

RECENZÍÓK

Szerző:

Vitrai József
Széchenyi István Egyetem
Egészség-és Sporttudományi
Kar, Pszichológia és
Egészségügyi Menedzsment
Tanszék, Győr

Cikkadatok:

DOI: [10.58701/mej.21126](https://doi.org/10.58701/mej.21126)

Beküldve: 2026. 01. 16.

Elfogadva: 2026. 01. 16.

Megjelentetve: 2026. 03. 09

2026. 4. évfolyam 1. szám

Copyright © 2026 Vitrai
József. Kiadó: Magyar
Népegészségügy Megújításáért
Egyesület. Ez egy nyílt
hozzáférésű cikk a CC-BY-SA-
4.0 licenstszerződés alapján.

Fordítás: A népegészségügyi bizonyítékok komplex rendszerének modellje felé

*Translation: Towards a complex systems model
of evidence for public health*

Kulcsszavak: rendszerszemlélet; komplex rendszerek; bizonyítékok;
népegészségügy

Keywords: systems thinking; complex systems; evidences; public health

Ajánlás

Ez a tanulmány világos, rendszerszintű keretet kínál a komplex népegészségügyi problémák – például az elhízás – megértéséhez és kezeléséhez, túllépve az egyénközpontú megközelítéseken. A szerzők egy kilenc elemből álló bizonyítékmodellt mutatnak be, amely az ok-okozati, beavatkozási és megvalósítási bizonyítékokat integrálja a komplex rendszerek logikája mentén. A cikk különösen hasznos mindazok számára, akik kutatási programok vagy szakpolitikai beavatkozások tervezése során szeretnék összehangolni a tudományos bizonyítékokat és a gyakorlati megvalósítást.

A Towards a complex systems model of evidence for public health című közlemény fordítása.

ÖSSZEFOGLALÁS

Egyre nagyobb az érdeklődés a rendszer-szintű megközelítések alkalmazása iránt az olyan jelentős népegészségügyi kihívások kezelése érdekében, mint például az elhízás. Ez a szemlélet a hangsúlyt az egyénre orientált és szűk körű beavatkozásokról olyan stratégiákra helyezi, amelyek a figyelmet az egészség és a betegség többszintű strukturális mozgatórugóira irányítják, új utakat kínálva a népesség egészségének javítására és az egészségi egyenlőtlenségek kezelésére. Annak ellenére, hogy egyre nagyobb az egyetértés a komplex rendszerek bizonyítékmodelljének alkalmazásában az ilyen típusú megközelítések alátámasztására, továbbra sincs konszenzus a komplex népegészségügyi problémák megértéséhez és kezeléséhez szükséges bizonyítékok típusairól.

Ebben a tanulmányban egy komplex rendszer modelljét javasoljuk, amely háromféle, ok-okozatra, beavatkozásra, megvalósításra vonatkozó bizonyítékokat ötvöz a komplex rendszerek három dimenziójában, a mechanizmusok, a változás okai és a mintázatok szerint. Ez a modell így kilenc bizonyítékkategóriát azonosít: az ok-okozati bizonyítékok, amely magyarázzák a népegészségügyi problémák mögötti mechanizmusokat, az azokat változtató működésmódokat és a

kialakuló egészségi mintázatokat; a beavatkozási bizonyítékok, amely azokra a tevékenységekre vonatkoznak, amelyek módosíthatják ezeket a mechanizmusokat és működésmódokat, beleértve a kimeneti mintázatokra gyakorolt szándékolt és nem szándékolt következményeket; valamint a megvalósítási bizonyítékok, amelyek arra a kérdésre adnak választ, hogy mi szükséges a rendszerváltoztatás hatékony megvalósításához, és hogyan alkalmazkodnak a rendszerek a változásokhoz, illetve hogyan járulnak hozzá a rendszerváltozások az egészség mintázatok módosulásához. Ez a komplex rendszerek bizonyítékmodellje útmutatóként szolgálhat a kutatók és a döntéshozók számára, amikor komplex népegészségügyi problémákra válaszul kutatási programokat és bizonyítékalapú szakpolitikákat terveznek.

BEVEZETÉS

A tudományos bizonyítékok fontos szerepet játszanak a népegészségügy eredményességének javításában, de a bizonyítékok előállítására és alkalmazására irányuló jelenlegi megközelítések gyakran nem elégségesek a kortárs népegészségügyi kihívások összetettségének megragadásához. Az egészségi egyenlőtlenségek csökkentésének globális kudarca és a krónikus betegségek növekvő terhe a népegészségügyi intézkedések alapjául szolgáló bizonyítékok modelljének újraértékelését teszi szükségessé.

Az elmúlt években egyre nagyobb érdeklődés mutatkozik a komplex rendszerek megközelítésének alkalmazása iránt olyan jelentős társadalmi kihívások kezelése érdekében, mint például az elhízás.¹⁻⁵ E megközelítés szerint az egészséget egy többszintű, a sejttől a társadalomig terjedő, egymásra ható és egymással kölcsönhatásban álló rendszer eredményeként fogalmazzák meg,^{2,6-8} hangsúlyozva „a részek közötti kapcsolatok és adaptív interakciók fontosságát az egész kialakulásában”.⁹ Ez a szemlélet a hangsúlyt az egyénre orientált és szűk körű beavatkozásokról olyan stratégiákra helyezi, melyek több szinten átalakítják az egészség és a betegség strukturális mozgatórugóit, új utakat kínálva a népesség egészségének javítására és az egészségi egyenlőtlenségek leküzdésére.^{2,6}

Annak ellenére, hogy egyre nagyobb az egyetértés abban, hogy az ilyen megközelítések támogatásához komplex rendszermodellre van szükség, továbbra is korlátozott az egyetértés abban, hogy milyen típusú bizonyítékokra van szükség a komplex népegészségügyi problémák megértéséhez és kezeléséhez. Például az egymástól elszigetelten kidolgozott, egyetlen beavatkozásra vonatkozó bizonyítékok gyakran bizonyultak hatástalannak, ha komplex népegészségügyi problémákra alkalmazták.^{2,6,8} Ez kritikus kérdéseket vet fel: milyen alternatív vagy kiegészítő bizonyítékokra van szükség a hatékony stratégiák kidolgozásához? Ha például a felmerülő probléma kontextusa határozza meg, hogy mely válaszok lehetnek sikeresek, akkor

milyen típusú bizonyítékok támogathatják az eltérő kontextusokban alkalmazható stratégiákat?

