

Н.М. Веселовська, З.Ф. Веселовська, І.М. Слободянюк, М.І.Слободянюк

## Вплив умов професійної діяльності лікарів-мікрохірургів на ризик розвитку судинної патології органа зору

*В роботі досліджено динаміку регіонального та системного кровообігу та особливості нейроархітекτονіки сітківки ока в умовах тривалої дії професійного навантаження у лікарів хірургічного та терапевтичного профілю. Визначено, що у лікарів-мікрохірургів тривала робота в операційній призводить до більш значних змін показників гемодинаміки на рівні очної артерії та магістральних судин шії, ніж у лікарів терапевтичного профілю. Слід відмітити, що у лікарів-мікрохірургів збільшені основні томографічні показники нейроархітекτονіки сітківки, що в сукупності з регулярними змінами кровообігу в системі очної артерії внаслідок професійного навантаження створює умови підвищеного ризику судинних захворювань органа зору.*

*Ключові слова: ризик, судинна патологія, нейроархітектоніка, сітківка, зоровий нерв, оптико-когерентна томографія, ультразвукова доплерографія.*

### ВСТУП

В останні роки в Україні та світі щорічно зростає поширеність системних судинних захворювань та їх ускладнень. За аналізом професійної патології медичних працівників визначено, що в структурі захворюваності лікарів хірургічного профілю кардіоваскулярна патологія теж зайняла пріоритетні позиції [1, 6, 8, 9]. Постійне психоемоційне та нервово навантаження, тривале статичне напруження від вимушеного положення тіла під час операцій сприяють ризику розвитку функціональних порушень судинної, нервової та зорової систем [1, 3, 4, 7]. Більше того, тривале професійне навантаження з частими стресами може призвести до розвитку синдрому «професійного вигорання», а робота за операційним мікроскопом, яка супроводжується значним зоровим навантаженням, може спричиняти функціональні розлади акомодатції, гостроти зору, світлової та кольорової чутливості, [2, 5, 1, 6, 9]. Враховуючи тяжкий перебіг очних ускладнень

системних судинних захворювань, вивчення особливостей морфофункціонального стану очей дає можливість оцінити ризик розвитку судинної патології органа зору у лікарів мікрохірургічного профілю в умовах тривалої дії професійного навантаження. В сучасній літературі таких відомостей немає.

Мета роботи – вивчення морфофункціональних особливостей органа зору у лікарів хірургічного профілю за даними прижиттєвого морфологічного аналізу нейроархітектоніки сітківки та доплерографічного обстеження регіонального кровообігу.

### МЕТОДИКА

Обстежено 90 лікарів віком від 30 до 60 років ( $45,8 \pm 14,2$  роки): 60 лікарів-мікрохірургів (30 офтальмохірургів та 30 судинних хірургів), а також 30 лікарів терапевтичного профілю (15 терапевтів та 15 невропатологів), які були розподілені на шість груп: I, II, III групи (основні) – лікарі-мікрохірурги; IV, V, VI групи

© Н.М. Веселовська, З.Ф. Веселовська, І.М. Слободянюк, М.І.Слободянюк

(контрольні) – лікарі терапевтичного профілю. До I групи ввійшли особи віком від 30 до 40 років (чоловіків 16, жінок 4), до II групи – від 41 до 50 років (чоловіків 14, жінок 6), до III групи – від 51 до 60 років (чоловіків 14, жінок 6), до IV – 10 жінок-терапевтів віком від 30 до 40 років, до V – 10 терапевтів віком від 41 до 50 років (чоловіків 2, жінок 8), до VI – 10 терапевтів віком від 51 до 60 років (чоловіків – 1, жінок – 9).

