

Hódi Sándor—Szabó Sándor

## A STRESSZTŐL AZ ÉLETFILOZÓFIÁIG

FÉL ÉVSZÁZADOS A STRESSZKUTATÁS

---

Selye János 75 éves korában, 1982-ben halt meg Montrealban. Halálának első évfordulóján volt tanítványai és munkatársai összegyűltek Montrealban, hogy tisztelegjenek a nagy természettudós és humanista gondolkodó emléke előtt felelevenítve a Selye-intézethez fűződő személyes élményeiket és tudományos eseményeket. A szimpóziumot Selye Intézetének valamikori növendékei, dr. André Robert, dr. Szabó Sándor és dr. Yvette Taché személyéből álló bizottság szervezte, a résztvevők tábora pedig a világ minden tájáról összesereglett híres tudósokból és neves kutatókból tevődött össze. A kétnapos Selye János Szimpózium a nagy tudós személyére, s egyúttal a stressz kutatás történetének érdekes epizódjaira való visszaemlékezésekből valamint a stressz kutatáshoz kapcsolódó mai kutatások áttekintéséből állt. A szimpóziumon elhangzott előadások és felszólalások rövid összefoglalóit az *Experientia* 1985-ös évfolyamának 5-ös száma közölte (Half a century of stress research: a tribute to Hans Selye by his students and associates. Vol. 41., No. 5., 1985, pages 559—578. Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Stuttgart). Ennek az emlékkiadványnak a terjedelme és sokszínűsége jól érzékelteti azt a tudományos kutatómunkát, amely ma a stresszel kapcsolatban folyik szerte a világon, és izelítőt nyújt abból a szellemi rugalmasságból és gondolkodásmódból, ami Selye híres intézetére jellemző volt.

A magyar olvasók előtt jól ismert az *Életünk és a stressz*, az *In vivo*, az *Alomtól a felfedezésig*, és a *Stressz diszstressz nélkül* című könyvek népszerű szerzőjének a neve. Ez utóbbi könyve 1976-ban, vagyis több mint egy évtizede jelent meg. Azóta ritkán találkozhatunk Selye János nevével, sem tőle származó, sem róla szóló írások nem jelennek meg, mint ahogyan a stresszel kapcsolatos kutatásokról sem hallani sokat. E csendes megfélekedésből sokan talán arra is gondolhatnak, hogy a stressz kutatás „kifutotta” magát, azaz Selye munkásságának érvénye lassan háttérbe szorul. Nos, a Selye tiszteletére rendezett szimpózium, illetve az emlékkiadvány, épp ennek az ellenkezőjét bizonyítja. Arról tanúskodik, hogy méltatlan volna megfélekednünk a nagy tudósról, hiszen Selye zseniális

koncepciója, (noha sok szempontból jogos bírálat érte utólag, és számos vonatkozásban módosításra szorul), ma is jelentős befolyással van mind a modern orvostudományra, mind a laboratóriumokban folyó kutatómunkára. Legfőképpen azonban arra a humanista gondolkodásmódra van nagy hatással, ami az ember egészségesebb, hosszabb és örömteljesebb életéért folytatja a környezetet károsító hatásaival szembeni harcot.

Az alábbiakban egy kis betekintést szeretnénk nyújtani a Selye-szimpoziumon elhangzottakba, s egyúttal felhívni olvasóink figyelmét Selye János munkásságának sokoldalúságára és mai aktualitásaira.

### *Személyes visszaemlékezések*

Hadd jöjjenek előbb a szubjektív visszaemlékezések. Lássuk, milyenek ismerték meg Selyét közvetlen munkatársai és tanítványai, milyen emléket őriznek magukban róla?

R. Guillemin, Nobel-díjas tudós (Neuroendokrinológiai Laboratóriumok, Salk Intézet, La Jolla USA) így emlékszik vissza megismerkedésük körülményeire és a Selyével töltött évekre.

— 1948 tavaszán találkoztam először Selye Jánossal, amikor Párizsba jött, hogy előadásokat tartson a régi, patinás nevű La pitié kórházban. Az 1920-as évek eleje óta a La pitié az akkori idők „legforróbb” orvosi témáival foglalkozó, évenként megtartott szimpóziumok székhelye volt sok éven át. Ez volt (1948) az első év, amikor a szimpózium, a második világháború szomorú éveinek megszakítása után, újra összeült. Selye elragadtatott közönség előtt számos előadást tartott az „általános adaptációs szindrómáról” és az alkalmazkodóképesség betegségeiről vallott nézeteiről. Negyvenes éveinek közepén járt, láthatóan könnyedén bánt a témával, hiszen saját gondolatait adta elő, ugyanakkor kitűnő előadónak is bizonyult. Szenvedélyesen beszélt, s egyéniségének vonzereje egészen különleges volt.

Selye ekkor volt az elismerés csúcán, és a befolyása talán ekkor volt legnagyobb a modern orvostudományra. Az a nézete, hogy a stressz — pontosabban a hipofízis-mellékvese rendszer túlzott reakciója a stresszre —, amelyet a modern élet és a környezeti ártalmak okoznak, kiváltó oka lehet olyan betegségeknek, melyek speciális kiváltó okai nem ismeretesek (pl. reumás ízületi gyulladás, magas vérnyomás, szívinfarktus stb.), általa előadva és bizonyító anyagon bemutatva, rendkívül meggyőzően hatott. Selye olyan állatokat mutatott be, amelyeknél nagy adag deoxikortikoszteron-, vagy a hipofízis mirigyének kivonatából készült injekcióval különféle klinikai tüneteket, betegségeket váltott ki (magas vérnyomás, „Aschoff-gócok” jelentkezése a myocardiumban, a bélfodor véredényeiben fellépő károsodás, agyvérzés stb.). Ugyanezeket a tüneteket és károsodásokat ki tudta váltani oly módon is, hogy az állatokat krónikus vagy tartós stressznek tette ki. Mindezt nagy „eleganciával” mutatta be, és ragyogó illusztrációkkal, diagramokkal és szövet-preparátumokkal színesítette.

Nekem, mint fiatal orvosnak, aki épp most került ki az egyetemről, s akinek az orvosi képzése teljes egészében megfelelt a náci által elfoglalt Franciaország sivár állapotával egyenlő orvosi képzésnek, egyik előadás után alkalmam nyílt beszélni Selyével — mondja R. Guillemin —, és megkérdezhettem, eljuthatnék-e valahogyan az ő laboratóriumába a montreali egyetemre, ahova akkoriban költözött át ő is a McGill Egyetemről, s tanulhatnék-e nála egy-két évet. Még abban az évben Selye laboratóriumába kerültem, ahol a Kísérleti Orvostudományi és Sebészeti Intézetben dolgoztam szerény állásban, amit Selye egyik saját alapítványából fedezett.

Az élet a Selye-laboratóriumban — folytatja visszaemlékezéseit R. Guillemin — a világ minden tájáról összesereglett fiatal kutatók társaságában épp olyan érdekes és színes volt, mint a párizsi előadás. A fiatal asszisztensek — létszámuk kb. 20 fő volt — és a sok látogató együtt kísérték Selyét mindennapi útján az állatok ketrecai között. Selye megfigyelte a kísérleti állatokat, megmutatott egy-egy kifejlődő gyulladást. könnyed tapintással felbecsülte a vesetültengés fokát... Ezek a séták általában a boncteremben végződtek. Itt egy patkóalakú asztalon a technikusok ekkorra előkészítettek mintegy száz patkányt, amik előzetesen különféle kezelést kaptak. Selye a patkó alakú asztal közepén, s egyúttal mindenki figyelmének a középpontjában felnyitotta a patkányok pocakját és szakértői megjegyzéseket fűzött a károsodáshoz, a kísérletek milyenségéhez, majd megbeszélte a következtetéseket és meghatározta, hogy mi lesz a következő lépés a kísérletek folyamán. Örökké visszatérő kérdés volt a hypothalamiás neurohumor természete, mely ingerelheti a hipofízist, hogy a stresszre való válaszként ACTH-t (adrenokortikotrop hormont), más extracéptív ingerekre pedig — pl. hideg hatására — STH-t (szomatotrop hormont) válasszon ki. Ezekre a kérdésekre csak jó néhány évvel később sikerült választ adni.

