples> (Erişim 28.12.2019).

ÇEKİN, Mesut Serdar, “**Otonom Araçlar ve Hukuki Sorumluluk**”, **Türkiye Adalet Akademisi Dergisi**, Yıl 9, Sayı 33, Ocak 2018, <http://kutuphane.dogus.edu.tr/mvt/pdf.php> (Erişim 16.10.2019), s.283-301.

DAVIES, Alex, “**Nissan’s Path to Self-Driving Cars? Humans in Call Centers**”, Yayınlanma tarihi 01.05.2017, <https://www.wired.com/2017/01/nissans-self-driving-teleoperation/> (Erişim 09.10.2019).

DAVIS, Devra, “**Disconnect**”, **Elektromanyetik Alanlar ve Etkileri Sempozyumu**, 7-8 Ekim 2011, Paneller ve Bildiriler, İstanbul Barosu – TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi – İstanbul Tabip Odası, EMO Yayın No: GY/2012/7, Ezgi Matbaacılık İstanbul 2012, http://www.emo.org.tr/ekler/62166ac8b06cb6f_ek.pdf?tipi=2&turu=X&sube=6 (Erişim 21.12.2019), s.13-35.

DONALD, Kevin/O’BRIEN, Zoie, “**Coroner Says Decision to Use Robot in UK-First Heart Op Led to Patient’s Death As It Emerges Blundering Surgeon Now Has New Job at Another Hospital**”, **Mailonline**, Yayınlanma tarihi 08.11.2018, <https://www.dailymail.co.uk/news/article-6367481/Patient-died-robot-used-heart-op-surgeon-99-chance-surviving.html> (Erişim 10.10.2019).

EMSPAK, Jesse, “**What is Augmented Reality?**”, Yayınlanma tarihi 01.06.2018, <https://www.livescience.com/34843-augmented-reality.html> (Erişim 03.10.2019).

ENVIRONMENTAL HEALTH TRUST, “**International Policy Briefing Radiofrequency Radiation in Communities and Schools Actions by Governments, Health Authorities and Schools Worldwide**”, [http://www.ec.gov.cy/environment/environment.nsf/7BCBC7E9F6300FA6C2257CCC-0032D59F/\\$file/%CE%94%CE%B9%CE%B5%CE%B8%CE%BD%CE%AE%CF%82%20%CE%A0%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%A0%CF%81%CE%BF%CE%BB%CE%B7%-%](http://www.ec.gov.cy/environment/environment.nsf/7BCBC7E9F6300FA6C2257CCC-0032D59F/$file/%CE%94%CE%B9%CE%B5%CE%B8%CE%BD%CE%AE%CF%82%20%CE%A0%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%A0%CF%81%CE%BF%CE%BB%CE%B7%-%)



CF%80%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82%20%CE%94%-
CF%81%CE%AC%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82%20%CE%-
B3%CE%B9%CE%B1%20%CF%84%CE%B7%CE%BD%20%CE%91%-
CF%83%CF%8D%CF%81%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B7%20
%CE%91%CE%BA%CF%84%CE%B9%CE%BD%CE%BF%CE%B2%-
CE%BF%CE%BB%CE%AF%CE%B1.pdf (Erişim 20.12.2019).

ENVIRONMENTAL HEALTH TRUST, **“Telecom and Insurance Companies Warn of Liability and Risk – Cell Phone Wireless Companies Warn Shareholders About Future Financial Risks from Electromagnetic Radiation”**, <https://ehtrust.org/key-issues/cell-phoneswireless/telecom-insurance-companies-warn-liability-risk-go-key-issues/> (Erişim 14.10.2019).

ERGU, Elif, **“Türkiye’de Kanser İlacı Geliştirildi”**, **Hürriyet**, Yayınlanma tarihi 09.12.2018, <http://www.hurriyet.com.tr/ik-yeni-ekonomi/turkiyede-kanser-ilaci-gelistirdi-41044630> (Erişim 25.10.2019).

