

## РЕЛАЦИЈЕ НЕКИХ ХЕМАТОЛОШКИХ ВАРИЈАБЛИ И КОНАТИВНИХ ФАКТОРА ПРЕТПОСТАВЉЕНИХ НЕБИЛИЦИНОВОМ ТЕОРИЈОМ О КАРАКТЕРИСТИКАМА НЕРВНОГ СИСТЕМА

Даг Коларевић, Радојко Миловановић

*Полицијска академија, Београд*

**Константин Момировић**

*Институт за криминолошка и социолошка истраживања*

Апстракт: На узорку од 94 испитаника мушког пола, од 20 до 25 година, клинички здравих и позитивно селекционисаних обзиром на функције когнитивних процесора и конативних регулатора анализирани су релације 12 изабраних хематолошких варијабли и 6 конативних фактора претпостављених Небулициновом теоријом о карактеристикама нервног система нелинеарним методама каноничке корелацијске анализе, каноничке анализе коваријанси и нуклеарне анализе. Резултати све три проведене анализе конвергирали су према истом закључку: инхибиторна снага нервног система, повезана са смањеном осетљивошћу, флексибилношћу и нижим неуротизмом, под јаким је негативним утицајем креатин киназе, аланин аминокиселинске трансферазе, калијума и беланчевина, док је инхибиторна форма неуротичности под нешто мањим, али још увек знатним негативним утицајем свих хематолошких фактора од којих зависи биолошка отпорност организма. Три различита и сложена статистичка поступка употребљена су да би се што детаљније испитало у каквој су вези важне биолошке карактеристике организма и особина личности. Оваква истраживања

су веома ретка и представљају битан допринос у правцу долажења до сазнања односу физиолошке и менталне равни људског функционисања.

Кључне речи: личност, хематолошке карактеристике, нелинеарни модели

## 1. УВОД

У три недавно саопштена истраживања показано је да постоји значајна веза између елементарних хематолошких карактеристика и особина личности.

У првоне од њих испитивање релација између неких елементарних биохемијских карактеристика и фактора претпостављених Небулициновом теоријом личности проведено је на узорку од 91 клинички здравих испитаника мушког пола, од 20 до 22 године (Миловановић, Гојић и Момировић, 2000). Стандардним апаратом за аутоматску биохемијску анализу крви и урина регистроване су, између осталих, ове биохемијске варијабле: 1) број белих крвних зрнаца, 2) постотак гранулоцита, 3) број гранулоцита, 4) креатин киназа, 5) калиум, 6) аспартат аминокиселине трансфераза, 7) просечна запремина еритроцита, 8) хематокрит, 9) постотак најмањих еритроцита, 10) опсег расподеле еритроцита, 11) постотак највећих тромбоцита, 12) запремина најмањих тромбоцита, 13) запремина наслаганих тромбоцита, 14) медијана тромбоцита, 15) беланчевине, 16) калциум, 17) фосфор и 18) гвожђе. Тим је испитаницима, у исто време када су проведене биохемијске анализе, задато 6 тестова за процену Небулициних фактора личности и 2 Спилбергерова теста за процену анксиозности. На тај су начин процењене ове конативне карактеристике: 1) активирајућа снага неуралних процеса, 2) доњилименосетљивости нервног система, 3) инхибирајућа снага неуралних процеса, 4) флексибилност неуралних процеса, 5) лабилност нервног система, 6) неуротицизам, 7) анксиозно стање и 8) анксиозност. Релације биохемијских и конативних карактеристика анализирани су под стандардним линеарним биортогоналним моделом каноничке корелацијске анализе. Нађене су две значајне каноничке корелације (0.77 и 0.67). Прва се могла приписати већој анксиозности и слабијој активацијској и инхибицијској снази нервног система код испитаника са слабијим нивоом оних биохемијских процеса од којих зависи ефикасност хомеостатске регулације. Друга каноничка корелација могла се приписати већој реактибилности и лабилности нервног система, већој неуротичности и осетљивости на генераторе анксиозног стања код оних испитаника код којих слабије функционише биохемијска основа одбрамбених реакција на ноксе изазване деловањем патогених спољних чинилаца. Ови резултати схваћени су као јак аргумент за хипотезу да конативне

карактеристике претпостављене Небулициновом теоријом личности имају јасну и препознатљиву физиолошку основу.

У другом од тих радова (Хошек, Момировић, Миловановић и Гојић, 2000) проверавани су резултати добијени у претходној анализи зато што, како је добро познато, канонички модел има тенденцију да прецењује интензитет релација анализираних скупова варијабли када структура података садржи релативно мало степени слободе. Због тога је циљ тог рада био да интензитет тих релација процени под једним аналитичким моделом који нема тај недостатак, и који, осим тога, максимизира поузданост латентних варијабли. И ово испитивање проведено је на истом узорку од 91 клинички здравих испитаника мушког пола, од 20 до 22 године на којима су регистроване исте биохемијске и психолошке варијабле као и у претходном раду. Релације биохемијских и конативних карактеристика анализираних су под моделом каноничке анализе коваријанси. Нађене су две значајне квазиканоничке корелације, обе истог реда величине (0.53). Прва се могла приписати већем степену неуротичности, анксиозности, осетљивости на претње у физикалном или социјалном пољу и лабилности нервног система код испитаника са поремећајима хомеостатских механизма. Друга се могла приписати већој активацијској и инхибицијској снази нервног ситета и већој флексибилности неуралних реакција код испитаника код којих су боље одбрамбене реакције на спољне патогене факторе и код којих је мања физиолошка реактибилност тоничког дела Малмеовог активацијског регулатора. Ови су резултати показали да у основи генералног фактора конативне регулације и контроле леже, поред сложених биохемијских чинилаца, у којима је пресудна улога неуротрансмитера и кортикалних амина, и врло једноставни физиолошки механизми чија је пресудна улога да осигурају елементарну биолошку езистенцију.

