

ÁTTEKINTŐ KÖZLEMÉNY



Csalóka testérzetek. Narratív áttekintés az észlelt és valós testi folyamatok közötti diszkrepanciáról

KÖTELES Ferenc 

Károli Gáspár Református Egyetem, Pszichológiai Intézet, Budapest, Magyarország
Ádám György Pszichofiziológiai Kutatócsoport, Budapest, Magyarország

Beérkezett: 2024. augusztus 15.; elfogadva: 2024. december 19.

ABSZTRAKT

A testbelsőben lezajló egészséges folyamatok észlelése nagyon pontatlan, amit a szakirodalom objektív-szubjektív disszociációnak vagy a valós és az észlelt élettani változások közötti diszkordanciának hív. Narratív összefoglalónk e disszociáció hátterét és potenciális egészségi következményeit járja körül. A nagy fokú disszociáció egyik következménye, hogy belső szerveink működése és pillanatnyi állapota tipikusan csak azokban az esetekben tudatosodik, amikor a homeosztázis fenntartásához viselkedésváltoztatás szükséges. A disszociáció másik következménye, hogy az általunk észlelt testi változások egy jelentős része nem kapcsolódik valós élettani folyamathoz, mivel a percepció folyamatát és ezen keresztül a test tudatos reprezentációját tudatos és nem tudatos elvárásaink dominálják (prediktív kódolósos megközelítés). A placebo és nocebo jelensége, valamint a mindennapi testi tünetek észlelése egyaránt jól értelmezhető ebből a nézőpontból, s a disszociáció fontos szerepet játszik az elme-test (*mind-body*) intervenciók és a komplementer és alternatív gyógyítási eljárások észlelt hatásaiiban is. A disszociáció jelentős gyakorlati következményekkel, legfontosabként az adherencia csökkenésével és a szűrővizsgálatokon való kisebb részvételi hajlandósággal jár együtt. Mivel az objektív-szubjektív disszociáció jelensége ellentmond a hétköznapi intuíciónknak és tapasztalatainknak, mind az egészségügyi szakdolgozók, mind pedig a betegek edukációjában szerepelnie kellene.

KULCSSZAVAK

interocepció, viscerocepció, észlelés, objektív-szubjektív disszociáció, adherencia

Fallacious body sensations. A narrative review of the discrepancy between actual and perceived body processes

ABSTRACT

Perception of the healthy visceral processes is very inaccurate; this is called objective-subjective dissociation or discordance between actual and perceived physiological changes in the literature. The present narrative review summarizes the background of this dissociation and its potential health-related consequences. One consequence of the dissociation is that information on functioning and actual state of the internal organs reaches conscious awareness only when behavioral change is necessary to maintain homeostasis. Another consequence is that the majority of perceived somatic changes are not related to actual changes as the process of perception and the conscious representation of the body are dominated by conscious and non-conscious expectations (predictive processing approach). The placebo and nocebo phenomena, and perception of everyday somatic symptoms are well explainable from this point of view; the dissociation plays an important role in the perceived effects of mind-body interventions and complementary and alternative medicine. Important practical consequences of the objective-subjective dissociation are reduced adherence to therapy and less motivation to participate in screening examinations. As the phenomenon is highly counter-intuitive, it should be included in the education of health care professionals and patients.

KEYWORDS

interoception, viscerosception, perception, objective-subjective dissociation, adherence

Levelezési cím:
Prof. Dr. Köteles Ferenc,
Károli Gáspár Református Egyetem,
Pszichológiai Intézet,
H-1037 Budapest,
Bécsi út 324. V. épület.
E-mail: koteles.ferenc.gabor@kre.hu

1. AZ OBJEKTÍV-SZUBJEKTÍV DISSZOCIÁCIÓ JELENSÉGE

Mindennapi tapasztalatunkból és empirikus kutatási eredményekből egyaránt jól tudjuk azt, hogy zsigeri rendszereink pillanatnyi állapota egészséges körülmények között nem tudatosul (Ádám, 1998; Bárdos, 2003). Másképpen megfogalmazva, az esetek döntő többségében legfeljebb elképzeléseink (vagy még inkább: feltételezéseink) vannak arra nézve, hogy éppen mi is történik az emésztő- vagy a kiválasztórendszerünkben, de ezek a feltételezések döntően nem belső (interoceptív) információ, hanem tudáson és emlékeken (pl. nemrégiben ebédeltünk vagy régen ittunk már) alapulnak. Léteznek természetesen kivételek, mint például a húgyhólyag, a végbél és a gyomor feszülése, a légszomj, vagy éppen a fájdalom és a viszketés, amit az utóbbi időben szintén interoceptív modalitásnak tekintenek (Craig, 2015). E kivételek természete a következőkben segítségünkre lesz annak belátásában, hogy (1) a tudatosulás elvileg lehetséges lehetne más esetekben is, s (2) ennek ellenére vajon miért nem történik meg.

A hétköznapi (azaz nem patológiás) zsigeri állapotok és változások tehát többnyire észrevétlenül maradnak, ugyanakkor régóta ismert az, hogy nagyon sok és sokféle testérzetet vagyunk képesek megélni (Arnold, 1945; Fisher, 1974; James, 1884; Mason, 1961; Nummenmaa és mtsai, 2014, 2018). E testérzetek jelentőséggel bírnak többek között az orvoslásban (szubjektív tünetek vagy panaszok), a pszichológiában (érzelemelméletek, döntéshozatali folyamatok) és a filozófiában is. A legtöbb területen már régen felismerték, hogy a fenomenológiai folyamatainkhoz, szubjektív világunkhoz tartozó testérzetek és a műszerekkel vagy más módon külső megfigyelő által leírható élettani változások között az esetek többségében nagyon gyenge a kapcsolat (Köteles, 2021, 2024). Ezt a jelenséget, ami jelen munka fókuszában áll, nevezik objektív-szubjektív disszociációnak, diszkordanciának és diszkrepanciának is (Köteles, 2024).

Mivel testérzeteink az elsődleges tudatossághoz tartozó közvetlen, azaz csak az érintett egyén által átélhető élmények (Denton és mtsai, 2009; Mason, 1961), megkérdőjelezésük nyilvánvalóan meglepő, vagy akár visszatetsző is lehet az olvasó számára. Emiatt különösen fontos hangsúlyozni, hogy nem az élmények valóságáról van szó (azaz senki nem gondolja azt, hogy ezeket az egyén valójában nem éli meg vagy akár hamisan számol be róluk), hanem egyszerűen arról, hogy ezek az élmények nem feltétlenül a testi valóságot írják le. Az állítás igazolására lássunk a disszociációval kapcsolatos néhány kísérletes eredményt!

