

HULLÁM ISTVÁN¹ – GERGELY TAMÁS²**Kognitív neuropszichológiai alapú közelítésmód extrém stresszhelyzetekben folyó szakmai tevékenységek modellezésére****A cognitive neuropsychological approach for the modeling of professional activities in extreme stress situations****Absztrakt**

A stresszkezelés és a vele összefüggő adaptációs mechanizmusok tanulmányozására, több irányú megközelítéssel és koncepcióval (az általános stresszelmélet, illetve a pszichológiai megküzdés területein), számos kutató dolgozott ki különböző modelleket. Mi egy sajátos területre fókuszálva (specializált professzionális tevékenység, fokozott és extrém stressz-terhelés alatt) alakítottunk ki egy többretegű modellt. A külső és belső környezeti változásokat, mint lehetséges stresszforrásokat, az emberi szervezetben kezelő apparátusok (pszichikai és élettani) detektáló-feldolgozó-elemző-döntéshozó-végrehajtó mechanizmusait, egy általunk kidolgozott rendszer-pszichológiai szemléletű megközelítéssel vizsgáljuk. A rendszer-pszichológiai megközelítés alkalmazásával integráljuk modellkonstrukciónkba a stresszkezelés és adaptáció kiemelten fontos élettani, valamint pszichikai elemeit funkcionálisan továbbgondolva a korábbi elméleti modellek eredményeit. Bemutatunk egy bázis modellt, melynek segítségével követjük a fókuszba helyezett területre jellemző folyamatokat, egyúttal beazonosíthatóvá válnak azok a lehetséges beavatkozási pontokat, melyek segítségével hatékonyabbá tehető a különleges feladatkört ellátók oktatása, kiképzése és a speciális kompetenciák kifejlesztése.

Kulcsszavak: Stresszkezelés, adaptáció, professzionális tevékenység, többretegű modell, beavatkozási pontok

¹ Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Katonai Műszaki Doktori Iskola - National University of Public Service, Faculty of Military Science and Officer Training), E-mail: hullam.istvan643@gmail.com, ORCID ID: orcid.org/0000-0003-1830-2245

² Alkalmazott Logikai Laboratórium Kutató Fejlesztő Szövetkezet - Applied Logic Laboratory E-mail: gergely@all.hu, ORCID: 0000-0001-7080-4520

Abstract

In order to study stress management and related adaptive mechanisms several models were created previously using various approaches and concepts in domains related to general stress theory and psychic coping. In this study, we present a multi-layer model of stress handling for subjects performing professional activities in extreme stress situations. We investigated the fundamental processes of mechanisms (psychic and physiological) for handling possible stress sources, i.e. external and internal environmental changes, using a novel systems-based psychology approach. The discussed processes include stress detection, processing, analysis and related decision making, and executive processes. We applied the systems-based psychology approach to integrate the relevant physiological (somatic and nervous system based) and psychic components of stress handling and adaptation into a unified model, and to provide a possible functional extension of previous models. In this paper, we discuss the most relevant components of our novel approach. We introduce a base model, and is relying on we examine the typical stress handling processes related to professional activities in extreme stress situations. In addition, possible intervention points are identified, which can be utilized to enhance education, training, and special assignments for professionals.

Key words: Stress management, adaptation, professional activity, multi-layer model, intervening reference points

1. BEVEZETÉS

A különböző fokú környezeti stresszterhelések alatt végzett emberi tevékenységek, és a stresszkezeléssel összefüggő adaptációs folyamatok komplex kapcsolatrendszerére, mechanizmusaira és azok modellezésére számos kutatás irányul. A specializált, fokozott vagy extrém környezeti stresszterhelések alatt végzett munkatevékenységek vizsgálata, folyamatainak modellezése további lehetőségeket nyújt az ismeretek bővítésére. Szituációs vizsgálatok sorának eredményei (Farkas & Végh, 2004),³ (Hullám, 2005)⁴ támasztják alá, hogy a fenti körülményeket szimuláló feladathelyzetekben, a megélt stresszélmény erősségének függvényében a pszichikai és élettani működések funkcionális károsodásokat

³ Farkas I. & Végh J.: A lélektaktikai képzés elvei, módszerei és gyakorlati tapasztalatai, Új Honvédségi Szemle 2004/08. p.63-75.

⁴ Hullám I. Az extrém megterhelések mentális következményeinek multifaktoriális vizsgálata és elemzése: Az eredmények alkalmazhatósága az alkalmasságot és beválást vizsgáló szakértői rendszerek fejlesztésében. Doktori (PhD) értekezés, 2005, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Könyvtára,

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

szenvednek (kiugróan magas pulzus és vérnyomás; a látás és hallás erős vagy súlyos beszűkülése, blokkja; a rövidtávú memória zavarai; extrém pszichikai, illetve pszichomotoros reakciók), szélsőséges esetben disszociatív magatartás vagy ún. „leflagyás” következik be. A jelenségek háttérben, a magatartás válaszok videó-elemzései, a pszichometriai és élettani vizsgálatok, a megélt stresszélmény erősségéhez szorosan kapcsolódóan, a negatív előjelű érzelmi értelmező mechanizmusok dominanciáját (következésményesen a kognitív funkciók és mechanizmusok hatékonyságának gátlását, blokkolását) támasztották alá. A speciális, professzionális tevékenységeket (pl. rend- és katasztrófavédelem) végzőknél különösen fontos, hogy az extrém és kumulálódó stresszterhelések ne vezessenek szélesebb körben mentális zavarokhoz, betegségekhez, pl. PTSD-hez (Friedman, Charney, Deutsch, 1996). Tanulmányunkban arra törekedtünk, hogy új megközelítéssel, szemléleti, vizsgálati és modellkonstrukciós módszerekkel írjuk le a stresszkezeléssel összefüggő adaptációs mechanizmusokat és folyamatokat, a mentális betegségek (így a PTSD) prevencióját is célzó ismeretek és módszerek bővítése érdekében. A funkcionalitást prioritásként kezelő, a folyamatokat több rétegben bemutató, értelmező modellt dolgoztunk ki, melyben szemléltetjük elemzéseinket, következtetéseinket. A kidolgozott modell architektúrájában ábrázolt folyamatok elemzésével kívánjuk beazonosítani azokat a lehetséges beavatkozási pontokat, melyeken keresztül hatékonyabbá tehetők, a stresszterhelések kezelésével összefüggő kompetenciák kialakítását, kondicionálását, illetve korrekcióját célzó tréningmódszerek.