A népegészségügyi bizonyítékok általános modelljeként Brownson és munkatársai¹⁰ kifejtették, hogy háromféle bizonyítékra van szükség:

1. típusú (ok-okozati) bizonyíték: a kitettségek egészségi kimenetelekre gyakorolt hatásairól;
2. típusú (beavatkozási) bizonyíték: az ilyen expozíciókat célzó beavatkozások hatékonyságáról/eredményességéről;
3. típusú (megvalósítási) bizonyíték: a bizonyítottan hatékony beavatkozások megvalósításának jellemzőiről.

Úgy véljük, hogy bár ez a tipológia hasznos, előnyös lenne, ha a jelenlegi problémák komplexitásának kezelése érdekében módosítanák. Ebben a tanulmányban javasoljuk Brownson tipológiájának továbbfejlesztését egy, a komplex rendszerekhez illeszkedő bizonyítékmodell létrehozásához. Ehhez az Egészség Komplexitási Keretrendszer (*Health Complexity Framework*) elveire támaszkodunk, amely szerint a komplex problémák három alapvető dimenziójában – mechanizmusok, működésmódok (dinamics) és kimeneti mintázatok – ok-okozati bizonyítékok szükségesek egy adott népegészségügyi probléma mögött meghúzódó komplex rendszerek megértéséhez.¹¹ Mechanizmusok a népegészségügyi problémák több szinten, a sejtek szintjétől a társadalmi struktúrákig terjedő, egymással összefüggő okait jelentik. A működésmód

azokat a folyamatokat írja le – például a visszacsatolást és az alkalmazkodást –, amelyek idővel ezeknek a mechanizmusoknak az átalakulását hajtják. Az egészségi kimeneti mintázatok azokat a népegészségügyi problémákat tükrözik, amelyek az alapul szolgáló mechanizmusokból és működésmódból alakulnak ki, és amelyek az egyes összetevők elkülönített vizsgálatával nem jósolhatók meg.¹¹

Ebben a tanulmányban kiterjesztjük az ok-okozati bizonyítékok modelljét úgy, hogy az magában foglalja a beavatkozási és végrehajtási bizonyítékokat is. Konkrétan egy olyan bizonyítékmodellt javasolunk, amely integrálja Brownson három bizonyíték-típusát a komplex rendszerekre az Egészség Komplexitási Keretrendszerben megfogalmazott három dimenzióval. Ez összesen kilenc bizonyítékkategóriát eredményez, amelyeket átfogó kutatási kérdések formájában mutatunk be az 1. táblázatban, és a dohányzással kapcsolatos példákkal illusztráljuk. A 2. táblázat további magyarázatot és gyakorlati példákat tartalmaz a kilenc kategória mindegyikéről, számos korábban publikált kutatás alapján. Ez a megközelítés egy komplex rendszerű bizonyítékmodellt eredményez, amely segítheti a népegészségügy előmozdításában részt vevő kutatókat és érintetteket a megfelelő kutatási kérdések megfogalmazásában.

1. típusú bizonyíték: a komplex rendszer megértése

Brownson tipológiájában az 1. típusú bizonyítékok a népegészségügyi problémák mögött meghúzódó ok-okozati összefüggésekre vonatkoznak. A népegészségügyi kutatások hagyományosan egyetlen ok megállapítására irányultak, például annak vizsgálatával, hogy a dohányzás hogyan vezet tüdőrákhoz.¹⁰ Bár ez a megközelítés értékes ismereteket szolgáltatott, gyakran nem elegendő önmagában a komplex népegészségügyi problémák kezeléséhez.² Az Egészség Komplexitási Keretrendszer szélesebb körű koncepciót nyújt azoknak a kutatási kérdéseknek a megértéséhez, amelyekkel a komplex népegészségügyi problémák megértése érdekében foglalkozni kell, a komplex rendszerek fent említett dimenziói szerint. (1. táblázat)¹¹

Mechanizmus – A rendszer felépítése (elemek, kapcsolatok)

Mely mechanizmusok hozzák létre a népegészségügyi problémákat? A mechanizmusokra (vagy a rendszerstruktúrákra) vonatkozó bizonyítékok szisztematikusan és több szinten keresztül leírják a releváns kiváltó okok közötti összefüggéseket. Ezért az okozatiságot úgy kell értelmeznünk, mint ami molekuláris, egyéni, csoportos és társadalmi szintű mechanizmusok kölcsönhatásaként jön létre.¹² Például a dohányzás, mint népegészségügyi probléma mögött álló mechanizmusok egyaránt működnek a testen belül (biológiai szint), valamint a

pszichoszociális és kereskedelmi tényezők hatásain keresztül.

*Működésmód – A rendszer működése
(folyamatok, kölcsönhatások)*

Milyen működésmódok váltják ki a népegészségügyi problémák változásait? Egy komplex rendszer folyamatos változásainak megragadásához bizonyítékokra van szükség azokról a működésmódokról (folyamatokról), amelyek a visszacsatolások és az alkalmazkodás révén idővel a mechanizmusok átalakulását okozzák.^{5,11} Például a dohányzási magatartást megerősíthetik a társadalmi kirekesztettség és a társadalmi normák közötti visszacsatolási hurkok, ami bizonyos populációkban magasabb dohányzási arányokhoz vezet.

Kimeneti mintázat – A rendszer működésének eredménye

Melyek a kialakuló (emergens) egészségi mintázatok? Az egészségi állapot változó mintázataira vonatkozó bizonyítékok – amelyek a háttérben meghúzódó mechanizmusok és azok időbeli átalakulásának eredményei – olyan népegészségügyi problémákat mutatnak meg, amelyek nem jósolhatók meg a rendszer egyes elemeiből külön-külön (emergencia).^{5,11} Erre példa az a megfigyelés, hogy a dohányzás gyakran más típusú kockázati magatartásokkal (pl. alkohol- vagy drogfogyasztás) együtt fordul elő.