У трећем раду (Момировић и Миловановић, 2000), у коме су исти испитаници описани истим биохемијским варијаблама као и у претходна два рада, проверавана је хипотеза да релације биохемијских карактеристика и особина личности нису линеарне јер, како је сигурно да конативне карактеристике нису линеарно повезане, и како је било врло вероватно да су и биохемијске карактеристике у нелинеарним релацијама, с разлогом се могло претпоставити да и релације биохемијских карактеристика и особина личности нису линеарне. Све варијабле биле су стога трансформисане у монотоне кубне сплинове методом алтернирајућих најмањих квадрата. Релације биохемијских и конативних карактеристика анализираних су под моделом нелинеарне каноничке корелацијске анализе. И под овим моделом нађене су две значајне каноничке корелације (0.82 и 0.76). Прва се могла приписати већој лабилности нервног система, већој неуротичности, и већој осетљивости на

генераторе анксиозног реаговања код испитаника са слабијом хомеостатском регулацијом. Друга се могла приписати слабијој активацијској и инхибицијској снази нервног система и већој анксиозности код испитаника са инфериорним функцијама елементарних физиолоких одбрамбених механизма. Иако је, дакле, потврђена суштина налаза добијених под линеарним каноничким моделом, разлике у интензитету релација између конативних фактора и елементарних биохемијских карактеристика под линеарним и нелинеарним моделом каноничке корелацијске анализе јасно показују да су физиолошке и психолошке карактеристике повезане јаким, али нелинеарним везама.

Због тога је циљ овог рада да, применом различитих метода за анализу нелинеарних релација између двају скупова варијабли, подробније испита какав је интензитет и каква је природа веза између елементарних хематолошких карактеристика и особина личности на једном нешто другачијем узорку испитаника описаних нешто другачијим скупом биохемијских варијабли.

## 2. МЕТОДЕ

Испитивање је проведено на узорку од 94 испитаника мушког пола, од 20 до 25 година, клинички здравих и позитивно селекционисаних с обзиром на функције когнитивних процесора и конативних регулатора.<sup>1</sup> Стандардним апаратом за аутоматску биохемијску анализу крви и урина регистроване су, између осталих, хематолошке варијабле чији су кодни називи, заједно са елементарним подацима о параметрима њихових дистрибуција, наведени у следећој табели.<sup>2</sup>

Табела 1. Кодни називи и параметри дистрибуције хематолошких варијабли

Кодна ознака	М	St. dev.	Min	Max	Варијабла
ЛУМПР	41.22	6.78	24.30	58.10	Односи лимфоцита (%)
ГРАПР	52.39	6.94	34.00	68.30	Односи гранулоцита (%)
КК	142.86	70.20	50.00	428.00	Креатин киназа
К	4.83	.45	3.60	6.00	Калијум
АЛТ	15.99	6.67	7.00	37.00	Аланин аминоксидотрансфераза
ХЦТ	45.39	1.88	40.70	50.10	Хематокрит
ПЛТ	187.23	37.48	101.00	291.00	Број тромбоцита
МПВ	7.54	.56	6.50	9.10	Просечан волумен тромбоцита
ПЦТ	.14	.05	.10	.20	Запремина наслаганих тромбоцита
МЕДН	7.64	.58	6.50	9.20	Тромбоцитна медијана
БЕЛ	73.86	4.05	65.00	90.00	Беланчевине
КА	10.02	.59	8.60	10.90	Калцијум

<sup>1</sup> Просечни коефицијент интелигенције популације из које је, практички случајно, изабран овај узорак испитаника износи 115. Ефикасност функција конативних регулатора, претпостављених

Тим испитаницима је, у исто време када су проведене биохемијске анализе, задато 6 тестова за процену Небулицинових фактора личности. Кодни називи, заједно са елементарним подацима о параметрима дистрибуција резултата добијених овим тестовима, наведени су у следећој табели.

Табела 2. Кодни називи и параметри дистрибуције конативних варијабли

Код	М	St. dev.	Min	Max	Варијабла
АКТИВ	16.78	3.32	6	27	Снага активације нервног система
ОСЕТ	9.40	3.85	1	21	Осетљивост нервног система
ИНХИБ	14.85	3.35	3	22	Снага инхибиције нервног система
ФЛЕКС	18.57	3.56	9	26	Флексибилност нервног система
ЛАБИЛ	8.87	3.98	2	26	Лабилност нервног система
НЕУРОТ	4.54	5.24	0	20	Неуротичност

Резултати у оба скупа варијабли трансформисани су у Лб сплинове методом наизменичних најмањих квадрата тако да су максимизиране прве две каноничке корелације.<sup>3</sup>

Овако трансформисани подаци анализирани су затим са три различите методе:

- 1) нелинеарном каноничком корелацијском анализом (Хотелинг, 1935) у варијанти која се у последње време најчешће примењује (Момировић, 1997).
- 2) нелинеарном каноничком анализом коваријанси (Момировић, Добрић и Караман, 1983)
- 3) нелинеарном спектралном анализом нуклеуса (Хошек и Момировић, 2001) хематолошких и конативних варијабли.<sup>4</sup>

---

кибернетичким моделом регулативних функција, била је у тој популацији најмање за једну стандардну девијацију боља него у нормалној, неселекционисаној популацији.

