

РОЗДІЛ III. ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ ТА ТВАРИН

УДК 613.84-055.2

ВПЛИВ ТЮТЮНОПАЛІННЯ НА ПОКАЗНИКИ ПЕРИФЕРИЧНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ ЖІНОК

Апончук Л. С.

*Східноєвропейський національний університет ім. Лесі Українки
43025, Україна, Луцьк, вул. Потапова, 9*

aponchukl@yandex.ru

Досліджено й проаналізовано стан показників периферичного та мозкового кровообігу в осіб жіночої статі, які є курцями, та контрольної групи. Під час дослідження виявлено зниження основних показників кровонаповнення нижніх кінцівок, а також показників мозкової гемодинаміки. Відзначено зниження тонусу та пластичності судинного русла, звуження кровеносних судин, порушення симетричного кровонаповнення нижніх кінцівок, у жінок-курців, особливо у тих, у яких великий стаж куріння (показники більш знижені). Виявлено, що жінки, які курять, характеризуються зниженим об'ємним мозковим кровообігом, зниженим ударним об'ємом крові, підвищеним тонусом артерій розподілу. Також у них виявлено ознаки утрудненого венозного відтоку в обох півкулях.

Ключові слова: тютюнопаління, жінки-курці, мозкова гемодинаміка, периферична гемодинаміка, тонус судин, кровообіг.

Апончук Л. С. ВЛИЯНИЕ КУРЕНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У ЛИЦ ЖЕНСКОГО ПОЛА / Восточноервропейский национальный университет им. Лесы Украинки; 43025, Украина, Луцк, ул. Потапова, 9

Исследовано и проанализировано состояние показателей мозгового и периферического кровообращения у лиц женского пола, которые являются курильщиками, и контрольной группы. В ходе исследования выявлено снижение основных показателей кровенаполнения нижних конечностей и показателей мозговой гемодинамики. Отмечено снижение тонуса и пластичности сосудистого русла, сужение кровеносных сосудов а также нарушение симметричного кровенаполнения нижних конечностей, у курящих, особенно у тех, в которых большой стаж курения (показатели более снижены). Вывявлено, что женщины, которые курят, характеризуются пониженным объемным кровообращением мозговой гемодинамики, пониженным ударным объемом крови, повышенным тонусом артерий распределения. Также у них обнаружили признаки затрудненного венозного оттока в обоих полушариях.

Ключевые слова: табакокурение, курящие женщины, мозговая гемодинамика, периферическая гемодинамика, тонус сосудов, кровообращение.

Aponchuk L. S. THE IMPACT OF SMOKING ON PERIPHERAL HEMODYNAMICS OF WOMEN / Eastern European National University of Lesya Ukrainka; 43025, Ukraine, Lutsk, Potapova str., 9

The massive spread of smoking is the major reason for extensive cardiovascular diseases. It is proved that smokers as opposed to non-smokers are 2-3 times more likely to develop heart attack and preinfarction angina, stenocardia and other heart diseases. At this point the death rate caused by these diseases of those who smoke is much higher. Life expectancy of smokers is up to 4,6-8,3 years lower than life expectancy of non-smokers, and in addition the reduction in the length of life depends on the age at which people start smoking.

Although the fight against smoking at the state level in many countries has led to a reduced number of smokers, nevertheless the number of smokers among youth and women continues to increase. At the same time the risk of disease increases not only for smokers, but also for the future generations. Smoking inflicts great harm to everyone, but especially to the younger generation, whose body is in the process of puberty, that is why smoking can negatively affect their offspring. Smoking is not just a personal problem of each individual, but it is also an acute social problem, so the whole future of humanity is connected with it.

The research was carried out in the «Environmental Physiology» laboratory of Physiology Department of Human and Animal Biology Faculty of Lesya Ukrainka Eastern European National University. The study

of cerebral hemodynamics was conducted on the basis of the method of rheoencephalography and peripheral – rheovasography on a set of programming and hardware methods of medical examination of children and adults «Askold» (Kiev, 1998).

Rheogram recording was carried out in the front-mastoidal leads, allowing rheoencephalography to register separately for both hemispheres of the brain and to determine the basic amplitude-time characteristics of cerebral blood flow and changes in vascular tone. Rheovasography is carried out by one-stage or sequential registration of rheogram of upper and lower limbs or their segments (lower leg, feet).

In the course of our study 120 females at the age of 17-21 years were examined. They were divided into 3 groups (according to Fagerstrom test): Group I – women with a smoking experience of more than 3 years, who smoke more than 10 cigarettes every 24 hours and have a high level of nicotine addiction (40 people); Group II – women with a smoking experience from 1 to 3 years, who smoke up to 10 cigarettes every 24 hours and have low and average level of nicotine addiction (40 people); Group III – women who don't smoke (40 people).

