EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM
PEDAGÓGIAI ÉS PSZICHOLÓGIAI KAR

Koncz Ádám

A mindfulness-alapú intervenciók hatása az önszabályozásra

Doktori értekezés tézisei

Pszichológiai Doktori Iskola
A Doktori Iskola vezetője: Prof. Dr. Urbán Róbert

Fejlődés- és Klinikai Gyermekpszichológia Program
Programvezető: Prof. Dr. Balázs Judit

Témavezetők: Dr. Garai-Takács Zsófia K., Prof. Dr. Demetrovics Zsolt

Tartalom

1. Bevezetés 5

1.1 Önszabályozás 5

1.2 A stressz és a kognitív képességek összefüggései 6

1.3 A végrehajtó funkciók fejlesztése mindfulness segítségével 6

1.4 A meditáció hatása a stresszre és szorongásra 7

1.5 A meditáció hatása a gyermekek viselkedésére 7

1.6 Elméletek a mindfulness hatásmechanizmusáról 8

2. Célkitűzések 8

3. 1. vizsgálat: A meditatív intervenciók hatékonyan csökkentik a rizikócsoportok kortizolszintjét - Metaanalízis 9

3.1 A vizsgálat célja 9

3.2 Hipotézisek 9

3.3 Módszer 9

3.4 Eredmények 10

3.4.1 A meditáció hatása a vérből mért kortizolszintre 10

.4.2 A meditáció hatása a nyálból mért kortizolszintre 10

4. 2. vizsgálat: Egy rövid mindfulness-alapú intervenció csökkenti az első osztályos fiúk kortizolszintjét: Egy randomizált, kontrollált vizsgálat 10

4.1 A vizsgálat célja 10

4.2 Hipotézisek 11

4.3 Módszer 11

4.3.2 Résztvevők 11

4.3.3 Elrendezés 11

4.3.4 Eljárás 11

4.3.5 Mérőeszközök 12

4.4 Főbb eredmények 12

4.4.1 Kognitív készségek 12

4.4.2 Reggeli kortizolszint 12

4.4.3 Kortizol reaktivitás 13

5. 3. vizsgálat Egy mindfulness-alapú intervenció előnyei az iskolakezdéskor. Egy randomizált, kontrollált vizsgálat. 13

5.1 A vizsgálat célja 13

5.2 Hipotézisek 14

5.3 Módszer 14

5.3.1 Résztvevők 14

5.3.2 Elrendezés 14

5.3.3 Eljárás 14

5 3.4 Mérőeszközök 15

5.4 Főbb eredmények 15

5.4.1 Kognitív készségek 15

5.4.2 Reggeli kortizolszint 17

5.4.3 Képességek és Nehézségek Kérdőív 17

6. Diszkusszió és limitációk 17

6.1 Az 1. vizsgálat diszkussziója és limitációi: A meditatív intervenciók hatékonyan csökkentik a rizikócsoportok kortizolszintjét - Metaanalízis 18

6.1.1 Az eredmények diszkussziója 18

6.1.2 Limitációk 18

6.2 A 2. vizsgálat diszkussziója és limitációi Egy rövid mindfulness-alapú intervenció csökkenti az első osztályos fiúk kortizolszintjét: Egy randomizált, kontrollált vizsgálat 19

6.2.1 Az eredmények diszkussziója 19

6.2.2 Limitációk 19

6.3 A 3. vizsgálat diszkussziója és limitációi Egy mindfulness alapú intervenció előnyei az iskolakezdéskor: Egy randomizált, kontrollált vizsgálat 19

6.3.1 Az eredmények diszkussziója 19

6.3.2 Limitációk 20

7. Következtetések 20

8. Az értekezés főbb eredményei 20

9. Irodalomjegyzék 21

List of publications used in the dissertation [1]

Koncz, A., Demetrovics, Z., & Takacs, Z. K. (2021a). Meditation interventions efficiently reduce cortisol levels of at-risk samples: a meta-analysis. *Health Psychology Review*, 15(1) 56-84. https://doi.org/ 10.1080/17437199.2020.1760727

Koncz, A., Kassai, R., Demetrovics, Z., & Takacs, Z. K. (2021b). *Short mindfulness-based relaxation training has no effects on executive functions but may reduce baseline cortisol levels of boys in first-grade: A randomized controlled feasibility study*. [Manuscript submitted for publication]. Faculty of Education and Psychology, ELTE Eötvös Loránd University

Koncz, A., Demetrovics, Z., & Takacs, Z. K. (2021c). *Benefits of a mindfulness-based intervention upon school entry. A randomized controlled trial*. [Manuscript submitted for publication]. Faculty of Education and Psychology, ELTE Eötvös Loránd University

[1] A fenti publikációk társszerzői hozzájárultak a közlemények jelen disszertációban való felhasználásához.

1. Bevezetés

1.1 Önszabályozás

Az önszabályozási készségek alatt olyan kognitív komponensek összességét értjük, amelyek azért felelősek, hogy a kognitív funkcióinkat és viselkedésünket megszervezzük, ezeket ellenőrizzük, továbbá azért, hogy képesek legyünk elérni egy kitűzött célt és amennyiben szükséges, megváltoztatni a cél eléréséhez szükséges terveinket. A végrehajtó funkciókat az önszabályozási készségek kognitív aspektusainak tekinthetjük és a szakirodalomban a konstruktum három komponensre bontják: válaszgátlás, munkamemória és kognitív flexibilitás (Diamond, 2013; Diamond & Lee, 2011; Miyake et al., 2000). A válaszgátlás alatt, azon képességünket értjük, hogy egy adott helyzetben nem megfelelő választ elnyomjunk (Miyake et al., 2000). A munkamemória az információ ideiglenes tárolására képes, annak hosszútávú memóriába való kerüléséig vagy az információ feldolgozásáig (Baddeley & Hitch, 1974). Itt fontos megemlíteni, hogy a munkamemória nem keverendő össze a rövidtávú memóriával, mely csak az információk rövid idejű tárolására szolgál, azonban feldolgozásra nem képes. Végezetül, a kognitív flexibilitás azt jelenti, hogy képesek vagyunk különféle szabályok közötti gyors váltásra. A végrehajtó funkciók szempontjából legfontosabb agyi területnek a prefrontális kérget (PFC) tekintik (Stuss & Benson, 1986). Ez az agyi terület, ahogyan a végrehajtó funkciók is, óvodáskorban fejlődik a leggyorsabban.

Diamond (2013) egy áttekintő tanulmányában megemlíti, hogy ezek a készségek fontos szerepet játszanak az ember életének számos területén, például működésük rosszabb egyes mentális problémák, mint például a figyelemhiányos hiperaktivitási zavar (ADHD) (Diamond, 2005), depresszió (Tavares et al., 2007) vagy a viselkedési zavar (Fairchild et al., 2009) esetében. Egyre több tanulmány számol be az önszabályozás és ezen belül a végrehajtó funkciók iskolaérettségben és az akadémiai teljesítményben betöltött fontos szerepéről (Borella et al., 2010; Gathercole, et al., 2004). Blair és Razza (2007) szerint ezen funkciók még az IQ-nál is fontosabbak, ugyanis az említett készségek a matematikai és nyelvi készségekhez szorosan kapcsolódnak. Később, felnőttkorban a jobb végrehajtó működéseket magasabb produktivitással és a munkahely megtartásának nagyobb esélyével hozzák összefüggésbe (Bailey, 2007). Ezen túlmenően, a magánéletben elért sikerek, mint például a jól működő párkapcsolat fenntartása (Eakin et al., 2004), kisebb valószínűséggel előforduló szociális problémák, mint például érzelmi kitörések vagy bűncselekmények elkövetésének előfordulása, szintén összefüggenek a jobb végrehajtó funkciókkal (Broidy et al., 2003; Denson et al., 2011).

