

С Т А Н О В И Щ Е

От: доц. Елка Бориславова Йорданова-Попова, д.м.
Катедра по физиология, Медицински Университет - София

Относно: провеждане на конкурс за заемане на академичната длъжност „Доцент“, в Професионално направление 4.3. „Биологични науки“ по научната специалност „Физиология на животните и човека“ за нуждите на научно направление „Сензорна невробиология“ в Институт по невробиология при БАН (ИНБ-БАН), обявен в държавен вестник №50/01.07.2022. Единственият кандидат, подал документи за конкурса, е гл. ас. Милена Славчева Михайлова, ИНБ-БАН.

Представям настоящото становище в качеството си на член на Научно жури, съгласно Заповед на Директора на ИНБ-БАН № 41/27.09.2022 г.

Кратки данни за професионалното развитие на кандидата

Гл. асистент Милена Михайлова завършва Биологическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“ през 1994 г. През 1995 г. постъпва като редовен докторант в Института по физиология при БАН (сега ИНБ-БАН), където през 2001 г. успешно защитава дисертация по научна специалност „Физиология на животните и човека“ на тема „Периферни и централни механизми на последователната преработка на зрителни стимули с различен пространствено-честотен състав“. Гл. ас. Милена Михайлова има над 23 г. трудов стаж в Института по невробиология при БАН като е била специалист биолог от 1998 г. до 2001 г. и главен асистент от 2001 г. до настоящия момент.

Научно-изследователска дейност

Гл. ас. Милена Михайлова има общо 28 публикации, като с 12 от тях участва в настоящия конкурс за доцент. Тези 12 публикации имат общ импакт фактор 20.82, а индивидуалният импакт фактор на кандидатката е 5.155. В по-голямата част от тези публикации, а именно в 7 от тях, гл. ас. Михайлова е първи автор, което показва нейната водеща роля в тяхното осъществяване. Всички публикации са в областта на конкурса. Представен е списък с 35 цитирания и то само от 1 публикация, докато в Scopus общият брой на цитиранията на гл. ас. Михайлова е 116 (без автоцитирания). Броят на цитиранията от публикациите, с които кандидатката участва в конкурса е 70, което демонстрира интересът на другите учени към проведените изследвания.

Оценка на научните приноси

Научно-изследователската дейност на гл. ас. Милена Михайлова е в областта на зрителната физиология и по-специално е свързана с изучаване на механизмите на преработка на зрителната информация у човек. Нейните изследвания са насочени към разкриване механизмите на преработка на информацията за зрителни стимули с различни пространствени честоти, качества (илюзорни и реални) и спектрален състав при здрави хора и промените, които настъпват в тези механизми при подрастващи и възрастни с разстройства на развитието.

Една част от изследванията на гл. ас. Михайлова е посветена на изучаване механизмите на преработка на информацията за зрителни стимули-решетки с различна пространствена честота чрез съчетано използване на електрофизиологични и психофизични методи. Сравняването на промените, които настъпват в зрителните предизвикани потенциали (ЗПП) и във времето за реакция при вариране на пространствената честота или времетраенето на решетките показва, че при времето за реакция има един специфичен честотно-зависим механизъм с централен произход. Установените при тези изследвания честотно-зависими промени в амплитудата на вълните в ЗПП при промяна на дължината или на ширината на решетките подкрепят

предположението, че единици с продълговати рецептивни полета са включени в механизмите, преработващи информацията за характеристиките на решетките.

Друга част от изследванията на гл. ас. Михайлова е посветена на изучаване на механизмите на цветното зрение у човек чрез използване на психофизични методи. Важен принос в разбиране на механизмите на зрението, медиано от късовълновите („сини“) колбички, е установената разлика в зоната за пълна сумация при използването на инкрементни и на декрементни стимули, което подкрепя идеята за съществуването на отделни синьо-чувствителни ON и OFF пътища. Това е първото проучване, предоставящо данни за пространствената сумация на синьо-чувствителния OFF канал при човек. Научен интерес представляват и данните, че зрителната острота е по-ниска, а пространствената сумация е по-голяма при използването на „зелени“ в сравнение с „червени“ изолуминантни зрителни стимули-решетки, попадащи в периферията на ретината. Авторите предполагат, че тези разлики възникват на пострецепторно (вероятно корово) ниво, тъй като те не могат да се обяснят посредством разлики в броя и/или пространствено разположение на „зелените“ и „червените“ колбички.

