

A szuicid viselkedés klinikai vizsgálata – az immunológiai mechanizmusok, valamint a rizikóértékelés és predikció lehetőségeinek kutatása

Doktori (PhD) - Értekezés

Szerző: Dr. Lovig Csenge

Témavezető: Dr. Vörös Viktor

Programvezető: Prof. Dr. Tényi Tamás

Iskolavezető: Prof. Dr. Janszky József

Pécsi Tudományegyetem

Klinikai Idegtudományok Doktori Iskola

Pécs, 2026



Pécsi Tudományegyetem

1367

1 A szuicidium neurobiológiai háttere

Az öngyilkosság dinamikus, multifaktoriális jelenség, amely világszerte kiemelt népegészségügyi probléma. Az öngyilkossági viselkedés pontos előrejelzése ugyanakkor továbbra is korlátozott, ez indokolja olyan modellek alkalmazását, amelyek a pszichoszociális stresszorok mellett a genetikai, epigenetikai, neurobiológiai, kognitív és immunológiai sérülékenységi tényezőket is figyelembe veszik.

Az öngyilkossági spektrum az öngyilkossági gondolatoktól a kísérleten át a befejezett öngyilkosságig terjed. Klinikai szempontból különösen fontos annak megértése, hogy milyen tényezők segítik elő az öngyilkossági gondolatoktól a cselekvésig vezető átmenetet. A szuicid viselkedés kockázatát populációs tényezők, például az egészségügyi ellátáshoz való hozzáférés, a gazdasági nehézségek, a médiatudósítások és a halálos eszközök elérhetősége, valamint egyéni tényezők egyaránt alakítják. Az egyéni rizikótényezők közé tartoznak a neuropszichiátriai zavarok, a korábbi öngyilkossági kísérlet, a családi halmozódás, a szerhasználat, a negatív gyermekkori élmények, a negatív életesemények, a krónikus vagy terminális szomatikus betegségek, a fájdalom és az alvászavarok. A pszichiátriai diagnózis önmagában nem magyarázza kielégítően a szuicid viselkedést, mivel a major pszichiátriai zavarokkal élő személyek többsége nem követ el öngyilkosságot.

Az öngyilkossági viselkedés értelmezésében központi jelentőségű a stressz–diatézis modell, amely szerint a szuicid cselekmény a tartós, vonásszerű sérülékenység és az aktuális, állapotfüggő kiváltó tényezők kölcsönhatásának következménye. A disztális rizikótényezők – például a genetikai hajlam, a korai életkori ártalmak, a krónikus betegségek és a tartós pszichoszociális megterhelések – hosszú távon fokozhatják az egyén sérülékenységét. Ezek a tényezők epigenetikai és génexpressziós változásokon keresztül módosíthatják a stresszválaszt, az immunműködést, a szerotonerg és dopaminerg neurotranszmissziót, valamint a neuroplaszticitási folyamatokat. A proximális tényezők – például akut pszichiátriai epizódok vagy súlyos negatív pszichoszociális életesemények – ezzel szemben időben közvetlenül megelőzik a szuicid krízist, és konkrét kiváltó eseményként működhetnek.

A genetikai és epigenetikai kutatások alapján az öngyilkossági kockázat részben örökletes, a pszichiátriai zavarok öröklődésétől függetlenül érvényesül. A genetikai sérülékenység hatása kognitív sajátosságokon, impulzív-agresszív viselkedésen, döntéshozatali zavarokon és módosult stresszválaszon keresztül is érvényesülhet. A környezeti ártalmak, különösen a korai traumák, tartós epigenetikai változásokat idézhetnek elő a stresszválaszért, neuroplaszticitásért

és érzelemszabályozásért felelős rendszerekben, ezáltal hosszú távon fokozhatják a maladaptív megküzdést és a szuicid viselkedés kockázatát.

A pszichológiai és neuropszichológiai tényezők közül kiemelt jelentőségűek az exekutív funkciók zavarai, a gátláskontroll gyengülése, a figyelemkontroll eltérései, a negatív ingerek felé torzult információfeldolgozás, a döntéshozatali nehézségek, a memóriazavarok és a túláltalánosított autobiografikus emlékezet. A csökkent gátlási kontroll elősegítheti az impulzív reakciókat, míg a döntéshozatal zavara különösen bizonytalan helyzetekben vezethet maladaptív cselekvésekhez. Egyes kognitív eltérések inkább tartós vulnerabilitási tényezőként értelmezhetők, míg mások az aktuális szuicid állapot markerei lehetnek.

Az agyi képalkotó vizsgálatok a szuicid viselkedés hátterében több strukturális és funkcionális eltérést azonosítottak. Kiemelt szerepe van a prefrontális kéregnek, amelynek strukturális és funkcionális eltérései együttesen egy olyan tünetegyüttest alkotnak, amely az öngyilkossági kockázat szempontjából meghatározó, és magában foglalja az érzelemszabályozás zavarát (fokozott negatív és csökkent pozitív affektus), a negatív kognitív mintázatokat (például rumináció és önvádolás), valamint a motivációs deficiteket (mint a tehetetlenség és az anhedónia). Az anterior cinguláris kéreg a konfliktusmonitorozásban és az affektív feldolgozásban vesz részt, eltérései a szuicid viselkedés súlyosságával és letalitásával is kapcsolatba hozhatók. Az amygdala és a hippocampus, amelyek alapvető szerepet töltenek be a fenyegetettség-észlelésben és a kontextuális emlékezeti folyamatokban, jelentős strukturális és funkcionális eltéréseket mutatnak az öngyilkossági viselkedésben.

A szisztémás szabályozási zavarok közül a neurotranszmitter-rendszerek, a stressztengely és az immunrendszer eltérései különösen fontosak. A szerotonerg rendszer működészavara az öngyilkossági viselkedés egyik legkövetkezetesebben igazolt neurobiológiai eltérése: a csökkent szerotonintranzporter-sűrűség és az alacsonyabb liquor szerotoninmetabolit-szintek a prefrontális kontroll, az érzelemszabályozás, az impulzuskontroll és a döntéshozatal zavarához kapcsolódhatnak. Klinikailag ez azért lényeges, mert bár az SSRI-kezelések a depressziós és szorongásos tünetek javításán keresztül csökkenthetik a szuicid rizikót, a kezelés korai szakaszában egyes veszélyeztetett csoportokban átmeneti kockázatfokozódás is megjelenhet, ezért a szerotonerg rendszer szerepe összetett és fokozott klinikai monitorozást igényel. A dopaminerg rendszer a jutalomfeldolgozás, a motiváció és a végrehajtó működések révén járulhat hozzá a reménytelenséghez és a maladaptív döntéshozatalhoz. A serkentő (glutamát) és gátló (GABA) közötti egyensúlyzavar a neuroplaszticitás zavarának részeként értelmezhető, amit az N-metil-D-aszpartát receptorokat célzó gyors hatású terápiás megközelítések (eszketamin) klinikai relevanciája is alátámaszt.