R. Guillemin Selye kísérleteinek újszerűségét és fontosságát abban látja, hogy a professzor figyelme olyan betegségek felé irányult, amelyek társadalmi vonatkozásaik miatt megkülönböztetett fontosságúak, s mely betegségeket ugyanakkor állatkísérletek révén vizsgálat tárgyává lehet tenni laboratóriumokban is. Ezekből a feltételezésekből, amelyek a kísérleti gyógyászatnak ebben az izgalmas időszakában születtek, igaz, később csak néhány vagy egy sem állta ki az ellenőrző kísérletek próbáját, amelyeket sokkal körültekintőbben és kritikusabban végeztek el, mint Selye. Számos, Selye által egyébként csodálatosan megtervezett kísérlet és jegyzőkönyv olyan extrém kísérleti viszonyokat vesz alapul, amelyek a mindennapi élettel és a betegségek kialakulásának körülményeivel nem sok rokonságot mutatnak. Az így kapott eredményekből kínálkozó összefüggéseket és analógiákat nem minden esetben volt érdemes kivizsgálni és magyarázni. Ennek ellenére — mondja Guillemin — az 1940-es és 50-es években Selye egyike volt a modern endokrinológia megteremtőinek. Főképp azért, hogy Selye újszerű látásmódja, kérdésfeltevése sok későbbi ötlet és elmélet alapjául szolgált. Utóbb ezeket az ötleteket és elméleteket, akárcsak Selye

eredeti koncepcióját sokan elfogadták, mások támadták, ismét mások alapvetően megváltoztatták, mégis gyökereivé váltak a modern endokrinológiának, melyet ma a só-víz háztartás mechanizmusaként tartunk számon, és amit kortikoid terápia formájában alkalmazunk.

A molekuláris biológia azóta új vizsgálati módszereinek köszönhetően — amikkel sikerült a legkisebb elemi részecskékig lehatolni és azok hatásmechanizmusát föltárni —, csodálatos eredményeket ért el. Ezek az eredmények azonban, ahogyan Guillemin fogalmaz, egy új Selyéért kiáltanak. A nagyszámú megfigyelési eredményt ugyanis valakinek össze kellene foglalnia, új koncepcióba vagy tudományágba kellene ágyaznia. Talán abba a tudományágba, amit Selye supramolekuláris biológiának mondott.

R. Guillemin Selyét, mint embert talán a megnyerő „bécsi modorral” tudná leginkább jellemezni. Mégsem tűnik elfogultnak „mesterével” szemben. Beszámolójában hangsúlyozza, hogy gondolkodásmódjuk és viselkedésmódjuk nem mindenben egyezett meg, s talán fenntartásaik is kölcsönösek voltak egymással szemben. Mégis csak tisztelettel tud visszagondolni Selyére, a kitűnő előadóra, a nyelvzsénire, aki folyékonyan beszélt öt nyelvet, és Selyére a kutatóra, aki napi 12 óránál sohasem dolgozott kevesebbet, s akit ez a szorgalom és munkabírás jellemzett élete végéig.

A jelenkori biológia egyik nagy géniuszát tiszteli Selyében egy másik tanítványa, C. Fortier is (Laval Egyetem Fiziológiai Kar, Quebec City, Canada). Selyére való visszaemlékezéseiben nem takarékoskodik az elismerő jelzőkkel.

C. Fortier mindenekelőtt Selye intuíciós tehetségét és szintetizáló képességét csodálja, valamint azt a munkabírást és energiát, ami Selye életének a „nem specifikált betegségek” és az öregedés kutatásának 40. (utolsó) évét jellemezte. Eredeti gondolatainak, pontos megfigyelőképeségének köszönhetően, ami szigorú kísérleti megközelítéssel párosult, Selye új távlatokat nyitott az ember és környezete viszonyainak kutatásában, s azon belül annak a mechanizmusnak föltárásában, amellyel a szervezet alkalmazkodik a környezeti viszonyok változásaihoz — írja Fortier.

Selye ezen az óriási területen részleteiben is impozáns elméleteket hozott létre: a stressz, az általános adaptációs szindróma, és az adaptációs betegségek új megközelítése és értelmezése mellett a kalcifilaxis, a trombózis, különféle szívbetegségek és a katatoxikus szteroidok tanulmányozásának terén is. A felsoroltak csak címszavai a kutatómunkával töltött hosszú élet egy-egy szakaszának. A különböző kutatási témák mögött végső pontként mindegyikben ott rejlik Selye fő tézise, nevezetesen, hogy a szövetek nem specifikus reakciói választ jelentenek az agresszióra, s hogy ezek a reakciók kondicionálhatók hormonális faktorokkal, amelyek analízálhatók, azonosíthatók, és befolyásolhatók is bizonyos fokig.

Selye elméleteinek eredetiségét és helyességét, amelyeket számos konferencián, könyveiben és cikkeiben fejtett ki, a tudományos világ néhány ortodox felfogású, a tradíciókhoz hű tagja elutasíthatja és támadhatja —

mondja Fortier —, tagadhatatlan azonban — fűzi hozzá —, hogy mégis ezek az elvek és gondolatok ösztönöztek sokakat arra, hogy kövessék Selye példáját, és részt vegyenek azokban a kutatásokban, amelyek a fiziopatológia egyik leglényegesebb fejezetéhez, az új gyógyászat kifejlesztéséhez fognak hozzájárulni.

C. Fortier azonban nemcsak ebben látja Selye tudományos hatását, hanem személyes példájának erejében is. Selye mellett ugyanis a fiatal kutatók csoportja nyüzsgött mindig, akik részt vettek a kutatómunka örömeiben, de a kísérletek megszervezésének nehézségeiben is. Selyében valamennyien igényes mesterünkre találtunk — vallja Fortier. Olyan mesterre, aki megosztotta velünk intellektuális kíváncsiságát, és megtanított valamennyiünket arra, hogyan fürkészhetjük ki a természet titkait. A Selye mellett töltött évek jelentős mértékben befolyásolták minden tanítványa későbbi sorsának alakulását. Sokan közülük, a Selye mellett szerzett tapasztalatoknak és a kiváló ajánlóleveleknek köszönhetően, más intézetekbe kerülve, ki is tűntek már a tudományos életben új területek feltárásával — fejezte be visszaemlékezéseit C. Fortier.

Olvasóink számára minden bizonnyal érdekes szemszögből mutatja be Selye személyiségét G. Gabbiani (Genfi Egyetem Patológiai Kar, Genf, Svájc) szubjektív hangú visszaemlékezése, amelynek szellemesen a *Stressz, amelyet a dr. Selyével való együttműködés okozott* címet adta.

Nyolc éven át dolgoztam Selyével — írja Gabbiani —, s ez egyike a leghosszabb időszakoknak, melyet valamely munkatársa vele eltöltött. Ez a hosszan tartó kapcsolat alapvetően meghatározta nézeteimet a tudományról és az egész életről, már csak abból kifolyólag is, hogy friss diplomásként kerültem a Kísérleti Orvostudományi és Sebészeti Intézetbe. Selye kedvelte a frissen végzett munkatársakat, akikkel nemcsak a kísérleti munka körüli teendőket beszélte meg, hanem filozófiai problémáikba is mélyedt. Visszaemlékezve együttműködésünk éveire tulajdonképpen ezek a beszélgetések élnek legélénkebben az emlékezetemben.