For the analysis of the research results the methods of parametric and nonparametric statistics (depending on division of values) were used. Statistical data processing was carried out by using software MedStat, normality distributions of variables were tested on the basis of Shapiro-Wilk test in order to determine indicators using criterion of Student, Wilcoxon.

The indicators of peripheral and cerebral blood flow by female smokers who belong to the control group were investigated and analyzed. The study showed a reduction in the main indicators of the blood supply of upper and lower limbs and in cerebral hemodynamic indicators.

In the course of the study of peripheral hemodynamics of the lower extremities statistically lower values of the circulatory system were observed by female smoker examinees belonging to three groups of smokers.

Women who smoke have violations of peripheral blood flow. In particular, the indicator of pulse blood filling (T) which characterizes the functional state of small caliber blood vessels and the time of blood flow to the extremities has a significantly lower indicators, in right and as well as in left lower leg than in the control group of the examinees: 0,674 seconds (right side) 0,67 seconds (left side) – group I, 0,766 seconds (right side), 0,76 s (left side) – group II and 0,868 seconds (right side), 0,86 s (left side) – group III at $p < 0,05$.

The decrease in the time delay (distribution) of the rheowave (Ra), which describes the time from Q wave of the simultaneously recorded electrocardiogram (ECG) before the next rheowave was recorded. This indicator is significantly lower by female smokers compared with the control group, as on the right ($p < 0,05$) and on the left-side of lower leg. However, women who have experience of smoking of over 3 years and smoke more than 10 cigarettes a day and have a high level of dependence (group I), Ra indicator on the left side of the lower than a standard level (0,23-0,25 s). Ra index describes the overall state of the vessels, their tone and elasticity on the stretch from the heart to the investigated area of bloodstream, thus this result indicates an increase in vascular tone of arteries within women who are smokers.

The analysis of peripheral blood of the lower extremities showed an increase of the ratio L1 to the T of the right ($p < 0,05$) and left lower leg at $p > 0,05$. This indicates stagnation of venous blood in the lower limbs, which leads to poor circulation in the abdomen, and negatively affects the body on the whole. Prolonged exposure to tobacco smoke affects the immune, nervous and endocrine systems. Immune system reduces emissions to blood of special enzymes that have a protective function, by this the weakening of cellular immunity takes place.

The analysis of the study showed differences between the values of parameters of cerebral hemodynamics in all studied groups. For comparative analysis the values of the three groups of the studied women were compared.

Pulse oscillation interval (T), which describes the functional status of small blood vessel caliber and the time of blood flow to the brain of female smokers is statistically lower than in the control group and is as follows: 0,71 s (right hemisphere), 0,69 s (left hemisphere) – group I, 0,83 s (right hemisphere), 0,82 s (left brain) – group II at $p < 0,05$ (Table 5) at a rate of 0,748-0,836 s. As shown in Table 1 the T score tends to increase in the control group of patients (group III) at $p < 0,05$, but does not have a pathological nature.

Indicator value of fast filling time (ab) and maximum filling time (ax) within female smokers in groups I and II are lower than in the control group. However, in the group of smokers (group I and II) and non-smokers (group III), values of ab are below the norm by 50% in the left as well as in the right hemisphere at $p > 0,05$. This indicates a reduction of the elastic characteristics of the vessels and their elasticity.

Our results allow to state violation of circulation in the lower extremities. Prolonged exposure to tobacco causes loss of elasticity and tone of the vascular bed, vasoconstriction, and violation of symmetrical blood supply in limbs, which can cause a decrease in blood flow due to narrowing or blockage of arteries. By female smokers relation L1 to T of the right and left forearm is higher than in the control group. This indicates stagnation of venous blood in the lower limbs, which leads to poor circulation in the abdomen, and negatively affects the body on the whole

Having analyzed the main rheoencephalographic indicators, we established that women who smoke (especially those ones with greater smoking experience) are characterized by low circulation volume of brain hemodynamics, decreased stroke volume, increased arterial tone distribution. Within female smokers moderate asymmetry (15 to 25%) in the blood supply of vertebral-basilar vascular pool was also recorded and some characteristics of complicated venous outflow in both hemispheres were recorded as well. This indicates a decrease in blood flow in main vessels that cause hypoxia (oxygen starvation) of brain cells by reducing the amount of oxygen.

The received results make it possible to assert that prolonged smoking, namely its length has a negative impact on peripheral and cerebral blood flow.

Key words: smoking, female smokers, brain hemodynamics, peripheral hemodynamics, vascular tone, blood circulation.