EUROPEAN PARLIAMENT DIRECTORATE GENERAL for INTERNAL POLICIES POLICY DEPARTMENT ECONOMIC and SCIENTIFIC POLICY A, **Industry 4.0, Study for the ITRE Committee 2016**, [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL_STU\(2016\)570007_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL_STU(2016)570007_EN.pdf) (Erişim 14.02.2019).

EUROPEAN PARLIAMENT, **“Autonomous Weapon Systems – European Parliament Resolution of 12 September 2018 on Autonomous Weapon Systems (2018/2752(RSP)), P8_TA(2018)0341”**, https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0341_EN.pdf?redirect (Erişim 10.10.2019).

EUROPEAN UNION EXTERNAL ACTION, **“Autonomous Weapons Must Remain Under Human Control, Mogherini Says at European Parliament”**, Yayınlanma tarihi 14.08.2018, https://eeas.europa.eu/headquarters/headquarters-homepage/50465/autonomous-weapons-must-remain-under-human-control-mogherini-says-european-parliament_en (Erişim 10.10.2019).

FDA, **“Current Research Results”**, Yayınlanma tarihi 05.02.2019, <https://www.fda.gov/radiation-emitting-products/cell-phones/current-research-results> (Erişim 27.12.2019).

FEDERAL MINISTRY of TRANSPORT and DIGITAL INFRASTRUCTURE ETHICS COMMISSION, **“Automated and Connected Driving”**, June 2017, https://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/report-ethics-commission-automated-and-connected-driving.pdf?__blob=publicationFile (Erişim 16.10.2019), s.7.

FISHER, Tim, “When Is 5G Coming to the US? (Updated for 2019)”, **Lifewire**, Yayınlanma tarihi 02.10.2019, <https://www.lifewire.com/5g-availability-us-4155914> (Erişim 11.10.2019).

FORREST, Connor, “17 Drone Disasters That Show Why the FAA Hates Drones”, Yayınlanma tarihi 13.06.2018, <https://www.techrepublic.com/article/12-drone-disasters-that-show-why-the-faa-hates-drones/> (Erişim 19.09.2019).

FUNG, Brian, “The Biggest Question About Driverless Cars That No One Seems to Have An Answer to”, <https://www.businessinsider.com/who-is-responsible-when-a-driverless-car-crashes-2016-2?r=UK>, Yayınlanma tarihi 17.02.2016, (Erişim 19.09.2019).

FUTURE of LIFE INSTITUTE, “Autonomous Weapons: An Open Letter from AI & Robotics Researchers”, <https://futureoflife.org/open-letter-autonomous-weapons/?cn-reloaded=1> (Erişim 30.11.2019).

Fw:THINKING, “Robot Surgeons are the Future of Medicine”, Yayınlanma tarihi 02.04.2014, https://www.youtube.com/watch?time_continue=243&v=vb79-_hGLkc (Erişim 03.10.2019).

GANDER, Kashmira, “Worker Killed By Robot at Volkswagen Car Factory”, **Independent**, yayınlanma tarihi 01.07.2015, <https://www.independent.co.uk/news/world/europe/worker-killed-by-robot-at-volkswagen-car-factory-10359557.html> (Erişim 10.10.2019).

GASTROPARESIS PATIENT ASSOCIATION, “SmartPill”, <https://www.g-pact.org/gastroparesis/testing/smartpill> (Erişim 05.10.2019).

GENDRON, J., “The Future is Here: How the Military Uses Robots”, Yayınlanma tarihi 10.04.2019, <https://www.robotshop.com/community/blog/show/the-future-is-here-how-the-military-uses-robots> (Erişim 05.10.2019).

GIBBS, Mark, “Is Wi-Fi Killing Us...Slowly?”, **Network World**, Yayınlanma tarihi 21.08.2014, <https://www.networkworld.com/article/2466509/is-wifi-killing-us-slowly.html> (Erişim 12.1.2019).