Офтальмологічне обстеження включало визначення гостроти зору, рефракції на авторефрактометрі «Humphry» (Німеччина), внутришньоочного тиску на безконтактному тонометрі AT-550 (США), комп'ютерну квантитативну кампіпериметрію (КККП) на комп'ютерному периметрі «Humphrey field analyzer» (Німеччина), оптично-когерентну томографію сітківки та зорового нерва на ОКТ «Стратус-3000» (США) та ультразвукове доплерографічне обстеження судин на апараті MyLab 25 («Esaote», Італія). Товщину сітківки макулярної ділянки та шару нервового волокна аналізували за програмами «Macula» та «Optic nerve fibers». Аналіз комплексу гангліозних клітин сітківки визначали за розробленим нами способом (декларційний патент України на корисну модель № №77115 від 25.01. 2013). Методика дослідження полягає в тому, що через 15 хв після інстиляції очних крапель 0,5%-го розчину мідріацилу для досягнення мідріазу виконують безконтактну оптично-когерентну томографію сітківки за програмою «Macula» та «Optic nerve fibers». На комп'ютерних томограмах макулярної ділянки в мануальному режимі проводять ідентифікацію гангліозного шару та вибірково комп'ютерний вимір товщини обраних зон з інтервалом в 10 мкм по меридіанах з інтервалом  $30^0$  від 0 до 500 мкм, результати якого фіксують у таблицях. Математичне обчислення результатів дає змогу отримати повну характеристику комплексу гангліозних клітин сітківки, сформуванню цифрову та кольорову картограму, визначити його зміни за числовими показниками та провести

порівняльний аналіз з даними ОКТ за програмою «Макула» та «Товщина шару нервового волокна». Схема дослідження включала проведення відповідної діагностики з подвійною ультразвуковою доплерографією судин до та після операційного дня тривалістю 4–5 год, на початку та по закінченні робочого дня тривалістю 5–6 год у лікарів терапевтичного профілю (контроль) з реєстрацією індексу резистентності (IP), максимальної систолічної ( $V_c$ ) та кінцевої діастолічної швидкостей течії крові ( $V_d$ ).

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У лікарів усіх вікових груп визначений рівномірний розподіл рефракції: еметропії, міопії ( $\leq - 3,0$  Д) та гіперметропії слабого ступеня ( $\leq +2,0$ Д) у співвідношенні 30, 35 та 35 % у групі I, 35, 40, 25 % у групі II, 30, 40, 30 % у групі III. Рівень гостроти зору був 0,9 та 1,0 з корекцією окулярами у 100 % обстежених осіб. Результати КККП показали, що патологічних змін у основних і контрольних групах не було визначено: чутливість сітківки становила  $2119,45 \pm 32,12$  та  $2212,32 \pm 44,21$  Гц. У результаті ультразвукової доплерографії (УЗДГ) визначені деякі вікові відмінності кровообігу у всіх досліджених судинах, які характеризувалися поступовим зменшенням значень  $V_c$  та  $V_d$  (табл. 1). Для очної артерії характерне незначне зниження  $V_c$  (2,9–3,5 %),  $V_d$  (4,0–5,8 %) та IP (1,5–4,4 %) в групі II. У групі III спостерігали зменшення  $V_c$  в очній артерії (3,2–3,8 %) та IP (1,5–4,5 %) при збільшенні  $V_d$  (11,4–13,5 %), що не виходило за межі фізіологічної норми (табл. 2). Визначено деякі відмінності у показниках правого та лівого ока: на правому оці зміни були менш значущими.

Оцінка показників у мікрохірургів після 4-годинної роботи за операційним мікроскопом виявила певні, але достовірні порушення системної та регіональної гемодинаміки у всіх вікових групах, як при порівнянні з вихідним рівнем, так і при порівнянні по групах

Таблиця 1. Порівняльний аналіз показників ультразвукового доплерографічного обстеження кровообігу до початку операційного дня

Зона дослідження	I група			II група			III група		
	Максимальна систолічна швидкість течії крові	Кінцева діастолічна швидкість течії крові	Індекс резистентності	Максимальна систолічна швидкість течії крові	Кінцева діастолічна швидкість течії крові	Індекс резистентності	Максимальна систолічна швидкість течії крові	Кінцева діастолічна швидкість течії крові	Індекс резистентності
a. carotis com.	87,0	22,0	0,75	80,9*	22,4*	0,72*	74,1* <sup>0</sup>	20,5*,**	0,72*,**
a. carotis int. D	62,5	23,7	0,59	53,2*	21,0*	0,58	55,3* <sup>0</sup>	21,7*,**	0,59**
a. carotis in. S	56,5	22,7	0,58	55,4*	23,2*	0,58	55,1*	23,9*	0,57*,**
a. carotis ext. D	63,4	17,8	0,58	63,0*	18,0*	0,58	62,7*	16,9*	0,57*,**
a. carotis ext. S	57,9	15,5	0,59	61,2*	19,2*	0,58*	59,3*	18,0*,**	0,57*,**
a. vertebralis D	36,5	13,1	0,63	35,4*	13,2*	0,61*	35,1*	14,9*,**	0,56*,**
a. vertebralis S	36,1	14,8	0,61	34,8*	14,8	0,54*	35,1*	14,7*	0,58*,**
a. ophthalm. D	31,2	10,6	0,67	30,1*	9,98*	0,64*	30,0*	11,8*,**	0,63*,**
a. ophthalm. S	31,0	10,4	0,65	30,1*	9,98*	0,64*	30,0*	11,8*,**	0,63*,**

