

# MESTERSÉGES INTELLIGENCIA A TERÁPIÁBAN



UJHELYI Adrienn  
ELTE Pszichológiai Intézet  
ujhelyi.adrienn@ppk.elte.hu

ZSOLDOS Balázs  
ELTE Pszichológiai Intézet  
zsoldosb@student.elte.hu

## ÖSSZEFOGLALÓ

*Háttér és célkitűzések:* Az online terápia és tanácsadás sokkal több ember számára teszi lehetővé a pszichológiai segítség elérését, hiszen internetes jellege miatt hozzáférhetőbb, helyileg rugalmasabb és olcsóbb, mint a tradicionális látogatás egy „hús-vér” pszichológusnál (Fulmer és mtsai, 2018). Ez már csak a mentálhigiénias szakemberek közelgő hiánya miatt is fontos: kutatók becslései szerint mintegy 15 400 pszichiáterrel és 57 490 pszichológussal lesz kevesebb 2025-re az Egyesült Államokban, mint amennyi a páciensek szükségleteit el tudná látni (HRSA, 2018).

*Következtetések:* Az elmúlt években a pandémiás helyzet miatt az online folytatott terápia egyre elterjedtebbé és elfogadottabbá vált. A technológiai fejlődés azonban további innovációkat tesz lehetővé a pszichológiai praxisban: egyre nagyobb teret kap a mesterséges intelligencia használata a diagnosztikától kezdve a terápiáig. A következőkben ezen területeket tekintjük át.

*Kulcsszavak:* mesterséges intelligencia, terápia, robot, applikáció

## MESTERSÉGES INTELLIGENCIA A DIAGNÓZISBAN

Azt, hogy az online terápiás eszközök milyen változásokon mentek keresztül az utóbbi évben, a piaci trendek is mutatják: míg 2020-ban majdnem 2 milliárd dollárt fektettek be a mentálhigiéniai startupokba világszinten, ez az összeg 2021-be már megközelítette a 3 milliárd dollárt (ami mintegy

hatszorosa a 2017-ben befektetett összegnek) (Lupinski, 2021).

A chatbotok és egyéb mesterséges intelligencia vezérelte terápiás eszközök hasznosak lehetnek a megelőzés és diagnózis felállítására terén: hatalmas adatbázisok feldolgozásával, gépi tanuláson alapuló módszereikkel sokat segíthetnek a korai diagnózisok felállításában. Az egyik projekt például MRI-felvételekkel, komplex laboratóriumi eredményekkel

alátámasztott esetek diagnózisát tanítja meg az algoritmusnak. A program már sokkal olcsóbban, egyszerűbben hozzáférhető adatok (pl. kognitív tesztek, egyszerűbb vizsgálatok) alapján is tud megbízható prognózisokat adni olyan betegségekkel kapcsolatban, mint a demencia vagy a depresszió (Giorgo és mtsai, 2020).

Hasonló használatra fejlesztették ki az Evebotot, amely képes depressziót és szorongást diagnosztizálni egy chatbeszélgetés alapján (Xu és Zhuang, 2020). A mesterséges intelligencia abban is segíthet, hogy kifinomultabb, jobban személyre szabott diagnózisokat állíthassunk fel. Egy kutatásban például mesterséges intelligencia (MI) segítségével poszttraumatikus stressz szindróma (PTSD) altípusokat azonosítottak, 16 önbeszámoló kérdőív, illetve klinikai tesztek, valamint vérbiomarkerek alapján (Siegel és mtsai, 2021). A módszer további fontos előnye, hogy egyszerre tud feldolgozni strukturált (kvalitatív) és nem strukturált (pl. képek, videók, hangok, szövegek) adathalmazokat (Bickman, 2020). Ez a pszichológiában, ahol a nonverbális kommunikáció nagy jelentőséggel bír, rendkívül hasznosnak bizonyulhat. A mesterséges intelligencia egészen innovatív módon is bevonható a tágabban értelmezett diagnózisba: egy izgalmas kutatásban 800 000 Reddit-posztot tartalomlemezett az algoritmus, kimutatva egészen finom változásokat is abban, ahogy a Covid19-pandémia megváltoztatta a mentális egészséggel, szorongással és öngyilkossággal kapcsolatos közbeszédet (Low és mtsai, 2020).

A mesterséges intelligencia a diagnózis túl is tudja segíteni a terapeuta munkáját: a terápia folyamán különböző érzékelők segítségével képes az arckifejezés, a pislogás és a hang elemzésére, a szívritmus detek-

tálására, és a terápia nyelvi elemzésére is. Mindezek információt adhatnak a kezelések sikeréről vagy kudarcáról (Luxton és mtsai, 2016), vagy akár arról is, hogy egy-egy alkalommal az idő hány százaléka telt konstruktív terápiás beszélgetéssel (Singla és mtsai, 2020). A különböző eszközök, illetve appok alkalmasak a terápián kívüli segítségre vagy információgyűjtésre is, például alvási mintázatok regisztrálásával (Thota, 2020).