Az emberi munkatevékenység rendszerint különböző időtartamú és erősségű stresszorok hatása alatt zajlik. A szakirodalom, a stresszorok leggyakoribb forrásaként, a túlélési stresszreakciót, illetve a pszichikai, környezeti, betegségi állapotokat kísérő, krónikus túlterhelés okozta stresszt jelöli meg, hatásideje szerint pedig: akutra, szubkrónikusra és krónikusra (Arany, Balogh, Erdőfi-Szabó, 2009),⁵ (Smith & Segal, 2014)⁶ osztja fel. A munkatevékenység megtervezése, kivitelezése nagy mennyiségű információ felvételét, értékelését, feldolgozását igényli, amíg az cselekvéses akciók formájában megjelenik. Kialakításában egyaránt fontos szerepet játszik a külső-belső érzékelő apparátus, a kognitív-mentális szféra, valamint az azokat működtető élettani és idegrendszeri mechanizmusok. A stressz-kezelés, feldolgozás, magatartás és cselekvéses válasz kialakítása, kivitelezése az adaptációs folyamatok rendszerének szerves része. Ennek tanulmányozására, saját szempontrendszerű megközelítéssel egy kognitív neuropszichológiai modellt dolgoztunk ki, mely a következő elemeket tartalmazza:

⁵ Arany Á., Balogh A., Erdőfi-Szabó A.: A stressz hatása az egészségre /tanulmány/, BioLabor Biofizikai és Laboratóriumi Szolgáltatások Kft., Budapest, 2009.

⁶ Smith M. R. & Segal J.: Stress Symptoms, Signs, & Causes, www.helpguide.org, Last updated: July 2014

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

- az ember információ feldolgozó és értékelő apparátusa által „stresszor”-nak minősített külső és belső történések,
- szervezetünk fizikai és pszichikai szenzorai (érzékszervek, receptorok, szenzor funkciót is ellátó mentális mechanizmusok),
- központi idegrendszerünk neurofiziológiai és mentális apparátusa (információ felvétel, feldolgozás, értékelés, döntéshozatal, magatartás- és/vagy élettani válasz megtervezése),
- az adaptációs folyamatokat kísérő, moduláló általános élettani, endokrin és immunmechanizmusok,
- a válaszreakció kivitelezésének exekutív alrendszerei (pszichomotoros és élettani elemek)
- kontrollmechanizmusok.

Az adaptációs folyamatok közül (tekintettel azok rendkívül szerteágazó voltára) első sorban azokat kívántuk bevonni a kutatásunkba, melyek az átlagostól eltérő fokú stresszhelyzetekkel, stresszorokkal állnak szoros összefüggésben.

Az átlagosnál magasabb (fokozott, extrém) terhelések az egyén adaptációs képességeit és erőforrásait is lényegesen nagyobb mértékben veszik igénybe. Az ilyen típusú tevékenységek végzéséhez meghatározott kompetenciák és képességek, valamint professzionálisan kondicionált készségek szükségesek.

A stresszkezeléssel összefüggő adaptációs mechanizmusok, jelenségek beazonosítására, a folyamatok értelmezésére számos elmélet és modellkonstrukció került kidolgozásra: McEwen, Seeman és az Allostatisz Terhelés Munkacsoport modellje (2009),⁷ de Boer modellje (2008),⁸ McEwen féle modell (2009),⁹ Verkhoshansky féle modell (2012),¹⁰ Garkavi, Ukolova, Kvakina modellje (1990).¹¹

A felsorolt szerzők elméleteitől és modelljeitől eltérően a specializált professzionális tevékenységek és feladathelyzetek jelenségkörére helyeztük a fókuszot, így ezek fokozott és extrém stresszterhelések alatti vizsgálatához új szemléletű megközelítést, és egy új modellkonstrukció kidolgozását tartottuk szükségesnek, amit Bázismodellnek neveztünk el. Az alapstruktúra a különböző funkciók (és az azokat reprezentáló blokkok) hierarchiájára épül

⁷ McEwen B. S. & Seeman T. : Allostatic Load and Allostasis, Prepared in collaboration with the Allostatic Load Working Group. Last revised August, University of California, San Francisco, 2009.

⁸ de Boer F.: Physiology of the Stress response, Behavioral Physiology, Biological Center University of Groningen, Euprim-Net course “stress and its implications on primate welfare” Gottingen, 2008. Oktober

⁹ McEwen B. S. & Seeman T.: Allostatic Load and Allostasis, Prepared in collaboration with the Allostatic Load Working Group. Last revised August, University of California, San Francisco, 2009.

¹⁰ Verkhoshansky N.: General adaptation syndrome and its applications in sport training (2012, CVASPS - Central Virginia Sports Performance shop for CVASPS products)

¹¹ Garkavi, L.Kh., Kvakina, E.B., and Ukolova, M. A.: Adaptatsionnye reaktsii i rezistentnost' organizma (Adaptive Responses and Organism Resistance), Rostov on Don: Rostov. Gos. Univ., 1990.

olyan módon, hogy sajátos vizsgálati irányokba (élettani, idegrendszeri, pszichikai- megküzdés-aspektusok) bővíthető legyen. Az új közelítési móddal azt kívánjuk elérni, hogy mélyebben feltárhatóak és értelmezhetőek legyenek, a fokozott és extrém stresszterhelés alatti tevékenységvégzést kísérő pszichológiai és fiziológiai folyamatok (egyúttal a professzionális felkészítés ellenére gyengébb, illetve elégtelen teljesítmény okai). Az így nyert ismeretek felhasználásával ajánlásokat fogalmazunk meg egy hatékonyabb és célkompetenciákat fejlesztő differenciált tréningrendszer kidolgozásához.

