CYBERSEC 2026

SZISZTEMATIKUS SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

Tudatosítás vs. *valóság*

Mit mutat a gyakorlat az egészségügyi dolgozók kiberhigiéniájáról?

Bányász-Váczi Kincső Boróka kutató · Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Ludovika Oktatásfejlesztési Iroda

A Tudományos és Technológiai Minisztérium EKÖP-2026-NKE-1-003 kódszámú Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Program - a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

EKÖP Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Program

CYBERSEC 2026 · NÉPRAJZI MÚZEUM

2026.10.05.

Tudás ≠ viselkedés

A tudatosítási programok hallgatólagos feltevése egy ötelemű lánc – amelynek minden egyes kapcsolata önálló empirikus kérdés.

Elvégezte a képzést = ? Tudja, mit kell tenni = ? Fontosnak is tartja = ? Így is cselekszik = ? Kevesebb incidens lesz

négy hallgatólagos egyenlőségjel

Ez a lánc nem hamis. Csak nincs megmérve.

A tudás, a szándék és a viselkedés külön mérési tárgy, és külön is viselkedik. Az előadás azt nézi végig, hogy a lánc melyik kapcsolatáról mit mutat a szakirodalom – és melyikről semmit.

A kérdés, amivel kezdeni kell

„Ha mindenki teljesítette a tudatosítási képzést, honnan tudjuk, hogy valóban biztonságosabban is viselkedik?”

AMIT MÉRÜNK

Tréning-elvégzési arány

AMIT MÉRÜNK

Tudatossági kérdőív pontszáma

AMIT MÉRÜNK

Szimulált kattintási arány

AMIT RITKÁN MÉRÜNK

Mit tesz a dolgozó, amikor senki nem figyeli?

És egy dolog, amit szinte soha nem kapcsolunk össze az előzőekkel: a tényleges incidens.

Az előadás arról szól, hogy a bal oldali három adat mire elegendő – és mire nem.

Mit nevezünk a biztonság kimeneti mutatójának?

A tudás, az attitűd, a szándék, az önbevallás, a viselkedés és az incidens hat külön mérési tárgy – hat külön adatforrással.

„Tudom”	*„Fontosnak tartom”*	*„Így tennék”*	*„Így tettem”*	*„Ezt figyelték meg”*	*„Ez történt a szervezetben”*
Tudás	**Attitűd**	**Szándék**	**Önbevallás**	**Viselkedés**	**Incidens**
teszt	kérdőív	kérdőív	kérdőív	szimuláció vagy munkahelyi megfigyelés	eseményadat
	kérdőíves önbevallás – ugyanaz a válaszadó adja a kérdést és a választ is			független adatforrás	

A mérés közvetlensége és az oksági bizonyító erő két külön kérdés: egy megfigyelt esemény sem mutatja meg önmagában, mi okozta.

A kutatási módszertanom logikája

Az átlátható kiválasztás teszi megítélhetővé, hogy mire épül egy következtetés.

01	02	03	04	05	06
Kérdés	Keresés	Szűrés	Összevetés	Szintézis	Gapek
fókusz	releváns források	jogosultság	azonos változók	mintázatok	nyitott kérdések

	HAGYOMÁNYOS, VÁLOGATOTT ÁTTEKINTÉS	SZISZTEMATIKUS ÁTTEKINTÉS
Ki választ?	a szerző – azt, amit relevánsnak tart	az előre rögzített kritérium
Mikor dől el?	a találatok megismerése után	a keresés előtt
Ellenőrizhető?	utólag nem rekonstruálható	reprodukálható, auditálható

A lényeg az időrend: a bevonási kritériumok a találatok megismerése előtt rögzülnek. Ez korlátozza az önkényes válogatást – de nem szünteti meg.

Az áttekintés felépítése – a tölcsér

1000 átnézett tanulmányból 76 maradt, és minden szűkítési lépésnek önálló indoka volt.

1000

tanulmány szűrésre

Szemantikus keresés az Elicit több mint 138 millió publikációt tartalmazó indexében, a kutatási kérdés alapján.

175

absztrakt-szűrés után

Öt előre rögzített kritérium. A legtöbb kizárás oka: nem igazolt egészségügyi specifikusság (n=597), hiányzó közvetlen empirikus evidencia (n=135), nem eredeti empirikus munka (n=81).

76

teljes szöveg alapján bevonva

A kizárások túlnyomó többsége (n=92) a teljes szöveg hozzáférhetetlensége miatt történt. Tartalmi okból mindössze 7 tanulmány esett ki.

10

kinyert változó

Tanulmányonként tíz változó mentén történő strukturált adatkinyerés, amely összehasonlíthatóvá teszi a heterogén vizsgálatokat.