GILBERT, Rebecca, “What is Wearable Technology and How Can It Help People With Parkinson’s Disease?”, **American Parkinson Disease Association**, Yayınlanma tarihi 23.10.2018, <https://www.apdaparkinson.org/article/wearable-technology-in-parkinsons/> (Erişim 09.10.2019).

GOODMAN, Paul, “Advantages and Disadvantages of Driverless Cars”, Yayınlanma tarihi 15.05.2019, <https://axleaddict.com/safety/Advantages-and-Disadvantages-of-Driverless-Cars> (Erişim 04.10.2019).



GOPURA, Ruwan/KIGUCHI, Kazuo/MANN, George/TORRICELLI, Diego, “Robotic Prosthetic Limbs”, **Journal of Robotics**, Volume 2018, s.1, <http://downloads.hindawi.com/journals/jr/2018/1085980.pdf> (Erişim 06.12.2019).

GRINDDRONE, “**Pros and Cons of Military Drones**”, Yayınlanma tarihi 31.03.2018, <http://grinddrone.com/review/pros-and-cons-of-military-drones> (Erişim 09.10.2019).

GÜNATA, Mehmet, “Yüksek Gerilim Hatları Lösemi Yapar mı?”, **ShiftDelete**, <https://shiftdelete.net/yuksek-gerilim-hatlari-losemi-yapar-mi-75122> (Erişim 20.12.2019).

HABERTURK, “**Görme Engelliler İçin Facing Emotions Uygulaması Geliştirildi**”, Yayınlanma tarihi 18.12.20108, <https://www.haberturk.com/gorme-engelliler-icin-huawei-facing-emotions-uygulamasi-gelistirildi-2264842-teknoloji> (Erişim 05.10.2019).

HABERTÜRK, “**Elektrikli Kaykay Bomba Gibi Patladı!**”, Yayınlanma tarihi 12.12.2015, <https://www.haberturk.com/video/haber/izle/elektrikli-kaykay-bomba-gibi-patladi/158849> (Erişim 09.10.2019).

HARDELL, Lennart, “Mobile Phones, Wireless Communication and Health – and What You are Not Told by Authorities and Media”, **kiirgusinfo.ee**, Yayınlanma tarihi 26.07.2019, <https://www.youtube.com/watch?v=JiLZj2QvIe> (Erişim 16.10.2019).

HARDELL, Lennart/NYBERG, Rainer, “**The Appeal - Scientists and doctors warn of potential serious health effects of 5G**”, <http://www.5gappeal.eu/scientists-and-doctors-warn-of-potential-serious-health-effects-of-5g/> (Erişim 20.12.2019).

HAVAS, Magda, “When Theory and Observation Collide: Can Non-Ionizing Radiation Cause Cancer?”, **Environmental Pollution**, Volume 221, February 2017, s.501-505, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749116309526> (Erişim 12.10.2019).

HERTSGAARD, Mark/DOWIE, Mark, “The inconvenient truth about cancer and mobile phones”, **The Guardian**, Yayınlanma tarihi 14.07.2018, <https://www.theguardian.com/technology/2018/jul/14/mobile-phones-cancer-inconvenient-truths> (Erişim 20.12.2019).

HAVUTÇU, Ayşe, **Türk Hukukunda Örtülü Bir Boşluk: Üreticinin Sorumluluğu**, Seçkin Yayınevi, Ankara 2005.

HOSNY, Ahmed/PARMAR, Chintan/QUACKENBUSH, John/SCHWARZ, Lawrence H./AERTS, Hugo J.W.L., “Artificial Intelligence in

Radiology”, **Nature Reviews Cancer**, Yıl 2018, Sayı 18(8), s.500-510; <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6268174/> (Erişim 04.10.2019).

HUMBER, A.B./DESHMUKH, P.A./KADAM, M.S., “The Review of Articulated R12 Robot and Its Industrial Applications”, **International Journal of Research in Engineering & Technology**, Feb 2014, Vol.2, Issue 2, s.113-118.

