

Emberi tényező a közlekedésben: viselkedések, hibák, tanulságok

Zerkovitz Dávid

közlekedépszichológus

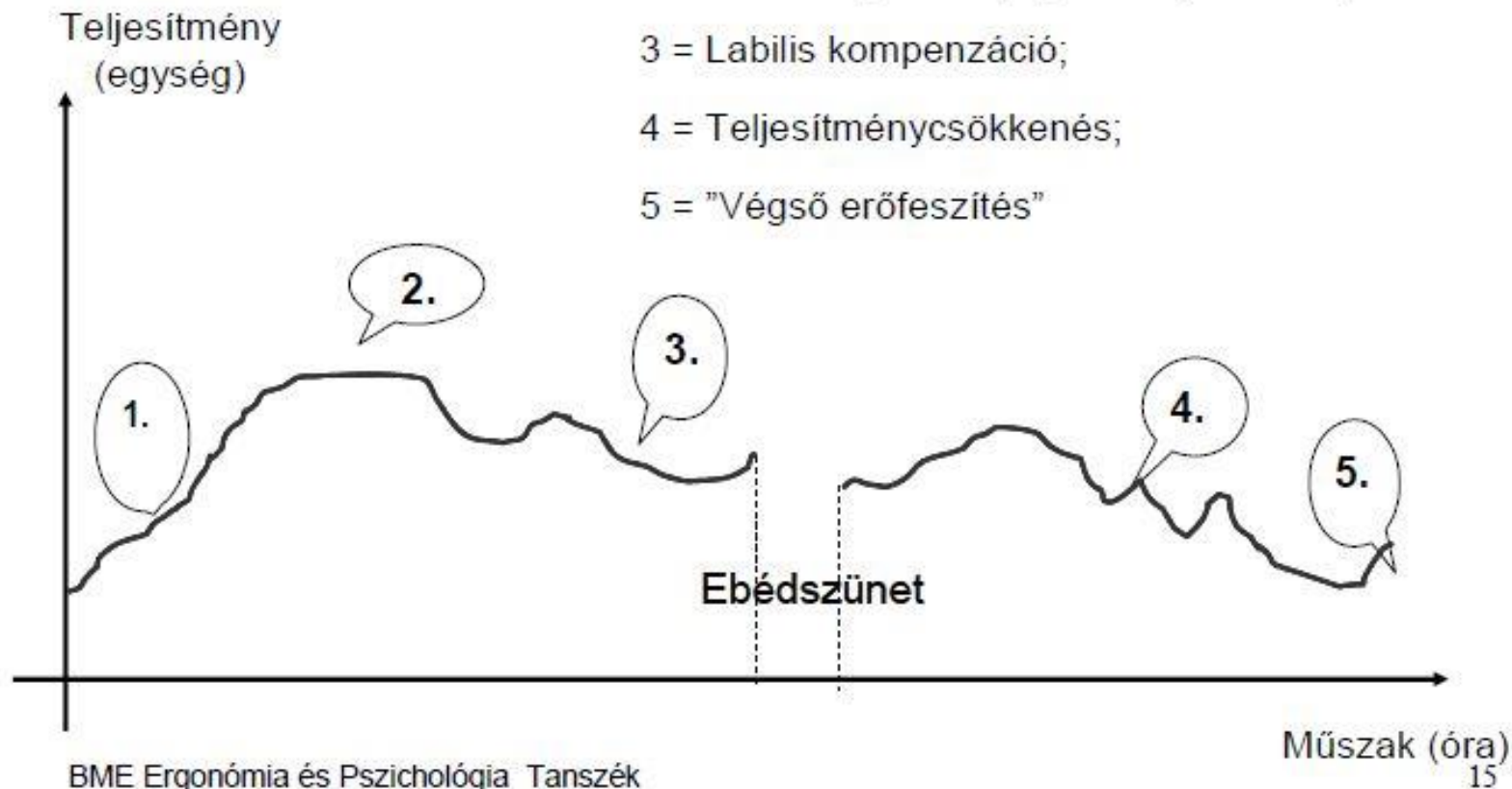
Szeged, 2026-03-18



Fiziológias munkagörbe (teljesítmény – diszpozíció)