2. A STRESSZ PSZICHIKAI-EMOCIONÁLIS VIZSGÁLATÁNAK SZINTJEI

Figyelembe véve a korábbi modellek konstrukciós szempontrendszerének egyes elemeit, más megközelítési módszert alkalmaztunk és kiegészítettük néhány alapvetéssel is:

1. A központi és perifériás idegrendszer, valamint az érzékszervek komplexuma a stresszel összefüggő folyamatokban (idegtudományi kutatásokra alapozott feltételezések szerint) elosztott hálózatos működésként írható le. Tehát egy-egy funkció mátrixszerű szerveződésként jelenik meg, és nem egy-egy központ kizárólagos aktivitása működteti. Ez a komplexum élettani folyamatokkal összekapcsolt, amelyek mint modulátorok hatnak rá, másrészt a komplexum is befolyásolja a belső élettani tér működését a stressz-folyamatok során.
2. Az általunk követett rendszerszemlélet két meghatározó tényezőt funkcionális szemlélettel kíván integrálni:
 - Az idegrendszer egyes moduljainak bonyolult kapcsolatrendszere és együttműködése (az információ feldolgozásban, értékelésben, minősítésben, és a döntéshozatalban) határozzák meg a külső és belső környezet eseményeinek, változásainak során megjelenő stresszorokkal kapcsolatban, hogy melyek és milyen mértékben generálnak stressz-állapotot az egyén számára.
 - Az élettani modulátorok (az endokrin és az immunrendszer, valamint az élettani működéseket biztosító szervrendszerek)
3. A modellépítéskor a stressz-folyamatokkal összefüggő adaptációs mechanizmusok megjelenítése során, a professzionális rutintevékenység és a feladathelyzet, fokozott stresszterhelések alatti, a minőségi (azaz professzionális) végrehajtást befolyásoló folyamatok feltárására és megértésére összpontosítunk.

2.1. AZ ÁLTALUNK KIDOLGOZOTT KÖZELÍTÉSMÓD TARTALMI ÉS MÓDSZERTANI ELEMEI, MELYEKET SAJÁT MODELLÜNK KIALAKÍTÁSA SORÁN ALKALMAZTUNK

2.1.1. A fő tartalmi elemek:

- a) Közelítésmódunk tartalmazza a rendszerpszichológiai szemléletet, az egyensúlyi és az adekvátsági elvet. Mindezek alatt azt értjük, hogy együtt kezeljük az egész folyamat élettani, pszichikai-mentális, valamint strukturális aspektusait a molekulá-

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

ris szinttől az összetett viselkedéses válaszreakciókig több szinten. Mindegyik aspektusból olyan mélységben és azon a szinten ragadunk meg releváns elemeket, amit az adott mechanizmus követése és megértése megkíván.

- b) A modellünk érzékeltetni kívánja a stresszkezelési mechanizmusok többszintűségét (az emberi szervezet hierarchikusan felépített működtető és szabályozó rendszereinek megfelelően), kapcsolatrendszerük főbb összefüggéseit, integrált folyamatait. Ebből következően az előbbiek integráns részének tekintjük azokat az útvonalakat, melyeket a különböző stresszorok hatására mozgósított mechanizmusok bejárnak, valamint az adott útvonalak azon csomópontjait, melyeken keresztül lehetőség mutatkozik a további irány és célpont módosítására, gondosan megtervezett, célirányos kondicionálási technikákkal.
- c) Figyelembe vesszük a stresszhatás időtartamát és intenzitását a tevékenység minőségi jellemzői változásainak leírásakor.
- d) Problémaorientált módon ábrázoljuk a különböző szinteken (rétegekben) működő stresszkezelési mechanizmusokat, folyamat-útvonalakat, az adaptív válaszok relevánsabb formáit.
- e) A stresszkezelés-adaptáció rendszer komplexitásából következik, hogy magában foglal pszichológiai mechanizmusokat, így a megküzdést is. A megküzdés egyes mozzanatainak elemzésekor a klasszikus, Lazarus & Folkman féle (1984)¹² kognitív kiértékelési elmélet elemeihez hozzárendeljük az érzelmi értelmezési mechanizmusokat, az általános és speciális (szakmai) ismereteket beépítő mentális programok, minták megvalósítását befolyásoló tényezőket, valamint a működtető idegrendszeri struktúrákra ható élettani folyamatokat. Mindezt integráltan kívánjuk megjeleníteni, a megértéshez szükséges mélységben.
- f) Úgy kívántuk kialakítani modelljeinket, hogy alkalmasak legyenek a stresszkezeléssel összefüggő folyamatok olyan csomópontjainak beazonosítására, melyeken keresztül beavatkozási lehetőség nyitható a stresszkezelési mechanizmusokat hatékonyabbá tevő, az extrém stresszállapot elkerülését segítő, folyamatirányokat reprezentáló útvonalak, valamint a megfelelő adaptációt szolgáló viselkedéses válaszok kialakítását megerősítő módszerek (strukturált tréningek) számára.

2.1.2. A modell funkcionális strukturálása:

- Vizsgáljuk a mentális programoknak, sémáknak azokat a funkcióit, amelyek megjelennek egy tevékenység elvégzésénél, mint pszichológiai folyamatok.

¹² Lazarus, R. S. & Folkman, S.: Stress, Appraisal and Coping. Springer. New York, 1984.

- A modellek kialakítása során az egyes blokkokat úgy építettük fel, hogy hozzárendeltük az ábrázolni kívánt funkciókat és mechanizmusokat a működésüket biztosító morfológiai elemekhez, neuroanatómiai struktúrákhoz, támaszkodva az idegtudományi tudásbázisra. Az elosztott hálózat jellegű működés feltételezéséből és a funkcionális szemléletből következően az egyes egységek, blokkok elnevezései sem minden esetben követik a hagyományos anatómiai struktúrákat, mert elsődlegesen a funkcionalitást reprezentáló konstruktumok.
- Vizsgáljuk azon idegrendszeri és pszichikai funkciókat, működéseket, melyek e folyamatok lefolyását valamilyen módon lehetővé teszik, vagy egyáltalán befolyásolják.
- Figyelembe vesszük azokat a közvetlen vagy közvetett fiziológiai folyamatokat, amelyek befolyásolják az előbbieken említettek zajlását biztosító struktúrák saját belső működési feltételeit.
- Vizsgáljuk az érzelmi tényezők moduláló, illetve vezérlő-irányító szerepét, mely megjelenik Scherer (2000, 2001)¹³ modelljében is a stresszkezelési mechanizmusokban modellünkkel összefüggésben.
- Amikor úgy fogalmazzunk, hogy a pszichológiai-, idegi, immun- és endokrin rendszerek, egy szorosán együttműködő hármas vezérlőrendszert (neuro-immun-endokrin szisztéma) alkotnak, ezzel egyúttal azt is mondjuk, hogy hiába lokalizálunk bármilyen funkciót az idegrendszer szintjén, annak lesz közvetett hatása a többi vezérlőrendszerre is.

