

- Kuskov, Oleg L. – Kronrod, Victor A. (2005): Internal Structure of Europa and Callisto. *Icarus*. **177**, 2, 550–569.
- Little, Crispin T. S. – Herrington, R. J. – Maslennikov, V. V. – Morris, N. J. – Zaykov, V. V. (1997): Silurian Hydrothermal Vent Community from the Southern Urals, Russia. *Nature*. **385**, 146–148.
- Little, Crispin T. S. – Cann, J. R. – Herrington, R. J. – Morisseau, M. (1999): Late Cretaceous Hydrothermal Vent Communities from the Troodos Ophiolite, Cyprus. *Geology*. **27**, 11, 1027–1030.
- Little, Crispin T. S. – Danelian, T. – Herrington, R. J. – Haymon, R. M. (2004): Early Jurassic Hydrothermal Vent Community from the Franciscan Complex, California. *Journal of Paleontology*. **78**, 3, 542–559.
- MacDougall, Jim D. – Miller, S. – Normark, W. – Orcutt, J. – Rangin, C. (1980): East Pacific Rise: Hot Springs and Geophysical Experiments. *Science*. **207**, 4438, 1421–1433.
- Molnár J. (1961): A zengővárkonyi vasérckutató. *Bányászati Lapok*. **94**, 3, 187–194.
- Solar System Exploration Survey – National Research Council (2003): *New Frontiers in the Solar System: An Integrated Exploration Strategy*. The National Academies http://books.nap.edu/catalog.php?record_id=10432#toc [2009. 01. 28.]
- Palik Piroska (1965): Remains of Crustacean Excrement from the Lower Cretaceous of Hungary. *Microplaeontology*. **11**, 1, 98–104.
- Pálfy József (2000): Kihaltak és túlélők. Félmilliárd év nagy fajpusztulásai. Vince, Budapest
- Schubert, Gerald – Anderson, J. D. – Travis, B.J. – Pálguta, J. (2007): Present Internal Structure and Differentiation by Early and Long-term Radiogenic Heating. *Icarus*. **188**, 2, 345–355.
- Sztróckay Kálmán Imre (1952): *Mecseki vasércképződés*. Az MTA Műszaki Osztályának Közleményei. **3**, 211–230.
- Valentine, James W. (2004): *On the Origin of Phyla*. The University of Chicago Press, Chicago
- Van Dover, Cindy Lee (2000): *The Ecology of Deep-sea Hydrothermal Vents*. Princeton University Press, New Jersey
- Williams, David L. – Von Herzen, R. P. – Sclater, J. G. – Anderson, R. N. (1974): The Galapagos Spreading Centre: Lithospheric Cooling and Hydrothermal Circulation. *Geophysical Journal of the Royal Astronomical Society*. **38**, 587–608.
- Zimmer, Christophe – Khurana, Krishan K. (2000): Subsurface Oceans on Europa and Callisto: Constraints from Galileo Magnetometer Observations. *Icarus*. **147**, 329–347.



A FELFEDEZŐI ATTITŰD SZEREPE A GYÓGYSZERKUTATÁSBAN

Keserű György Miklós

az MTA doktora
Richter Gedeon NyRt
gy.keseru@richter.hu

Kiss János Balázs

ügyvezető partner,
TMI Hungary
kiss.janos.balazs@grow.hu

A gyógyszerkutatás nyilvánvalóan legjelentősebb motivációja az emberi életminőség javítása. Az emberi életet időtartamában, illetve minőségében korlátozó, az élettanítól eltérő, patológias állapotok és megbetegedések elleni küzdelmet szokásos módon egyfajta harcra állítjuk be, melynek során a betegségeket legyőzzük, a betegek életéért küzdelmet folytatunk, a kórokozókkal szemben felvesszük a harcot. A betegségek kialakulásával összefüggésbe hozható fehérjék vagy nukleinsavak élettanítól eltérő működésének befolyásolásán alapuló, mechanizmus alapú gyógyszerkutatásban támadáspontot keresünk, célpontot azonosítunk, és multidiszciplináris csapatokat szervezünk. A gyógyszerkutatás ilyen, militáns terminológiát alkalmazó leírása azonban számos kérdést vet fel. A valóságban ugyanis a betegségek elleni harc kétségbeesett küzdelemmé válik, a betegségek többségét valójában nem lehet legyőzni, a győzelemmel kecsegtető helyzetekben új és új kihívásokkal találkozunk. Megkockáztathatjuk, hogy a betegségek ebben a megközelítésben az emberi élet egészségtől szinte elválaszthatatlan részét képezik, sőt Thomas Mann *Varázshögye*-e óta sejtethetjük, hogy az egészség maga teljességében vélhetően nem létezik. Az orvostudomány és diagnosztika

fejlődése számos kór kezelését, gyógyítását megoldotta, de az emberi élet életkori határainak kitolódása új és új betegségeket eredményezett, miközben globális szinten – néhány fertőzéses megbetegedést leszámítva – egyetlen kórképpel sem sikerült egyszer és mindenkorra, véglegesen és visszavonhatatlanul leszámolni.

A militáns terminológia egy további alkalmazását találjuk a gyógyszerkutatás vezetési módszereiben is, amikor erősen hierarchikus szervezetekben a kutatókat a management szolgálatában álló vadászokként, harcosokként jelenítik meg, sőt ezt a megközelítésmódot – a szamuráj idők vagy a lovagkor harcosainak dicsőségére alapozva – motivációs célokra kívánják alkalmazni (Uitdehaag, 2007). A lovagkor magányos hősei azonban már az újkori hadviselésben esélytelenek voltak. Sőt, a háborúk és szabadságharcok, a csaták és felkelések új és legújabb kori történelme arra tanít, hogy csak a megfelelően szervezett és felszerelt, szigorú hierarchiára épülő katonai szervezetek akciói lehetnek sikeresek. Egy ilyen szervezetben ugyanakkor a feltétlen engedelmség, a teljes elfogadás és azonosulás lesznek az elsődleges értékek. A terrorizmus elleni küzdelem és a ma fegyveres konfliktusainak természete azonban az ilyen