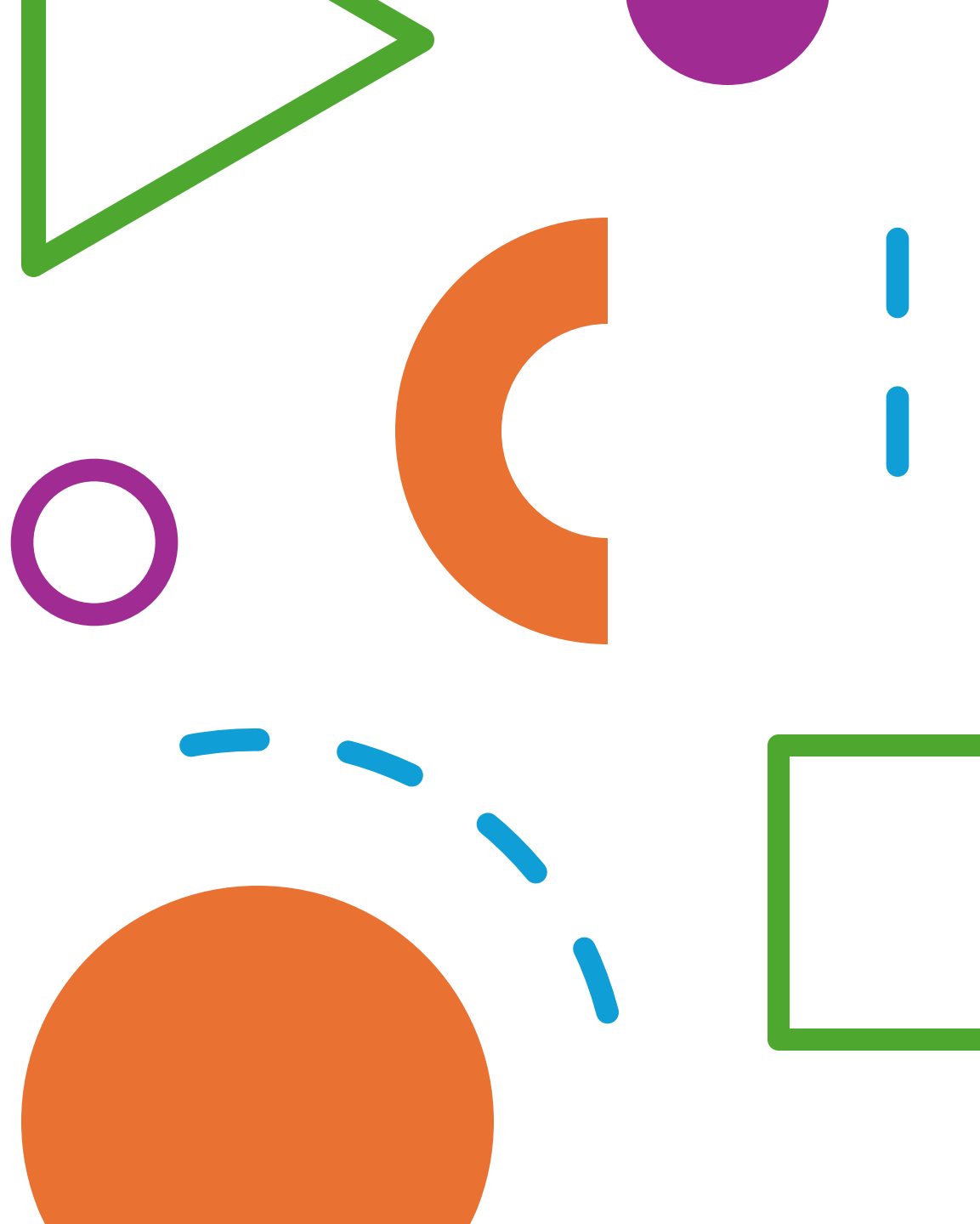


- 1 = Bemelegedés szakasza;
- 2 = Tartós teljesítés (teljes kompenzáció) szakasza
- 3 = Labilis kompenzáció;
- 4 = Teljesítménycsökkenés;
- 5 = "Végső erőfeszítés"



Gyógyszerek

- Vény nélküli készítmények: jelzett adagban szedhetőek – tájékoztató ír kivételt!
- Egyedi érzékenység okozhat komplikációt
- Ajánlás alapján / ismeretlen szer: nem javasolt, veszélyes!
- Altató – akár 14 óra múlva is észlelhető hatás: reakcióidő növekszik
- Nyugtató: reakcióidő növekszik
- Görcsoldó, vérnyomáscsökkentő: értágulat = gyengeség, látászavar, ájulásveszély
- Hangulatjavítók: felhangoltság = növekvő kockázatvállalás
- Rendszeres orvosi kontroll