Az egyik első, a témába vágó kutatásban Whitehead és Drescher (1980) arra kérték vizsgálatuk résztvevőit, hogy spontán gyomorkontrakcióikkal szinkronban, illetve nem szinkronban adott fényinger-sorozatokról döntsék el, hogy melyik kategóriába tartoznak. Átlagosan a résztvevők felénél volt (valamivel) jobb a véletlenszerűnél a döntések helyessége, s egy részük külső (exteroceptív) ingereket (gyomorkorgás) is használt. Ádám György (1978, 1998) kutatásaiból az derült ki, hogy a vastagbél mechanikai stimulációja egy bizonyos határig nem észlelhető, miközben

az agyi aktivitás (az agyhullámok deszinkronizációja) egyértelműen jelzi, hogy az inger feljutott a kéregbe. Szisztematikus tréninggel az észlelési küszöb csökkenthető, azaz az észlelés lehetősége elvileg adott, ám valamiért nem történik meg. Saját kutatásainkból egyértelműen kiderült, hogy még ingerszegény laboratóriumi körülmények között, nyugalmi állapotban is csak szívdobbanásainknak kisebb hányadát (10–25%) vagyunk képesek észlelni, ami kényelmes séta esetében 10% alá is csökkenhet (Körmendi és mtsai, 2022, 2023). Ez az arány pedig nem alkalmas arra, hogy a belső állapotról igazán hasznos (pl. a szívfrekvenciára vonatkozó) információhoz jussunk. További példákkal élve, a szakirodalomból jól ismert, hogy – a szélsőséges értékektől eltekintve – nagyon pontatlan a vérnyomás (Barr és mtsai, 1988; Pennebaker és mtsai, 1982), valamint a vércukorszint észlelése (Gonder-Frederick és mtsai, 1986; Pennebaker és mtsai, 1981) is. Ezek a képességek gyakorlással szintén némileg javíthatóak, ám ekkor már nemcsak belső (interoceptív), hanem külső (tipikusan helyzeti) információt is használnak a résztvevők (Pennebaker, 1995). Talán a legmeglepőbb empirikus eredmény, hogy hasonlóan nagy a disszociáció az akut észlelt és a fiziológiai stressz vonatkozásában – azaz amikor stresszesnek érezzük magunkat, akkor szervezetünk nem feltétlenül az, és *vice versa* (Campbell & Ehler, 2012; Dickerson & Kemeny, 2004; Nagy és mtsai, 2024). S ha kitágítjuk a kört a zsigerek felől a másik nagy belsőmodalitás-kategória, a propriocepció felé, akkor is hasonló eredményekkel fogunk találkozni: súlypontstabilitási, valamint az ízületek és az izmok pillanatnyi állapotának észlelési pontosságát mérő feladatokban lényegében nincs kapcsolat a valós (műszerrel mért) és az észlelt teljesítmény között (Horváth és mtsai, 2021, 2023).

Az empirikus eredmények ismeretében a legfontosabb kérdésnek az tűnik, hogy mi lehet e disszociáció háttere.

2. MIÉRT? AZ ADAPTIVITÁS KÉRDÉSE

Az objektív-szubjektív disszociáció hátterét magyarázni próbáló megközelítések abból indulnak ki, hogy kognitív információfeldolgozó kapacitásunk véges, s különösen így van ez a tudatba kerülő tartalmak vonatkozásában (Ádám, 1998; Dixon, 1981). A feldolgozó rendszer szükségszerűen szelektál, s csak a fontosnak ítélt tartalmakat engedi a tudatba. Mivel az evolúció során a túlélés szempontjából az exteroceptív, azaz a külvilágra vonatkozó információk tipikusan fontosabbak voltak az interoceptív információknál, a feldolgozás során előnyt élveznek. Ezt leginkább az ingerversengés (*competition of cues*) jelensége (Pennebaker, 1982; Pennebaker & Lightner, 1980) mutatja meg: külső ingerekben gazdag környezetben belső környezetünkből a szokásosnál is kevesebbet észlelünk. Mivel a belső ingerek legfontosabb felhasználása a homeosztatikus szabályozáshoz kapcsolódik, s ez döntően automatikusan zajlik, az interoceptív információk tudatosulásának nemcsak hogy nem lenne különösebb haszna, de egyenesen hátrányt is jelentene a véges kognitív kapacitás egy részének lefoglalásával (Ádám, 1998).

Ezt az alapelvet elfogadva felvethető, hogy egyes esetekben mégis fontos és adaptív, hogy belső környezetünk egy-egy aspektusáról tudomást szerezzünk (azaz testérzetünk jelentkezzen), jellemzően azért, mivel a homeosztatikus szabályozás viselkedéses választ kíván. Éppen ebbe a kategóriába tartoznak az első részben említett kivételek: a gyomor feszülése a táplálékfelvétel megszakítására szolgáló egyik legfontosabb inger, a húgyhólyag és a végbél diszkomfortja a vizelés, illetve a székelés szükségességét jelzi, míg a légszomj a vér normális oxigén- és szén-dioxid-szintjének felborulását, aminek percekben belül halálos következményei lehetnek. Ezek az ingerek tehát valóban fontosak a homeosztázis fenntartása érdekében, s mindennapi tapasztalatunk szerint jól tudatosodnak, és nagyon is erőteljesen ragadják magukhoz a figyelmet. Hogyan lehetséges ez? A természetes szelekció a kellemetlenség érzését használta arra a célra, hogy a fenti ingerek (s bízást ide sorolhatjuk többek között a fájdalmat, a viszketést, valamint az izmok fáradtságát is) prioritását megjelölje (Ádám, 1998; Craig, 2015). A legtöbb interoceptív inger ugyanis a szenzoros-diszkriminatív aspektuson (intenzitás stb.) túl erőteljes affektív-evaluatív aspektussal (kellemesség-kellemetlenség) is bír, ami az exteroceptív ingerekre általánosságban kevésbé jellemző.

Ha az interoceptív információ feldolgozásának viszonylag alacsony volumenét a törzsfajlódás időskáláján próbáljuk megragadni, akkor azt találjuk, hogy az interoceptív ingerek érzékelése és továbbítása jóval egyszerűbb, mint az exteroceptív ingereké: nem léteznek erősen specializált érzékszervek, a receptorok száma jóval kisebb, ráadásul jelentős részük többféle ingerre is reagál, s gyorsan adaptálódik, végül pedig már az alacsonyabb szintű (gerincvelői) feldolgozás szintjén összerosódik más típusú információval (konvergencia) (Bárdos, 2003; Dworkin, 2007). Mindez azt sugallja, hogy a törzsfajlódás évmilliói során nem volt adaptív értéke még több erőforrás ilyen irányú felhasználásának.

Ami pedig a személyes időskálát (az egyedfejlődést) illeti, azt gondoljuk, hogy csecsemőkorban jóval fontosabb az interoceptív információ magas szintű feldolgozása és egyben kifejezése is, mivel a csecsemők homeosztatikus szabályozása részben a gondozókon keresztül történik (Koncz & Köteles, 2023). Idővel ugyanakkor „kinyílik a világ”, s egyre fontosabbá válik az exteroceptív információk feldolgozása. Mivel ezekben az esetekben létezik közös külső referencia, az exteroceptív információval kapcsolatos szavaink, fogalmaink is számosabbak, jóval gazdagabbak. A közös referencia hiányából fakadóan a belső érzetek egy részére egyáltalán nincsenek szavaink, s ha vannak is, soha nem lehetünk biztosak abban, hogy mindannyiunk esetében ugyanarról az érzetről van szó (Köteles, 2021). Összességében tehát egy tanulási folyamatról beszélhetünk, amelynek idegrendszeri hátterét az ún. neurális darwinizmus, a használt idegrendszeri kapcsolatok további erősödése, s a nem használt kapcsolatok fokozatos eltűnése jelenti (Ádám, 2003). Mindez jól összehangba hozható azokkal a fentebb említett kísérletes eredményekkel, amelyek szerint a belső ingerek észlelési küszöbe tanulással csökkenthető.