szervezeteket is új kihívások elé állítja. Egy tipikusan mai, jellemzően lokális szituációban a globális konfliktushelyzetekre kidolgozott stratégiák értelmüket veszítik, nincsenek világosan elhatárolódó frontvonalak, és újszerű taktikai megfontolások kerülnek előtérbe. Ha az új kihívások következtében a jelen katonai szervezeti is átalakulnak, úgy felmerül a kérdés, hogy egy olyan területen mint a gyógyszeripari kutatás, ahol az ember, a kutató intuíciója és kreativitása az eredményesség elengedhetetlen feltétele, ahol a legnagyobb kihívást jelentő terápiás területeken nyilvánvaló módon kevés az esély a globális megoldások sikerére, ahol az egyes kórképek közti határvonal sokszor nem egyértelmű, vajon sikeres lehet-e ez a megközelítés? A gyógyszerkutatás történetének kezdeti szakaszában – a lovagkori harcosok mintájára – az individuális teljesítmény kapott meghatározó szerepet. Az egészen a 70-es évekig meghatározó és sikeres gyógyszerkutatási paradigma középpontjában a zsenialitásában magányos kutatózseni állt, munkatársakkal és asszisztensekkel körülvéve. A biokémia, a molekuláris biológia és az élettudományok drámai fejlődése következtében gyarapodó ismeretek azonban még a legnagyobb elmék képességeit is próbára tették, ez vezetett a ma is meghatározó modellhez, a csapatmunkához, amely az egyes szakterületek képviselőinek együttműködésére épül. De vajon szükségszerű-e, hogy egy kutatásra specializálódott csapat katonai szervezetek mintájára szerveződjön?

A katonai szervezet mint ideál és analógia az első világháborúig a szervezetelméletek egyik meghatározó paradigmája volt (Frese, 1984). A későbbiekben is a vezetés feladatkörének akkori felfogása, az aránylag egyszerű célok megfogalmazása, a technológia hatékonyságának fejlesztése, a termelés, logisztika

vagy az értékesítés megszervezése nagyban követte a katonai szervezetek által kínált mintákat (Taylor, 1983; Fayol, 1984). Az üzleti világban a militáris analógia nem tűnt el nyom nélkül: máig küldetésről, stratégiáról vagy az angol nyelvű üzleti kommunikációban *headquarter*-ről, *sales force*-ről (és *field*-ről) stb. beszélünk. Paradigmaváltást az 1960-as évek hoztak, amikor az emberi tényező fontosságát a szervezetek elmélete egyre inkább kiemelte (Drucker, 1962), a gyakorlat pedig lépten-nyomon igazolta. Az 1980-as és 90-es években induló információs robbanás ezen az úton haladva még inkább az emberi tényező (*intangible asset*) döntő szerepét hozta el a tudás, a kreativitás, spontaneitás felértékelésével, egyre informálisabb szervezeteket hozva létre. E folyamatok szemléletesen értelmezhetők a Maslow-féle szükségletek piramisa alapján: az alacsonyabb szintű egzisztenciális, majd szociális igények kielégíthetősége lehetővé teszi a magasabb szintű önmegvalósítás szükségleteinek kielégítését (Maslow, 1943).

Az emberi tényező hangsúlyossá válása mellett a szervezetek fejlődésében meghatározó másik tényezőt a globalizáció jelenti. Az 1990-es években, a globalizáció kiterjedésével párhuzamosan, a gyógyszeriparban felvásárlások, fúziók sokasága zajlott, és zajlik napjainkban is. Az egész iparágat érintő átrendeződés mögött a nyilvánvaló hatékonysági, kereskedelmi és értékesítési szempontok mellett a gyógyszerkutatás egyre növekvő kockázatainak enyhítése is szerepet játszhat. Az erőforrások koncentrációját a kutatások elképesztő finanszírozási igénye is szükségessé teszi. Ide kapcsolódó trend a szervezetelméletekben az 1980-as évek végétől – a korábbi diverzifikációhoz képest – megjelenő, az alaptevékenységre (*core business*), illetve alapkompenciákra helyezett hangsúly

(Pralhad – Hamel, 1990). A korábban a humán gyógyászati területet az állatgyógyászat és a növényvédelemmel egyesítő élettudományi vállalatok tisztán gyógyszeripari vállalatokká alakultak át. Hasonló jelenség a gyógyszerkutatás terápiás területekre fókuszált megszervezése, illetve egyes meghatározott kutatási területek preferenciája, hiszen a fókusz nélküli K+F paradigma finanszírozhatatlan. Látható tehát, hogy bár a szervezetfejlesztésben már a 90-es évek óta népszerű trend a tudás és annak menedzselése, a gyógyszerkutatásban az emberi tényező, a felfedező elme szabadsága korlátok között, üzleti elvárások terhe alatt kell kibontakozzon, amihez mintát, belső motivációjához muníciót mint ha még mindig a harcos metaforából remélne meríteni.

Jelen munkában az emberi életminőség javításának motivációs ereje mellett a kutatási tevékenység másik alapvető motivációját, a megismerés iránti vágyat hívjuk segítségül egy alternatív megközelítés bemutatásához. A megismerés iránti vágy egyidős az emberrel, már a paradicsomi első ember viselkedését is meghatározta, és a történelem során talán a nagy földrajzi felfedezések alkalmával érhető leginkább tetten. Az általunk alkalmazott modell is erre az analógiára épül, mikor a gyógyszerkutatás folyamatának emberi tényezőit az expedíciós hegymászás példáján kíséreljük meg megragadni. Példánkban a művelt terápiás területet hegységként írjuk le, ahol az egyes csúcok különböző indikációknak, patológiás állapotoknak felelnek meg, az egyes mechanizmusokon alapuló megközelítéseket pedig útvonalakként tárgyaljuk (*i. ábra*). Egy lehetséges terápiás területként lehet például ez a hegység a központi idegrendszer, ahol a különböző indikációkat, mint például a skizofrénia, a depresszió vagy a mánia, el-