...A SAJÁT VÉLEKEDÉS ÚTJÁN



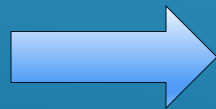
Stressz lehet az, amit annak ítélnék („címkézünk”)

- Agresszív vagy sietős?
- Tehetségtelen vagy bizonytalan?
- Nemi és csoportos sztereotípiák



- ▶ **ALKALMASSÁG:** képesség az adott feladat végrehajtására
 - ▶ Lehetőség, nem garancia
 - ▶ Alkalmasság + környezet + motiváció = eredmény
- ▶ Adottnak vesszük: hiba!
- ▶ Nem állandó
- ▶ Gyakran túlértékeljük
- ▶ Torz ön-, és csoportészlelés

ALKALMASSÁG



KIVÁLASZTÁS SZIGORÍTÁSA?

**A HELYZETNEK NINCSENEK HATÁRAI – NEKÜNK ÉS A JÁRMŰNEK
VANNAK**

ALKALMAS?

"IRONIKUS, HOGY MÍG A GÉPÜNKET
OLYAN NAGY GONDDAL JÁRJUK KÖRÜL,
ANNYIRA KEVESEBBS FOGLALKOZUNK A
SAJÁT TESTI ÉS MENTÁLIS
ÁLLAPOTUNKKAL."

(DR. GREG VANICKACHORN)

- ▶ STABIL **érzelmi kontroll + nyitottság**
- ▶ Agresszív vezetés: HEXACO Model of Personality (Ashton & Lee, 2009):
őszinteség – **becsületesség** skálán
alacsony érték
- ▶ Követési távolság + **negatív hangulat**
kapcsolata >> mind wandering
(Zimasa, Jamson, Jenson, 2019)
- ▶ **Együtműködés** (evolúció) vs.
Versengés
- ▶ Leggyakrabban nem a másik iránti
negatív érzelem az okozó, ezt
többnyire közben hozzuk létre

Fáradtság

- **Beszűkült figyelem**
 - Vizuálisan is csak közelebbi, egyre szűkebb területre vagyunk képesek koncentrálni
- Fejünk „elnehezül”
- Egyre nehezebb a szemünket nyitva tartani
- **Mikroalvás**
- Rövid távú memória kihagy
- Gyengülő döntési képesség
- **Hosszú reakcióidő**
- Derealizálás - mintha álmodnánk, nem teljesen a valóságban lennénk
- Figyelem elkalandozik, gondolataink egyre kevésbé a vezetésről szólnak
- Szem dörzsölésének kényszere
 - elhasznált / klíma által szárított levegő is hasonló okoz!
- sáv-, és követési távolság megtartása egyre nehezebb

Bármelyiket is észleljük: vezetési teljesítményünk csökkent állapotban van!

Fáradtság

- Kifáradás: hosszú idejű ébrenlét: 14-16 óra után
 - Fizikai és mentális igénybevétel befolyásolja
- 8-10 óra passzív pihenés szükséges
 - Munkába-, hazautazás nem számítható bele!
- Krónikus fáradtság
 - Passzív pihenés csorbítása
 - Rendszeres másodállás pihenőidőben
 - Bioritmustól eltérő munkarend (hosszú távon)
- Regenerálódás: **4 nap** hosszas fokozott igénybevétel után **4 nap** pihenő
- Alvási apnoe: alvás közbeni légzési nehézség
 - Testtömegindex alapján: 35-ös BMI felett
 - Nyakkörfogat: férfiak: >42, nők: >37 cm

**Krónikus kifáradás
állapota = enyhe
alkoholos
befolyásoltság**

Fáradtság - megelőzés

- Tartsunk szünetet – gyakrabban, rövidebbet
- Nehéz ételeket kerüljük – emésztés áthelyezi a vérkeringés súlypontját
- Kávé:
 - 1x!
 - hatása elmúltával nem hasznosítható ismétléssel
 - Hatás elmúltával az éberség meredeken zuhan
- Friss, hűvös levegő (veszély: dehidratáció)
- Ideális testtartás
 - Felemelt fej, hátrahúzott váll , láb 45°-os szögben
- Monotonia megtörése

Szabályszegés

Szándékos?

Figyelemetlenségből...?

Társas környezet hatása?

