

Leonard Grunský

## Možnosti zisťovania psychologických faktorov agresivity a ich korelácia s hladinou monoaminoxidázy typu B

**Anotácia:** V tomto príspevku autor predkladá čiastkové výsledky výskumu zameraného na identifikáciu niektorých predestinantov (faktorov) agresívneho správania u juvenilných delikventov. Výskum bol realizovaný formou priameho testovania probandov, a to ich biologických, psychických a sociálnych predpokladov.

**Kľúčové slová:** agresivita, delikvencia, monoaminoxidáza (MAO), Buss – Durkee Inventár (BDI).

Problematika agresívneho správania ako téma výskumu a myšlienka možnosti jeho usmernenia do spoločensky prijateľnej formy nie je ani nová, ani originálna. Avšak čo sa týka poňatia prezentovaného výskumu a analýzy probandov, je – dovoľujem si tvrdiť – jedným z mála, ktoré opúšťajú monotematickosť vedných odborov a prístupov. Veľmi málo vedeckých prác (aj v európskom meradle) skúma problém delikvencie mladistvých z viacerých hľadísk. Najčastejšie sú to psycho-sociálne, či bio-sociálne štúdie. Seriózných vedeckých výskumov z pohľadu biologického, psychologického a sociálneho ako jedného, je skutočne minimum. Finálne riešenie je často na dosah, avšak paradoxne práve vedecký uhol pohľadu často znemožní nájsť príčinu či pochopiť princíp.

Už v 70-tych rokoch boli na Slovensku realizované viaceré výskumy týkajúce sa biologickej podmienenosti agresívneho správania. Ich predmetom bolo zisťovanie vzťahu niektorých vírusových ochorení a kriminálneho prejavu. Môžeme povedať, že nasledujúce obdobie sa pozornosť vedeckej obce sústredila najmä na psychologickú a sociálnu podmienenosť agresívneho prejavu. Posledné desaťročie akceleruje záujem o pôsobenie niektorých enzýmov na kriminálny prejav. V popredí záujmu vedcov sú najmä enzýmy monoaminoxidáza a catechol-o-metyltransferáza. Oba vstupujú do reakcie pri degradácii hormónov adrenalínu a noradrenalínu. Ako je všeobecne známe, tieto dva hormóny sú uvoľňované v stresových situáciách a najmä adrenalín je spájaný s „akčným“, resp. bojovným správaním. V skutočnosti však ich pôsobenie závisí od toho, ako rýchlo sú inaktivované.

### *Stručná charakteristika výskumných premenných:*

#### 1 – noradrenalín (norepinephrin),

je hormón identický s nervovými mediátormi. Má neurovegetatívne a metabolické funkcie zodpovedajúce podráždeniu sympatika. Je produkovaný bunkami drene nadobličiek. Noradrenalín je mediátorom väčšiny sympatikových postgangliových zakončení. V CNS pravdepodobne pôsobí v hypotalame, predĺženej mieche a mozočku. Veľmi málo sa vyskytuje v mozgovej kôre a v bazálnych gangliách.

Noradrenalín, ktorý splnil funkciu, sa odstraňuje z miesta účinku tromi mechanizmami:

1. väčšia časť /asi 50 až 80 %/ sa aktívne transportuje do nervového vlákna, kde sa inaktívuje účinkom monoaminoxidázy /MAO/,

2. časť sa dostane do krvi a ňou sa odvádza z tkaniva,

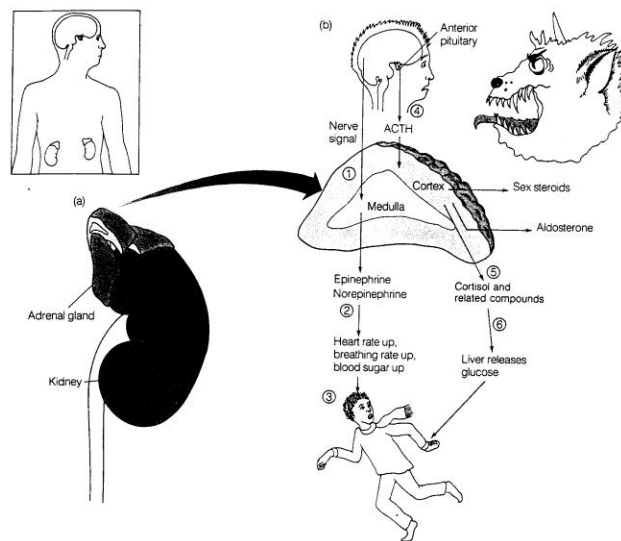
3. časť sa pravdepodobne dostane dovnútra buniek efektora a tam sa inaktívuje pôsobením COMT a MAO.