G. Gabbiani szerint Selyére az alábbiak voltak a legjellemzőbbek: a laboratóriumi élet és a kísérleti munka megszervezésében tanúsított szigorú fegyelem, amely ugyanakkor a tudományos és az adminisztratív kérdések vonatkozásában bizonyos nagyvonalúsággal párosult. Jellemző sajátossága volt továbbá Selyének az is, hogy számba vegye és elemezze az összes lehetséges következtetést minden új megfigyelés esetében.

Selyének a laboratóriumi életre és a kísérleti munka megszervezésére vonatkozó kéréseket szigorát G. Gabbiani egyik személyes élményének felelevenítésével példázza.

— Az IMCE-nél (Institut de médecine et chirurgie expérimentalis, Université de Montréal) töltött első évem végén a Selye kísérleteit előkészítő technikai személyzet munkájáért voltam felelős, amikor szabadságra akartam hazautazni négy hétre Olaszországba, családomhoz. További egy hetet viszont Párizsban szerettem volna tölteni, ahol egyik volt munkatársnőmet szándékoztam felkeresni, akit aztán egy évvel később fe-

leségül is vettem. Sajnos csak négy hét szabadság járt. Úgy gondoltam azonban, hogy miután az elmúlt év minden egyes napján dolgoztam, ki-vehetek talán még egy hét szabadságot. Mivel Selye akkor épp valahol előadói körúton volt, megkönyékeztem egyik vezető beosztású munkatársát, és előadtam neki óhajomat. Ő nagyon megértőnek bizonyult, és megígérte, hogy beszél majd a „főnökkel”, amint az visszajön, ne izgassam emiatt magam. Így elhagytam Montrealt, és feledhetetlen öt hetet töltöttem Olaszországban illetve Párizsban. Amikor azonban visszatértem Montrealba, Selye egy hétig nem állt szóba velem. Továbbá legnagyobb meglepetésemre nem kaptam meg azt a díjat sem, amit az IMCE-nél az évben nekem szántak, azt valamelyik segédkutatónak ítélték oda. Annak ellenére, hogy Selye korábban úgy nyilatkozott, hogy a díjat én kapom. Ez a díj nekem akkor nemcsak presztizs-szempontról lett volna fontos, hanem anyagi vonatkozásai miatt is: megtudtam volna venni egy kocsit, amire a hideg kanadai télben nagy szükségem lett volna. Szerencsére a díjat a legjobb barátomnak ítélte oda a bizottság, aki nagylelkűen kölcsönadta nekem az egész összeget átsegítve engem némiképpen az előállt kellemetlen helyzetben. Később aztán újra beszélő viszonyba kerültünk, de csak jó néhány hónap múlva rendeződött teljesen a kapcsolat közöttünk.

Selye azonban G. Gabbiani szerint nemcsak kérlelhetetlenül szigorú tudott lenni, hanem más vonatkozásban szokatlanul nagyvonalú is. Ezt a nagyvonalúságot Gabbiani a Selye mellett töltött évek egy másik személyes élményének felelevenítésével illusztrálta.

— Ez az esemény az IMCE-nél töltött második év végén történt — mondja Gabbiani —, amikor visszatértem Európába, ahol nősülés végett jártam. Ez a szabadság azonban pontosan négy hétig tartott! Mielőtt elhagytam Montrealt, Selye felajánlotta nekem az „első asszisztensi” állást az IMCE-nél. Nagyon büszke voltam erre az ajánlatára, mert tudtam, hogy Selye tudományos és adminisztratív kérdésekben nagymértékben támaszkodik első asszisztensére. Miután visszatértem az Intézetbe, felkerestem Selyét, hogy üdvözljem. Előadtam neki a szabadságom alatt történeteket, esküvőmet és az utolsó kísérletek eredményeit, majd jeleztem távozási szándékomat. Selye azt mondta, hogy el akar kísérni, mivel olyan okokból, melyeket nem fogok megérteni, kénytelen volt áthelyezni az irodámat máshová. Beszélgetésünk a folyosón is folytatódott, majd amikor egy tolvajkulccsal kinyitotta új dolgozószobám ajtaját, úgy éreztem magam, mint a gyerek, aki szüleitől csodálatos ajándékot kap karácsonyra. A szoba szép tágas volt, faltól-falig szőnyeggel borítva, gyönyörű bútorokkal, szép festménnyel a falon, szemben az íróasztallal. Minden teljesen váratlanul ért, s nem volt arányban új beosztással. Azóta sem sikerült olyan szép irodára szert tennem, mint amilyen az volt, s amit 29 és 32 éves korom között használhattam. Habár még sok évem van remélhetőleg a visszavonulásig, biztos vagyok abban — amennyire egy tudós biztos lehet valamiben —, hogy sohasem lesz hasonló színvonalú dolgozószobám.

G. Gabbiani sem mulasztja el, hogy visszaemlékezéseiben kiemelje Selye analízáló és szintetizáló hajlamát, az új jelenségek megfigyelésére való

fogékonyságát amit Selye elméletei, innovatív következtetései, különleges teherbírása szemléltet igazán. Majd e szavakkal zárja beszámolóját.

— Biztos vagyok abban, hogy Selye munkatársainak jelentős többségét képviselem, ha azt mondom, hogy az IMCE-nél eltöltött idő kemény munka volt, de érdekfeszítő és alkotó is egyben. Selye mindannyiunk számára igazi magiszter volt.

A személyes visszaemlékezések sorát végül hadd zárjuk A. Robert (Diabetikus és Gyomor-Bél-Betegségek Kutatása, Upjohn Társaság, Kalamazoo, USA) beszámolójával.

— Befejezve orvosi tanulmányaimat azzal az elérhetetlennek látszó álmommal foglalkoztam, hogy egy évet töltsék valahogyan Selye János mellett, akit egyébként egyetemista koromból ismertem. Selye ugyanis kísérleti endokrinológiát adott nekünk elő. Élénken emlékszem rá, egyik előadása alatt azt mondta: az a jó professzor, aki mindig azt tanítja, amit látott, s nem azt, amit olvasott. Szavai már csak azért is nagy hatással voltak rám, mivel franciául rímelték. („Un bon professeur est celui qui enseigne ce qu'ill a vu, non pas ce qu'ill a lu.”) Tudva azt, hogy Selye aktívan foglalkozik úttörő kutatással, hogy cikket cikkekre, könyvet könyvre ír egymás után, és mindez csak három emelettel az oktatóterem fölött történik, szavai még nagyobb hatással voltak rám.

Nagyon izgatott állapotban készültem a vele való találkozásra. Tudtam azt, hogy 8—10 végzős hallgató és már doktorált személy dolgozik vele, akik a világ minden részéről sereglettek össze, és kiváló ajánlásokkal rendelkeznek. Ami engem illet, én még sohasem láttam laboratóriumot azelőtt belülről, nemhogy kísérleti állatokat. Az intézetben valamiféle ünnepegyesség és élénkség uralkodott. Selye dolgozószobája nagy, szőnyeggel borított helyiség volt, ahol minden a legnagyobb rendben állt; a falakat könyvek borították és néhány művészeti tárgy díszítette. Négy fényképet láttam: Arthur Biedl arcképét, aki Selye professzora volt Prágában, Walter B. Cannont, akinek az alkalmazkodási reakcióról írott könyvei nagy hatással voltak Selye tudományos gondolkodására, Claude Bernard arcképét, akinek a kísérletek megszervezéséről és lefolytatásáról szóló előadásait Selye igen nagyra értékelte és Louis Pasteurt, akit a legnagyobb tudósoknak tartott. Selye egy inkább keskenynek nevezhető íróasztalnál ült. Az íróasztal mindkét oldalán kerek, forgó polcok voltak, amelyek lapokból álló feljegyzésekkel (füzetlen lapú könyvekkel) voltak telerakva. Ezek alkották az endokrinológiáról és a stresszről szóló világirodalom katalógusát. Selye sajátos logikai rendszert dolgozott ki a tudományos cikkek osztályozására, és saját maga kezelte azt.