A miértek megválaszolását követően a következő fejezetben arról lesz szó, hogy mindez hogyan történik, azaz a percepció szintjén milyen mechanizmusok felelősek az objektív-szubjektív disszociációért.

3. HOGYAN? A HÁTTÉRBE ÁLLÓ MECHANIZMUSOK

Régóta ismert, hogy az emberi percepció aktív, generatív folyamat, amelyben a receptorokból származó perifériás input (*bottom-up* komponens) mellett a központi idegrendszerben tárolt, különféle tanulási folyamatok révén megszerzett információ (*top-down* komponens) is fontos szerepet játszik (Gibson, 1979; Helmholtz, 1855; Hohwy, 2014). Az orvosi-biológiai szakirodalomban hagyományosan a *bottom-up* komponens dominanciáját feltételezték, aminek feldolgozásában, értelmezésében némi szerepet kap a *top-down* információ is. Az utóbbi két évtizedben ez a megközelítés megkérdőjeleződött, s lényegében a feje tetejére állt. Korábban is ismert volt már, hogy az agy maga is képes szenzoros információ generálására (pl. hipnózis, hallucináció, imagináció), s ez a megfelelő szenzoros kérgi területeken a külső ingerléshez hasonló aktivációt okoz (Frith, 2007). A *prediktív kódolás elmélete* abból indul ki, hogy az agy előzetes tapasztalatai alapján hipotéziseket vagy elvárásokat (ezeket szokás *prioroknak* is nevezni) alakít ki a különböző helyzetek értelmezésére és előrejelzésére, és valójában ezek a priorok dominálják a percepció folyamatát (Friston, 2009, 2010; Hohwy, 2014). Van olyan neves szerző, aki egyenesen úgy fogalmaz, hogy észlelésünk olyan hallucinációnak vagy álmoknak tekinthető, amely – egészséges esetben – jórészt szinkronban van a külső történésekkel (Frith, 2007). Erről a szinkronról a feldolgozás *bottom-up* komponense gondoskodik, mintegy kontrollálva az elsősorban elvárásokon alapuló percepciós folyamatokat. Nem merülve bele a részletekbe, ez a megközelítés azt hangsúlyozza, hogy a szenzoros információnak csak azok a részei kerülnek feldolgozásra, amelyek nincsenek összhangban az agy tudatos és nem tudatos elvárásaival, hiszen a maradékról már úgyis tud a feldolgozó rendszer. A folyamat tehát csak az elvárások és a szenzoros információ eltérését (ha úgy tetszik, különbséget vagy az elvárások hibáját) dolgozza fel, így energetikailag és a feldolgozási kapacitás korlátait tekintve is jóval takarékosabb, mint a – nagyrészt már ismert – információ-tömeg folyamatos újrafeldolgozása. A percepción túl az elmélet kiterjeszthető a motoros folyamatokra is, amelyek esetében a cselekvés szándéka és az ahhoz kapcsolódó kérgi motoros parancs szintén tekinthető a korábbi motoros tapasztalatok által formált prioroknak. A prediktív kódolós modell részleteiről az érdeklődő olvasó nagyszerű könyvekben tájékozódhat (Clark, 2015, 2023; Hohwy, 2014). Témánk szempontjából egy további következtetést érdemes még hangsúlyozni, nevezetesen azt, hogy a percepció soha nem közvetlen: az agy lényegében a világ integrált, valós idejű modelljét építi fel és tartja fenn, s mind a szenzoros információ, mind az elvárások erre a modellre hatnak. A hétköznapiakban természetesen azt érezzük, hogy közvetlenül észleljük a környezetünket, nem vesszük észre a modellt, azaz a modell „átlátszó” (*transzpárens*). Ez szükségszerű, hiszen enélkül a modell haszontalanná válna.

A prediktív kódolós megközelítés természetesen a zsi-geri percepcióra is kiterjeszthető, és ki is terjesztették (Barrett & Simmons, 2015; Corcoran & Hohwy, 2018), hiszen az észlelés alapvető törvényszerűségei univerzálisak (Ádám, 1998;

Pennebaker, 1982). Ugyanakkor van egy fontos mennyiségi különbség az interocepció és az exterocepció között: az előbbi esetében a percepciót meghatározó *top-down* és *bottom-up* komponensek egyensúlya jóval inkább a *top-down* irányba tolódik el, mivel – mint azt már láttuk – a szenzoros információk jóval szegényesebbek és bizonytalanabbak. Egyszerűbben megfogalmazva: a zsigeri percepció esetében nagyon erős az elvárások hatása. Emellett a zsigeri percepcióra is igaz az, hogy egy transzparens belső reprezentáción (azaz a test agyi modelljén) keresztül működik; egy példával élve, amikor ráütünk az ujjunkra a kalapáccsal, akkor a fájdalmat egyértelműen az ujjunkban érezzük, ugyanakkor a fájdalomérzetet a testünk agyi modelljében születik meg és észlelt erőssége és kellemetlensége a modell *top-down* manipulációjával is változtatható (l. később).

Nagyon fontos hangsúlyozni, hogy mindez nem jelenti azt, hogy a testbelsőre vonatkozó minden tudatos információ egyszerűen csak hallucináció volna (!). Láttuk, hogy egyes modalitások esetében a szenzoros receptorokból érkező információ prioritást élvez, kifejezetten könnyen a tudatba kerül és megragadja a figyelmet. Ám az elvárások még ezekben az esetekben is jelentős mértékben képesek módosítani – akár erősíteni, akár gyengíteni – a szenzoros információ által kiváltott testérzeteket. A korábban felsorolt esetek (a gyomor, a húgyhólyag és a végbél feszülése, légszomj, fájdalom, viszketés) mindegyikére igaz az, hogy egy azonos erősségű belső inger a pillanatnyi helyzet, a kontextus függvényében nagyon különböző intenzitású érzetekhez vezethet. Hétköznapi példaként gondoljunk arra, hogy időnként a mellékhelyiség ajtajának pusztá látványa is jelentősen felerősíti a vizeelési ingert. A fájdalom esetében pedig empirikus vizsgálati eredmények tömege mutatja azt, hogy a tudatos és nem tudatos elvárások manipulációjával (azaz *top-down* módon) jelentős mértékű csökkenés vagy éppen növekedés érhető el (Benedetti, 2009; Jensen és mtsai, 2015). Ez pedig már átvezet minket a következő fejezet egyik fő témájához, a placebo- és nocebohatháshoz.