## 2 – adrenalín ( ephinephrin ),

je hormón identický s nervovými mediátormi. Má neurovegetatívne a metabolické funkcie zodpovedajúce podráždeniu sympatika. Je produkovaný bunkami drene nadobličiek. Je to N-metylderivát noradrenalínu. Ako chemický mediátor v sympatiku má pravdepodobne menší význam. Uvoľňuje sa však do krvi z drene nadobličiek na základe vzruchovej aktivity. Cirkulujúci adrenalín napodobňuje veľkú časť metabolických účinkov vyvolaných stimuláciou sympatika.

*Adrenalín a noradrenalín sú hormóny, ktoré sú zodpovedné za voľbu reakcie v stresovej situácii, keď je rozhodované o útoku alebo úteku.*

*Táto situácia je v zahraničnej literatúre označovaná ako „fight or flight“.*



**obr.1: Hormóny kôry nadobličiek a stresová odpoveď**

A-kôra nadobličiek produkuje viaceré hormóny, najmä adrenalín a noradrenalín, b- na základe nervového signálu (1) začínajú bunky kôry nadobličiek produkovať hormóny adrenalín a noradrenalín (2). Stúpa pulzová frekvencia, dýchanie sa zrýchľuje a stúpa hladina cukru v krvi (5, 6). Nastáva voľba reakcie „boj alebo útek“ ako odpoveď na aktivitu hormónov.

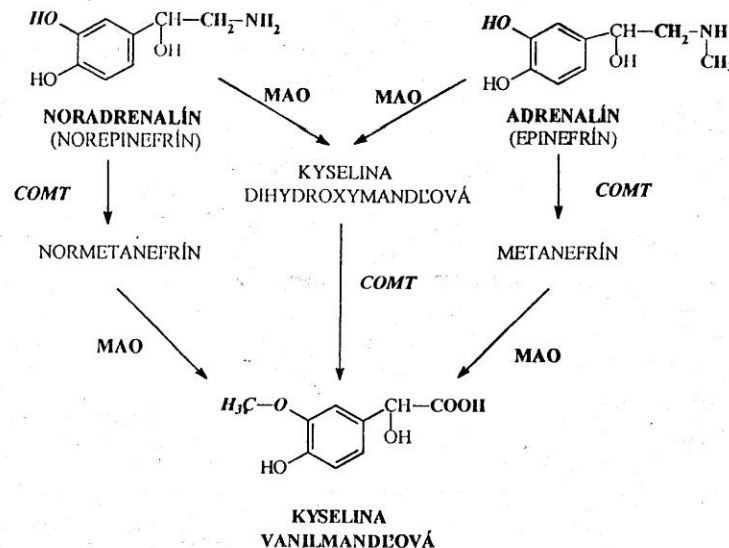
## 3 – monoaminoxydáza (MAO),

je enzým, ktorý sa podieľa na metabolickej degradácii katecholamínov v organizme. Ide najmä o inaktiváciu hormónov adrenalínu a noradrenalínu (oxidácia katalyzovaná monoaminoxydázou). Pôsobí v najväčšej miere v nervových vláknach, kde inaktivuje až 80 % aktívneho noradrenalínu. Rovnako je rozhodujúca v inaktivácii adrenalínu.

Delí sa na A-formu, ktorá je vysoko senzitívna, a na menej citlivú B-formu. Obe formy monoaminoxidázy sú zastúpené v ľudskom mozgu, ale v ľudských bunkách je možné nájsť len MAO-B. Množstvo štúdií sa zaoberá väzbou medzi hladinou monoaminoxidázy a rozličnými typmi ochorení.

Množstvo monoaminoxidázy je stabilný vrozený faktor (Oxenstierna et al., 1986<sup>1</sup>), ktorý nie je ovplyvnený zdravím, resp. chorobou. Výsledky štúdií na ľuďoch aj na zvieratách indikujú aktivitu monoaminoxidázy ako známku veľkosti alebo kapacity centrálného serotonínového systému (Oreland et al., 1983<sup>2</sup>).

U ľudí môže byť nízka hladina MAO asociovaná s vlastnosťami osobnosti, ako sú extravertzia, impulzívne správanie, sensation seeking a pod. (Oreland et al., 1999<sup>3</sup>).



obr.2: Degradácia adrenalínu a noradrenalínu MAO a katechol-O-metyltransferázou

#### 4 – agresivita,

je každé zámerné konanie, ktorého motívom je otvorenou alebo symbolickou formou spôsobiť niekomu alebo niečomu škodu, krivdu alebo bolesť (Ranchsburg, 1982).