2. típusú bizonyíték: a komplex rendszert módosító intézkedések azonosítása

Egy komplex egészségügyi probléma kialakuló mintáinak egy kívánatosabb állapot felé történő módosítása, például az egészségi egyenlőtlenségek csökkentése, a népegészségügyi problémák alapját képező komplex rendszer mechanizmusainak és működésmódjának megváltoztatását igényli. A népegészségügyi bizonyítékok hagyományos modelljében a 2. típusú bizonyítékok olyan egyértelmű és rögzített beavatkozások hatékonyságára vagy eredményességére vonatkoznak, amelyek konkrét kockázati tényezőket céloznak meg, például „a cigaretta áremelése csökkenti a dohányzás arányát”.¹⁰ Ez a megközelítés azonban elégtelen lehet, ha például nem veszi figyelembe a rendszer alkalmazkodását, például a dohányipar fokozott marketingtevékenységét. Ezért ezen elszigetelt beavatkozások helyett olyan intézkedésekre van szükség, amelyek együtt előidézik a rendszer megváltozását.¹³ Az átalakításra képes intézkedéseket „eseményeknek” vagy „zavaroknak” lehet tekinteni azon a rendszeren belül, amelyet megváltoztatni kívánunk.¹⁴ A 2. típusú bizonyítékok arra utalnak, hogy bizonyos intézkedések mennyire módosíthatják a kiváltó mechanizmusokat, a működésmódot, és ezáltal milyen hatások érhetők el az egészségi mintázatokra. (1. táblázat)

1. típus		2. típus	3. típus
Komplex népegészségügyi problémák megértése		Komplex rendszerek megváltoztatásához szükséges intézkedések azonosítása	Rendszerek megváltoztatásának megvalósítása
Koncepció kialakítása			
A bizonyítékok tárgya	A népegészségügyi problémák és az ezeket kiváltó komplex mechanizmusok és működésmódok rendszere.	A népegészségügyi problémákat meghatározó komplex rendszerek módosítására irányuló intézkedések.	A népegészségügyi problémákat kiváltó komplex rendszerek változását előidéző intézkedések megvalósítása.
Alapvető fogalmak meghatározása	A népegészségügyi problémákat olyan egészségi mintázatokként fogalmazzák meg, amelyek több szinten kölcsönhatásba lépő mechanizmusok és az időben változásukat okozó hatások idéznek elő.	A rendszer változásához szükséges intézkedések együttese, melyek tulajdonképpen „események a rendszerben”.	Ezen intézkedések hatékonysága a komplex rendszerek megváltoztatásában a kontextustól, valamint a végrehajtás folyamatától függnek. Az intézkedések, a kontextus és a végrehajtás elemei szorosan összefüggenek egymással.
Átfogó kutatási kérdések megfogalmazása – és dohányzással kapcsolatos példák			
Mechanizmusok	Mely mechanizmusok idézik elő a népegészségügyi problémákat? Példa: Mely mechanizmusok alakítják egyéni, csoport és társadalmi szinten a dohányzási szokások mintáit?	Mely intézkedések módosíthatják azokat a mechanizmusokat, amelyek egy komplex rendszert alkotnak? Példa: Mely intézkedések képesek megváltoztatni azokat a mechanizmusokat, amelyek alakítják a dohányzási szokások mintáit?	Melyek a rendszerátalakítás hatékony megvalósításának követelményei? Példa: Milyen feltételek szükségesek azon mechanizmusok megváltoztatásához, amelyek a helyi kontextusban a dohányzási szokások mintáit alakítják?
Működésmódok	Mely működésmódok okozzák a népegészségügyi problémák változásait? Példa: Milyen hatások okoznak változásokat a dohányzási szokások mintáiban?	Mely intézkedések módosíthatják a komplex rendszereket? Példa: Mely intézkedések változtathatják meg a dohányzási szokásait alakító hatásokat?	Hogyan alkalmazkodik a rendszer a változásokhoz? Példa: Milyen módon alkalmazkodik a dohányzási szokások mintáit kialakító működésmód a dohányzás megelőzési stratégiák megvalósítására?
Kimeneti mintázatok	Melyek a megfigyelhető egészségi mintázatok? Példa: Hogyan változnak a dohányzási szokások mintázata az idő és a tér függvényében, és hogyan csoportosulnak ezek bizonyos népességi csoportokban?	Melyek az intézkedések szándékolt és nem szándékolt következményei az egészségi mutatókra nézve? Példa: Milyen szándékolt és nem szándékolt következmények származnak a dohányzás megelőzésére irányuló stratégiákból?	Milyen eredménymintázatok alakulnak ki a rendszer változásaira adott válaszként? Példa: Hogyan járultak hozzá egy meghatározott kontextusban bevezetett dohányzásmegelőzési intézkedések a helyi dohányzási szokások változásához?

1. táblázat: A bizonyítékok komplex rendszermodellje: átfogó kutatási kérdések fogalmainak meghatározása és kereteinek kialakítása

	1. típus	2. típus	3. típus
	Komplex népegészségügyi problémák megértése	Komplex rendszerek megváltoztatásához szükséges intézkedések azonosítása	Rendszerek megváltoztatásának megvalósítása
Mechanizmusok	Bizonyítékra van szükségünk azokról a többszintű mechanizmusokról, amelyek új egészségmintázatokat hoznak létre. Példa³⁷ Kutatási kérdés: milyen mechanizmusok állnak az elhízás növekedésének hátterében? A mechanizmusokról szerzett bizonyíték: az elhízás a szociális hálózatokban terjed el.	Bizonyítékra van szükségünk az ezeket a mechanizmusokat módosító intézkedésekről, amelyek funkciójukat tekintve a változás elméletén alapulnak. Példa³⁸ Kutatási kérdés: Milyen intézkedésekkel lehetne csökkenteni az egészségtelen élelmiszerek mennyiségét az iskolák környékén? Az intézkedések által érintett mechanizmus: a nagy globális élelmiszeripari vállalatok és a kisebb helyi vállalatok közötti erőegyensúly hiánya. Az intézkedésekkel kapcsolatban szerzett bizonyíték: a szupermarketekben dolgozó szereplők körében az iskolás gyermekek étkezési környezetével kapcsolatos közös felelősségérzetet elősegítő többféle tevékenység (műhelymunka, csoportos modellezés stb.) valószínűleg csökkenti az iskolák környékén a szupermarketekben kapható egészségtelen élelmiszerek mennyiségét.	Bizonyítékra van szükségünk a tervezett rendszerváltoztatás hatékony végrehajtásának követelményeiről az intézkedések-kontextus-megvalósítás összehangolásához. Példa³⁸ Kutatási kérdés: Hogyan lehet növelni a nyilvános terek vonzerejét a szabadtéri aktív játék szempontjából a serdülők szemszögéből? A rendszer megváltoztatásáról szerzett bizonyíték: a szabadban közösen létrehozni közösségi teret (=cselekvések halmaza) azért, hogy különösen a serdülők szemszögéből vonzóbb legyen a kültéri aktivitás, a helyi köztisztviselők aktív részvételét igényli (=kontextus). Ezeket a köztisztviselőket meg kell tanítani a közös létrehozás technikáira, és meg kell adni nekik a szükséges támogatást (=megvalósítási folyamat).
Működésmódok	Bizonyítékra van szükségünk az egészségmintázatok időbeli változásait előidéző hatásokról. Példa³⁹ Kutatási kérdés: Melyek azok az öngerjesztő folyamatok, amelyek a kedvezőtlen társadalmi-gazdasági körülmények és a krónikus stressz közötti kapcsolat alapját képezik? A működésmódról szerzett bizonyíték: a szociális-gazdasági hátrányok öngerjesztő folyamatokon keresztül kapcsolódnak a krónikus stresszhez, például a tanult tehetetlenség révén.	Bizonyítékra van szükségünk a működésmódra irányuló intézkedésekről, amelyek funkciójukat tekintve, a változás elméletén alapulnak. Példa¹⁸ Kutatási kérdés: Milyen intézkedésekre van szükség a hátrányos helyzetű városrészekben az életkörülmények javításához? Az intézkedések által érintett hatások: az utcai fák ültetése ronthatja a lakosok egészségét, ha a fákat nem gondozzák megfelelően, mivel ez elhanyagoltság és romlás jellemezte környezetet eredményezhet. A cselekvésekkel kapcsolatban megszerzett bizonyítékok: a lakosok egészségének javítása érdekében a fák ültetését megfelelő források biztosításával kell kísérni a gondozásukhoz.	Bizonyítékokra van szükségünk arról, hogy a komplex rendszer hogyan alkalmazkodik a megvalósult változás következményeként. Példa¹⁹ Kutatási kérdés: Hogyan reagál az a rendszer, amelyben a cukoradót bevezették, és hogyan járul hozzá ez a reakció az adó hatásának gyengüléséhez? A rendszer megváltoztatásáról szerzett bizonyíték: a cukoradó miatt a cégek úgy változtattak a stratégiájukon, hogy minél kevesebbet csökkenjen az eladásuk, ezzel csökkentve az adó étrendet befolyásoló szerepét.