- Felnőtt
- Kortárs
- Férfi / nő

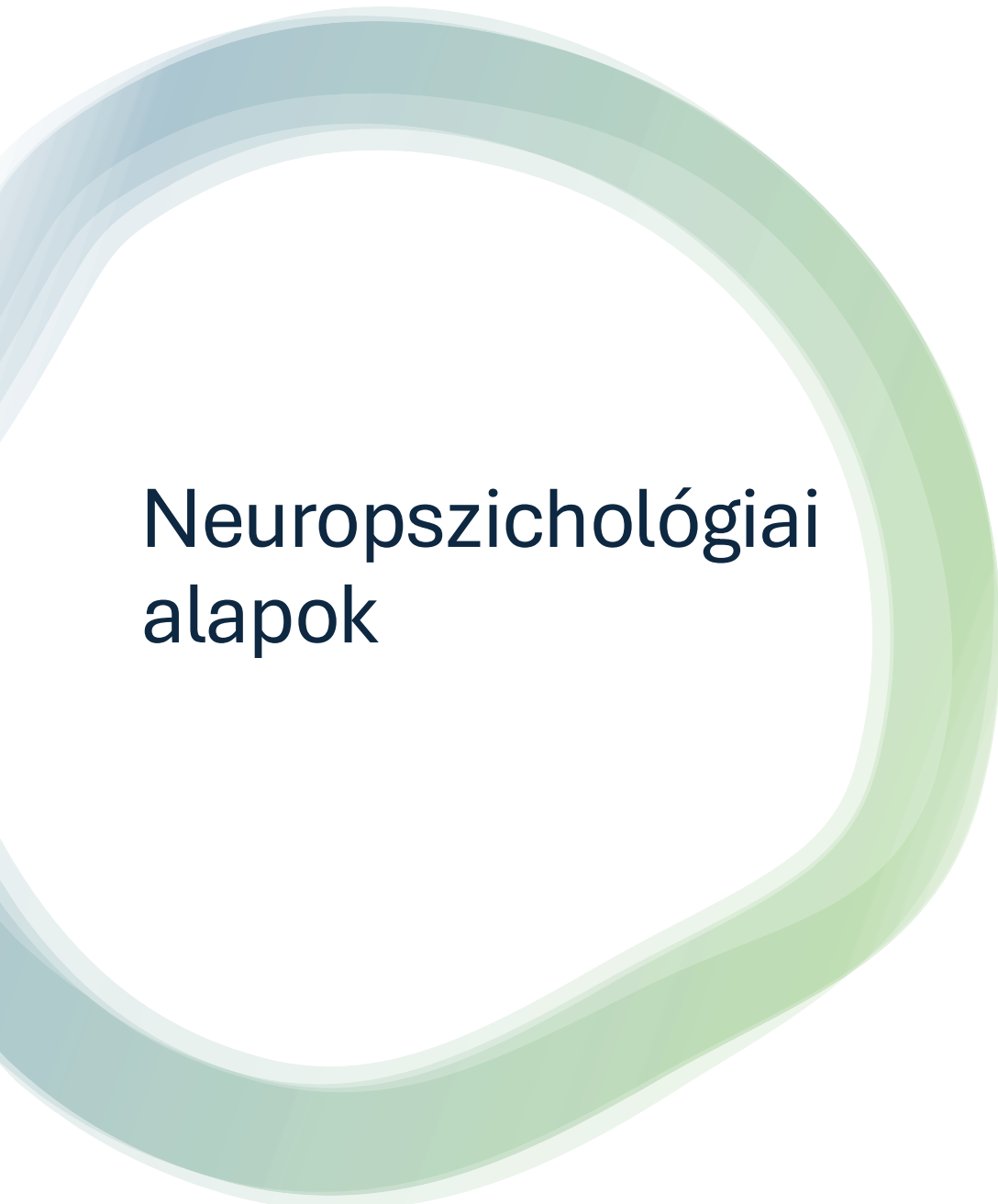
Szabályok mérlegelése:

- Van-értelme?
- Érvényes-e rám?

Figyelem pszichológiai alapjai

Figyelemfajták:

- **Szelektív figyelem:** Adott ingerre koncentráció, a zavaró ingerek kiszűrése.
- **Megosztott figyelem:** Képesség több feladat egyidejű végzésére.
- **Tartós figyelem (vigilancia):** Figyelmi állapot fenntartása hosszú ideig.
- **Váltakozó figyelem:** Különböző feladatok közötti gyors átváltás.