IMPACT LAW, “**Da Vinci Robotic Surgery Law Suit-Alleged Side Effects of Robotic Surgery**”, <https://www.impactlaw.com/defective-medical-devices/robotic-surgery/> (Erişim 28.10.2019).

INTERNATIONAL AGENCY for RESEARCH on CANCER, “IARC Classifies Radiofrequency Electromagnetic Fields as Possibly Carcinogenic to Humans”, **World Health Organisation Press Release Number 208**, Yayınlanma tarihi 31.05.2011, https://www.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/07/pr208_E.pdf (Erişim 20.12.2019).

INVESTOPEDIA, “**Wearable Technology**”, Reviewed by Will Kenton, Güncellenme tarihi 25.06.2019, <https://www.investopedia.com/terms/w/wearable-technology.asp> (Erişim 06.12.2019).

ISMAIL, Ahmed/ELMOGY, Mohammed/ELBAKRY, Hazem, “Landmines Detection Using Autonomous Robots: A Survey”, **International Journal of Emerging Trends & Technology in Computer Science**, Volume 3, Issue 4, July-August 2014, s.183-187.

ISMAIL, Nick, “**New Technology’s Impact on Personal Injury Law**”, Yayınlanma tarihi 02.05.2017, <https://www.information-age.com/new-technologies-impact-personal-injury-law-123465993/> (Erişim 18.09.2019).

İÇÖZÜ, Tuğçe, “Instagram’dan Görme Engellilere Fotoğrafları Tanımlayan Yapay Zekâ”, **Webrazzi**, Yayınlanma tarihi 29.11.2018, <https://webrazzi.com/2018/11/29/instagramdan-gorme-engellilere-fotograflaritanimlayan-yapay-zeka/> (Erişim 05.10.2019).

KAYA, Mine, “Hekimin Hastayı Aydınlatma Yükümlülüğünden Kaynaklanan Tazminat Sorumluluğu”, **Türkiye Barolar Birliği Dergisi**, Yıl 2012, Sayı 100, s.45-82.

KONAK, Ahmet/UYSAL, Tolga, “**Drone’un Askeri Alanda Lojistik Destek Hizmetleri ve Geleceği**”, <https://medium.com/@ahmetkonak55/droneun-askeri%CC%87-alanda-loji%CC%87sti%CC%87k-destek-hi%CC%87zmetleri%CC%87-ve-gelece%CC%87-29eaf16f93bc> (Erişim 09.10.2019).

KOROSEK, Kirsten, “**Volvo CEO: We Will Accept All Liability When Our Cars Are in Autonomous Mode**”, Yayınlanma tarihi 07.10.2015,



<https://fortune.com/2015/10/07/volvo-liability-self-driving-cars/> (Erişim 20.09.2019).

KUBO, Scott, **“Tesla Autopilot in Heavy LA Traffic”**, <https://www.youtube.com/watch?v=m3-QzTFxoUg> (Erişim 20.09.2019).

KWAN-HOONG, Ng, Radiation, Mobile Phones, Base Stations and Your Health, **Malaysian Communications and Multimedia Commission**, Yayınlanma tarihi 2003, <https://www.who.int/peh-emf/publications/en/mcmcradiationmobilephonebk.pdf> (Erişim 11.10.2019).

LAN, Junqing / DU, Guohong, “Evaluation of Temperature Elevation in Human Ocular Tissues due to Wireless Eyewear Devices”, **The Applied Computational Electromagnetics Society**, Vol.34, No.1, January 2019, s.17-24.

LLYODS, **Electro-magnetic Fields from Mobile Phones: Recent Developments – Lloyds Emerging Risks Team Report**, November 2010, file:///C:/Users/Armağan%20Bozkurt/Desktop/DEVAM%20EDEN%20%C3%87ALI%C5%9EMALAR/EMF%20Final%20November%202010.pdf (Erişim 12.10.2019).