4. MI KÖVETKEZIK EBBŐL A GYAKORLATBAN?

Testérzeteink tehát nem feltétlenül tükrözik testünk aktuális állapotát – egyes érzetek mögött nem áll perifériás életani változás, más esetekben pedig jelentős változásokat nem veszünk észre. Az utóbbira jó példát jelentenek a néma gyilkos (*silent killer*) típusú betegségek, a magasvérnyomás-betegség vagy bizonyos határok között a cukorbetegség is, s e kategóriába sorolható számos daganatos betegség korai stádiuma vagy például a csontritkulás is. E betegségek közös jellemzője, hogy tünetek híján az érintettek betegség-belátása rendszerint részleges vagy akár teljesen hiányzik. Ha viszont valaki nem érzi magát betegnek, akkor jelentősen csökken a kezelési motiváció is, főleg olyan krónikus betegségek esetében, amelyek élethosszig tartó gyógyszer-szedést, illetve életmódváltást igényelnek. Felmérések szerint a magasvérnyomás-betegséggel élők megközelítőleg fele egyáltalán nem szedi az orvos által felírt gyógyszert,

s a gyógyszerszedők nagyjából harmada is az előírtnál kisebb (azaz a hatásos terápia szempontjából elégtelen) adagot választ (Dunbar-Jacob és mtsai, 1991; Vermeire és mtsai, 2001). Ezekben az esetekben a testérzetek, ezen belül is a kellemetlen érzetek, azaz a tünetek hiánya maladaptív viselkedéssel jár, amit a tapasztalatok szerint magasabb szintű tudással (létező diagnózis, a betegség krónikus voltának ismerete stb.) is nehéz ellensúlyozni. Miért? Egy lehetséges válasz a kérdésre, hogy a testérzetek, az érzelmi élményhez hasonlóan az ún. elsődleges tudatossághoz tartoznak. Az elsődleges tudatosság jelenorientált, működési módjára az automatikus, asszociatív információfeldolgozás jellemző (Epstein, 2014; Pacini & Epstein, 1999), és ami témánk szempontjából különösen fontos: az elsődleges tudatosságban megjelenő tartalmak az egyén közvetlen tapasztalatait tükrözik, ezért számára nagyon nehezen megkérdőjelezhetőek. A betegségekkel kapcsolatos tudás (ideértve a hosszú távú következményeket is) magasabb szintű, racionális feldolgozást igényel, ami lassú és kognitív erőfeszítéssel jár (Kahneman, 2013; Pacini & Epstein, 1999), különösen akkor, amikor az eredmény nem áll összhangban az intuitív-élményszintű rendszer kimenetével. A néma gyilkos betegségek esetében pedig nem jelenik meg olyan averzív elsődleges élmény (kellemetlenség, diszkomfort, fájdalom, azaz szubjektív tünet), amely megerősítené a beteg állapottal kapcsolatos tudást. Ennek következtében, amikor a beteg jól érzi magát, azaz pozitív affektusa, szubjektív jólléte magas szintű, akkor ezt a pszichológiai állapotot automatikusan a testi állapottal kapcsolatos reprezentációra is alkalmazza. Mivel ennek eredményeképpen a közérzete jó, és semmilyen belső élmény nem szól a betegség mellett, egészségesnek érzi magát (Köteles, 2024).

Más a mintázat placeboválasz, azaz a pozitív elvárások által kiváltott pozitív testi-lelki változások esetében. A szakirodalomból jól ismert, hogy a placeboválasz elsősorban a betegségekkel kapcsolatos belső élményt változtatja meg, s ezen belül is különösen jól működik az olyan szimptomatikus állapotok esetében, mint amilyen a fájdalom, a depresszió és a szorongás (Spiro, 1998, 2000). A fájdalom esetében a háttérben meghúzódó agyi folyamatok is jól ismertek; pszichológiai szinten pedig az elvárások játsszák a döntő szerepet (Benedetti, 2009, 2011). Ezek a hatások mindenképpen kedvezőek, hiszen csökkentik a betegség okozta egyik legnagyobb terhet, a szenvedést. Amikor egy betegség szubjektív tünetekkel (diszkomfort, fájdalom stb.) jár, ezeket a tüneteket tehát a placeboválasz a legtöbb esetben hatékonyan képes csökkenteni. Ugyanakkor – mint azt korábban láthattuk – a tünetek intenzitása nem feltétlenül jár együtt a háttérben meghúzódó patológia súlyosságával (a noceboválasz kapcsán ezt a képet tovább finomítjuk majd). Összességében tehát a betegség szubjektív tünetei enyhülnek, a beteg észlelt állapota javul, amiből – mivel a belső élmény hatása legerősebb – azt a következtetést vonja le, hogy elindult a gyógyulási folyamat (Munro és mtsai, 2007). Ez a következtetés viszont káros viselkedéses hatásokkal, tipikusan ismét az adherencia csökkenésével járhat (Kardas és mtsai, 2013). Hasonló veszélye lehet a szintén jelentős placebokomponenst tartalmazó komplementer és

alternatív terápiáknak és az elme-test (*mind-body*) intervencióknak is, különösen akkor, ha az intervenciók vezetői nem hangsúlyozzák az észlelt és a valós testi állapot közötti diszkrepanciát (Köteles, 2024). Sajnos az is előfordul, hogy egyenesen biztatják a betegeket a gyógyszerelés csökkentésére vagy elhagyására, arra hivatkozva, hogy az alternatív intervenció „jól érezhetően” hatásosabb, mint az orvosi megoldás. A végeredmény tehát megint csak a terápia hatásosságának csökkenése, vagy akár a kezelés elhagyása is lehet.

Első hallásra talán nagyon sommásnak tűnhet az észlelt és a valós testérzetek ennyire kontrasztos szembeállítás. A kutatási eredmények ugyanakkor egyértelműen azt mutatják, hogy a kérdőívvel mért testi tudatosság (lényegében a testi folyamatokra irányuló figyelemmel és a testi folyamatok detektálásának képességével kapcsolatos egyéni hiedelmek) nem áll kapcsolatban a valós detekciós teljesítménnyel, s a testi tudatosság fejlesztését célzó intervenciók rendszerint csak a hiedelmeket befolyásolják, a percepció pontosságát nem (Ferentzi, Drew, és mtsai, 2018; Ferentzi, Tihanyi, és mtsai, 2018).

Egy további, a témához kapcsolódó érdekesség, hogy *top-down* alapon, a figyelem egyes testtájakra való fókuszálásával viszonylag konkrét testérzeteket is létre lehet hozni, ezt a szakirodalomban bizsergésnek (*tingling*) szokták nevezni (Tihanyi és mtsai, 2017, 2018). A bizsergés jelensége húzódnak meg az egyes távol-keleti gyógyítási rendszerek, például a hagyományos kínai orvoslás által gyakran emlegetett és a hatás alátámasztására is használt energiaérzetek (*deqi*) (Farb és mtsai, 2015; Hui és mtsai, 2007; Zhou & Benharash, 2014) mögött is.

S végül ejtsünk szót a nocebo-jelenségről is, amely a placebo-nál jóval kevésbé ismert. Lényegében a negatív változással kapcsolatos elvárások által kiváltott negatív változásokról van szó (Hahn, 1997). Prototipikus példáját a betegtájékoztatókban felsorolt szubjektív mellékhatások (fáradtság, fejfájás, szédülés, koncentrációs zavarok stb.) jelentik (Köteles & Bárdos, 2009). Másképpen megfogalmazva, a gyógyszereszedés megkezdését követően, elsősorban az első pár napos-hetes időszakban észlelt mellékhatások egy jelentős része valójában nem az adott gyógyszer hatóanyagaira, hanem a noceboelvárásokra vezethető vissza (Barsky és mtsai, 2002; Barsky & Rogers, 2002). A tünetpercepció mögött álló mechanizmusokat kutató szakemberek mára eljutottak oda, hogy ki merik mondani, e szubjektív testi tünetek jelentős része mögött nem állnak élettani változások, ha úgy tetszik, e tünetek elsősorban *top-down* eredetűek (Van den Bergh, Witthöft, és mtsai, 2017). Korábbi – személyes és társas tanulással megszerzett – tapasztalataink, valamint a tünetekkel kapcsolatos információk önmagukban is képesek e tünetek kiváltására és (a legtöbb esetben rövid távú) fenntartására. Természetesen ez korántsem jelenti azt, hogy minden szubjektív tünet nocebo eredetű volna (!); léteznek farmakológiai alapon magyarázható szubjektív mellékhatások is. Ugyanakkor jól ismert, hogy egyes vonás és állapot típusú pszichológiai jellemzők (pl. negatív affektivitás, szomatoszenzoros amplifikáció) e mellékhatások súlyosságára is jelentős hatást képesek gyakorolni (Barsky, 1979;