érendő csúcsként azonosítjuk. Így a skizofrénia mint csúcs különböző farmakoterápiás megközelítései, a feltételezett patomechanizmusnak megfelelően neurotranszmitterek által befolyásolt mechanizmusok, így a dopaminerg, szerotoninerg, és glutamaterg mechanizmus a csúcs egyes oldalait jelentik, ahol az útvonalak a megfelelő dopamin, szerotonin, vagy glutamát receptorcsoportok vagy altípusok szerint ágaznak el, haladnak párhuzamosan, vagy keresztezik egymást, és egyben különböző útvonalakat jelentenek a csúcsra. Ebben a kontextusban beszélhetünk első mászásokról (*first-in-class* – az adott gyógyszercsoportban első vegyület), egy útvonal újramászásáról (*me-too* – az adott gyógyszercsoportba tartozó vegyületekhez terápiás értelemben hasonló vegyület), a legtechnikásabb mászásról (*best-in-class* – az adott gyógyszercsoportban terápiás értelemben legjobb vegyület) és generikus (már ismert, nem eredeti gyógyszert eredményező) megközelítésekről, amikor egy ismert indikációt ismert mechanizmussal, a korábbi expedíciókkal azonos módon érünk el. Expedícióink szakmailag képzett, felkészült, ideális esetben már tapasztalatokat szerzett kutatókból álló csapatokkal rendre az alaptáborból indulnak, megközelítésünkben ez a hely a felkészülésre szolgál, itt találhatóak a támogató, szolgáló funkciókat ellátó egységek, mint az analitika, a molekuláris biológia vagy a fizikai-kémiai jellemzés. Az alaptáborban történik a célpont azonosítása és validálása is, melynek során még lentről kísérelünk meg bizonyítékot szerezni arra, hogy egy választott útvonalon valóban a csúcsra juthatunk. Itt van a helye a kémiai kiindulópont azonosítására szolgáló eljárásoknak, a biofizikai és biokémiai szűrővizsgálatoknak, amelyek hegymászó nyelven a legreménytelibb beszállásokról adnak tájé-

kozatást. Végezetül a vezetés is az alaptáborban kap helyet. Ebben a szerepkörben a vezetés természetes módon mutat rá az expedíció, azaz a projekt céljára, dönt az erőforrások hozzárendeléséről, és mérlegeli az egyes útvonalak kockázatát. Bár ezt a funkcióját a teljes vállalkozás alatt ellátja, az egyes csapatok előrehaladását monitorozza, az alaptábor nem hagyja el, nem tart a kutatókkal.

Analógiánk azért is kézenfekvő, mert az expedíciós hegymászás klasszikus terminológiájában, hasonlóan a gyógyszerkutatás harcászati tárgyalásához, szintén militáns kifejezéseket találhatunk. Beszélhetünk például egy hegy legyőzéséről, egy csúcs meghódításáról, előretolt táborokról és csúcstámadásról. Az

Everest első sikeres megmászása tipikus példaként szolgálhat arra, hogy egy erősen hierarchiára épülő, jól szervezett csapat, több száz teherhordóval, helyi vezetővel és néhány hegymászóval hogyan lehetett sikeres a Föld legmagasabb csúcsának elérésében. Sir Edmund Hillary egy több száz embert számláló csapat támogatásával, logisztikailag tökéletesen szervezett és megvalósított expedícióval, több mint száz tonna felszerelés felhasználásával, négy-öt magassági tábor építésével valósította meg az emberiség egyik régen dédelgetett álmát (Hillary, 1982). Az expedíciós hegymászás 70-es évekre kialakult módszertanát azonban egy dél-tiroli hegymászó, Reinhold Messner gyökeresen átalakította



1. ábra • A gyógyszerkutatás fázisai a témajavaslatától a klinikai jelölt azonosításáig a felfedező attitűd szempontjából (IRP: témajavaslat; preP: vezérmolekula-azonosítás; PAC: vezérmolekula-optimalás; PA/B: kémiai fejlesztés; PBC: preklinikai fejlesztés; Cand: klinikai jelölt)

(Messner, 2001). Messner, Peter Habeler társaságában, alig több mint tucat teherhordóval, néhány tonna expedíciós felszereléssel, mindössze két magassági tábor építésével 1978. május 8-án, a világon elsőként, oxigénpalack nélkül érte el a Mount Everestet, és ezzel bizonyította, hogy az általa kidolgozott új megközelítés is sikeres expedíciót eredményez. Miben is állt Messner megközelítésének újdonsága? Természetesen segítette őt a modern technika és felszerelés, de ez önmagában nem lett volna elegendő a sikerhez. Esetében nem csak a felszerelés volt megfelelő, nem csak felkészültsége volt kiváló, de a csúcra vezető belső útja, és főleg személyes attitűdje volt gyökeresen új. Messner alaptézise szerint a hegy a veszélyeket és kockázatokat önmagában hordja, vagyis ezek inherens sajátosságai minden hegynek és ezzel együtt minden expedíciónak, amely a hegyekbe indul. Hasonlóan igaz ez minden kutatási tevékenységre is, az új mechanizmusok, az új megközelítések, az ismeretlen feltérképezése természeténél fogva hordozza magában a vállalkozás kockázatát. A hegymászás kontextusában ezek szerint a csúc elérésének kockázata primer módon nem függ a logisztikai feltételektől. Azaz egy adott indikációban sikeres gyógyszer megtalálása nem lehet pusztán erőforrások kérdése, amit számos kisebb, biotechnológiai cég által felfedezett gyógyszer (Kneller, 2005) és még több, óriási erőforrásokat felvonultató végül sikertelen gyógyszerkutatási program is bizonyít. A Messner-féle megközelítésben éppen az embernek, az ember attitűdjének jut döntő szerep, amely a megfelelően tervezett, de nem túlméretezett logisztika, a képzettség és a tapasztalat mellett lesz a siker záloga. Ez a megállapítás lesz a modell gyógyszerkutatási alkalmazhatóságának alapja, hiszen az általunk javasolt felfedező megköze-

lítés szerint a felkészültség és a szakmai tudás mellett az ember és attitűdje lesz meghatározó a kutatási célok megvalósításában. Mielőtt megközelítésünket részleteiben is kibontjuk, szót kell ejtenünk az alapokat jelentő felkészültségről és felszerelésről. A gyógyszerkutatás folyamata multidiszciplináris csapatmunkát feltételez, amelyben a résztvevő kutatók szakterületükön alapos ismeretekkel rendelkeznek, elsajátították annak speciális fogásait, és azok gyakorlásában több-kevesebb tapasztalatot szereztek. Ezen állapot elérésében meghatározó szerepe van a képzésnek, amelyet nem hagyhatunk az egyetemi-akadémiai szféra oktatási és tudományos műhelyeire. Ezekben az iskolákban lehetőség van ugyan az alapismeretek elsajátítására, a gyógyszeripari kutatások azonban speciális ismereteket feltételeznek. Ehhez a tudáshoz és főképpen a gyakorlatban megszerzett tapasztalatokhoz a kutatók a gyógyszeriparban juthatnak hozzá leginkább, aminek leghatékonyabb módja a kutatási programokban való aktív részvétel. Az alapismeretekkel már rendelkező, a projektek munkájába bekapcsolódó fiatal kutatók az adott program kihívásain, a feladatok és a jelentkező problémák megoldásán keresztül a kutatások előrehaladásával egyidejűleg tehetnek szert erre a tudásra. A folyamat hatékonyságának elengedhetetlen feltétele, hogy a projektben dolgozó kutatók valódi csapatot alkossanak, ahol a tapasztaltabb kollégák ismereteiket átadhatják a fiatalabb munkatársaknak. Az ilyen csapatokat hatékony információáramlás és aktív tudásmegosztás jellemzi, amelynek személyi és technikai feltételei egyaránt vannak. A személyi feltételeket képzéssel, csapatépítéssel, szervezetejlesztési programokkal, míg a tudásmegosztást speciális tudásmanagement eszközökkel szükséges támogatni. A felszere-