MACDONALD, Fiona, “Scientists Have Built Artificial Neurons That Fully Mimic Human Brain Cells”, **Science Alert**, Yayınlanma tarihi 29.06.2015, <https://www.sciencealert.com/scientists-build-an-artificial-neuron-that-fully-mimics-a-human-brain-cell> (Erişim 06.12.2019).

MAPI FOUNDATION, **“The Internet of Things: Industrie 4.0 vs. the Industrial Internet”**, Yayınlanma tarihi 23.07.2015, <https://mapifoundation.org/economic/2015/7/23/the-internet-of-thingsindustrie-40-vs-the-industrial-internet> (Erişim 05.12.2019).

McCARHTY, John, **“What is Artificial Intelligence?”**, Yayınlanma tarihi 12.11.2007, <http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai.pdf> (Erişim 11.01.2019).

McFADDEN, Christopher, “13 Prosthetic Arms and Legs and More That Appear to have Come from the Future”, **Interesting Engineering**, Yayınlanma tarihi 04.08.2018, <https://interestingengineering.com/13-prosthetic-arms-and-legs-and-more-that-appear-to-have-come-from-the-future> (Erişim 05.10.2019).

MICHIGAN ENGINEERING, **“About the Open-Source Bionic Leg Project”**, <https://opensourceleg.com/about/> (Erişim 09.10.2019).

MOSKOVITZ, Joel M., “Google Glass Radiation: Health Risk from Wearable Wireless SAR Levels Exceed Smartphones”, **RF Safe**, Yayınlanma

tarihi 15.04.2014, <https://www.rfsafe.com/google-glass-radiation-health-risk-from-wearable-wireless-sar-levels-exceed-smartphones/> (Erişim 14.10.2019).

MOUSTAFA, Y.M./MOUSTAFA, R.M./BELACY,A./ABOU-EL-ELA, S.H./ALI, F.M., “Effects of Acute Exposure to the Radiofrequency Fields of Cellular Phones on Plasma Lipid Peroxide and Antioxidase Activities in Human Erythrocytes”, **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, 2001, Nov, 26(4), s.605-608, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11516912> (Erişim 12.10.2019).

ÖĞUZ, Fatma, “Robotik Cerrahi Müdahalelerde Meydana Gelen Malpraktis Sonucu Hukuki Sorumluluk”, **Teknolojik Gelişmeler Işığında Tıp Hukuku ve Güncel Sorunlar**, Editör Selin Sert Sütçü, Seçkin Yayınevi, Ankara 2018, 145-183.

ÖZCAN-BÜYÜKTANIR, Burcu G., “Tüketicinin ve Üçüncü Kişilerin Ayıplı Satılanın Kullanılması Nedeniyle Ortaya Çıkan Bedensel Bütünlük İhlali Halinde Manevi Zararlarının Tazmini”, **Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, 67(3), 2018, s.495-535.

ÖZDEMİR, Hayrunnisa, “Hekimin Hukuki Sorumluluğu”, **Erciyes Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Yıl 2016, C.11, S.1, s.33-81.

ÖZEL, Çağlar/ÖZCAN-BÜYÜKTANIR, Burcu G., “Akılcı İlaç Kullanımında Hekimin ve Eczacının Hastayı Aydınlatma Yükümlülüğü”, **İÜHFİM**, Y.2008, C.LXVI, S.2, s.327-344.

ÖZEN, Mustafa, “İş Kazalarında Hukuki, Cezai ve İdari Sorumluluk”, **Ankara Barosu Dergisi**, 2015/2, s.215-253.