A tölcsér legfontosabb száma nem a 76, hanem a **92**: a teljes szöveg szerinti kizárások döntő többsége nem tartalmi okból történt.

Mit tud, és mit nem tud?

A szintézis nem teszi erőssé a gyenge primer kutatásokat – az evidencia korlátai a következtetésekbe is átöröklődnek.

AMIT TUD

01 Összehasonlíthatóvá tesz heterogén vizsgálatokat.

02 Feltárja az ismétlődő és az ellentmondó eredményeket.

03 Láthatóvá teszi, hogy mi az, amit senki nem mért meg.

AMIT NEM TUD

01 Nem javítja fel a bevont vizsgálatok minőségét.

02 Ha a bázis kis mintás, önbevallásos és keresztmetszeti, a szintézis is ezekkel a korlátokkal érvényes.

03 Nem pótolja a hiányzó mérést.

Ezért az előadás nem azt mondja, hogy „a tudatosítás nem működik”. **Azt mondja, hogy ebben az evidenciabázisban a hatásosság a tényleges viselkedés szintjén nem igazolt.**

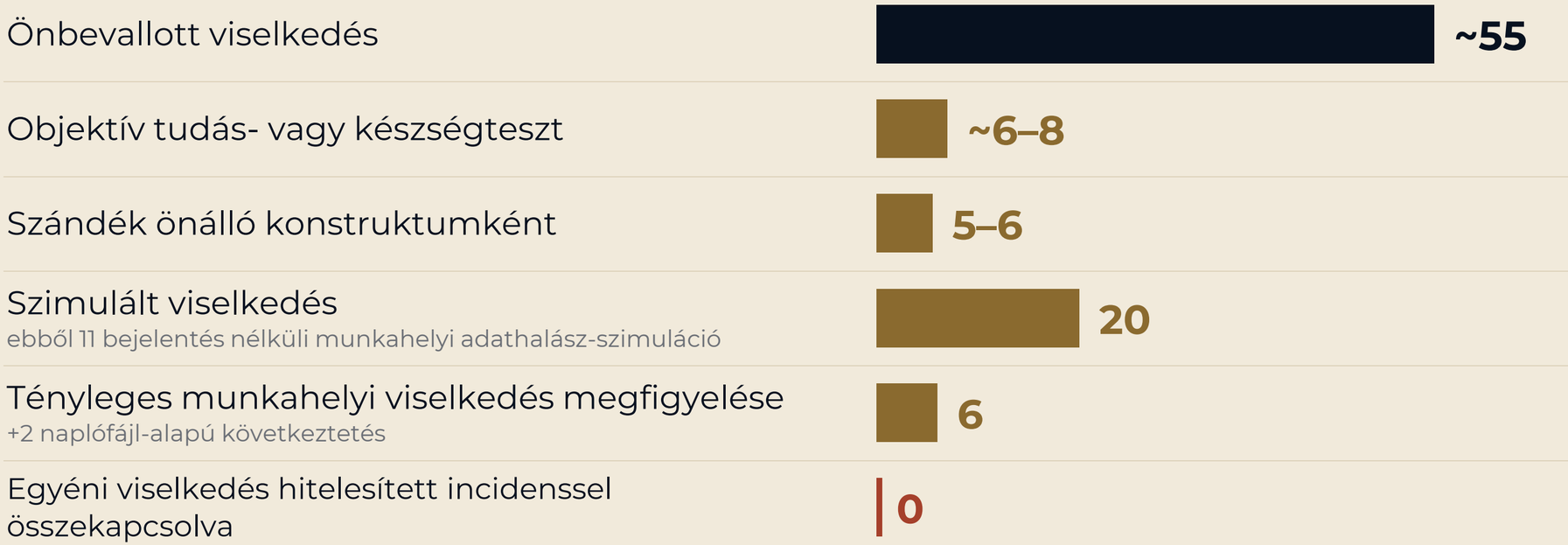
Négy kutatási kérdés

01	Mit mérnek valójában az egészségügyi dolgozók kiberbiztonságával foglalkozó empirikus vizsgálatok?
02	Milyen erős az evidencia a tudatosság, a tréning és a tényleges biztonsági viselkedés közötti kapcsolatra?
03	Mennyire tükrözik a dolgozói önbevallások és a szervezeti értékelések a megfigyelt magatartást és a valós incidenseket?
04	Mely emberi és szervezeti feltételek mutatnak empirikusan igazolt összefüggést a biztonsági gyakorlattal?

Az 1. kérdés nem bevezetés, hanem önálló eredmény: az határozza meg, hogy a 2–4. kérdésre egyáltalán adható-e válasz.

Mit mértek valójában?