Kimeneti mintázatok	Bizonyítékra van szükségünk az időben és térben megjelenő egészségi mintázatokra. Példa⁴⁰ Kutatási kérdés: Mely gyermekkori negatív élmények kapcsolódnak a kora felnőttkori megnövekedett halálozási arányhoz? A mintázatokról szerzett bizonyíték: azoknál a gyermekeknél, akik társadalmi, egészségügyi és családi szempontból többféle nehézségnek vannak kitéve, jelentősen megnövekedett a kora felnőttkori halálozási kockázat.	Bizonyítékra van szükségünk egy sor intézkedés szándékolt és nem szándékolt egészségi következményeire. Példa⁴¹ Kutatási kérdés: A 30 km/h sebességhatárítás javítja-e a lakosság egészségi állapotát? Az intézkedések által érintett mechanizmusok és hatások: az intézkedések (1) máshol kompenzáló gyorsításhoz, (2) a járművezetők figyelemcsökkenéséhez (pl. mobiltelefon használata) és (3) a gyalogosok hamis biztonságérzetéhez vezethetnek. Az intézkedésekről szerzett bizonyíték: a 30 km/h sebességhatárítás a fent említett okok miatt a balesetek és a sérültek számának növekedéséhez vezethet.	Bizonyítékra van szükségünk az egészségmintázatok változásairól, amelyek a rendszer változásaira adott válaszként jönnek létre. Példa⁴² Kutatási kérdés: Hogyan alakította az Egyesült Királyságban bevezetett üdítőital-adó az elhízás előfordulásának tendenciáját? A rendszer megváltoztatásáról szerzett bizonyíték: az üdítőital-adó bevezetése az Egyesült Királyságban az elhízás előfordulási gyakoriságának csökkenését eredményezte a 10–11 éves lányok körében, de a fiúknál ez kevésbé volt érzékelhető. Utóbbiak esetében további intézkedésekre lehet szükség ahhoz, hogy ugyanazt a hatást ériék el.
---------------------	---	--	--

2. táblázat: További magyarázat és példák a bizonyítékok komplex rendszermodelljén belül a bizonyítékokra és a kapcsolódó kutatási kérdésekre

Mechanizmusok: Mely intézkedések módosíthatják a komplex rendszert alkotó mechanizmusokat?

Ahhoz, hogy meghatározzuk azokat a lépéseket, amelyek változást hozhatnak, meg kell értenünk a komplex problémák háttérében álló mechanizmusokat. Mivel a lépéseket „rendszerbeli eseményekként” fogalmazzuk meg, bizonyítékokra van szükségünk arról, hogy az egyes lépések mennyire módosíthatják ezeket a mechanizmusokat, és ezáltal a rendszert. Ahhoz, hogy a bizonyítékok általánosíthatók legyenek, fontos ezeket az intézkedéseket a rendszerben betöltött funkciójuk, azaz az előidézett változások szempontjából meghatározni, ahelyett, hogy kizárólag tartalmukra vagy egy egyszerű ok-okozati eredményre gyakorolt közvetlen hatásukra koncentrálnánk. Az ilyen funkció egy beavatkozási elméleten vagy változáselméleten alapul.^{15,16} Például a fiatalok dohányzásának megelőzése kapcsán egy nemrégiben készült áttekintés az iskolai beavatkozások hatékonyságát az intézkedés jellemzői, például a megvalósítás módja vagy az intézkedő típusa szempontjából értékelte.¹⁷ Ahhoz, hogy az elemzést kiterjesszük egy komplex rendszeralapú perspektívára, ezeket az intézkedéseket a rendszerben betöltött funkciójuk szempontjából kellene értékelni – például abból a szempontból, hogy képesek-e olyan társadalmi normákat létrehozni és fenntartani, amelyek visszatartják a fiatalokat a dohányzástól.

Működésmódok: Mely intézkedések módosíthatják a rendszer működését befolyásoló hatások megváltozását?

Az intézkedések azonosításakor szintén szükségesek olyan bizonyítékok, melyek igazolják, hogy azok hatással vannak az egyes egészségi problémákat kiváltó tényezőkre, amelyeket szintén az intézkedések funkciója alapján határoznak meg.¹⁸ Egy példa lehet erre a bizonyítékra az a megállapítás, hogy a fiatalok körében elterjedt „lázadó dohányzás” – azaz a baráti társaságokban, az iskola falain kívül történő dohányzás, amelynek célja a vagányság kifejezése – egy gyakori jelenség, és ennek a viselkedésnek a büntetése csak megerősíti azt.

Kimeneti mintázatok: Melyek az intézkedések szándékolt és nem szándékolt következményei az egészségre nézve?