ÖZKURT, Emin, “Türkiye Espor Federasyonu Yapılanması, Regülasyonlar, Güncel Gelişmeler ve Kulüplere Etkisi”, **Espor ve Hukuk Zirvesi**, İstanbul Barosu Bilişim Hukuku Komisyonu, Yayınlanma tarihi 01.03.2019, https://www.facebook.com/ibbhk/videos/476430792894962/?q=%C4%B0stanbul%20Barosu%20Bili%C5%9Fim%20Hukuku%20Komisyonu%20espor%20&epa=SEARCH_BOX (Erişim 11.10.2019).

ÖZPINAR, Berna, “İnsan Embriyosu Üzerine Araştırmalar ve Hukuk”, **Ankara Barosu, V.Sağlık Hukuku Kurultayı**, 1-2 Kasım 2013, Editörler Cahid Doğan/Pınar Aksoy-Gülaslan, Ankara Barosu, Ankara 2014, s.425-435.

PAMUK, Çağdaş Ozan, “**Elektromanyetik Alan Gerçeği**”, <https://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/elektromanyetik-alan-gercegi/4455#ad-image-0> (Erişim 31.12.2019).



PARENTS for SAFE TECHNOLOGY, **“The Legal Liability Issues”**, <http://www.parentsforsafetechnology.org/legal-liability-issues-with-wireless.html?fbclid=IwAR1VMep4HIL2P8Kegfks7UfSJIOKdey0RSrsroYBJxHvyonCpu-umaDXtEg> (Erişim 25.10.2019).

PEERBITS, **“Internet of Things in Healthcare: Applications, Benefits, and Challenges”**, <https://www.peerbits.com/blog/internet-of-things-healthcare-applications-benefits-and-challenges.html> (Erişim 05.10.2019).

PERRAUDIN, Frances, **“Franky Zapata Crosses Channel by Hoverboard at Second Attempt”**, **The Guardian**, Yayınlanma tarihi 04.08.2019, <https://www.theguardian.com/uk-news/2019/aug/04/franky-zapata-crosses-channel-by-hoverboard-at-second-attempt> (Erişim 09.10.2019).

PHIBETA IOTA.NET, **“Lloyds Insurers Refuse to Cover 5G Wifi Illnesses”**, Yayınlanma tarihi 12.02.2019, <https://principia-scientific.org/lloyds-insurers-refuse-to-cover-5g-wi-fi-illnesses/> (Erişim 12.10.2019).

RADYASYONDAN KORUNMA DERNEĞİ, **“İyonlaştırıcı Radyasyon”**, Yayınlanma tarihi 29.03.2012, <http://www.trkd.org.tr/yararlibilgiler/radyasyon-nedir/641-iyonlastirici-radyasyon.html#> (Erişim 11.10.2019).

RAMIREZ, Vanessa Bates, **“Driverless Electric Trucks Are Coming, and They'll Affect You More Than You Think”**, Yayınlanma tarihi 14.08.2019, <https://singularityhub.com/2019/08/14/driverless-electric-trucks-are-coming-and-theyll-affect-you-more-than-you-think/> (Erişim 04.10.2019).

REARDON, Marguerite, **“WHO: Cell phones may cause cancer - World Health Organization issues new findings, classifying cell phones as a potential cancer risk, like exhaust from gasoline-powered vehicles and lead”**, Yayınlanma tarihi 31.05.2011, <https://www.cnet.com/news/who-cell-phones-may-cause-cancer/> (Erişim 20.12.2019).

RICE UNIVERSITY, **“Organ Bioprinting Gets a Breath of Fresh Air: Bioengineers Clear Major Hurdle on Path to 3D Printing Replacement Organs”**, **ScienceDaily**, Yayınlanma tarihi 02.05.2019, <https://www.sciencedaily.com/releases/2019/05/190502143518.htm> (Erişim 05.10.2019).

ROUSE Margaret, **“Smartphone”**, Güncellenme tarihi Ekim 2019, <https://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/smartphone> (Erişim 30.12.2019).

ROUSE, Margaret, **“LTE (Long Term Evolution)”**, Güncellenme tarihi Haziran 2018, <https://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/Long-Term-Evolution-LTE> (Erişim 31.12.2019).