Neuropszichológiai alapok

- Prefrontális kéreg felelős a figyelmi kontrollért.
 - 23 éves korig fejlődik >> képességek (döntés), érzelemszabályozás, erkölcsi viszonyulás
- A parietalis kéreg a térbeli figyelem irányításában vesz részt.
- Az anterior cinguláris kéreg a hibadetekcióban és figyelemváltásban kulcsfontosságú.

Korlátok:

- Az emberi információfeldolgozó rendszer kapacitása véges.
- Egyszerre csak kevés ingerre tudunk hatékonyan koncentrálni.

Figyelem vezetés közben

- **Kockázatfelismerés:** veszélyhelyzetek korai felismerése, helyes viselkedési minta kiválasztása.

Emberi kockázatészlelés: irracionális, és dinamikusan változik!

- **Helyzeti tudatosság (Endsley modell):**
 - Információgyűjtés (mit látok?)
 - Megértés (mi történik?)
 - Előrelátás (mi fog történni?)
- A tekintetvezetés irányítja a figyelmet: rossz tekintetstratégia = gyenge helyzetértelmezés.
- Repülés: "Fly ahead of the aircraft!"



Megosztott figyelem

- Multitasking képesség, zavaró tényezők
- Tipikus vezetési helyzetek:
 - telefonhasználat
 - navigációs eszköz kezelése
 - kommunikáció az utasokkal
- Kutatási eredmények:
 - Strayer et al. (2003): a közvetett telefonbeszélgetés ugyanolyan veszélyes, mint az alkoholos befolyásoltság.
 - Kihangosító és kézben tartott telefon közel azonos mértékben káros!
 - Vizuális agykéreg (okcipitális lebeny) aktiválódása emlékek esetén!
 - Nincs valódi „multitasking” — teljesítményromlás következik.

Az emberi tényező hibái: a „piszkos tizenkettő”

- Hiányos kommunikáció
- Szűkös erőforrások
- Elbizakodottság
- Nyomás
- Hiányos ismeretek
- Magabiztosság hiánya
- Zaklatottság
- Stressz
- Hiányos csapatmunka
- Tudatosság hiánya
- Fáradtság
- Normák

Támogatási
rendszerek és
megelőzés

7

H.É.T:

Hallgatni

Érteni

Támogatni

Támogatási rendszerek és megelőzés

Debriefing (kritikus esemény feldolgozó ülés)

- strukturált csoportos beszélgetés
- 24–72 órán belül
- segíti az élmények verbalizálását (ld. EMDR és újraélés)

Akut pszichológiai tanácsadás

- egyéni támogatás
- kezdeti tünetek megértése, csökkentése

Támogatási rendszerek és megelőzés

Kognitív viselkedésterápia (CBT)

- Traumához kötődő negatív gondolkodási minták és viselkedések átdolgozása.
- Módszerek:
 - **Expozíciós terápia:** a traumatikus esemény irányított újraélése biztonságos terápiás környezetben.
 - **Kognitív átstrukturálás:** a büntudat, tehetetlenség vagy önvád érzéseinek újraértelmezése.

Relaxációs technikák: légzőgyakorlatok, progresszív izomlazítás.

Támogatási rendszerek és megelőzés

EMDR (Eye Movement Desensitization and Reprocessing)

- Traumatikus emlékek újrafeldolgozása
- Érzelmi töltet csökkentése.

Módszer

- Traumás esemény idézése
- Terapeuta irányított ingerkörnyezetet hoz létre
- Szemmozgások / egyéb bilaterális stimuláció alkalmazása (stresszoldás!)
- Negatív érzelmek tompítása az eseményen (feldolgozhatóság!)



Támogatási rendszerek - EMDR

Támogatási rendszerek és megelőzés

NBS - Neurobiológiai stabilizáció

- **autonóm idegrendszeri stabilizáció**
- HRV biofeedback
- légzés-szabályozás (6 légzés/perc protokoll)
- vagus-aktiváló technikák

Hatásfókusz:

- magas kortizol
- szimpatikus túlműködés
- alvászavar

NBS - Neurobiológiai stabilizáció



STIMULATION FOR ANXIETY & PANIC

DIAPHRAMAGTIC BREATHING
Inhaling through your nose, exhaling through your mouth with deep belly breaths

GARGLING
Gargle with warm water for 30 seconds, 2-3 times a day. This activates the vagus nerve at the back of the throat.

EAR MASSAGE
Gently massage the area behind your ears and the outer ear (especially the tragus). Do this for 1-2 minutes on each side.