A HPA-tengely működészavara, különösen a fokozott kortizolszekréció, az öngyilkossági viselkedés és annak súlyosabb, visszatérő formáinak egyik potenciális biológiai korrelátuma lehet. Korai traumák, családi terheltség és ismételt stresszhatások módosíthatják a kortizolválaszt, ezáltal befolyásolva az egyén stressztűrését és szuicid vulnerabilitását.

Az immunológiai mechanizmusok is szerepet játszhatnak az öngyilkossági viselkedés kialakulásában. A krónikus gyulladás és a szuicid viselkedés közötti kapcsolat több egymással összefüggő biológiai mechanizmus (citokinszintek változásai, a C-reaktív protein emelkedése, a mikroglia-aktiváció, valamint a triptofán–kinurenin anyagcsere eltolódása) révén valósulhat meg. A monoamin neurotranszmitter-rendszerek és a neurotróf faktorok expressziójának változásai, valamint a stresszválasz-rendszer diszregulációja olyan kognitív és viselkedéses változásokat idézhetnek elő, amelyek hozzájárulhatnak a szuicid viselkedés kialakulásához.

A szuicid viselkedés korszerű modelljei szerint az öngyilkossági kockázat nem statikus, hanem dinamikusán változó jelenség, amelyben a tartós vulnerabilitási tényezők és a proximális, állapotfüggő folyamatok együttesen vezetnek a szuicid krízis kialakulásához. Ennek megfelelően a kutatások egyre inkább az akut szuicid állapot megragadására irányulnak, vagyis olyan rövid távon releváns klinikai és biológiai jelzők azonosítására, amelyek túlmutatnak a hagyományos, disztális rizikófaktorokon. E szemlélet alapján különösen fontos egyrészt a szuicid krízis klinikai fenomenológiájának vizsgálata, másrészt az ehhez társuló objektivizálható biológiai markerek, köztük a perifériás gyulladásos eltérések kutatása, mivel mindkét megközelítés az akut, közvetlen veszélyeztetettség felismerését szolgálhatja. A klinikai, kognitív, neurobiológiai és immunológiai markerek együttes elemzése hozzájárulhat a rövid távú kockázat pontosabb felismeréséhez, a célzott prevencióhoz és egy objektívebb, precíziós szemléletű szuicidológiai megközelítés kialakításához.

A jelen értekezés két vizsgálata az akut szuicid állapot azonosításának két, egymást kiegészítő útját képviseli. Az első kutatás azt vizsgálja, hogy a rutinszerűen hozzáférhető perifériás alacsony fokú gyulladásos paraméterek kimutathatnak-e olyan objektivizálható biológiai eltérést, amely a közelmúltbeli öngyilkossági kísérlethez, vagyis egy akut szuicid állapothoz kapcsolódik. A második kutatás ezzel párhuzamosan azt elemzi, hogy a szuicid krízis tüneteire épülő rövid klinikai szűrőeljárás mennyiben képes megragadni ugyanezt az akut veszélyeztetettséget a beteg aktuális pszichés állapota alapján. Így a két vizsgálat közös célja nem egyszerűen a szuicid rizikó általános leírása, hanem az akut, rövid távon releváns szuicid veszély több szinten történő azonosítása: egyrészt egy könnyen hozzáférhető biológiai, másrészt egy gyorsan alkalmazható klinikai eszköz segítségével.

2 Az alacsony fokú gyulladásos paraméterek összefüggése a közelmúltbeli öngyilkossági kísérletekkel – naturalisztikus vizsgálat depressziós zavarban szenvedő pszichiátriai fekvőbetegek körében

2.1 Bevezetés

Az utóbbi évek kutatásai alapján a szuicid viselkedéshez alacsony fokú szisztémás gyulladás társulhat, amely a perifériás vérkép és gyulladásos paraméterek eltéréseiben is megjelenhet. A vizsgálatok szuicid betegekben többek között a fehérvérsejt-, a neutrofil- és monocitaszám, a C-reaktív protein, valamint a neutrofil–limfocita (NLR), monocita–limfocita (MLR) és thrombocyta–limfocita (PLR) arány változását írták le. Ezek a paraméterek előnyösek, mert rutinszerű laborvizsgálatokból, gyorsan és alacsony költséggel vizsgálhatók. Bár a korábbi eredmények módszertani különbségek következtében részben ellentmondásosak, egyre több bizonyíték támasztja alá, hogy az alacsony fokú gyulladásal összefüggő egyes perifériás immunológiai paraméterek kapcsolatban állnak a major depresszív zavarral és az öngyilkossági viselkedéssel. Ezért azt vizsgáltuk, hogy depressziós zavarban szenvedő pszichiátriai fekvőbetegek körében a közelmúltban, gyógyszer-túladagolással elkövetett öngyilkossági kísérlet kapcsolatba hozható-e a rutinszerű laborvizsgálatokból elérhető, alacsony fokú gyulladást jelző paraméterekkel.

A kutatás fő kérdései a következők voltak:

1. Kimutathatók-e különbségek az immunológiai profil tekintetében a közelmúltban öngyilkossági kísérletet elkövető depressziós betegek és azon depressziós betegek között, akiknél aktuális öngyilkossági kísérlet nem áll fenn?
2. Mely alacsony fokú gyulladásal összefüggő perifériás immunológiai paraméterek mutatják a legerősebb összefüggést a közelmúltbeli öngyilkossági kísérlettel?
3. Milyen módon befolyásolják az olyan tényezők, mint a nem, az életkor, az élettartamra vonatkozó öngyilkossági kockázat és a depressziós tünetek súlyossága, a depressziós fekvőbetegek immunológiai paramétereit?

2.2 Módszerek

A vizsgálati populációt a Pécsi Tudományegyetem Pszichiátriai és Pszichoterápiás Klinikáján 2020. december 1. és 2021. december 31. között depressziós epizód miatt kezelt pszichiátriai fekvőbetegek (N = 100) alkották, aktuális öngyilkossági kísérlettel vagy anélkül. A minta 36 közelmúltban öngyilkossági kísérletet elkövető páciensből, valamint 64 olyan személyből állt,

akiknél aktuális öngyilkossági kísérlet nem állt fenn, beleértve azokat is, akiknek az anamnézisükben korábbi kísérlet szerepelt, de a vizsgált időszakban nem. A közelmúltban öngyilkossági kísérletet elkövetők csoportjába azon betegek kerültek, akiket akut öngyilkossági kísérlet miatt hospitalizáltak.