Szociális tényezők, mint például a kortársak általi elutasítás (Baumeister et al., 2005) vagy elvált szülők gyermekeként való felnövekedés (Weaver & Schofield, 2015) alacsonyabb önszabályozási képességgel jár együtt. Emellett az alacsony szocioökonómiai státusz is számos esetben a károsodott önszabályozással (Blair, 2010) és a magasabb stressz-szinttel jár együtt (Cohen et al., 2006). Az említett stresszorok szintén hozzájárulnak az önszabályozás és ezen belül a végrehajtó funkciók nem megfelelő működéséhez (Evans & Kim, 2012).

1.2 A stressz és a kognitív képességek összefüggései

A stressz fogalmának bevezetése Selye János nevéhez kötődik és véleménye szerint, az emberi szervezet a nem specifikus ingerekre nem specifikus módon, az úgynevezett általános adaptációs szindrómával (GAS) reagál (Selye, 1956). Lazarus és Folkman (1984) definíciója alapján akkor beszélhetünk pszichés stresszről, ha egy személy úgy ítéli meg, hogy a környezetéből eredő teher, kényszer vagy lehetőség meghaladja személyes erőforrásait. Az iskoláskorú gyermekek által átélt stressz mérésére különböző módszerek állnak rendelkezésre; a stressz-szintje meghatározható a szülők vagy a tanárok beszámolói vagy akár a gyermek önbeszámolója alapján is továbbá alkalmazhatók bizonyos fiziológiai mutatók is (Romer, 1993). A fiziológiai mutatók közül a nyálból mérhető stresszfehérjék népszerűek, ugyanis a mintavétel ezesetben nem invazív módon történik (Obayashi, 2013). Mivel a stressz önbevallásos értékelése torzíthat, az említett objektív biomarkerek (mint például a kortizol) alkalmasabbak lehetnek egy intervenció hatásainak vizsgálatosára (Matousek et al., 2010).

A gyermekkorban átélt krónikus stressz abnormális agyfejlődéshez és csökkent kognitív működéshez vezethet, ezért ennek megelőzése kiemelt jelentőségű (Noble et al, 2012). Az előbbiből következik, hogy a stressz negatív hatással lehet a gyermekek végrehajtó funkcióira is, ahogyan azt Wagner és munkatársai (2016) is megállapították: fordított kapcsolat figyelhető meg a nyálból mért kortizolszint és a végrehajtó funkciók fejlettsége között. Az általános iskola megkezdése, az új társas kapcsolatok kiépítése mellett új környezethez és követelményekhez való alkalmazkodást is igényel. Groeneveld és munkatársai (2013) például magasabb kortizolszintet mértek az iskola elkezdését követő időszakban gyermekeknél. A stressz összes említett negatív hatását szem előtt tartva, hasznosak lehetnek az olyan erőfeszítések melyek segítik a gyermekek alkalmazkodását ebben a stresszes élethelyzetben.

1.3 A végrehajtó funkciók fejlesztése mindfulness segítségével

A gyermekek végrehajtó funkcióinak fejlesztésére számos lehetőség kínálkozik. Diamond és Lee (2011) összefoglaló tanulmányukban számítógépes programokat, különféle tanterveket,

jógát, sportokat és a mindfulness meditációt említik. Takacs és Kassai (2019) metaanalízisükben a végrehajtó funkciók fejlesztését célzó különféle intervenciók hatékonyságát vizsgálták és a szakirodalom alapján ezeket, a következő kategóriákba sorolják: számítógépes tréningek, nem számítógépes játékok, fizikai aktivitás, művészeti tevékenységek, komplex tantervek, stratégiákat tanító intervenciók, biofeedback asszisztált relaxációs programok, illetve mindfulness intervenciók. A fent említett kategóriák közül a mindfulness-alapú programok igen hatékonynak bizonyulnak a gyermekek munkamemória és a gátlási készségeinek fejlesztésében, azt azonban a szerzők is kiemelik, hogy ezen a területen készült tanulmányok száma meglehetősen korlátozott.

A mindfulness meditáció alapja a jelen pillanat érzéseinek ítélkezés nélküli megélése és elfogadása (Kabat-Zinn & Hanh, 2009). A mindfulnesst gyakran más gyakorlatokkal kombinálva alkalmazzák, például a Mindfulness-alapú stresszcsökkentés során (MBSR) és a Mindfulness-alapú kognitív terápiában (MBCT) a meditációs gyakorlatokat a kognitív viselkedésterápiával vagy más pszichoedukációs elemekkel együtt használják (Fjorback et al., 2011). Az elmúlt 10 évben a gyermekek számára kifejlesztett mindfulness programok hatásait vizsgáló tanulmányok száma még mindig elmarad a felnőttekkel végzett vizsgálatokétól (Butterfield et al., 2020).

1.4 A meditáció hatása a stresszre és szorongásra

Goyal és munkatársai (2014) megállapították, hogy a mindfulness-meditáció jótékony hatással van a szorongás és a depresszió tüneteire. Egy másik metaanalízis szerint, az MBSR hatékonynak bizonyul az önbevallásos mérésekkel vizsgált stresszszint csökkentésében, azonban az eredmény nem egyértelmű azzal kapcsolatosan, hogy ez a pozitív hatás 3 hónapnál tovább is fennmarad-e (Chiesa & Serretti, 2009). Sanada és munkatársai (2016) metaanalízist végeztek a szakirodalomban elérhető randomizált, kontrollált vizsgálatok (RCT) bevonásával és megállapították, hogy a mindfulness-alapú programok hatására, az egészséges felnőttek nyálból mért kortizolszintje szignifikánsan csökken passzív kontrolcsoporthoz viszonyítva, közepes hatásméret mellett. Pascoe és munkatársai (2017) hasonló eredményeket találtak vérminták és aktív kontrollkörülmények esetén. Gyermekekkel és serdülőkkel kapcsolatosan, Kallapiran és munkatársai (2015) eredményeit érdemes megemlíteni, akik metaanalízisükben azt találták, hogy a mindfulness-alapú intervenciók csökkentik a stressz és a szorongás tüneteit fiatalabbak körében is.

1.5 A meditáció hatása a gyermekek viselkedésére

A mindfulness-programok gyermekek önszabályozási készségeire gyakorolt pozitív hatásaival összhangban egy ilyen program a viselkedési problémákat is csökkentheti. Például amennyiben a mindfulness gyakorlása javítja a végrehajtó funkciókat, ezen belül is különösen a gátló kontrollt, ez potenciálisan csökkentheti a gyermekek agresszív viselkedését is, mivel az alacsonyabb gátló kontroll több agresszióval jár együtt (O'Toole et al., 2017). Az előbbieken túl, a mindfulness gyakorlása javíthatja a gyermekek proszociális képességeit is. Cheang és munkatársai (2019) szakirodalomáttekintésükben megállapították, hogy a mindfulness-alapú beavatkozások pozitív hatással lehetnek a gyermekek empátiájára és együttérző képességére. Fontos azonban megemlíteni, hogy a gyermekek számára kifejlesztett mindfulness programok gyakran közvetlenül célozzák a proszociális készségek fejlesztését.

1.6 Elméletek a mindfulness hatásmechanizmusáról

Creswell és Lindsay (2014) szerint a mindfulness a stresszkezelés fejlesztésén keresztül pozitív hatással van az egészségi állapotra is (ez a mindfulness stresszpuffer-hipotézis). Az említett szerzők véleménye szerint, az agyban a mindfulness mind a top-down, mind a bottom-up stresszfolyamatokat befolyásolja, beleértve a szabályozó területek, például a prefrontális kéreg fokozott aktivációját vagy az amygdalára hatva a stresszreaktivitás csökkenését. Creswell és Lindsay (2014) a stresszpuffer-hipotézise alapján azt feltételezik, hogy a mindfulness-alapú intervenciók a veszélyeztetett populációk esetében a leghatékonyabbak. Ilyenek például a nagymértékű stressznek kitett emberek vagy az olyan betegségekben szenvedők, mely betegségek stressz hatására rosszabbodhatnak. Ide tartoznak egyes mentális zavarok illetve bizonyos szomatikus betegségek is, például bizonyos gyulladásos megbetegedések vagy a cukorbetegség.