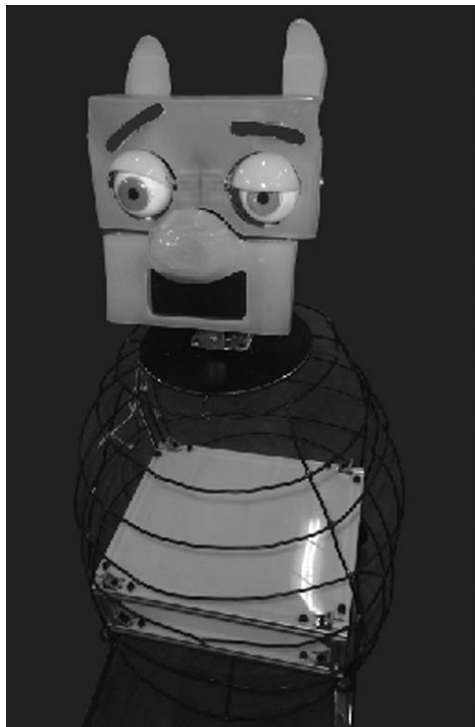
### A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA SZEREPE AZ ÖNSEGÍTÉSBN

Rengeteg kutatás és projekt próbálja felhasználni a mesterséges intelligenciát a pszichológiai segítségnyújtásban, akár magában a terápiában, akár azon kívül. Robotok, applikációk, és chatbotok sorát fejlesztették ki, illetve kínálják szolgáltatásként. Ezen projektek hatásvizsgálata azonban még jórészt hiányzik (Fiske és mtsai, 2019). Ennek ellenére vannak biztató eredmények (Yu és mtsai, 2015) elsősorban a stressz és a magány leküzdése, valamint a hangulatjavítás és a szociális interakciók területén (Eichenberg és Küsel, 2018; Wada és Shibata, 2007; Yu és mtsai, 2015).

A robotokkal való kutatásoknak két kezelhető megtestesítője Paro, a mentálhigiéniai robotfóka és eBear, a mentálhigiéniai robotmackó (Yu és mtsai, 2015, Zhang és mtsai, 2014). Mindkét egészségügyi „asszisztens” idősöknek készült otthoni használatra. Ezek a robotok reagálnak az emberi beszédre és a mozgásra, és szociális interakciókon keresztül próbálnak segíteni az izolált, esetleg depressziós idősöknek. Ezek az innovációk nem csak a mentálhigiénia olyan egyszerűbb szintjein jelennek meg, mint a szociális interakciók, hanem

magasabb szintű, pszichoterapeutai kompetenciát igénylő beavatkozásokban is közreműködnek, és jellemzően olyan megközelítéseken alapulnak, mint a kognitív viselkedésterápia (CBT), a dialektikus viselkedésterápia, a motivációs interjúk, hangulatértékelési skálák, a pozitív viselkedés megerősítése vagy

a mindfulness (Inkster és mtsai, 2018). A mesterséges intelligencia oldaláról ezeket leggyakrabban felügyelt gépi tanulással (Supervised Machine Learning, SML) és természetes nyelvek feldolgozásával (Natural Language Processing, NLP) segítik (Graham és mtsai 2019).



1. ábra. Mentálhigiéniai robotmackó (Zhang és mtsai, 2014: 970)

Más robotok az autizmus spektrum zavarral élő emberek részére kínál különböző lehetőségeket a kötődés kialakítására és megerősítésre (Grossard és mtsai, 2018). Kifejezetten autista gyermekek részére tervezték a Nao nevezetű robotot, amely a megfelelő szociális készségek (köztük az imitáció, a ragaszkodás és az empátia) felismerésében, elsajátításában és javításában segíti a használókat (Pennisi és mtsai, 2016). A fiatal korosztálynál ez a fajta terápiás módszer kifejezetten

hasznosnak bizonyulhat, mivel az autizmus spektrum zavarban szenvedő gyermekek pozitívan reagálnak a mentálhigiénias robotokra. Rájuk általában az jellemző, hogy a mindennapi ember–ember közötti interakciókkal problémáik adódnak (Scassellati és mtsai, 2012).

A robotok mellett az applikációk és a chatbotok is népszerűek. Ezek legnagyobb része „gamifikált” kognitív-behaviorista technikákat, mindfulness-gyakorlatokat és

hangulatmonitorozást tartalmaz (ilyen például a népszerű chatbot: Woebot vagy a ginger.com) (Huguet és mtsai, 2016). A szkizofréniával együtt élő betegeknek fejlesztett, MI-vel ellátott avatárok is hasonló elven működnek. Ezek használata során a páciensek az avatár hangja felé alakítottak ki kötődést (Dellazizzo és mtsai, 2018). A szkizofrénia mellett a borderline szindróma tüneteinek enyhítésére is kísérletek folynak mobilos applikációk felhasználásával (Ilgan és mtsai, 2020). A szerhasználat csökkentésére is bő a kínálat. A W-Sud chatbot monitorozta a hangulatot, a vágyódást és a fájdalmat, pszchoeducációs leckéket és egyéb pszichoterápiás (dinamikus viselkedés terápiás és motivációs interjú) eszközöket is tartalmazott (Prochaska és mtsai, 2021).