Az evidenciabázis döntően önbevallásra épül; a tényleges munkahelyi viselkedés megfigyelése kivételnek számít.



LONGITUDINÁLIS VIZSGÁLAT

0

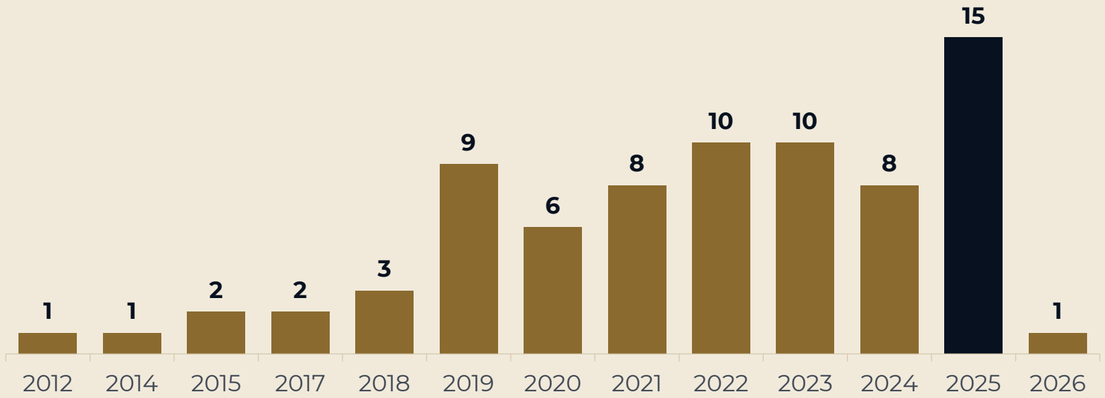
Egy olyan területen, ahol a fő kérdés a viselkedésváltozás tartóssága, az idődimenzió teljes hiánya önmagában eredmény.

Lefelé haladva nő a bizonyító erő – és csökken a tanulmányszám.

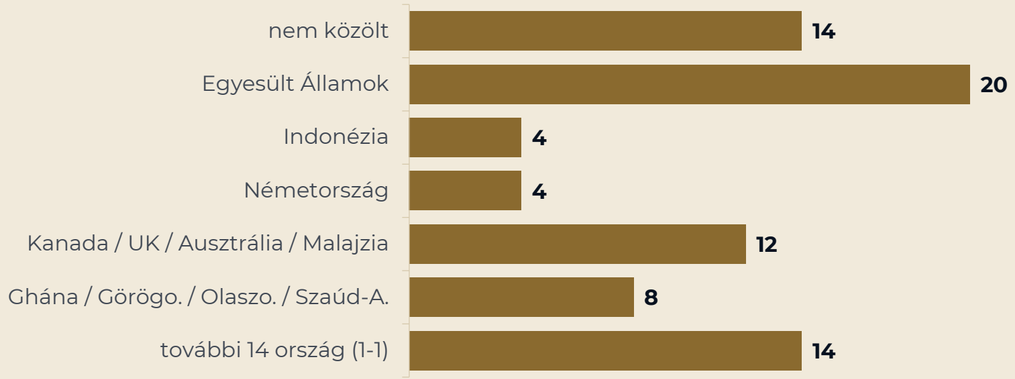
Kit, hol, mikor?

Friss és földrajzilag széles evidencia, de erősen amerikai súlypontú, kórházi kontextusú és keresztmetszeti.

PUBLIKÁCIÓS ÉVEK (N=76)



FÖLDRAJZI ELOSZLÁS (KÖZELÍTŐ)



67 / 76
tanulmány 2019 vagy későbbi

1 + 1
közép-európai vizsgálat (Horvátország; Románia egy háromországos mintában)

N = 1 … 19 789
mintanagyság-tartomány; a tipikus minta néhány száz fő

0
longitudinális dizájn

A földrajzi eloszlás a keresés nyelvi és indexelési sajátosságait is tükrözi, nem csak a kutatási aktivitást.

Az alapgyakorlatok állapota

Visszatérő hiányosságok több országban – de a képet szinte kizárólag önbevallás adja.

53%

rendszeresen más bejelentkezésével dolgozott

kanadai sürgősségi osztályok, N=347

66,8%

osztott meg jelszót

indonéz ápolói minta, N=331

41,5%

személyes e-mailt használt érzékeny adathoz

spanyol intézmények, N=41

73,8%

soha nem jelentett incidenst

nagy ausztrál minta, N=103

Mind a négy adat önbevallás. A szociális kívánatossági torzítás iránya ismert: a valós arányok inkább rosszabbak, mint jobbak.