lés mennyiségét és minőségét a projekt előtt álló kihívások és feladatok határozzák meg. Ugyanakkor nyilvánvalóan meghatározható a felszerelésnek és az erőforrásoknak egy olyan minimuma, ami az elérendő cél érdekében nélkülözhetetlen. Ennek megteremtése szakmai oldalról a projekt, erőforrás oldalról a vezetés feladata. A célokkal arányban lévő felszerelés és a csapatok megfelelő felkészültsége együtt teremti meg az alapot, amely modellünk alkalmazhatóságát lehetővé teszi.

A messneri attitűd jelen modell keretei között négy alapértékben ölt testet, ezek a céllal azonosulás képessége, a kockázatvállalás és az egyéni felelősség kérdése, a saját út értékei és végül a belső értékek mentén történő motiváció. A messneri négy alapérték közül az elsővel talán nincs is üzleti vezető, vagy szervezetelméleti szakember, aki ne értene egyet, hiszen minden vállalati vezető álma, működésének fő célja, hogy elkötelezze az egyént a szervezet víziójának megvalósítása iránt (Leavitt, 1986). A második érték, a kockázatvállalás és az egyéni felelősség szintén illeszkedik a korszerű elméletek kereteibe, a felhatalmazott, megfelelő keretek között kockázatot is vállalni képes munkatárs korunk vállalati eszményévé vált az utóbbi évtizedben. A harmadik alapérték vonatkozásában azonban már árnyaltabb képet kapunk. Hiába bizonyítják üzleti példák (mint például a Google), a saját út értéke több súrlódással illeszkedik a mai szervezetek értékrendjébe: pragmatikus vezetők inkább beszélnek másról bevált minták átvételéről, mint valami saját, járatan út feltéréséről. A közelmúltban megjelent *Blue Ocean Strategy* (Kim – Mauborgne, 2005) alaptézise, hogy megdöbbenően kevesen járnak ilyen „saját utakon”, és többen követik a piaci trendek, a technológiai megoldások benchmarkjainak biztonsá-

gát. A belső értékek mentén történő motiváció a 90-es évek átformáló vezetési (transformational leadership) megközelítéséhez kapcsolható, ahol a vezető megmutatja saját belső értékeit, és ezáltal kötelezi el munkatársait (Bass, 1985). A vezető transzparenssé válása a vezető számára a hitelesség erejét adhatja. A szervezetek működésével foglalkozó tudományok szemszögéből tehát nem idegenek a messneri értékek. Nézzük most meg ezeket az értékeket a gyógyszerkutatás szemszögéből!

Azonosulás a céllal, a siker fogalmi átalakítása

Az adott terápiás terület kutatására fókuszált specializálódott szervezet egységes vezetéssel, irányítással és megfelelő támogató, szolgáltató funkciókkal ellátott alaptáborából több indikáció irányában több kutatási program indul. Bár az egyes programok más és más csúcsokat tűznek ki célul, illetve az egy csúcsra törekvő csapatok más és más oldalon vagy akár más útvonalakon haladnak, a cél mindenki számára azonos. A cél a rendelkezésre álló erőforrások optimális alkalmazásával, a lehető leggyorsabban a csúcsra jutni, azaz a cél az adott indikációban bevezethető gyógyszer azonosítása. Messner alaptézise szerint csak az érhet célt, aki előbb céllá lesz, azaz a különböző gyógyszerkutatási programokban résztvevő kutatóknak azonosulniuk kell a céllal, amely nem pusztán egy adott indikáció adott mechanizmus szerinti megközelítése, hanem az indikációtól és a mechanizmustól függetlenül, egy új gyógyszer megtalálása. A kutatóknak ugyanis maga a gyógyszer felfedezése kell legyen a legfontosabb cél, az indikáció és a mechanizmus ebben a tekintetben eszköz e cél eléréséhez. A cél eléréséhez vezető úton a kutatók tudásuk, személyes képességeik legjavát igyekeznek hasznosítani, ezáltal

tal válik lehetővé, hogy a célt maguk is formálják, alakítsák, és így végeredményben saját céljaik a csapat céljával válnak azonosná. Ennek alapfeltétele a szerepek, hozzájárulások világos definiálása. Akkor válhat emberek egy csoportja csapattá, ha rájönnek, hogy egyedül nem képesek elérni az áhított célt, egymásra vannak utalva (Katzenbach – Smith, 1993). Az egyéni céloknak és ambícióknak és a csapat céljának kölcsönösen egymástól kell függeniük. További feltétel, hogy meg tudjon valósulni a nyílt, egyenes kommunikáció, ami előfeltétele annak, hogy a problémákat, konfliktusokat meg lehessen beszélni, és ezáltal meg lehessen oldani. Ugyanis minden egyes megoldott probléma, konfliktus ösztönösebb kovácsolja a csapatot, és mélyíti a bizalmi kapcsolatokat. Fontos megjegyezni, hogy a csapatszellem fejleszhető és fejlesztendő annak érdekében, hogy amennyiben az adott terápiás területen folytatott kutatások során bárki eléri a célt, akkor mindenki sikeres legyen. Ilyen feltételek teljesülése esetén bármely indikációban bármely mechanizmus alapján azonosított gyógyszer az egész szervezet és így minden kutató sikere lesz. Mindez persze nem zárja ki azt, hogy a siker az adott kutatási programban résztvevők személyes sikere legyen, viszont lehetővé teszi, hogy a sikert a teljes szervezet mélységében élhesse meg, és így az motivációt jelenthessen a más indikáción vagy más mechanizmussal dolgozó kutatók számára. Ebben az értelemben tehát a sikert oszthatatlannak fogjuk fel, és arra törekszünk, hogy ezt mint értéket a teljes szervezet megértse és elfogadja. A siker oszthatatlansága ugyanis a rivalizálás értelmetlenségét hozza magával. A rivalizálás és az egészséges verseny nem zárja ki egymást. A szervezeten belüli verseny, az egyes kutatási programok összehasonlító elemzése elen-