ВСТУП

У багатьох країнах явище тютюнопаління, а також поширеність хвороб і смертей, спричинених вживанням тютюну, вважається великою медичною, соціальною та економічною проблемою [1]. Відомо, що ця шкідлива звичка згубно позначається на здоров'ї: призводить до серйозних захворювань серцево-судинної, дихальної систем, провокує розвиток онкологічних захворювань. Більш того, результати численних досліджень, проведених і за кордоном, і в нашій країні, свідчать, що від наслідків, пов'язаних із палінням, помирає більше людей, ніж від вживання алкоголю, наркотиків, а також від авто- і авіакатастроф, разом узятих [2].

Сьогодні відзначають дуже несприятливу тенденцію, яка відображає недостатню увагу до проблеми паління серед жінок: кількість жінок, що палять, сьогодні в багатьох європейських країнах практично зрівнялася з числом чоловіків-курців, а серед підлітків нерідко дівчата курять навіть більше, ніж юнаки. В Україні за статистикою палять 67% чоловіків і 17% жінок [3].

Ця згубна звичка корелює з виникненням і прогресуванням коронарної хвороби серця, цереброваскулярних захворювань [4], розладами периферичного кровообігу, ураженням вен верхніх та нижніх кінцівок. Більшість лікарів вважають паління лише фактором ризику серцево-судинної патології, а не головним етіологічним стимулом її розвитку. Насправді ж йдеться про тривалий, хронічний вплив на організм людини ніби незначних концентрацій небезпечних хімічних сполук.

У вітчизняній науковій літературі є недостатня кількість наукових робіт, присвячених впливу паління, особливо на периферичну і мозкову гемодинаміку, тому дослідження тепер є актуальним.

Мета нашого дослідження – проаналізувати та вивчити стан показників мозкової та периферичної гемодинаміки в жінок-курців. Відповідно до мети були поставлені завдання: вивчити особливості мозкового кровообігу правої та лівої півкуль головного мозку в жінок-курців; дослідити периферичний кровообіг гомілок у жінок, які палять; зробити порівняльний аналіз показників мозкової та периферичної гемодинаміки в жінок-курців з контрольною групою досліджуваних.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження здійснювалося в першій половині дня на базі лабораторії «Екологічної фізіології» кафедри фізіології людини і тварин біологічного факультету Східноєвропейського університету ім. Лесі Українки. Вивчення мозкової гемодинаміки

проводилося за методикою реоенцефалографії (РЕГ) [5], а периферичної – реовазографії на комплексі програмних і апаратних методів медичного обстеження дітей та дорослих «Аскольд» (Київ, 1998).

Запис реограми здійснювався у фронто-мастоїдальних відведеннях, що дозволяло реєструвати РЕГ окремо в обох півкулях головного мозку та визначати основні амплітудно-часові характеристики мозкового кровотоку та зміни судинного тону.

Реовазографія здійснюється шляхом одномоментної або послідовної реєстрації реограм нижніх кінцівок або їхніх сегментів (гомілки, стопи).

Контингент досліджуваних складала особи жіночої статі, віком 17-21 років. До початку дослідження кожна жінка давала добровільно погоджувалася на участь у дослідженні (за власним підписом). Усього обстежено 120 осіб і поділено на 3 групи (за тестом Фагерстрема) [6]:

- I група – жінки, які мають стаж куріння понад 3 роки, за добу викурюють більше 10 сигарет і мають високий рівень залежності (40 осіб);
- II група – жінки, які мають стаж куріння від 1 до 3 років, за добу викурюють до 10 сигарет і мають низький та середній рівень залежності (40 осіб);
- III група – жінки, які не курять (40 осіб).

Для аналізу результатів дослідження використані методи параметричної і непараметричної статистики (залежно від розподілу значень). Статистичну обробку даних здійснювали за допомогою програмного забезпечення MedStat, нормальність розподілів змінних перевіряли тестом Шапіро-Вілка, для визначення значень використовували критерій Стюдента, Вілкоксона [7].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У дослідженні периферичної гемодинаміки нижніх кінцівок спостерігали статистично нижчі значення показників судинної системи в досліджуваних жінок-курців трьох груп (табл. 1, 2).