A csoport homogenitásának biztosítása érdekében kizárólag azok a páciensek kerültek bevonásra, akik gyógyszer-túladagolással követték el öngyilkossági kísérletet, elkerülve ezzel azon módszerek (pl. vágás, szúrás, magasból ugrás, akasztás stb.) bevonását, amelyek közvetlenül befolyásolhatják az immunológiai és gyulladásos paramétereket. Kizárásra kerültek továbbá azok a betegek, akiknél aktuálisan fennálló, intenzív szuicid gondolatok voltak jelen, illetve akik az elmúlt egy hónapban öngyilkossági kísérletet követték el. Kivételt képeztek azok a személyek, akik a felvételt megelőző három napon belül tettek kísérletet, mivel ők a közelmúltban kísérletet elkövetők csoportjába kerültek. Szintén kizárási kritériumként szerepeltek az akut infekciók, valamint a krónikus immunológiai–reumatológiai, mozgásszervi vagy központi idegrendszeri betegségek, továbbá az antiinflammatorikus gyógyszeres kezelés. A vizsgálatból kizárásra kerültek azok a betegek is, akik korábban specifikus immunológiai kezelésben részesültek, vagy a bevonás időpontjában ilyen terápia alatt álltak.

A vizsgálatban való részvétel önkéntes volt, és minden eljárás a Beleegyezési Tájékoztató aláírását követően történt. A résztvevők kérdőíveket töltöttek ki, valamint félig strukturált interjúban vettek részt. Az adatfelvétel mindkét csoportban a kórházi felvételt, illetve az öngyilkossági kísérletet követő három napon belül történt a homogenitás biztosítása érdekében. Összesen 111 betegnek ajánlottuk fel a részvételt, közülük 100 fő vett részt a vizsgálatban, míg 11 fő elutasította azt. A vizsgálatban való részvétel vagy annak elutasítása semmilyen módon nem befolyásolta a betegek klinikai ellátását.

Rögzítésre kerültek az alapvető demográfiai adatok, a depresszió súlyossága, az öngyilkossági kockázat, valamint az immunológiai paraméterek (fehérvérsejtszám: limfociták, monociták, neutrofil, eozinofil és bazofil granulociták; thrombocitaszám; nagy érzékenységgű C-reaktív protein). Az immunológiai paraméterek meghatározása a felvételt követő napon, a rutinszerűen végzett laboratóriumi vizsgálatok részeként történt. A laboreredmények alapján kiszámításra került a neutrofil–limfocita arány, a monocita–limfocita arány, valamint a thrombocyta–limfocita arány.

A depresszió súlyosságának megítélésére, illetve az élettartamra vonatkozó öngyilkossági kockázat felmérésére a Patient Health Questionnaire 9 tételes változatát (PHQ-9), valamint a Rövid Szuicid Kérdőívet (RSzK) alkalmaztuk.

A közelmúltbeli öngyilkossági kísérletet elkövető és a nem közelmúltbeli kísérletet elkövető csoportok vonatkozásában leíró statisztikai elemzést végeztünk az életkor, a nem, a klinikai mérőeszközök pontszámai, valamint a laboratóriumi paraméterek tekintetében. A csoportközi különbségek vizsgálatára a kvantitatív változók esetében Wilcoxon-féle rangösszegpróbát alkalmaztunk, míg az ordinális és nominális változók elemzésére Pearson-féle khi-négyzet próbát, illetve alacsony elemszám esetén Fisher-féle egzakt próbát használtunk. A többszörös hipotézisvizsgálatból eredő I. típusú hiba kontrollálása érdekében a p -értékeket a Benjamini–Hochberg-féle hamis felfedezési ráta módszerrel korrigáltuk. A viszonylag alacsony mintanagyság, valamint több kvantitatív változó nem normális eloszlása miatt az elemzések során következetesen nem-paraméteres statisztikai eljárásokat alkalmaztunk, elkerülve a normalitási feltételezésből fakadó torzításokat. A statisztikai erő megőrzése és a klinikai populáció természetes variabilitásának reprezentálása érdekében nem alkalmaztunk adatkizárást vagy kiugróérték-eltávolítást. Az öngyilkossági kísérlet státuszát reprezentáló bináris kimeneti változóra logisztikus regressziós modellt illesztettünk, ahol az „1” érték a közelmúltbeli öngyilkossági kísérletet elkövető csoportot, míg a „0” érték a nem közelmúltbeli kísérletet elkövetőket (korábbi kísérletet elkövetők vagy soha nem kísérők) jelölte. A statisztikai szignifikancia küszöbértékét $p < 0,05$ -ben határoztuk meg.

2.3 Eredmények

A leggyakoribb fődiagnózisok a major depresszív zavar egyszeri epizódja, visszatérő epizódja, a kevert szorongásos és depresszív zavar, valamint a bipoláris affektív zavar depressziós epizódja voltak. Komorbid pszichiátriai zavar 95 beteg esetében volt jelen.

A közelmúltbeli öngyilkossági kísérletet elkövető és a nem közelmúltbeli kísérletet elkövető csoport között életkor, nem, valamint depresszió-súlyosság (PHQ-9) tekintetében nem mutatkozott statisztikailag szignifikáns különbség. Az immunológiai paraméterek közül a leukocitaszám, a neutrofilszám, az eozinofilszám, a monocitaszám, továbbá az NLR és az MLR nyers (nem korrigált) értékei szignifikánsan magasabbak voltak a közelmúltbeli öngyilkossági kísérletet elkövetők csoportjában. A többszörös összehasonlítás miatti Benjamini–Hochberg-féle hamis felfedezési ráta korrekció alkalmazását követően azonban ezen különbségek egyike sem maradt statisztikailag szignifikáns. A CRP-szintek tekintetében csoportkülönbség nem volt kimutatható.

Az egyes modellekben egy-egy gyulladásos marker (thrombocyta, NLR, MLR, PLR vagy CRP) szerepelt fő magyarázó változóként, míg kovariánsként az életkor, a nem, a folytonos PHQ-9 összpontszám, valamint a dichotomizált kumulatív öngyilkossági kockázat került bevonásra. A

modellek közül kizárólag az MLR bizonyult a közelmúltbeli öngyilkossági kísérlet független, statisztikailag szignifikáns prediktorának. A többi vizsgált marker a kovariánsokkal korrigált modellekben nem mutatott szignifikáns összefüggést a kimeneti változóval.