Повечето от най-новите изследвания на гл. ас. Милена Михайлова имат важна медицинска насоченост, тъй като те са посветени на промените в преработката на зрителната информация при подрастващи и възрастни с разстройства на развитието: разстройство от аутистичния спектър (РАС), хиперактивност с дефицит на внимание (ХАДВ) и дислексия на развитието (ДР). В тези изследвания е установено, че както подрастващите, така и възрастните лица с РАС правят повече грешки и имат по-дълго време за отговор при зрителни задачи за разпознаване на емоционалното състояние (социален стимул) в сравнение с лицата с типично развитие (ТР), докато при четенето на думи и псевдодуми има възрастово обусловени различия. Децата с РАС правят повече грешки при сходно време за четене в сравнение с децата с ТР, докато възрастните с РАС имат по-дълго време за четене от възрастните с ТР. Откритите разлики в четенето при лицата с РАС показва, че промените в зрителното възприятие при тези индивиди не са обусловени от въздействието само на социални стимули. Добавянето на външен зрителен шум влошава по-силно резултатите на лицата с РАС в сравнение с тези с ТР при изпълнение и на двете задачи, което вероятно се дължи на понижена способност за филтриране на външен сензорен шум и/или повишена невронална вариабилност. Подобни резултати са получени и при подрастващи с РАС, ХАДВ и ДР, когато е добавян друг вид зрителен шум, който нарушава в различна степен структурата на буквите. Установено е, че най-лоши резултати имат лицата с ДР, следвани от лицата с ХАДВ и РАС, като разликите между групите са най-големи, ако четенето се оценява по скоростта и точността му взети заедно. Подрастващите с РАС имат по-дълго време за отговор и по-малка акуратност и при разпознаване на виртуални контури, съставени от габорови елементи, като техните резултати по-силно се влошават с увеличаването на външния зрителен шум в сравнение с подрастващите с ТР. Едновременното изследване на очните движения в тези опити показва, че лицата с РАС имат по-голяма област на фиксиране на погледа, което говори за неговата по-голяма нестабилност. Тази нестабилност заедно с нестабилния перцептивен шаблон влошават възможността за филтриране на външния зрителен шум и от тук намаляват ефективността на използването на зрителната информация. Макар че лицата с РАС имат еднаква способност като тази на лицата с ТР за различаване на посока на локално движение, тяхната способност за различаване на посока на глобално движение е по-слаба, като тази разлика се увеличава при увеличаване на нивото на външния зрителен шум. Това показва, че лицата с РАС имат намалена ефективност за интегриране на информацията за локално движение. Резултатите от всички тези изследвания имат принос за по-задълбоченото разбиране на зрителните нарушения, съпътстващи

различните разстройства на развитието, което може да спомогне и за тяхното по-ефективно диагностициране.

Със значима практическа насоченост е съучастието на гл. ас. Милена Михайлова в направения обстоен критичен преглед на съществуващата литература за влиянието на дигиталните устройства върху нервно-когнитивното развитие на децата на възраст 4-6 години. В този преглед са посочени както позитивните, така и негативните ефекти от използването на тези устройства, дадени са препоръки за правилното им използване, а също така са предложени изследвания за оценка на ефекта на дигиталните устройства върху двигателните и когнитивни функции на децата.

Научната дейност на гл. ас. Милена Михайлова, с която тя участва в настоящия конкурс, е отразена в една монография (100 точки), 10 научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (205 т.) и 1 публикувана глава от книга (15 т.). Кандидатката е представила списък от 35 цитирания в научни издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни (70 т.). От направения преглед се вижда, че гл. ас. Милена Михайлова напълно отговаря на минималните изисквания за заемане на академичната длъжност „Доцент“, които са заложи в ЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности в ИНБ-БАН.

Други активности и награди

Гл. ас. Милена Михайлова е участвала като изпълнител или ръководител в 9 национални и международни научни проекти. Тя умее да работи с компютър и специализирана апаратура за регистрация на ЕКГ, ЕМГ, ЕЕГ и очни движения. Има награди от Експертния съвет за млади учени при БАН, Британския съвет в България, Международния съюз по физиологични науки, Министерството на образованието и науката.