Komplex rendszerekben nem feltétlenül egyértelmű a kapcsolat az intézkedésekkel a mechanizmusokban és a kiváltó okokban szándékolt módosítások és az elérni kívánt egészségi mintázatok változásai között. A komplex rendszerek összekapcsoltságának és alkalmazkodóképességének alapvető jellemzői miatt egy komplex rendszerbe való beavatkozás a várt eredmények mellett nem várt következményekkel is járhat.¹⁹ Ennek következtében az egészség javítását célzó intézkedések valójában éppen az ellenkezőjét is eredményezhetik. A tervezett és nem tervezett következmények figyelemmel kísérése elengedhetetlen az egészség

általános javításához.²⁰ Ilyen típusú bizonyítékra példa lehet az a megállapítás, hogy a szülői magatartás megváltoztatását célzó stratégiák megvédték a gyermekeket a passzív dohányzástól, de hozzájárultak a továbbra is dohányzó anyák stigmatizálásának növekedéséhez, ezáltal rontva mentális egészségüket.

3. típusú bizonyíték: rendszerátalakítás megvalósítása

A népegészségügyi bizonyítékok hagyományos modelljében a megvalósítás evidenciái egy bizonyítottan hatékony intézkedés megvalósításának legfontosabb jellemzőire összpontosítanak.¹⁰ Egy tipikus példa erre: „a dohánytermékek értékesítésére vonatkozó szabályok hatékony betartatása megköveteli, hogy a hatóságok szankciókat szabjanak ki azokra a kiskereskedőkre, akik nem tartják be a törvényt”. A komplex népegészségügyi problémák kezelése azonban olyan bizonyítékokat igényel, amelyek túlmutatnak a konkrét intézkedések végrehajtásához szükségesek megértésén; magában foglalja annak megértését is, hogy mi szükséges a rendszerszintű változtatáshoz.²¹ Más szavakkal, meghatározza, hogy a tervezett rendszerbeli változás hogyan valósítható meg hatékonyan (1. táblázat).¹³ Pontosabban, a 3. típus meghatározza a rendszert alkotó mechanizmusok megváltoztatásának követelményeit, hogy ez a változás hogyan hat a rendszert működését befolyásoló hatásokra, és hogy ezután hogyan alakulnak az egészségi mintázatok. Ha a tervezett rendszerátalakítások a rendszer funkciójának vagy céljának alap-

vető átalakulásával járnak, akkor általában a „rendszerátalakítás” kifejezést használják.⁶ Itt a „rendszerátalakítás” kifejezést mind a konkrét elemek módosítására (a alapszerkezet megőrzése mellett), mind az alapvetőbb, átalakító változásokra használjuk.²² A fenti példára építve ez azt jelenti, hogy bizonyítékra van szükség arra vonatkozóan, hogyan lehet olyan rendszert létrehozni, amelyben van elegendő számú, megfelelő erőforrásokkal rendelkező olyan köztisztviselő, aki jogosult szigorú és hatékony szankciókat kiszabni a szabályokat be nem tartó kiskereskedőkre.

Mechanizmusok: Milyen követelmények szükségesek a rendszerátalakítás hatékony végrehajtásához?

A rendszerátalakítás előmozdításában a rendszer mechanizmusait módosító intézkedésekre vonatkozó 2. típusú bizonyítékokra támaszkodunk. Ezen intézkedések hatékonysága a tényleges változás előidézésében mind a megvalósításuk kontextusától, mind a végrehajtási folyamattól függ.²³ A kontextus olyan tényezőket foglal magában, mint a társadalmi normák, az érintett népességben és az intézkedéseket végrehajtó szervezetekben uralkodó hiedelmek és értékek.^{16,24} A végrehajtási folyamat az intézkedések egy adott környezetben történő végrehajtására irányuló erőfeszítéseket jelenti.^{21,25}

A rendszer változtatásának megvalósításakor az intézkedések, a kontextus és a végrehajtási folyamat szorosan összefüggnek egymással, és együttesen hatnak a

mechanizmusokra.^{14,23} Valójában a cselekvések-kontextus-megvalósítás konstrukciója önmagában is komplex rendszernek tekinthető, amelynek független elemei egymásra hatnak.²⁶ A rendszer változtatásának hatékony megvalósításához bizonyítékokra van szükség arról, hogy ezeknek az elemeknek a különböző konfigurációi hogyan segíthetik elő a rendszer változását. Ilyen bizonyíték lehet például az a megállapítás, hogy a dohányzás tilalmának végrehajtásához elengedhetetlen a politikai prioritás, amely pénzügyi lehetőségeket, személyzeti struktúrát és időforrásokat biztosít egy adott környezetben.

Változások okai: Hogyan alkalmazkodik a rendszer a megvalósított változtatásokhoz?

A rendszereken belüli változást célzó intézkedések nagyobb valószínűséggel érik el a kívánt hatást, ha képesek alkalmazkodni a rendszerben bekövetkező változásokhoz.⁹ Például, ha a célzott rendszer érintettjei olyan érdekeltséggel rendelkeznek, amely ellenállást vált ki a rendszerváltozással szemben, fontos lesz azonosítani azokat a megközelítéseket, amelyekkel ez az ellenállás leküzdhető. Az ilyen típusú bizonyítékok, amelyek arra vonatkoznak, hogy egy rendszer hogyan alakul a beavatkozások hatására, egy dinamikus változáselméleten alapulhatnak, amely figyelembe veszi „az intézkedés és a rendszer időbeli együttes fejlődését”.^{18,20} Ilyen bizonyíték lehet például az a megállapítás, hogy a dohányipar által bevezetett új, nem szabályozott nikotin-

tartalmú termékek miatt – amelyek lehetővé teszik a fogyasztói érdeklődés fenntartását, miközben megkerülik a hagyományos dohánytermékekre vonatkozó szigorúbb szabályozást – a kormánynak frissítenie kell a dohányzásellenes törvényeket, hogy azok minden nikotintartalmú terméket magukban foglaljanak.

Mintázatok: Milyen eredménymintázatok alakulnak ki a rendszer változásaira adott válaszként?

Az utolsó bizonyíték azt mutatja, hogy a rendszerben és az azt befolyásoló működésmódban bekövetkezett változásokat valóban követik-e az egészségi mintázatok változásai. Tekintettel a cselekvések, a kontextus és a végrehajtás közötti összefüggésekre, lehetetlen számszerűen hozzárendelni egy adott egészségi problémában megfigyelt változást egy-egy konkrét intézkedéshez. Ehelyett a leginkább elérhető cél annak tisztázása, hogy az intézkedések és azok konkrét kontextusban történő végrehajtása hogyan járult hozzá a változáshoz.²⁷ Más szavakkal: mennyire ésszerű, hogy az intézkedéscsomag hozzájárult a megfigyelt rendszerváltozásokhoz és az egészségben kialakuló mintázatokhoz? Ha ez nem igazolható, akkor a változáselméletet ennek megfelelően kell módosítani, hogy az új intézkedéssorozat alapjául szolgálhasson.²⁰ A dohányzás példájában ez azt bizonyíthatja, hogy a dohányzás denormalizálása, amelyet egy átfogó dohányzásellenes intézkedéssorozat ösztönzött, hozzájárult a

dohányzással összefüggő betegségek csökkenéséhez.