Külön meg kell említenünk egy nagyléptékű kutatást, annak magyar vonatkozása miatt (Unoka Zsolt). A több európai országot összefogó projekt a szkizofrénia egy fajtájában (Treatment-resistant schizophrenia, TRS) szenvedő betegek számára hoz létre egy integrált pszichiátriai és pszichológiai segítséget nyújtó platformot (m-RESIST), amely monitorozza és elemzi a beteg tüneteit és biológiai mérési adatait, tanácsokat ad, a betegséggel kapcsolatos információkat ad, illetve pszichológiai segítséget is nyújt, például önfogadást támogató tanácsokkal (Alonso-Solís és mtsai, 2018).

Mindezen eszközök fontos előnye az, hogy azok mindig elérhetőek, helyfüggetlenek és a memóriájuk is végtelen (Fiske és mtsai, 2019). A felsorolt példákból is látszik, hogy ezek jellemzően alacsony intenzitású terápiás intervencióknak számítanak, így integrációjuk felszabadíthat terápiás helyeket a súlyosabb esetek számára (Polyák és

Vizin, 2021). Azonban hátrányuk is akad bőven: az applikációk esetében a terápiát félbeszakítók aránya igen magas, mintegy 50% (Torous és mtsai, 2020). Egy felhasználó átlagosan két hétig használja a mentálhigiéniai applikációkat. A kipróbálók 42%-a azelőtt felhagy az önfejlesztéssel, mielőtt bármilyen eredményt elért volna (Dekker és mtsai, 2020). Az időigényen kívül a szociális és az anyagi héttér, a technológiai tudás, illetve az idegen nyelv ismeretének hiánya (mivel ezen eszközök jórészt angol nyelven elérhetőek) jelennek meg, mint negatív befolyásoló tényezők (Sinha és mtsai, 2018). Amennyiben ezeket a negatív befolyásoló tényezőket kiterjesztjük általánosan az MI megjelenésére a pszichológiában, akkor ide sorolhatóak a nem megfelelő alkalmazás, illetve a klinikusok általános elutasító attitűdje is az újdonságok bevezetésével szemben (Bickman, 2020).

Összességében a legtöbben úgy vélik, hogy jelenleg a mesterséges intelligenciával ellátott egészségügyi eszközök nagyon hasznos kiegészítői lehetnek a terápiáknak, de önállóan még nem használnák azokat pszichoterápiás célra (Tewari és mtsai, 2021). Az MI-nek jelenleg még képzett szakemberek szigorú felügyelete alatt kell maradnia, és ugyanolyan szigorú ellenőrzési és szabályozási folyamatokon kell átesnie, mint más klinikumban használt orvostechikai eszközöknek (Fiske és mtsai, 2019). Ami még problémát jelent, az az, hogy a mesterséges intelligencia terápiás használatának gyors terjedése és viszonylagos klinikai elismertsége ellenére még nem történt meg a terület teljes etikai szabályozása, sem a technológia fejlesztése, sem annak használata terén (Peters és mtsai, 2020).

## MESTERSÉGES INTELLIGENCIA A TERÁPIÁK HATÉKONYSÁGÁNAK FEJLESZTÉSÉBEN

A hatékonyság kiértékelése egyike a terápiákkal kapcsolatos legnehezebb kérdéseknek. Az elmúlt évtizedekben rengeteg törekvés volt valamiféle szisztematikus értékelési, hatékonyságmérő, illetve ez alapján egy visszajelzési rendszer kialakítására. A klinikai kísérletektől a direkt megfigyeléseken át a felvételek elemzéséig innovációk sorával próbálkoztak a szakemberek (Imel és mtsai, 2017). Az így kapott adatok mennyisége (még a metaanalízisek is csak pár száz kliens eredményeit összegzik), illetve minősége (a humán tényező megfigyeléseinek szubjektivitása) még mindig nem teszi lehetővé, hogy a terapeuták valódi, az adott specifikus kontextusban használható segítséget kapjanak általuk. A gépi tanulás vagy az NLP-algoritmusok használata hathatós segítséget nyújthat a hatékonyságmérés problémájának megoldásában; például abban, hogy a terapeuták azonnali visszajelzést kapjanak arról, hogy egy különösen nehéz klienssel hogyan kellene folytatni a terápiát, vagy hogy miként lehetne személyre szabottan választani a rendelkezésre álló intervenciók közül (Imel és mtsai, 2017).

Egy projektben például abból indultak ki a kutatók, hogy a szakmai konszenzus szerint a terápiák hatékonyságának egyik legfontosabb összetevője a terápiás kapcsolat. Ennek mérésére több mint 1000 pszichoterápiás ülés átíratait elemezve létrehoztak egy algoritmust, amely azonosítja az empátiát tükröző nyelvi mintázatokat. Ez más tényezőkkel (kérdések, reflexiók jellege, arousalszint) való összefüggést is számításba véve akár valós idejű visszajelzést adhat a terapeutának a beavatkozás sikerességéről (Hirsch és mtsai,

2016). Az eredmények szerint ez nem csak a kliens elégedettségét, de a terapeuta kiégés-érzését is csökkentette.