Zelazo és Lyons (2012) véleménye szerint, a mindfulness programok kétféleképpen járulnak hozzá a végrehajtó funkciók fejlődéséhez. Először is, a mindfulness javítja az önszabályozást azáltal, hogy a meditáló tudatosan irányítja figyelmét a meditáció tárgyára (ezek a top-down folyamatok). Másodszor, az ilyen gyakorlatok csökkentik a stresszt így javítva a kognitív teljesítményt (bottom-up folyamatok).

E két elmélet alapján a mindfulness a stressz csökkentésén keresztül hatással lehet a végrehajtó funkciókra, és különösen hatékony azok számára, akik stresszes élethelyzetben vannak.

2. Célkitűzések

A fent említett eredmények alapján doktori munkám célja, hogy megvizsgáljam a meditáció valóban csökkenti-e a stresszt, és ha igen, akkor mely csoportok számára lehet a leghatékonyabb. További cél megvizsgálni, hogy a meditáció gyakorlása a stressz csökkentésén keresztül hat-e önszabályozás fejlődésére ahogyan azt Zelazo és Lyons (2012) elméletében látjuk.

Ehhez először egy metaanalízis segítségével megvizsgáljuk a meditációt tartalmazó intervenciók kortizolszintre gyakorolt hatását majd két, óvodásokkal majd első osztályosokkal végzett terepkísérletet eredményeinek bemutatása következik.

3. 1. vizsgálat:
A meditatív intervenciók hatékonyan csökkentik a rizikócsoportok kortizolszintjét - Metaanalízis

3.1 A vizsgálat célja

Jelen metaanalízis fő célja, hogy megvizsgáljuk azt, hogy a meditáció hatékonyabban csökkenti-e a kortizolszintet azok körében, akiknek a leginkább szükségük van a stressz csökkentésére: ilyenek az emelkedett kortizolszinttel rendelkező személyek, mint a klinikai populáció tagjai vagy a stresszes élethelyzetben lévők. Másodszor pedig megvizsgáljuk, hogy a meditáció pozitív hatásai fennmaradnak-e az idő múlásával is.

3.2 Hipotézisek

- H1: A korábbi eredmények alapján feltételezzük, hogy a meditáció stresszcsökkentő hatása miatt csökkenti a kortizolszintet is.
- H2: Nagyobb hatást várunk azok esetén, akik emelkedett kortizolszint szempontjából rizikócsoportba tartoznak (Creswell and Lindsay (2014) stresszpuffer elméletére alapozva).
- H3: A hosszútávú hatás tekintetében, az intervenciót követően minél több idő telik el, annál kisebb hatásra számítunk.

3.3 Módszer

Szisztematikus szakirodalomkeresést végeztünk több adatbázisban. Folyóiratcikkeket a Web of Science (Core collection), EBSCO (PsychInfo, PsychArticles, MEDLINE) és PubMed adatbázisokban, releváns disszertációkat pedig ProQuest adatbázisban kerestünk. Minden olyan randomizált, kontrollált vizsgálatot bevontunk az analízisbe, amelyben az intervenció fő

komponense a meditáció volt. Megvizsgáltuk, hogy a meditáció hogyan hat az egészséges és a különböző rizikócsoportok kortizolszintjére, továbbá azt is figyelembe vettük, hogy a rizikócsoportokon belüli alcsoportok esetében találunk-e más mértékű hatást.

3.4 Eredmények

3.4.1 A meditáció hatása a vérből mért kortizolszintre

Tíz releváns tanulmányt találtunk, amely összesen 395 résztvevő vérmintáinak felhasználásával készült. Ezen tanulmányok eredményeinek összevonásával szignifikáns hatás mutatkozott közepes hatásméret mellett (g = 0.62) a kortizolszint csökkentés tekintetében. Ezen belül egy szignifikáns közepes hatás figyelhető meg a rizikócsoportok esetében és nem szignifikáns de nagy hatás a nem rizikócsoportoknál. A rizikócsoportokat vizsgáló tanulmányok között, mindösszesen három vizsgálat foglalkozott mentális problémákkal küzdőkkel, ebben az esetben nem találtunk hatást. További öt tanulmány szomatikus betegséggel élőket vizsgált, itt nagy és szignifikáns a hatás. Az előbbieken túl az intervenció hossza is befolyásolta annak hatékonyságát. a hosszabb intervenciók hatékonyabbnak tűnnek. Végül pedig az eredmények azt mutatják, hogy férfiak esetében hatékonyabbak ezen programok.

4.2 A meditáció hatása a nyálból mért kortizolszintre

Nyálminták esetében 21 randomizált kontrollált vizsgálat 1163 résztvevőjét vontuk be az analízisbe. Ebben az esetben egy kis (g = 0.18), tendenciaszintű hatást találtunk. Ezen belül kicsi és nem szignifikáns hatást látunk a rizikó és nem rizikó csoport esetében is. A rizikócsoporton belül, a mentális problémákkal és szomatikus betegséggel küzdőknél nem találtunk szignifikáns hatást, azonban a stresszes élethelyzetben lévőket vizsgáló hat tanulmány esetében, egy tendenciaszintű közepes hatás mutatkozott. Nyálminták esetében nem találtunk a vérmintákhoz hasonló nemi hatást, illetve az intervenció hossza sem befolyásolta annak eredményességét.

4. 2. vizsgálat:
Egy rövid mindfulness-alapú intervenció csökkenti az első osztályos fiúk kortizolszintjét: Egy randomizált, kontrollált vizsgálat

4.1 A vizsgálat célja

A bevezetőben és az első tanulmányban említett eredmények alapján úgy tűnik, hogy a mindfulness-alapú intervenciók pozitív hatással vannak a végrehajtó funkciókra (Takacs & Kassai, 2019) és csökkentik a stresszt (Koncz et al., 2021a; Pascoe et al., 2017; Sanada et al.,

2016). Ezen eredményekből kiindulva, jelen vizsgálat célja annak vizsgálata, hogy egy közvetlenül az iskolába lépés előtt alkalmazott rövid, mindfulness-alapú intervenció fejlesztheti-e végrehajtó funkciókat és segíthet-e csökkenteni a gyermekek stressz-szintjét az iskolakezdés időszakában.

4.2 Hipotézisek

- H4: Egy rövid, mindfulness-alapú program fejleszti a gyermekek végrehajtó funkcióit, tehát a munkamemóriát, a gátló kontrollt és a kognitív flexibilitást.
- H5: A mindfulness gyakorlása csökkenti a gyermekek reggeli kortizolszintjét.
- H6: A mindfulness-intervenció megvédheti a gyermekeket az iskolakezdéskor várhatóan bekövetkező kortizolszint emelkedéstől.
- H7: A mindfulness csoport alacsonyabb stresszreaktivitást mutat egy akut stresszhelyzetre során a poszt-teszten.

4.3 Módszer

4.3.2 Résztvevők

62 iskolakezdés előtt álló óvodás szülei járultak hozzá gyermekük vizsgálatban való részvételéhez, azonban közülük végül 51 gyermek alkotta a mintát. A résztvevők életkora 71 és 94 hónap között volt, átlaga 81.90 hónap (*SD* = 6.45) és 41% fiú.

4.3.3 Elrendezés

Randomizált kontrollált vizsgálatot végeztünk kontrolcsoportterv alkalmazásával. A résztvevőket koruk, nemük és az előteszten elért végrehajtó funkciós pontszámok alapján illesztettük, majd ezután véletlenszerűen kerültek a passzív kontrol és a kísérleti csoportba.