COLD EXPOSURE
Splash cold water on your face or apply a cold washcloth for 30 seconds. This taps into the "diving reflex," which slows the heart rate.

GAZING
Without moving your head, look left for 30 seconds, then right for 30 seconds. This can trigger parasympathetic activation via the

HUMMING
Hum gently (e.g., "mmm" or "om") for 30-60 seconds. The vibration stimulates the vagus nerve through the vocal cords.

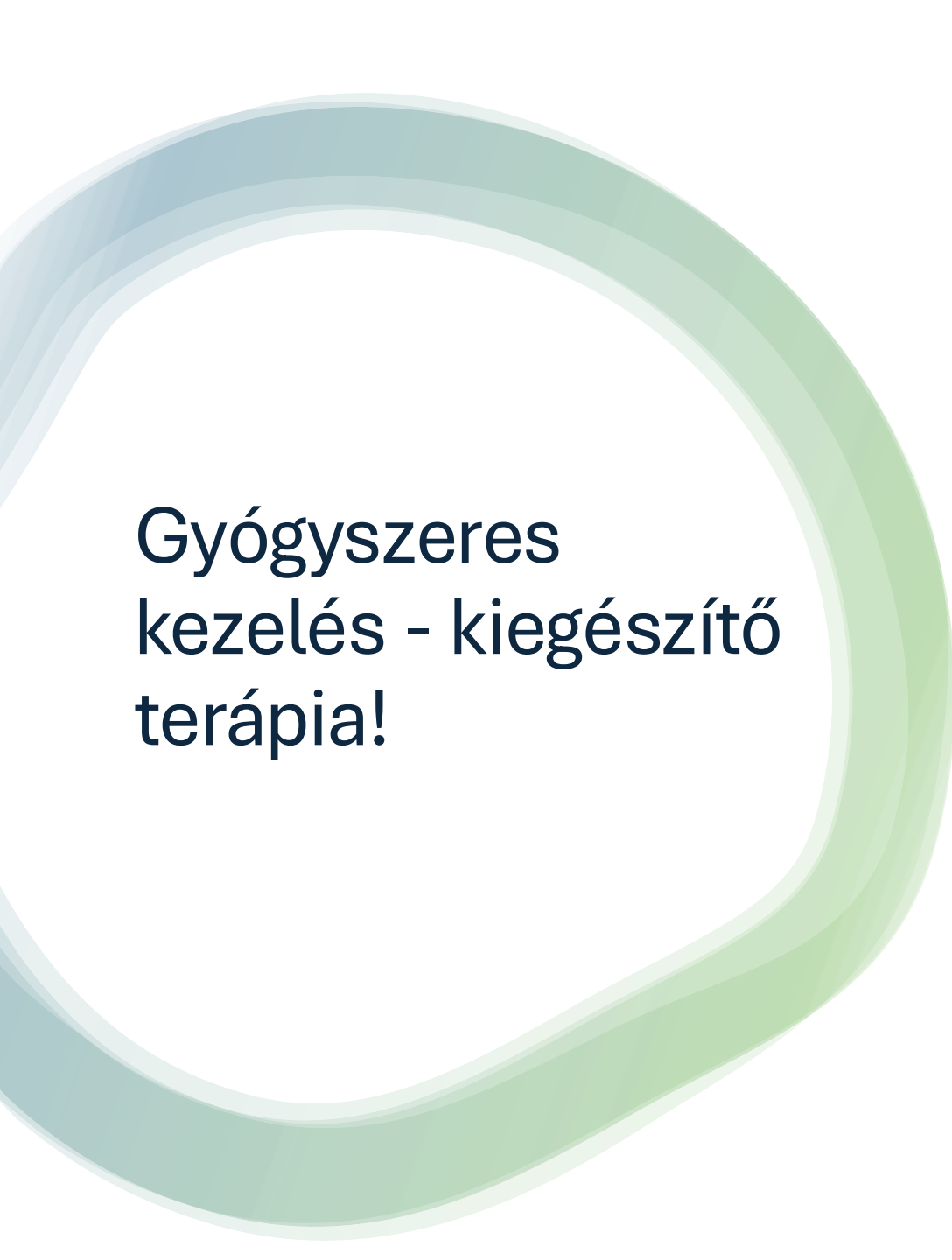
Támogatási rendszerek és megelőzés

Morális sérülés (Moral Injury) célzott kezelése

- „Miért nem fékeztem hamarabb?”
- „Észre kellett volna vennem.”
- „Az én vonatom volt.”