\*P<0,005 достовірність показників відносно I групи; \*\*P<0,001 – відносно II групи.

(див. табл. 2). У I групі визначено достовірне зменшення значень  $V_c$ ,  $V_d$  та IP у крупних судинах, тоді як в очній артерії виявлено збільшення  $V_c$  (3,5–3,9 %) та IP (0,1–0,5 %) при зменшенні  $V_d$  (2,5–8,6 %). В II та III групах на тлі зменшення  $V_c$  спостерігали збільшення  $V_d$  та IP у магістральних судинах ший та в очній артерії. Так, по закінченні операційного дня в II і III групах  $V_c$  зменшилася на 5,7 % та 1,6 %  $V_d$  збільшилася на 22,7 та 7,8 %, а IP – на 37,0 та 1,5 % відповідно.

Таким чином, професійне навантаження призвело до збільшення  $V_c$  тільки у лікарів I групи, тоді як у решти груп, навпаки, при незначному зменшенні  $V_c$  помірно збільшилася  $V_d$ . Найбільші зміни  $V_d$  були в II групі. Стосовно змін IP, то після операційного навантаження визначено його збільшення в усіх групах. Порівняно з показниками I групи збільшення IP у старших вікових групах (II та III) було більш істотним та становило 0,04–0,05 (5,9 %–7,6 %) та 0,01 (10,3 %) відповідно.

Результати обстеження лікарів терапевтичного профілю контрольних груп до початку та після закінчення робочого дня свідчили про аналогічний характер змін

показників УЗДГ в очній артерії. Проте в молодому віці достовірних відмінностей у змінах  $V_c$ ,  $V_d$  та IP порівняно зі значеннями у лікарів-мікрохірургів не виявлено. В більш старшому віці відмінності були більш істотними. Так, у V групі  $V_c$  зменшилася на 4,5 %, а  $V_d$  та IP збільшилися в середньому на 15,0 % та на 3,2 % відповідно та були достовірно меншими на 2,4, 7,5 та 3,9 % від аналогічних показників у лікарів-мікрохірургів II групи. В VI групі по завершенні робочого дня зміни  $V_c$ ,  $V_d$  та IP становили в середньому 0,8, 14,0 та 0,8 % відповідно, а їх відмінності від контролю були меншими ніж у віковій групі 41–50 років та становили 0,45, 13,3 та 0,45 % відповідно.

Результати морфологічного дослідження сітківки та зорового нерва з кількісно-якісним аналізом їх нейроархітекτονіки показали, що у II та III групах поступово зменшується товщина сітківки у центральній одноміліметровій зоні макулярної ділянки в межах 6,6 %, загальний об'єм сітківки – в межах 7,7 %, середня товщина сітківки макулярної ділянки – в межах 12,0 %, товщина комплексу гангліозних клітин сітківки та товщина шару нервових волокон в межах 11,5 та 3,2 % від-

**Таблиця 2. Порівняльний аналіз змін показників ультразвукового доплерографічного обстеження кровообігу після операційного дня**