A terápiás hatékonyság tesztelésének egy másik összetevője lehet a terápiás és módszertani elvekhez való ragaszkodást (*treatment fidelity*) vizsgálta. Egy szisztematikus áttekintés 52 olyan cikket nézett át, amely e tényezőt próbálta megragadni valamilyen algoritmus segítségével. Az összefoglaló szerint az automatizált kódolás (pl. nyitott-zárt kérdések aránya, énhatékonyságot támogató kifejezések, változást támogató nyelvi mintázatok alkalmazása) eredményének visszajelzése változást okozott a terapeuta nyelvhasználatában, ezáltal javítva a terápia hatékonyságát (Ahmadi és mtsai, 2021).

Végül a mesterséges intelligencia lehetőséget nyújt arra, hogy egy fejlettebb és hatékonyabb diagnosztikai kategorizációt alakítsanak ki a mentális problémák osztályozására, mint a mostani DSM (Mentális zavarok diagnosztikai és statisztikai kézikönyve: APA, 2013) rendszer (Graham és mtsai, 2019).

## A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA TERÁPIÁS HASZNÁLATÁNAK ETIKAI KÉRDÉSEI

Az MI használatának potenciális előnyei tükrözik a Magyar Pszichológusok Etikai Kódexében leírt (MPT és MPÉE, 2004) „segíteni akarás” elvét, a technológia használata ugyanis lehetővé teszi olyan emberek számára is a pszichológia segítség igénybevételét, akik számára a tradicionális terápia nem elérhető, legyen az az elszigetelt lakóhely vagy pénzügyi okok miatt (Kuhn és mtsai, 2021).

A mesterséges intelligencia terápiás használatának fontos kérdése, hogy a humán pszichológusokra érvényes etikai elveket milyen módon terjesztjük ki a „virtuális terapeutákra”. Tradicionális terápiában fontos szempont a terapeuta és a kliens közötti professzionális viszony fenntartása és a kettős kapcsolatok elkerülése. Az Eliza-hatás (hajlamunk arra, hogy antropomorfizáljuk a számítógépet, Natale, 2021) különös kockázatot jelenthet az MI-vezérelt terápiás eszközöknél, hiszen azok fejlett technológiájuk miatt képesek meggyőzően emberszerű interakciókra. A sikeres terápiához ugyan szükséges az érzelmek kifejezése, de azok túlzott jelenléte a mesterséges intelligencia részéről akár egészségtelen ragaszkodást is kialakíthat a kliensben például egy chatbot felé, amely hátráltathatja a páciens felépülését és veszélyes következményei lehetnek bizonyos különösen sebezhető populációkban (Luxton és mtsai, 2016).

Egy másik fontos etikai elvárás a szakzszerűség és a kompetencia, amely megköveteli, hogy minden szakember csak olyan eljárásokat alkalmazzon, amelyre megfelelő képzése van (MPT és MPÉE 2004). A mesterséges intelligencia terápiás használatának minden esetben feltétele kell, hogy legyen az, hogy világosan definiálják az adott eszköz alkalmazhatóságának határait, és ilyen módon elkerüljék a helytelen használatból vagy az eszköz hibáiból adódó károkozást. Erre azonban még nincsenek kidolgozott szabályok és tesztek, amelyek az MI-vezérelt terápiás módszerek minőségét és kompetenciáját garantálni tudják (Fiske és mtsai, 2019; Luxton és mtsai, 2016). Lawrie és munkatársai (2019) olyan kérdéseket vetettek fel, hogy az ember vajon meg akarja-e ismerni a súlyos pszichiátriai rendellenességek kockázati szintjét, milyen szociális következmé-

nyei lesznek ezen információnak, illetve ezen információk milyen hatással lehetnek a korai diagnózisra és a kezelésekre.

Az adatkezelés és az adatokkal való visszaélés elkerülése is fontos témakör. Az online terápia során is ugyanolyan lényeges a titoktartási kötelezettség betartása, mint a személyes terápiában. A használók személyes információkat osztanak meg a mesterséges intelligenciával, ami nagy számú felhasználó esetén megnehezítheti a megnövekedett adatmennyiség tárolását. Az MI terápiás eszköz szolgáltatójának meg kell előznie a hackelés miatti vagy egyéb úton történő adatkiszivárgást. Nemcsak a terápia során kinyert adatok biztonságos tárolása, hanem azok több úton (nem kizárólag terápiás célra) történő használatának megelőzése is problémát jelenthet (pl. a terápiás információk marketingcélú eladása), hiszen ez az eszközt üzemeltető cégek számára nagy monetáris hasznot jelentene (Kuhn és mtsai, 2021; Luxton és mtsai, 2016).