Таблиця 1 – Параметри реовазограми гомілки (n = 120)

Показник	Півкуля	Група I		Група II		Група III		Вірогідність різниці між групами
		Медіана	Похибка медіани	Медіана	Похибка медіани	Медіана	Похибка медіани	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
T, с	права	0,674*	0,037	0,766*	0,031	0,868*	2,8	P < 0,05
L1, с	ліва	0,026	0,0038	0,024	0,0068	0,026	0,0061	P > 0,05
L, с	права	0,072	0,011	0,086	0,011	0,06	0,01	P > 0,05
	ліва	0,07	0,011	0,066	0,013	0,068	0,014	P > 0,05
Ra, с	права	0,256*	0,019	0,256	0,017	0,266*	0,02	P < 0,05
	ліва	0,248	0,02	0,254	0,016	0,256	0,02	P > 0,05

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
L1/T, %	права	3,439	0,67	3,176	0,49	3,149	0,73	P > 0,05
	ліва	3,971*	0,81	3,198	1,3	2,804*	0,92	P < 0,05
PK, %	права	10,235*	1,6	11,39	1,4	6,985*	1,4	P < 0,05
	ліва	11,08	1,4	9,44	1,7	8,44	1,7	P > 0,05
PI, Ом	права	0,006	0,011	0,006	0,0012	0,006	0,00077	P > 0,05
	ліва	0,006	0,005	0,005	0,0012	0,006	0,001	P > 0,05
КА, %		34,8485	17	35,4165	40	47,7275	17	P > 0,05

Примітка: * – дані достовірно відмінюються ($p < 0,05$); T – період пульсового кровонаповнення, L1 – час швидкого наповнення, L – час максимального наповнення, Ra – час запізнення реохвилі, L1/T – відношення часу швидкого наповнення до періоду пульсового кровонаповнення, PK – реографічний коефіцієнт, PI – географічний індекс, КА – коефіцієнт асиметрії.

Таблиця 2 – Параметри реовазограми гомілки (n = 120)

Показник	Півкуля	Група I		Група II		Група III		Вірогідність різниці між групами
		Середнє	Похибка середнього	Середнє	Похибка середнього	Середнє	Похибка середнього	
T, с	ліва	0,67*	0,003	0,76*	0,019	0,86*	0,027	P < 0,05
L1, с	права	0,025	0,0029	0,025	0,0026	0,032	0,0041	P > 0,05
A, Ом	права	0,0097	0,0057	0,0044	0,0006	0,0041	0,00038	P > 0,05
	ліва	0,0079	0,0036	0,0046	0,00056	0,0041	0,0004	P > 0,05

Примітка: * – дані достовірно відрізняються ($p < 0,05$); T – період пульсового кровонаповнення, L1 – час швидкого наповнення, A – амплітуда швидкого наповнення.

Наведені дані в таблицях 1, 2 свідчать про те, що в жінок, які палять, виражені порушення периферичного кровотоку. Зокрема показник періоду пульсового кровонаповнення (T), що характеризує функціональний стан судин малого та дрібного калібру, а також час притоку крові до кінцівок, має достовірно нижчі значення, і правої, і лівої гомілки, ніж контрольна група досліджуваних жінок: 0,674 с (правий бік), 0,67 с (лівий бік) – I група, 0,766 с (правий бік), 0,76 с (лівий бік) – II група і 0,868 с (правий бік), 0,86 с (лівий бік) – III група при $p < 0,05$.

Відмічено зниження показника часу запізнення (поширення) реохвилі (Ra), що характеризує час від зубця Q синхронно записаної електрокардіограми (ЕКГ) до початку наступної реохвилі. Цей показник є достовірно нижчим у жінок-курців порівняно з групою контролю, і правого ($p < 0,05$), і лівого боку гомілки. Проте в жінок, які мають стаж куріння понад 3 роки, та за добу викурюють понад 10 сигарет і мають високий рівень залежності (I група), показник Ra з лівого боку нижче норми (0,23-0,25 с) (рис. 1). Показник Ra характеризує сумарний стан судин, їх тонус і пружність на відрітку від серця до досліджуваної ділянки кровоносного русла, цей результат свідчить про збільшення судинного тону артерій у жінок, які є курцями.

Аналіз периферичного кровообігу нижніх кінцівок виявив підвищення показника відношення L1 до T правої ($p < 0,05$) і лівої гомілки при $p > 0,05$ (табл. 1). Це вказує на застій венозної крові в нижніх кінцівках, що призводить до порушення кровообігу в черевній порожнині, а також негативно впливає на організм загалом. Тривала дія тютюнового диму також впливає на імунну, нервову, ендокринну системи. Імунна система зменшує викид до крові спеціальних ферментів, що виконують захисну функцію, внаслідок цього відбувається ослаблення системи клітинного імунітету [8].

Під час дослідження були виявлені значно нижчі значення коефіцієнта асиметрії (КА) у жінок-курців при $p > 0,05$ (табл. 1). Можна припустити, що тривале тютюнопаління, а саме вплив нікотину, може спричинити порушення кровообігу – звуження кровеносних судин, зниження їх еластичності, пружності та тонуусу дрібних судин, які забезпечують кровопостачання життєво важливих органів: серця, мозку.