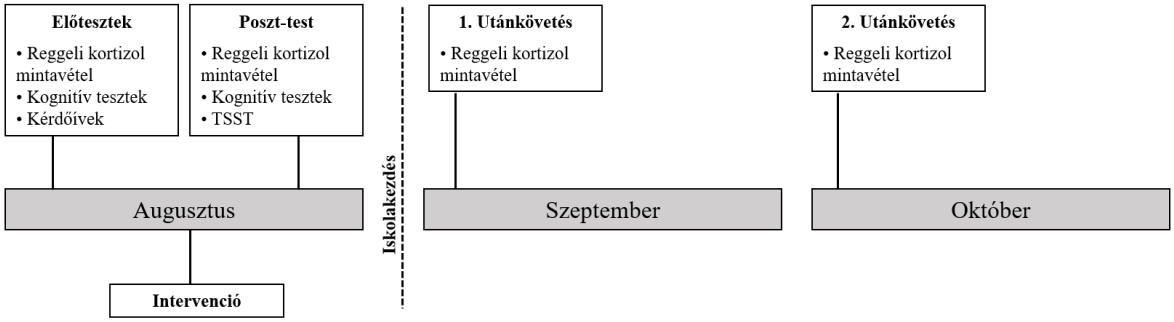
4.3.4 Eljárás

A kísérleti csoport ötalkalmas, alkalmanként 30 perces, mindfulness-alapú tréninghez csatlakozott, míg a passzív kontrollcsoport a szokásos óvodai tevékenységeken vett részt. A mérések négy időpontban zajlottak, az intervenciót megelőző- (előteszt) és az azt követő héten (poszt-teszt) augusztusban az óvodában, továbbá az iskolakezdés hetében (szeptember első hetében (1. utánkövetés)) és azt követően egy hónappal (október első hetében (2. utánkövetés)). Mind a négy mérési ponton kortizol mintavétel történt reggel, az intézménybe érkezéskor. A kortizol mintavételen kívül az elő- és utóteszt során a gyerekek végrehajtó funkciókat mérő

teszteken vettek részt. Az előbbieken túl az utóteszt során a végrehajtófunkciók felmérését követően a gyerekekkel elvégeztük a Trier Szociális Stressz Teszt gyermekekre adaptált változatát (TSST-C) (lásd 1. ábra).

1. ábra

A kísérlet időrendje



4.3.5 Mérőeszközök

Kortizolszint és stressz reaktivitás. A mintavételekre közvetlenül azután került sor, hogy a résztvevők reggel megérkeztek az oktatási intézménybe. A kortizol reaktivitás mérése érdekében több nyálmintát is vettünk a TSST-C eljárás előtt és után.

Számterjedelem előre és hátra. Az említett tesztekkel a rövidtávú és munkamemória merése történt (Wechsler, 2003).

Go/No-Go feladat. A hal-cápa Go/No-Go feladat (Wiebe et al., 2012) kismértékben módosított változatát alkalmaztuk. A résztvevő feladata, hogy a Go ingerre minél gyorsabban reagáljon, míg a No-Go inger esetén visszatartsa a választ. A válaszgátlás mérésére használtuk.

Dimensional Change Card Sort (DCCS). A Dimenzióváltó Kártyaszortírozó Tesztet (Zelazo, 2006) használtuk a kognitív flexibilitás mérésére.

4.4 Főbb eredmények

4.4.1 Kognitív készségek

Eredményeink alapján az intervenció nem volt hatással a végrehajtó funkciókra.

4.4.2 Reggeli kortizolszint

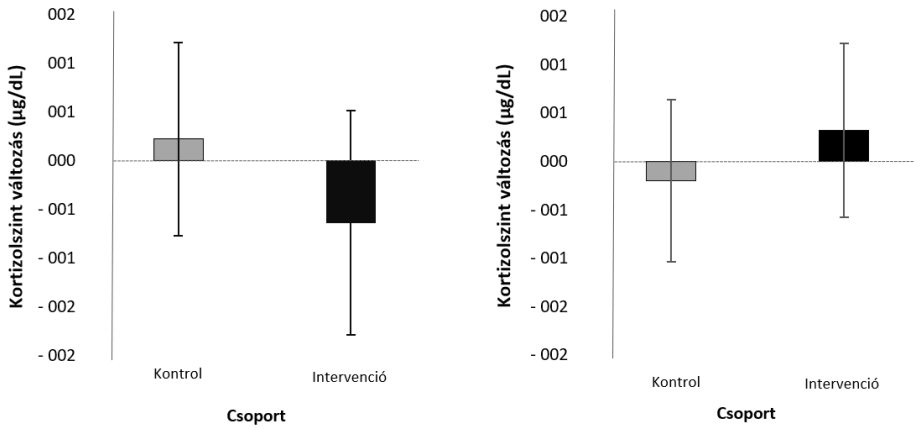
Az intervencióval kapcsolatos hatást találtunk az előteszt és az iskolakezdés között (szeptember első hete) mért kortizolszint változás esetében. Univariate ANCOVA-t futtattunk melyben a

kortizolszint változások standardizált értékei függő változóként, a kondíció és a nem független változóként szerepelnek, míg a kortizol mintavételek időpontjait az adott napon kovariánsként használtuk a statisztikai modellben. Az eredmények szignifikáns kondíció x nem interakciót mutattak (F (1,35) = 5.43, p = .026, η^2 = .134, n = 41).

Ennek a kölcsönhatásnak a vizsgálatára ismét Univariate ANCOVA-t futtattunk, de külön a fiúk és lányok esetében. Fiúknál a kondíció főhatása nem bizonyult szignifikánsnak, azonban nagy hatásméretet találtunk (F (1) = 2.62, p = .128, η^2 = .158, n = 18) úgy tűnik, hogy a fiúk kortizolszintje csökkent az intervenciós csoportban (standardizált változás: -0.64 (SD = 1.15)), míg a kontrollcsoportban nem (standardizált változás: 0.22 (SD = 0.99)). Lányok esetében a kondíció főhatása kis hatás méret mellett nem volt szignifikáns (F(1) = 0.29, p = .600, η^2 = .015, n = 23) (lásd 2. ábra).

2. ábra.

A kortizolszint változása és ennek szórása az előtesztről szeptemberre fiúk (jobbra) és lányok (balra) esetében



4.4.3 Kortizol reaktivitás

Nem találtunk az intervencióval összefüggő hatást.

5. 3. vizsgálat

Egy mindfulness-alapú intervenció előnyei az iskolakezdéskor. Randomizált, kontrollált vizsgálat.

5.1 A vizsgálat célja

Jelen kísérletben az előző vizsgálatban alkalmazott intervenció bővített változatát használtuk és ennek hatását teszteltük. Az említett mindfulness programot egy további üléssel

kiegészítettük ki, melyben a résztvevők arról hallhatnak, hogy mi a stressz, és miért fontos a stressz csökkentése. Ezzel az a célunk, hogy az ezt követő foglalkozások tartalmát kontextusba helyezzük. További változtatás, hogy a jelen vizsgálatban az intervenciót az iskolakezdést követően alkalmazzuk.

5.2 Hipotézisek

- H8: A stresszes élethelyzetnek tekinthető iskolakezdést követően alkalmazott mindfulness foglalkozások csökkentik a résztvevők kortizol szintjét.
- H9: A résztvevők végrehajtófunkciói fejlődnek az intervenciónak köszönhetően.
- H10: Az intervenció eredményeképpen a gyermekek viselkedési problémái csökkennek, proszociális viselkedésük javul.

5.3 Módszer

5.3.1 Résztvevők

A felkeresett általános iskolából 63 szülő vállalta, hogy gyermekeivel együtt részt vesz a vizsgálatban. A végső minta 61 gyermekből állt (38 fiú és 23 lány). A résztvevők életkora 73 és 96 hónap közé esik átlaga 84.95 hónap (*SD* = 5.21).