Заклучение

Считам, че гл. ас. Милена Михайлова е изцяло изграден учен, със стойностна научна активност, насочена към изясняване на важни въпроси, имащи както чисто физиологично, така и практическо медицинско значение. Тя има богат изследователски опит, владее ценни психофизични и електрофизиологични методики и е показала способност да работи в екип и да ръководи екип от учени с различни специалности. Нейната активност напълно отговаря на минималните изисквания за заемане на академичната длъжност „Доцент“, които са заложи в ЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности в ИНБ-БАН. Всичко това ми дава основание да дам своята **положителна оценка** и да препоръчам на уважаемото Научно жури да предложи гл. ас. Милена Михайлова за избор на академичната длъжност „Доцент“ в Професионално направление 4.3. „Биологични науки“ по научната специалност „Физиология на животните и човека“ за нуждите на научно направление „Сензорна невробиология“ в Институт по невробиология при БАН.

04.11.2022 г

Изготвил становището:

Доц. Д-р Елка Йорданова-Попова

STATEMENT

By Assoc. Prof. Elka Jordanova-Popova
Department of physiology, Medical University of Sofia

Regarding: procedure for competition for the academic position "Associate Professor", in professional field 4.3 "Biology", speciality "Animal and human physiology" for needs of the scientific direction "Sensory neurobiology" in the Institute of Neurobiology at the Bulgarian Academy of Science (INB-BAS), announced in SG №50/01.07.2022. The only candidate applied for the position is Chief Assistant Professor Milena Slavcheva Mihaylova, PhD, INB-BAS.

I present this statement as a member of the Scientific jury, approved by Order of the Director of INB-BAS № 41/27.09.2022.

Brief data on the professional development of the candidate

Ch. Assist. Prof. Milena Mihaylova graduated from Faculty of Biology of Sofia University "St. Kliment Ohridski" in 1994. In 1995, she entered as a full-time doctoral student at the Institute of Physiology at the Bulgarian Academy of Sciences (now INB-BAS), where in 2001 she successfully defended her PhD thesis in the scientific specialty "Animal and human physiology" on the topic "Peripheral and central mechanisms of the sequential processing of visual stimuli with different spatial frequency composition". Milena Mihaylova has over 23 years of work experience at the Institute of Neurobiology at the BAS, as being a specialist biologist from 1998 to 2001 and a Chief Assistant Professor from 2001 to the present.

Scientific research activity

Ch. Assist. Prof. Milena Mihaylova has a total of 28 publications, with 12 of them participating in the current competition for associate professor. These 12 publications have a total impact factor of 20.82, and the individual impact factor of the candidate is 5.155. In the majority of these publications, namely in 7 of them, Milena Mihaylova is the first author, which shows her leading role in their implementation. All publications are in the field of present competition. A list of 35 citations from only 1 publication is presented, while in Scopus the total number of citations per Milena Mihaylova is 116 (without self-citations). The number of citations from publications with which the candidate participates in the competition is 70, which demonstrates the interest of other scientists in the conducted research.

Evaluation of scientific contributions

The scientific research activity of Milena Mihaylova is in the field of visual physiology and in particular is related to the study of the mechanisms of visual information processing in humans. Her research is aimed at revealing the mechanisms of information processing for visual stimuli with different spatial frequencies, qualities (illusory and real) and spectral composition in healthy people and the changes that occur in these mechanisms in children and adults with developmental disorders.

One part of the research of Ch. Assist. Prof. Mihaylova is dedicated to studying the mechanisms of information processing for visual grating stimuli with different spatial frequency through the combined use of electrophysiological and psychophysical methods. Comparing the changes that occur in visual evoked potentials (VEPs) and in response time when the spatial frequency or duration of the gratings were varied indicates that there is a specific frequency-dependent mechanism of central origin in the response time. The frequency-dependent changes in the VEP wave amplitude when changing the length or the width of the gratings found in these studies support the suggestion that units with elongated receptive fields are involved in processing of grating feature information.

Another part of the research of Milena Mihaylova is dedicated to studying the mechanisms of colour vision in humans using psychophysical methods. An important contribution to understanding the mechanisms of colour vision mediated by short-wavelength ("blue") cones is the difference found in the total summation area for incremental versus decremental stimuli, which supports the idea of the existence of separate blue-sensitive ON and OFF pathways. This is the first study providing data on the spatial summation of the blue-sensitive OFF channel in man. Interesting data were also obtained for the "green-red" colour mechanisms. It was shown that visual acuity is lower and spatial summation is greater when using "green" compared to "red" isoluminant visual grating stimuli falling on the periphery of the retina. The authors suggest that these differences occur at a postreceptoral (probably cortical) level, as they cannot be explained by differences in the number and/or spatial arrangement of "green" and "red" cones.