Не встановлено істотних відмінностей між величиною реографічного індексу (PI), який характеризує величину і швидкість притоку (відтоку) крові в досліджуваній ділянці в досліджуваних жінок трьох груп при $p > 0,05$ (табл. 1).

Аналіз дослідження виявив відмінності між значеннями показників мозкової гемодинаміки у всіх групах досліджуваних (табл. 3, 4). Для проведення порівняльного аналізу зіставлені значення показників у трьох групах досліджуваних жінок.

Таблиця 3 – Параметри реоенцефалограми фронтостойдальних відведень у жінок (n=120)

Показник	Півкуля	Група I		Група II		Група III		Вірогідність різниці між групами
		Медіана	Похибка медіани	Медіана	Похибка медіани	Медіана	Похибка медіани	
T, с	права	0,71*	0,04	0,83*	0,03	0,92*	0,13	$P < 0,05$
	ліва	0,69*	0,038	0,82*	0,019	0,91*	0,13	$P < 0,05$
аб, с	права	0,048	0,014	0,048	0,03	0,052	0,037	$P > 0,05$
	ліва	0,048	0,0023	0,048	0,016	0,052	0,14	$P > 0,05$
ах, с	права	0,108*	0,017	0,158*	0,032	0,212*	0,14	$P < 0,05$
	ліва	0,102*	0,01	0,164*	0,012	0,226*	0,14	$P < 0,05$
Ra, с	права	0,158	0,011	0,156	0,014	0,164	0,14	$P > 0,05$
	ліва	0,156	0,014	0,156	0,012	0,16	0,14	$P > 0,05$
Аб, Ом	права	0,056	0,027	0,053	0,01	0,049	0,01	$P > 0,05$
	ліва	0,063	0,007	0,053	0,009	0,053	0,008	$P > 0,05$
A1, %	права	89,01*	3,2	92,52	3,8	95,91*	54	$P < 0,05$
	ліва	89,06*	3,8	94,14	2,9	94,84*	4,1	$P < 0,05$
Ах, Ом	ліва	0,089	0,019	0,0805	0,011	0,091	0,45	$P > 0,05$
КА, %		18,36	74	22,215	53	21,175	1,42	$P > 0,05$

Примітка: * – дані достовірно відрізняються ($p < 0,05$); T – період пульсового кровонаповнення, аб – час швидкого наповнення, ах – час максимального наповнення, Ra – час запізнення реохвилі, Аб – амплітуда швидкого наповнення, A1 – дикротичний індекс, Ах – реографічний індекс, КА – коефіцієнт асиметрії.

Таблиця 4 – Параметри реоенцефалограми фронтотастодальних відведень у жінок (n = 120)

Показник	Півкуля	Група I		Група II		Група III		Вірогідність різниці між групами
		Середнє	Похибка середнього	Середнє	Похибка середнього	Середнє	Похибка середнього	
Ах, Ом	права	0,12	0,019	0,11	0,01	0,096	0,0098	P > 0,05

Примітка: * – дані достовірно відрізняються ($p < 0,05$); Ах – реографічний індекс.

Як свідчать результати дослідження, період пульсового коливання (Т), який характеризує стан судин малого та дрібного калібру і час притоку крові до мозку в жінок-курців, статистично нижчий, ніж у контрольній групі досліджуваних, і становить: 0,71 с (права півкуля), 0,69 с (ліва півкуля) – I група, 0,83 с (права півкуля), 0,82 с (ліва півкуля) – II група при $p < 0,05$. (табл. 3) за норми 0,748-0,836 с. Як видно з таблиці 1, показник Т виявляє тенденцію до збільшення в контрольній групі досліджуваних (III група) при $p < 0,05$, але не містить в собі патологічного характеру.

Залежно від величини об'ємного пульсового кровонаповнення цей показник може бути в межах норми – зниженим або підвищеним. Зниження об'ємного пульсового кровонаповнення має кілька ступенів: помірне, якщо значення менше норми не більше 40%; значне, якщо менше норми на 40-60%; різко виражене, якщо менше норми на 60-90%; і критичне, коли амплітуда реоенцефалограми межує з технічними можливостями реографа [5].

Зниження цього показника свідчить про значне зниження об'ємного пульсового кровонаповнення, підвищення тонуусу артерій розподілу, тобто спостерігається явище гіпертонуусу, тому слід зауважити, що тютюнопаління негативно впливає на мозковий кровообіг [9, 10, 11].