<sup>2</sup> Селекција хематолошких варијабли, из скупа од 36 варијабли колико је укупно регистровано, учињена је на основу критеријума да имају бар са једним конативним фактором линеарну корелацију већу од 0.23, дакле значајну на нивоу погрешке типа I од 0.05.

<sup>3</sup> Трансформација у Q сплинове била је завршена тек након 413 итерација, при чему је просечан коефицијент детерминације повећан за 4.64 пута. Ово, наравно, значи да релације хематолошких и конативних карактеристика сасвим сигурно нису линеарне, али значи и то да су те релације веома сложене, јер систему не би био потребан, с обзиром на мали број испитаника и варијабли, толики број итерација да би дошао до неког стабилног решења.

<sup>4</sup> Једна прелиминарна анализа показала је да су и релације хематолошких, и релације конативних варијабли суштински нелинеарне, па није било никаквог разлога за претпоставку да ће њихове међусобне релације бити линеарне. Ипак, треба упозорити на то да на овако малим узорцима

Постојала су бар два јака разлога за то да се у основи исти подаци анализирају са три различите методе. Први је понашање каноничке корелацијске анализе, стандардне, а према мишљењу неких статистичара и готово свих лаика, једине методе за анализу релација између скупова варијабли којима је описан неки релативно мали узорак испитаника, поготово ако су те варијабле претходно подвргнуте некој опимализирајућој нелинеарној трансформацији. Као што је добро познато, у тим случајевима долази и до инфлације вредности каноничких корелација, и до деформације каноничких варијабли, па је зато врло неразумно да се закључивање о везама тих варијабли темељи само на резултатима добијеним под биортогоналним моделом каноничке корелацијске анализе, премда се, наравно, примена ове методе тешко може избећи. Други разлог је понашање каноничке анализе коваријанси, коју присталице робустних статистичких метода сматрају алтернативом, уз анализу препокривања, за каноничку корелацијску анализу, често и у случајевима када је нека алтернативна метода неопходна, али и у случајевима када су испуњени сви услови за примену те методе. Каноничка анализа коваријанси, или, како је често називају, квазиканоничка корелацијска анализа, максимизира коваријансе, па зато и пузданост квазиканоничких функција, али не максимизира корелације између тих функција, па стога потцењује стварне везе између анализираних скупова варијабли.

Зато је, као могући, али не и једини коректив, примењена и метода нуклеарне анализе, која се, у ствари, своди на спектралну декомпозицију језгра два скупа варијабли, дефинисаног мутуалним пројекцијама једног скупа у други. Иако ова метода представља неки разуман компромис између каноничке корелацијске анализе и каноничке анализе коваријанси, не би је требало сматрати заменом ни за једну од њих, ако ништа друго оно зато што је реч о једном ипак новом поступку<sup>5</sup>, чије понашање није до сада довољно истражено. Према томе, одлучено је да се примене све три методе, јер се њима

---

испитаника нелинеарне методе могу дати прилично артифицијелне резултате, поготово ако у узорку има аберантних објеката, и да је и због тога неопходно да се подаци анализирају различитим мултиваријатним техникама.

<sup>5</sup> Нуклеарна анализа, у форми у којој су је предложили Хошек и Момировић (2001), ипак има претходнике у методи каноничке анализе коваријансе у генерализованом имаге простору (Момировић, Кнежевић, Тењовић и Богдановић (1997) и методи за декомпозицију латентних структура (Момировић, 1999) и извесну, али далеко сличност са применом генерализованих имаж трансформација у анализи релација скупова варијабли (Момировић, Шталец и Закрајшек, 1973; Добрић, Караман и Момировић, 1983), али је у свом финалном облику до сада примењивана само у експерименталне сврхе.

у суштини решава исти проблем, и да се закључци донесу на основу анализе конвергенције резултата добијених тим методама.

### 3. РЕЗУЛТАТИ

Резултати добијени примењеним методама приказани су у кондензованој форми на табелама чији наслови експлицитно дефинишу њихов садржај. Пре тога су наведене кроскорелације Q сплинова хематолошких и конативних варијабли, да би се видело кавки су њихови односи независно од примењене аналитичке методе. У табели 3, у којој су приказане те корелације, све корелације значајне на нивоу погрешке типа И, дакле све корелације веће од .2028, одштампане су масним бројевима.

Табела 3. Кроскорелације хематолошких и конативних варијабли

	АКТИВ	ОСЕТ	ИНХИБ	ФЛЕКС	ЛАБИЛ	НЕУРОТ
ЛУМПР	-.059	-.090	-.027	-.076	.077	.010
ГРАПР	.070	.007	-.023	.103	.023	-.034
КК	-.033	<b>.369</b>	<b>-.858</b>	<b>.351</b>	.099	-.073
К	.044	.090	-.003	-.010	-.024	<b>.203</b>
АЛТ	-.042	-.030	-.034	.160	-.170	<b>.299</b>
ХЦТ	-.044	.093	.000	-.054	-.075	-.175
ПЛТ	.157	-.044	-.062	.035	-.030	-.185
МПВ	.027	.156	-.037	.120	-.088	-.198
ПЦТ	.089	.052	-.106	.092	-.020	-.174
МЕДН	.021	-.114	.032	-.133	.059	.080
БЕЛ	.003	<b>.270</b>	-.114	.093	.004	-.015
КА	-.182	.005	-.065	.040	.069	.121

Међу кроскорелацијама Q сплинова хематолошких и конативних варијабли доминира врло висока негативна корелација креатин киназе и снаге инхибиције нервног система, која је повезана са значајним позитивним корелацијама креатин киназе са осетљивошћу и флексибилношћу нервног система. То, бар на овом нивоу анализе, значи да креатин киназа инхибира инхибирајуће функције нервног система, али нема значајног утицаја на снагу активирајућих функција, нити на поремећаје равнотеже ексцитаторно–инхибиторних процеса, што се види из њених безначајних корелација са снагом активације нервног система, и са неуротичношћу и лабилношћу нервног система.