Podľa Psychologického slovníka (Hartl, 2000<sup>4</sup>) agresivita = útočnosť; v etológii tendencia k hrozbe, alebo útočnému konaniu voči druhému jedincovi vlastného druhu (vnútrodruhovú agresivitu). U človeka môže ísť o reakciu na pocit osobného ohrozenia, o trvalejší osobnostný rys, o symptóm duševnej poruchy. Jej príčinou je často frustrácia, úzkosť, vnútorné napätie. Psychoanalýza pokladá obranné a útočné reakcie za prejavy primárneho pudu. Agresivita sa môže prejavovať skryto, vo fantázii a myslení, otvorene sociálne tolerovanými formami (patrí sem aj vyhrotené športové „fandenie“, posmech, presadzovanie kariéry ).

#### Doterajšie poznatky o vplyve biologických a psychických faktorov na delikvenciu

O vysvetlenie vzniku delikvencie na základe biologických predpokladov jedinca sa pokúšajú vedci v rôznych vedných odboroch už od polovice 19. storočia.

<sup>1</sup> OXENSTIERN, G., et al. Concentrations of monoamine metabolites in the CSF of twins and unrelated individuals - a genetic study. In *Psychiat Res*, 1986, č.4, s. 21 – 29

<sup>2</sup> ORELAND, L., SHASKAN, E. Monoamine oxidase activity as a biological marker. In *Trends Pharmacol Sci*, 1983, č. 4, s. 339 – 341

<sup>3</sup> ORELAND, L., et al. *The correlation between platelet MAO activity and personality - the effect of smoking and possible mechanism behind the correlation*. In *Neurobiology*, 1999, č.7, s. 191 – 203

<sup>4</sup> HARTL, P., HARTLOVÁ, H. *Psychologický slovník*. Praha : Portál, 2000. 776 s. ISBN 807178303X

Za zakladateľa biologickej školy v kriminológii sa považuje taliansky väzenský lekár Cesare Lombroso (1836 – 1909). Vo svojom výskume používal najmä antropologické metódy. Vychádzal z predpokladu, že existuje korelácia medzi stavbou lebky a psychickými vlastnosťami. Zastával tvrdenie, že zločinec sa rodí s biologickými dispozíciami, ktoré ho determinujú na delikvenciu.

Žiak Lombrosa – Enrico Ferri (1856 – 1928) okrem antropologických determinantov predpokladal aj pôsobenie psychologických, geografických a sociálnych faktorov. Rozširuje typológiu zločincov na 5 kategórií (zločinci zo zvyku, zločinci z afektu, príležitostní zločinci, rodení zločinci, duševne chorí zločinci). Ferri kritizoval koncepciu trestnej zodpovednosti založenej na slobodnej vôli človeka. Zmysel trestných sankcií videl v sociálnej ochrane pred zločinom.

V prvej polovici 20. storočia sa situácia v biologických výskumoch delikvencie zmenila a vedci sa zamerali na vzťah konštitučných typológií ku kriminalite. Najznámejšími sú Kretchmerova a Sheldonova typológia. V Kretchmerovej typológii sa predpokladá, že pyknici (s cyklotýmnnym charakterom) páchajú trestnú činnosť menšej závažnosti, resp. majú k delikvencii menšiu náklonnosť. Atletické typy (rovnako astenici so schizotýmnnou osobnosťou) sa dopúšťajú závažnejších trestných činov. V Sheldonovej typológii je uvádzaný endomorfný typ s viscerotómnnym charakterom, mezomorfný typ so somatotómnnym charakterom a ektomorfný typ s cerebrotómnnym charakterom. V zhode s týmto delením rozoznáva Sheldon dionýzovskú delikvenciu (nedisciplinované, nezdržanlivé správanie ako prejav nadmernej somatotómie), paranoidnú delikvenciu (pramení z patologického nedostatku viscerotómnej zložky) a hebefrenickú delikvenciu (pramení z nedostatku somatotómnej zložky).

Koncom 19-teho storočia sa objavili prvé genealogické štúdie. Dugal (1874) zistil, že v šiestich pokoleniach chronického alkoholika bolo medzi 600 potomkami 140 zločincov. Naproti tomu v porovnávanom rode nebol v potomstve žiaden delikvent.