Az eredmények robusztusságának vizsgálatára szenzitivitási analízist végeztünk, amelyből kizártuk azokat a jelenleg depressziós betegeket, akik anamnézisében korábbi (nem közelmúltbeli) öngyilkossági kísérletet jeleztek. A szűkített mintán újra becsült logisztikus regressziós modell az MLR esetében hasonló nagyságrendű hatásméretet mutatott, azonban az összefüggés határértéken maradt. Az esélyhányados továbbra is nagy effektusra utalt, ugyanakkor a széles konfidenciaintervallum a becslés alacsony precizitását jelezte. A kovariánsok egyike sem bizonyult statisztikailag szignifikánsnak. A modell illeszkedése megfelelő volt, a Hosmer–Lemeshow-próba pedig kielégítő kalibrációt mutatott.

Erős, szignifikáns pozitív korreláció volt megfigyelhető az NLR és az MLR, az NLR és a PLR, valamint a PLR és az MLR között. A CRP nem mutatott szignifikáns korrelációt más immunológiai paraméterekkel, kivéve az eozinofil granulociták számát.

Az immunológiai változókat különálló modellekben elemeztük a jelentős interkorrelációból eredő multikollinearitás minimalizálása érdekében. A depresszió súlyossága és az öngyilkossági kockázat között nem volt kimutatható szignifikáns pozitív összefüggés, ugyanakkor szignifikáns negatív kapcsolat mutatkozott a PLR és a depresszió, valamint az NLR, az MLR és az élettartamra vonatkozó öngyilkossági kockázat között.

2.4 Megbeszélés

2.4.1 Eredmények értelmezése

A korábbi kutatásokkal összhangban eredményeink azt mutatják, hogy több perifériás, alacsony-fokú gyulladásra utaló paraméter – a leukocitaszám, a neutrofil granulocitaszám, a monocitaszám, valamint a neutrofil–limfocita arány és a monocita–limfocita arány – magasabb volt azon depressziós betegek körében, akik aktuális öngyilkossági kísérletet követek el, mint azoknál, akiknél nem történt közelmúltbeli kísérlet. Ezek a különbségek azonban nem értek el statisztikai szignifikanciát. A regressziós elemzés ugyanakkor azt mutatta, hogy az MLR a kovariánsokkal történő korrekciót követően is szignifikánsan emelkedett maradt a közelmúltbeli öngyilkossági kísérletet elkövetők csoportjában, az életkor, a nem, az élettartamra vonatkozó öngyilkossági kockázat és a depresszió súlyosságának kontrollálása mellett. Eredményeink arra utalnak, hogy a perifériás immunparaméterek együttes emelkedése összefüggésben állhat az akut öngyilkossági kísérlettel, és egy alacsony intenzitású, nem

specifikus, komplex immunológiai mechanizmus jelenlétét tükrözheti. Ugyanakkor, ezen megállapítások inkább exploratív jellegűek, és nem tekinthetők a szuicidalitáshoz kapcsolódó alacsony-fokú gyulladásos biomarkerekre vonatkozó definitív bizonyítéknak.

A CRP-szintek szintén magasabbak voltak a közelmúltbeli öngyilkossági kísérletet elkövetők körében, azonban a különbség nem bizonyult statisztikailag szignifikánsnak. Eredményeink nem támasztják alá egyértelműen azokat a korábbi megállapításokat, amelyek az eozinofilszámot és a CRP-t az öngyilkossági magatartás potenciális biomarkereiként azonosították. E megfigyelés értelmezhető úgy is, hogy az emelkedett CRP-szintek inkább a hangulatzavarok súlyosabb formáihoz, illetve azok egy potenciális gyulladásos altípusához kapcsolódhatnak, mintsem az öngyilkossági magatartáshoz közvetlenül. Ezzel szemben eredményeink azt sugallják, hogy a celluláris immunitást tükröző markerek, például az NLR és az MLR, specifikusabb összefüggést mutathatnak a közelmúltbeli öngyilkossági kísérlettel.

Vizsgálatunkban a CRP nem mutatott szignifikáns korrelációt más immunológiai paraméterekkel az eozinofil granulocitaszámot kivéve, ami egy potenciálisan eltérő regulációs útvonal jelenlétére utalhat, és további vizsgálatot indokolhat.

Különösen figyelemre méltó eredmény, hogy a vizsgált perifériás immunológiai paraméterek negatív összefüggést mutattak a depresszió súlyosságával, illetve az élettartamra vonatkozó öngyilkossági kockázattal. Ezen eredmények arra utalnak, hogy a szuicid viselkedéshez társuló immunológiai eltérések részben függetlenek lehetnek a depresszió súlyosságától, illetve egy specifikus, fokozott immunaktivációval jellemezhető depressziós alcsoportot is jelezhetnek.

Összességében eredményeink összhangban állnak azokkal a korábbi megfigyelésekkel, amelyek szerint a közelmúltbeli öngyilkossági kísérletet elkövető betegek – akiknél több, alacsony fokú gyulladással összefüggő marker együttes emelkedése figyelhető meg – a depressziós populáción belül egy potenciálisan elkülöníthető alcsoportot képviselhetnek, akiknél a depresszió hátterében nagyobb valószínűséggel állnak immunológiai eltérések, és esetükben a szuicid rizikó is magasabb lehet.

2.4.2 Erősségek és korlátok

A vizsgálat legfontosabb korlátai közé tartozik a keresztmetszeti kutatási elrendezés és a viszonylag kis mintanagyság, amely csupán pillanatképet nyújt a depressziós betegek aktuális pszichológiai és neurobiológiai állapotáról. Ez korlátozza annak lehetőségét, hogy oksági következtetéseket vonjunk le az öngyilkossági magatartás és az alacsony fokú gyulladás közötti kapcsolatról. További korlátot jelent a közelmúltban öngyilkossági kísérletet elkövető, illetve a nem közelmúltban kísérletet elkövető csoportok viszonylag alacsony elemszáma, bár a kis

mintanagyság ellenére klinikailag releváns immunológiai különbségek voltak kimutathatók. További korlátozó tényező, hogy a vizsgálat nem tartalmazott egészséges, nem-depressziós kontrollcsoportot.

A vizsgálat egyik erőssége a naturalisztikus módszertan alkalmazása, valamint a rutinszerűen mérhető immunológiai paraméterek széles körű vizsgálata. Az akut és krónikus gyulladásos állapotok, immunológiai betegségek és releváns kezelések kizárása, valamint a gyógyszer-túladagolással elkövetett kísérletekre korlátozott minta mérsékelte az infekciók, szomatikus betegségek, gyógyszerhatások és violens módszerekhez társuló szöveti sérülések okozta torzítás lehetőségét.