2.2. A SPECIALIZÁLT PROFESSZIONÁLIS TEVÉKENYSÉG – SPECIÁLIS FELADATHELYZET FOGALOMKÖRÉNEK ÁLTALUNK JAVASOLT MEGKÖZELÍTÉSE, ÉRTELMEZÉSE.

Az általunk kidolgozott közelítésmód és módszer alkalmazási kontextusának körülhatárolása érdekében szükségesnek tartottuk a következő munkafogalmak bevezetését: „specializált professzionális tevékenység”, „professzionális rutin tevékenység”, „speciális feladathelyzeti állapot”.

2.2.1. *Specializált professzionális tevékenység*

A tevékenység általános értelemben valamilyen cél elérésére érdekében végzett, szisztematikus rendbe illeszkedő feladatok cselekvéses végrehajtása. Tanulmányunk fókuszál azokra a professzionális és specializált szakmai tevékenységekre, melyek az átlagostól

¹³ Scherer KR.: Psychological models of emotion. In: Borod J. (szerk.), *The Neuropsychology of Emotion*. Oxford University Press, Oxford/New York, 2000: 137–162.

Scherer KR.: Appraisal considered as process of multi-level sequential checking. In: Scherer KR, Schorr A, Johnstone T. (szerk.), *Appraisal processes in emotion: Theory, methods, research*. Oxford University Press, New York, 2001: 92–120.

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

eltérő, fokozottan vagy extrémén erős stresszorhatással bíró környezeti és/vagy szituatív tényezők hatása alatt zajlanak. A „specializált professzionális szakmai tevékenység” fogalmát mi a következőképpen értjük: az átlagosnál magasabb minőségű, összetételű, és professzionális begyakorlottságú kompetenciák együttesén, valamint magas szintű fizikai és pszichikai állóképességen alapuló munkavégzés, mely során a szigorú szabályrendszerek (jogi, szakmai) korlátozzák az adott szituáció feltételei között alkalmazható cselekvési mintákat.

A modellépítés szempontjából releváns folyamatok közül kiemelten fontosak a fokozottan vagy extrém erős stresszorok jelenlétében végzett tevékenységek. Az elemzéshez ezért különleges, illetve speciális feladatokat ellátók kiválasztása szükséges:

- 1) missziós kiküldetésekből résztvevő, illetve különleges feladatokat végrehajtó katonai állomány (további nehezítő tényezők: szélsőséges klíma, idegen környezet és kultúra, harcérrintkezés),
- 2) a rend-, tűz- és katasztrófavédelmi beavatkozó egységek (pl. terrorelhárítók, rendőrség bevetési csoportjai, vonulós tűzoltók, a katasztrófahelyzetek felszámolásában közvetlenül tevékenykedők, stb.) tagjai (stressz-terhelést fokozó tényezők: nehezítő helyszíni körülmények, a szituáció más szereplőinek jog és/vagy normasértő magatartása, veszélyt generáló ellenállása).

A vizsgálati szituáció ilyen mértékű behatárolása azért is fontos jelen tanulmányunk szemszögéből, mert az ezekre jellemző, az idegi, pszichikai, mentális és élettani rendszerekben zajló stresszkezelő, illetve adaptív folyamatokat kívánjuk elhelyezni és értelmezni a kidolgozásra kerülő modellekben. A professzionális tevékenységek megfigyelésekor külön kell vizsgálni (az átlagos emberi tevékenységekre jellemző fizikai és pszichikai terheléseket nagyságrendekkel meghaladó igénybevétel) a „rutin tevékenységeket”, és a „speciális feladathelyzeti állapot” szituációját. A mi értelmezésünk szerint akkor következik be a „speciális feladathelyzeti állapot”, amikor a „rutin jellegű” tevékenység során a végrehajtó, a szokványostól (készség szinten begyakorolttól) jelentősen eltérő nehézségekbe, akadályokba (gátló események, váratlanul változó külső-belső feltételek, eszközök-módszerek elégtelensége, hiánya) ütközik.

2.2.2. *Professzionális „rutin” tevékenység*

A professzionális „rutin” tevékenység úgy írható le, hogy a feladat végrehajtása során a vezérlő komplex kognitív-mentális minták magukban foglalják a professzionális feladatismeretet, és a kivitelezés azzal azonos szintű „technológiai megoldásmintáit”, valamint azok készség szintű begyakorlottságát, melyhez csatlakoznak az elvárt fizikai és személyiségjellemzőket reprezentáló kompetenciák. Mindezekhez csatlakoznak a nagyfokú terhelhetőség és adaptációs készség.

2.2.3. A „speciális feladathelyzeti állapot”

A „speciális feladathelyzet” fogalmi meghatározása: a professzionális rutin tevékenység során fellépő, és annak zavartalan, illetve érdemi végrehajtását különböző fokban, erővel gátló körülmények, események, akadályok, illetve a tevékenységet végző fizikai, élettani állapotának hirtelen változásai által előidézett állapot. Ebben a kontextusban, ez az egyén mentális és élettani apparátusai számára, a professzionális rutinfeladatok teljesítését akadályozó, gátló tényezők elhárítását szolgáló adaptációs folyamatok generálása és működtetése. E „speciális feladathelyzet” felismerésének, beazonosításának, értékelésének, a válaszcselekvés szervezésének folyamataiban várunk a mentális és az élettani apparátusban fokozott, a professzionális rutin tevékenység kivitelezése során megfigyelhetőnél magasabb szintű aktivitást.

3. STRESSZ–STRESSZOROK–STRESSZEL ÖSSZEFÜGGŐ ADAPTÁCIÓS FOLYAMATOK

3.1. A STRESSZ, STRESSZOROK FOGALMI ÉRTELMEZÉSE

A stressz fogalma a mi értelmezésünkben: magában foglalja a környezeti változásokból, terhelésekből, a szenzoraink (receptorok, érzékszervek) közvetítésével az emberi szervezet szűrőrendszerei (idegi-élettani apparátus) által beazonosított történések hatására bekövetkező élettani, pszichikai-mentális reakciók összességét. Azaz stresszor minden olyan változás, amely destabilizálja, a szervezet dinamikus egyensúlyi állapotát (mind fiziológiai, mind pszichikai vonatkozásban) fenntartó szabályozó automatizmusokat, és más stresszkezelő-adaptációs mechanizmusok működését indítja be. A stresszorként beazonosított külső-belső hatások egyfelől magára a működéseket vezérlő, „szoftverszerűen” funkcionáló mentális programokra, sémákra, másrészt azok működését egyfajta „hardverként” biztosító idegrendszeri struktúrákra (és a szorosan hozzájuk tartozó idegpálya rendszerekre), illetve azon pszichológiai (és az általuk generált élettani-kórélettani) folyamatokra hat, amelyek a szervezetben közvetetten vagy közvetlenül az agytevékenységet valamilyen módon befolyásolják.