Ďalší výskum, ktorý sa v literatúre uvádza veľmi často, je výskum Langeho. Ten porovnával 13 párov jednovaječných a 17 párov dvojjaječných dvojčiat. U jednovaječných dvojčiat bolo v troch štvrtinách prípadov trestané aj druhé dvojča. U dvojjaječných dvojčiat menej než jedna osmina. Výskumom dvojčiat sa zaoberal aj Christiansen. Sledoval dvojčatá narodené v Dánsku medzi rokmi 1881 až 1910. Ak mal niekto z mužských jednovaječných dvojčiat konflikt so zákonom, tak aj jeho párový súrodenec bol v 35,2 % prípadov trestaný. U dvojjaječných dvojčiat bola zhoda trikrát menšia. Mednick porovnával vzťah medzi kriminalitou adoptovaných chlapcov a kriminalitou ich adoptívneho a biologického otca. Ak ani jeden z rodičov nebol trestaný, tak sa delikvencia vyskytla u 10,1 % synov. Ak biologický otec nemal kriminálne delikty, ale adoptívny áno, výskyt delikvencie u synov vzrástol na 11,2 %. Pri kriminálnej anamnéze biologického otca a trestnej bezúhonnosti adoptívneho sa kriminalita zvýšila až na 36,2 %.

V 70-tych rokoch sa na Slovensku vedci zaoberali otázkou vzťahov medzi biologickými a psychosociálnymi faktormi pri homicídiu. Výskum realizovaný na vzorke 100 mužov a 16 žien mal dokázať zvýšený výskyt protilátok proti vírusu herpes simplex typ 1 (Breier et al., 1978<sup>5</sup>). Bola zistená signifikantná súvislosť medzi nálezom vysokých hladín protilátok a testmi IQ. Na tejto vzorke tiež nebola zistená významná závislosť medzi prostredím, v ktorom probandi vyrastali, a kriminálnym prejavom. Pre páchatel'ov bol však

---

<sup>5</sup> BREIER, Š., et al. K otázke vzťahov medzi biologickými a psychosociálnymi faktormi pri homicídiu. In *Československá psychiatria*, 1978, roč. 74, č. 5

charakteristický nízky stupeň vzdelania. Až 59 % neukončilo základné vzdelanie a stredoškolské vzdelanie bolo ojedinelé. Psychiatricky (podľa expertízy) najčastejšie u páchatel'ov zistili psychopatie, chronický alkoholizmus a mentálne defekty.

Do oblasti genetiky patrí nález Sandberga o existencii XYY-syndrómu. Ide o genetickú anomáliu, pri ktorej je zdvojený mužský chromozóm typu Y. Hypoteticky možno u jedincov s touto anomáliou predpokladať extrémne agresívne správanie. Witkin (1979) zistil, že výskyt tejto anomálie je len 2,9 prípadu na 1000 obyvateľ'ov. Avšak 47,1 % probandov s pozitívnym nálezom malo v anamnéze trestný čin.

V súčasnosti sa vedci výrazne zaoberajú myšlienkou vplyvu niektorých enzýmov (najmä monoaminoxidázy a catechol-o-metyltransferázy) na agresívny prejav človeka. V roku 1994 bol v odbornej literatúre publikovaný výskum tímu švédskych vedcov (Alm et al.<sup>6</sup>), v rámci ktorého bolo sledovaných a testovaných 70 delikventov a 40 probandov kontrolného súboru. Súbor bol delený vo viacerých rovinách. Probandi, ktorí boli súdení do dovŕšenia 15-teho roku života, boli zaradení do súboru s označením „early criminal“ (skorá kriminalita) a probandi súdení po 15-tom roku života boli označení ako „late criminal“ (neskorá kriminalita). Tiež bolo sledované ich ďalšie kriminálne správanie, keď boli členení ako „without“ (bez) a „with“ (s) ďalším kriminálnym deliktom (u nás označované ako recidíva). Vo všetkých rovinách bola jednoznačne preukázaná podstatne nižšia hladina monoaminoxidázy v krvi delikventov oproti kontrolnému súboru. V skupine probandov s ďalším delikventným prejavom bol tento rozdiel ešte markantnejší.