Miután előadtam kérésemet — folytatja visszaemlékezéseit A. Robert —, hogy ti. az Intézetben szeretnék dolgozni, Selye elmondta, hogyan vélekedik a végzős hallgatókról. Jelezte, hogy egy kutatási tervet fog adni nekem, és az én feladatom az lesz, hogy kiválasszam a vizsgálat konkrét tárgyát, és kidolgozzam a vizsgálati technikát. „Ha például arra van szükség, hogy megmérje egy szövet glutathion tartalmát, önnek kell kitalálnia, hogy ezt majd hogyan csinálja” — mondta.

Amit én egy évre terveztem, abból végül is öt év lett. Ezek az évek voltak életem legformálóbb évei. Hamarosan elkötelezettje lettem a kísérletezésnek, és elhatároztam, hogy nem térek vissza a klinikai orvostudományra.

Selye nagy hatásának titka abban rejlett, hogy személyes példájával tanított bennünket. Mellette mi mindannyian úgy éreztük, hogy sok függ egyéni tulajdonságainktól. Mindig arra intett, hogy személyesen is érdekeltek legyünk kísérleteink megszervezésében, annak minden lépésében, s hogy érzékenyek, nyitottak legyünk a váratlan eseményekre, a véletlen eseményekben rejlő lehetőségek felismerésére.

Selye a laboratóriumban élt. Ő maga végezte a sebészeti munkát, az állatok kezelését, szövettani metszeteket készített és állandóan írt. Nem úgy, mint mi. Velünk ellentétben ő ugyanis sohasem tett félre adatokat későbbi feldolgozásra. Ha egy kísérlet befejeződött, sorsát le kellett írni. Különleges megfigyelőképessége, jó intuíciója és nyitott értelme sokszor váratlan felfedezésekre vezettek, amelyek sokkal újszerűbbek voltak, mint azok, amelyeket szigorúan megtervezett és logikusan végigvitt kutatások eredményeztek. Számtalan nagy felfedezése — saját bevallása szerint is, — a véletlennek köszönhető. Persze annak a véletlennek, mely csak a „képzett elmét díjazza”, ahogyan Pasteur mondta. A vészreakció felfedezése pl. 1936-ban abból a véletlen észlelésből származott, hogy a patkányok megbetegedtek, ha nem teljesen tisztított ovárium kivonatot kaptak. Zseniális elmét kívánt viszont, hogy ezt a körülményt valaki összefüggésbe hozza a mellékvese megnagyobbodásának mértékével, a thymus és a lép méretének csökkenésével, valamint a gyomorfekély jelentkezésével. Selye összekapcsolta ezeket a jelenségeket, amelyek látszólag nem tartoznak egymáshoz, és ezek szintéziséből állította össze az általános vészreakció szindrómáját.

A szteroidok anesztéziás tulajdonságait Selye például akkor fedezte fel, amikor egyik laboránsnője közölte vele, hogy a progeszteron toxikusan hat a patkányokra. A patkányok ugyanis röviddel az injekció beadása után aludni mennek. Selye nem hagyta figyelmen kívül ezt a jelenséget, ahogyan ezt bizonyára sokan megtették volna az ő helyében. Ahelyett, hogy egy másfajta progeszteron használatát írta volna elő, ő elkísérte laboránsnőjét a munkasztalához, és megkérte, hogy ismétlje meg a kísérletet az ő jelenlétében, mert szeretne személyesen is meggyőződni arról, megismétlődik-e még egyszer a jelenség. Öt perccel az injekció beadása után a patkányok csakugyan aludtak. Selye figyelmét azonban nem kerülte el, hogy a laboránsnő a szteroidot a hasüregbe (intraperitoneálisan) adta be, és nem a bőr alá (subcutan), ahogyan meghagyta neki.

Mindez nagyon jellemző volt Selyére: észrevette a megfigyelt jelenség szokatlanságát, potenciális jelentőségét, és ezután több mint 3 éven át nemcsak progeszteronnal, hanem egy csomó szteroiddal is tanulmányozta a jelenséget.

Egy másik véletlenszerű megfigyelés eredménye volt a granuloma-tasak technika is. Ismeretes, hogy a patkány bőre alá levegőt lehet injektálni,



aztán az így keletkezett üregbe valamilyen irritáló anyagot lehet bejuttatni. Pár nap múlva gyulladási reakció fejlődik ki a levegőzsák körül, mely váladékot termel az üreg felé. Ezt a technikát széles körben használják a gyulladások vizsgálatára. Egyik napon Selye maga is levegőt injektált patkányok hasüregébe, hogy levegőüreget (pneumoperitoneumot) hozzon létre különféle célokból, melyeket már elfelejtettem. Az egyik állatnál a tű megcsúszott, és a levegő egy része a bőr alatti szövetbe injektálódott. Ellentétben sok más fajjal, a patkányok bőre olyan rugalmas, hogy a levegő nem tud átdiffundálni rajta, és inkább elválasztja a bőrt az alatta levő (s. c.) szövettől, melynek következtében jól elhatárolható légzsák jön létre. Mivel ebben az időben Selye a gyulladási reakcióval foglalkozott, ezt a lehetőséget rögtön felhasználta arra, hogy izgató anyagokat fecskendezzen a légzsákba, és ezáltal mérhetővé vált a gyulladási folyamat.

A. Robert további visszaemlékezései során felidézi Selyének, a tanárnak a személyét is. Erről azt vallja, hogy számára Selye volt a legjobb tanár, nemcsak világos gondolkodásmódja miatt, hanem azért is, mert azt tette, amit hirdetett. Keményen dolgozott, hajnalban érkezett a laborba, és szürkületkor távozott. Minden percét hasznosan, munkával töltötte, mégsem lehetett látni soha, hogy kapkodott volna, vagy türelmetlen lett volna. Selye kiegyensúlyozottságának a titkát A. Robert abban látja, hogy mestere mindent alaposan megszervezett maga körül.

Selye emléke előtt tisztelgő írását Robert végül talán mindennél többet mondó emlékkép felidézésével zárja:

— Egy vasárnap délután, 1953 júliusában szép, meleg, napos idő volt. Én a laboratóriumban tartózkodtam. Selye kilépett az irodájából, majd meglátva engem odajött hozzám és ezt mondta: „Bolondnak kell lennie annak, aki ilyen szép napon a laboratóriumban marad.” Ezután csillogó szemmel hozzátette: „De csak az ilyen bolond fajták érnek el valamit az életben.”

### *Az életmű*

Selye János kétségkívül az embereknek abból a sajnos ritka fajtájából való volt, akik életük értelmét a munkában látják. Tanítványai és munkatársai rendre Selye állandó aktivitását, szorgalmát, fáradhatatlanságát, munkabírását csodálták leginkább. Az ilyen alkotó és tevékeny életnek általában meg is van az eredménye. Tekintsük most át ennek a tevékeny életnek az eredményeit két vonatkozásban. Lássuk először, mit hagyott ránk Selye örökségül írásos formában: mit jelentetett meg, hány könyvet írt, hány kötetet tesznek ki összegyűjtött tanulmányai, tudományos népszerűsítő írásai. Majd ezt követően fussuk át legfontosabb tudományos felismeréseinek listáját.

Ami Selye munkáit illeti, egykori tanítványa Y. Taché (Kaliforniai Egyetem Orvosi Kar, Los Angeles, Fekélykutató és Oktató Központ, Wadsworth Veterans Administration Medical Center, Los Angeles) Selye könyveiről írott tiszteletadó megemlékezés megkönnyíti dolgunkat.

Y. Taché gondos számvetése szerint 15 tudományos monográfia (26 kötet terjedelemben), és 1700 különféle tudományos cikk (40 kötetnyi terjedelemben) tartalmazza Selye munkásságát.