Неуротичност је, међутим, значајно повезана са аланин аминокиселином трансферазом и калиумом, но те су везе нумерички врло ниске. Остале корелације неуротичности са овим скупом хематолошких варијабли нису значајне, али

ипак постоје систематске негативне корелације са хематокритом и мерама тромбоцита; то што су се ове корелације тек приближиле изабраном нивоу значајности може бити последица операционалне дефиниције неуротичности у Небилициновом моделу, који, слично Гилфордовом моделу, у ствари третира неуротичност као последицу базичне анксиозности.

Од осталих корелација значајна је још само позитивна корелација између беланчевина и осетљивости нервног система; према томе, остетљивост нервног система умногоме зависи од конвергентног деловања беланчевина и креатин киназе.

Иако, наравно, ово не значи да се релације особина личности и хематолошких варијабли могу свести на значајне корелације између парова тих варијабли, све примењене методе остетљиве су на конфигурацију матрице кроскорелација, тако да доминантне карактеристике те матрице морају утицати на исход и каноничке, и квазиканоничке, и нуклеарне анализе.

### 3.1 РЕЗУЛТАТИ КАНОНИЧКЕ КОРЕЛАЦИЈСКЕ АНАЛИЗЕ

Извод из резултата добијених под биортогоналним моделом каноничке корелацијске анализе приказани су у табелама 4, 5 и 6.<sup>6</sup>

Табела 4. Коefицијенти каноничке корелације и њихова значајност

	$\rho$	$\lambda$	$\chi^2$	$\nu$	$p$
1	.927	.029	294.673	72.000	.000
2	.826	.208	130.963	55.000	.000
3	.478	.657	35.108	40.000	.690
4	.287	.851	13.479	27.000	.986
5	.211	.927	6.310	16.000	.984
6	.171	.971	2.490	7.000	.928

Као што се види из табеле 4, добијене су две изванредно високе, и наравно значајне каноничке корелације између хематолошких и конативних карактеристика. Иако је, због инфлаторног понашања каноничке корелацијске анализе када се скупови варијабли, подвргнути некој оптимизирајућој нелинеарној трансформацији анализирају на релативно малим узорцима испитаника, потребно да се висина добијених релација разматра са више него

<sup>6</sup> Изостављени су резултати добијени анализом прекривања и анализом генерализабилности, јер те две методе немају много смисла када је реч о ради о скуповима варијабли које су подвргнуте некој нелинеарној оптимизирајућој трансформацији, будући та таква трансформација настоји да минимизира корелације унутар скупови варијабли. То је био и један од разлога због којих матрице интеркорелација нису наведене.



великом дозом сумње, једна је ствар ипак скоро сасвим извесна: Између елементарних хематолошких карактеристика и конативних фактора претпостављеним Небулициновом теоријом о регулацији неуралних процеса постоји супстанцијална веза, која је последица најмање две независне функције које повезују конативни склоп са склопом хематолошких карактеристика.

Друго је, међутим, питање каква је природа тих функција. Одговор на то питање требало би, под нормалним околностима, тражити у конфигурацији каноничких коефицијената и структури каноничких фактора, дакле у подацима приказаним на табелама 5 и 6.

Табела 5. Канонички коефицијенти и канонички фактори хематолошких варијабли

	w1	w2	f1	f2
ЛУМПР	.775	1.138	.055	.133
ГРАПР	.738	.977	-.031	.021
ЦК	-.919	.443	-.851	.469
К	-.157	-.481	-.162	-.267
АЛТ	-.245	-.625	-.219	-.422
ХЦТ	.297	.270	.051	.110
ПЛТ	.472	.756	.051	.271
МПВ	.679	.796	-.047	.047
ПЦТ	-.363	-.468	-.045	.203
МЕДН	.584	.948	.078	.054
БЕЛ	-.250	-.156	-.243	-.101
ЦА	.103	.177	-.099	-.088

Табела 6. Канонички коефицијенти и канонички фактори конативних варијабли

	w1	w2	f1	f2
АКТИВ	-.088	.122	.086	.079
ОСЕТ	-.502	-.533	-.485	-.016
ИНХИБ	.669	-.733	.845	-.486
ФЛЕКС	-.221	-.400	-.423	.006
ЛАБИЛ	.098	.362	-.020	.283
НЕУРОТ	-.490	-.867	-.218	-.606

У структури првог каноничког фактора изведеног из скупа хематолошких варијабли доминира веома висока негативна корелација кретин киназе и много мање, али сигурно значајне негативне корелације аланин аминоксидотрансферазе и беланчевина. Међутим, као врло значајне супресорске варијабле понашају се односи лимфоцита и односи гранулоцита, као и већи део мера тромбоцита. Као што се и могло очекивати на основу конфигурације матрице кроскорелација, у структури првог каноничког фактора изведеног из скупа конативних вари-

јабли доминира позитивна корелација снаге инхибиције нервног система праћена негативним корелацијама осетљивости и флексибилности; но на ову димензију, као јак негативни супресор, утиче и неуротичност. Према томе, изгледа да у мери, у којој се може поуздати у резултате добијене под нелинеарним каноничким моделом, креатин киназа у спреси са аланин аминокиселином трансферазом и нивоом беланчевина има јак негативан утицај на инхибирајуће функције нервног система.