Szerepkörkülönbség: az orvosok több vizsgálatban a legalacsonyabb önbevallott biztonsági pontszámot érték el, és szignifikánsan alacsonyabb biztonsági attitűdöt mutattak. Az arányok különböző országokból, intézménytípusokból és kérdőívekből származnak – mintázatot jeleznek, nem prevalenciát. Nem összegezhetők és nem átlagolhatók.

Mit mutatnak a szimulációk?

A kattintási arányok széles sávban szóródnak, és a legerősebb vizsgálat szerint az éves tréning frissessége nem függ össze velük.

SZIMULÁLT ADATHALÁSZ KATTINTÁSI ARÁNYOK AZ EVIDENCIABÁZISBAN



14,2% — legalacsonyabb
Gordon és mtsai. 2019

16,7% — hat intézmény mediánja
Ho és mtsai. 2025 – randomizált vizsgálat, 19 789 egészségügyi dolgozó, nyolc hónap

61,1% — legmagasabb
Yeng és mtsai. 2022

OR = 0,998
Az éves tréning frissessége nem korrelált a szimulált hibával (p=0,06).

1–4%
A beágyazott tréning abszolút hatása (relatív OR=0,905; p<0,001).

OR = 1,185
Az ismételt statikus tréning magasabb hibavalószínűséggel társult – szimulációnként.

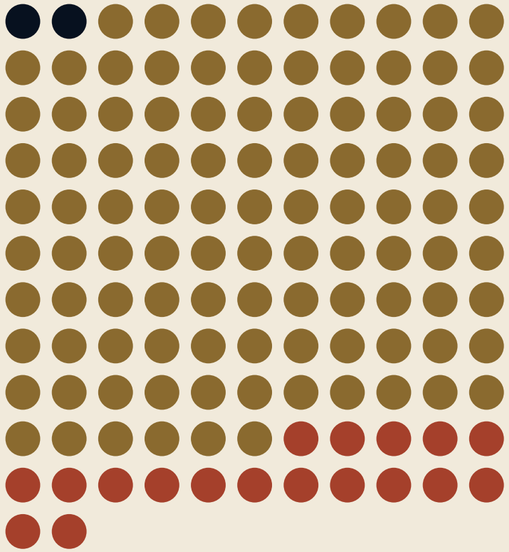
A javuló kattintási görbe önmagában nem bizonyítja a kockázatcsökkenést.

Gordon és mtsai.: a kattintás valószínűsége a kampányszámmal csökken (6–10. kampány OR=0,511; 10 felett OR=0,335) – de a tréninghatás nem különíthető el a kampányokhoz való hozzászokástól . Ho és mtsai. eredményei egyetlen intézményből származnak; a kimeneti mérce a kattintás, nem a hitelesítőadat-megadás. A megállapítás a szimulált teljesítményre vonatkozik.

Amikor tényleg megnézzük

Az irányelvsértés jellemzően nem nyílt, hanem álmegfelelés formájában jelenik meg.

SARKAR ÉS MTSAI. 2020 – 121 MEGFIGYELT DOLGOZÓ, SÜRGŐSSÉGI OSZTÁLY



2 lezárta a munkaállomást az irányelv szerint

103 „álmegfelelés” – minimalizálta az ablakot zárás helyett

18 nyíltan megsértette az irányelvet

50% → 76%

Megfigyelt zárolási megfelelés beavatkozás után (p=0,0142). Az interjúalanyok 23%-a nem tudta, hogy a nyitva hagyott gép szabálysértés.

1,5 óra / 14 óra

Ennyit emésztett fel az ismételt bejelentkezés egy műszakból. A kerülő megoldások normává váltak.

15 és 27

Magas vagy igen magas kockázatú fenyegetésvektor ápolóknál, illetve orvosoknál, 11 kórházi munkamegfigyelés alapján.

Az álmegfelelés a domináns minta – és minden szokásos ellenőrzési módszer elől rejtve marad.

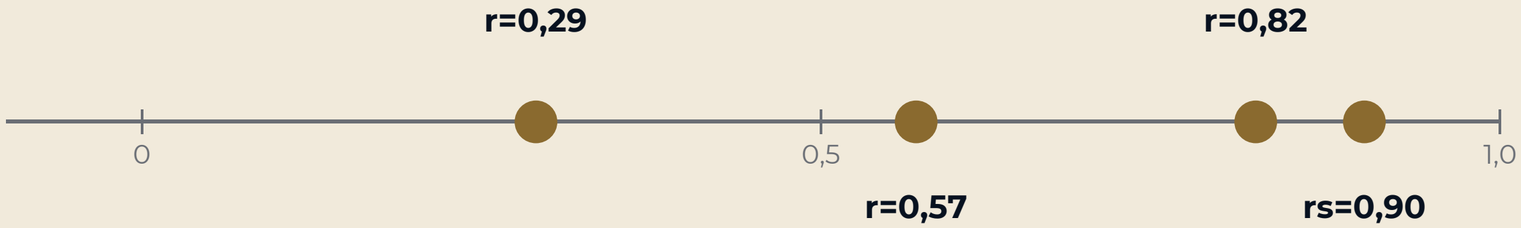
A hat megfigyeléses vizsgálat kis mintákon, jellemzően egy-egy intézményben, kényelmi mintavétellel készült.

