

Рецензия

от Проф. д-р Лазар Желев Славов, дм

Катедра по анатомия, хистология и ембриология, Медицински университет – София,

Член на научно жури съгласно Заповед № РД-09-37 от 27.07.2023 г. на Директора на

ИЕМПАМ-БАН

на дисертационен труд за присъждане на научна степен „Доктор на науките“,

Област 4. Природни науки, математика и информатика, Професионално направление 4.3.

Биологически науки, Научна специалност „Антропология“

Заглавие: Медико-биологични аспекти на черепните шевове: микроструктура, физиологично затваряне, метопизъм

Автор: Доц. Силвия Янакиева Николова, ИЕМПАМ-БАН

Рецензията е изготвена съгласно Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагането на ЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ИЕМПАМ-БАН.

Биографични данни и кариерно развитие

Доц. Силвия Янакиева Николова е дипломиран Магистър по Обща антропология, специалност Биология в Софийски университет „Св. Климент Охридски“ през 2005 г. През 2009 г. тя е назначена за биолог-специалист в Института по експериментална морфология, патология и антропология с музей на БАН (ИЕМПАМ-БАН). През 2011 г. Силвия Николова придобива образователната и научна степен „Доктор“ по научна специалност „Антропология“ след успешно защитена дисертация на тема „Анатомични вариации на черепа – антропологична характеристика и оценка на междуполовите и двустранни различия“. През 2011 г. д-р Николова е назначена на длъжността Асистент в ИЕМПАМ - БАН, а през 2012 г. след проведен конкурсен заема длъжността Главен асистент в същата институция. ОНС „Доцент“ придобива през февруари 2023 г.

Доц. Силвия Николова е член на Българското анатомично дружество, Европейската антропологична асоциация, работната група по антропология на Federative International Programme for Anatomical Terminology (FIRAT).

Доц. Николова е завършила интензивен курс по дигитализация и създаване на реплики на обекти на културното наследство и по използване на нови технологии и мобилни приложения за музеи през 2015 г. в УАСГ по Европейски проект по 7-ма Рамкова програма.

Проектна и експертна дейност

Доц. Силвия Николова е представила списък на участия в 6 научни проекта – 4 към ФНИ на МОН, 1 проект към БАН и 1 проект по Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“. В 3 от проектите доц. Николова е ръководител, вкл. млад учен - ръководител.

Активната експертна дейност на доц. Николова проличава в значителното количество изготвени рецензии за редица международни списания: *Anatomy Research International*, *Journal of Oral and Maxillofacial Radiology*, *Surgical and Radiologic Anatomy*, *Argentine Journal of Clinical Anatomy*, *International Journal of Osteoarchaeology*, *European Journal of Forensic Science*, *Morphologie*, *Oral Diseases*, *International Medical Case Reports Journal*, *Journal of Applied Oral Science*, *Archaeological and Anthropological Sciences*.

Актуалност на тематиката на дисертационния труд за присъждане НС „Доктор на науките“

Обект на представения дисертационен труд е детайлно проучване на микроструктурата, възрастовата динамика и процеса на физиологично затваряне на черепните шевове както и сравнение на антропоскопичната и антропометрична характеристика на черепи със срастнала *sutura frontalis* в сравнение с такива с персистираща *sutura frontalis – sutura metopica* (метопизъм) при голямо количество костен материал.

От представения литературен обзор може да се направи заключение, че основните механизми, които регулират формирането, функционирането и затварянето на черепните шевове все още не са напълно изяснени и продължават да са обект на активно изследване. Клиничното значение на процеса на затваряне на черепните шевове се свързва основно с процеса на преждевременното затваряне на шевове (краниосиностоза), което налага хирургично ремоделиране на черепната кухина. Противоположния процес - забавеното затваряне на черепните шевове, и по-конкретно метопизмът, остава слабо проучено състояние тъй като се приема за безвредна анатомична вариация, рядко свързана с клинична симптоматика. Всичко това ясно очертава необходимостта да се планират и проведат сравнителни изследвания при хомогенни и статистически представителни черепни серии, а събраните данни да се анализират и интерпретират с помощта на съвременни и интердисциплинарни подходи.