Структура друге каноничке варијабле изведене из хематолошких варијабли у суштини је биполарна и диференцира ефекте креатин киназе од ефеката аланин аминокиселине трансферазе. Међутим, и на формирање ове каноничке варијабле имају изванредно јаку утицај односи лимфоцита, односи гранулоцита и мере тромбоцита, које се понашају као необично јаки позитивни супресори. Каноничка варијабла изведена из резултата у тестовима конативних фактора има јаке негативне корелације са неуротичношћу и снагом инхибиције нервног система, али на њу, као негативни супресор, делују и осетљивост, и флексибилност нервног система. Изгледа, дакле, да је неуротичност која је последица неконтролисаних ирадијације инхибиције под јаким утицајем неравнотеже ефеката аланин аминокиселине трансферазе и креатин киназе, док се хематолошке функције чија је сврха одбрана од деловања спољашних реметећих фактора понашају као чинилац који смањује вероватноћу неуротичног реаговања.

Иако су, дакле, овом методом добијени резултати који су у складу, у мери у којој је то могуће с обзиром на другачије узорке и хематолошких и конативних варијабли, са резултатима до којих су дошли Миловановић, Гојић и Момировић (2000), Хошек, Момировић, Миловановић и Гојић (2000) и Момировић и Миловановић (2000), није сасвим извесно у којој су мери ти резултати реални, а у којој су мери артефакт примењене методе. Степен поверења у добијене резултате стога зависи од степена слагања тих резултата са резултатима добијеним методама које, додуше, не максимизирају релације анализираних скупова варијабли, али зато производе знатно поузданије функције изведене из тих скупова.

### 3.2 РЕЗУЛТАТИ КАНОНИЧКЕ АНАЛИЗЕ КОВАРИЈАНСИ

Каноничка анализа коваријанси не максимизира корелације линеарних композита скупова варијабли који су предмет анализе, већ максимизира њихове коваријансе, што као ефекат има и много веће коефицијенте генерализабилности латентних димензија формираних овом методом, него латентних димензија формираних под биортогоналним моделом каноничке корелацијске анализе.

Релације неких хематочошких варијабли и конативних фактора...

Због тога су резултати добијени овом методом конзервативна процена стварних релација између хематолошких карактеристика и особина личности. Ти су резултати приказани у табелама 7, 8, 9, 10 и 11.

Табела 7. Квазиканоничке корелације и тестови значајности

	$\psi$	$\chi^2$	f test	sig
1	.772	.595	135.354	.000
2	.463	.215	25.138	.000

Табела 8. Квазиканонички коефицијенти, склоп и структура хематолошких варијабли

	x1	x2	a1	a2	f1	f2
ЛУМПР	.039	.060	.074	.205	.117	.220
ГРАПР	-.062	-.071	-.138	-.174	-.175	-.203
ЦК	-.933	.133	-.968	.248	-.916	.047
К	-.007	.306	-.126	.298	-.064	.272
АЛТ	-.025	.563	-.158	.560	-.042	.527
ХЦТ	-.035	-.300	-.107	-.076	-.123	-.098
ПЛТ	-.061	-.371	-.144	-.519	-.252	-.549
МПВ	-.153	-.346	-.329	-.434	-.419	-.502
ПЦТ	-.153	-.308	-.194	-.596	-.318	-.636
МЕДН	.124	.113	.304	.399	.387	.462
БЕЛ	-.229	-.019	-.273	-.058	-.285	-.115
ЦА	-.056	.328	-.173	.461	-.077	.425

Табела 9. Интеркорелације хематолошких квазиканоничких фактора

	f1	f2
f1	1.000	.208
f2	.208	1.000

Табела 10. Квазиканонички коефицијенти, склоп и структура конативних варијабли

	x1	x2	a1	a2	f1	f2
АКТИВ	.011	-.294	.210	-.224	.184	-.200
ОСЕТ	-.426	-.080	-.556	-.273	-.588	-.336
ИНХИБ	.805	-.147	.906	-.248	.878	-.144
ФЛЕКС	-.387	.094	-.600	.077	-.592	.008
ЛАБИЛ	-.059	.024	-.109	.097	-.098	.084
НЕУРОТ	.133	.936	.223	.907	.327	.933

Табела 11. Интеркорелације конативних квазиканоничких фактора

	f1	f2
f1	1.000	.114
f2	.114	1.000

Како се види из ових резултата, прва квазиканоничка варијабла изведена из хематолошких варијабли веома је слична првој хематолошкој каноничкој варијабли, осим што је нешто боље, што значи чистије, дефинисана осталим хематолошким варијаблама. Ово вреди и за квазиканоничку варијаблу изведену из резултата у конативним тестовима. Квазиканоничка корелација тих варијабли је, наравно, знатно нижа од каноничке корелације, али је и даље врло висока; по најконзервативнијем критеријуму инхибирајуће функције нервног система деле стога најмање 50% своје варијансе са ефектима креатин киназе.

Друга квазиканоничка варијабла изведена из хематолошких варијабли разликује се понешто од друге каноничке варијабле, јер је доминантно дефинишу, на позитивном полу, аланин аминокиселинске трансфераза и калцијум, а на негативном варијабле којима су описане карактеристике тромбоцита. Коресподентна варијабла изведена из тестова личности практички је искључиво дефинисана високим степеном неуротичности. И поред тога што, дакле постоје извесне разлике у структури каноничких и квазиканоничких фактора, добијен је, у интерпретативном погледу, врло сличан резултат: неуротичност дели скоро 25% своје варијансе са спрегнутим ефектима аланин аминокиселинске трансферазе и калцијума, и утолико је мања што су биолошке одбрамбене снаге организма боље.

Нажалост, и каноничка анализа коваријанси у стању је да открије само један део онога што се стварно крије у анализираним скуповима варијабли. Да би се утврдило да ли се иза ових резултата крије још нешто, било је неопходно да се уђе у срж тих скупова.