Módszer

- Adaptive Disclosure Therapy
- Trauma-Informed CBT + felelősségrealitás-
korrekció
- „Human Factors debrief” pszichológiai
támogatással



Gyógyszeres kezelés - kiegészítő terápia!

- PTSD tüneteinek – szorongás, alvászavarok, depresszió – enyhítése
- **SSRI-k:** sertralin, paroxetin
- **Prazosin:** alvászavarokra
- **Benzodiazepinek:** ritkán és rövid ideig, akut szorongás esetén

- BZO labortesztek jelezhetnek >> ideiglenes alkalmatlanság >> járművezetést befolyásoló mellékhatások
- Üzemorvossal együttműködve!

Munkahelyi támogatási rendszerek

- **Pszichológiai támogatói hálózatok**
 - Vállalati pszichológus
 - Peer >> önkéntes munkavállalóból kiképzett krízisinterventor
 - Csoportterápiás foglalkozások (in-house szervezés)
- **Rendszeres szűrések**
 - Kérdőívek (pl. Impact of Event Scale)
 - Tünetek korai felismerésére.
- **Rugalmas visszatérés a munkába:**
 - Fokozatos terhelés
 - Stresszmentes környezet biztosítása

SNCF (Francia Államvasút) többéves utókövetési programot működtet személygépkocsikon átesett mozdonyvezetők számára, rendszeres pszichológiai konzultációval.

Z, és Alpha - generációs kihívások

Digitális szocializáció és figyelmi mintázatok

- Ezek a generációk digitális környezetben szocializálódtak, így a gyorsan változó ingerekhez szoktak hozzá (rövid videók, multitasking, gamifikáció).
- Jellemző a felszínes információfeldolgozás, rövidebb figyelmi ív (attention span), a vizuális ingerek preferenciája, és a magas ingeréhség.

Figyelem megosztottsága – „multiszenzoros multitasking”

- Egyidejű zenehallgatás, üzenetküldés és tartalomfogyasztás során kevésbé tanulják meg a feladatok közötti prioritizálást és fókuszálást.
- A vezetés tanulása során ez azt jelenti, hogy nehezebben különítik el a releváns ingereket a zavaróaktól.

Z, és Alpha - generációs kihívások

Motivációs sajátosságok

- Belső motivációt gyakran nem a szabálytisztelet, hanem az élményszerűség, önállóság és „játékos” tanulási helyzetek adják.

Oktatási válaszok és megoldások:

- **Gamifikációs elemek használata:** célkitűzések, szintek, visszajelző rendszerek alkalmazása vezetés közben (pl. „tisztán vezetett szakaszok” pontozása).
- **Vizuális demonstrációk:** rövid, célzott videók, amelyek kockázatfelismerést mutatnak be (pl. TikTok stílusú tanulóvideók).
- **Interaktív oktatás:** kérdés-felelet, párhuzamos szituációelemzés, mentális térképezés, kvízalapú ismétlés.
- **Reflexiós idő beiktatása:** vezetés után tanulói önértékelő kérdések a figyelmi működésre („Mire kellett volna jobban figyelnem?”).

Z, és Alpha - generációs kihívások

Nincs univerzális megoldás, de:

- A **tanulóközpontú oktatás** elve, az **adaptív visszajelzés**, és a **rugalmas oktatói attitűd** kiemelkedő fontosságú.
- Az oktatónak gyakran kell egyszerre pedagógusnak, pszichológusnak és „digitális tolmácsnak” lennie.



Hölgyek - urak

Hölgyek, urak

Figyelmi különbségek:

- A nők gyakran jobbak a **vizuális észlelésben és figyelemmegosztásban**, de hajlamosabbak a döntési bizonytalanságra.
- Kompetitív helyzetek: helyzetértékelési, viselkedéses, és hormonális különbségek
- A férfiak gyorsabban hoznak döntést, de kevésbé észlelik a „láthatatlan veszélyeket” (pl. rejtett kereszteződés).
- Közlekedés: férfiak uralta világ?



ÖNVEZET VAGY ÖN VEZET?

Ember – gép bizalom: kockázatok

Példa: Level-2* félreértelmezése

*Részleges automatizálás – a rendszer képes gyorsítani, fékezni és kormányozni, de a vezetőnek folyamatosan figyelnie kell.