5.3.2 Elrendezés

Az előző tanulmányhoz hasonlóan itt is randomizált kontrollált vizsgálatot végeztünk kontrolcsoportterv alkalmazásával. Az illesztés is hasonlóképpen történt, a résztvevőket kor, nem és az előteszten elért végrehajtó funkció teljesítmény alapján illesztettük, majd osztottuk véletlenszerűen a passzív kontrol és az intervenciós csoportba. Az előteszteket az intervenciót megelőző héten (szeptember második hete), a poszt-tesztet pedig az intervenciót követő héten (október harmadik hete) végeztük. Ezen felül egy utánkövetéses mérés volt egy hónappal a poszt-teszt után, azaz november második hetében. Az előbbieken felül a szülők saját gyermekükre vonatkozóan a Képességek és Nehézségek Kérdőívet is kitöltötték az előteszt és az utánkövetés időszakában (lásd a 3. ábrát).

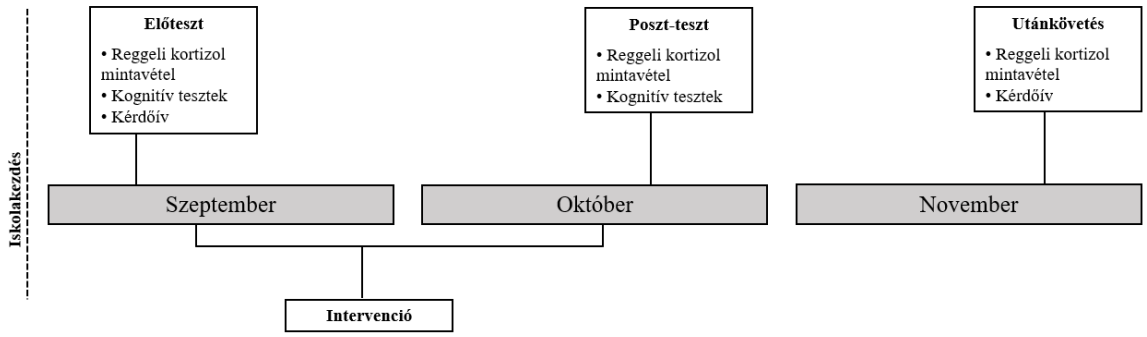
5.3.3 Eljárás

A végrehajtó funkciók tesztelését az iskola egy erre kijelölt termében végeztük az elő- és poszt-teszten. A reggeli kortizolszintet nyálmintákból mértük, ezek gyűjtése reggel az intézménybe érkezéskor történt az elő-teszten a poszt-teszten és az utánkövetés során is. A kísérleti csoport mindfulness foglalkozásai szeptember harmadik hetében kezdődtek. A program hat, 45 perces

alkalmat foglalt magában, melyen heti két alkalommal vettek részt a gyerekek három héten keresztül (a vizsgálat időrendjét lásd a 3. ábrán).

3. ábra

A kísérlet időrendje



5 3.4 Mérőeszközök

Kortizolszint. Nyálmintákat gyűjtöttünk a kortizolszint meghatározásához, ahogyan a 2. vizsgálatban.

Corsi előre és hátra. A rövidtávú- és munkamemória méréséhez a Corsi-kocka számítógépes változatát alkalmaztuk (Corsi, 1972).

Go/No-Go feladat. A 2. vizsgálatban is alkalmazott hal-cápa Go/No-Go feladatot (Wiebe et al., 2012) használtuk a gátlás ás fenntartott figyelem mérésére.

Szívek és Virágok feladat. Szívek és Virágok feladatot (Brocki & Tillman, 2014) használtuk a kognitív flexibilitás mérésére.

Képességek és Nehézségek Kérdőív. A Képességek és Nehézségek Kérdőív (Goodman, 1997) szülői változatának kitöltését kértük a résztvevő gyermekek szüleitől az intervenció előtt (előtesztek) és az utánkövetéskor (egy hónappal a poszt-tesztek után). A kérdőív alskálái az alábbiak: érzelmi problémák, viselkedési problémák, hiperaktivitás, kortárskapcsolati problémák és proszociális viselkedés.

5.4 Főbb eredmények

5.4.1 Kognitív készségek

Nem találtunk az intervencióval összefüggésbe hozható hatást a rövidtávú memória és a fenntartott figyelem esetében.

5.4.1.1 Corsi hátra. Munkamemória.

Az intervenció hatásával kapcsolatban szignifikáns idő x kondíció interakciót ($F(1,52)$ =4.28, p = .044, η^2 = .076, n = 56) illetve idő x kondíció x nem interakciót találtunk (F(1,52) = 7.63, 1,52 p = .008 η^2 = 128, n = 56). Az idő x kondíció x nem interakciós hatás szétválasztása érdekében külön ANOVA-kat futtattunk fiúk és lányok esetében. Fiúknál szignifikáns idői főhatást találtunk, vagyis függetlenül attól, hogy melyik csoportban voltak a teszten elért pontszámuk nőtt előtesztről utótesztre. Ezen kívül nem volt főhatása kondíciónak, sem pedig szignifikáns idő x kondíció interakció nem mutatkozott. Lányok esetében nem volt szignifikáns főhatása sem az időnek sem a kondíciónak, azonban egy szignifikáns idő x kondíció interakció mutatkozott ($F(1,19)$ = 9.22, p = .007, η^2 = .327, n = 21). Az előbbi interakciót tovább részletezve azt látjuk, hogy az intervenciós csoportban szignifikánsan nőtt a lányok teljesítménye ($F(1,9)$ = 7.86, p = .021, η^2 = .467, n = 10) az előtesztről (M = 2.90, SD = 1.60) a poszt-tesztre (M = 4.30, SD = 0.66) míg a kontrolcsoportban nem volt szignifikáns változás ($F(1,10)$ = 1.54, p = .242, η^2 = .134, n = 11).

5.4.1.2 Go/No-Go feladat. Gátlás.

A gátló készség tekintetében szignifikáns idő x kondíció interakció mutatkozott ($F(1,49)$ = 4.75, p = .034, η^2 =.088, n = 53): bár a hibázások száma az intervenciós csoportban nem változott szignifikánsan az előtesztről (M = 6.41, SD = 4.31) az utótesztre (M = 6.26, SD = 3.88), ezzel szemben a kontrolcsoportban szignifikáns csökkenést figyeltünk meg ($F(1,24)$ = 9.05, p = .006, η^2 = .274, n = 26) az előteszt (M = 8.31, SD = 3.81) és az utóteszt (M = 6.31, SD = 4.47) között.

Ezen felül volt egy tendencia szintű idő x kondíció x nem interakció is ($F(1,49)$ = 3.77, p = .058, η^2 = .071, n = 53). Bár a fiúknál nem találtunk semmilyen szignifikáns főhatást vagy interakciót, azonban lányok esetében az idő x kondíció interakciója szignifikáns volt ($F(1,15)$ = 10.13, p = .006, η^2 = .403. n = 17). Az interakciót jobban megvizsgálva azt találtuk hogy bár az intervenciós csoportban nem változott szignifikánsan a hibázások száma ($F(1,6)$ = 10.13, p = .122, η^2 = .351 n = 7) az előtesztről (M = 5.14, SD = 2.91) az utótesztre (M = 6.43, SD = 3.16), ezzel szemben a kontrolcsoport hibázásainak száma szignifikáns (F(1,9) = 9.47, p = .013, η^2 = .513, n = 10) csökkenést mutatott az intervenció előttről (M = 9.00, SD = 4.80) utánra (M = 5.30, SD = 4.17).