Az összefüggés a méréstől függ

Ahol csak önbevallás van, a kapcsolat erős. Ahol tényleges viselkedést is mérnek, eltűnik vagy ellentmondásossá válik.

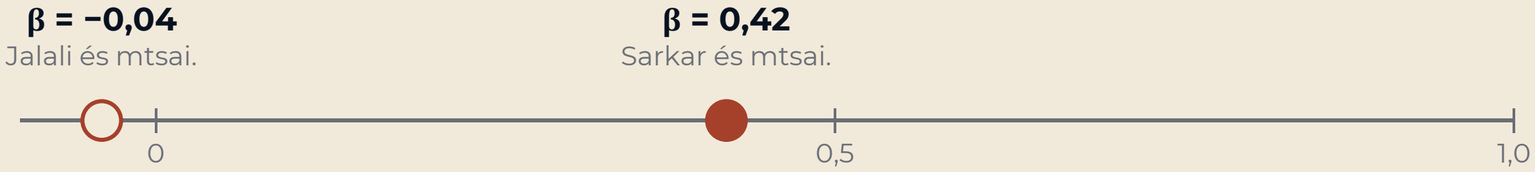
ÖNBEVALLÁS VS. ÖNBEVALLÁS

Négy vizsgálat: az összefüggés erős.



ÖNBEVALLÁS VS. MÉRT VISELKEDÉS

Három vizsgálat mérte ugyanazon személyeknél mindkettőt.



Az eredményük nem egyezik.

Yeng és mtsai. 2022: az önbevallott szándék rendszeresen kedvezőbb volt a tényleges kattintásnál – kvantifikált együttható nélkül. Három vizsgálat alapján ez mintázat, nem törvényszerűség (Jalali kattintást, Sarkar a zárolás elmaradását mérte). A közös módszertorzítás mint magyarázat ebben a bázisban nem tesztelt.

Mire van bizonyíték?

A lánc első szakaszaira van evidencia. Az utolsó kettőre gyakorlatilag nincs.

Tréning → tudás	**közepes**	Motivációs keretezés: készségjavulás ΔM=+1,13; a modulvégzők 4,2× nagyobb eséllyel válaszoltak helyesen.
Tudás → szándék	**közepes**	Attitűd → szándék β=0,27; észlelt kontroll → szándék β=0,44; tudatosság → önbevallott magatartás β=0,372.
Szándék → viselkedés	**gyenge**	Három vizsgálat, ellentmondó eredménnyel: β=−0,037; β=0,419; kvalitatív eltérés.
Viselkedés → incidens	**nincs**	Egyetlen bevont vizsgálat sem kapcsolt egyedi szimulált kattintást vagy megfigyelt viselkedést hitelesített incidenshez.

Az evidenciaerősség-besorolás a dizájnok és kimeneti mércék leíró értékelése, nem formalizált GRADE-minősítés. A „nincs evidencia” azt jelenti, hogy a kapcsolatot nem mérték – nem azt, hogy nem létezik.

Ahol a legnagyobb hatást mérték

Ebben az evidenciabázisban a legnagyobb mért viselkedési hatások technikai és munkafolyamat-beavatkozásokhoz kötődnek.

TUDATOSÍTÁSI BEAVATKOZÁSOK

1–4%
a beágyazott tréning abszolút hatása

nem szignifikáns
a kötelező tréning hatása a kattintásra

$\chi^2 = 2{,}747;\ p = 0{,}432$
emlékeztető e-mailek hatása

TECHNIKAI ÉS MUNKAFOLYAMAT-BEAVATKOZÁSOK

≈ 90%
csökkenés spam-szűréssel

80–94%
csökkenés figyelmeztető bannerrel

50% → 76%
megfigyelt zárolási megfelelés (p=0,0142)

Eltérő populációk, eltérő kimeneti mércék – ez megfigyelés, nem közvetlen összehasonlítás.

Kiegészítő evidencia: a használhatóság erősen prediktálta a megfelelést (β=0,61), a munkaterhelés gyengítette ezt a kapcsolatot; a munkaterhelés az egyetlen tényező, amely szignifikánsan prediktálta a megfigyelt kattintást (β=0,157; p<0,001). Tolsdorf és mtsai. mércéje helyettesítő mutató; Mohammed és mtsai. beavatkozása többkomponensű és nem randomizált.