gedhetetlenül szükséges. Az egyes kutatócsoportok a megmérettetésben információkat, támogatást és fejlődési lehetőségeket kapnak, amelyek a csapat motivációjához is hozzájárulnak. A rivalizálás viszont a tényleges cél eléréséhez nem feltétlenül szükséges tevékenységek beemelésével a szervezet emberi és technikai erőforrásait ássa alá. Ha a siker oszthatatlan, akkor a rivalizálás értelmetlen, az a szervezet, amelyben ezek az értékek meghatározóak, egységes csapatként működik. Eképpen kell csapatot képezzen egy teljes expedíció, az egész szervezet is, amelyet a vállalat az adott terápiás területre irányított. Ennek a nagy csapatnak képezik részét azok a csapatok, amelyeket az expedíció az egyes indikációk irányában elindít, és azok a projektcsapatok is, amelyek egy-egy mechanizmus mentén készülnek az adott indikációban alkalmazható gyógyszer felfedezésére. Az expedíció akkor lesz sikeres, ha ezek a projektcsapatok sikeresek lesznek. Ha ezen projektcsapatok bármelyike sikeres, úgy az egész expedíció is sikeres lesz, s a siker annál nagyobb, minél több projektcsapat lesz sikeres.

Kockázatvállalás és az egyén felelőssége

Reinhold Messner szerint a kockázat a hegy alapvető jellemzője, a gyógyszerkutatásban a kockázat hasonlóképpen természetes jelenség. A gyógyszerkutatás különböző fázisaiban jelentkező kockázatokat a szakirodalom részletesen elemezte, retrospektív adatok felhasználásával igyekszik számszerűsíteni, és lehetséges stratégiákat is találunk a kockázatok kezelésére, illetve esetleges csökkentésére (Kola – Landis, 2004). A kutatás lényegéből adódóan a kockázatokat kiiktatni, megszüntetni nem lehet. Ahol nincsenek kockázatok, ott minden részletet ismerünk, és ilyen helyen nincs mit kutatni. A kockázatokkal tehát

szembe kell nézni, forrásukat elemezni és értelmezni kell, végül az így nyert adatok alapján döntést kell hoznunk: vállaljuk vagy elkerüljük az adott kockázatot. A kockázatok kezelése tehát döntéseket igényel, a döntések pedig felelősséget hoznak, azaz a kockázatok azonosítása közvetlenül érinti a felelősség kérdését, a felelősség súlya a kockázat mértékével nő. A döntési helyzet és az ehhez kapcsolódó felelősség teherként nehezedik a szervezet minden tagjára. Hiba volna a felelősség kérdését egyszerűen a management szintjén kezelni. A vezetés által viselt felelősség nem kérdőjelezhető meg, ugyanakkor a projektek előrehaladását illetően minden csapatnak és minden csapattagnak személyes felelőssége van. A vezetés dönt a célokról, eszközökről és erőforrásokról, ez azonban jellegzetesen alaptábori tevékenység. A hegyen minden csapatnak és minden kutatónak szakmai döntések sorát kell meghoznia, amelyek a személyes felelősség tekintetében nem különböznek a management döntésektől. A felelősség terhe így egyaránt nyom minden csapattagot, ez a teher pedig nem más, mint a kudarcból való félelem. Ez a kudarc lehet egyéni, személyes, szakmai, de lehet a mechanizmus vagy akár az indikáció kudarc is. Ezt a félelmet ezért kezelni kell, ellenkező esetben a felelősség súlya megbénít, és végső soron a cél elérésének akadályává válik. Meggyőződésünk szerint e félelemnek van ellenszere, ez pedig a bátorság, a bizalom és a szolidaritás.

Messner szerint aki nem fél, annak nincs szüksége bátorságra sem. A rettenthetetlen hős, a semmitől vissza nem riadó harcos képe illúzió, a félelem természetes, emberi érzés. Aki az ismeretlenbe indul, aki már az út legelején tisztában van azzal, hogy nehézségekkel kell majd szembenéznie, aki tudja, hogy a program sikere személyes felelősséget ruház rá, és

akinek nyilvánvalóan kritikus pillanatokban majd a projekt egy részét vagy akár egészét érintő döntéseket kell hoznia, az félni fog. Annak bátorságra van szüksége. Ezt a bátorságot pedig a csapaton belüli szolidaritás, a csapat egysége, a csapattagok közti és a vezetés oldaláról megnyilvánuló bizalom erősítheti. Ennek a kutatás sikeréhez nélkülözhetetlen bátorságnak a forrásáról ír közelmúltban megjelent tanulmányának függelékében Joost C. M. Uitdehaag is (Uitdehaag, 2008).

Ha a kutatók az adott kutatási programban személyes felelősséget vállalnak, amely természetes módon veti fel a kudarcból való félelem kérdését, akkor ezt nem tárgyalhatjuk pusztán a bátorság oldaláról. Beszélünk kell a kudarcról is. A harcban értelemszerűen a győzelem a cél, ahol pedig győztesek vannak, ott nyilvánvalóan veszteseknek is lenniük kell. Aki vereséget szenvedett, azt legyőzték, és akit legyőztek, az fizikai, pszichikai és morális értelemben is mélypontra jut. A felfedező megközelítésben azonban a siker és a kudarc a két lehetséges kimenet, ahol utóbbi nem jelent törvényszerű megsemmisülést. Messner szerint a kudarc a tapasztalatok legértékesebb forrása. Tekintetbe véve a jelen gyógyszerkutatási programjainak kiesési rátáit elmondható, hogy a kudarcot egyetlen gyógyszerkutatással foglalkozó szervezet sem kerülheti el. A nagy kérdés tehát az, hogy hogyan hasznosíthatjuk a kudarc tapasztalatait, hogyan válhat számunkra a kudarc tapasztalatok értékes forrásává. Véleményünk szerint ennek érdekében két alapvető feltételt kell megfogalmaznunk. Definiálnunk kell azt, hogy mit tekintünk kudarcnak, és meg kell határoznunk azt, hogy mit kezdünk vele. Jelen tanulmányunkban a kudarcot a kutatások során felhalmozott értékek nagymértékű vagy teljes elvesztéseként azonosítjuk. A kudarc nem egyszerű