Одним із найінформативніших і фізіологічно обґрунтованих показників реограми є коефіцієнт асиметрії (КА), це дуже важливий показник, який відображає асиметрію пульсового кровонаповнення внутрішньомозкових судин для правої та лівої півкуль [12]. Залежно від величини коефіцієнта асиметрії розрізняють кілька ступенів асиметрії кровонаповнення, якщо коефіцієнт дорівнює 7% і менше, то суттєвої асиметрії кровонаповнення немає, при значенні коефіцієнта асиметрії від 8 до 14% асиметрію кровонаповнення характеризують як невелику. Якщо коефіцієнт асиметрії від 15 до 25%, то це свідчить про наявність помірної асиметрії кровонаповнення, при коефіцієнті, що дорівнює 26% і більше, – він розцінюється як значний [13].

Наші дані показали помірну асиметрію кровонаповнення усередині досліджуваного басейну, значення його коливалося в межах від 15 до 25%. Перша група досліджуваних відзначилася значенням 18,36%, друга – 22,215%, а третя – 21,175% при $p > 0,05$ (табл. 3).

За даними таблиці 3 можна визначити, що значення показників часу швидкого наповнення (Аб) та часу максимального наповнення (Ах) у жінок-курців I і II групи нижчі, ніж у контрольній групі. Проте в групі курців (I і II група) та некурців (III група) значення показника Аб є нижчим від норми на 50% і в лівій, і в правій півкулі при $p > 0,05$. Це свідчить про зниження еластичних особливостей судин та їх пружності.

Час запізнення (поширення) реохвилі (Ra) характеризує тонічний стан судин на відрізку

від серця до досліджуваної ділянки. Із підвищенням судинного тонузу час запізнення реохвилі зменшується, а зі зниженням – дещо збільшується [12]. Показник часу запізнення реохвилі (Ra) перевищує норму (0,110-0,120 с) у жінок в обох півкулях як контрольної групи, так і жінок-курців обох груп. Але в жінок-курців цей показник є нижчим, ніж у контрольній групі досліджуваних, і становить: 0,158 с (права півкуля) та 0,156 с (ліва півкуля) – I група, 0,156 с (права півкуля) та 0,156 с (ліва півкуля) – II, 0,164 с (права півкуля) та 0,16 с (ліва півкуля) – III група група при $p > 0,05$ (табл. 3). Зменшення цього інтервалу може бути ознакою або підвищення тонузу, або склерозу магістральних судин.

Амплітуда швидкого наповнення (Аб) у всіх досліджуваних жінок трьох груп є зниженою, але достовірної різниці не зафіксовано ($p > 0,05$). У жінок-курців I групи для правої півкулі цей показник становить 0,056 Ом, а в жінок контрольної групи – 0,049 Ом. Для лівої півкулі простежується майже аналогічна тенденція (табл. 3). Виявлено зниження показника Аб на 50% у всіх досліджуваних жінок трьох груп за норми 0,126-0,142 Ом, хоча в жінок-курців, зниження цього показника виражається набагато чіткіше, ніж у контрольній. Зниження показника Аб свідчить про порушення кровонаповнення судин головного мозку, що є причиною гіпоксії (кисневого голодування) клітин головного мозку в результаті зменшення кількості кисню, що вдихається, і збільшення насичення крові вуглекислим газом.

Амплітуда швидкого наповнення пропорційна об'єму притоку артеріальної крові в мозок і відтоку венозної крові в момент максимального розтягнення судин. Деякі вчені зазначають [12], що амплітуда реоенцефалограми залежить від частоти серцевих скорочень, ударного об'єму крові, артеріального тиску і тонузу судинних стінок.

У трьох групах не виявлено достовірних відмінностей ($p > 0,05$) між значеннями реографічного індексу (Ах) – важливого показника, який дає змогу визначати відносне значення пульсового кровонаповнення інтракраніальних судин. Реографічний індекс є зниженим у трьох групах досліджуваних жінок (права та ліва півкулі) порівняно із нормою (0,126-0,142 Ом), але в жінок-курців спостерігається більш чітке зниження показника Ах при $p > 0,05$. Дані таблиць 3, 4 свідчать, що реографічний індекс менший 1 (ліва півкуля). Це свідчить про зниження кровопостачання мозку та зменшення об'єму циркулюючої крові (гіповолемія).

Отримані дані реоенцефалограми дозволили виявити ознаки утрудненого венозного відтоку (ВВ) з обох півкуль головного мозку в жінок, які курять [9, 10].

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні особливостей периферичної та мозкової гемодинаміки під впливом соціальних факторів різної природи.