3.2. AZ EXTRÉM STRESSZ FOGALMA ÉS MEGHATÁROZÓ JELLEMZŐI

Az extrém stressz állapota komplex pszichikai, neuropszichológiai és élettani folyamatok eredője, mely során a legfontosabb élettani rendszerek, az idegrendszeri szabályozás több eleme, valamint a mentális-kognitív funkciók működésének súlyos funkciózavara következhet be, melyek közvetlenül befolyásolják az adaptációs folyamatok hatékonyságát és eredményességét. A szakirodalmi adatok, és a korábbi (szituációs helyzetben végzett) vizsgálataink tapasztalatai alapján csoportosított jellemzők.

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

- 1) A szervezet működőképességének élettani határáig emelkedő szívfrekvencia (pulzus) és a vérnyomás értékek.
- 2) Súlyos funkcionális zavarok az érzékszervek működésében (pl. csőlátás), a szenzoros funkciókban, következményesen információbeszűkülés és/vagy a mentális mechanizmusokat érintő torzulás.
- 3) Az életveszéllyel fenyegető, a testi működést és integritást közvetlenül érő hatások elhárítása, illetve a túlélés érdekében, a legalapvetőbb élettani és pszichológiai mechanizmusainak prioritizálása.
- 4) A mentális-kognitív folyamatok súlyos funkciózavara révén a komplex viselkedés (viselkedéses válaszképzés) kiterjedt zavara vagy teljes blokkja, illetve disszociációja következhet be.

A szakmai tevékenység szempontjából ez azt jelenti, hogy az extrém stressz hatása alatt megfigyelhető viselkedéses reakciókban erősen korlátozódik vagy blokkolódik a szakmai ismeretek és tapasztalatok érvényesülése, valamint a szigorú szabályrendszerek kontrollja.

3.3. A STRESSZEL ÖSSZEFÜGGŐ ADAPTÁCIÓS FOLYAMATOK

Az adaptációs rendszerek széles skáláját tekintve tanulmányunk, a specializált szakmai tevékenységet kísérő stresszhatásokkal összefüggő mechanizmusokra kíván koncentrálni. Az emberre ható események (történések) az egyedfejlődés során szubjektív tapasztalatokként kognitív (és a velük társuló érzelmi) reprezentációk formájában vésődnek be. A különböző előjelű, erős érzelmi szignálokkal ellátott viselkedési minták rendeződnek attitűdökké, melyek (egy magasabb szintű hierarchiába rendeződve) meghatározzák, illetve erősen befolyásolják a környezeti eseményekre adott magatartás választ, valamint a cselekvéses reakciót (pl. szükségletek kielégítése vagy veszélyhelyzetek elkerülése). Az attitűdök hierarchikus rendszere magában foglalja az egyének hitvilágát, félelmeit és az erős (kognitív algoritmusokkal nem alátámasztható) érzelmi viszonyulásait, egyedi személyiségreakcióit. Pszichikai és élettani rendszereink permanensen, a különböző folyamatvezérlő központokban működő „tanulási mechanizmusok” segítségével adaptálódnak az ismétlődő és váratlan környezeti terhelésekhez, biztosítva ezzel a belső környezet dinamikus egyensúlyát. A közvetlen életveszéllyel vagy súlyos károsodás lehetőségével fenyegető környezeti (külső és belső) történések esetén a „hagyományos” kiértékelő mechanizmusok műveleti sebessége nem elegendő a legmegfelelőbb reakciók generálására. Ilyenkor nélkülözhetetlen szerepet játszik egy agyi struktúra az Amygdala (a limbikus rendszer és összekötő pályarendszereinek prominens tagja), amely nem csak az érzelmi vezérlés egyik központja, hanem itt tárolódnak az erős érzelmi töltéssel összekötött, a túlélést szolgáló elemi cselekvéses mintákat hordozó információk. Ennek az a filogenetikai oka LeDoux kutatásai (2003)¹⁴

¹⁴ LeDoux J.: The Emotional Brain, Fear, and the Amygdala, Cellular and Molecular Neurobiology, Vol. 23, Nos. 4/5, October 2003

nyomán, hogy rövidebb és gyorsabb idegpálya köti össze a legfontosabb információ közvetítő és elosztó agyi központtal (Thalamus magrendszere). A vázolt situációk kezelésére, megoldására beindul a stresszfolyamat első fázisa, mely az idegrendszerben azonnali készenléti reakciót (rapid arousal) vált ki. A lejátszódó folyamatok alapjainak megértését a Canon-féle vészreakció (Cannon, 1935)¹⁵ és a Selye-féle általános adaptációs szindróma (GAS) (Selye, 1956)¹⁶ elméletei tették lehetővé.

Az adaptációs folyamatok neurológiai, immunológiai és endokrinológiai (azaz neuro-immuno-endokrin) mechanizmusok integrált vezérlésével zajlanak, melyben résztvevő Központi Idegrendszeri és neuro-endocrin struktúrák közül, a Septo-Hippocampalis terület, a Locus Ceruleus, a Felsőszálló Formatio Reticularis, és a HPA tengely emelhető ki (Kloet és mtsai, 2005).¹⁷ A stresszorok tehát több rendszert, és több szinten aktiválnak meghatározott mechanizmusok útján a szervezetben. Ezek a mechanizmusok felölelik a sejtszintű bio- és neurokémiai folyamatokat, a különböző, bonyolult szabályozó rendszereket (és az azokat működését biztosító struktúrákat), valamint a közvetlen túlélést szolgáló reflexes reakcióktól a differenciált magatartásválaszokig terjedő, a szervezet sikeres adaptációjához szükséges pszichikai működéseket.

