

208/12.07.2012г.

 **INSTITUTE OF NEUROBIOLOGY**
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES
23, Acad. G. Bonchev Str., 1113 Sofia, Bulgaria
Tel.: 00359-2-979-21-51; Fax: 00359-2-871-91-09
E-MAIL: NEUROBIOLOGY@BIO.BAS.BG

РЕЦЕНЗИЯ

на материалите, представени от доц. д-р инж. Васил Николов Колев за участие в
конкурса за заемане на академичната длъжност "професор" по 05.06.04
психофизиология, обявен от ИНБ - БАН

от проф. д-р. Иван Доцински

Оценка на представените трудове

Кандидатът представя списък на 8 труда, които са публикувани по темата на дисертационния труд "Динамика на мозъчните предизвикани потенциали във временна и честотна област". Те не се рецензират, но са в областта на обявения конкурс. Друг списък съдържа статии и доклади, които са взети пред вид при първата хабилитация на доц. Колев.

Трудовете по конкурса са 41. Те са подбрани измежду 83, всичките извън дисертацията и придобитата хабилитация, с общ и индивидуален импакт фактор съответно 245.182 и 69.629. Доц. Колев е включил в документите и списък на 152 отпечатани резюмета от доклади и постери на научни форуми, които не се рецензират.

От подбраните 41 труда, 3 са в издание на БАН, 3 представляват глави от монографии, а останалите 35 са публикации в авторитетни чуждестранни списания, като Behaviour and Brain Sciences, Human Brain Mapping, Neurobiology of Aging, NeuroReport, Neuroscience Letters, Electroencephalography and Clinical Neurophysiology, Brain and Language, Journal of Neuroscience Methods, Biological Cybernetics, Journal of Psychophysiology, International Journal of Neuroscience, Applied Signal processing. Отразяването на изследванията на доц. Колев в такава широка научна аудитория е висока оценка на неговите постижения. Трите монографии са издания на Springer-Verlag. Общият импакт фактор на всички публикации е 81.845, а индивидуалният – 27.013. Трудовете са цитирани 850 пъти, изключително от чуждестранни автори, което е още едно доказателство за значимостта на постигнатите научни резултати от кандидата.

Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложна дейност

Научно-изследователската и научно-приложна дейност на доц. Колев е посветена на едновременно изследване на отговорите на различни евокирани потенциали (ЕП) и спонтанната ЕЕГ активност, която предхожда стимулацията.

Повечето публикувани трудове са посветени на събитийно-свързаните мозъчни потенциали (ССП).

Експериментите са провеждани с подходящи групи деца и възрастни, което е позволило коректна интерпретация на изменения в мозъчната активност с отчитане на процеса на стареене. Прилагани са звукови и визуални тестове, стандартния oddball тест, комбинации от пасивни и компютърно-контролирани ССП.

Разработени са методи и алгоритми за анализ на единични (индивидуални) ССП и ЕП. Това позволява изучаване на вариациите в амплитудите и латентното време на отговорите, което е невъзможно при прилагане на кохерентния метод за усредняване на ЕП с цел премахване на спонтанната ЕЕГ дейност и някои смущения.

Единичните ЕП и ССП са обработвани с някои по-специални процедури. Използван е филтър, основан на минималната средно-квадратична грешка [1]. В редица случаи отговорите са подлагани на време-честотна (wavelet) трансформация [14, 27, 28, 30, 33]. Дефинират се относителна енергия, ентропия и относителна ентропия [33]. Първият показател дава информация за относителната енергия в различните честотни ленти, вторият представлява съотношение на реда и безпорядъка в многочестотните отговори, а третият – степента на подобие в различните участъци на сигнала. Понататък се извличат специфични количествени параметри, за да се проучи как стимулите влияят на честотната синхронизация в ССП. Разликите в динамиката при анализ на ССП са оценявани със силния критерий на Wilcoxon [34].

При отстраняване на окулографски смущения от мозъчни евокирани потенциали е определен нов обхват на корекционните коефициенти, използвани при изваждане на паралелно записаните смущения [3]. Те са изчислени чрез линейна ковариационна функция, която е приложена върху ЕП в честотната лента от 1 до 4 Hz, като прозорците около максималните стойности са различни за бавни и бързи смущения. Получените стойности на коефициенти са значително по-малки от тези, препоръчвани от други изследователи.