Az eredmények megbízhatóságát növeli, hogy a statisztikai modellekben kontrolláltuk az életkort, a nemet, a depresszió súlyosságát és az élettartamra vonatkozó öngyilkossági kockázatot. Emellett, a vizsgálat pszichiátriai fekvőbeteg-ellátásban kezelt depressziós betegekre fókuszált, akik az öngyilkossági magatartás szempontjából kiemelten magas kockázatú populációt képviselnek, így az eredmények értékes klinikai, „valós életbeli” megfigyelésekkel szolgálhatnak.

2.5 Következtetések

A viszonylag kis mintanagyság és egyéb módszertani korlátok ellenére eredményeink arra utalnak, hogy egyes alacsony fokú gyulladással összefüggő immunológiai paraméterek – különösen az NLR és az MLR – és a gyógyszer-túladagolással elkövetett közelmúltbeli öngyilkossági kísérlet között depressziós fekvőbetegek körében statisztikailag nem szignifikáns összefüggés áll fenn. Ezek a gyulladásos paraméterek negatív korrelációt mutattak a depresszió súlyosságával, valamint az élettartamra vonatkozó öngyilkossági kockázattal. Eredményeink arra utalnak, hogy immunológiai mechanizmusok potenciálisan hozzájárulhatnak az aktuális öngyilkossági kísérlet kialakulásához, az alapul szolgáló pszichiátriai zavaroktól függetlenül is. Az immunológiai paraméterek együttes emelkedése – a depresszió súlyosságától függetlenül – inkább a közelmúltbeli öngyilkossági kísérlettel összefüggő pszicho-neuro-immunológiai eltérésekre utalhat, mintsem az élettartamra vonatkozó öngyilkossági kockázat indikátoraként értelmezhető. Jelenleg nem állnak rendelkezésre széles körben elfogadott, evidenciákon alapuló irányelvek az öngyilkossági magatartás rutinszerű szűrésére – még magas kockázatú csoportok esetében sem –, illetve kezelésére (például gyulladáscsökkentő gyógyszerek alkalmazásával), amelyek az öngyilkosság immunológiai elméletére épülnének.

3 Az akut szuicid veszély értékelése – a komplex rizikóbecslés lehetőségei a klinikai gyakorlatban

3.1 Bevezetés

A szuicid viselkedés megelőzése szempontjából kiemelt jelentőséggel bír az akut öngyilkossági veszély felismerése, ezért napjainkban a szuicidológiai kutatások egyik legfontosabb célja a szuicid cselekményhez vezető lélektani folyamat jellemzőinek pontosabb felderítése. Az intenzív kutatási erőfeszítések ellenére ma még kevés olyan adattal rendelkezünk, amelynek segítségével pontosan és megbízhatóan értékelhető lenne a preszuicidális lelkiállapot és az akut öngyilkossági rizikó. A hagyományos rizikóbecslő eszközök főként statikus tényezőket mérnek, így az aktuális veszély megítélésében korlátozottak. A rizikóbecslés másik központi eleme a szuicid gondolatok és szándékok felderítése. Sokszor azonban ezek sem nyújtanak segítséget a szuicid cselekmény előrejelzésében, mivel változékonyak, és akkor is jelen lehetnek, amikor nincs közvetlen szuicid veszély.

A fentieket figyelembe véve a preszuicidális lelkiállapot pontosabb felmérésére irányuló kutatások alapján dolgozták ki az öngyilkosságot megelőző lelkiállapotot leíró szuicid-specifikus szindrómákat. Az újonnan leírt szuicidspecifikus tünetcsoportok az akut szuicid affektív zavar (ASAD) és a szuicid krízis szindróma (SCS). Ez utóbbi olyan, affektív és kognitív diszregulációval járó preszuicidális lelkiállapotot ír le, amely a reális vagy képzelt fenyegetésre adott kognitív és érzelmi reakciókat foglalja magában. A szuicid krízis szindróma kulcstünetei közé tartozik az a tartós vagy visszatérő érzés, hogy az egyén az elviselhetetlen helyzet csapdájába esett, amellyel sem megbirkózni, sem abból kilépni nem képes. További fontos jellemzői a társuló affektív tünetek (depresszió, kétségbeesés, pánikszerű szorongás, lelki fájdalom, akutan kialakuló örömtelenség), a kognitív folyamatok feletti kontroll elvesztése (rumináció, kognitív rigiditás és beszűkülés, a negatív gondolatok elnyomására tett kísérletek) és a problémamegoldó kapacitás beszűkülése, valamint a fokozott 'arousal'-hoz társuló változások (agitáció, hipervigilancia, irritabilitás, inszomnia). Ez a koncepció is hangsúlyozza, hogy a tünetek gyorsan alakulnak ki, és tartósan fennállnak vagy visszatérően jelentkeznek. Egy további fontos jellemzője, hogy a szuicid gondolatok, szándékok jelenléte nem feltétlenül szükséges a szuicid krízis szindróma diagnosztizálásához. A szuicid krízis szindróma tüneteinek felderítésére többféle szűrő és diagnosztikus kérdőívet (SCI, SCI-2, SCI-SF, SCS-C, A-SCS-C) dolgoztak ki, amelyek a szindróma legfontosabb tüneteire vonatkozó kérdéseket (csapdábaesettség, pánikdisszociáció, ruminatív gondolkodás, érzelmi fájdalom és

halálfélelem) tartalmazzák. Ezek belső koherenciáját, validitását és prediktív jelentőségét számos vizsgálat igazolta, és az is kiderült, hogy a csapdábaesettség érzésének alskálája a legfontosabb. A szuicid krízis szindróma tünetei alapján kidolgozott rövid szűrőteszt a sürgősségi ellátásban is megbízhatóbb segítséget nyújt az akut szuicid rizikó gyors és pontos felmérésében és az adekvát ellátási forma kiválasztásában, mint a szuicid gondolatok felderítése önmagában.

A korábbi vizsgálatok alapján terveztük meg kutatásunkat, melyben a Galynker és munkacsoportja által alkalmazott, szuicid rizikót szűrő teszt magyar adaptálását és klinikai alkalmazhatóságának vizsgálatát végeztük el.