Podobný výskum bol realizovaný v júni až novembri 2001 a následne publikovaný v roku 2002 medzinárodným tímom vedcov zo Švédska a z USA (Garpenstrand et al.<sup>7</sup>). Sledovaných bolo 99 väzňov a 60 probandov kontrolného súboru. Experimentálny súbor bol však rozdelený na fajčiarov, nefajčiarov, v minulosti drogovu závislých a tých bez skúsenosti s drogou. Najnižšie hodnoty mao (v priemere 8,3 nmol) boli zaznamenané u v minulosti drogovu závislých väzňov, potom u fajčiarov medzi väzňami (8,6 nmol). Priemer na celý súbor väzňov mal hodnotu 8,8 nmol. Priemer kontrolného súboru bol 11,3 nmol. Aj v tomto výskume bol teda jasne preukázaný nižší podiel mao v krvi agresívne sa správajúcich (v tomto prípade väzňov) než u netrestanej populácie.

S. Frued (1856 – 1939) dospel k názoru, že ku kriminálnemu správaniu dochádza vtedy, ak Superego (nad – ja) nedokáže vyvážiť pôsobenie Id (ono), čo vedie k vzniku neharmonického, slabého ega (ja). Týmto modelom sa však dajú vysvetliť len niektoré pudovo podmienené trestné činy (najmä sexuálne). Vo svojej práci „Kriminalita z pocitu viny“ poukázal na to, že pocity viny, ktoré pramenia z potlačovaných antisociálnych túžob, môžu motivovať delikventné správanie (Heretik, 1993<sup>8</sup>).

Podľa behaviorálnych psychológov patrí delikventné správanie medzi naučené formy sociálneho správania. H. J. Eysenck predpokladá, že efekt učenia jednotlivca je podmienený jeho dimenziami osobnosti. Vychádzal z modelu dvoch základných dimenzií osobnosti: extroverzie – introverzie a emočnej stability – lability. Extroverti sú citovo nestáli, impulzívni a s väčším sklonom k nezdržanlivosti. Sú preto rizikovejší z hľadiska kriminality. Jeho výskum potvrdili aj manželia Glueckovi (1964), ktorí medzi juvenilnými delikventami zistili

---

<sup>6</sup> ALM, P. O., et al. Psychopathy, platelet MAO activity and criminality among former juvenile delinquents. In *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 1996, č. 94, s. 105 – 111

<sup>7</sup> GARPENSTRAND, I., et al. Low platelet monoamine oxidase activity in Swedish imprisoned criminal offenders. In *European Neuropsychopharmacology*, 2002, č. 12, s. 135 – 140

<sup>8</sup> HERETIK, A. *Základy forennej psychológie*. Bratislava: SPN, 1993. 224 s.

57 % vyhranených extrovertov a iba 28 % introvertov. Výskumy ukázali, že extroverti sú v porovnaní s introvertmi náchylní k recidíve vo zvýšenej miere. V závislosti od ďalších výskumov zaradil Eysenck do svojho modelu tretiu dimenziu: psychoticizmus. Jeho obsah možno vyjadriť charakteristikami ako krutý, agresívny, samotársky, výstredný, nesúcitný, neprispôsobivý a pod. Dá sa predpokladať, že zvýšený psychoticizmus sa bude vyskytovať u psychopatických jedincov, schizofrenikov a delikventov.

### ***Výskumná situácia***

V rámci doktorandskej práce bol v rokoch 2005 až 2008 realizovaný výskum zameraný na bio-psycho-sociálne faktory delikventného správania mladistvých delikventov. Výskum bol realizovaný v spolupráci s Akadémiou vied SR, oddelením biogenézy membrán, s FTVS UK a LF UK. Výber probandov a charakteristika súborov boli prísne limitované a posudzované.

*Kritériá na zaradenie probanda do výskumnej skupiny:*

Skupina delikventov:

- Spáchanie trestného činu vo veku do 18 rokov
- Terajší vek nepresahujúci 25 rokov
- Proband nesmel byť ani teraz, ani v minulosti závislý od akejkoľvek návykovej látky
- Proband nesmie trpieť ochorením pečene
- Vylúčenie osôb, ktoré si odpykávajú trest za inú než násilnú trestnú činnosť
- Vylúčenie osôb mladších ako 15 rokov
- Vylúčenie osôb, ktoré trpia patologickou psychickou poruchou
- Vylúčenie osôb, ktoré spáchali trestný čin v afekte.

Skupina policajtov:

- Trestná bezúhonnosť
- Vylúčenie osôb závislých od akejkoľvek omamnej látky
- Vylúčenie osôb zneužívajúcich anabolické steroidy
- Vylúčenie osôb s ochorením pečene
- Vylúčenie osôb, ktoré aktívne športujú menej ako 5 rokov
- Vylúčenie osôb, ktoré trpia akoukoľvek psychickou poruchou.