Основно приложение при анализ на по-дълги ЕЕГ епохи е намерил квази-честотният метод (метод на нулевите първи производни) [2, 4]. По този начин се

преодоляват няколко недостатъка на Фурие трансформацията: усиленото присъствие в спектъра на нискочестотни компоненти, които не съответстват на визуалната интерпретация; невъзможността за определяне на оптималната дължина на епохата, подложена на трансформация, която теоретично трябва да бъде най-голямото общо кратно на честотите на компонентите, при условие че те са полихармонични; загубата на параметъра “време”. Освен това, квази-честотният метод въвежда ограничения в амплитудите и ширините на избраните за анализ вълни, което представлява по същество подходящо потискане на високочестотни и/или нискоамплитудни смущения. Така формата на отговора е по-близка до реалната за разлика от резултати, получавани с други традиционни цифрови филтрации.

На количествена оценка са подложени амплитудите, усилването и фазовата синхронизация на единични отговори. Използваните отвеждания са най-често Fz, Cz и Pz [9, 11, 25, 29, 37]. Анализирани са компонентите N1, P2, N2 и P300 [14, 19, 24, 27, 30, 32].

Експериментите с деца и възрастни са показали някои интересни резултати. Времето за реакция зависи от вида на събитието стимул-отговор, като се увеличава с възрастта [39]. Отговорите при децата на светлинни и звукови стимули са удължени и съдържат главно δ и θ компоненти [6, 7]. При ССП, предизвикани с пасивна и компютърно-контролирана звукова стимулация, закъсненията на максималните θ отговори намаляват с увеличаване на възрастта на децата, като те са най-кратки при възрастните, а намерените изменения зависят от позицията на електродите [16]. Ако в спонтанната ЕЕГ активност липса α ритъм, неговите компоненти отсъстват и в ЕП [6, 7]. При ССП е установено, че децата генерират α отговори при обработка на информацията, но тази връзка не е така изразена както при по-големи деца (над 11 г.) и възрастни [10]. Други резултати сочат, че докато амплитудите на α и θ отговори при млади и средно-възрастни намаляват с възрастта, фазова синхронизация нараства значително, и това е единственият надежден параметър за диференциране на отговорите в двете възрастови групи [12, 13]. Анализът на амплитудите, усилването и фазовата синхронизация на единични α отговори на визуални стимули при деца и възрастни показва, че те се появяват само, ако такъв ритъм съществува в спонтанната ЕЕГ; такава активност при средно-възрастните е по-изразителна, а α отговорите с по-високи амплитуди и по-силна синхронизация са във фронталната област [15]. Приложената wavelet трансформация при анализ на ССП, получени при звукови oddball

условия показва, че разпознавателният процес се отразява върху компонентите N1, P2, N2 и P300 [28].

Основни научно-изследователски приноси

Научно-изследователските приноси в трудовете на доц. Колев са свързани с изследване на електрогенезата и невродинамиката на евокирани и събитийно-свързани мозъчни потенциали. Приносите са значителни и се отнасят до изясняване на важни характеристики на мозъчната дейност. Най-важният от тях е резултат на продължителни изследвания през годините:

- Предложен е оригинален метод за оценка на междустимулната синхронизация, който е прилаган многократно при неврофизиологични и когнитивни експерименти. За първи път е доказана специфичността на информацията, която се извлича от този нов параметър при ССП. Установено е, че междустимулната синхронизация е параметър, който не зависи от промените в амплитудите. Резултатите от проведените експерименти причисляват измерванията на ниво единични отговори към източниците на важна информация при изучаване на мозъчната невродинамика.

Останалите приноси биха могли да бъдат представени съвсем накратко по следния начин:

- Разработени са методи, подходи и алгоритми за изследване на единични (индивидуални) отговори на различни стимулации. Тук освен цифровата филтрация и wavelet трансформацията трябва да се даде висока оценка на приложения оригинален квази-честотен анализ.
- Показана е разликата между синхронизирани и несинхронизирани осцилаторни отговори при преработка на информацията в мозъка.
- Разкрити са връзки между ССП и спонтанните ЕЕГ ритми. Доказано е участието на δ , θ , α и γ ритмите в генерирането на екзогенните и ендогенните компоненти на ССП.
- Използвани са подходящо организирани експерименти, за изясняване на фазовата синхронизация на осцилаторни невроелектрични отговори.
- Проследено е влиянието на стареенето върху спонтанната ЕЕГ и ССП и са разкрити връзката и различията в амплитудно-фазовата реорганизация на мозъчните ритми при обработка на различни видове информация.