RT AMERICA, “5G Wireless: A Dangerous Experiment on Humanity”, **News with Rick Sanchez**, Yayınlanma tarihi 14.01.2019, https://www.youtube.com/watch?v=H_f9gpg4t6c (Erişim 11.10.2019).

SAMADI, David B., “**History and the Future of Robotic Surgery**”, <https://www.roboticoncology.com/history-of-robotic-surgery/> (Erişim 24.10.2019).

ScienceABC, “**How Did Stephen Hawking’s Communication System Work?**” Yayınlanma tarihi 2016, <https://www.scienceabc.com/innovation/stephen-hawking-cheek-communication-help-computer-speech-generating-device.html> (Erişim 09.10.2019).

SCUTTI, Susan, “**Pennsylvania girl first US death from hoverboard fire**”, CNN, Yayınlanma tarihi 16.03.2017, <https://edition.cnn.com/2017/03/14/health/pennsylvania-hoverboard-fire-kills-child/index.html> (Erişim 18.09.2019).

SEZGİN, Oğuz, “**Zihin Kontrollü Protez Kol Üretildi**”, Yayınlanma tarihi 13.12.2012, <https://www.gercekbilim.com/zihin-kontrollu-protez-kol-uretildi/> (Erişim 29.10.2019).

SILLS, Anthony, “**Ross and Watson Tackle the Law**”, Yayınlanma tarihi 14.01.2016, <https://www.ibm.com/blogs/watson/2016/01/ross-and-watson-tackle-the-law/> (Erişim 04.10.2019).

SMITH, Tim, “**Disruptive Technology**”, Yayınlanma tarihi, 19.11.2019, <https://www.investopedia.com/terms/d/disruptive-technology.asp> (Erişim 28.12.2019).

SONSUZ TEKNOLOJİ, “**3G, 4G, 4,5G ve LTE Arasındaki Fark Nedir?**”, Yayınlanma tarihi 04.07.2018, <https://www.sonsuzteknoloji.com/3g-4g-45g-lte-arasindaki-fark-nedir/> (Erişim 11.10.2019).

STOP5G, “**Dr.Sharon Goldberg on Wireless Radiation**”, Yayınlanma tarihi 05.11.2019, <https://stop5g.cz/us/dr-sharon-goldberg-on-wireless-radiation/> (Erişim 11.10.2019).

STROBEL, Paul, “**Hoverboard Recalls List: Are They Safe in 2019?**”, Yayınlanma tarihi Eylül 2019, <https://eridehero.com/blog/hoverboard-recalls/> (Erişim 18.09.2019).

TAYLORWESSING, “**eSports in France, A New Legal Framework Before the end of 2016**”, https://deutschland.taylorwessing.com/documents/get/712/e-sport-in-france-a-new-legal-framework-before-the-end-of-2016.pdf/show_on_screen (Erişim 19.12.2019).

TECHNOPEDIA, “**Autonomous Car**”, <https://www.techopedia.com/definition/30056/autonomous-car> (Erişim 04.10.2019).



TECHTARGET, “**Brain-Computer Interface (BCI)**”, Yayınlanma tarihi Mart 2011, <https://whatis.techtarget.com/definition/brain-computer-interface-BCI> (Erişim 06.12.2019).

THE GOVERNMENT of JAPAN, “**Realizing Society 5.0**”, https://www.japan.go.jp/abonomics/_userdata/abonomics/pdf/society_5.0.pdf (Erişim 27.10.2019).

THE GUARDIAN, “**Italian Court Rules Mobile Phone Use Caused Brain Tumor**”, Yayınlanma tarihi 21.04.2017, <https://www.theguardian.com/technology/2017/apr/21/italian-court-rules-mobile-phone-use-caused-brain-tumour> (Erişim 14.10.2019).