ВИСНОВКИ

1. Наші результати дозволяють стверджувати про порушення кровообігу в нижніх кінцівках. Тривалий вплив тютюнопаління призводить до втрати еластичності й тонузу судинного русла, звуження кровеносних судин, а також порушення симетричного кровонаповнення кінцівок, що може спричинити зменшення припливу крові внаслідок звуження або закупорки артерій.
2. Проаналізувавши основні реоенцефалографічні показники, ми виявили, що жінки, які курять (особливо ті, які мають великий стаж куріння), характеризуються зниженим об'ємним кровообігом мозкової гемодинаміки, зниженим ударним об'ємом крові, підвищеним тонузом артерій розподілу. Це свідчить про наявність еласто-тонічних змін судин та ознак утрудненого венозного відтоку в курців.

Отримані результати можуть слугувати підґрунтям щодо подальшого вивчення мозкової гемодинаміки, а також кровотоку у верхніх і нижніх кінцівках у жінок, які мають шкідливі звички.

ЛІТЕРАТУРА

1. US Department of Health and Human Services. Preventing Tobacco Use among Youth and Young Adults. Executive Summary. – 2012. – 11 p.
2. Котова М. Б. Профилактика курения у подростков / М.Б. Котова, А.А. Александров, В. Б. Розанов // Вопросы психологии. – 2008. – № 2. – С. 55-60.
3. Кваша Е. А. Основные факторы риска и смертность от сердечно-сосудистых заболеваний среди женщин возраста 40-59 лет (данные 20-летнего проспективного наблюдения) / Е. А. Кваша // Кровообіг та гемостаз. – 2008. – № 2. – С. 16-20.
4. Герман А. К. Мозговой кровоток у курящих / А. К. Герман, В. Л. Логийко // Лікарська справа. – 1995. – № 1-2. – С. 123-125.
5. Яруллин Х. Х. Клиническая реоэнцефалография / Х.Х. Яруллин. – М. : Медицина, 1983. – 271 с.
6. Кваша О. О. Рекомендації з профілактики і лікування тютюнопаління / О. О. Кваша, І. М. Горбась, І. П. Смирнова // Здоров'я України. – 2010. – № 2 (231). – С. 34-36.
7. Лях Ю.Е. Математическое моделирование при решении задач классификации в биомедицине / Ю. Е. Лях, В. Г. Гурьянов // Український журнал телемедицини та медичної телематики. – 2012. – Т. 10, № 2. – С. 69-76.
8. Габриелян К. Г. Уровень адаптационных возможностей организма студентов и курение / К. Г. Габриелян // Физиология человека. – 2006. – Т. 32, № 2. – С. 110-113.
9. Изменения центральной гемодинамики и мозгового кровотока при курении у студентов / [Власова О. В., Попова Г. А., Ковальногов А. В. и др.] // Вестник НГУ. Серия : Биология, клиническая медицина. – 2008. – Т. 6, Вып. 3. – С. 48-55.
10. Власова О. В. Показатели центральной гемодинамики и мозгового кровотока у женщин при курении / О. В. Власова, Г. А. Попова, В. И. Циркин // Вопросы наркологии. – 2008. – № 5. – С. 77-86.
11. Перминов А. А. Гендерные особенности влияния курения на вегетативную нервную систему у лиц юношеского возраста / А. А. Перминов, Д. Ю. Кувшинов, О. С. Рыбникова // Сибирский медицинский журнал. – 2008. – № 3-2. – С. 64-69.
12. Зенков Л. Р. Функциональная диагностика нервных болезней: (Руководство для врачей) / Зенков Л. Р., М. А Ронкин. – 2-е изд. перераб. и доп. – М. : Медицина, 1991. – 640 с.
13. Кузнецов А. А. О естественной нормализации диаграммы ритма сердца / А. А. Кузнецов, С. А. Пермяков // Труды Нижегородского государственного технического университета им. Р. Е. Алексеева. Нижний Новгород. – 2012. – Т. 78, № 4 (97). – С. 363-368.

REFERENCES

1. US Department of Health and Human Services. Preventing Tobacco Use among Youth and Young Adults. Executive Summary. – 2012. – 11 p.
2. Kotova M. B. Profilaktika kurenija u podroستkov / M.B Kotova, A. A. Aleksandrov, V.B. Rozanov // Voprosy psihologii. – 2008. – № 2. – S. 55-60.