botlás vagy elbizonytalanodás, a kudarc maga a nyilvánvaló vég, a folytathatatlan és annak befejezettsége. Nem tekinthető kudarcnak ebben az értelemben a kiábrándultság, a kilátástalanság, a fásultság, és a szakmai vagy emberi konfliktusok következtében megfeneklett kutatási program. Hasonlóképpen nem kudarc az erőforrások szempontjából rendszeresen alulfinanszírozott, motiválatlan és eredménytelen kutatás. Ezek a tevékenységek ugyanis nem hoznak létre olyan értéket, amelynek nagymértékű vagy teljes elvesztése a kudarc jelen definícióját kielégítené. Az általunk definiált kudarcok azért lehetnek a tapasztalatok forrásai, mert csak ezek esetében van esély azoknak a technikai, szakmai, vezetési tényezőknek az azonosítására, amelyek a kudarcra vezettek. Ennek okán a kudarcokat elemeznünk és értékelnünk kell. Az ilyen elemzésnek túl kell mutatnia a kudarcot követő hagyományos bűnbakkeresésen. Az elemzés és értékelés szakaszában nem felelősöket, hanem olyan tevékenységeket, feltevézéseket, kockázatokat és döntéseket keresünk, amelyeknek szerepük volt a kudarc bekövetkeztében. Ez a tevékenység sokszor fájdalmas, de szükséges és elkerülhetetlen ahhoz, hogy a kudarc tapasztalatok valóban értékes forrásává váljon. A felelősség terhe a kudarcból való félelem, amit bátorsággal, a megélt és kiértékelt kudarc elfogadásával, a tapasztalatok felhasználásával küzdhetünk le. Egy dolgot nem tehetünk, nem negligálhatjuk, mert ekkor elveszítjük az egyéni felelősséget, amellyel végső soron a kutatási programok sikerét veszélyeztetjük.

Minden szervezetet jellemez a felelősség-, illetve a kockázatvállalás mértéke. Ahol a vezetés a hibákra fókuszál, és jellemzően ezekre ad negatív visszajelzést (akár még jobbító szándékkal is), ott ne várjunk felelős-

ség- és kockázatvállalást. Egy szervezet kultúrájának megváltoztatását mindig felülről kell kezdeni, hiszen egy szervezet kultúrája jelentős mértékben a vezetők követett értékeinek, viselkedésének, hiedelmeinek lecsapódása (Deal – Kennedy, 1982). Ha egy vezető elismeri, díjazza, sőt személyesen meg is testesíti a megkívánt attitűdöt, hozzáállást, akkor az el fog terjedni a szervezetben. Akkor hiteles a vezető, ha saját hibáit, kudarcait, rossz döntéseit vállalja, mintát ad arra, hogyan lehet ezekből tanulni. Amit pedig érdemes képviselnie, az az, hogy a kezdeményezés – függetlenül a kimenetel sikerétől – önmagában is érdem. Ugyanakkor fontos kiemelni a szolidaritás és a bizalom kérdését. Ezek az értékek nemcsak a harctéren fontosak, ahol szó szerint az ember élete múlhat rajtuk, hanem a szervezeti kontextusban is. A bizalom, szolidaritás egy közösségben fejleszthető, mégpedig alapvetően tapasztalati alapon. Minél több intenzív helyzetbe kerülnek együtt a kollégák, annál inkább elválik, hogy kire, miben, hogyan lehet támaszkodni; hogy kinek mi az erőssége, mi a gyengéje, kitől lehet segítséget várni, és ki az, akéhez oda kell menni, mert nem fogja azt kérni. Tapasztalataink szerint ez a folyamat hatékonyan támogatható szervezeti egységeken átívelő közös projektekkel, ahol saját élményt szerezhetnek a munkatársak a mindennapokban tőlük akár távol dolgozó kollégáik tevékenységéről.

Az egyén számára a kudarcokkal való találkozás fájdalmas pillanatában két lehetséges út létezik, ez a két út pedig egy-egy életstratégiává szélesedhet. A kudarcckerülésnél a fókuszban a sikertelenség és annak elkerülése áll, amikor görcsös figyelemmel, alapvetően passzív attitűdben igyekszünk elkerülni azt. Ebben a működésben a legnagyobb veszélyt a tettek önkorlátozása jelenti, inkább nem

teszünk semmit, mintsem hibázzunk. A sikerorientáció stratégiája a „keres és talál”, ahol a kudarcokból tanulni lehet, ahol a cselekvőképesség és az aktivitás fennmarad, ahol a figyelem középpontjában a cél áll. A sikerorientáció, illetve a kudarcckerülés olyan személyiségjellemzők, amelyek az elsődleges szocializáció alatt alakulnak ki. Ezek később, munkahelyi környezetben csak kisebb mértékben változtathatók, ezért, miután nagyon fontosak, inkább a kiválasztásnál, a csapat összeállításánál veendő figyelembe.

A saját út értékei

Az expedíciós hegymászás gyógyszerkutatásra alkalmazott modellje szerint a projektcsapatok a csúcshoz vezető úton a managementtel egyeztetett számú és elhelyezésű magassági táborot állítanak. Ezek a magassági táborok a projektek előrehaladásának fázisait jelentik, a projektek mérföldköveinek felelnek meg. Az alaptáborban megfogalmazzák a témairól javaslatot, majd az adott mechanizmus mentén az indikációt célba véve az első tábor a vezérmolekula-keresés fázisába lépés lesz, ezt követi a második, a vezérmolekula-optimalás fázisa, amit az utolsó tábor, a preklinikai fejlesztés zár. Tekintve, hogy modellünk az eszközeiben, módszereiben és feladataiban a klinikai kutatástól gyökeresen különböző preklinikai szakaszra fókuszál, esetünkben a csúcst a klinikai jelölt azonosításával érjük el. A management az egyes mérföldköveknél a projektet monitorozza, értékeli azok előrehaladását, a csapatok teljesítményét, azonosítja a projekt előtt álló feladatokat és kockázatokat, valamint felülvizsgálja a felhasznált és rendelkezésre álló erőforrásokat. A mérföldkövek közti időszakban azonban a projektcsapatok útjukat önállóan járják, a feladatokat – a kitűzött cél messzemenő figyelembevételével – maguk jelölik ki, és hajtják végre. A kockázatokat maguk azonosítják, értékelik, és végül maguk hoznak döntéseket, amelyekért a felelősséget is maguk viselik. Ez a megközelítés egyrészt kielégíti a kutatók függetlenségi igényét, önállóságra törekvését, másfelől viszont megfelel a modern managementtudomány azon javaslatának is, amely szerint a kreatív szervezetek sikeres működéséhez operatív függetlenségre van szükség (Mintzberg, 1998). A csúc felé vezető úton felmerülő problémák megoldása a projektcsapatok feladata, ugyanakkor előfordulhat, hogy a kérdések dimenziója a csapatok erőforrásait vagy kompetenciáját meghaladja. A felelősség gyakorlásának e szélsőséges helyzetben dönteni kell: megoldható-e a probléma a projekt keretei között, vagy az alaptáborból, akár a vezetéstől várunk segítséget. A csapatok számára már az induláskor egyértelmű kell legyen, hogy ilyen helyzetben számíthatnak a management támogatására, viszont azzal tisztában kell lenniük, hogy egy ilyen megkeresés az erőforrások tartalékát használja, esetleg más projektektől von el eszközöket. Véleményünk szerint az ilyen döntések mindig értékek mentén történnek, olyan értékek mentén, amelyeket a management a projektek részére kommunikált. Ezek az értékek határozzák meg, hogy a projektcsapatok minden helyben kezelhető helyzetet maguk oldanak meg, de egyetlen ezeken túlmutató probléma esetén sem késlekednek segítséget kérni. A döntés felelőssége a projektcsapatok kezében van, ugyanakkor az értékek megválasztásában és kommunikációjában a vezetés felelőssége nyilvánvaló. A felelősségről már tudjuk, hogy terhe van; az önállóság, a választás szabadsága azonban pontosan ezt a terhet kompenzálja. A felelősség együtt kell járjon a döntés szabadságával, ellenkező esetben a