### 3.3 РЕЗУЛТАТИ НУКЛЕАРНЕ АНАЛИЗЕ

Циљ нуклеарне анализе је да открије заједничко језгро два скупа квантитативних варијабли и да утврди компоненте тог језгра. Како се та метода, у ствари, своди на каноничку анализу коваријанси варијабли трансформисаних у генерализовани имале облик, то представља један од могућих разумних компромиса између каноничке корелацијске анализе и каноничке анализе коваријанси. Резултати добијени овом методом приказани су у табелама 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 и 21.

Табела 12. Стандардизована нуклеарна матрица

	АКТИВ	ОСЕТ	ИНХИБ	ФЛЕКС	ЛАБИЛ	НЕУРОТ
ЛУМПР	-.015	-.351	-.011	-.237	.492	-.304
ГРАПР	.123	.193	-.236	.269	-.009	-.082
КК	-.146	.667	-.904	.747	.255	-.027
К	-.241	.415	-.136	.389	-.362	.660

Релације неких хематочоских варијабли и конативних фактора...

АЛТ	-.266	.299	-.087	.401	-.375	.701
ХЦТ	.221	.002	.041	-.219	.006	-.536
ПЛТ	.378	-.084	-.146	-.096	.212	-.633
МПВ	.156	.316	-.174	.172	-.181	-.245
ПЦТ	.268	.217	-.402	.188	.177	-.539
МЕДН	.049	-.425	.208	-.354	.281	-.119
БЕЛ	-.178	.687	-.480	.578	-.210	.286
КА	-.422	.153	-.208	.294	.118	.441

Прва информација о композицији језгра хематолошких и конативних варијабли може се стећи прегледом нуклеарне матрице.

И у овој матрици доминира врло висока негативна корелација креатин киназе и инхибиторне снаге нервног система, али је способност инхибицијских неурона дефинисана и ниском вредношћу беланчевина и запремине наслаганих тромбоцита.

Друга конативна варијабла која је под значајним утицајем хематолошких карактеристика је неуротизам. Што је ниво калијума, калцијума и аланин аминокиселине трансферазе већи, већи је и неуротизам, али све мере тромбоцита имају негативан утицај на вероватноћу неуротичног реаговања.

Креатин киназа, беланчевине и аланин аминокиселине трансфераза имају значајан позитиван утицај на осетљивост и флексибилност нервног система; уопште, осетљивост и флексибилност нервног система имају врло сличан положај у делу језгра дефинисаног хематолошким варијаблама.

На активацијску снагу нервног система једини значајнији утицај има ниски ниво калцијума, док је лабилност нервног система под нешто јачим утицајем односа лимфоцита, али се смањује под утицајем калијума и аланин аминокиселине трансферазе.

Због свега овога прве две спектралне вредности исцрпљују око 77% варијансе језгра хематолошких и конативних варијабли, и само су оне прешле праг дефинисан Меиг критеријумом.

Табела 13. Спектралне вредности стандардизоване нуклеарне матрице

	кси	%
c1	2.307	45.457
c2	1.610	31.724
c3	.817	16.107
c4	.224	4.412
c5	.080	1.580
c6	.037	.721

Табела 14. Лева структура стандардизоване нуклеарне матрице

	<b>l1</b>	<b>l2</b>
ЛУМПР	.358	-.159
ГРАПР	-.176	-.249
ЦК	-.691	-.661
К	-.598	.284
АЛТ	-.568	.356
ХЦТ	.282	-.289
ПЛТ	.305	-.498
МПВ	-.138	-.292
ПЦТ	-.010	-.628
МЕДН	.403	.094
БЕЛ	-.698	-.191
ЦА	-.388	.144

Табела 15. Десна структура стандардизоване нуклеарне матрице

	<b>p1</b>	<b>p2</b>
АКТИВ	.360	-.363
ОСЕТ	-.788	-.339
ИНХИБ	.558	.642
ФЛЕКС	-.817	-.266
ЛАБИЛ	.318	-.350
НЕУРОТ	-.690	.871

Лева структура првог задржаног вектора нуклеарне матрице дефинисана је ниским нивоом креатин киназе, калијума, аланин аминок трансферазе, беланчевина и калцијума, и нешто повишеним нивоом односа лимфоцита и медијане тромбоцита, а тако су формиран и склоп и структура првог нуклеарног фактора изолованог из скупа хематолошких варијабли. Десна структура првог задржаног вектора нуклеарне матрице дефинисана је ниском осетљивошћу и флексибилношћу нервног система и повишеном емоционалном стабилношћу због значајног ефекта инхибицијске снаге нервног система; на исти начин формиран су и склоп и структура првог нуклеарног фактора изолованог из скупа конативних варијабли.

Лева структура другог задржаног вектора нуклеарне матрице дефинисана је ниским нивоом креатин киназе, малим бројем тромбоцита и малим бројем наслаганих тромбоцита. Склоп и структура другог хематолошког нуклеарног фактора дефинисани су, поред тога, и ниским просечним волуменом тромбоцита, малим релативним бројем гранулоцита, ниским нивоом аланин трансферазе и ниским нивоом хематокрита; међутим, калијум и калцијум

су у позитивној вези са овом латентном димензијом. Десна структура другог нуклеарног фактора дефинисана је, пре свега, високом неуротичношћу и јачом снагом инхибиције нервног система, док у структури другог нуклеарног фактора изолованог из конативних карактеристика, поред ових, учествују, али са негативним пројекцијама, осетљивост и флексибилност нервног система.