5.4.1.3 Szívek és Virágok feladat. Kognitív flexibilitás.

A kognitív flexibilitás esetében marginális idő x kondíció interakciót találtunk ($F(1,49) = 3.03$, $p = .088$, $\eta^2 = .058$ $n = 53$). Részletesebben megvizsgálva az intervenciós csoportban egy szignifikáns idői főhatás mutatkozott ($F(1,28) = 8.23$, $p = .008$, $\eta^2 = .227$, $n = 30$) ugyanis a csoport hibázásainak száma az előtesztről ($M = 11.55$, $SD = 6.83$) a poszt-tesztre csökkent ($M = 7.83$, $SD = 6.55$), míg ezzel ellentétben a kontrolcsoportban nem láttunk szignifikáns változást ($F(1,21) = 2.68$, $p = .117$, $\eta^2 = .113$, $n = 23$) (előteszt: $M = 8.22$, $SD = 7.08$, poszt-test: $M = 7.09$, $SD = 7.54$).

5.4.2 Reggeli kortizolszint

Az intervencióval összefüggésbe hozható hatást nem találtunk.

5.4.3 Képességek és Nehézségek Kérdőív

A viselkedési problémák, hiperaktivitás és kortárskapcsolati problémák esetében az intervenciónak nem volt kimutatható hatása.

5.4.3.1 Érzelmi problémák.

Tendenciaszintű idő x kondíció interakció mutatkozott ($F(1,39) = 3.35$, $p = .075$, $\eta^2 = .079$, $n = 43$). Ezen belül az intervenciós csoportban nem találtuk szignifikáns változást, míg a kontrolcsoportban szignifikánsan nőtt az érzelmi problémák mennyisége ($F(1,17) = 6.22$, $p = .023$, $\eta^2 = .268$, $n = 19$) az előtesztről ($M = 1.32$, $SD = 1.11$) az poszt-tesztre ($M = 1.89$, $SD = 1.41$).

5.4.3.2 Proszociális viselkedés

A proszociális viselkedés tekintetében tendenciaszintű idő x kondíció interakciót találtunk ($F(1,42) = 3.68$, $p = .062$, $\eta^2 = .081$, $n = 46$). További analízisek eredményei azt mutatták, hogy az intervenciós csoportban tendenciaszintű idői főhatás van ($F(1,22) = 3.56$, $p = .072$, $\eta^2 = .139$, $n = 24$) tehát javulás figyelhető meg az előteszt ($M = 7.88$, $SD = 1.70$) eredményeihez képest az utótesztre ($M = 8.29$, $SD = 1.70$), azonban a kontrolcsoportban nem találtunk szignifikáns változást. Az intervenciós csoporton belül további eredmény egy marginális idő x nem interakció ($F(1,22) = 3.56$, $p = .072$, $\eta^2 = .139$, $n = 24$) melyet tovább vizsgálva az látszik, hogy a fiúknál nem, de a lányoknál egy szignifikáns növekedés ($F(1,8) = 8.16$, $p = .021$, $\eta^2 = .505$, $n = 9$) figyelhető meg az előtesztről ($M = 7.67$, $SD = 2.00$) az utótesztre ($M = 8.78$, $SD = 0.97$)

6. Diszkusszió és limitációk

6.1 Az 1. vizsgálat diszkussziója és limitációi:

A meditatív intervenciók hatékonyan csökkentik a rizikócsoportok kortizolszintjét - Metaanalízis

6.1.1 Az eredmények diszkussziója

Jelen vizsgálatban összefoglaltuk az összes olyan randomizált kontrollált vizsgálat eredményét, mely a meditáció kortizolszint csökkentő hatását vizsgálta, továbbá az elemzésekben a rövidtávú hatások mellett a hosszútávú hatásra is figyelmet fordítottunk. Az előbbieken túl megvizsgáltok a különböző rizikócsoportokra gyakorolt hatást is. Vérminták esetében egy szignifikáns közepes hatást találtunk (g = 0.62), mely megerősíti Pascoe és munkatársainak (2017) eredményeit. Ezen túlmenően a vérmintáknál a rizikócsoportok esetében szintén mutatkozott egy szignifikáns közepes méretű hatás. A csoporton belül a szomatikus betegek esetében látjuk, hogy szignifikáns és nagy az intervenciónak tulajdonítható hatás, míg a mentális problémákkal küzdőknél nem találtunk pozitív eredményt ezért ez csak részben támasztja alá Creswell és Lindsay (2014) stresszpuffer-hipotézisét.

Nyálminták esetében igazán csak a stresszes élethelyzetben lévőknél látunk hatást és ahogyan a vérmintáknál is, itt sem látszik pozitívum a mentális problémákkal küzdőknél. További eredmény, hogy a meta-regressziós elemzések alapján, a hatás méretét nem befolyásolja az intervenció befejezésétől eltelt idő nyálminták esetében, míg a vérmintáknál azt látjuk, hogy az intervenció hosszának van hatása hosszabb intervenciók eredményesebbek. Végezetül azt is megfigyeltük, hogy férfiak esetében hatékonyabbak ezen pogromok.

6.1.2 Limitációk

Kevés, a bevonási kritériumoknak megfelelő randomizált kontrollált vizsgálat elérhető és ezek különböző típusú kortizol mintákkal dolgoztak (vér, nyál), továbbá a mintavételek ütemezése is eltérő volt az egyes vizsgáltokban (egy- vagy több minta vétele a nap során, vagy mintavétel több napon keresztül). Ezen túl a statisztikai erő kevés volt a különböző alcsoportok összehasonlításához. Az elsődleges tanulmányokban alkalmazott intervenciók is igen komplexek és nincsenek részletes protokollok közzé téve, ami megnehezíti, hogy megállapítsuk pontosan mi történt ezen intervenciók során. A rizikócsoportok és ezen belül az alcsoportok rendkívül heterogének. Végül, a közölt kortizol adatok is jelentősen különböznek az elsődleges vizsgálatokban (pl. egy minta eredménye, napi átlag stb.).

6.2 A 2. vizsgálat diszkussziója és limitációi

Egy rövid mindfulness-alapú intervenció csökkenti az első osztályos fiúk kortizolszintjét: Egy randomizált, kontrollált vizsgálat

6.2.1 Az eredmények diszkussziója

Ebben a vizsgálatban egy rövid, mindfulness-alapú intervenció hatásait vizsgáltuk óvodáskorú gyermekek rövidtávú memóriájára, végrehajtófunkcióira, reggeli kortizolszintjére és stressz reaktivitására. Ezen kérdések vizsgálatára egy stresszes életeseményt, az iskolakezdés körüli időszakot (Groeneveld et al., 2013) választottuk, ugyanis ahogy az első tanulmány metaanalitikus eredményei is mutatják, ezen programok stresszes élethelyzetben tűnnek hatékonyabbnak (Koncz et al., 2021a). A vizsgálat eredményei alapján nem találtunk hatást a végrehajtófunkciókon, ám a szakirodalmi eredményektől való eltérést okozhatja, hogy egy relatíve rövid intervenciót alkalmaztunk. Az előbbiekkel ellentétben szignifikáns kondíció x nem interakciót találtunk előtesztről az első utánkövetéses mérésre a kortizolszint változásban, vagyis a mindfulness csoportban a fiúk kortizolszintje csökkent, ám a kontrolcsoportban nem. Ez a hatás azonban a második utánkövetéses mérésre eltűnt, melynek magyarázata lehet, hogy az iskolakezdés egy stresszes életesemény.

6.2.2 Limitációk

A résztvevők száma igen alacsony volt, ezért érdemes lehet megismételni a kísérletet nagyobb résztvevőszámmal. A kortizol mintavételt nem tudtuk az ébredés időpontjához igazítani, továbbá sajnos szignifikáns különbség volt az iskolai és az óvodai mintavételi időpontok között, így nem tudtuk megvizsgálni, hogy az iskolába lépés megemelte-e a gyermekek kortizolszintjét. Ebben a vizsgálatban alkalmazott intervenció egy rövid, 5 üléses program volt, míg a mindfulness programok gyakran hosszabbak, körülbelül 8 ülésből állnak.