felelősség terhe megbénít, és testet ölt az inertiáció és a kreativitás legnagyobb ellensége, a félelem. Ebben a tekintetben tehát a kutatói függetlenség és önállóság nem pusztán egy a management számára megfontolandó motivációs lehetőség, ez a projektcsapatok és az abban résztvevő kutatók munkamódszere lesz, amely értelmessé teszi a felelősségvállalást, és az egyén számára az önazonosság lehetőségét kínálja. Az olvasóban ennél a pontnál felmerülhet a kérdés, hogy a döntés szabadságának gyakorlása nem veszélyezteti-e a nagyobb egység, a teljes szervezet, a management vagy akár a vállalat érdekeit. Ha a projektcsapatok élvezik a vezetés bizalmát, ha a vezetők által közvetített értékek stabilak és minden kutató számára vállalhatóak, ha a célok egyértelműek, úgy a projektek szabad döntései nem jelenthetnek veszélyt. Ellenkezőleg, ezek a döntések jelentik a tényleges előrehaladás zálogát, ugyanis ezek a körülmények megfelelő mélységű ismeretében, helyben, a probléma felmerülésének közegében, szakmai alapon valósulnak meg. Ezeket a döntéseket nem bízhatjuk a managementre, ugyanis nem lehet őket a felmerülés helyétől távol, az alaptáborban meghozni. A szakmailag indokolt döntések meghozatalához ugyanis éppen a projektcsapatokat alkotó kutatók felkészültsége és szakmai tapasztalata szükséges, amit egy korszerű management nem kérdőjelez meg, hiszen tudja: pontosan ez jelentené a legnagyobb veszélyt a projekt és az egész szervezet számára.

A szakmai függetlenség, az önállóság, a felelősség, és a döntés szabadsága együtt teremti meg a kutatók önazonosságának feltételeit. Az ilyen környezetben végzett kutatómunka lehetőséget teremt a benne dolgozóknak, hogy saját útjukat megtalálják, hogy önmagukat kipróbálják, hogy kreativitásukat

a szervezeti célok megvalósításának szolgálatába állítsák. A messneri módszer és attitűd az industrializálódott expedíciók világában visszaadta a hegymászás hajdani igaz szépségét. Az általunk javasolt szervezeti működés, meggyőződésünk szerint, hasonló módon adja vissza a kutatás iránt elkötelezett csapatoknak a kutatás igazi ízét. Az önazonosság nélkülözhetetlen a kreatív munkavállalók motivációjában, lehetővé teszi számukra, hogy ne kelljen egy „gépezet fogaskerekévé” válniuk, hanem önmaguk váljanak egy projekt meghatározó szereplőivé közvetlen lehetőséget kapva a kihívásokkal való találkozásra, a problémák megoldására és a sikerekben való részvételre. A kutatói önazonosság esetében nem létrehozni kell azt, hanem a megélést nehezítő körülményeket érdemes eliminálni, egyfajta védettséget kell biztosítani, ahol a kutatók érzik a vezetés bizalmát. Már pusztán azért is jár ez a csapatoknak, mert hiszen sajátjukká vált célokért dolgoznak, bármit tegyenek is.

Motiváció belső értékek mentén

Thomas J. Peters és Robert H. Watermann szerint a sikeres szervezetek hatékonyságukat az embereken át valósítják meg (Peters – Waterman, 1986). Fokozottan érvényes kell legyen ez a gondolat a kutatás szervezeteiben, ahol a sikerességet a kutatók felkészültsége, attitűdje és motiváltsága alapvető módon határozza meg. A management irodalomban számos tanulmány foglalkozik a K+F szervezetek vezetésének speciális módszertanával (Amabile, 1998; Sundgren – Styhre, 2003; Goffee – Jones, 2007), ezért itt csak a javasolt szervezeti modell szempontjából lényeges elemeket tárgyaljuk.

A kutatási tevékenység értéktérmető folyamat, amelyet – ellentétben a termelésben

alkalmazott eljárás-managementtel – érték-alapú managementeszközökkel szükséges irányítani. Az érték alapú megközelítés a stratégiai management szempontjából magában foglalja a célok kijelölését, az alkalmazott stratégia kiválasztását, amelyeket szervezeti szinten elvek és értékek formájában célszerű kommunikálni. A management feladata ebben a megközelítésben pontosan ezen értékek és elvek betartása és betartatása. A projektcsapatok ezeket az elveket követik, ezeknek az értékeknek felelnek meg, nem az operatív működésre vonatkozó protokollok, direkt utasítások szerint járnak el, így cselekvési szabadságuk megmarad. A gyakorlatban mindez azt jelenti, hogy a management által kommunikált alapértékeket mindenkinek el kell fogadni, de nagy tolerancia valósul meg azok között, akik ezeket az értékeket elfogadták és betartják. A management által kommunikált, a személy szempontjából külső értékek mellett az általunk javasolt működésben a belső értékek is meghatározó szerepet kapnak. Véleményünk szerint minden emberekből álló szervezet működésének természetesen van belső, emberi oldala, így a csapatok tevékenysége sem kötődhet pusztán külső értékekhez. Bármely szervezet eredményessége megannyi egyénileg és/vagy csapatban megélt ambíció, törekvés eredője, így amikor valamilyen eredmény elérését tűzzük ki célul – és nincs is talán szervezet, amely ne ezt tenné –, akkor megkerülhetetlen az azt létrehozó emberekre való odafigyelés. A kézzelfogható eredmények mögött egyének álmai, értékrendjükből következő késztetések, általuk kifejlesztett képességek állnak, melyek igazán társakkal, csapatban tudnak kibontakozni, szinergiában kapcsolódva egymáshoz. Az emberi erőfeszítés értékének nagyrabecsülése nem maradhat el, ellenkezőleg: ma talán