Az 1950-ig megjelent első négy monográfia még az endokrinológiával foglalkozott általánosságban (Selye könyve volt az első ebből a témakörből abban az időszakban) vagy a szteroidokat termelő szervekkel (petefészek, mellékvese). Az ezt követő 6 monográfia már a stressz szóval jelölt problémakört taglalja. Az 1950 és 56 között írott „Annual Reports on Stress” (Stressz Évkönyv) címen megjelent tanulmányai, valamint a csaknem 20 évvel később publikált „The Stress of Life” c. főműve már a stresszről alkotott és híressé vált forradalmi nézeteit tartalmazzák. Ezek a könyvek már igazi enciklopédiák: rengeteg kísérlet és klinikai kutatás eredményéről adnak számot, összefoglalva a stressz sokféle orvosi, jogi és társadalmi vonatkozásait. Az ugyancsak 1976-ban megjelentetett „Stress in Health and Disease” (Stressz egészséges állapotban és betegségben) c. művében Selye már csaknem teljesíthetetlen feladatot vállalt magára. Arra tett kísérletet, hogy a stresszre vonatkozó legfontosabb publikációk — nem kevesebb mint 7543 válogatott referencia — alapján egyeztesse és összehasonlítsa a stresszre vonatkozó sokféle információt, és átfogó képet adjon a stresszkutatásról.

Ez volt az utolsó próbálkozása, hogy egyedül vállalkozzék a stressz-kérdés minden aspektusával való foglalkozásra. 40 évvel azután, hogy a *Nature* c. folyóiratban (1936. július 4-én) megjelentette a *Különféle károsító anyagok okozta szindróma* c. írását, az általa felvetett problémakör kutatása oly mértékben felduzzadt, hogy immár számára is átfoghatatlanná vált.

A *Guide to Stress Research* (Stresszkutatási útmutató) címen megjelentetett háromkötetes munkáját a Selye-alapítvány támogatta és Van Notrand adta ki 1981—83-ban. Ugyanez az alapítvány pénzelte a *Stress* c. folyóiratot is, amelynek főszerkesztője Selye János volt.

Bár a stressz és a stresszorok hatására fellépő endokrin megnyilvánulások mindig fő kutatási területei maradtak, Selye érdeklődése, figyelme kiterjedt más stresszvonatkozású témákra is. Rengeteg eredeti közleményt jelentetett meg különböző témákról, amelyek később, nem kis mértékben tanítványainak és munkatársainak köszönhetően, kötetbe rendezve is megjelentek. Selye lelkes munkacsoportja emellett számos monográfiát adott ki, amelyek a stressz különböző aspektusaival foglalkoztak.

Sosem érte be azzal, hogy felismeréseivel, gondolataival kizárólag a tudósok és szakmabeliek táborához forduljon. Mindig arra törekedett, hogy munkásságához a szélesebb közvélemény érdeklődését és támogatását is megnyerje. 1956 és 1981 között számos könyvet írt, amelyeket több nyelvre lefordítottak. Ezek a könyvek közvetlenül a nagyközönséghez szóltak, és közérthető nyelven mutatták be a stressz mechanizmusát, a catatoxikus elvet és a syntoxikus hormonokat.

És végül szólnunk kell Selye önéletrajzi jellegű írásairól (*The Stress of my Life*, 1976) és interjúiról (*Le Sagesse de Stress*, 1981), amelyekben

számot adott kételyeiről, a stresszkutatással kapcsolatos aggályairól. Ezek a tárgyilagos számvetések, akárcsak egész élete, a nagy tudós páratlan önfegyelméről tanúskodnak.

Jóllehet az életmű nagysága körvonalazható a könyvek eme rövid felsorolása alapján is, tudományos munkásságának sokrétűségét és meglátásainak, felfedezéseinek sokaságát hívebben tükrözik a tanulmányok. Ez többnyire más tudósok munkásságára is vonatkozik.

Ha áttekintjük Selye János tudományos folyóiratokban közzétett tanulmányait, a tanulmányok tárgyköre és a bennük közzétett új gondolatok és meglátások alapján tudományos tevékenységét 4 fő csoportba sorolhatnánk.

Az első csoportba tartoznának a stresszhez és a szteroidokhoz fűződő tudományos eredmények. A felfedezések e csoportjában történelmi jelentőségű a Nature-ban közzétett, már jelzett tanulmány. A *Különféle károsító anyagok okozta szindróma* új és eységes álláspontot sugallt a szövetsérülések és egyes nem specifikus okú betegségek analizálásában és osztályozásban. Selye felfedezése *általános adaptáció szindróma* néven került be a tudományos életbe, és a biológiai stresszkutatás alapjául szolgált.

Felismerte továbbá a mellékvesék szerepének fontosságát az adaptációban, és vizsgálódásainak már igen korai szakaszában bebizonyította a hipofízis-mellékvese-kortikális tengely összefüggését a stressz kiváltásában és lefutásában.

Osztályozta a szteroidokat és a mellékvese kéreg termékeit: kortikoidoknak nevezte el és tovább differenciálva (glukokortikoidokra és mineralokortikoidokra) alosztályokba sorolta be őket.

Felfedezte a szteroidok anesztétikus hatását.

A mellékvese szerkezet- és funkcionális változásait, amelyek a vészreakció alatt következnek be. Selye már az első híradásában leírta. Ezzel a változással határozta meg a stressz fogalmát is. A stressz fogalmának szó szerinti értelme az évek során sokat változott, igazi jelentése azonban mindig azonos volt: *a stressz a test nem specifikus válasza bármilyen igénybevételre.*

Mintegy 40 évvel a biológiai stressz-szindróma leírása után új fogalmat vezetett be a stresszhelyzetek differenciálására. Az általában megterhelésre és igénybevételre fellépő feszültségtől *distress* néven elkülönítette azokat a kellemetlen reakciókat, amelyek a bajban, nehéz vagy szorult helyzetben levő emberben lépnek fel. Az *eustress* megjelöléssel a pozitív vagy kellemes feszültséget jelölte. Habár e megkülönböztetést a stresszfogalom pontosítása érdekében fontosnak tartotta, ugyanakkor hangsúlyozta, hogy a legtöbb endokrin válasz (azaz az ACTH és a kortikoid kiválasztása) mindkét reakciónál azonos.

Selye tevékenységének és felismeréseinek másik csoportja a stressz és a szteroidok gyulladásokban játszott szerepének a tisztázásával kapcsolatos. A glukokortikoidok gyulladást okozó vagy gátló hatását sok éven át vizsgálta. Ezek a kísérletei úttörő munkának számítanak. Hench és munkatársai humán kísérleteit a glukokortikoidok reumás ízületi gyulladásoknál

való alkalmazásáért Nobel-díjjal jutalmazták. Selye korai munkáinak másik ilyen közvetett eredménye, hogy felfedezték a DOC-hypertoniát, a periarteris nodosát és a reumás arthritist állati modelleken, valamint a nátrium-klorid káros hatását.

Az első, igazán egyszerűen használható módszert a gyulladások és a gyulladásos váladékképzés vizsgálatára és mennyiségi meghatározására, az ún. légzsák technikát is ő vezette be.

Selye számára, aki a betegséget kiváltó és modifikáló szerekekkel dolgozott, csaknem természetes volt az a felismerés, hogy a legtöbb kísérleti rendellenességnek és betegség fellépésének több oka lehet (pluricausal vagy multifactorial). Érthetően sokat foglalkozott a stresszhez kapcsolódó különféle kérdésekkel. A lokalizált gyulladás hormonális modulációját tanulmányozva felfedezte a cataphylaxist (a hiperérzékenység egyik formáját a szervspecifikus kalcifikációra). Úgyes sebészeti beavatkozással átalakította a vesét hormontermelő szervvé. Éleslátása lehetővé tette számára azt a megfigyelést is, hogy a lokalizált szövetsérülések sokszor haemorrhagikusak. Selye ezt a trombózisos vérzés jelenségének nevezte el. Ezek és más felismerések alkotják tudományos tevékenységének és tudományos eredményeinek a harmadik csoportját.