Skupina bežnej populácie:

- Trestná bezúhonnosť
- Vylúčenie osôb, ktoré buď mali, alebo majú konflikt so zákonom
- Vylúčenie osôb, ktoré buď sú, alebo boli závislé od niektorej z omamných látok

- Vylúčenie osôb s ochorením pečene
- Vylúčenie osôb, ktoré sú registrované v niektorom športovom klube
- Vylúčenie osôb, ktoré trpia akoukoľvek psychickou poruchou.

Na základe stanovených kritérií bolo vybraných 45 probandov (v každom súbore po 15), ktorí sa podrobili krvným testom a pod dohľadom psychológa vypracovali BDI test.

### ***Metodika určenia hladiny MAO B v krvi probandov***

Na stanovenie enzymatickej aktivity MAO B v krvnej plazme probandantov bolo potrebné zvoliť vhodnú metodiku. Z práce Zhou a Voloshina<sup>9</sup> (1997) sme vybrali dve metódy merania aktivity MAO B, a to pomocou:

- fluorescencie a
- absorbancie.

Obe metódy, fluorescenčná aj absorbačná, boli testované a podľa výsledkov testov bola vybraná vhodnejšia metóda, a to absorbačná.

Každému probandovi bolo odobrané 2.7 ml krvnej vzorky do jednorazovej injekčnej tuby SARSTEDT MONOVETTE® obsahujúcej EDTA K. Krvné vzorky boli do 6 hodín dopravené na Ústav biochémie a genetiky živočíchov SAV, oddelenia biogenézy membrán v Ivanke pri Dunaji, kde sme krvné vzorky odstredili pri 1500 g počas 10 min pri RT. Následne bolo zo vzoriek odobraté 3x 300 µl čistej plazmy, ktorú sme uskladnili pri teplote - 70°C. Po rozmrazení vzoriek sme v plazme stanovili koncentráciu proteínov pomocou Bradfordovej činidla podľa inštrukcií výrobcu (Fermentas). K 1 mg plazmových proteínov sme pridali zmes, ktorá obsahovala 50 mM fosfátový tlmivý roztok pH 7.4 a 1 mM benzylamín. Celková zmes (1.5 ml) bola následne inkubovaná 25 min pri laboratórnej teplote (RT). Po 25 minútach bola každej vzorke osobitne stanovená absorbanca pri vlnovej dĺžke 250 nm na spektrofotometri Shimazu UV-2401PC. Enzymatická aktivita MAO B bola vyhodnotená intrapoláciou z kalibračnej krivky (Obr. 2). Jednotku enzymatickej aktivity MAO B (U) sme definovali ako množstvo enzýmu, ktoré katalyzuje tvorbu 1nmol produktu/min za podmienok danej analýzy. Špecifickú aktivitu sme definovali ako jednotku aktivity/mg plazmových proteínov.

### ***Buss – Durkee Inventár (BDI)***

Pre potreby výskumu bol vybraný psychologický test BDI, ktorý sa javil ako najvhodnejší na komparáciu získaných údajov s ostatnými dvoma časťami výskumu (biologickou a sociálnou). Každý z probandov všetkých troch súborov vypracoval stanovený test pod odborným dohľadom psychológa. Získané hodnoty boli vyhodnotené, štatisticky spracované a v záverečnej časti komparované s biologickými a sociologickými premennými.

---

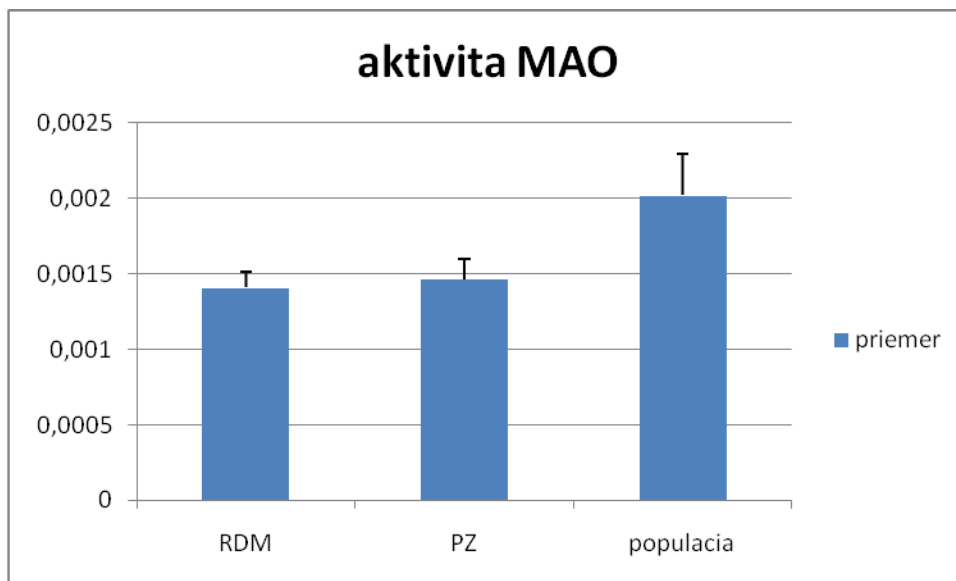
<sup>9</sup> ZHOU, M., VOLOSHINA, N. P. A one-step fluorimetric method for the continuous measurement of monoamine oxidase activity. In *Analytical biochemistry*, 1997, č. 253, s. 169 – 174