További etikai problémákat vethet fel, hogy a pszichológusi titoktartásnak is határai vannak. Ha például fennáll a veszélye, hogy a kliens egy harmadik személyben vagy önmagában kárt tehet, akkor kötelező a hatóságok értesítése vagy egyéb illetékes személyek informálása. Ennek megvalósítása MI általi terápia esetén problémás lehet, hogyha az adott eszköznek nincsen megfelelő „hozzaértése” az ilyen kockázatok detektálásához vagy észlelt veszélyeknél azok kezelésére nincs kidolgozott protokollja. Ilyenkor felmerülhet a kérdés, hogy a hatóságok értesítésének elmulasztása következtében okozott kár miatt kit terhel a felelősség, ami hagyományos esetben az érintett pszichológusé lenne (Luxton és mtsai, 2016).

Végül az emberi méltóság tiszteletének elve is sérülhet a mesterséges intelligencia

terápiás használata során. A terápiába csak cselekvőképes személyek képesek beleegyezni, emiatt az adott terápiás eszköznek képesnek kell lennie a cselekvőképesség hiányának felismerésére. Ez nemcsak kiskorúak esetén lehet problémás, hanem mentálisan beteg (pl. demenciában szenvedő), de még önellátó egyéneknél is (Kuhn és mtsai, 2021). Továbbá sérülhet a kliens méltósága, amennyiben például egy chatbot előítéletes vagy valamilyen módon diszkriminatív megjegyzéseket tesz egy marginalizált csoport felé, amelynek az adott személy is tagja. Ennek lehetősége ugyan elsősorban elrugaszkodottnak tűnhet, de az MI terápiás eszközök olyan algoritmusokkal működnek, amelyek az emberi gondolkodásra építenek, így nem mentesek az emberi előítéletektől és sztereotípiáktól (Fiske és mtsai, 2019). Gyakran teljesen akaratlanul, de a fennálló emberi előítéleteket beleépítik az algoritmusokba (Hammond, 2016), és ezáltal olyan a társadalomra kiható károk okozhatnak, mint a szexizmus és a rasszizmus terjesztése (Corea, 2019), és közvetett módon a szociális egyenlőtlenség fennmaradását segítik elő (Tett, 2018).

Bár történtek próbálkozások mindezen etikai problémák összegyűjtésére és a lehetséges megoldási módokra (pl. Global Governance Toolkit for Digital Mental Health – World Economic Forum, 2021), a helyzet még nagyon messze van a megnyugtató szakmai konszenzus elérésétől.

## KÖVETKEZTETÉSEK

A mesterséges intelligencia terápiában való megjelenése bár még igen kezdetleges, mégis rendkívül nagy potenciállal bír. A kutatások biztató eredményeket közöltek olyan pszicho-

lógiaiailag fontos területeken, mint a hangulatjavítás vagy a magány leküzdése (Yu és mtsai, 2015). Mindemellett megjelentek az MI-vel ellátott robotok, applikációk és chatbotok olyan eddig pszichoterapeuta kompetenciát igénylő területeken, mint az autizmus spektrum zavar, a szkizofrénia vagy a borderline személyiségzavar kezelése (Grossard és mtsai, 2018; Dellazizzo és mtsai, 2018; Ilagan és mtsai, 2020).

Az MI-vel ellátott terápiás eszközök vitathatatlan előnyei közé tartozik az algoritmusok gyors és nagy adatelemzési képessége, és ezen online terápiák anyagi, illetve helybeli könnyű elérhetősége (Fulmer és mtsai, 2018). Ezenfelül mindenképp érdemes megemlíteni különböző hátrányait, mint az etikai aggályok (Luxton és mtsai, 2016) vagy éppen a szenzitív adatkezelési problémák (Kuhn és mtsai, 2021).

A jövőre való következtetésként így levonható, hogy a mesterséges intelligenciával ellátott egészségügyi eszközök a lépcsőzetes ellátási rendszerben elsősorban alacsony intenzitású terápiás eszközként, a második progresszivitási szinten alkalmazhatóak. Emellett a terápiáknak hasznos kiegészítői lehetnek, képzett szakemberek szigorú felügyelete alatt (Fiske és mtsai, 2019; Tewari és mtsai, 2021).

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Az összefoglaló megírásához Haid Anna és Völgyi Beatrix ELTE-hallgatók nyújtottak kiváló segítséget.

## SUMMARY

## ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THERAPY

*Background and aims:* Online therapy and counseling makes psychological help more accessible for many people as it is more flexible and cheaper than a traditional visit to a “real-life” psychologist (Fulmer és mtsai, 2018). This is getting more and more important because of the impending shortage of mental health professionals: according to estimates, there will be about 15,400 psychiatrists and 57,490 psychologists fewer in the United States by 2025 than the amount that could meet the needs of patients (HRSA, 2018).

*Discussion:* Recently, due to the pandemic situation, online therapy has become more and more widespread and accepted. However, technological development enables further innovations in psychological practice: the use of artificial intelligence is gaining more and more space, from diagnostics to therapy. In the article, we review these areas.