Végül a negyedik csoportba a stressz és a cardiovascularis rendszer kérdéskörével foglalkozó tanulmányai illetve felismerései tartoznak. 1943-ban és 49-ben például, vagyis jóval a fogyókúra-láz előtt felfedezte, hogy a nátrium-klorid okozza a vérkeringés zavarait. Megállapította, hogy a magas nátrium tartalmú táplálék és szintetikus ásványi kortikoidok kombinációja, és az ezt követő súlyos stressz, vagy nagy zsírtartalmú táplálék mykardiális károsodást okoz, ami kivédhető káliumsókkal.

Tíz év intenzív munkáját emésztette fel ez a kutatás, de lehetőséget teremtett arra, hogy később a kutatók megérthessék az érrendszeri megbetegedések pathogenetikáját és hormonérzékenységét.

Ezzel a vázlatos felsorolással természetesen közelről sem merítettük ki Selye felfedezéseinek listáját, de nem szeretnénk az olvasót szűk, szak-tudományos kérdésekkel tovább fárasztani.

### *Mai belyzetkép*

Nem lenne hű a Selyéről festett portrénk, ha mindvégig kizárólag csak az elismerés szavait hallatnánk. Számos tanítványa és munkatársa, szerte a világban, mint pl. többen a híres „Claude Bernard Professzorok” közül állítják ugyan, hogy Selye nagy tudós és jó oktató volt, de nem hallgatják el azt sem, hogy meglehetősen nehéz természetű ember volt, ezáltal környezetében sok elégedetlenséget okozott. Teljes lojalitást és alkalmazkodást kívánt mindenkitől, különben mehetett ki-ki amerre akart.

De nemcsak Selye személyével kapcsolatban merültek fel ellenérzések, kifogások; kutatási módszerei, szokásai is okot adtak a fenntartásokra. Mivel kísérleti munkája erősen leíró jellegű volt, vagyis a modern kritériumok szerint nem eléggé analitikai, tanítványai nemcsak a kreatív beál-

lítódás fotélyaait sajátították el mellette a laboratóriumban, hanem azt is, hogy mit ne tegyenek, ha egyszer függetlenné válnak.

Továbbá hiányzik az összhang, az azonosság és folyamatosság Selye tevékenysége és a ma folyó stresszkutatás között is. Ez utóbbi olyannyira sokrétű és szétfolyó kérdéskomplexummá vált, hogy egy-egy téma kapcsán sokszor nem is nyilvánvaló, mi fűzi Selye koncepciójához. Más szóval, s talán ez is a dolgok rendje, módja, a stresszkutatás a maga önálló útját járja, nem tűrve azokat a kötöttségeket és megszorításokat, amelyek Selye valamikori elgondolásaihoz láncolnák.

A napjainkban folyó stresszkutatás sokrétűségét, témagazdagságát, és vele együtt az egész kérdéskomplexum megváltozását jól érzékeltették már a Selye-szimpoziumon elhangzott előadások is. Alább, inkább csak a mondtak illusztrálása végett, semmint a teljesség igényével hadd villantsunk fel közülük néhány érdekesebb témát, referátum címet.

Jugoszláviát két referátum is képviselte ezen a szimpóziumon. Mindkét referátum a Belgrádi Orvosi Karon és a Biológiai és Hisztológiai Intézetben folyó kutatások eredményeiről adott számot. A két szerzői munkacsoport csaknem teljesen azonos összetételű volt: I. Japundžić, V. Garović, M. Japundžić, illetve I. Japundžić, V. Lačković és M. Japundžić. A szerzők a vörösvérsejtek szabályozásával kapcsolatos kísérleteik eredményeiről számoltak be. Kísérleteik során arra vállalkoztak, hogy azonosítsák és kövessék a foszforprotein foszfatase aktivitásának ontogenetikai fejlődését és molekuláris tulajdonságait felnőtt ember gerincéből vett vérminta alapján.

A szomszédos Magyarországról három referátum hangzott el a szimpóziumon. Tóth Sándor a parádfürdői Állami Kórházból a spironolacton és a phenobarbital hatását vizsgálta patkányokon. Referátuma a gyógyszervizsgálat eredményeinek rövid összefoglalója volt. Bertók L. a Frederic Joliot-Curie Intézetből Budapestről az ólomacetát okozta endotoxin hiperérzékenység jelenségével foglalkozott beszámolójában. Lázár G. és Husztik E. pedig a Szegedi Orvostudományi Egyetemről a reticul-endothel rendszer fiziológiai és pathofiziológiai szerepének vizsgálatai során nyert tapasztalatokról adtak számot.

Kelet-Európából még a cseh J. Vasku a brnói Pathofiziológiai Intézetben végzett műszíves borjúkísérletek eredményéről referált. A mesterséges szívre vonatkozó kutatások 1975-ben kezdődtek. A műszívet a kutatások eredményeként már az Intézetben állították elő. Az eredményes borjúkísérletek után tanulmányozzák a műszív emberbe való beépítésének a lehetőségét is.

Nagyszámú kutató vett részt a Selye szimpóziumon Nyugat-Európából: az NSZK-ból, Svájc-ból, Spanyolországból és Franciaországból.

J. Weringloer a Tübingeni Egyetem Toxikológiai Osztályáról a catalitikus ciklus ellenőrzése a máj microsomas cytochromjánál címen tartott előadást. G. Gabbiani, O. Kochler és W. S. Bloom a Genfi Egyetem Pathológiai Karáról a vascularis lágy izomsejtek változását és cytovázis összetételét vizsgálták a patkány thoracikus aortájában mechanikus endothelia-

lis sérülés után. J. M. Rojo-Ortega, A. Feueyo, M. Martinez és B. Marin az Ovidói Egyetem Fiziológiai Osztályáról és a Silicosis Intézet Pathológiai Osztályáról a jobbkamrás infarkció (kombinált jobb-balkamrás infarktusz) kísérletek eredményeiről számoltak be. Az aorta teljes elkötésével súlyos hypertóniát idéztek elő patkányoknál. Az állatok, amelyeknek az aortáját elköttették, jobbkamra infarktust szenvedtek, de a patkányok 85%-ánál az infarktusz a balkamrára is kiterjedt. Kísérleteikkel a rosszindulatú hypertónia következményeire, illetve a vérnyomásszabályozás fontosságára vetnek fényt.

Egy franciaországi munkacsoport Lyonból, S. Renan, R. Morezain, E. Dumont, C. Thevenon és M. Lagarde személyében egy montreali kutatócsoporttal közösen a telített zsírok hatását vizsgálta a szív koronaér megbetegedéseiben. Amikor összehasonlították Kelet- és Dél-Franciaország földműveseit Észak- és Dél-Skócia, Dél-Anglia, továbbá két belga tartomány földműveseivel, azt tapasztalták, hogy a véralvadási tulajdonságok (a PFs thrombinra adott válasz) szoros kapcsolatban álltak a telített zsírok fogyasztásával. Vizsgálataikból kitűnt az is, hogy a kalcium és az alkohol fordított hatással vannak a vérlemezkék működésére, s hogy ez a két komponens jelentős mértékben csökkenti a telített zsírok károsító hatását.

A többi referátum szerzője főként az USA-ból és Kanadából érkezett Montrealba. Hadd említsünk meg tőlük is néhány érdekesebb beszámolót.

A magasabb referátumok közé kell sorolnunk mindenképpen Horváth E. munkáját az adenohipofízises hyperplasiáról. A hipofízis sejteinek pontos embrionális eredete és természete még mindig nem eléggé ismert. Ez részben azzal magyarázható, hogy a korán kialakuló hipofízis mirigy viszonylag nehezen hozzáférhető a sejtbiológia és a cytológia módszereivel. Horváth és munkatársai a Torontói Egyetem Szt. Mihály Kórházának Pathológiai Osztályán kidolgoztak egy módszert, amellyel a mutáns patkányok által termelt endokrin sejtek fenotipikus jellemzőit vizsgálták. Vizsgálataik során azt tapasztalták, hogy a terhes mutáns állatoknál számos gén hatott a morfogenetikai viselkedésre és a hipofízis sejtek fenotipikus megnyilvánulásaira. A mutáns pleiotopikus sejtek között a legfontosabbaknak azok a sejtek bizonyultak, amelyek a melanosejtekből és magból származó fenotípusból valók voltak.