Porovnaním výsledkov získaných spracovaním BDI testu všetkých troch súborov sme dospeli k tomuto záveru:

- V súbore probandov mladistvých delikventov bolo v teste BDI namerané priemerné skóre faktora agresivity (FktA) 28,2 bodov a skóre premennej fyzická agresivita (FA) 6,5 bodu.
- V súbore probandov policajtov bolo v teste BDI namerané priemerné skóre faktora agresivity (FktA) 16,8 bodov a skóre premennej fyzická agresivita (FA) 4,1 bodu.
- V súbore probandov bežnej populácie bolo v teste BDI namerané priemerné skóre faktora agresivity (FktA) 14,13 bodov a skóre premennej fyzická agresivita (FA) 2body.

### *Hypotézy*

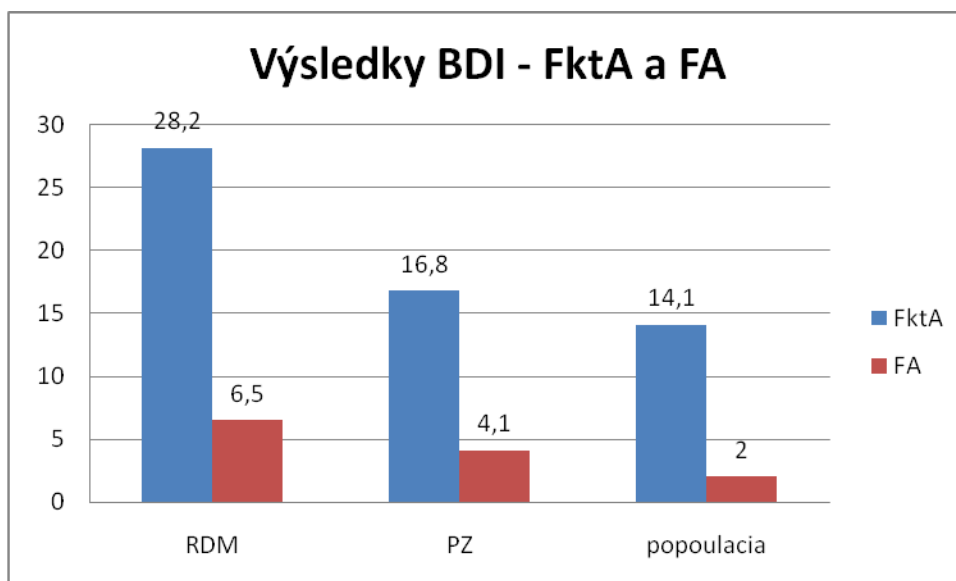
**H1:** Predpokladáme, že úroveň monoaminoxidázy v krvi skúmaných policajtov bude preukazovať rovnaké hodnoty ako v súbore delikventov a oba súbory probandov nižšie ako v bežnej populácii.



**Obrázok č. 3: priemerné hodnoty aktivity MAO-B**

**H2:** Predpokladáme diferencovanú úroveň agresivity vo všetkých troch súboroch probandov a tiež predpokladáme, že súbor delikventov bude vykazovať vyššie skóre v teste agresivity ako výberový súbor policajtov a výberový súbor bežnej populácie.





**Obrázok č. 4: porovnanie niektorých nameraných hodnôt testom BDI**

**FktA** – faktor agresivity, **FA** – fyzická agresia

Exploračné analýzy oboch hypotéz potvrdili normálne rozdelenie súborov. Testované boli všetky výsledky parametrickými ANOVA testmi a tiež neparametrickými Mann-Whitneyho, Kruskal – Wallisovým a Wilcoxonovým testom. Všetky testy prebehli na hladine významnosti  $\alpha = 0,05$  (5 %-ná hladina).