Szerepkör és munkafeladat

A vizsgálat szerepkülönbségeket és nem szignifikáns szerepköri eredményt is közöl – a szerepkör mérési fogódzó, nem kockázati címke.

Kérdőíves szerepkülönbség

Az orvosok a legalacsonyabb önbevallott biztonsági pontszámot érték el; szignifikánsan alacsonyabb biztonsági attitűd és magasabb külső adathozzáférés.

Terepi feladatkülönbség

11 kórházi munkamegfigyelés: az ápolóknál 15, az orvosoknál 27 magas kockázatú fenyegetésvektor – kis minta.

Ellentétes eredmény

Egy indonéz mintán a foglalkozás nem volt szignifikáns az összesített modellben; a végzettség igen (OR=2,612).

Alhuwail 2021; Coventry 2022; Rampold 2024; Sari 2025. Az eredmények eltérő populációból és mérőeszközből származnak – a célzott képzés nagyobb hatásosságát ez az összevetés nem igazolja.

Helyi mérési terv – amit ki kell tölteni

	Zárolás	Hozzáférés	Adat-megosztás	Jelentés
Orvosi feladat	mérendő	mérendő	mérendő	mérendő
Ápolói feladat	mérendő	mérendő	mérendő	mérendő
Adminisztratív feladat	mérendő	mérendő	mérendő	mérendő

Nincs kitalált kockázati szín vagy pontszám: a cellákat a saját intézményi mérés tölti ki.

A célzott beavatkozás alapja a helyi feladat és a hozzá tartozó mérés – nem az általános csoportcímke.

Önértékelés vs. valóság

A szervezeti önértékelés és a tényleges incidenszám közötti kapcsolat ebben a bázisban gyenge vagy nem létező.

ÖNÉRTÉKELÉS		KIMENET	KAPCSOLAT	RÉSZLET
Kórházi önminősítés	→	sikeres támadás	**r = −0,27**	16 német kórház; minden sikeres kompromittáció szétválasztott IT/MT szervezetnél.
Megélt szabályozási megfelelés	→	feltörési teljesítmény	**nem korrelált**	204 amerikai kórház, vezetői önbevallás.
Meaningful-use tanúsítás	→	incidensszám	**vegyes hatás**	A külső incidensek rövid távon csökkennek, a véletlen belsők nőnek; a rosszindulatú belsőkre nincs hatás.
Teljesült tréningmegfelelés	→	incidenstípus-rangsor	**nem változott**	Az adathalász maradt az első számú incidenstípus; a technikai kontrollok egyidejű bevezetése miatt a hatás nem tulajdonítható a képzésnek.

Branch 2018: a magabiztossági önbecslés felülmúlta a konkrét felkészültségi intézkedéseket; a válaszadók 48,4%-a soha nem gyakorolt incidenskezelést.

A Willing-féle együttható 16 kórházból, telefonos interjúval gyűjtött önbevallott adatokból származik. Egyetlen alacsony érték nem cáfolja az önértékelés hasznosságát – azt mutatja, hogy a validálás hiányzik.

Mit tudunk biztosabban?

01 **Az alapvető kiberhigiénés gyakorlatokban visszatérő hiányosságok mutatkoznak**

Több országban és intézménytípusban egybehangzóan – a jelszó- és fiókkezelés, az adatmegosztás és az incidensbejelentés terén.

evidencia: erős

02 **Az önbevallott mérőszámok kedvezőbb képet adnak a megfigyelt viselkedésnél**

A szimulációs és megfigyeléses eredmények rendszeresen rosszabbak, mint az önbevallás alapján várnánk.

evidencia: közepes

03 **A munkaterhelés és a biztonsági előírások betartásának gyakorlati akadályai több vizsgálatban is megjelennek**

Több független vizsgálatban, több módszertannal, a nem biztonságos gyakorlatok kísérő tényezőjeként.