KÖVETKEZTETÉSEK ÉS KÖVETKEZŐ LÉPÉSEK

Javasolunk egy rendszerszemléletű bizonyítékmodellt, amely háromféle bizonyítékot ötvöz a komplex rendszerek három dimenziójával, amint azt az Egészség Komplexitási Keretrendszerben vázoltuk fel. Ez az integráció kilenc különböző típusú bizonyítékot eredményez. Az ok-okozati bizonyítékok magyarázzák a népegészségügyi problémák mögötti mechanizmusokat, azok működés-módját és a kimeneti egészségi mintázatokat. A beavatkozási bizonyítékok azokra a tevékenységekre összpontosítanak, amelyek módosíthatják ezeket a mechanizmusokat és működésmódokat, beleértve azok szándékolt és nem szándékolt következményeit az egészségi eredményekre. A megvalósítási bizonyítékok pedig arra vonatkoznak, hogy mi szükséges a rendszerváltozás hatékony megvalósításához, hogyan alkalmazkodnak a rendszerek ezekhez a változásokhoz, és hogyan járulnak hozzá a rendszerváltozások az egészségi mintázatok változásaihoz.

Ez a kilenc bizonyítéktípus modellként szolgálhat a komplex népegészségügyi problémák megértését és kezelését célzó különböző kutatások és intézkedések során a jelentőségteljes, általánosítható evidenciák szisztematikus előállításához és összefoglalásához. Pontosabban, ez a modell segíthet a kutatóknak, döntéshozóknak és

más érintetteknek a megfelelő kutatási kérdések megfogalmazásában, amikor kutatási programokat terveznek és bizonyítékokon alapuló politikákat dolgoznak ki komplex egészségügyi problémákra. Például, ha a cél a dohányzás megelőzésére irányuló intézkedésekkel kapcsolatos bizonyítékok előállítása vagy összefoglalása, a modell kiemeli annak fontosságát, hogy megértsük a dohányzási trendeket meghatározó mechanizmusokat és hatótényezőket, valamint azonosítsuk azokat az intézkedéseket, amelyek képesek ezeket a mechanizmusokat és hatásokat megváltoztatni. Ez a megközelítés ellentétben áll a hagyományos bizonyítékmodellel, amely elsősorban a dohányzás kockázati tényezőinek azonosítására és az ezeket a tényezőket célzó konkrét beavatkozások hatékonyságának értékelésére összpontosít.

Ez a modell Ogilvie és társai által bevezetett „habarcs nélkül rakott kőfal” koncepcióra épül, amelynek célja a népegészségügyi kutatásokban szereplő bizonyítékok értelmezése. Ogilvie és társai azt javasolják, hogy a bizonyítékokat „különböző alakú kődaraboknak tekintsük, amelyekből felépített fal ereje az összeillésből fakad”.²⁸ A bizonyítékok komplex rendszermodellje kiterjeszti ezt az elképzelést azáltal, hogy meghatározza az ok-okozati, intézkedési és megvalósítási bizonyítékok összetevőit képező evidenciák típusait. Az egyes bizonyítéktípusok szisztematikus kezelése segít elkerülni a kutatás és a politika vakfoltjait. A „habarcs nélkül rakott kőfal építése” metaforával összhangban az egyes bizonyítékok típusain belüli átfogó kutatási

kérdések valószínűleg több szempontot is felölelnek. Például a dohányzás háttérében álló mechanizmusokra vonatkozó bizonyítékok magukban foglalhatnak egyéni szintű tényezőket, mint például a stressz, valamint makroszintű meghatározó tényezőket, mint például a kereskedelmi hatások.

A bizonyítékok típusait logikai sorrendben mutattuk be. Például azt állítjuk, hogy a rendszer mechanizmusainak megértése képezi az alapját azoknak a lépéseknek, amelyekkel ezeket a folyamatokat módosítani lehet, ami aztán egy stratégia kidolgozásához vezet, amellyel a rendszer változtatását egy adott kontextusban meg lehet valósítani. A gyakorlatban azonban ezek a bizonyítékok különböző sorrendben is kiegészíthetik egymást. Például az intézkedések mechanizmusokra gyakorolt hatására vonatkozó bizonyítékok (beavatkozási bizonyítékok) újszerű betekintést nyújthatnak, amelyek átalakítják a konkrét ok-okozati bizonyítékok iránti igényt. Valójában a népegészségügyi problémák kezelése gyakran iteratív megközelítést igényel, amely az ok-okozati bizonyítékok, a beavatkozásokra vonatkozó bizonyítékok és a rendszer változtatására vonatkozó bizonyítékok között ide-oda mozog.

A komplex rendszerek bizonyítékmodelljét olyan empirikus példák támasztják alá, amelyek illusztrálják annak gyakorlati relevanciáját. A 2. táblázat egy válogatást mutat be ezekből a példákból, szemléltetve, hogy a modell hogyan alkalmazható különböző kontextusokban, kiemelve a bizonyítékok generálásának és szintézisének irányítására

szolgáló különböző módszereket. Ez az áttekintés arra is rámutat, hogy egyes bizonyítékok típusai sokkal jobban tanulmányozottak, mint mások. A rendszerbeli változtatások megvalósítására vonatkozó bizonyítékok különösen korlátozottaknak tűnnek. Például az egészséges testsúlyra irányuló egész rendszerre kiterjedő megközelítésekkel kapcsolatos áttekintő tanulmány²⁹ megállapította, hogy a rendszer-változtatások végrehajtására vonatkozó bizonyítékok túlnyomórészt a megvalósítást elősegítő kontextuális tényezők listájából állnak. Az ilyen listák nyilvánvalóan nem tükrözik a cselekvések, a kontextus és a megvalósítási folyamat elválaszthatatlanságát, amint azt a javasolt komplex rendszer modellje hangsúlyozza. A vázolt kilenc bizonyítéktípus szisztematikus értékelése remélhetőleg megakadályozhatja az ilyen vakfoltok kialakulását a jövőben.