Barsky és mtsai, 1999; Barsky & Silbersweig, 2022). Egy új gyógyszer szedését követően tehát az első időszakban jelentkező tünetek egy jelentős része szubjektív típusú, jelentős *top-down* komponenssel. Ha ezek miatt a beteg úgy dönt, hogy nem folytatja a vérnyomáscsökkentő gyógyszer szedését, vagy csökkenti az adagot, akkor a noceboreakció ismét a kezelés hatásosságának csökkenésével jár, vagy a kezelés félbehagyását váltja ki. Valójában a nocebojelenség veszélyét a modern korban sokkal inkább ez jelenti, mint bármiféle káros fiziológiai változás közvetlen elindítása.

A közvetlen személyes tapasztalat miatt a tünetpercepció kapcsán talán különösen nehéz elfogadni, hogy a jelentkező szubjektív tünetek döntően *top-down* eredetűek – beszéljünk akár gyógyszer mellékhatásokról, akár a mindennapokban mindenki által rendszeresen megtapasztalt olyan átmeneti tünetekről, mint a fejfájás, koncentrációs zavar, szédülés, illetve fáradtságérzet (Pennebaker, 1982; Van den Bergh, Witthöft, és mtsai, 2017). A *top-down* eredet alátámasztására két friss kutatási vonalat érdemes röviden felvázolni. Az első kutatási vonal képviselői azt a jelenséget használják ki, hogy a negatív hangulati állapot negatív tartalmú képekkel történő indukciója egyben testi tüneteket is kivált (*affective picture paradigm*). A tünete szám különösen megemelkedik a rendszeresen sok tünetet megtapasztalóknál, de a jelenség a mindennapokban alacsony testi tünet distresszt átélőknél is kimutatható (Bogaerts és mtsai, 2010; Constantinou és mtsai, 2013; Petzke, Weber, és mtsai, 2024). Ezeket a többszörösen replikált eredményeket a legkönnyebben úgy lehet értelmezni, ha feltételezzük, hogy az érzelmi feldolgozásért és a tünetészlelésért felelős mechanizmusok és agyi hálózatok átfedést mutatnak egymással – így nemcsak a testi tünetek rontják a hangulatunkat, hanem a rossz hangulattal is több szomatikus tünet jár együtt (Bogaerts és mtsai, 2023). A tünetképzés és a negatív affektus szakirodalmában egyébként régóta ismert az, hogy a két konstruktum nem választható el élesen egymástól (Hughes és mtsai, 1994; Pennebaker, 1994; Watson & Pennebaker, 1989). A második kutatási vonalhoz tartozók azt vizsgálják, hogy mennyire hat a testi tünetekre való rákérdezés gyakorisága a tünetbeszámolókra. Az empirikus eredmények szerint ez a hatás jelentős, azaz a gyakoribb tünete naplózás (pl. egy longitudinális vizsgálat keretei között) önmagában is képes növelni a tünetek számát és súlyosságát (Ferrari, 2015; Ferrari & Russell, 2010; Petzke, Elspaß, és mtsai, 2024). A legkézenfekvőbb magyarázat a tünetekkel kapcsolatos sémák (priorok) nagyobb fokú aktivációját tételezi fel a háttérben. Ha pedig „ellenpróbára” is igényt tartunk, akkor érdemes megemlíteni, hogy a fokozott tünetészleléssel jellemezhető személyek nem pontosabbak a zsigeri változások észlelésében, azaz nem arról van szó, hogy egyszerűen többet éreznének a belső zsigeri működéseikből (Barsky és mtsai, 1993; Körmendi és mtsai, 2023; Petzke, Köteles, és mtsai, 2024; Witthöft és mtsai, 2020).

Léteznek olyan (dimenzionális, nem minden esetben patológiás súlyosságú) állapotok, amelyek legfontosabb jellemzőjét a szokásosnál gyakrabban jelentkező testi tünetek jelentik. Ilyenek például az ún. idiopátiás környezeti intoleranciák, amelyek esetében az érintettek szerint bizonyos

alacsony dózisú vegyi anyagok, egyes épületek, elektromágneses terek vagy éppen hangok és zajok tüneteket generálnak, s e tünetek számottevően rontani képesek a mindennapi működést és a szubjektív jóllétet. A rendelkezésre álló empirikus eredmények alapján attribúciós (oktuldajdonítási) hibáról lehet szó, amely idővel önfenntartó elvárások kialakulásához és fennmaradásához vezethet – azaz végső soron ismét a nocebojelenséggel állunk szemben (Szemerszky és mtsai, 2010; Van den Bergh, Brown, és mtsai, 2017). A jelenséggel foglalkozó szakemberek azt javasolják, hogy – a spontán alkalmazott elkerülő viselkedéssel szemben, ami megerősíti az oksággal kapcsolatos hiedelmeket – az állapot kezelése az elvárások fokozatos expozíción keresztül történő módosítására fókuszáljon (Van den Bergh és mtsai, 2021). Ez a megközelítés tágabb perspektívában (pl. szomatikus tünet zavar esetén) is ígéretes lehet. A legfontosabb nehézséget a tapasztalatok szerint az jelenti, hogy a betegek által a megélt testi tünetek hátterében feltételezett tényező (ez alatt a szomatikus okot, vagy idiopátiás környezeti intoleranciák esetében a érintett által feltételezett környezeti faktort értjük) megkérdőjelezése sok esetben negatívan befolyásolja a gyógyító-beteg kapcsolatot, s akár a terápia félbehagyásához is vezethet. Ezt tehát – különösen az első időszakban – mindenképpen kerülni érdemes. Ahogyan az első nocebo-mellékhatásokkal kapcsolatos összefoglaló tanulmány szerzői fogalmaznak: a terápia első szakaszában nem a tünetek eltüntetése a cél, hanem azok elviselhetőbbé tétele, akár azok jelentésének átkezeztetésével és a jó gyógyító-beteg kapcsolat fenntartásával (Barsky és mtsai, 2002). A kezelés későbbi lépéseiben válhat lehetővé az attribúció (azaz a prirok) esetleges megváltoztatása; emellett fontos szerep jut a betegek edukációjának is (Van den Bergh és mtsai, 2021).