evidencia: erős

04 **A rövid, ismétlődő tudatosító beavatkozások hatása kicsi**

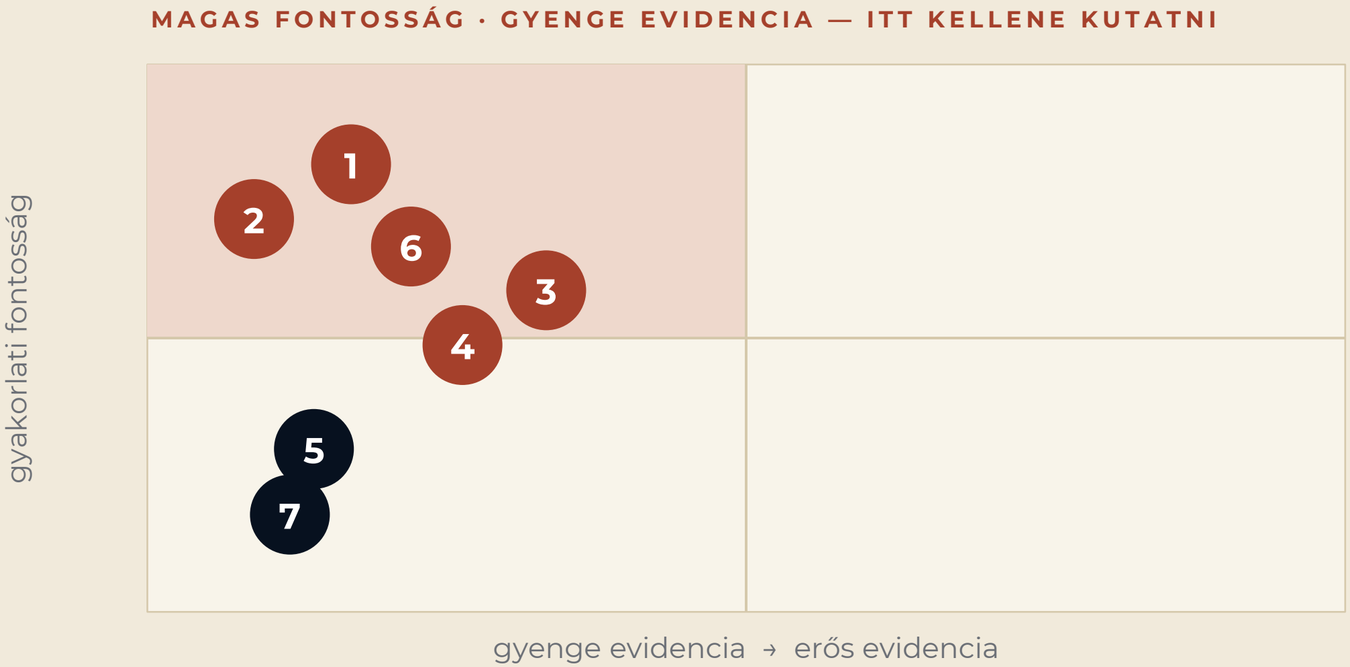
Ahol egyáltalán mérték, ott szerény, és a tartóssága nem igazolt.

evidencia: közepes

Egyik állítás sem mondja azt, hogy a tudatosítás felesleges. Azt mondják, hogy a hatása kicsi ott, ahol mérték – és hogy a munkakörülmények szerepe következetesen felbukkan.

Mit nem tudunk – és miért nem?

Hat hiányosság a vizsgálatból, egy a bázis szerkezetéből. Mindegyik mögött konkrét mérési vagy dizájnbeli ok áll.



1. Önbevallás vs. viselkedés validálása
2. Szimuláció – hitelesített incidens
3. Munkaterhelés mint ok, nem korrelátum
4. Tréninghatás tartóssága
5. Alulreprezentált populációk
6. Értékelés – viselkedés – incidens
7. Regionális átvihetőség

A „miért nem tudjuk” kérdésre adott válasz minden esetben mérési vagy dizájnbeli – nem eredménybeli. A kapcsolatok nem cáfoltak, hanem nem teszteltek.

Az 1–6. gap a review explicit evidenciahiányai; a 7. saját, a bázis szerkezetéből levezetett megállapítás. A buborékok elhelyezése kvalitatív értékelés, nem mért koordináta.

Mit jelent ez hétfő délután?

Hat faktor, amit ma mérünk, és amit érdemes mellé tenni.