*Keywords:* artificial intelligency, therapy, robots, applications

## IRODALOM

- AHMADI, A., NOETEL, M., SCHELLEKENS, M., PARKER, P., ANT CZAK, D., BEAUCHAMP, M., DICKE, T., DIEZMANN, C., MAEDER, A., NTOUMANIS, N., YEUNG, A., LONSDALE, C. (2021): A Systematic Review of Machine Learning for Assessment and Feedback of Treatment Fidelity. *Psychosocial Intervention*, 30(3). 139–153. DOI: [10.5093/pi2021a4](https://doi.org/10.5093/pi2021a4)
- ALONSO-SOLÍS, A., RUBINSTEIN, K., CORRIPIO, I., JAASKELAINEN, E., SEPPÄLÄ, A., VELLA, V. A., CARO-MENDIVELSO, J., CASPI, A., ISOHANNI, M., UNOKA, ZS., VAN DER GRAFF, S., FARKAS, K., HUERTA-RAMOS, E., MARCÓ-GARCÍA, S., STEVENS, M., COENEN, T., HOSPEDALES, M., BERDÚN, J., M-RESIST GROUP, GRASA, E. M. (2018): Mobile therapeutic attention for treatment-resistant schizophrenia (m-RESIST): a prospective multicentre feasibility study protocol in patients and their caregivers. *BMJ Open*, 16(8). e021346. DOI: [10.1136/bmjopen-2017-021346](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-021346)
- APA – AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)*. American Psychiatric Publication.
- BICKMAN, L. (2020): Improving mental health services: A 50-year journey from randomized experiments to artificial intelligence and precision mental health. *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research*, 47(5). 795–843.
- COREA, F. (2019): *Applied Artificial Intelligence: Where AI Can Be Used In Business*. Springer International Publishing, Cham. DOI: [10.1007/978-3-319-77252-3](https://doi.org/10.1007/978-3-319-77252-3)
- DEKKER, I., DE JONG, E. M., SCHIPPERS, M. C., BRUIJN-SMOLDERS, D., ALEXIOU, A., GIESBERS, B. (2020): Optimizing students’ mental health and academic performance: AI-enhanced life crafting. *Frontiers in Psychology*, 11. 1063.
- DELLAZIZZO, L., PERCIE DU SERT, O., PHRAXAYAVONG, K., POTVIN, S., O’CONNOR, K., DUMAIS, A. (2018): Exploration of the dialogue components in Avatar Therapy for schizophrenia patients with refractory auditory hallucinations: A content analysis. *Clinical Psychology and Psychotherapy*, 25(6). 878–885. DOI: [10.1002/cpp.2322](https://doi.org/10.1002/cpp.2322)



- EICHENBERG, C., KÜSEL, C. (2018): Roboter in der Psychotherapie. Intelligente artifizielle Systeme. *Deutsches Ärzteblatt*, *PP*, *16(8)*. 365–367. <https://www.aerzteblatt.de/pdf.asp?id=199391> (Letöltés ideje: 2022. szeptember 12.)
- FISKE, A., HENNINGSEN, P., BUYX, A. (2019): Your Robot Therapist Will See You Now: Ethical Implications of Embodied Artificial Intelligence in Psychiatry, Psychology, and Psychotherapy. *Journal of Medical Internet Research*, *21(5)*. e13216. DOI: [10.2196/13216](https://doi.org/10.2196/13216)
- FULMER, R., JOERIN, A., GENTILE, B., LAKERINK, L., RAUWS, M. (2018): Using Psychological Artificial Intelligence (Tess) to Relieve Symptoms of Depression and Anxiety: Randomized Controlled Trial. *JMIR Mental Health*, *5(4)*. e9782. DOI: [10.2196/mental.9782](https://doi.org/10.2196/mental.9782)
- GIORGO, J., LANDAU, S. M., JAGUST, J. W., TINO P., KOURTZI, Z. (2020): Modelling prognostic trajectories of cognitive decline due to Alzheimer’s disease. *NeuroImage: Clinical Volume*, *26*. 102199.
- GRAHAM, S., DEPP, C., LEE, E. E., NEBEKER, C., TU, X., KIM, H. C., JESTE, D. V. (2019): Artificial Intelligence for Mental Health and Mental Illnesses: An Overview. *Current Psychiatry Reports*, *21(11)*. 1–18. DOI: [10.1007/S11920-019-1094-0/TABLES/2](https://doi.org/10.1007/S11920-019-1094-0/TABLES/2)
- GROSSARD, C., PALESTRA, G., XAVIER, J., CHETOUANI, M., GRZYNSZPAN, O., COHEN, D. (2018): ICT and autism care: State of the art. *Current Opinion in Psychiatry*, *31(6)*. 474–483. DOI: [10.1097/YCO.0000000000000455](https://doi.org/10.1097/YCO.0000000000000455)
- HAMMOND, K. (2016): 5 unexpected sources of bias in artificial intelligence. *TechCrunch+*. <https://techcrunch.com/2016/12/10/5-unexpected-sourcesof-bias-in-artificialintelligence/> (Letöltés ideje: 2022. december 20.)
- HIRSCH, T., GRAY, G., GIBSON, J., NARAYANAN, S. S., IMEL, Z. E., ATKINS, D. S. (2016): Developing an Automated Report Card for Addiction Counseling: The Counselor Observer Ratings Expert for MI (CORE-MI). CHI 2016 Computing and Mental Health Workshop. San Jose, CA
- HRSA NATIONAL CENTER FOR HEALTH WORKFORCE ANALYSIS (2018): *National Projections of Supply and Demand for Selected Behavioral Health Practitioners: 2013–2025*. US Department of Health and Human Services, Rockville, MD.
- HUGUET, A., RAO, S., McGRATH, P. J., WOZNEY, L., WHEATON, M., CONROD, J., ROZARIO, S. (2016): A systematic review of cognitive behavioral therapy and behavioral activation apps for depression. *PloS One*, *11(5)*. e0154248.
- ILAGAN, G. S., ILIAKIS, E. A., WILKS, C. R., VAHIA, I. V., CHOI-KAIN, L. W. (2020): Smartphone applications targeting borderline personality disorder symptoms: a systematic review and meta-analysis. *Borderline Personality Disorder and Emotion Dysregulation*, *7(1)*. 1–15. DOI: [10.1186/s40479-020-00127-5](https://doi.org/10.1186/s40479-020-00127-5)
- IMEL, Z. E., CAPERTON, D. D., TANANA, M., ATKINS, D. C. (2017): Technology-enhanced human interaction in psychotherapy. *Journal of Counseling Psychology*, *64(4)*. 385–393. DOI: [10.1037/cou0000213](https://doi.org/10.1037/cou0000213)
- INKSTER, B., SARDA, S., SUBRAMANIAN, V. (2018): An empathy-driven, conversational artificial intelligence agent (Wysa) for digital mental well-being: Real-world data evaluation mixed-methods study. *JMIR MHealth and UHealth*, *6(11)*. e12106. DOI: [10.2196/12106](https://doi.org/10.2196/12106)