5. ÖSSZEFOGLALÁS ÉS JAVASLATOK A KLINIKUM SZÁMÁRA

A jelen munkában leírt jelenségkör, az észlelt és a valódi testi folyamatok közötti jelentős disszociáció vagy diszkordancia létezése pesszimista következtetések levonására is alkalmas. Akkor nem bízhatok a testemben? – kérdez-

heti az olvasó részben csalódottan, részben hitetlenkedve is. A válasz szerencsére árnyaltabb egy egyértelmű nemnél. Gondoljunk arra, hogy testérzeteinket az evolúció alakította, és később a személyes fejlődés során szerzett tapasztalatok finomhangolták – ez pedig többnyire az optimálshoz közeli működést jelent. Ugyanakkor a testérzetek relevanciája tipikusan jelen idejű, emiatt nem alkalmasak hosszú távú káros következmények előrejelzésére, valamint olyan, már létező patológiák jelzésére, amelyek káros hatásai csak hosszú távon alakulnak ki. Fontos, hogy jól érezzük magunkat a testünkben, s a jó közérzethez számos testi „intervencióval” is hozzá tudunk járulni. Csak néhányat említve idetartoznak a fizikai aktivitás különböző formái (Ekkekakis és mtsai, 2011, 2020), a simogatás (Köteles és mtsai, 2024; McGlone & Spence, 2010; Triscoli és mtsai, 2017), és a jó szexuális élet (Laan és mtsai, 2007; Paterson és mtsai, 2017).

Amikor hosszú távon hasznos, de rövid távon kellemtelen vagy erőfeszítést igénylő egészségvédő intézkedésekről van szó (tipikusan ilyen a szűrővizsgálatok igénybevétele, a rendszeres gyógyszeresedés és a testsúlykontroll), akkor nem érdemes kizárólag az intuíciónkra, illetve a testérzeteinkre hagyatkozni, inkább a racionális gondolkodásunkat szükséges mozgósítani. Emellett érdemes lenne az objektív-szubjektív disszociációval kapcsolatos ismereteket mind a betegek, mind az egészségügyi szakdolgozók edukációjában hangsúlyozni, akár demonstrációval alátámasztva (Köteles és mtsai, 2021, 2024). Erre egyszerűen kivitelezhető lehetőséget nyújthat például a műszerrel mért vérnyomás és szívfrekvencia-értékek összevetése a résztvevők által észlelt és/vagy becsült értékekkel. A demonstráció különösen fontos abból a szempontból, hogy az érintettek nemcsak elvont tudást, hanem saját, az intuitív-élményszintű rendszerre is ható tapasztalatot szerezhetnek a disszociáció jelenségével kapcsolatban. Ilyen célzatú intervenciókkal talán a szűrővizsgálatok igénybevitelével kapcsolatos kedvezőtlen mutatók is javíthatók volnának.

Köszönetnyilvánítás: Jelen munka a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal K 147788 számú pályázatának támogatásával készült.

Nyilatkozat érdeklőközésről: A szerző ezúton kijelenti, hogy esetében nem állnak fenn érdeklőközések.

IRODALOM

- Ádám, G. (1978). Visceroception, awareness, and behavior. In G. E. Schwartz, & D. Shapiro (Eds.), *Consciousness and self-regulation: Advances in research and theory*. (Vol. 2, pp. 199–213). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4684-2571-0_5
- Ádám, G. (1998). *Visceral perception: Understanding Internal Cognition*. Plenum Press.
- Ádám, G. (2003). Eliminatív szelekció: Próbálkozás az emberi elme élettani és pszichológiai (kognitív) magyarázatai közötti szakadék áthidalására. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 58(2), 219–230. <https://doi.org/10.1556/MPSzle.58.2003.2.2>
- Arnold, M. B. (1945). Physiological differentiation of emotional states. *Psychological Review*, 52(1), 35–48. <https://doi.org/10.1037/h0061746>
- Bárdos, Gy. (2003). *Pszichovegetatív kölcsönhatások. Viselkedéssellettan 1*. Sclar Kft.
- Barr, M., Pennebaker, J. W., & Watson, D. (1988). Improving blood pressure estimation through internal and environmental feedback. *Psychosomatic Medicine*, 50(1), 37–45. <https://doi.org/10.1097/00006842-198801000-00005>

- Barrett, L. F., & Simmons, W. K. (2015). Interoceptive predictions in the brain. *Nature Reviews. Neuroscience*, 16(7), 419–429. <https://doi.org/10.1038/nrn3950>
- Barsky, A. J. (1979). Patients who amplify bodily sensations. *Annals of Internal Medicine*, 91(1), 63–70. <https://doi.org/10.1059/0003-4819-91-1-63>
- Barsky, A. J., Cleary, P. D., Brener, J., & Ruskin, J. N. (1993). The perception of cardiac activity in medical outpatients. *Cardiology*, 83(5–6), 304–315.
- Barsky, A. J., Orav, E. J., Ahern, D. K., Rogers, M. P., Gruen, S. D., & Liang, M. H. (1999). Somatic style and symptom reporting in rheumatoid arthritis. *Psychosomatics*, 40(5), 396–403.
- Barsky, A. J., & Rogers, M. P. (2002). When are medication side effects due to the placebo phenomenon? — Reply. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 287(19), 2502–2504.
- Barsky, A. J., Saintfort, R., Rogers, M. P., & Borus, J. F. (2002). Nonspecific medication side effects and the placebo phenomenon. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 287(5), 622–627.
- Barsky, A. J., & Silbersweig, D. A. (2022). The amplification of symptoms in the medically ill. *Journal of General Internal Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s11606-022-07699-8>
- Benedetti, F. (2009). *Placebo effects: Understanding the mechanisms in health and disease*. Oxford University Press.
- Benedetti, F. (2011). *The patient's brain. The neuroscience behind the doctor-patient relationship*. Oxford.
- Bogaerts, K., Janssens, T., De Peuter, S., Van Diest, I., & Van den Bergh, O. (2010). Negative affective pictures can elicit physical symptoms in high habitual symptom reporters. *Psychology & Health*, 25(6), 685–698. <https://doi.org/10.1080/08870440902814639>
- Bogaerts, K., Van Den Houte, M., Jongen, D., Ly, H. G., Coppens, E., Schruers, K., ... Van Oudenhove, L., & Van den Bergh, O. (2023). Brain mediators of negative affect-induced physical symptom reporting in patients with functional somatic syndromes. *Translational Psychiatry*, 13(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/s41398-023-02567-3>
- Campbell, J., & Ehlert, U. (2012). Acute psychosocial stress: Does the emotional stress response correspond with physiological responses? *Psychoneuroendocrinology*, 37(8), 1111–1134. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2011.12.010>
- Clark, A. (2015). *Surfing uncertainty: Prediction, action, and the embodied mind*. Oxford University Press.
- Clark, A. (2023). *The experience machine: How our minds predict and shape reality*. Pantheon.
- Constantinou, E., Bogaerts, K., Van Diest, I., & Van den Bergh, O. (2013). Inducing symptoms in high symptom reporters via emotional pictures: The interactive effects of valence and arousal. *Journal of Psychosomatic Research*, 74(3), 191–196. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2012.12.015>
- Corcoran, A. W., & Hohwy, J. (2018). Allostasis, interoception, and the free energy principle: Feeling our way forward. In M. Tsakiris & H. De Preester (Eds.), *The interoceptive mind. From homeostasis to awareness* (pp. 272–292). Oxford University Press.
- Craig, A. D. (2015). *How do you feel? An interoceptive moment with your neurobiological self*. Princeton University Press.
- Denton, D. A., McKinley, M. J., Farrell, M., & Egan, G. F. (2009). The role of primordial emotions in the evolutionary origin of consciousness. *Consciousness and Cognition*, 18(2), 500–514. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2008.06.009>
- Dickerson, S. S., & Kemeny, M. E. (2004). Acute stressors and cortisol responses: A theoretical integration and synthesis of laboratory research. *Psychological Bulletin*, 130(3), 355–391. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.130.3.355>
- Dixon, N. F. (1981). *Preconscious processing*. John Wiley & Sons Australia, Limited.
- Dunbar-Jacob, J., Dwyer, K., & Dunning, E. J. (1991). Compliance with antihypertensive regimen: A review of the research in the 1980s. *Annals of Behavioral Medicine*, 13(1), 31–39. <https://doi.org/10.1093/abm/13.1.31>
- Dworkin, B. R. (2007). Interoception. In J. T. Cacioppo, L. G. Tassinary, & G. G. Berntson (Eds.), *Handbook of psychophysiology* (3rd ed., pp. 482–506). Cambridge University Press.
- Ekkekakis, P., Hartman, M. E., & Ladwig, M. A. (2020). Affective responses to exercise. In G. Tenenbaum & R. C. Eklund (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (4th ed., Vol. 1, pp. 233–253). John Wiley & Sons, Inc.
- Ekkekakis, P., Parfitt, G., & Petruzzello, S. J. (2011). The pleasure and displeasure people feel when they exercise at different intensities: Decennial update and progress towards a tripartite rationale for exercise intensity prescription. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 41(8), 641–671. <https://doi.org/10.2165/11590680-000000000-00000>
- Epstein, S. (2014). *Cognitive-Experiential Theory*. Oxford University Press.
- Farb, N. A., Daubenmier, J. J., Price, C. J., Gard, T., Kerr, C., Dunn, B. D., ... Mehling, W. E. (2015). Interoception, contemplative practice, and health. *Frontiers in Psychology*, 6(763), 1–26. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00763>
- Ferentzi, E., Drew, R., Tihanyi, B. T., & Köteles, F. (2018). Interoceptive accuracy and body awareness – Temporal and longitudinal associations in a non-clinical sample. *Physiology & Behavior*, 184(Supplement C), 100–107. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2017.11.015>
- Ferentzi, E., Tihanyi, B. T., Szemerszky, R., Dömötör, Z., György, B., & Ferenc, K. (2018). Interocepció. Narratív összefoglaló [Interoception. Narrative review]. *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika*, 19(4), 297–334. <https://doi.org/10.1556/0406.19.2018.014>
- Ferrari, R. (2015). Effect of a pain diary use on recovery from acute low back (lumbar) sprain. *Rheumatology International*, 35(1), 55–59. <https://doi.org/10.1007/s00296-014-3082-3>
- Ferrari, R., & Russell, A. S. (2010). Effect of a symptom diary on symptom frequency and intensity in healthy subjects. *The Journal of Rheumatology*, 37(11), 2387–2389. <https://doi.org/10.3899/jrheum.100513>
- Fisher, S. (1974). *Body consciousness*. J. Aronson.
- Friston, K. (2009). The free-energy principle: A rough guide to the brain? *Trends in Cognitive Sciences*, 13(7), 293–301. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2009.04.005>
- Friston, K. (2010). The free-energy principle: A unified brain theory? *Nature Reviews Neuroscience*, 11(2), 127–138. <https://doi.org/10.1038/nrn2787>