THIELMAN, Sam, “Use of Police Robot to Kill Dallas Shooting Suspect Believed to be First in US History”, **The Guardian**, Yayınlanma tarihi 08.07.2016, <https://www.theguardian.com/technology/2016/jul/08/police-bomb-robot-explosive-killed-suspect-dallas> (Erişim 10.10.2019).

TÜBİTAK-BİLTEN, **Elektromanyetik Dalgalar ve İnsan Sağlığı – Sıkça Sorulan Sorular ve Yanıtları**, 2001, https://www.fmo.org.tr/wp-content/uploads/2010/03/baz_istasyonlari.pdf (Erişim 30.12.2019).

UNITED NATIONS GENERAL ASSEMBLY, “Report of the Special Rapporteur on extrajudicial, summary or arbitrary executions, Christof Heyns”, **Human Rights Council**, 09 April 2013, A/HRC/23/47, https://www.ohchr.org/Documents/HRBodies/HRCouncil/RegularSession/Session23/A-HRC-23-47_en.pdf (Erişim 19.12.2019).

ÜNSAL, Burçak, “Şehirçi Ulaşımın Yeni Trendi Elektrikli Scooter Kullanımına Hukuksal Bakış”, **Digitalage**, Yayınlanma tarihi 25.12.2019, <https://digitalage.com.tr/sehir-ici-ulasimin-yeni-trendi-elektrikli-scooter-kullanimina-hukuksal-bakis/?fbclid=IwAR3gNlbHmduNlhYiSD7MPgMwgpFSUICLMi7Vbtf-RKk2H8bKpsAh1u0HzSA> (Erişim 27.12.2019).

WILDE, Johanna, “**Mind-controlled prosthetic arms that work in daily life are now a reality**”, <https://www.chalmers.se/en/news/Pages/Mind-controlled-prosthetic-arms-that-work-in-daily-life-are-now-a-reality.aspx> (Erişim 29.10.2019).

WOLPIN, Stewart, “Will Cellphones Prove as Cancerous as Cigarettes?”, **Huffpost**, Yayınlanma tarihi 03.13.2014, Güncellenme tarihi 06.12.2017, https://www.huffpost.com/entry/will-cell-phones-prove-as_b_4958800 (Erişim 19.12.2019).

WONDEROPOLIS, “**How Does a Hoverboard Work?**”, <https://www.wonderopolis.org/wonder/how-does-a-hoverboard-work> (Erişim 09.10.2019).

WORLD HEALTH ORGANIZATION, “**What are Electromagnetic Fields?**”, <https://www.who.int/peh-emf/about/WhatisEMF/en/index1.html> (Erişim 13.10.2019).

YADAV, Akshay Singh, “**What is the Difference Between Drone and UAV**”, Yayınlanma tarihi 18.09.2018, <https://www.quora.com/What-is-the-difference-between-Drone-and-UAV> (Erişim 07.12.2019).

YADRON, Danny/TYNAN, Dan, “Tesla Driver Dies in First Fatal Crash While Using Autopilot Mode”, **The Guardian**, Yayınlanma tarihi 01.07.2016, <https://www.theguardian.com/technology/2016/jun/30/tesla-autopilot-death-self-driving-car-elon-musk> (Erişim 20.09.2019).

YETİM, Servet, “Sürücüsüz Araçlar ve Getirdiği/Getireceği Hukuki Sorunlar”, **Ankara Barosu Dergisi**, 2016/1, <http://www.ankarabarusu.org.tr/siteler/ankarabarusu/tekmakale/2016-1/3.pdf> (Erişim 16.10.2019), s.127-184.

YILDIRIM, Mehmet Fadıl, “Genetik Analizler ve Kişilik Haklarının Korunması – Özellikle Üçüncü Kişilerin Bilmeme Hakkının İhlali”, **Ankara Barosu V.Sağlık Hukuku Kurultayı**, 1-2 Kasım 2013, Editörler Cahid Doğan/Pınar Aksoy-Gülaslan, Ankara Barosu, Ankara 2014, s.415-424.