- KUHN, E., FISKE, A., HENNINGSSEN, P., BUYX, A. (2021): Psychotherapie mit einer autonomen Künstlichen Intelligenz – Ethische Chancen und Herausforderungen 1. *Psychiatrische Praxis*, 48(S01). S26–S30. DOI: [10.1055/a-1369-2938](https://doi.org/10.1055/a-1369-2938)
- LAWRIE, S. M., FLETCHER-WATSON, S., WHALLEY, H. C., MCINTOSH, A. M. (2019): Predicting major mental illness: ethical and practical considerations. *BJPsych Open*, 5(2). E30. DOI: [10.1192/bjo.2019.11](https://doi.org/10.1192/bjo.2019.11)
- LOW, D. M., RUMKER, L., TALKAR, T., TOROUS, J., CECCHI, G., GHOSH, S. S. (2020): Natural language processing reveals vulnerable mental health support groups and heightened health anxiety on reddit during covid-19: Observational study. *Journal of Medical Internet Research*, 22(10). e22635.
- LUPINSKI, P. (2021): Before Alexa or Siri Sits down with You for a Therapy Session: Mental Health Market. *Market One Capital Corner*. <https://medium.com/market-one-capital-corner/before-alexa-or-siri-sits-down-with-you-for-a-therapy-session-mental-health-market-2021-f551bfe9b5f3> (Letöltés ideje: 2022. május 29.)
- LUXTON, D. D., ANDERSON, S. L., ANDERSON, M. (2016): Chapter 11 – Ethical Issues and Artificial Intelligence Technologies in Behavioral and Mental Health Care. In Luxton, D. D. (ed.): *Artificial Intelligence in Behavioral and Mental Health Care*. Academic Press, Cambridge, MA. 255–276. DOI: [10.1016/B978-0-12-420248-1.00011-8](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-420248-1.00011-8) (Letöltés ideje: 2022. szeptember 12.)
- MPT, MPÉE (2004): *Pszichológusok Szakmai Etikai Kódexe*. <https://mpt.hu/wp-content/uploads/2014/10/Pszichol%C3%B3gusok-Szakmai-Etikai-K%C3%B3dex.pdf> (Letöltés ideje: 2022. szeptember 12.)
- NATALE, S. (2021): *Deceitful media: Artificial intelligence and social life after the Turing test*. Oxford University Press, New York, NY.
- PENNISI, P., TONACCI, A., TARTARISCO, G., BILLECI, L., RUTA, L., GANGEMI, S., PIOGGIA, G. (2016): Autism and social robotics: A systematic review. *Autism Research*, 9(2). 165–183. DOI: [10.1002/aur.1527](https://doi.org/10.1002/aur.1527)
- PETERS, D., VOLD, K., ROBINSON, D., CALVO, R. A. (2020): Responsible AI – Two Frameworks for Ethical Design Practice. *IEEE Transactions on Technology and Society*, 1(1). 34–47. DOI: [10.1109/TTS.2020.2974991](https://doi.org/10.1109/TTS.2020.2974991)
- POLYÁK K., VIZIN G. (2021): A kognitív viselkedésterápia helye a mentálhigiénés ellátásban – Az alacsony intenzitású intervenciók elemzése. *Alkalmazott Pszichológia*, 21(4). 103–121.
- PROCHASKA, J. J., VOGEL, E. A., CHIENG, A., KENDRA, M., BAIOCCHI, M., PAJARITO, S., ROBINSON, A. (2021): A Therapeutic Relational Agent for Reducing Problematic Substance Use (Woebot): Development and Usability Study. *Journal of Medical Internet Research*, 23(3). e24850. <https://www.jmir.org/2021/3/e24850/> (Letöltés ideje: 2022. szeptember 12.)
- SCASSELLATI, B., ADMONI, H., MATARIĆ, M. (2012): Robots for use in autism research. *Annual Review of Biomedical Engineering*, 14. 275–294. DOI: [10.1146/annurev-bioeng-071811-150036](https://doi.org/10.1146/annurev-bioeng-071811-150036)
- SIEGEL, C.E., LASKA, E.M., LIN, Z. ÉS MTSAI (2021): Utilization of machine learning for identifying symptom severity military-related PTSD subtypes and their biological correlates. *Translational Psychiatry*, 11. 227. DOI: [10.1038/s41398-021-01324-8](https://doi.org/10.1038/s41398-021-01324-8)