Most of the latest research of Ch. Assist. Prof. Milena Mihaylova have an important medical focus, as they are dedicated to the changes of visual information processing in children and adults with developmental disorders: autism spectrum disorder (ASD), attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and developmental dyslexia (DD). In these studies, both children and adults with ASD were found to make more errors and have longer response times on visual emotional state recognition tasks (social stimuli) compared to typically developed individuals (TD), while there were age-related differences in word and pseudoword reading. Children with ASD made more errors, but had similar reading times compared to children with TD, while adults with ASD had longer reading times than adults with TD. The observed reading changes in ASD indicate that the visual perception changes in these individuals are not due to the impact of social stimuli only. The addition of external visual noise worsened in a greater extent the performance of individuals with ASD compared to those with TP on both tasks, possibly due to a reduced ability to filter external sensory noise and/or increased neuronal variability. Similar results were obtained in children with ASD, ADHD and DD, when another type of visual noise was added, which disturbed the structure of the letters to varying degrees. Individuals with DD were found to perform worst, followed by ADHD and ASD, with largest dissimilarity in reading abilities of the groups found when the accuracy and reading speed were linked together. Children with ASD had longer response times and lower accuracy when recognizing virtual contours composed of Gabor elements, and their performance deteriorated more with increasing external visual noise compared to children with TP. The simultaneous examination of eye movements in those experiments showed that individuals with ASD had a larger area of gaze fixation, which indicated a greater gaze instability. This instability together with the unstable perceptual template impairs the ability to filter external visual noise and hence reduces the efficiency of using visual information. Although individuals with ASD had the same ability as individuals with TP to discriminate local motion direction, their ability to discriminate global motion direction was poorer, with this difference increasing with the heightening of the noise level. This indicates that individuals with ASD have reduced efficiency in integrating local motion information. The results of all these studies contribute to a deeper understanding of the visual disturbances accompanying the various developmental disorders, which can help to diagnose them more effectively.

With a significant practical focus is the participation of Ch. Assist. Prof. Milena Mihaylova in the extensive critical review of the existing literature on the influence of digital devices on the neuro-cognitive development of children aged 4-6 years. This review points out both the positive and negative effects of the device use, provides recommendations for their proper use, and also suggests research to assess the effect of digital devices on children's motor and cognitive functions.

The scientific activity of Ch. Assist. Prof. Milena Mihaylova, which is included in the current competition, is reflected in one monograph (100 points), 10 scientific publications in editions that are referenced and indexed in world-famous databases with scientific information (205 points) and 1 published chapter of book (15 points). The candidate has submitted a list of 35 citations in scientific publications, which are referenced and indexed in world-famous databases (70 points). The review presented shows that Ch. Assist. Prof. Milena Mihaylova fully meets the minimum requirements for occupying the academic position "Associate Professor", which are laid down in the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria and the Regulations for the terms and conditions for occupying academic positions in the Institute of Neurobiology, BAS.

Other activities and prizes

Ch. Assist. Prof. Milena Mihaylova had participated as a member or manager in 9 national and international scientific projects. She knows how to work with a computer and specialized equipment for recording ECG, EMG, EEG and eye movements. She has awards from the Expert council for young scientists at the BAS, the British Council in Bulgaria, the International Union of Physiological Sciences, the Ministry of Education and Science.

Conclusion

I believe that Ch. Assist. Prof. Milena Mihailova is a well-rounded scientist, with valuable scientific activity aimed at clarifying important questions, having both purely physiological and practical medical significance. She has extensive research experience, uses valuable psychophysical and electrophysiological methods, and has demonstrated the ability to work in a team and lead a team of scientists with different specialties. The activity of Milena Mihailova fully meets the minimum requirements for occupying the academic position "Associate Professor", which are laid down in the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria and the Regulations for the terms and conditions for occupying academic positions in the Institute of Neurobiology, BAS. All this gives me reason to give my **positive appraisal** and to recommend to the respected Scientific Jury to propose Ch. Assist. Prof. Milena Mihaylova for the selection for the academic position "Associate Professor" in the professional field 4.3. "Biological Sciences" in the scientific specialty "Animal and Human Physiology" for the needs of the scientific direction "Sensory Neurobiology" at the Institute of Neurobiology at the BAS.

Prepared the opinion:

Assoc. Prof. Elka Yordanova-Popova

04.11.2022