Зона дослідження	I група				II група				III група			
	Максимальна систолічна швидкість течії крові	Кінцева діастолічна швидкість течії крові	Індекс резистентності	Максимальна систолічна швидкість течії крові	Кінцева діастолічна швидкість течії крові	Індекс резистентності	Максимальна систолічна швидкість течії крові	Кінцева діастолічна швидкість течії крові	Індекс резистентності			
a.carotis com.	-8,5	-1,5	-0,006	-6,75	+6,4	+0,04	+1,4	+10,75	+0,04			
a. carotis int. D	-5,5	-0,7	-0,009	-5,8	+3,0	+0,022	+8,0	+3,452	+0,02			
a. carotis int. S	-1,9	-0,5	-0,006	-1,65	+1,55-	+0,02	+6,4	+3,027	+0,09			
a. carotis ext. D	-6,0	-0,2	-0,002	-2,5	+1,75	+0,003	+2,9	+1,97	+0,07			
a. carotis ext. S	-4,1	-0,9	-0,003	-3,95	+2,7	+0,002	+0,4	+1,50	+0,06			
a.vertebralis D	-1,1	-0,6	-0,021	-0,15	+0,7	+0,02	+1,9	+2,03	+0,05			
a.vertebralis S	-0,1	-0,6	0,017	-0,45	+0,7	+0,04	+0,9	+1,714	+0,02			
a.ophthalmica D	+1,08	-0,92	+0,001	-0,35	+2,27	+0,05	-0,49	+2,06	+0,01			
a.ophthalmica S	+1,22	-0,26	+0,003	-1,73	+2,73	+0,04	-0,28	+4,37	+0,01			

повідно (табл. 3). Разом з тим відзначено, що вихідний рівень середньої товщини сітківки макулярної ділянки та загальний її об'єм були на верхній межі норми. Порівняльний аналіз результатів оптичної когерентної томографії у різних вікових групах визначив поступове зменшення практично всіх показників, у тому числі і товщини комплексу гангліозних клітин сітківки, що свідчило про їх вікові зміни

[11, 12]. Проте у лікарів-мікрохірургів всі томографічні показники були вищими, ніж у лікарів терапевтичного профілю.

Таким чином, у лікарів-мікрохірургів після 4-годинної роботи за операційним мікроскопом відбувалися певні коливання значень  $V_c$  та  $V_d$  зі збільшенням ІР як у магістральних судинах, так і в очній артерії. У лікарів терапевтичного профілю по закін-

**Таблиця 3. Показники оптично-когерентної томографії сітківки та зорового нерва у лікарів-мікрохірургів (основні групи) та лікарів терапевтичного профілю (контрольні групи;  $M \pm m$ )**

Показники, мкм	Основні групи			Контрольні групи		
	I, n=20 (40)	II, n=20 (40)	III, n=20 (40)	IV, n=10 (20)	V, n=10 (20)	VI, n=10 (20)
Товщина сітківки 1 мм	212,32±11,01*	199,25±8,12*	194,15±10,2*	189,52±12,4	187,34±9,11	184,05±11,16
Загальний об'єм сітківки	7,12±0,02*	6,80± 1,11*	6,55± 0,12*	6,72±0,93	6,54±0,75	6,15±1,17
Середня товщина сітківки макулярної ділянки	107,67±4,03*	102,94±8,21*	94,06±3,07*	105,67±11,05	100,94±12,29	93,06±4,23
Товщина комплексу гангліозних клітин сітківки	90,94± 5,04*	86,95± 2,11*	80,05± 2,29*	89,95± 3,25	85,92± 3,31	79,08±8.23
Товщина шару нервових волокон	23,56±2,11*	23,69±1,09*	22,79±1,14*	23,66±2,02	23,99± 2,11	22,78±1,71

\* $P < 0,05$  достовірність показників відносно контролю.

ченні робочого часу зміни досліджених показників мали менш виразний характер. Зміни показників мікроциркуляції в очній артерії характеризувалися зменшенням максимальної систолічної швидкості току крові при збільшенні діастолічної та опору судинної стінки. Означені функціональні зміни кровообігу в системі очної артерії свідчать про існування певних змін і у системі задніх ціліарних артерій, які, за умов особливостей судинної топографії ока, завжди випереджають зміни кровообігу в очній артерії. Треба відзначити збільшення показників оптично-когерентної томографії сітківки у лікарів-мікрохірургів, що можна розглядати як специфічну реакцію сітківки на регулярні короточасні зменшення інтенсивності регіонального кровообігу в умовах тривалого нервового та статичного навантаження. Проте не виключено, що певний вплив на морфофункціональний стан нейроархитектоники сітківки можуть здійснювати і інші фактори.