Ugyancsak a Torontói Egyetem Szt. Mihály Kórházának Pathológiai Osztályán végzett kutatásokról referált Kovács K. is a Prolactin termelő hipofízis adenomák (polipok) pathológiája c. munkájában.

Az eddig említett témák minden érdekességük és szakmai jelentőségük ellenére inkább csak közvetett összefüggést sejtetnek a stresszkutatás fő vonulatával. Az alábbi témák már közelebb állnak a klasszikus értelemben vett stresszkutatáshoz, s annak további fejlődését reprezentálják. Eklatáns példája ennek P. S. Timiras referátuma az általános adaptációs szindrómáról és az élettartam neuroendokrin szabályozásáról.

Az általános adaptációs szindróma háromfázisos folyamata, ahogyan azt Selye mondta, hasonlít az egyén életének folyamatához. Az élet első szakaszában az adaptációs képesség még nem alakul ki teljesen és a halálo-

zási arány nagy. Ahogy a szervezet növekszik, az alkalmazkodási képesség is fejlődik, és a felnőttkor elérésevel a stresszel szembeni ellenállás is eléri a maximumát. Az élet harmadik szakaszában az ellenálló képesség lassan csökken egészen a halálig. P. S. Timis és munkatársai a Kaliforniai Egyetem Fiziológiai és Anatómiai Osztályán arra figyeltek fel, hogy ebben a fejlődési folyamatban kulcsszerepük van az idegi és endokrin faktoroknak. Beszámolójában P. S. Timiras azokkal az endokrin faktorokkal foglalkozik, amelyek befolyásolásával elvileg meghosszabbíthatnánk az élettartamot.

A „klasszikus” stresszkutatás körébe tartozik Y. Taché munkája is, aminek A gyomornedv-kiválasztás központi idegrendszeri szabályozása és a stressz-fekély, melyet neuropeptidok okoznak címet adta. Y. Taché a Los Angeles-i Fekélykutató és Oktató Központ munkatársaként vizsgálataiban abból a felismerésből indult ki, hogy a központi idegrendszer fontos szerepet játszik az emésztőnedvek kiválasztásában és a fekély képződésében. Bár erre a felismerésre vonatkozóan meggyőző klinikai és kísérleti bizonyítékok gyűltek össze, az agyban levő neurokémiai meditátorok szerepe az emésztőnedvek működésének szabályozásában alig ismert. Y. Taché patkányokon végzett kísérletekkel azoknak a specifikus neuropeptideknek a szerepét vizsgálta, amelyek nagy szerepet játszanak a gyomorműködés szabályozásában.

A stresszhez vélhetően szorosan kapcsolódó témával szerepelt a szimpóziumon P. J. Rosch is, az Amerikai Stressz Intézet munkatársa. Beszámolójának A stressz és a rák címet adta, s ebben annak a feltevésének ad hangot — amit egyébként már Galenus óta gyanítanak —, hogy a stressz és a rák, valamint bizonyos emocionális állapotok és a rák között kapcsolat áll fenn. Szubjektív orvosi megfigyelések az elmúlt két évszázadból, de különösen az utóbbi néhány évtizedből alátámasztani látszanak ezt a feltevést. A lehetséges összefüggést azonban a stressz és a rák között csak az utóbbi néhány évben fedezték fel — mondja P. J. Rosch —, mégpedig a pszichoneuroimmunológia növekvő térhódításának köszönhetően. Ezekből a megfigyelésekből implicite az derül ki, hogy az „ellenzéki” érzelmi vagy viselkedésbeli faktorok támogathatják az immunvédekezést, és segíthetnek a betegségek megelőzésében vagy gyógyításában. P. J. Rosch az e területeken végzett kutatásokról nyújt áttekintést beszámolójában.

A rák témájához kapcsolódott C. D. Pasqualini és C. Lanari referátuma is, amelyben a Buenos Aires-i Nemzeti Orvosi Akadémia Leukémiai Kutató Részlegének munkatársai a progeszteron egereken tapasztalt antitumoros hatásáról adtak számot. Vizsgálataik során azt tapasztalták, hogy a progeszteron és más szteroid hormonok megakadályozták bizonyos típusú tumorok kialakulását.

Az említetteken kívül számos referátum foglalkozott még a stressz különféle vonatkozásával és hatásával. Ezekből kitűnik, hogy sok intézetben folyik tovább a stressz természetének (mibenlétének) kutatása, de olyan adatmennyiséggel, amellyel már nagyon nehéz megbirkózni, illetve nagyon nehéz a sok, szétágazó vonalat egyesíteni vagy csoportosítani.

## *Analízis és szintézis*

A stresszel kapcsolatos alap- és klinikai kutatások sokáig az adaptációs betegségek felé irányultak, amelyek, Selye elgondolásának megfelelően, a stresszkutatás fő céljai voltak. A tennivalók azonban sokasodtak; amikor a kutatók kezdték számba venni a stresszorokat, kitűnt, hogy e listának se vége, se hossza. De nem zárult még le azoknak az elemeknek az áttekintése sem, amelyek részt vesznek a stressz folyamatában, kiegészítve a hypothalamus-hipofízis-mellékvese rendszert és a kortikoidokat, továbbá más hormonokat, enzimeket, neurotranszmittereket stb. Idővel ugyanakkor egyre több tudományág kapcsolódott be a stresszel jelölt jelenségegyüttes vizsgálatába. A Selye-szimpoziumon szó esett például a stressz neurofiziológiai, neurokémiai, genetikai, biológiai, pszichofiziológiai és érintőlegesen a stressz lélektani vonatkozásairól. Nem esett viszont szó a stressz pszichoszociális és filozófiai vonatkozásairól, holott Selye sohasem zárkózott el a társadalmi kérdésektől és a filozófiai témáktól. Ellenkezőleg. Jóllehet az adaptációs szindrómával való foglalkozása során elsősorban az alkalmazkodás neurofiziológiai és neurokémiai mechanizmusait vizsgálta, valójában a stressz pszichoszociális vonatkozásai nyugtalanították őt igazán. Ennek ellenére az ún. adaptációs vagy pszichoszomatikus betegségek (fekély, migrén, elmebetegség, különféle szívpanaszok, magas vérnyomás, depresszió stb.) társadalmi hátterének és pszichológiai jellemzőinek a feltárása terén Selye kezdeményező lépéseinél nem sokkal jutott még tovább a tudomány. Pontosabban a pszichoszomatikus betegségeknek gazdag irodalmuk van, a baj csak az, hogy a pszichoszomatikus betegségek megközelítési módjának és a stresszelméletnek nem sok közük van egymáshoz. Ami egyébként elmondható a stressz neurofiziológiai, neurokémiai, biológiai, genetikai és pszichofiziológiai vizsgálatáról is. A stressz különböző aspektusainak vizsgálata során egymástól elszigetelt kérdésként merülnek fel a témák, s így kiaknázatlanok maradnak azok a lehetőségek, amelyek az egyes kutatási módok eredményeinek összevetéséből adódnának.

A jelzett hiányosságok miatt a stresszkutatás távolról sem tekinthető még lezárt folyamatnak. Ellenkezőleg, sokkal valószínűbbnek tűnik, hogy a stresszkutatással kezdetét vette valami, aminek ma nem láthatjuk a végét. Ez látszik valószínűnek márcsak a stressz által jelölt kérdéskör lényegéből fakadóan is. Mert Selye felismerése mögött sokkal több minden rejlik, mint azt akár az eddigiek alapján is hinnénk.