Табела 16. Склоп и структура хематолошких нуклеарних фактора

	a1	a2	c1	c2
ЛУМПР	.693	.176	.665	.065
ГРАПР	-.404	-.591	-.310	-.527
КК	-.587	-.616	-.489	-.523
К	-.723	.416	-.789	.531
АЛТ	-.685	.451	-.757	.560
ХЦТ	.285	-.563	.374	-.609
ПЛТ	.354	-.801	.482	-.858
МПВ	-.376	-.760	-.255	-.700
ПЦТ	-.040	-.989	.117	-.982
МЕДН	.697	.454	.625	.343
БЕЛ	-.896	-.315	-.846	-.172
КА	-.294	.520	-.377	.567

Табела 17. Корелације хематолошких нуклеарних фактора

	I1	I2
I1	1.000	-.159
I2	-.159	1.000

Табела 18. Склоп и структура конативних нуклеарних фактора

	a1	a2	c1	c2
АКТИВ	.507	-.359	.426	-.245
ОСЕТ	-.734	-.330	-.808	-.495
ИНХИБ	.587	.624	.727	.756
ФЛЕКС	-.820	-.269	-.880	-.453
ЛАБИЛ	.235	-.438	.136	-.385
НЕУРОТ	-.664	.810	-.482	.661

Табела 19. Корелације конативних нуклеарних фактора

	p1	p2
p1	1.000	.225
p2	.225	1.000

Табела 20. Стабилност нуклеарних фактора

	хематолошки	конативни
c1	.430	.851
c2	.027	.724

Табела 21. Финални резултати нуклеарне анализе

	<b>rho</b>	<b>dtr</b>	<b>f test</b>	<b>sig</b>
<b>c1</b>	.828	.686	9.215	.000
<b>c2</b>	.690	.476	3.840	.000

Овако дефинисане латентне димензије, које се, очигледно, суштински не разликују од оних добијених под каноничким и квазиканоничким моделом, у високим су корелацијама; нешто нижим од оних добијених под биортогоналним каноничким моделом, али виших од оних које су добијене под моделом каноничке анализе коваријанси. Оно што нуклеарне факторе разликује од каноничких и квазиканоничких фактора, посебно од ових других, је што су много потпуније дефинисани, па им је стога генерализабилност знатна, посебно конативних нуклеарних фактора, упркос томе што су изведени из релативно малог броја варијабли и што трансформација у Љ сплинове обично снижава све мере генерализабилности ако је та трансформација учињена с циљем да се максимизирају релације анализираних скупова варијабли.

Према томе, резултати све три проведене анализе конвергирају према истом закључку: инхибиторна снага нервне система, повезана са смањеном осетљивошћу, флексибилношћу и нижим неуротизмом, подјаким је негативним утицајем креатин киназе, аланин аминокиселинске трансферазе, калијума и беланчевина, док је инхибиторна форма неуротичности под под нешто мањим, али још увек знатним негативним утицајем свих хематолошких фактора од којих зависи биолошка отпорност организма.

#### 4. ЗАКЉУЧАК

Постојање јаких биохемијских корелата особина личности је, наравно, добро позната чињеница (види, на пример, Исмаил, 1979 или Гуутон, 1996), тако да се постојање физиолошких и биохемијских корелата сматра, бар у круговима експериментално, физиолошки и математички оријентисаних психолога, једним од нужних услова које неки конструкт у психологији личности мора испуњавати да би се могло сматрати да се односи на неку конативну карактеристику која има реалну егзистенцију (Момировић, 1998). Међутим, биохемијским корелатима особина личности до сада су се сматрале углавном неуротрансмитери или ендокрини регулатори емоционалних реакција, као што су, али не искључиво, епинефрин, норепинефрин, допамин, серотонин, хистамин, ацетилхолин, гама-аминобутерна киселина, глицин, глутамат, аспаргат, тиреотропин, лутенизирајући хормон, бета-ендорфин, алфа-меланостимулирајући хормон,



пролактин, хормон раста, вазопресин, окситоцин, леуцин-емкефалин, метонин-екефалин, супстанца П, гастрин, холецистокинин, вазоактивни интестинални полипептид, неуротензин, инсулин, глукагон, ангиотензин, карнозин, пептиди спавања, калцитонин, еритропоетин, кортизол и тестостерон (види, на пример, Гуутон, 1996), а ретко биохемијске супстанце које учествују у регулацији елементарних биолошких функција.

Осим тога, релације између биохемијских карактеристика и особина личности врло су ретко анализирани под неким каноничким моделом, дакле под моделом који је, по природи ствари, примерен овом проблему<sup>7</sup>. Један од ретких изузетака су истраживања Исмаила (1979) који је, под биортогоналним моделом каноничке корелацијске анализе, испитивао релације глукозе, холестерола, тестостерона и слободних катехоламина, дакле норепинефрина и епинефрина, са особинама личности процењеним Кателовим 16 ПФ и Ајзенковим ЕПИ. Нашао је да те релације зависе од 4 пара каноничких варијабли, од којих је прва, са каноничком корелацијом од 0.71, повезивала тестостерон са неуротицизмом и доминацијом, друга, са каноничком корелацијом од 0.46, низак ниво глукозе и холестерола са снагом суперега, ергичком тензијом, конформизмом и емоционалном стабилношћу, трећа, са каноничком корелацијом од 0.33, високи ниво холестерола и низак ниво глукозе са слабом его снагом, ниском ергичком тензијом и конформизмом, а четврта, са каноничком корелацијом од 0.27, висок ниво оба катехоламина са високом ергичком тензијом и врло добром емоционалном стабилношћу. Ови резултати су били у пристojном складу са већином ранијих налаза, добијених другим, једноставнијим методама, али нису, нажалост, потврђени у каснијим анализама, углавном због тога што, због високе цене биохемијских анализа, та истраживања није било могуће провести на довољно великим узорцима испитаника.