- Frith, C. (2007). *Making up the mind: How the brain creates our mental world*. Wiley-Blackwell.
- Gibson, J. J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Houghton-Mifflin.
- Gonder-Frederick, L. A., Cox, D. J., Bobbitt, S. A., & Pennebaker, J. W. (1986). Blood glucose symptom beliefs of diabetic patients: Accuracy and implications. *Health Psychology*, 5(4), 327–341. <https://doi.org/10.1037//0278-6133.5.4.327>
- Hahn, R. A. (1997). The nocebo phenomenon: Concept, evidence, and implications for public health. *Preventive Medicine*, 26(5 Pt 1), 607–611. <https://doi.org/10.1006/pmed.1996.0124>
- Helmholtz, H. von. (1855). *Über das Sehen des Menschen*. L. Voss.
- Hohwy, J. (2014). *The Predictive Mind* (1 edition). Oxford University Press.
- Horváth, Á., Szabo, A., Gál, V., Suhaj, C., Aranyosy, B., & Köteles, F. (2023). Are there placebo or nocebo effects in balancing performance? *Cognitive Research: Principles and Implications*, 8(1), 25. <https://doi.org/10.1186/s41235-023-00476-z>
- Horváth, Á., Vig, L., Ferentzi, E., & Köteles, F. (2021). Cardiac and proprioceptive accuracy are not related to body awareness, perceived body competence, and affect. *Frontiers in Psychology*, 11, Article 575574. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.575574>
- Hughes, C. F., Uhlmann, C., & Pennebaker, J. W. (1994). The body's response to processing emotional trauma: linking verbal text with autonomic activity. *Journal of Personality*, 62(4), 565–585. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1994.tb00309.x>
- Hui, K. K., Nixon, E. E., Vangel, M. G., Liu, J., Marina, O., Napadow, V., ... Kennedy, D. N. (2007). Characterization of the „deqi” response in acupuncture. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 7(1), Article 33. <https://doi.org/10.1186/1472-6882-7-33>
- James, W. (1884). What is an emotion? *Mind*, 9(34), 188–205.
- Jensen, K. B., Kaptchuk, T. J., Chen, X., Kirsch, I., Ingvar, M., Gollub, R. L., & Kong, J. (2015). A neural mechanism for nonconscious activation of conditioned placebo and nocebo responses. *Cerebral Cortex*, 25(10), 3903–3910. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhu275>
- Kahneman, D. (2013). *Gyors és lassú gondolkodás*. HVG Kiadó Zrt. <http://moly.hu/konyvek/daniel-kahneman-gyors-es-lassu-gondolkodas>
- Kardas, P., Lewek, P., & Matyjaszczyk, M. (2013). Determinants of patient adherence: A review of systematic reviews. *Frontiers in Pharmacology*, 4, Article 91. <https://doi.org/10.3389/fphar.2013.00091>
- Koncz Á., & Köteles F. (2023). Az interocepció tudatos aspektusainak fejlődéséről és fejlesztéséről. *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika*, 24(3), 165–181. <https://doi.org/10.1556/0406.2023.00021>
- Körmendi, J., Ferentzi, E., & Köteles, F. (2022). A heartbeat away from a valid tracking task. An empirical comparison of the mental and the motor tracking task. *Biological Psychology*, 171, 108328. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2022.108328>
- Körmendi, J., Ferentzi, E., Petzke, T., Gál, V., & Köteles, F. (2023). Do we need to accurately perceive our heartbeats? Cardioceptive accuracy and sensibility are independent from indicators of negative affectivity, body awareness, body image dissatisfaction, and alexithymia. *PLOS One*, 18(7), Article e0287898. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287898>
- Köteles, F. (2021). Can we trust our body feelings? The discrepancy between actual and perceived events. In F. Köteles (Ed.), *Body sensations: The conscious aspects of interoception* (pp. 213–243). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-63201-4_6
- Köteles, F. (2024). Vague sensations. About the background and consequences of discordance between actual and perceived physiological changes. *Clinical Psychology Review*, 108, Article 102382. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2024.102382>
- Köteles, F., & Bárdos, G. (2009). Nil nocere? A nocebo-jelenség. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 64(4), 697–727. <https://doi.org/10.1556/MPSzle.64.2009.4.5>
- Köteles, F., Nyitrai, E., & Szemerszky, R. (2024). Az affektív érintés (simogatás) pszichofiziológiája. Narratív összefoglaló. *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika*, 25(3), 161–175.
- Laan, E., Janssen, E., & Janssen, E. (2007). How do men and women feel? Determinants of subjective experience of sexual arousal. In E. Janssen (Ed.), *The psychophysiology of sex* (pp. 278–290). Indiana University Press.
- Mason, R. E. (1961). *Internal perception and bodily functioning*. International Universities Press.
- McGlone, F., & Spence, C. (2010). The cutaneous senses: Touch, temperature, pain/itch, and pleasure. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 34(2), 145–147. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2009.08.008>
- Munro, S. A., Lewin, S. A., Smith, H. J., Engel, M. E., Fretheim, A., & Volmink, J. (2007). Patient adherence to tuberculosis treatment: A systematic review of qualitative research. *PLoS Medicine*, 4(7), Article e238. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0040238>
- Nagy, T., Ipacs, H., Ferentzi, E., & Köteles, F. (2024). Heart rate perception and expectation impact laboratory-induced perceived stress. *International Journal of Psychophysiology*, 199, Article 112326. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2024.112326>
- Nummenmaa, L., Glerean, E., Hari, R., & Hietanen, J. K. (2014). Bodily maps of emotions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(2), 646–651. <https://doi.org/10.1073/pnas.1321664111>
- Nummenmaa, L., Hari, R., Hietanen, J. K., & Glerean, E. (2018). Maps of subjective feelings. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(37), 9198–9203. <https://doi.org/10.1073/pnas.1807390115>
- Pacini, R., & Epstein, S. (1999). The relation of rational and experiential information processing styles to personality, basic beliefs, and the ratio-bias phenomenon. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76(6), 972–987. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.76.6.972>
- Paterson, L. Q. P., Handy, A. B., & Brotto, L. A. (2017). A pilot study of eight-session mindfulness-based cognitive therapy adapted for women's sexual interest/arousal disorder. *Journal of Sex Research*, 54(7), 850–861. <https://doi.org/10.1080/00224499.2016.1208800>
- Pennebaker, J. W. (1982). *The psychology of physical symptoms*. Springer.
- Pennebaker, J. W. (1994). Psychological bases of symptom reporting: Perceptual and emotional aspects of chemical sensitivity. *Toxicology and Industrial Health*, 10(4–5), 497–511.