3. Kvasha E.A. Osnovnye faktory riska i smertnost' ot serdechno-sosudistykh zabolovanij sredi zhenshhin vozrasta 40-59 let (dannye 20-letnego prospektivnogo nabljudenija) / E. A. Kvasha // Krovoobig ta gemostaz. – 2008. – № 2. – S. 16-20.
4. German A.K. Mozgovoy krovotok u kurjashhh / A.K. German, V.L Logijko // Likars'ka sprava. – 1995. – № 1-2. – S. 123-125.
5. Jarullin H.H. Klinicheskaja reojencefalografija / H.H. Jarullin. – M. : Medicina, 1983. – 271 s.
6. Kvasha O. O. Rekomendacii z profilaktiki i likuvannja tjutjunopalinnja / O. O. Kvasha, I. M. Gorbas', I. P. Smirnova // Zdorov'ja Ukraini. – 2010. – № 2 (231). – S. 34-36.
7. Ljah Ju.E. Matematicheskoe modelirovanie pri reshenii zadach klasifikacii v biomedicine / Ju.E. Ljah, V.G. Gur'janov // Ukrains'kij zhurnal telemedicini ta medichnoi telematiki. – 2012. – T. 10, № 2. – S. 69-76.
8. Gabrieljan K.G. Uroven' adaptacionnyh vozmozhnostej organizma studentov i kurenje / K.G. Gabrieljan // Fiziologija cheloveka. – 2006. – T. 32, № 2. – S. 110-113.
9. Izmenenija central'noj gemodinamiki i mozgovogo krovotoka pri kurenii u studentov / [Vlasova O. V., Popova G.A., Koval'nogov A.V. i dr.] // Vestnik NGU. Serija : Biologija, klinicheskaja medicina. – 2008. – T. 6, Vyp. 3. – S. 48-55.
10. Vlasova O.V. Pokazateli central'noj gemodinamiki i mozgovogo krovotoka u zhenshhin pri kurenii / O.V. Vlasova, G.A. Popova, V.I. Cirkin // Voprosy narkologii. – 2008. – № 5. – S. 77-86.
11. Perminov A.A. Gendernye osobennosti vlijanija kurenija na vegetativnuju nervnuju sistemu u lic junosheskogo vozrasta / A.A. Perminov, D.Ju. Kuvshinov, O.S. Rybnikova // Sibirskij medicinskij zhurnal. – 2008. – № 3-2. – S. 64-69.
12. Zenkov L.R. Funkcional'naja diagnostika nervnyh boleznej: (Rukovodstvo dlja vrachej) / L.R. Zenkov, M.A Ronkin. – 2-e izd. pererab. i dop. – M. : Medicina, 1991. – 640 s.
13. Kuznecov A. A. O estestvennoj normalizacii diagrammy ritma serdca / A. A. Kuznecov, S. A. Permjakov // Trudy Nizhegorodskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta im. R.E. Alekseeva. Nizhnij Novgorod. – 2012. – T. 78, № 4 (97). – S. 363-368.

УДК 612.1:612.616.2:616.697

ОСОБЛИВОСТІ МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ТА ІМУННИХ ПОКАЗНИКІВ У СПЕРМІ І СИРОВАТЦІ КРОВІ ПРИ БЕЗПЛІДДІ

Бовт В.Д., Романова М.Д.

*Запорізький національний університет
69600, Україна, Запоріжжя, вул. Жуковського, 66*

rom-ma@ukr.net

Статтю присвячено вивченню проблеми безпліддя, а саме визначенню морфо-функціональних та імунних особливостей сперми й сироватки крові безплідних чоловіків. За результатами обстежень чоловіків репродуктивного віку встановлено морфо-функціональні особливості еякуляту в безплідних осіб та виявлено такі відхилення від норми: зменшення об'єму еякуляту в 1,5 разу ($p < 0,05$) та кількості сперматозоїдів майже в 7 разів ($p < 0,05$), збільшення в'язкості у 2 рази ($p < 0,05$), підвищення рН на 0,2 одиниць рН, та наявність аглютинації, еритроцитів, сперміофагів та великої кількості лейкоцитів. Під час досліджень було відмічено, що в сім'яній плазмі та сироватці крові 19,65% безплідних чоловіків концентрація антиспермальних антитіл збільшена в 6 раз відносно чоловіків, у яких репродуктивна функція не порушена. Із усіх 117 обстежених чоловіків у 11,96% осіб ймовірною причиною безпліддя є утворення антиспермальних антитіл внаслідок порушення функції гемато-тестикулярного бар'єру. Проаналізувавши отримані дані, можливо припустити, що таке порушення спричинене раніше перенесеними урогенітальними інфекціями, оскільки в цих осіб виявлені антитіла IgG до *U. urealiticum*, *M. hominis*, *Chl. trachomatis* та *T. vaginalis*.

Ключові слова: сперматогенез, антиспермальні антитіла, гемато-тестикулярний бар'єр, аутоімунне безпліддя, урогенітальні інфекції.