3.2 Módszer

Az adatgyűjtés konszekutív módon az összes olyan pácienssel megtörtént, aki 2023. október 9–31. között a PTE Pszichiátriai és Pszichoterápiás Klinikáján ambuláns vagy osztályos ellátásban részesült. A szűrő kérdőívet minden, azonnali segítséget kérő páciens esetében alkalmaztuk, kivéve azokat, akik együttműködése tudatzavar, súlyos viselkedészavar (pszichotikus, agresszív, agitált állapot) vagy súlyos dementia miatt korlátozott volt. Az osztályra felvett páciensek esetében az elbocsátáskor is felvételre kerültek a kérdőívek. A kutatásunkban alkalmazott módszerünket a Galynker és munkacsoportja által a sürgősségi ellátásban alkalmazott szűrőteszt alapján dolgoztuk ki. E szerint az aktuális krízistünetek felmérésére a rövid Akut Szuicid Rizikó Tesztet (ASzRT) alkalmaztuk. Emellett a Rihmer és munkatársai által kidolgozott rizikóbecslő Rövid Szuicid Kérdőívet (RSzK) is felvettük a legfontosabb általános öngyilkossági rizikótényezők felderítésére. Az ASzRT öt kérdése közül az első kettő (A-SCS-C) kérdez rá az akut szuicid krízis fő tüneteire (csapdábaesettség és az elárasztó, kontrollálhatatlan negatív gondolatok), míg a másik három a széles körben használt Columbia-Suicide Severity Rating Scale-ből (C-SSRS) származik, és az indirekt szuicid intenciókra, a direkt öngyilkossági gondolatokra és előkészületekre irányulnak. A Rihmer-féle RSzK tételei között súlyozva szerepelnek a legfontosabb általános szuicid rizikófaktorokra vonatkozó kérdések. Azokban az esetekben, amelyeknél e szűrőtesztek (ASzRT, RSzK) közül bármelyik szuicid rizikót jelzett, a szuicid krízis szindróma tüneteit tartalmazó részletesebb diagnosztikus kérdőívet (Suicide Crisis Syndrome – Checklist [SCS-C]) vettük fel félig strukturált interjú formájában. Ennek eredménye alapján megállapítható, hogy 1) a szuicid krízis szindróma nem áll fenn; 2) fennáll a szuicid krízis szindróma; 3) súlyos szuicid krízis szindróma áll fenn.

3.3 Eredmények

Vizsgálatunk 2023. október 9–31. közötti időszakában 99 páciens 150 kérdőívének kitöltésére került sor. A páciensek egyharmada ($n = 35$) ambuláns kezelésben, kétharmaduk ($n = 64$) osztályos ellátásban részesült. Az osztályra felvett 64 beteg közül 51 esetében a teszteket az osztályos kezelés lezárásakor is felvettük. A vezető klinikai diagnózisok között a leggyakoribbak a depressziós (44,7%), az alkalmazkodási (34%) és a pszichotikus (33,3%) zavarok, valamint a függőségek (33,3%) voltak. Nagy volt a komorbiditás aránya, a páciensek közel fele több pszichiátriai diagnózist is kapott.

Az ambuláns ellátásban részesülők több mint felében, míg az osztályos felvételre kerülők háromnegyedében jelezték a szűrőtesztek (ASzRT, RSzK) szuicid rizikót. Az osztályos kezelést követően annak az 51 páciensnek az esetében, akiknél az emisszió során is felvételre kerültek a tesztek, ez az arány már csupán egyharmad volt. A felvételre kerülő páciensek negyedénél csak az ASzRT, 14%-uknál csak az általános rizikót felmérő kérdőív (RSzK) jelzett pozitivitást, míg együttes pozitivitásuk több mint egyharmaduknál igazolódott. Ezek alapján önmagában sem az ASzRT, sem az RSzK nem határozta meg az osztályos felvételt, együttes pozitivitásuk esetén azonban a pszichiátriai hospitalizáció volt a leggyakoribb ellátási forma. A szuicid rizikó becslése és a szuicid krízis szindróma tünetei közötti összefüggések vizsgálatakor arra a kérdésre kerestük a választ, hogy az egyes rövid szűrőtesztek (ASzRT, RSzK) pozitivitása hogyan függ össze a részletes Szuicid Krízis Szindróma diagnosztikus skála (SCS-C) eredményeivel, vagyis, hogy milyen az egyes szűrőtesztek prediktív értéke a szuicid krízis szindróma teljes tüneti spektrumára vonatkozóan. A részletes SCS-C teszt pozitivitása azoknál volt a leggyakoribb, akiknél a 2 + 3 kérdéses, akut lelkiállapotot vizsgáló szűrőteszt (ASzRT = A-SCS-C + C-SSRS) is pozitív volt, akár önmagában, akár az RSzK-val együtt. Az ASzRT és az RSzK együttes pozitivitása esetében fordult elő a leggyakrabban a súlyos szuicid krízis szindróma tünettán. Az ASzRT két részének külön elemzése során az is kiderült, hogy azok esetében volt a leggyakoribb a szuicid krízis szindróma tüneteinek előfordulása, akiknél az A-SCS-C két szűrőkérdése (csapdábaesettség és negatív gondolatok) jelezte a szuicid rizikót, míg ez az arány a C-SSRS 3 kérdésénél csak 28,6% volt. Az RSzK önmagában alig függött össze a szuicid krízis szindróma tüneteivel. A 2 kérdéses szűrőteszt (A-SCS-C) esetén a fals pozitív esetek aránya a részletes SCS-C tesztre vonatkozóan 12,7% (7/55), a fals negatív esetek aránya 22,7% (5/22) volt, ezek alapján a 2 kérdéses szűrőteszt szenzitivitása a szuicid krízis szindróma klinikai állapotára vonatkozóan 90,1, specificitása pedig 70,1.