Ember-gép kooperáció

- Túl ritkán hibázik ahhoz, hogy megbízhassunk benne!
- Alkotó problémamegoldás vs. teljesítő megoldás
- Döntés
 - Emberi: irracionális, *érzelem nem iktatható ki teljesen*
 - Gépi: következetes
 - *Melyik racionális..?*

Sofőrszerep változása

Aktív irányítóból passzív felügyelő

Figyelemcsökkenés

Out-of-the-loop szindróma

Megnövekedett reakcióidő

A gépjárművezető oktatás jövője Európában (10–20 éves távlatban)

Automatizáció – új tanulási tartalmak és szerepek

- Az automatizált járművek (pl. SAE Level 2–3 rendszerek) megjelenése megváltoztatja a vezető szerepét. A figyelem fenntartása és gyors reaktivitás még fontosabbá válik „passzív vezetési” szituációkban
- Új oktatási modulokra lesz szükség: „felügyeleti vezetés”, „technológiával való interakció”, „figyelem visszanyerése” vészhelyzetben

A gépjárművezető oktatás jövője Európában (10–20 éves távlatban)

Környezet- és társadalomtudatos oktatás

- A fiatal generációk környezettudatossága miatt előtérbe kerülhet a „defenzív, öko-tudatos vezetés” oktatása.
- Várható a fenntarthatósági modulok beépülése: pl. „energiatakarékos gyorsítási technikák”, „forgalmi torlódás megelőzése tudatos figyelemmel”.

Kihívások és megoldási irányok

Kihívás	Lehetséges válasz
Automatizálás okozta elbizakodottság	Szenzitív szimulációs oktatás, AI-interakciók elemzése
Rövidülő figyelmi időtartam	Moduláris, rövid gyakorlati blokkok; élményalapú tanulás
Növekvő ingerterhelés	Figyelemfókuszáló és elmélyítő gyakorlatok
Tanulók digitális preferenciái	Oktatás kiterjesztése mobilalkalmazásokra, e-learning támogatás

A jövő (?) oktatója: digitális facilitátor, figyelemtréner, viselkedés-coach.

Források

- Wickens, C. D. (2002). Multiple resources and performance prediction.
- Kahneman, D. (1973). Attention and Effort.
- Strayer, D. L., & Johnston, W. A. (2001). Driven to distraction: Dual-task studies.
- Endsley, M. R. (1995). Toward a theory of situation awareness in dynamic systems.
- Jha, A. P., Krompinger, J., & Baime, M. J. (2007). Mindfulness training modifies subsystems of attention.

Források

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Washington, DC: APA Publishing.
- Blanchard, E. B., Hickling, E. J., Taylor, A. E., Loos, W. R., Forneris, C. A., & Jaccard, J. (1996). Who develops PTSD from motor vehicle accidents? *Behaviour Research and Therapy*, 34(1), 1–10. [https://doi.org/10.1016/0005-7967\(95\)00044-4](https://doi.org/10.1016/0005-7967(95)00044-4)
- Matthews, L. R. (2005). Work-related traumatic events: Comparing predictors of stress reactions in train drivers, firefighters, and accident and emergency personnel. *International Journal of Stress Management*, 12(3), 228–240. <https://doi.org/10.1037/1072-5245.12.3.228>
- van der Velden, P. G., Kleber, R. J., Grievink, L., & Yzermans, C. J. (2006). Confrontations with aggression and mental health problems in train drivers: A longitudinal study. *Occupational and Environmental Medicine*, 63(6), 426–432. <https://doi.org/10.1136/oem.2005.022418>
- Cothureau, C., De Beaurepaire, C., Payan, C., Cambou, J. P., Rouillon, F., & Conso, F. (2004). Professional and medical outcomes for French train drivers after “person under train” accidents: Three year follow up study. *Occupational and Environmental Medicine*, 61(6), 488–494. <https://doi.org/10.1136/oem.2003.007765>
- Lavoie, M. P., Talbot, L. R., & Mathieu, L. (2010). Post-traumatic stress disorder symptoms among urban public transit operators. *Occupational Medicine*, 60(6), 420–426. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqq065>
- Weiss, D. S., & Marmar, C. R. (1997). The Impact of Event Scale – Revised. In J. P. Wilson & T. M. Keane (Eds.), *Assessing psychological trauma and PTSD* (pp. 399–411). New York: Guilford Press.

Maradjunk kapcsolatban!

davidzerkovitz.com

d.zerkovitz@t-online.hu

+36304256982