Életünk folyamán, születésünk pillanatától halálunkig, állandó alkalmazkodásra kényszerülünk. Az ember történelmi fejlődése során ez sohasem volt másként. Mindig megoldást kellett keresnie az életét fenyegető veszedelmekre, a passzív és egyoldalú alkalmazkodás helyett egyre inkább életfeltételeinek átalakítása révén. Az, amit mi történelmi fejlődésnek nevezünk, voltaképpen nem más, mint ennek az alkalmazkodási folyamatnak a története, amelyben közismerten kulcsszerepet játszott a munkatevékenység.

Munkatevékenysége révén az ember nemcsak természeti környezetét vál-



toztatta meg, hanem megváltozott maga is. A környezethez való viszony kialakításában és fenntartásában mindinkább előtérbe került az idegrendszeri szabályozás, ami az ember társadalmiasulásával és az ehhez igazodó agykérgi működéssel függ össze. Az idegrendszeri szabályozás révén, paradox módon az alkalmazkodás mechanizmusa ugyanakkor mind bonyolultabbá és ellentmondásosabbá válik.

Az állatvilág, az őserdő törvényei még egyértelműek. A veszély, a támadás védekezéshez vagy meneküléshez vezet. „Fight or flight” (harcolni vagy menekülni). Ehhez a szimpatikus idegrendszer a vészreakció kiváltásával, a teljesítőképesség fokozásával — automatikusan megteremti a legjobb szervi feltételeket. A mai kor embere azonban már nincs abban a helyzetben, hogy a természethez való alkalmazkodásában kialakult ősi mechanizmussal éljen. Nem csaphatja agyon azt, aki bántalmazza vagy veszélyezteti épségét, érdekeit. Mint kultúremler nem engedheti meg magának az indulatoskodást, az agresszív reakciókról nem is beszélve. Akkor sem teheti ezt, ha megalázzák, ha sérelem éri. A humánus, civilizált ember — elfojtva magában az őserdők törvényeit — ilyenkor is igyekszik megőrizni önuralmát, s önmaga előtt is szégyelli, ha mégis elakad a lélegzete, a keze, lába reszket. A mai ember sajnos legfeljebb oly módon tudja feszültségét valamelyest csökkenteni, s zavarát palástolni, hogy rágyújt ilyenkor egy cigarettára.

Selye János fél évszázados munkássága során a szervezet alkalmazkodásának bonyolult mechanizmusát vizsgálva (Cannon mellett) feltárta a neurohumorális szabályozás csaknem minden vonatkozását. Kutatásai során döbrent rá, hogy azok az alapelvek, amelyek a sejteknek és az egyszerű szervezeteknek a külvilág káros hatása ellen való védekezésében felismerhetők, az emberre, sőt a társadalomra nézve is érvényesek, ugyanakkor azonban az alkalmazkodásnak ez a mechanizmusa összeütközésbe kerül a humán kultúra elveivel. Más szóval, rádöbrent, hogy az ember társadalmisága és biológiai lénye csak több-kevesebb feszültséggel egyeztethető össze. Hogy a társadalom törvényei ütköznek a szerves természet törvényeivel, az ebből fakadó konfliktushelyzetek számos megoldásra váró kérdést vetnek felszínre.

Ez a konfliktushelyzet az, ami miatt Selye munkássága semmit sem veszít érvényéből. E konfliktushelyzet kapcsán ugyanis nemcsak arra kell választ találnunk, hogy a sok csalódás, kudarc, frusztráció miért okoz fekélyt, migrént, magas vérnyomást, nyaki fájaldalmakat, hanem meg kell találnunk annak is a módját, hogyan mentesülhetünk a tartós feszültség alól.

Selye maga is válasz után kutat. Úgy véli, hogy azok a törvények, amelyek a sejtek és a szervezet szintjén érvényesek, egy filozófiai belátás alapját is jelenthetik. Egy „természetes életfilozófia forrásául” szolgálhatnak, mely bölcselet „az emberi magatartás szabályait” a babona, a hagyományok, vagy valamiféle tekintélytisztelet helyett „tudományos alapelvekre helyezi”, írja a *Stressz distressz nélkül* (Akadémiai Kiadó, Bp. 1976. 15. o.) c. munkájában. Selye elgondolása szerint az emberek több-

ségét az hajtja cselekvésre, munkára, hogy ezáltal kiéremeljék felebarátaik szeretetét. Ez a vágy, vagyis mások szeretete, megbecsülése elnyerésének az igénye hozza felszínre bennünk a legjobb képességeket, állítja. Ez volna az „altruista egoizmus”, az „önzetlen önzés”, ami szerinte legjobban kifejezi az élő anyag „természetes önzését”, s ami nem kifogásolható ugyanakkor morális szempontból sem, mert mindenki számára hasznos.

Kétségtelenül szép gondolatok ezek, csak utopisztikusak, s szem elől tévesztik az ember megannyi sorsformáló társadalmi kötöttségét. Selye „életfilozófiája” a „hála filozófiájára” alapozódik, amit a stressz orvosi, biológiai problémájától elkalandozva vetett papírra a „The Stress of Life”. c. munkájában, mondhatnánk mi is sok más bírálójával. Csakhogy ezzel még adóságok maradunk a válasszal. Hogyan és miként szervezzük ellentmondásoktól terhes sorsunkat?

A „hála filozófiájáról” írva a természettudós kilép a biológiai gondolatrendszer köréből és olyan kérdéseket vet fel, amelyek megválaszolásában hitelt érdemlő tudományos kompetenciája senkinek sincs.

### *Rezime*

#### Od stresa do životne filozofije

##### *Pola veka istraživanja stresa*

Janoš Šelje je umro 1982. godine u Montrealu u svojoj 75-oj godini. Na prvoj godišnjici njegove smrti sakupili su se njegovi učenici i kolege da bi odali počast velikom naučniku i misliocu, humanisti, evocirajući svoje doživljaje i naučne događaje vezane za Institut Šelje. Simpozij je organizovala komisija u sastavu nekadašnjih učenika Instituta: Robert dr Andre, Šandor dr Sabo, i Ivet dr Taše, a skup učesnika su činili poznati naučnici i istraživači sa svih strana sveta.

Čitaoci kod nas sve ređe nailaze na ime Janoša Šelje isto kao i na problematiku vezanu za istraživanje stresa. Ovaj tih zaborav stvara dojam da je istraživanje stresa prevaziđeno i potisnuto u drugi plan. Međutim Simpozij Šelje nam dokazuje suprotno, tojest da bi bilo nedopustivo zaboraviti ovog naučnika jer je njegova koncepcija makar bila i kritikovana (ponekad sa pravom) i dan danas od velikog uticaja na savremenu medicinu i istraživački rad u laboratorijama.

U ovom elaboratu autori su pokušali dati jedan uvid čitaocima u teme razgovora Simpozija, istovremeno ukazujući na svestranost životnog dela Janoša Šelje i na aktuelnost istog.

## *Summary*

### From Stress-research to Life-philosophy

#### *Half Century of Stress-research*

Selye János has died in 1982 in Montreal at the age of 75. On the 1<sup>st</sup> anniversary of his death his pupils and associates got together to pay their respect to the memory of a great scientist and human thinker by evoking experiences and scientific events connected to the Selye Institut. The Symposium was organized by a committee. Its members were dr. Robert Adré, dr. Sándor Szabó and dr. Yvette Taché. Famous scientists from all over the world attended the Symposium.

In our country it seems like we have forgotten Selye János, at least that is the impression of readers, lacking any information either or Selye János or the stress-research. The silence has created misapprehension that stress-research has been surpassed, pushed into the background. This symposium shows is the impression of readers, lacking any information either or Selye János would be undeserved. His outstanding conception even though often being a target of criticism, still is of great value and influence on modern medical science and on laboratory research work.

The authors of this study would like to present the readers the subject of the symposium pointing out the versatile character of the scientist's life-work and also its timeliness.