Методика на изследването

За целите на дисертационния труд са изследвани средновековни мъжка и женска черепни серии от остеологичната колекция на ИЕМПАМ-БАН включващи общо 318 черепа на израснали индивиди, от които 159 са определени като мъжки и 159 като женски, както и

съвременна серия от черепи на израснали мъжки индивиди, които се съхраняват във Военния мавзолей - костница към Националния военно-исторически музей, София. За сравнителния анализ, извършен изцяло върху съвременната черепна серия, черепите са групирани в две серии – метопична (с изцяло запазен метопичен шев) и контролна (без следи от метопичен шев).

Морфометричните анализи са извършени изцяло във виртуалното пространство след генериране на двумерни и тримерни изображения на изследваните черепи с помощта на индустриална микрокомпютърна томографска (μ СТ) система Nikon XT H 225 (Nikon Metrology). За генериране на полигонални тримерни модели черепите са сканирани с ръчен лазерен скенер Creaform VIUscan (Creaform Inc., Quebec, Canada). За всяко отделно изследване е изготвена програма от краниометрични точки. Тримерните координати на точките са снети с помощта на компютърна програма MeshLab version 2016.12.

Характеристика и оценка на дисертационния труд

Дисертационния труд е изложен на 251 стр. и съдържа в достатъчен обем всички необходими части: Увод – 1 стр., Литературен обзор – 38 стр., Цел и задачи – 1 стр., Материал и методи – 21 стр., Резултати и обсъждане – 129 стр., Обобщение – 4 стр., Изводи – 1 стр., Научни приноси – 2 стр. Структурата и съдържанието на дисертационен труд са смислово добре обвързани и балансирани като обем на информацията.

Литературния обзор се отличава с детайлност и представя в разгърнат вид цялостен анализ на процеса на морфогенеза на костите на черепния свод – ембрионално развитие и осификация на костите, формиране на костните шевове и процеса на физиологично затваряне на черепните шевове, както и използване на тези данни за определяне на възрастта по костни останки. Подробно са разгледани молекулните и клетъчни механизми, управляващи морфогенезата на черепните шевове и определящи патологичната биология. Основния фокус в обзора се насочва към представяне на известните литературни данни за метопичния шев и състоянието на персистирането му – метопизъм с неговите честота на срещане, конфигурация на черепа, степен на пневматизация на челния синус и асоциация с с анатомични вариации и патологични състояния. В заключителната част – анотация на изследванията, дисертанта обобщава известните данни и прави отнасяне към поставените цел и задачи.

Методичната част на проучването включва детайлно описание на използвания костен материал и процеса на дигитализиране с последващи обработка и анализ на данните.

Резултатите от собственото проучване на докторантката са отразени в достатъчен обем и са дискутирани с препратки към публикуваните данни в световната научна литература. На

първо място са представени детайлни резултатите от изследване на микроструктурата на черепните шевове с помощта на микрокомпютърна томография. Следва анализ на динамиката в процеса на физиологично затваряне при сагитален и люспест шев. Анализирани са процесите на затваряне на челно-носовия, междуносовия и сагиталния шев при случаи на метопизъм. Представени са данни от проучване върху конфигурацията на черепа в орбиталната и носово-челната област, както и ъгъла на черепната основа при метопизъм. Интерес представляват проучванията за степента на пневматизация на фронталния синус при метопични черепи, както и асоциацията на метопизъм с анатомични вариации (свърхбройни костици, окципитализация на атласа) и някои патологични състояния в черепните кости.

Резултатите са онагледени със 71 фигури и съдържат 28 таблици с анализирани данни.

В обобщение, дисертанта посочва, че резултатите от изследването дават конкретни доказателства за асоцииране на метопизма със специфична конфигурация на черепния свод и забавено затваряне на шевовете, наличие на допълнителни кости, а също и с недоразвитие на челния синус. Комбинацията от всички тези белези може да се разгледа като израз на генерализирано смущение в интрамембранната осификация. Според автора, подобно на краниосиностозата, метопизмът би следвало да се разглежда като комплексно смущение в развитието на черепа.

Направените изводи са логични и последователни.

Библиографията съдържа 378 източника. Значителна част от цитираните източници са публикувани след 2000 г.

Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

В представената дисертация, доц. Николова дефинира шест оригинални приноси с теоретичен характер: 1/ Установена е детайлната структура на отворените черепни шевове и промените в процеса на затваряне и реорганизиране до трислойната структура, характерна за костите на черепния свод. 2/ Доказано е, че физиологичното затваряне на основните черепни шевове корелира положително, но слабо с възрастта на индивида, което прави моделите за предсказване на възрастта по степента на затваряне на шевовете ненадеждни. 3/ Доказано е, че метопизмът е свързан с генерализирано забавяне в затварянето на шевовете на черепния свод, което потвърждава наличието на общо действащи фактори. 4/ Демонстрирано е, че метопичните черепи се характеризират със специфични и значими модификации в черепния свод, орбиталната и челно-носовата области, но не и черепната основа. 5/ Установено е, че пневматизацията на челната кост е пространствено координиран процес и развитието на челния синус е значимо по-слабо изразено при метопизъм. 6/ Изградена е

хипотеза, че специфичните за метопизма характеристики могат да се разгледа като смущение в интрамембранната осификация, което е свръхекспресирано при някои видове скелетни дисплазии; следователно метопизмът трябва да се приема като комплексно състояние, свързано със смущение в развитието.

В дисертацията са посочени и шест приноса с научно-приложен характер: 1/ Разработени са протоколи за генериране на тримерни изображения на сухи черепи чрез лазерно сканиране и микро-компютърна томография при оптимални параметри, които да позволяват снемане на достоверни морфометрични данни и извършване на статистически анализи. 2/ Разработен е иновативен метод и е утвърден протокол за сканиране на обекти, по-големи от площта на детектора на μ СТ системата (Nikon XT H 225). 3/ Създадена е виртуална колекция от тримерни изображения с висока резолюция (полигонални и обемни) на хомогенни метопична и контролна серии от черепи на израснали мъжки индивиди от съвременната българска популация. 4/ Разработена е оригинална 4-степенна скала за отчитане степента на затваряне на сагиталния шев в напречно сечение. 5/ Конструирани са конфигурации от точки, описващи морфологията на целия череп, както и на неговите дялове, и са приложени подходи от областта на геометричната морфометрия за сравнителни анализи на големината и формата при метопични и контролни черепни серии. 6/ Адаптирани са и са приложени методи от областта на изкуствения интелект върху качествени и количествени характеристики на черепа с цел извличане на признаците, които най-ясно разграничават метопичните от контролните черепи и данни за степента на затваряне на черепните шевове с цел създаване на модели за предсказване възрастта при смъртта на индивида.

Преценка на публикациите по дисертационния труд

Доц. Силвия Николова е приложила списък и копия на 32 пълнотекстови публикации и списък с 35 научни съобщения на национални международни и чуждестранни научни форуми, свързани с дисертационни труд. Голяма част от представените статии са публикувани в национални и чуждестранни реферирани списания с IF и SJR ($n=18$). Представен е списък със 118 цитирания на публикациите. Цитационния индекс (h-index) на доц. Силвия Николова е 7.

Автореферат

Авторефератът към дисертационния труд е направен според изискванията и отразява в достатъчни детайли основните части, включително резултатите, постигнати в дисертацията.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд на доц. Силвия Янакиева Николова, озаглавен "Медико-биологични аспекти на черепните шевове: микроструктура, физиологично затваряне, метопизъм" съдържа стойностни научни и приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката.

Направения анализ на документите показва, че доц. Силвия Николова отговаря на задължителните условия за присъждане на научната степен „Доктор на науките“ съгласно Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагането на ЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ИЕМПАМ-БАН.

Група от показатели	Съдържание	Доцент, ИЕМПАМ	доц. Силвия Николова
А	Показател 1	50	50
Б	Показател 2	100	100
В	Показатели 3 или 4	-	-
Г	Сума от показатели 5-10	100	120
Д	Сума от точките в показател 11	100	104
Е	Сума от показатели 12-20	-	-
Мин. общ бр. т.		350	374

Въз основа на гореизложеното, убедено давам своята **положителна оценка** за дисертанта и предлагам на членовете на научното жури да **присъди научната степен „Доктор на науките“** на доц. Силвия Янакиева Николова.

12.10.2023 год.

гр. София



Проф. д-р Лазар Желев Славов, д.м.