Miután felvázoltuk az új bizonyítékmodell szükségességét, a következő kérdés az: „Hogyan tudjuk elősegíteni a kilenc bizonyítéktípus mindegyikére vonatkozó szigorú, átlátható és szisztematikus bizonyítékok előállítását, biztosítva, hogy azok megfeleljenek a legmagasabb tudományos színvonalnak?” Ennek megoldásához „mozaikos” megközelítésre van szükség az ok-okozati összefüggések és a módszertani sokféleség tekintetben, amely szerint nincs előre meghatározott módszertani hierarchia, és a különböző módszerek segíthetnek a problémák különböző szempontokból történő megértésében.^{30,31} Ezeket az empirikus bizonyítékokat elméleti evidenciákkal

kell kiegészíteni, például olyan elméleti kutatásokkal, amelyek megfogalmazzák az egyes intézkedések mögött meghúzódó változáselméletet.^{32,33}

A bizonytalanság az összetett jelenségek kapcsoltága és változékonysága miatt a komplex rendszerek bizonyítékmodelljének szerves tulajdonsága. Ahelyett, hogy a bizonyosság elérhetetlen célját tűznénk ki magunk elé, elismerjük, hogy a bizonytalanság kezelése elengedhetetlen a népegészségügyi problémák hatékony megoldásához. Ehhez különböző típusú, sokféle módszertanból származó bizonyítékok felhasználására van szükség. A korábban bemutatott „habarcs nélkül rakott kőfal” metaforával összhangban²⁸ ez a folyamat a bizonyítékok darabjainak összeillesztését egy stabil szerkezetbe, mely alkalmazkodni tud az egyenetlen talajhoz – ellentétben a hagyományos téglafallal, ahol az egyforma téglák pontosan illeszkednek egymáshoz, de kevésbé alkalmasak egyenetlen terepre, mint például a népegészségügy „rendezetlenségére”.

Támogatjuk, hogy minden típusú bizonyítékban több érintett fél szempontjait is figyelembe vegyék.³⁵ A több érintettet bevonó megközelítés alkalmazása segít biztosítani, hogy a kutatási célok és kérdések szorosan kapcsolódjanak a valós világhoz.³⁴ Az érdekelt feleket nem csupán a bizonyítékok címzettjeinek kell tekinteni, hanem a kutatási folyamat aktív résztvevőinek, és sok esetben a kutatócsoportok tagjainak is.^{35,36}

Összegzésként elmondható, hogy a népegészségügyre vonatkozó komplex bizonyítékmodell javaslatával ez a tanulmány hozzájárul a népegészségügy területén végzett szisztematikus bizonyítékgyűjtés fejlődéséhez, amelynek végső célja a népegészségügy előmozdításában érintettek tájékoztatása és irányítása. A következő lépések a kilenc bizonyíték mindegyikéhez tudományos bizonyítékok előállítására szolgáló módszertani szabványok kidolgozását jelentik. A javasolt komplex rendszerű bizonyítékmodell és a több érintettet bevonó megközelítés együttes alkalmazása biztosítja, hogy kutatási céljaink és kérdéseink relevánsak maradjanak a népegészségügyi gyakorlatban felmerülő kihívások szempontjából.

Köszönetnyilvánítás: A szerzők hálását Amy Clotworthy-nak, Loes Crielaardnak, Coosje Dijkstrának, Tibor Vagarnak és Wilma Waterlandernek a tanulmány korábbi változatához fűzött értékes megjegyzéseikért.

Közreműködők: Minden szerző egyformán hozzájárult a kézirat koncepciójának kidolgozásához. KS készítette el az első vázlatot. Minden szerző áttekintette és átdolgozta a kéziratot, és egyformán hozzájárult a szerkesztéshez. KS a garanciavállaló.

Finanszírozás: KS, MHR és HR nem kapott külön támogatást ehhez a munkához semmilyen állami, kereskedelmi vagy nonprofit szektorban működő finanszírozó szervezettől. NHHR elismeri az Európai Kutatási Tanács (ERC) támogatását (konszolidációs támogatás száma: 101124807).

Összeférhetetlenség: Nincs bejelentett összeférhetetlenség. A beteg hozzájárulása a publikáláshoz Nem alkalmazandó. Etikai jóváhagyás Nem alkalmazandó.

Származás és szakértői értékelés: Nem megbízásos; külső szakértői értékelés.

Adatok rendelkezésre állása nyilatkozat: Nincs adat ebben a munkában.

Nyílt hozzáférés? Ez egy nyílt hozzáférésű cikk, amelyet a Creative Commons Attribution 4.0 Unported (CC BY 4.0) licenc szerint terjesztenek, amely másoknak engedélyezi a mű másolását, újratерjesztését, átalakítását és továbbfejlesztését bármilyen célra, feltéve, hogy a eredeti művet megfelelően idézik, megadják a licencre mutató linket, és jelzik, hogy történt-e változás. Lásd: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

ORCID azonosítók: Karien Stronks <https://orcid.org/0000-0002-0921-2232>; Morten Hulvej Rod <https://orcid.org/0000-0003-0178-5885>; Harry Rutter <https://orcid.org/0000-0002-9322-0656>; Naja Hulvej Rod <https://orcid.org/0000-0002-6400-5105>

EREDETI CIKK HIVATKOZÁSAI

1. UK Government's Foresight Programme. Tackling obesities: future choices – project report. London Government Office of Science; 2007.

2. Rutter H, Savona N, Glonti K, et al. The need for a complex systems model of evidence for public health. *The Lancet* 2017;390:2602–4.

3. Swinburn B. Power Dynamics in 21st-Century Food Systems. *Nutrients* 2019;11:2544.

4. Stronks K, Nicolaou M. Embracing complexity in social epidemiology. *Lancet Public Health* 2018;3:e352–3.

5. Rickles D, Hawe P, Shiell A. A simple guide to chaos and complexity. *J Epidemiol Community Health* 2007;61:933–7.

6. Gadsby EW, Wilding H. Systems thinking in, and for, public health: a call for a broader path. *Health Promot Int* 2024;39:daae086.

7. Stronks K, Crielaard L, Rod NH. Systems approaches to health research and prevention. In: Ahrens W, Pigeot I, eds. *Handbook of epidemiology*. New York, NY: Springer, 2024.

8. Rusoja E, Haynie D, Sievers J, et al. Thinking about complexity in health: A systematic review of the key systems thinking and complexity ideas in health. *J Eval Clin Pract* 2018;24:600–6.

9. Greenwood-Lee J, Hawe P, Nettel-Aguirre A, et al. Complex intervention modelling should capture the dynamics of adaptation. *BMC Med Res Methodol* 2016;16:51.

10. Brownson RC, Fielding JE, Maylahn CM. Evidence-based public health: a fundamental concept for public health practice. *Annu Rev Public Health* 2009;30:175–201.