fontosabb, mint valaha. Carl Gustav Jung szerint az ember legalapvetőbb mozgatóereje önmaga lényegének keresése és megvalósításának törekvése (Jung, 2006). Ez a keresés, ez a törekvés tesz bennünket cselekvővé. Bármilyen szervezetnek, amely emberek által remél eredményt elérni, érdemes ezt figyelembe vennie, és ebből következően előtérbe helyezni az egyénnek a fejlődésre irányuló vágyát. A kutatók céljai egyéni és kollektív, lokális és globális, belső és külső érdekek és értékek erőterében kell megvalósuljanak. Ehhez szükség van a feladat és felelősségi körök egyértelmű meghatározására, ezek ismeretére, megértésére és elfogadására. A saját út megtalálására, önállóságra, döntési szabadságra, amelyek mind az egyénnek a szervezetben belüli fontosságára utalnak. Ahol a kutatók számára egyértelmű, hogy saját céljaik hol játszanak szerepet, hogyan kapcsolódnak a szervezet működéséhez és céljaihoz, ahol a célokról interaktív kommunikáció folyik, ahol a managementnek sikerül személyes szinten kapcsolatot találni a munkatársak alapértékeivel, ott a munkából hivatás, a fárasztó nyűgből kiteljesedő öröm, egyéni és csapatsiker lesz. Az általunk javasolt szervezeti működésben mindenki számít, mindenki fontos, mindenkire szükség van a cél eléréséhez. A csapatok a kockázatokat képesek azonosítani, kezelni tudják azokat, személyes bátorságuk, a feléjük sugárzó bizalom és a szolidaritás segít leküzdeni a kudarcból való félelmet. A felelősség egyéni szinten való megjelenése kiemeli a megfelelő teljesítmény, a projektek előrehaladása szempontjából lényeges megoldások fontosságát. Az ilyen szervezetben a kutatók úgy járhatják saját útjukat, hogy közben a szervezet céljait valószínűsítik meg, szabadok lehetnek, felelősek és önállóak.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönettel tartoznak Mármaros Andrásnak (Grow-TMI) a kézirat írása során folytatott értékes beszélgetésekért.

IRODALOMJEGYZÉK

- Amabile, Teresa M. (1998): How to Kill Creativity. Harvard Business Review. 78–87.
- Bass, Bernard M. (1985): *Leadership and Performance beyond Expectations*. The Free Press, New York
- Deal, Terry E. – Kennedy, Allan A. (1982): *Corporate Cultures: The Rites and Rituals of Corporate Life*. Addison-Wesley, Reading
- Drucker, Peter F. (1962): *Praxis des Management*. Vahlen, Düsseldorf
- Fayol, Henri (1984): *Ipari és általános vezetés*. Közgazdasági és Jogi, Budapest.
- Frese, Erich (1984): *Grundlagen der Organisation*. Verlag Theo Gabler, Wiesbaden
- Goffee, Rob – Jones, Gareth (2007): Leading Clever People. Harvard Business Review. 2–11.
- Hillary, Edmund (1982): *Kockázat nélkül nincs győzelem*. Gondolat, Budapest
- Jung, Carl Gustav (2006): *Emlékek, álmok, gondolatok*. Európa, Budapest
- Katzenbach, Jon R. – Smith, Douglas K. (1993): *The Wisdom of Teams: Creating the High-Performance Organization*. Harvard Business School Press
- Kim, W. Chan – Mauborgne, Renée (2005): *Blue Ocean Strategy*. Harvard Business School Press, Boston <http://www.filestube.com/4835642eac22dab703e9/details.html>
- Kneller, Robert (2005): National Origins of New Drugs. Nature Biotechnology. 23, 655–656.
- Kola, Ismail – Landis, John (2004): Can the Pharma-

Kulcsszavak: *gyógyszerkutatás, szervezeti működés, szervezeti kultúra, kutatói attitűd, kockázatvállalás, felelősség, egyéni és szervezeti értékek, vezetői magatartás, vezetési elvek*

- ceutical Industry Reduce Attrition Rates? Nature Review. Drug Discovery. 3, 711–715.
- Leavitt, Harold J. (1986): *Corporate Pathfinders*. Penguin Books, New York
- Maslow, Abraham H. (1943): A Theory of Human Motivation. Psychological Review. 50,370–396. <http://psychclassics.yorku.ca/Maslow/motivation.htm>
- Messner, Reinhold (2001): *Egy hegymászó bitvallása*. PolgART, Budapest
- Mintzberg, Henry (1998): Covert Leadership: Notes on Managing Professionals. Harvard Business Review. 140–147.
- Peters, Thomas J. – Waterman, Robert H. (1986): *A siker nyomában*. Közgazdasági és Jogi, Budapest
- Prahalad, Coimbatore Krishnarao – Hamel, Gary (1990): The Core Competence of the Corporation. Harvard Business Review, 79–91.
- Sundgren, Mats – Styhre, Alexander (2003): Creativity – A Volatile Key of Success? Creativity in New Drug Development. Creativity and Innovation Management. 12, 145–161. <http://www.fenix.chalmers.se/publications/2003/pdf/WP%202003-24.pdf>
- Taylor, Frederick Winslow (1983): *Üzemvezetés. A tudományos vezetés alapjai*. Közgazdasági és Jogi, Bp.
- Uitdehaag, Joost C. M. (2007): Where Is the Optimism? Warrior Teachings to Regain the Drug Discovery Spirit. Drug Discovery Today. 12, 105–107.
- Uitdehaag, Joost C. M. (2008): Managing Freedom: Managing Researchers as If They Were Warriors. Drug Discovery Today. 13, 555–557.