**Н.Н. Веселовская, З.Ф. Веселовская, И.М. Слободянюк, М.И. Слободянюк**

### **ВПЛИВ УМОВ ПРОФЕСІОНАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВРАЧЕЙ-МІКРОХІРУРГІВ НА РИСК РАЗВИТИЯ СОСУДИСТОЇ ПАТОЛОГІЇ ОРГАНА ЗРЕННЯ**

В работе исследованы изменения регионального и системного кровообращения и особенности нейроархитектоники сетчатки глаза в условиях длительного действия профессиональной нагрузки у врачей хирургического и терапевтического профиля. Установлено, что у врачей-микрохирургов работа за операционным микроскопом приводит к более выраженным изменениям показателей гемодинамики в глазничной артерии и в магистральных сосудах шеи, чем у врачей терапевтического профиля. Следует отметить, что у врачей-микрохирургов увеличены основные томографические показатели нейроархитектоники сетчатки, что в совокупности с регулярными перепадами в системе глазничной артерии и сосудов шеи в результате длительных профессиональных нагрузок повышает риск сосудистых заболеваний органа зрения.

Ключевые слова: риск, сосудистая патология, нейроархитектоника сетчатки, зрительный нерв, оптико-когерентная томография, ультразвуковая доплерография.

*Київ. міськ. офтальмол. центр*  
*E-mail: zveselovskaya@yahoo.com*

**N.N. Veselovska, Z.F. Veselovska,  
I.M. Slobodyanuk, M.I. Slobodyanuk**

### **INFLUENCE OF PROFESSIONAL PECULIARITIES AS RISK FACTOR OF THE DEVELOPMENT OF VASCULAR EYE PATHOLOGY IN SURGEONS.**

This work was devoted to study of the peculiarities of morphology of the retina with ganglion cells complex and the peculiarities of regional and systemic blood circulation in surgeons and therapists. It was revealed that longtime work under operative microscope results in a decrease of all parameters of blood circulation, that with the data of optical coherent tomography of the retina and optic nerve in surgeons demonstrate the signs of the existence of more high risk of vascular eye pathology then that observed in therapists.

Key words: risk, vascular pathology, neuroarchitecture, retina, optic nerve, optical coherent tomography, ultrasound dopplerography, doctors, microsurgions.

*Kyiv Eye Center, Ukraine*

### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Бакє М.Я., Леусє И.Ю., Спруджа Д.Р., Кузнєцова В.М., Русакова Н.Е. Факторы риска здоровья медицинских работников // Медицина труда и пром. экология. – 2002. – №3. – С. 28–33.
2. Водоп'янова Н.Є., Старченковє Є.С. Синдром вигорання: діагностика та профілактика. – СПб.: Питер, 2005. – 336 с.
3. Измеров Н.Ф., Денисов Э.И., Молодкина Н.Н., Радионова Г.К. Методология оценки профессионального риска в медицине труда. – В кн.: Социально-гигиенический мониторинг: практика применения и научное обеспечение. – Сб. науч. тр. – М., 2000. – С. 118–181.
4. Косарєв В.В., Бабанов С.А. Профессиональные болезни медицинских работников // Справочник поликлин. врача. – 2010. – №11. – С. 55–64.
5. Костюк І.Ф., Капустник В.А. Професійні хвороби // Підручник-2-ге вид. перероб. і доп. – К.: Здоров'я, 2003. – 636 с.
6. Кравченко О.К. Задачи и возможности оптимизации условий труда медицинских работников, обслуживающих современное высокотехнологичное медицинское оборудование // Медицина труда и пром. экология. – 2007. – № 4. – С. 5–11.
7. Кречковський Е.А. Гигиеническая характеристика условий труда и профессиональной деятельности врачей хирургических специальностей: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Киев, 1979. – 41 с.
8. Кундієв Ю.І. Восьма глобальна нарада представників центрів, що співпрацюють з ВООЗ у галузі медицини праці (Женева, 18–23 жовтня 2009 р.) // Укр. журн. з промбл. медицини праці. – 2010. – № 1 (21). – С. 80–83.
9. Федина Н.В. Клинико-гигиеническое обоснование профилактики цереброваскулярной патологии у врачей: Автореф. дис. ... канд. мед наук. – 2008. – Мытищи. – 23 с.

*Матеріал надійшов  
до редакції 03.06.2013*