11. Rod NH, Broadbent A, Rod MH, et al. Complexity in Epidemiology and Public Health. Addressing Complex Health Problems Through a Mix of Epidemiologic Methods and Data. *Epidemiology (Sunnyvale)* 2023;34:505–14.
12. Uleman JF, Stronks K, Rutter H, et al. Mapping complex public health problems with causal loop diagrams. *Int J Epidemiol* 2024;53:dyae091.
13. Pescud M, Rychetnik L, Allender S, et al. From Understanding to Impactful Action: Systems Thinking for Systems Change in Chronic Disease Prevention Research. *Systems* 2021;9:61.
14. Hawe P, Shiell A, Riley T. Theorising Interventions as Events in Systems. *American J of Comm Psychol* 2009;43:267–76.
15. Hawe P. Lessons from complex interventions to improve health. *Annu Rev Public Health* 2015;36:307–23.
16. Minary L, Alla F, Cambon L, et al. Addressing complexity in population health intervention research: the context/intervention interface. *J Epidemiol Community Health* 2018;72:319–23.
17. Hossain S, Tattan-Birch H, Beard E, et al. Evaluating School-Based Interventions for Preventing and Reducing Tobacco Use Among Adolescents in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Prev Med* 2025;69:107656.
18. Alvarado M, Garrett J, Fullam J, et al. Using causal loop diagrams to develop evaluative research propositions: opportunities and challenges in applications to nature-based solutions. *Syst Dyn Rev* 2024;40:e1756.
19. Alvarado M, Marten R, Garcia L, et al. Using systems thinking to generate novel research questions for the evaluation of sugar-sweetened beverage taxation policies. *BMJ Glob Health* 2023;8:e012060.
20. Luna Pinzon A, Stronks K, Dijkstra C, et al. The ENCOMPASS framework: a practical guide for the evaluation of public health programmes in complex adaptive systems. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2022;19:33.
21. Braithwaite J, Churruca K, Long JC, et al. When complexity science meets implementation science: a theoretical and empirical analysis of systems change. *BMC Med* 2018;16:63.
22. Crielaard L, Nicolaou M, Brown AD, et al. Systems approaches in public health: beyond mapping the causes. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2025;22:74.
23. Pfadenhauer LM, Gerhardus A, Mozygemba K, et al. Making sense of complexity in context and implementation: the Context and Implementation of Complex Interventions (CICI) framework. *Implementation Sci* 2017;12:21.
24. Rodgers M, South E, Harden M, et al. Contextual factors in systematic reviews: understanding public health interventions in low socioeconomic status and disadvantaged populations. *Arch Public Health* 2025;83:153.

-
25. Whelan J, Fraser P, Bolton KA, et al. Combining systems thinking approaches and implementation science constructs within community-based prevention: a systematic review. *Health Res Policy Syst* 2023;21:85.
26. Koorts H, Rutter H. A systems approach to scale-up for population health improvement. *Health Res Policy Sys* 2021;19:27.
27. Ling T. Evaluating complex and unfolding interventions in real time. *Evaluation (Lond)* 2012;18:79–91.
28. Ogilvie D, Bauman A, Foley L, et al. Making sense of the evidence in population health intervention research: building a dry stone wall. *BMJ Glob Health* 2020;5:e004017.
29. Breslin G, Fakoya O, Wills W, et al. Whole systems approaches to diet and healthy weight: A scoping review of reviews. *PloS One* 2024;19:e0292945.
30. Russo F, Broadbent A, Castellani B, et al. A pluralistic (mosaic) approach to causality in health complexity. In: Illari P, Russo F, eds.. *The Routledge handbook of causality and causal methods*. New York NY: Routledge, 2025.
31. Haynes A, Rychetnik L, Finegood D, et al. Applying systems thinking to knowledge mobilisation in public health. *Health Res Policy Sys* 2020;18:134.
32. McGill E, Er V, Penney T, et al. Evaluation of public health interventions from a complex systems perspective: A research methods review. *Soc Sci Med* 2021;272:113697.
33. Astbury CC, Lee KM, McGill E, et al. Systems Thinking and Complexity Science Methods and the Policy Process in Non-communicable Disease Prevention: A Systematic Scoping Review. *Int J Health Policy Manag* 2023;12:6772.
34. Nguyen L-K- N, Kumar C, Jiang B, et al. Implementation of Systems Thinking in Public Policy: A Systematic Review. *Systems* 2023;11:64.
35. Luna Pinzon A, Stronks K, Verhoeff A, et al. Applying a participatory system dynamics approach to childhood overweight and obesity in the local context: reflections from the LIKE project. *Health Res Policy Sys* 2025;23:66.
36. Reed JE, Green S, Howe C. Translating evidence in complex systems: a comparative review of implementation and improvement frameworks. *Int J Qual Health Care* 2019;31:173–82.
37. Christakis NA, Fowler JH. The spread of obesity in a large social network over 32 years. *N Engl J Med* 2007;357:370–9.
38. Luna Pinzon A, Waterlander W, de Pooter N, et al. Development of an action programme tackling obesity-related behaviours in adolescents: a participatory system dynamics approach. *Health Res Policy Sys* 2024;22:30.
39. Crielaard L, Nicolaou M, Sawyer A, et al. Understanding the impact of exposure to adverse socioeconomic conditions on

chronic stress from a complexity science perspective. BMC Med 2021;19:242.

40. Rod NH, Bengtsson J, Budtz-Jørgensen E, et al. Trajectories of childhood adversity and mortality in early adulthood: a population-based cohort study. Lancet 2020;396:489–97.

41. Cleland CL, Baker G, Turner K, et al. A qualitative exploration of the mechanisms, pathways and public health outcomes of a city centre 20mph speed limit intervention: The case of Belfast, United Kingdom. Health Place 2021;70:102627.

42. Rogers NT, Cummins S, Forde H, et al. Associations between trajectories of obesity prevalence in English primary school children and the UK soft drinks industry levy: An interrupted time series analysis of surveillance data. PloS Med 2023;20:e1004160.

HIVATKOZÁSOK

Stronks, K., Rod, M. H., Rutter, H., & Rod, N. H. (2025). Towards a complex systems model of evidence for public health. BMJ Global Health, 10(10), e021061. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2025-021061>

INFORMÁCIÓK A SZERZŐRŐL

Vitrai József

Széchenyi István Egyetem Egészség-és Sporttudományi Kar, Pszichológia és Egészségügyi Menedzsment Tanszék, Győr

Széchenyi István University Faculty of Health and Sport Sciences, Department of Psychology and Healthcare Management, Győr, Hungary

<https://orcid.org/0000-0001-9267-806X>

vitrai.jozsef@gmail.com