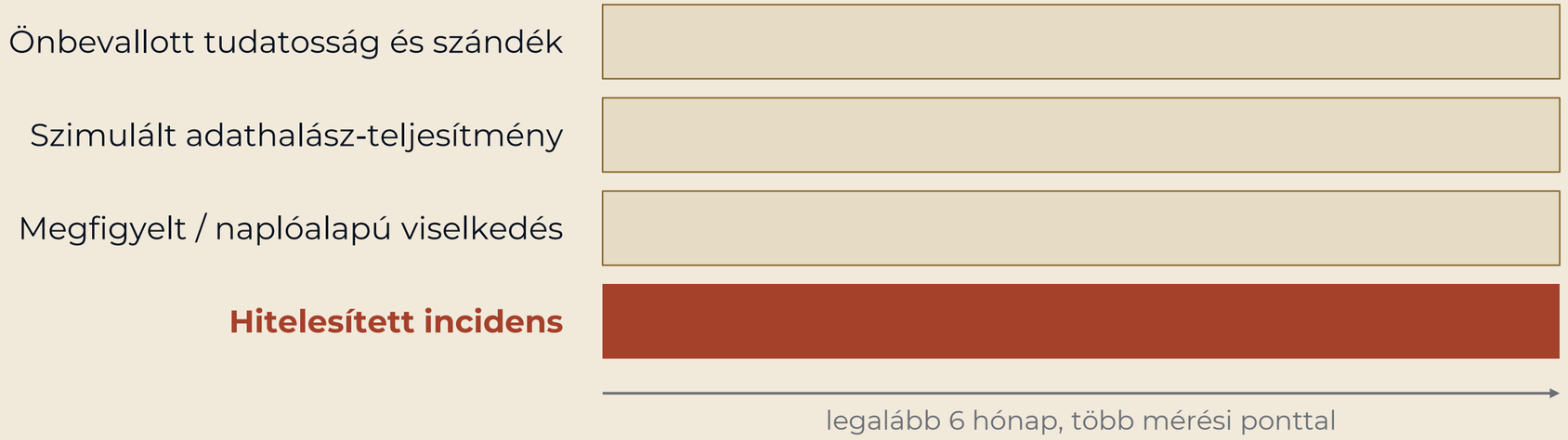
AMIT MA MÉRÜNK		AMIT ÉRDEMES MELLÉ TENNI
Tréning-elvégzési arány mint kockázati KPI	→	**Megfelelési mutató + független viselkedési mérőszám**
Szimulált kattintási trend önmagában	→	**Trend + kampányszám, változó nehézség, kontrollcsoport**
Tudatossági kérdőív a program igazolására	→	**Kérdőív attitűdmérésként + külön viselkedési mérés**
Zárolási megfelelés „megnézem” alapon	→	**Telemetria, amely elkülöníti a lezárást a minimalizálástól**
További tudatosítási ciklus	→	**A biztonságos munkavégzést megkönnyítő technikai és szervezeti feltételek**
Egységes tudatosítási program	→	**Szerepkör szerinti bontás, elsősorban orvos és adminisztráció**

Egyik pont sem azt mondja, hogy hagyjuk abba a tudatosítást – azt mondják, hogy a jelenlegi mérési szerkezet nem alkalmas annak eldöntésére, hogy a program hat-e.

A 4. és a 6. pont gyakorlati logikája erősebb, mint a mögötte álló evidencia – mindkettő kevés vizsgálatra támaszkodik.

A kutatások fejlesztési lehetőségei

Nem azt kell kérdezni, hogy működik-e a tudatosítás, hanem azt, hogy melyik mérési forrás jelzi előre a hitelesített incidenst.



ELSŐDLEGES KIMENET

A hitelesített incidens – nem a szimulált kattintás.

Populáció: rétegzett minta orvosi, ápolói, adminisztratív és IT-szerepkör szerint – az utóbbi kettő szándékos felülmintázásával, mert éppen ezekről hiányzik a viselkedési evidencia.

Reálisan méretezett első lépés: egyintézményes triangulációó. Elhagyja az incidensdimenziót, és mindössze annyit tesz, hogy ugyanazon személyeknél egyidejűleg méri az önbevallást, a szimulált teljesítményt és a megfigyelt viselkedést. Ezt az evidenciabázisban mindössze három vizsgálat kísérelte meg, ellentmondó eredménnyel.

Pogácsa helyett- mit vigyünk haza?

01 A bizonyítékok frissek és széleskörűek, de döntően önbevallásra épül – longitudinális vizsgálat egyáltalán nincs benne.

02 **A tudatosság és a tényleges viselkedés közötti kapcsolat nagysága láthatóan a mérési módszer függvénye.**

03 A legnagyobb mért viselkedési hatások technikai és munkafolyamat-beavatkozásokhoz kötődnek – ez megfigyelés, nem közvetlen összehasonlítás.

04 **A szimulált teljesítmény és a valós incidens közötti összekötő lépést senki nem mérte meg.**

Ha ma újratervezznénk a tudatosítási programunk mérését, továbbra is azt *mérnénk, amit most?*

Az IBF-eknek: melyik meglévő mérőszámunkról tudjuk megmondani, hogy mit jelez előre?

A kutatóknak: melyik az a legkisebb vizsgálat, amely a lánc leggyengébb szemét érdemben megerősítené?



Köszönöm a figyelmet!

Bányász-Váczi Kincső Boróka
vaczi.kincso.boroka@uni-nke.hu

A Tudományos és Technológiai Minisztérium EKÖP-2026-NKE-1-003 kódszámú Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Program - a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.