3.4 Megbeszélés

A korábbi nemzetközi eredményekhez hasonlóan hazai vizsgálatunkban is igazoltuk az SCS koncepción alapuló szuicid rizikót szűrő teszt klinikai alkalmazhatóságát. A szuicid krízis szindróma két alaptünetére vonatkozó kérdés jelentős arányban azonosította az aktuális szuicid rizikót, míg a direkt szuicid gondolatok megjelenése – bár a mindennapi gyakorlatban segítséget nyújt a szuicid rizikó felismerésében – kevésbé utalt az akut szuicid krízis fennállására. Eredményeink megerősítették szűrőmódszerünk egyik legnagyobb előnyét, hogy akkor is lehetővé teszi az esetleges öngyilkossági veszély felismerését, amikor a páciens nem számol be direkt szuicid intenciókról. A szuicid krízis két kulcstünetét tartalmazó szűrőteszt nagy szenzitivitással és valamivel kisebb specificitással függött össze a szuicid krízis szindróma teljes tüneti spektrumával. Ezen eredményünk arra utal, hogy a két szűrőkérdés alapján nagy biztonsággal azonosítható az akut öngyilkossági veszélyt jelentő preszuicidális lelkiállapot. Véleményünk szerint ez az egyszerű és a mindennapi gyakorlatban is könnyen alkalmazható szűrőmódszer fontos szuicidprevenciós jelentőséggel bír, mivel jelentős segítséget nyújt a páciens aktuális lélektani állapotának pontos felmérésében, azokban az esetekben is, amikor direkt öngyilkossági gondolat vagy szándék nem kerül felszínre. Emellett a rövid és a teljes szűrőtesztek is a fekvőbeteg-felvétel független prediktorainak bizonyultak, a klinikai, demográfiai és szuicidspecifikus rizikótényezők figyelembevételét követően is. A jelen vizsgálat a nemzetközi szakirodalomhoz azzal járul hozzá, hogy valós pszichiátriai klinikai környezetben mutatja be az eszköz klinikai hasznosságát. Klinikai alkalmazása segíti az akut ellátás döntéshozatalát, csökkenti az alul- és túlbecslés kockázatát, és hozzájárul a megfelelő kezelés időzítéséhez.

3.5 Következtetés

A részletezett szűrőtesztek alkalmazása elsősorban a sürgősségi betegellátó osztályokon, valamint az akut pszichiátriai ellátásban nyújthatnak segítséget, ugyanakkor az utánkövetésben vagy a krónikus pszichiátriai ellátásban, valamint egyéb szakterületeken is jól alkalmazhatók. Tekintettel arra, hogy egyszerűen és gyorsan felvehető, könnyen értékelhető kérdőívekről van szó, reményeink szerint használatuk hazánkban is elterjed és hozzájárul a hatékony szuicidprevenciós gyakorlathoz. Klinikai jelentőségükön túl ezek a tesztek az egészségügyi dokumentáció részeként hasznos támpontként szolgálhatnak etikai, biztosítási vagy jogi kérdések esetén is. Az ígéretes előzetes eredmények alapján nagyobb mintán, hosszabb időszakot felölelő követéses vizsgálatot tervezünk a szuicid rizikót becselő skála klinikai alkalmazhatóságának és prediktív validitásának pontosabb értékelésére.

4 Összefoglalás és következtetések

Eredményeink alapján az öngyilkossági kockázat klinikai értékelése nem alapozható kizárólag statikus, általános vagy élettartamra vonatkozó rizikófaktorokra. Bár ezek fontosak a szuicid vulnerabilitás megértésében, az akut veszély felismeréséhez olyan állapotérzékeny módszerekre is szükség van, amelyek a rövid távon releváns klinikai és biológiai változásokat is képesek megragadni.

Az értekezés első saját vizsgálata arra utal, hogy az alacsony-fokú gyulladásos paraméterek a közelmúltbeli öngyilkossági kísérlet biológiai korrelátumai lehetnek, azonban jelenlegi formájukban még nem tekinthetők önálló, rutinszerűen alkalmazható klinikai biomarkereknek. Klinikai értékük inkább abban rejlik, hogy hozzájárulhatnak az akut szuicid állapot objektívebb, pszicho-neuro-immunológiai értelmezéséhez, és később egy összetett, többváltozós kockázatbecslő modell egyik értékes komponensévé válhatnak.

A második saját vizsgálat eredményei alapján a szuicid krízis tüneteire épülő rövid szűrőeszközök ígéretes segítséget nyújthatnak az akut pszichiátriai és sürgősségi ellátásban. A vizsgálat azt sugallja, hogy a csapdába-esettség és a kontrollálhatatlan negatív gondolatok felmérése közelebb vihet a ténylegesen preszuicidális állapot felismeréséhez, mint a kizárólag direkt szuicid ideációra vagy általános rizikófaktorokra koncentráló megközelítés. Ez különösen fontos azokban az esetekben, amikor a beteg, különböző okokból, nem számol be nyíltan öngyilkossági szándékról.

A két vizsgálat együttesen mellett szól, hogy a jövő szuicidprevenciók kutatásainak és klinikai gyakorlatának a multimodális, állapotérzékeny megközelítés irányába javasolt elmozdulnia. A továbblépéshez nagyobb mintájú, prospektív, longitudinális vizsgálatok szükségesek, amelyek egyidejűleg elemzik a biológiai és klinikai változók rövid távú prediktív értékét.

A jelen értekezéshez kapcsolódóan mindkét kutatási irányban további, részben nemzetközi együttműködéssel zajló vizsgálataink vannak folyamatban. Az immunológiai kutatások célja a szuicid viselkedéshez társuló gyulladásos mechanizmusok pontosabb feltárása specifikusabb markerek, például az IL-22, TNF- α , IL-6, IL-10 és oszteopontin vizsgálatával. Az akut szuicid veszély klinikai szűrésére irányuló adatgyűjtést nagyobb esetszám elérése érdekében hat hónapos periódusra terjesztettük ki, és az adatok feldolgozása jelenleg is folyamatban van. A további vizsgálatok célja annak meghatározása, hogy a klinikai állapotjelzők és immunológiai paraméterek együttes elemzése miként járulhat hozzá az akut szuicid veszély pontosabb felismeréséhez és állapotérzékenyebb rizikóbecslési modellek kialakításához, ezáltal a szuicid halálozás csökkentéséhez.

5 Az értekezés új eredményei

- Depressziós fekvőbetegek körében a közelmúltbeli, gyógyszer-túladagolással elkövetett öngyilkossági kísérletet elkövetők csoportjában az alacsony-fokú gyulladással összefüggő immunológiai paraméterek, különösen az NLR és az MLR, emelkedettebb tendenciát mutattak, azonban ez az összefüggés statisztikailag nem bizonyult szignifikánsnak.
- A vizsgált immunológiai paraméterek negatív összefüggést mutattak a depresszió súlyosságával (PLR), illetve az élettartamra vonatkozó öngyilkossági kockázattal (NLR, MLR), mely alapján a szuicid viselkedéshez társuló immunológiai eltérések részben függetlenek lehetnek a depresszió súlyosságától, illetve egy specifikus, fokozott immun-aktivációval jellemezhető depressziós alcsoportot is jelezhetnek.
- A szuicid krízis két kulcstünetét mérő rövid szűrőteszt (A-SCS-C) nagy szenzitivitással azonosította a szuicid krízis szindróma teljes tüneti spektrumát, míg diagnosztikus értékét és specificitását tovább növelte az élettartamra vonatkozó szuicid rizikót is mérő RSzK-val történő együttes alkalmazás.
- Az SCS szűrőteszt az öngyilkossági veszély felismerését akkor is lehetővé teszi, ha a páciens nem számol be szuicid intenciókról.
- A rövid SCS szűrőteszt alkalmazása elsősorban a sürgősségi betegellátó osztályokon, a részletes, diagnosztikus teszt pedig a pszichiátriai szakellátásban nyújthatnak segítséget.