Štatistické testovanie nameraných hodnôt na hladine významnosti  $\alpha = 0,05$  potvrdilo stanovené hypotézy.

### Literatúra

- ALM, P. O., et al. Psychopathy, platelet MAO activity and criminality among former juvenile delinquents. In *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 1996, č.94, s. 105 – 111.
- BREIER, Š., et al. K otázke vzťahov medzi biologickými a psychosociálnymi faktormi pri homicídiu. In *Československá psychiatria*, 1978, roč. 74, č. 5.
- DENNO, D. *Biology and violence: from birth to adulthood*. NY :Cambridge University Press, 1990.218 s. ISBN 0-521-36219-9.
- GARPENSTRAND, I., et al. Low platelet monoamine oxidase activity in Swedish imprisoned criminal offenders. In *European Neuropsychopharmacology*, 2002, č.12, s. 135 – 140
- HARTL, P., HARTLOVÁ, H. *Psychologický slovník*. Praha: Portál, 2000. 776 s. ISBN 807178303X
- HERETIK, A. *Základy forenznej psychológie*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1993. 224 s.
- JONATA, J. *Agrese, tolerance a intolerance*. Praha: Grada Publishing, 1999. 220 s. ISBN 80-7169-889-X.
- LONGATO-STADLER, E. et al. Personality traits and platelet MAO activity in a Swedish male criminal population. In *European Neuropsychopharmacology*, 2002, č.12, s. 135 – 140.
- MALÁ, E. Agrese u dětí a adolescentů. In *Česká a Slovenská psychiatrie*, 1996, roč. 92, Supplementum1
- NOVÁK, T., CAPPONI, V. *Sám proti agresii*. Praha: Grada Publishing, 1996.

ORELAND, L., et al. The correlation between platelet MAO activity and personality - the effect of smoking and possible mechanism behind the correlation. In *Neurobiology*, 1999, č. 7, s. 191 – 203.

ORELAND, L., SHASKAN, E. Monoamine oxidase activity as a biological marker. In *Trends Pharmacol Sci*, 1983, č. 4, s. 339 – 341.

OXENSTIERNA, G., et al. Concentrations of monoamine metabolites in the CSF of twins and unrelated individuals – a genetic study. In *Psychiat Res*, 1986, č. 4, s. 21 – 29.

RANSCHBURG, J. *Strach, hnev, agresivita*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1982.

SPURNÝ, J. *Psychologie násilí*. Praha : Eurounion, 1996. ISBN 80-85858-30-4.

*Kol. autorov. The Human Body*. London: Marshall Editions Ltd., 1989.

ZHOU, M., VOLOSHINA, N. P. A one-step fluorimetric method for the continuous measurement of monoamine oxidase activity. In *Analytical biochemistry*, 1997, č. 253, s. 169 – 174

**Key words:** aggressiveness, delinquency, monoamine oxidase (MAO), Buss-Durkee Inventory (BDI)

### Summary

The study aims to refer on timely and materially consuming research of bio-psycho-social factors of delinquency. It shall point out a research, in which the author attempts to cover an aggressive feature of a human being as a three-dimensional unit.

The statistic testing shows that the level of monoamine oxidase type B in blood of tested probands reaches different values and inter-groups differences are significant on the 5% level of significance.

At the same time, we may state that statistical analysis of reached score in a BDI questionnaire shows that on the 5% level of significance inter-groups differences are significant.

Statistical testing, by the means of whether parametric or non-parametric tests, showed that given hypotheses, stating differences between the groups of juvenile delinquents, police officers and ordinary population, were confirmed.

Correlation analyses of inter-factoral dependences confirmed significant correlation coefficients between a biological factor MAO-B and BDI aggressiveness factor, hostility factor and moreover a psychological BDI questionnaire recorded the significant correlation between monoamine oxidase and a variable physical aggressiveness.

On the basis of these findings we may consider a factorial conditionality of aggressive behaviour, sensation seeking and in this context also e.g. choice of a job or sport activity.

We assume that by a properly shaped and applied methodics of an early identification of risk groups (not only on the basis of a “social status” or certain psychical insufficiency or psychiatric finding as it is the fact in today’ s practice) it is possible to affect the increase in youth crime by the means of a properly selected sport activity, emphasising a positive direction of a natural aggressiveness of a young person by being engaged in sport.

*mjr. Mgr. Leonard Grunský*  
*Prezídium Policajného zboru*  
*Úrad boja proti organizovanej kriminalite*  
*e-mail: nardog@gmail.com*

Recenzent: prof. Ing. Václav Krajník, CSc.