- SINGLA, K., CHEN, Z., ATKINS, D., NARAYANAN, S. (2020). Towards end-2-end learning for predicting behavior codes from spoken utterances in psychotherapy conversations. *Proceedings of the 58th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*. Association for Computational Linguistics. 3797–3803.
- SINHA DEB, K., TULI, A., SOOD, M., CHADD, A., R., VERMA, R., KUMAR, S., GANESH, R., SINGH, P. (2018): Is India ready for mental health apps (MHApps)? A quantitative-qualitative exploration of caregivers' perspective on smartphone-based solutions for managing severe mental illnesses in low resource settings. *PLoS One*, 13(9). e0203353. DOI: [10.1371/journal.pone.0203353](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203353)
- TETT, G. (2018): When algorithms reinforce inequality. *Financial Times*, 9 February 2018. <https://www.ft.com/content/fb583548-0b93-11e8-839d-41ca06376bf2> (Letöltés ideje: 2022. november 16.)
- TEWARI, A., CHHABRIA, A., KHALSA, A. S., CHAUDHARY, S., KANAL, H. (2021): A Survey of Mental Health Chatbots using NLP. *Proceedings of the International Conference on Innovative Computing & Communication (ICICC) 2021*. DOI: [10.2139/ssrn.3833914](https://doi.org/10.2139/ssrn.3833914)
- THOTA, D. (2020): Evaluating the Relationship Between Fitbit Sleep Data and Self-Reported Mood, Sleep, and Environmental Contextual Factors in Healthy Adults: Pilot Observational Cohort Study. *JMIR Formative Research*, 4(9). e18086. DOI: [10.2196/18086](https://doi.org/10.2196/18086)
- TOROUS, J., LIPSCHITZ, J., NG, M., FIRTH, J. (2020): Dropout rates in clinical trials of smartphone apps for depressive symptoms: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, 263. 413–419. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165032719326060> (Letöltés ideje: 2022. szeptember 12.)
- WADA, K., SHIBATA, T. (2007): Living with seal robots – Its sociopsychological and physiological influences on the elderly at a care house. *IEEE Transactions on Robotics*, 23(5). 972–980. DOI: [10.1109/TRO.2007.906261](https://doi.org/10.1109/TRO.2007.906261)
- WORLD ECONOMIC FORUM (2021): *Global Governance Toolkit for Digital Mental Health: Building Trust in Disruptive Technology for Mental Health*. White Paper. [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Global\\_Governance\\_Toolkit\\_for\\_Digital\\_Mental\\_Health\\_2021.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Governance_Toolkit_for_Digital_Mental_Health_2021.pdf) (Letöltés ideje: 2022. szeptember 12.)
- XU, B., ZHUANG, Z. (2020): Survey on psychotherapy chatbots. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, 34(7). e6170.
- YU, R., HUI, E., LEE, J., POON, D., NG, A., SIT, K., IP, K., YEUNG, F., WONG, M., SHIBATA, T., WOO, J. (2015): Use of a Therapeutic, Socially Assistive Pet Robot (PARO) in Improving Mood and Stimulating Social Interaction and Communication for People with Dementia: Study Protocol for a Randomized Controlled Trial. *JMIR Research Protocols*, 4(2). e45. DOI: [10.2196/resprot.4189](https://doi.org/10.2196/resprot.4189)
- ZHANG, X., MOLLACHOSSEINI, A., BOUCHER, E., VOYLES, R. M., NIELSEN, R., MAHOOR, M. H. (2014): eBear: An expressive bear-like robot. *The 23rd IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication*. Institute of Electrical and Electronics Engineers. 969–974. DOI: [10.1109/ROMAN.2014.6926378](https://doi.org/10.1109/ROMAN.2014.6926378)