6.3 A 3. vizsgálat diszkussziója és limitációi

Egy mindfulness alapú intervenció előnyei az iskolakezdéskor: Egy randomizált, kontrollált vizsgálat

6.3.1 Az eredmények diszkussziója

Ebben a vizsgálatban egy hatalkalmas, mindfulness-alapú intervenció hatását vizsgálatuk passzív kontrollcsoporthoz viszonyítva első osztályosok végrehajtó funkcióira, reggeli kortizolszintjére, viselkedési problémáira és proszociális viselkedésére. Jelen vizsgálat az előző tanulmány (lásd a 2. tanulmányt, Koncz et al., 2021b) kismértékben módosított változata. Az

eredmények azt mutatják, hogy a lányok munkamemória kapacitása szignifikánsan javult a mindfulness csoportban. Meglepő eredmény azonban, hogy a mindfulness csoportban lévő gyerekek több hibát vétettek a gátlási feladat során a beavatkozást követően a kontrollcsoporthoz képest. További eredmény, hogy a mindfulness csoportban javult a kognitív flexibilitás, ám meglepő módon a kontrollcsoportban lévő fiúk eredménye is javult. Az előbbiek alapján úgy tűnik, hogy a program némileg eltérően hat a fiúk és lányok végrehajtó funkcióira. Ebben a vizsgálatban nem találtunk bizonyítékot arra, hogy a mindfulness beavatkozás csökkentette volna a gyermekek stressz-szintjét. Ez a megállapítás ellentmond az előző kísérlet (2. tanulmány, Koncz et al., 2021b) eredményeinek. Végül pedig az intervenció pozitív hatással volt a gyerekek érzelmi problémáira és proszociális készségeire. Egészen pontosan a mindfulness programnak protektív hatása lehet az érzelmi problémák kialakulása ellen, mert ezen problémák csak a kontrolcsoportban nőttek. Előbbi eredmény egybevág Maynard és kollégái (2017) metaanalitikus eredményeivel. Továbbá, részben összhangban Cheang és munkatársai (2019) eredményeivel, az intervenció javította a lányok proszociális viselkedését.

6.3.2 Limitációk

Sajnos a kortizol mintavételek időzítését nem tudtuk az ébredéshez igazítani, bár ezeket a mintavételeket szűk idősávban végeztük: reggel 7:30 és 8:00 óra között. Másrészről az intervenció kissé rövidebb volt itt is (6 alkalom) mint a leggyakrabban használt mindfulness programok (körülbelül 8 alkalom) továbbá a program nem csak mindfulness elemeket, hanem pszichoedukációs tartalmakat és jógát is tartalmazott, mindezt egy történetbe ágyazva

7. Következtetések

Összességében úgy tűnik, hogy a meditáció gyakorlása hatékonyan csökkenti a kortizolszintet olyan esetekben, amikor fennáll a kockázata annak, hogy a kortizolszint megemelkedik. Úgy tűnik hogy ezen módszerek alkalmazása gyermekek számára is hatékony lehet olyan stresszes élethelyzetekben, mint például az iskolakezdés, bár elképzelhető hogy különbség van a két nem között: eredményeink azt mutatják hogy fiúk esetében hatékonyabb a meditáció alkalmazása. A stresszcsökkentésen túl, a mindfulness szerepet játszik a végrehajtó funkciók fejlesztésében, de elképzelhető, hogy itt is van valamilyen nemi különbség

8. Az értekezés főbb eredményei

- A meditáción alapuló intervenciók stresszcsökkentő hatása nagyobb abban az esetben, ha fennáll az emelkedett kortizolszint esélye.

- A meditáción alapuló intervenciók stresszcsökkentő hatása hosszútávon is fennmarad.
- Egy rövid, intenzív mindfulness-intervenció közvetlenül az iskolába lépés előtt védelmet nyújthat az iskolakezdés okozta kortizolszint emelkedés ellen, fiúk esetében.
- Egy háromhetes mindfulness-intervenció közvetlenül az iskolakezdés után javítja a kognitív flexibilitást és lányoknál a munkamemória teljesítményt.
- Egy háromhetes mindfulness-intervenció közvetlenül az iskolakezdés után megelőzheti az érzelmi tünetek növekedését és javíthatja a lányok proszociális készségeit.
- Lehetséges, hogy a nem moderálja a mindfulness intervenciók stresszre és végrehajtó funkciókra gyakorolt hatását.

9. Irodalomjegyzék

Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. *Psychology of learning and motivation*, 8, 47-89. https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60452-1

Bailey, C. E. (2007). Cognitive accuracy and intelligent executive function in the brain and in business. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1118*(1), 122-141. https://doi.org/10.1196/annals.1412.011

Baumeister, R. F., DeWall, C. N., Ciarocco, N. J., & Twenge, J. M. (2005). Social exclusion impairs self-regulation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 88(4), 589–604. https://doi.org/10.1037/0022-3514.88.4.589

Blair, C., & Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development*, 78(2), 647-663. https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01019.x

Blair, C. (2010). Stress and the development of self-regulation in context. *Child Development Perspectives*, 4(3), 181–188. https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2010.00145.x

Borella E, Carretti B, Pelgrina S. 2010. The specific role of inhibition in reading comprehension in good and poor comprehenders. *Journal of Learning Disabilities*.43(6), 541–52. https://doi.org/10.1177/0022219410371676

Brocki, K. C., & Tillman, C. (2014). Mental set shifting in childhood: The role of working memory and inhibitory control. *Infant and Child Development*, 23(3), 588-604. https://doi.org/10.1002/icd.1871

Broidy, L. M., Nagin, D. S., Tremblay, R. E., Bates, J. E., Brame, B., Dodge, K. A., Fergusson, D., Horwood, J. L., Loeber, R., Laird, R., Lynam, D. R., Moffitt, T. E., Pettit, G. S., & Vitaro, F. (2003). Developmental trajectories of childhood disruptive behaviors and adolescent delinquency: a six-site, cross-national study. *Developmental psychology*, 39(2), 222. https://doi.org/10.1037/0012-1649.39.2.222

Butterfield, K. M., Roberts, K. P., Feltis, L. E., & Kocovski, N. L. (2020). What is the evidence in evidence-based mindfulness programs for children?. *In Advances in child development and behavior*, 58, 189-213. https://doi.org/10.1016/bs.acdb.2020.01.007

Cheang, R., Gillions, A., & Sparkes, E. (2019). Do mindfulness-based interventions increase empathy and compassion in children and adolescents: A systematic review. *Journal of Child and Family Studies*, *28*(7), 1765-1779. https://doi.org/10.1007/s10826-019-01413-9

Chiesa, A., & Serretti, A. (2009). Mindfulness-based stress reduction for stress management in healthy people: a review and meta-analysis. *The journal of alternative and complementary medicine*, 15(5), 593-600. https://doi.org/10.1089/acm.2008.0495

Cohen, S., Doyle, W. J., & Baum, A. (2006). Socioeconomic status is associated with stress hormones. *Psychosomatic Medicine*, 68(3), 414-420. https://doi.org/10.1097/01.psy.0000221236.37158.b9

Corsi P. M. (1972). *Human memory and the medial temporal region of the brain*. https://escholarship.mcgill.ca/concern/theses/05741s554

Creswell, J. D., & Lindsay, E. K. (2014). How does mindfulness training affect health? A mindfulness stress buffering account. *Current Directions in Psychological Science*, 23(6), 401-407. https://doi.org/10.1177/0963721414547415

Diamond, A., 2013. Executive functions. *Annual Review of Psychology*. 64, 135–168, https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750

Diamond, A. (2005). Attention-deficit disorder (attention-deficit/hyperactivity disorder without hyperactivity): A neurobiologically and behaviorally distinct disorder from attention-deficit/hyperactivity disorder (with hyperactivity). *Development and psychopathology*, 17(3), 807. https://doi.org/10.1017/S0954579405050388

Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, 333(6045), 959-964. https://doi.org/10.1126/science.1204529

Eakin, L., Minde, K., Hechtman, L., Ochs, E., Krane, E., Bouffard, R., Greenfield, B., Looper, K. (2004). The marital and family functioning of adults with ADHD and their spouses. *Journal of attention disorders*, 8(1), 1-10. https://doi.org/10.1177/108705470400800101

Evans, G. W., & Kim, P. (2007). Childhood poverty and health: Cumulative risk exposure and stress dysregulation. *Psychological Science*, 18(11), 953-957. https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.02008.x

Fairchild, G., van Goozen, S. H., Stollery, S. J., Aitken, M. R., Savage, J., Moore, S. C., & Goodyer, I. M. (2009). Decision making and executive function in male adolescents with early-onset or adolescence-onset conduct disorder and control subjects. *Biological psychiatry*, 66(2), 162-168. https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2009.02.024

Fjorback, L. O., Arendt, M., Ørnbøl, E., Fink, P., & Walach, H. (2011). Mindfulness-Based Stress Reduction and Mindfulness-Based Cognitive Therapy–a systematic review of randomized controlled trials. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 124(2), 102-119. https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.2011.01704.x

Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Knight, C., Stegmann, Z. (2004). Working memory skills and educational attainment: evidence from national curriculum assessments at 7 and 14 years of age. *Applied Cognitive Psychol*ogy, 18(1), 1–16. https://doi.org/10.1002/acp.934.

Goodman, R. (1997). The Strengths and Difficulties Questionnaire: A Research Note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38(5), 581-586. https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1997.tb01545.x

Goyal, M., Singh, S., Sibinga, E. M., Gould, N. F., Rowland-Seymour, A., Sharma, R., ... & Ranasinghe, P. D. (2014). Meditation programs for psychological stress and well-being: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Internal Medicine*, 174(3), 357-368. https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.13018

Groeneveld, M. G., Vermeer, H. J., Linting, M., Noppe, G., van Rossum, E. F., & van IJzendoorn, M. H. (2013). Children's hair cortisol as a biomarker of stress at school entry. *Stress*, 16(6), 711-715. https://doi.org/10.3109/10253890.2013.817553

Kabat-Zinn, J., & Hanh, T. N. (2009). *Full catastrophe living: Using the wisdom of your body and mind to face stress, pain, and illness*. Delta.

Kallapiran, K., Koo, S., Kirubakaran, R., & Hancock, K. (2015). Effectiveness of mindfulness in improving mental health symptoms of children and adolescents: a meta-analysis. *Child and Adolescent Mental Healt*h, 20(4), 182-194. https://doi.org/10.1111/camh.12113

Koncz, A., Demetrovics, Z., & Takacs, Z. K. (2021a). Meditation interventions efficiently reduce cortisol levels of at-risk samples: a meta-analysis. *Health Psychology Review*, 15(1) 56-84. https://doi.org/10.1080/17437199.2020.1760727

Koncz, A., Kassai, R., Demetrovics, Z., & Takacs, Z. K. (2021b). *Short mindfulness-based relaxation training has no effects on executive functions but may reduce baseline cortisol levels of boys in first-grade: A randomized controlled feasibility study*. [Manuscript submitted for publication]. Faculty of Education and Psychology, ELTE Eötvös Loránd University

Koncz, A., Demetrovics, Z., & Takacs, Z. K. (2021c). *Benefits of a mindfulness-based intervention upon school entry. A randomized controlled trial*. [Manuscript submitted for publication]. Faculty of Education and Psychology, ELTE Eötvös Loránd University

Lazarus R. S., Folkman S. (1984). *Stress, Appraisal and Coping*. New York: Springer

Matousek, R. H., Dobkin, P. L., & Pruessner, J. (2010). Cortisol as a marker for improvement in mindfulness-based stress reduction. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 16(1), 13-19. https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2009.06.004

Maynard, B. R., Solis, M., Miller, V., & Brendel, K. E. (2017). Mindfulness-based interventions for improving cognition, academic achievement, behavior and socio-emotional functioning of primary and secondary students. *Campbell Systematic Reviews*, 13(1), 1–144. https://doi.org/10.4073/csr.2017.5

Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to

complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49–100. https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734

Noble, K. G., Houston, S. M., Kan, E., & Sowell, E. R. (2012). Neural correlates of socioeconomic status in the developing human brain. *Developmental Science*, 15(4), 516-527. https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2012.01147.x

O'Toole, S. E., Monks, C. P., & Tsermentseli, S. (2017). Executive function and theory of mind as predictors of aggressive and prosocial behavior and peer acceptance in early childhood. *Social Development*, 26(4), 907-920. https://doi.org/10.1111/sode.12231

Obayashi, K. (2013). Salivary mental stress proteins. *Clinica Chimica Acta*, *425*, 196-201. https://doi.org/10.1016/j.cca.2013.07.028

Pascoe, M. C., Thompson, D. R., Jenkins, Z. M., & Ski, C. F. (2017). Mindfulness mediates the physiological markers of stress: systematic review and meta-analysis. *Journal of Psychiatric Research*, *95*, 156-178. https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2017.08.004

Romer, G. (1993). *Assessing stress in children: A literature review*. Lecture presented on Mid-South Educational Research Association Conference-en. New Orleans, LA, 1993. november 9-12.

Sanada, K., Montero-Marin, J., Alda Díez, M., Salas-Valero, M., Pérez-Yus, M. C., Morillo, H., Demarzo M. M. P., García-Toro, M., García-Campayo, J. (2016). Effects of mindfulness-based interventions on salivary cortisol in healthy adults: a meta-analytical review. *Frontiers in Physiology*, 7, 471. https://doi.org/10.3389/fphys.2016.00471

Selye, H. (1956). *The stress of life*.

Stuss, D.T., Benson, D.F., 1986. *The Frontal Lobes*. Raven Press, New York

Takacs, Z. K., & Kassai, R. (2019). The Efficacy of Different Interventions to FosterChildren’s Executive Function Skills: A Series of Meta-Analyses. *Psychological Bulletin*. 145(7), 653-697. https://doi.org/10.1037/bul0000195

Tavares, J. V. T., Clark, L., Cannon, D. M., Erickson, K., Drevets, W. C., & Sahakian, B. J. (2007). Distinct profiles of neurocognitive function in unmedicated unipolar depression and bipolar II depression. *Biological psychiatry*, *62*(8), 917-924. https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2007.05.034

Wagner, S. L., Cepeda, I., Krieger, D., Maggi, S., D'Angiulli, A., Weinberg, J., & Grunau, R. E. (2016). Higher cortisol is associated with poorer executive functioning in preschool children: The role of parenting stress, parent coping and quality of daycare. *Child Neuropsychology*, 22(7), 853-869. https://doi.org/10.1080/09297049.2015.1080232

Weaver, J. M., Schofield, T. J. (2015). Mediation and moderation of divorce effects on children's behavior problems. *Journal of Family Psychology*, 29(1), 39–48. https://doi.org/10.1037/fam0000043

Wechsler, D. (2003). *Wechsler Intelligence Scale for Children, Fourth Edition (WISC-IV)*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.

Wiebe, S. A., Sheffield, T. D., & Espy, K. A. (2012). Separating the fish from the sharks: A longitudinal study of preschool response inhibition. Child Development, 83(4), 1245-1261. https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2012.01765.x

Zelazo, P. D., & Lyons, K. E. (2012). The potential benefits of mindfulness training in early childhood: A developmental social cognitive neuroscience perspective. *Child Development Perspectives*, *6*(2), 154-160. https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2012.00241.x

Zelazo, P. D. (2006). The Dimensional Change Card Sort (DCCS): A method of assessing executive function in children. *Nature Protocols*, 1(1), 297-301. https://doi.org/10.1038/nprot.2006.46