- Pennebaker, J. W. (1995). Beyond laboratory-based cardiac perception: Ecological interoception. In D. Vaitl, & R. Schandry (Eds.), *From the heart to the brain. The psychophysiology of circulation-brain interaction* (pp. 389–406). Pieter Lang.
- Pennebaker, J. W., Cox, D. J., Gonder-Frederick, L., Wunsch, M. G., Evans, W. S., & Pohl, S. (1981). Physical symptoms related to blood glucose in insulin-dependent diabetics. *Psychosomatic Medicine*, 43(6), 489–500.
- Pennebaker, J. W., Gonder-Frederick, L., Stewart, H., Elfman, L., & Skelton, J. A. (1982). Physical symptoms associated with blood pressure. *Psychophysiology*, 19(2), 201–210. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1982.tb02547.x>
- Pennebaker, J. W., & Lightner, J. M. (1980). Competition of internal and external information in an exercise setting. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(1), 165–174. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.39.1.165>
- Petzke, T. M., Elspaß, L., Köteles, F., Van den Bergh, O., & Witthöft, M. (2024). “And how did that make you feel?” – Repeated symptom queries enhance symptom reports elicited by negative affect. *Journal of Psychosomatic Research*, 181, Article 111634. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2024.111634>
- Petzke, T. M., Köteles, F., Pohl, A., & Witthöft, M. (2024). Somatic symptom distress is not related to cardioceptive accuracy. *Journal of Psychosomatic Research*, 181, Article 111655. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2024.111655>
- Petzke, T. M., Weber, K., Van den Bergh, O., & Witthöft, M. (2024). Illustrating the pathway from affect to somatic symptom: The affective picture paradigm. *Cognition and Emotion*, 38(5), 801–817. <https://doi.org/10.1080/02699931.2024.2319273>
- Spiro, H. M. (1998). *The power of hope: A doctor's perspective*. Yale University Press.
- Spiro, H. M. (2000). A contribution to the debate. *Advances in Mind-Body Medicine*, 16(1), 26–27. <https://doi.org/10.1054/ambm.2000.0130>
- Szemerszky, R., Köteles, F., Lihi, R., & Bárdos, G. (2010). Polluted places or polluted minds? An experimental sham-exposure study on background psychological factors of symptom formation in „Idiopathic Environmental Intolerance attributed to electromagnetic fields”. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 213(5), 387–394. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2010.05.001>
- Tihanyi, B. T., Ferentzi, E., Beissner, F., & Köteles, F. (2018). The neuropsychophysiology of tingling. *Consciousness and Cognition*, 58, 97–110. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2017.10.015>
- Tihanyi, B. T., Ferentzi, E., & Köteles, F. (2017). Characteristics of attention-related body sensations. Temporal stability and associations with measures of body focus, affect, sustained attention, and heart rate variability. *Somatosensory & Motor Research*, 34(3), 179–184. <https://doi.org/10.1080/08990220.2017.1384720>
- Tricoli, C., Croy, I., Olausson, H., & Sailer, U. (2017). Touch between romantic partners: Being stroked is more pleasant than stroking and decelerates heart rate. *Physiology & Behavior*, 177, 169–175. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2017.05.006>
- Van den Bergh, O., Bräscher, A.-K., & Witthöft, M. (2021). Idiopathic environmental intolerance: A treatment model. *Cognitive and Behavioral Practice*, 28(2), 281–292. <https://doi.org/10.1016/j.cbpra.2020.05.002>
- Van den Bergh, O., Brown, R. J., Petersen, S., & Witthöft, M. (2017). Idiopathic environmental intolerance: A comprehensive model. *Clinical Psychological Science*, 5(3), 551–567. <https://doi.org/10.1177/2167702617693327>
- Van den Bergh, O., Witthöft, M., Petersen, S., & Brown, R. J. (2017). Symptoms and the body: Taking the inferential leap. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 74, 185–203. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.01.015>
- Vermeire, E., Hearnshaw, H., Royen, P. V., & Denekens, J. (2001). Patient adherence to treatment: Three decades of research. A comprehensive review. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, 26(5), 331–342. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2710.2001.00363.x>
- Watson, D., & Pennebaker, J. W. (1989). Health complaints, stress, and distress: Exploring the central role of negative affectivity. *Psychological Review*, 96(2), 234–254.
- Whitehead, W. E., & Drescher, V. M. (1980). Perception of gastric contractions and self-control of gastric motility. *Psychophysiology*, 17(6), 552–558. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1980.tb02296.x>
- Witthöft, M., Bräscher, A.-K., Jungmann, S. M., & Köteles, F. (2020). Somatic symptom perception and interoception. *Zeitschrift für Psychologie*, 228(2), 100–109. <https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000403>
- Zhou, W., & Benharash, P. (2014). Significance of „Deqi” response in acupuncture treatment: Myth or reality. *Journal of Acupuncture and Meridian Studies*, 7(4), 186–189. <https://doi.org/10.1016/j.jams.2014.02.008>