Оценка на учебно-преподавателската дейност

Доц. Колев развива широка преподавателска дейност. Той е бил поканен лектор в редица чуждестранни университети и научни институти. Представеният списък с проявите включва 11 гостувания в Georg-August Universität в Гьотинген, Institute of Occupational Physiology в Дортмунд, Университета в Барселона, семинар в Палма де Майорка, Ruhr Universität в Бохум, семестриални лекции в Манхайм. Тези прояви показват висока оценка на международната научна общественост за изследванията на кандидата.

Ръководени докторанти

Доц. Колев е ръководител на докторант, на когото предстои защитна на тема *Neuro-oscillatory correlates of adaptive behaviour in probabilistic environment*, която ще бъде представена на английски език.

Ръководство и участие в изследователски проекти

Участието на доц. Колев в изследователски проекти е впечатляващо. Броят на националните договори е 9, като в 5 от тях той е бил ръководител. Те са финансирани предимно от Националния фонд "Научни изследвания". Международните проекти са 11. В 8 от тях доц. Колев е бил ръководител от българска страна. Тук трябва да се споменат договори по програмата COST на Европейския Съюз; с Университета в Вирджиния, финансиран от Националния изследователски съвет на САЩ; фондация Джеймс МакДонел САЩ; фондация Хайрих Херц Дюселдорф; фондация Клаус Чира Хайделберг; съвместни проекти с Университети и Институти в Германия и Турция.

Оценка на личните приноси на кандидата

Много често изискването за такава оценка е формално и трудно изпълнимо. Едва ли трябва да се обръща сериозно внимание на разделителни протоколи или на броя на авторите и реда, по който са изписани техните имена. Когато се работи в екип, крайният резултат от изследването е плод на многобройни стъпки в правилна и погрешна посока, а постигнатият принос трудно може да бъде разпределен адекватно между членовете на екипа и всъщност принадлежи на всеки един от тях. В случая съм убеден, че доц. Колев има съществен дял от приноси в представените трудове, защото съм запознат с неговите изследвания през годините.

Лични впечатления

Личните ми впечатления от кандидата са отлични. Той е утвърден водещ учен в своята област и се ползва с признание и авторитет у нас и в чужбина. Към професионалните му качества трябва да се добавят висок морал и етичност при работа с колеги.

Критични бележки

Нямам критични бележки към представените трудове от доц. Колев. По-скоро споделям впечатлението си, че със своята многогодишна научна дейност кандидатът отдавна е заслужил академичната длъжност "професор".

Заклучение

Доц. д-р инж. Васил Николов Колев е единствен кандидат по обявения от ИНБ - БАН конкурс за академичната длъжност "професор" по 05.06.04 *психофизиология*. Той се представя с 41 труда извън дисертацията и придобитата първа хабилитация. Три от тях са глави в монографии, а 35 са публикувани в авторитетни чуждестранни списания и са цитирани 850 пъти, изключително от чуждестранни автори. Общият импакт фактор на всички публикации е 81.845, а индивидуалният – 27.01. Отнасям се прагматично и без увлечения в наукометрията, но тези данни говорят красноречиво за високото ниво на научната дейност на кандидата. Доц. Колев е бил поканен лектор в редица чуждестранни университети и научни институти. Той е участник и ръководител на 20 научно-изследователски проекти, 11 от които са финансирани и съфинансирани от международни програми, фондации, чуждестранни университети и други научни организации.

В заключение считам, че рецензираните материали по конкурса отговарят на изискванията на Правилника за приложение на Закона за Академичния Състав, поради което препоръчвам на Научното жури да предложи на Научния съвет на ИНБ - БАН да присъди на доц. д-р инж. Васил Николов Колев академичната длъжност "професор".

12.04.2012


(Иван Доцински)