6 Publikációk

6.1 A tézishez kapcsolódó közlemények

Lovig, C. , Osvath, P., Saghy, E., Molnar, C., Kovacs, M. A., Petho, B., Simon, D., Fekete, S., Tenyi, T., Voros, V. (2026). Low-grade inflammatory parameters may be associated with recent suicide attempts—A naturalistic study among psychiatric inpatients with depressive disorders. *Frontiers in Psychiatry*, 17, 1707768.

Impakt faktor: 3,2

Osváth, P., Molnár, C., Lovig, C., Major, F. N., Venczák, S., Fekete, S., Tényi, T., Cohen, L., Galynker, I., Vörös, V. (2025). Az akut szuicid veszély értékelése. *Orvosi Hetilap*, 166(4), 146-153.

Impakt factor: 0,9

6.2 A tézishez kapcsolódó szóbeli és poszterelőadások

Magyar Pszichiátriai Társaság XXVIII. Vándorgyűlése (Siófok, 2025.01.29.-02.01.) – előadás magyarul: „Az akut szuicid veszély felismerésének új lehetőségei – a szuicid krízis szindróma a klinikai gyakorlatban”

34th European Congress of Psychiatry (Prága, 2026.03.28-31.) – e-poster Viewing angolul: „Implementation and Clinical Utility of Suicide Crisis Syndrome Screening in an Acute Psychiatric Setting: A Prospective Observational Study”

6.3 Tudományos folyóiratokban megjelent, a tézishez kapcsolódó absztraktok

Major, F. N.; Vörös, V.; Venczák, Sz.; Lovig, Cs.; Pethő, B.; Molnár, Cs.; Kovács, M.Á.; Fekete, S.; Tényi, T.; Osváth, P. /2026/: Az öngyilkossági kísérletek immunológiai háttere. *Psychiatria Hungarica*. 41: Suppl. 1 pp. 122-122.

6.4 A tézistől független közlemények

Lengyel, Z., Lovig, C., Kommedal, S., Keszthelyi, R., Szekeres, G., Battyáni, Z., Csernus, V., Nagy, A. D. (2013). Altered expression patterns of clock gene mRNAs and clock proteins in human skin tumors. *Tumor Biology*, 34(2), 811-819.

Impakt faktor: 3,6

Lovadi, E., Csécei, P., Lovig, C., Karádi, Z., Szapáry, L. (2016). Lipids and cerebrovascular disease-New therapeutic options in lowering LDL-cholesterol. *Orvosi Hetilap*, 157(52), 2059-2065.

Impakt faktor: 0,9

Karadi, Z. N., Csecsei, P., Lovig, C., Lovadi, E. I., Szapary, L. (2016). The Clinical Relevance of Cerebral Microbleeds. *Int J Clin Ther Diagn*, 4(4), 124-133.

Impakt faktor: 6,3

Lovig, C., Herold, R., Pál, E., Bóné, B., Faludi, B., Albert, N., Dibusz, D., Hernádi, G., Péterfi, Z., Sipos, D., Tényi, T. (2024). Pszichiátriai osztályon diagnosztizált, AIDS talaján kialakult progresszív multifokális leukoencephalopathia. *Orvosi Hetilap*, 165(33), 1295-1302.

Impakt faktor: 0,9

Tényi, T., Lovig, C., & Pethő, B. (2025). Jean Marie Joseph Capgras (1873–1950) – 75 éve hunyt el a hasonmástéboly leírója. *Orvosi Hetilap*, 166(11), 434-438.

Impakt faktor: 0,9

A tézishez kapcsolódó tudományos közlemények impakt faktora: 4,1

Az összes tudományos közlemény impakt faktora (absztraktok nélkül): 16,7

7 Köszönetnyilvánítás

Szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek, Dr. habil. Vörös Vikornak doktori munkám során nyújtott szakmai iránymutatásáért, kritikai észrevételeiért és következetes mentorálásáért. Különösen hálás vagyok azért a bizalomért, türelemért és szakmai figyelemért, amellyel kutatásomat végigkísérte, és amely jelentős mértékben hozzájárult ahhoz, hogy munkám szakmailag megalapozott formában valósulhasson meg.

Köszönettel tartozom Prof. Dr. Tényi Tamásnak, a doktori program vezetőjének, hogy lehetőséget biztosított számomra a kutatómunka elvégzésére. Szakmai szemlélete, tudományos igényessége és a doktori képzés során teremtett inspiráló közeg fontos szerepet játszott szakmai fejlődésemben.

Szeretném megköszönni Dr. habil. Osváth Péternek értékes szakmai meglátásait, tapasztalátát és a munkámhoz kapcsolódó javaslatait.

Köszönet illeti továbbá Prof. Dr. Janszky Józsefet, a Klinikai Idegtudományi Doktori Iskola vezetőjét, amiért lehetővé tette számomra, hogy kutatásomat a doktori iskola keretein belül végezhessem.

Különösen nagy köszönettel tartozom Sághy Eszternek a statisztikai elemzésekben nyújtott kiemelkedő közreműködéséért. Munkája nélkülözhetetlen volt az eredmények megbízható értelmezéséhez, valamint a kutatás módszertani megalapozottságához.

Köszönöm Dr. habil. Simon Diánának az immunológiai vonatkozású kérdésekben nyújtott szakmai segítségét, amely hozzájárult a munka megfelelő tudományos értelmezéséhez.

Köszönettel tartozom Csanády Bettinának az adatkezelésben nyújtott gondos, pontos és megbízható segítségéért.

Köszönet illeti kollégáimat, Dr. Molnár Csillát és Dr. Kovács Márton Áron PhD-t a kutatás során nyújtott segítségükért, szakmai észrevételeikért és együttműködésükért.

Szeretném megköszönni továbbá munkacsoportunk TDK-hallgatóinak, Major Fanni Napsugárnak és Venczák Szonjának lelkes, pontos és elkötelezett munkájukat.

Külön köszönet illeti a Pszichiátriai Klinika betegeit, akik lehetővé tették számomra, hogy kutatásom során adataikkal dolgozhassak.

Végül szeretnék köszönetet mondani családomnak türelmükért, megértésükért és mindazért a biztos háttérért, amelyet doktori tanulmányaim és kutatómunkám teljes időszaka alatt nyújtottak számomra.