4. A BÁZISMODELL

A Bázis Modell a folyamatokat az (1) érzékeléstől, az (2) információfeldolgozáson és a válaszreakció kialakításán át a (3) cselekvésig követi, hozzárendelve az egyes mechanizmusokat, valamint az azokat működtető funkciókat és strukturális elemeket. A Bázis Modell kidolgozása tükrözi a rendszerpszichológiai szemléletet, a funkcionalitás preferenciáját, a komplex folyamatok megjelenítését és követését, a lehetséges beavatkozási pontok (melyeken keresztül módosíthatók a cselekvéses válaszokhoz vezető útvonalak) beazonosítását. Architektúráját tekintve az emberi szervezet alapvető rendszereit foglalja magában (1. az élettani működéseket biztosító szervrendszerek, valamint az azokat összehangoló, vezérlő mechanizmusok (endokrin, immun és vegetatív idegrendszeri); 2. központi és perifériás idegrendszer; 3. részben idegi központok által, részben elosztott hálózati működéssel megvalósuló pszichológiai mechanizmusok), azaz többretegű, de az áttekinthetőség érdekében a meghatározó blokkokat ábrázoltuk. A különböző aspektusú folyamatok követéséhez az általuk használt központok kerülnek fókuszba és a moduláris bővítés lehetősége segíti a finomabb részletek ábrázolását.

¹⁵ Cannon W. B. "Stresses and Strains of Homeostasis," American Journal of the Medical Sciences 189: 1–14, 1935.

¹⁶ Selye H. (1935). The stress of life. New York, NY: McGraw-Hill (1956): 1–14

¹⁷ de Kloet R., Joëls M., Holsboer: Stress and the brain: from adaptation to disease, nature reviews | Neuroscience, Volume 6 | June 2005 | 463-475

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

A Bázis Modellben a következő, kiemelten fontos működéseket mutatjuk be a fő folyamat-szakaszokhoz rendelve:

- 1) *Érzékelés* – a külső/belső történések detektálása;
- 2) *Információfeldolgozás és a válaszreakció kialakítása* – a stresszkezelési folyamatok beindítása, szervezése és irányítása, a válaszreakció (kiemelten a magatartásválaszok) és adaptív folyamatok generálása;
- 3) *Cselekvés* – végrehajtás, azaz a válaszreakció és az adaptáció cselekvéses megnyilvánulása;

4.1. A MODELL KIDOLGOZÁSÁT MEGHATÁROZÓ ELVEK:

- a) A stresszkezelési és adaptációs mechanizmusokat, a pszichikai, idegrendszeri és élettani folyamatok kölcsönhatása révén szerveződő funkciók megfelelő működése valósítja meg. A fő szerkezeti egységeket az ellátandó funkciók aspektusából határoztuk meg.
- b) Ezen funkciók különböző idegpályarendszerekkel összekötött idegrendszeri központok (agyterületek, melyek nem szükségszerűen helyezkednek el egymás szomszédságában) bonyolult kapcsolatán, együttműködésén alapulnak.
- c) Az egyes funkciók megvalósulásához elengedhetetlen a Központi és Perifériás Idegrendszer különböző központjainak, és az információáramlást biztosító pályarendszereinek megfelelő élettani működése.
- d) A pszichikai funkciók csak részben köthetők pontos neuroanatómiai lokalizációhoz, számos funkció több agyterület közös aktivitásának eredménye (ezt funkcionális PET vizsgálatok is alátámasztják), ezért az azokat összekötő pályák megfelelő működése nélkülözhetetlen.
- e) Az egyes funkcionális blokkoknál törekedtünk a modellezés során arra, hogy az egységeknél jelezzük a főbb neuroanatómiai struktúrákhoz való köthetőséget, de több esetben a funkciót megvalósító struktúrák összetettsége és szerteágazó kapcsolatrendszere miatt ettől el kellett térnünk.
- f) Különböző idegrendszeri (pszichikai) funkciókat vizsgálunk a tevékenységvégzés során megjelenő stresszkezelési és adaptációs folyamatokkal összefüggésben, ezért modellünk főbb szerkezeti elemeinél a „Funkcionális blokkok” elnevezést használjuk.
- g) Moduláris bővíthetőség a különböző aspektusokból vizsgált folyamatok követhetősége céljából.

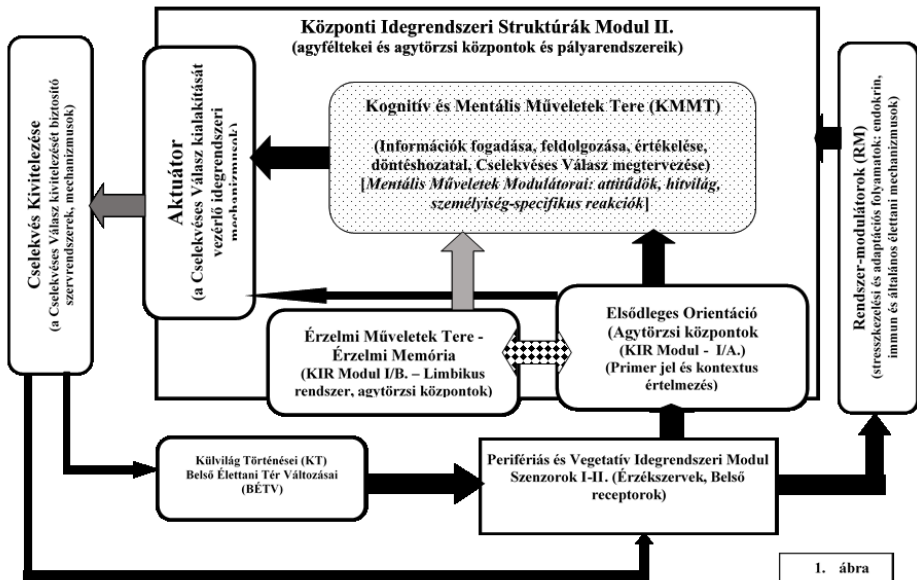
4.2. A BÁZIS MODELL FŐ FUNKCIONÁLIS EGYSÉGEI ÉS ALAPVETŐ FELADATUK

A Bázis Modellt a következő, modulárisan összekapcsolt fő Funkcionális Blokkok alkotják:

- Szenzorok I-II. Modul: Érzékszervek és belső receptorok (a Perifériás és a Vegetatív idegrendszer elemei), melyek a külső és belső környezetünk történéseit detektálják, és konvertálják feldolgozható, értékelhető információkká.
- Központi Idegrendszer I/A és I/B Modul (neuroanatómiai bázisa: agyféltekék, Limbikus rendszer, agytörzs). Funkciója: *Elsődleges Orientáció* – Itt történik a Szenzorok I-II. Modulból beáramló jelhalmaz elsődleges információs tartalom és kontextus értelmezése, szimbiotikus együttműködésben az *Érzelmi Memória és az Érzelmi Műveletek Tere* funkcionális egységekkel, melyek szerepe a vitális fenyegetések beazonosítása az Érzelmi Memóriában tárolt, erős érzelmi szignállal jelölt emlékminták révén. A Modul A egysége a stresszkezelés és adaptáció egyik aspektusát (információfeldolgozás és továbbítás), míg a B egysége ugyanazon folyamat érzelmi tényezőkkel jellemzett aspektusát képviseli. A B egység dominanciája (vitálisnak beazonosított fenyegetések) az azonnali reflexes cselekvéses reakció folyamatirányába kapcsolja az Elsődleges Orientáció funkcióját, míg az A egység magasabb aktivitása a differenciáltabb magatartásválaszok képzése folyamatútvonalának biztosít prioritást.
- Központi Idegrendszer II. Modul (Olyan egységekből áll, melyek a jelenlegi idegtudományi ismeretek alapján, csak korlátozottan köthetők konkrét neuroanatómiai struktúrákhoz. Tartalmazza a következő egységeket: a Kognitív és Mentális Műveletek Tere (információ felvétel, feldolgozás, értékelés, döntéshozatal, Cselekvéses Válasz megtervezése), és az Aktuátor blokkokat. Ezek reprezentálják azokat a funkciókat, melyek összetett kognitív-mentális mechanizmusok, műveletek révén kialakítják, az Elsődleges Orientáció által értelmezett és „előszűrt” információhalmaz feldolgozásával a szervezet válaszreakcióit. E Modul részegységeiben történik a stresszkezelési és adaptációs folyamatok szervezése, központi vezérlése és kontrollja, valamint az Aktuátor blokk révén a szervezet adaptív reakciójának, a Magatartás Válasz kivitelezésének irányítása. Az Aktuátor a Magatartás Válasz gyakorlati kivitelezése egyes elemeinek kidolgozását szervezi, irányítja. Az Aktuátor több funkciót egyesít, idegrendszeri és szomatikus működések összekapcsolásával.
- Cselekvés Kivitelezése Modul végzi az Aktuátor által integrált Cselekvéses Válasz gyakorlati kivitelezését, a szervezet élettani rendszerei (keringés, izom- és idegrendszer, stb.) útján.)
- Rendszer Modulátorok Modul tartalmazza az élettani szabályozó rendszerek által működtetett általános adaptációs mechanizmusokat (immun- és az endokrin rendszerek és azok idegrendszeri szabályozása), melyek a többi rétegre is fontos befolyást gyakorolnak.

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám



5. A BÁZIS MODELL FELHASZNÁLÁSA MÁS FUNKCIÓK RÉSZLETESEBB KIFEJTÉSÉHEZ

A Bázis Modell (1. ábra) képezi a strukturális alapot. A tevékenység végzés aspektusából kiemelt szerepet játszó mechanizmusok és szabályozási szintek (igazodva a fő folyamat-szakaszokhoz: érzékelés, információfeldolgozás és a válaszreakció kialakítása, cselekvés), a korábban részletezett közelítési módra és modellépítési elvekre alapozva más funkcionális rétegekben is követhetőkké válnak. Már a Bázis Modell alap architektúrájában is felismerhető a folyamatok többrétegűsége, de konstrukciós elveinket alkalmazva más funkcionális aspektusok irányában (megküzdési, neuro-endokrin és immun-mechanizmusok) történő kiegészítésekkel, egy Többrétegű Modell alakítható ki. Egy ilyen Többrétegű Modell háromdimenziós architektúrában tartalmazza a funkcionális rétegeket, ezért a kétdimenziós ábrázolási korlát miatt csak külön ábrákon jeleníthetők meg az egyes rétegek.

Az ún. Többrétegű Modell funkcionális rétegei: Fiziológiai folyamatok rétege (szomatikus és neuro-fiziológiai), Pszichológiai folyamatok rétege (pszichikai-mentális)

Fiziológiai Folyamatok Rétege (FFR):

A szomatikus folyamatok reprezentálja mindazon élettani folyamatokat, melyek a szervezet szervrendszereinek összehangolt működését, a környezet-egén relációban a belső kör-

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

nyezet stabilitását és a környezeti változásokhoz történő szükséges adaptációt biztosítják (ez egyúttal a „tágabb értelemben vett hardver” működésének fenntartását is jelenti).

Az itt generálódó folyamatok közvetlenül befolyásolhatják más rétegek (szintek) működését a Rendszer Modulátorok (élettani szabályozó mechanizmusok) révén. Például befolyással lehetnek az Érzelmi Műveletek Tere (pszichikai-mentális szint), valamint a KIR Modul II. (neuro-fiziológiai szint) működésére.

Idegélettani folyamatok:

Ebben a rétegben zajlik a központi és perifériás idegrendszer, mint hálózati struktúrájú szerv belső működése (információtovábbítás; az egyes központok, területek aktivitásának fokozása vagy gátlása révén a különböző vezérlő programok működtetésének aktivációja vagy gátlása, melyek részt vesznek az egyes pszichikai funkciók megvalósulásában is), amit összetett kapcsolatrendszer köt össze az élettani apparátussal (a szervezet szervrendszereivel). A Neuro–Fiziológiai Szint képezi azt az élettani alapot, működteti azokat a struktúrákat, melyekben a Pszichikai-Mentális Réteg folyamatai megvalósulhatnak.

Pszichológiai Folyamatok Rétege (PFR):

Az egyén pszichikai-mentális mechanizmusai révén, a hangulati-érzelmi állapotát alakító, a személyiség alapvető működési jellemzőit megjelenítő, a kognitív funkciókat reprezentáló, a stresszorként beazonosított külső-belső történésekkel való megküzdést biztosító folyamatok működésének tere.

Ebben a Rétegben (Szinten) szerveződik a stresszorokkal összefüggő adaptációs folyamatok részét képező, összetettebb (azaz nem a reflexes, elemi védekező reakciók) magatartásválaszok tartalmi és formai jellemzőinek kialakítása, és a „végrehajtási program” elkészítése.

6. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS AJÁNLÁSOK

A fentiekben ismertetett megközelítési módszerünk eszközrendszerével (rendszerpszichológiai szemlélet; extrém erős stresszterhelés alatt végzett specializált munkatevékenység kiemelt vizsgálata; a folyamatokat funkcionális prioritással szemléltető blokkokkal és folyamat-útvonalakkal kialakított Bázismodell) kidolgoztunk egy funkcionális modellt, melyet alkalmasnak tartunk a stresszkezeléssel összefüggő adaptációs folyamatok több szinten való követésére és értelmezésére. A modell bővíthető, ezért a pszichológiai és az élettani szabályozó rendszerek különböző rétegeiben is követhetők a vizsgált jelenségek, mechanizmusok, egyúttal lehetőséget ad un. beavatkozási pontok beazonosítására is. *Szakirodalmi adatok és saját vizsgálatok alapján is az Elsődleges Orientáció blokkjában zajló funkcionális mechanizmusok tekinthetők meghatározóknak, az adott stresszterhelésű szituációkban lezajló adaptációs folyamatok (beleértve a válaszreakciót is) irányában és tartalmi összetevőiben.* A specializált tevékenységek ellátásának minőségét döntően befolyá-

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

solják a stresszorok erősségét minősítő pszichológiai és élettani mechanizmusok kondicionáltsága, stabilitása, mert elsődlegesen ezek szabályozzák az Elsődleges Orientáció „kapu” funkcióját az adaptációs folyamatok aspektusából. Ugyancsak döntő jelentősége lehet a kognitív és az érzelmi értelmezési mechanizmusok érvényesülési arányának. Az ún. szituációs vizsgálatok tapasztalatai (Farkas & Végh, 2004),¹⁸ (Hullám, 2005)¹⁹ alapján, a különböző erősségű stresszterheléssel járó helyzetekben, a kognitív mechanizmusok dominanciája biztosítja az elvárt szakmaiságot és pszichés stabilitást reprezentáló magatartásminták érvényesülését a specializált tevékenységek végrehajtása során. A Bázismodell további bővítése során (elsődlegesen egy azonos szemléletű Megküzdési Modellé alakításával) fel kívánjuk tárni ennek finomabb mechanizmusait és összetevőit. Az így nyert ismeretek tudományos alapot nyújthatnak a kiképző tréningek módszertani fejlesztéséhez ajánlások formájában: az elérendő célokhoz rendelt differenciáltabb tematika kidolgozása, a szükséges kompetenciák kialakítása vagy fejlesztése megvalósításhoz szükséges beavatkozási pontok beazonosítása, valamint a tréningfolyamatot monitorozó, kontrolláló többfunkciós, egyéni telemetriás szenzorok kiválasztása az előbbiekkal összhangban.

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Arany Á., Balogh A., Erdőfi-Szabó A. (2009). A stressz hatása az egészségre /tanulmány/, BioLabor Biofizikai és Laboratóriumi Szolgáltatások Kft., Budapest,
2. de Boer F. (2008). Physiology of the Stress response, Behavioral Physiology, Biological Center University of Groningen, Euprim-Net course “stress and its implications on primate welfare” Gottingen Oktober.
3. Cannon W. B. (1935). “Stresses and Strains of Homeostasis,” American Journal of the Medical Sciences 189: 1–14
4. Farkas I. & Végh J. (2004). A lélektaktikai képzés elvei, módszerei és gyakorlati tapasztalatai, Új Honvédségi Szemle 2004/08. p.63-75. <http://www.honvedelem.hu/cikk.php?cikk=17123&next=>
5. Friedman MJ, Charney DS, Deutsch AY (1995). Neurobiological and clinical consequences of stress. From normal adaptation to posttraumatic stress disorder. Lipincott_raven Publishers, Philadelphia,
6. Garkavi, L.Kh., Kvakina, E.B., and Ukolova, M. A. (1990). Adaptatsionnye reaktsii i rezistentnost' organizma (Adaptive Responses and Organism Resistance), Rostov on Don: Rostov. Gos. Univ.

¹⁸ Farkas I. & Végh J.: A lélektaktikai képzés elvei, módszerei és gyakorlati tapasztalatai, Új Honvédségi Szemle 2004/08. p.63-75.

¹⁹ Hullám I.: Az extrém megterhelések mentális következményeinek multifaktoriális vizsgálata és elemzése: Az eredmények alkalmazhatósága az alkalmasságot és beválást vizsgáló szakértői rendszerek fejlesztésében. Doktori (PhD) értekezés, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Könyvtára, 2005. http://193.224.76.4/download/konyvtar/digitgy/phd/2005/hullam_istvan.pdf

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

7. Hullám I. (2005). Az extrém megterhelések mentális következményeinek multifaktoriális vizsgálata és elemzése: Az eredmények alkalmazhatósága az alkalmasságot és beválást vizsgáló szakértői rendszerek fejlesztésében. Doktori (PhD) értekezés, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Könyvtára, http://193.224.76.4/download/konyvtar/digitgy/phd/2005/hullam_istvan.pdf
8. de Kloet R., Joëls M., Holsboer (2005). Stress and the brain: from adaptation to disease, nature reviews | Neuroscience, Volume 6 | June 2005 | 463-475
9. Lazarus, R. S. & Folkman, S. (1984). Stress, Appraisal and Coping. Springer. New York
10. McEwen B. S. & Seeman T. (2009). Allostatic Load and Allostasis, Prepared in collaboration with the Allostatic Load Working Group. Last revised August, University of California, San Francisco.
11. LeDoux J. (2003). The Emotional Brain, Fear, and the Amygdala, Cellular and Molecular Neurobiology, Vol. 23, Nos. 4/5, October 2003
12. Scherer KR. (2000). Psychological models of emotion. In: Borod J. (szerk), The Neuropsychology of Emotion. Oxford University Press, Oxford/New York, 2000: 137–162.
13. Scherer KR. (2001). Appraisal considered as process of multi-level sequential checking. In: Scherer KR, Schorr A, Johnstone T. (szerk.), Appraisal processes in emotion: Theory, methods, research. Oxford University Press, New York, 2001: 92–120.
14. Selye H. (1935). The stress of life. New York, NY: McGraw-Hill (1956): 1–14
15. Smith M. R. & Segal J. (2014). Stress Symptoms, Signs, & Causes, www.helpguide.org, Last updated: July 2014
16. Verkhoshansky N. (2012). General adaptation syndrome and its applications in sport training (2012, CVASPS - Central Virginia Sports Performance shop for CVASPS products)