---

<sup>7</sup> Главни разлог за то је, по свему судећи, не само непознавање статистичке методологије, већ што су та истраживања провођена најчешће на врло малим узорцима испитаника, што је онемогућавало примену свих метода које се заснивају на генералном каноничком моделу.

## ЛИТЕРАТУРА

- Dobrić, V.; Karaman, Ž.; Momirović, K. (1983): LSD: A method, algorithm and program for latent structure decomposition. *Proceedings of 7<sup>th</sup> Symposium on informatics*, 282:1-7.
- Guyton, A. C. (1996): *Medicinska fiziologija* (8. izdanje). Beograd: Savremena administracija - Medicinska knjiga.
- Hošek, A.; Momirović, K.; Milovanović, R.; Gojić, A. (2000): O biohemijskim korelatima nekih faktora ličnosti. U *Moć i nemoć psihologije: Dometi psihologije danas*, 82-84. Beograd: Društvo psihologa Srbije.
- Hošek, A.; Momirović, K. (2001): Spectral analysis of two sets of quantitative variables. Technical report, Institute of criminological and sociological research
- Hotelling, H. (1936): Relations between two sets of variates. *Biometrika*, 28:321-377.
- Ismail, A. H. (1979): Biokemijska osnova ličnosti. *Kineziologija*, 9, 1:67-82.
- Milovanović, R. Gojić, A.; Momirović, K. (2000): Neki biohemijski korelati Nebilicinovih faktora ličnosti. U *Moć i nemoć psihologije: Dometi psihologije danas*, 81-82. Beograd: Društvo psihologa Srbije.
- Momirović, K.; Štalec, J.; Zakrajšek, E. (1973): Primjena generaliziranih image transformacija u analizi relacija skupova varijabli. *Kineziologija*, 3, 2:57-61.
- Momirović, K.; Dobrić, V.; Karaman, Ž. (1983): Canonical covariance analysis. *Proceedings of 5<sup>th</sup> International Symposium 'Computer at the University'*, 463-473.
- Momirović, K. (1997): On the variance, reliability and importance of canonical variables. *Yugoslav Journal of Operational Research*, 7:267-284.
- Momirović, K.; Knežević, G.; Tenjović, L.; Opačić, G. (1977): Canonical covariance analysis in generalized image space. *Revue Statistique*, 46, 1-2:7-12.
- Momirović, K. (1998): O realnoj egzistenciji psiholoških konstrukata. U K. Momirović, *Realnost psiholoških konstrukata*, 1-8. Beograd: Institut za psihologiju i Institut za kriminološka i sociološka istra'ivanja.
- Momirović, K. (1999): A symmetric model of mutual redundancy analysis. *NBP*, 4, 1:35-41.
- Momirović, K.; Milovanović, R. (2000): O prirodi relacija između elementarnih biohemijskih karakteristika i nekih faktora ličnosti. U *Moć i nemoć psihologije: Dometi psihologije danas*, 84-85. Beograd: Društvo psihologa Srbije

## RELATIONS OF SOME HAEMATOLOGICAL VARIABLES AND CONNATIVE FACTORS SUGGESTED BY NEBYLITZIN'S THEORY OF NEURAL SYSTEM CHARACTERISTICS

*- summary -*

The aim of this research was to investigate the relation between biological and mental functioning of a human. It has been carried out at the sample of 94 male subjects, 20 to 25 years of age, clinically in good health and positively selected considering the functions of cognitive processors and connative regulators by standard apparatus for biochemical blood analysis. Twelve haematological variables were tested, and by means of psychological tests six connative factors were determined suggested by Nebylitzin's theory of neural system characteristics.

At the level of cross-correlations of haematological and connative variables transformed in Q-spleens, a rather high negative correlation of creatine kinase and neural system inhibition power is dominant, which is connected to important positive correlations of creatine kinase with the sensitivity and flexibility of neural system. This means, at least at the level of this analysis, that creatine kinase inhibits neural system inhibiting functions, but does not have any important impact on the power of activating functions, or the disbalance of excitation-inhibiting processes, which can be seen from its irrelevant correlations with the neural system activation power and with neuroticism and unstability of neural system.

However, neuroticism is considerably connected with alanin amino transferasis and potassium, but these connections are numerically rather low. Other correlations of neuroticism with this set of haematological variables are not important, but there are still systematic negative correlations with heamatocrit and thrombocyte measures; the fact that these correlations have just approximated the chosen level of importance can be a consequence of operational definition of neuroticism in Nebylitzin model, which similarly to Gilford model, actually treats neuroticism as a consequence of basic anxiety.

As far as other correlations are concerned, only positive correlation between proteins and sensitivity of neural system is important; therefore, the sensitivity of neural system depends largely on convergent action of proteins and creatine kinase.

The data were then processed by non-linear method of canonic correlation analysis, canonic analysis of co-variances and nuclear analysis. The results of all three analyses carried out converged towards the same conclusion: inhibitory power of neural system together with lowered sensitivity, flexibility and lower neurotic condition was under negative influence of creatine kinase, alanin amin transferase, potassium and proteins, while the inhibitory form of neuroticism was under lower but still considerable negative influence of all haematological factors, which were relevant for biological resistance of an organism. Three various and complex statistic procedures have been used in order to investigate in as much detail as possible the connection between the important biological characteristics of organism and personality characteristics. Such researches are rather rare and represent an important contribution to the knowledge concerning the relation between physiological and mental levels of human functioning.

