

УДК 613.84:616.12-008.331:61-057.875
DOI: 10.32345/USMYJ.3(117).2020.10-16

Деркач Сергій Олександрович

Студент, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ, Україна.

Благая Анна Вікторівна

К.мед.н. доцент кафедри гігієни та екології № 1, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ, Україна.

ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОННИХ ЦИГАРОК НА ПОКАЗНИКИ АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ ОРГАНІЗМУ У СТУДЕНТІВ-МЕДИКІВ

Артеріальний тиск є одним із ключових показників фізіологічного стану людини. Цей показник, так само як і пульс, відображають стан роботи серцево-судинної системи та за їх величинами прямо чи опосередковано можна в загальному визначити наявність захворювань, як серця та судин, так і інших органів. Тому визначення показників артеріального тиску серед представників різних за рівнем здоров'я груп населення є актуальним завданням сучасної медицини.

Мета роботи: гігієнічна оцінка та моніторинг показників артеріального тиску у студентів-медиків при палінні електронних цигарок.

Матеріали та методи: Проведено кількісний та якісний аналіз рівня систолічного, діастолічного тиску, середнього артеріального та пульсового тиску у студентів-медиків вікової категорії від 18-23 років, до та після паління електронних цигарок.

Результати: Дані, отримані в ході дослідження, цілком відображають важливість показників тонометрії. Так, рівень систолічного артеріального тиску зріс через 10 хв у середньому на 7,7 %, проте через 50 хв повернувся до оптимального значення. Рівень діастолічного артеріального тиску зріс через 10 хв у середньому на 8,8%, проте через 50 хв –приріст становив 4 %.

Висновки: Дані зміни у нетривалий проміжок часу не є критичними, так як організм використовує компенсаторні механізми для стабілізації показників гемодинаміки, проте щоденне паління може призвести до розвитку ХОЗЛ, а також патології серцево-судинної системи, зокрема ішемії міокарду або серцевої недостатності за лівошлуночковим типом. Тому не можна віднести паління електронних сигарет до нешкідливого типу звичок

Ключові слова: артеріальний тиск, електронні цигарки, тонометрія, студенти-медики, паління, здоров'я.

Вступ: Електронні цигарки традиційно просуваються на ринку як безпечна альтернатива тютюнових виробів. Є думка, що звичайні цигарки є одним із головних чинників ризику розвитку хвороб серцево-судинної системи. Проте з електронними цигарками пов'язані патологічні стани нижніх дихальних шляхів, які вже вбили майже 40 пересічних мешканців, що проживали на території США, відправивши додатково в палати інтенсивної терапії майже 2 000 осіб. Причини даного типу патології досі не встановлені, і науці мало ві-

домо про довгостроковий вплив електронних сигарет на здоров'я. Найдрібніші частинки від електронних цигарок можуть проникати в кровоток і впливати на внутрішні органи в цілому, і на серце зокрема, тобто, так само впливати на організм як брудне повітря. Все це може підвищувати показники тиску на стінки судин, рівень ригідності артерій, бути тригером запальних процесів і згодом призводити до хвороб серця (Балакірева О. М., 2016).

Серед різних фізіологічних показників, які відображають стан здоров'я людини, осо-

бливе місце займає артеріальний тиск. Цей показник, так само як і пульс, має безпосередній зв'язок із серцево-судинною системою та за його величиною можна в загальному визначити, чи в оптимальному стані знаходиться людина, чи у неї імовірно є які-небудь зміни у стані здоров'я (Гусаров Г.В., 2017). Визначення показників артеріального тиску серед представників різних за рівнем здоров'я груп населення є нагальним завданням сучасної медицини. Артеріальний тиск – це тиск, який чиниться кров'ю, що циркулює по всьому організму, на стінки судин. Існують основні показники артеріального тиску, які найчастіше співвідносяться з віком людини (Elias, J. 2018). За умови їх перебування в межах оптимальних значень людина почуває себе комфортно, проте досить цим показникам підвищитися чи знизитися, виникають вже неприємні відчуття або починають розвиватися більш серйозні захворювання (Mancia, G. et al., 2016).

Але інтерпретація результатів вимірювань, як і цілого ряду інших тестів, зустрічає значні труднощі. Однією з вирішальних причин цього є відсутність чіткої системи визначення об'єктивних нормативних значень для отриманих параметрів (Слабкий, Г. О., Красовський, К. С., Поліщук, М. Є., Григоренко, А. А., 2010). У науковій літературі наводяться значення норм, які значно відрізняються одна від одної, що, ускладнює або робить неможливим їх практичне використання (Коваленко, В. М., Свіщенко, Є. П., Сіренко, Ю. М., 2015).

Оптимальними значенням артеріального тиску традиційно вважають рівень САТ менше 120 мм рт. ст., а ДАТ менше 80 мм рт.ст., Тоді нормальні значення САТ знаходяться в межах 120-129 мм.рт.ст., а ДАТ 80-84 мм.рт.ст, проте існують інші варіанти норми, які співвідносяться з індивідуальними особливостями кожної людини (Хворостінко, Т. Б., Григорян, О. В., 2019). Визначити артеріальний тиск за одними тільки відчуттями і ознаками неможливо. Для отримання достовірного показника використовують тонометр, який за короткий проміжок часу показує об'єктивне значення для кожної людини (Добрянська, О.В., 2018)

Мета роботи – гігієнічна оцінка та моніторинг показників систолічного, діастолічного та пульсового тиску при палінні електронної цигарки. Для досягнення поставленої мети були поставлені наступні задачі: 1. Провести кількісний та якісний аналіз рівня систолічного, діастолічного тиску у студентів-медиків, вікової категорії від 18 – 23 років, до паління та після паління електронної цигарки 2. Дати гігієнічну оцінку показникам тонометрії.

Матеріали та методи. Клінічний, натурного гігієнічного експерименту, статистичний (за допомогою IBM SPSS Statistics Base v.22.) методи було використано в ході дослідження.

На добровільних засадах було обстежено 30 студентів-медиків вікової категорії від 18 до 23 років, які до моменту вступу до університету не вживали тютюнові вироби у будь-якому вигляді. Стан здоров'я на момент вступу у студентів – без хронічної патології. Статус паління – після вступу до університету (не більше 3-6 місяців). Стан здоров'я обстежуваних на момент дослідження – задовільний, суб'єктивно – скарг не виявлено.

Першочергово визначали показники систолічного та діастолічного артеріального тиску до паління, а потім після паління через 10 хв та через 50 хв. Акцент було зроблено саме на 10 та 50 хв, оскільки на 10 хв відбувається активація пресорних систем організму, що активуються внаслідок впливу речовин, які входять до складу диму. На 50 хв організм максимально намагається компенсувати шкідливий вплив шляхом активації депресорних систем організму. Вимірювання здійснювалося тонометром автоматичним на промене-зап'ясткову ділянку ВLPM 29, рекомендованим www.dableducational.org для проведення клінічних випробувань. Перед дослідженням кожен студент з метою зниження впливу сторонніх чинників декілька хвилин спокійно сидів. Перший раз артеріальний тиск вимірювався на двох руках, наступні вимірювання проводилися на руці, на котрій артеріальний тиск був вищим. Вимірювання артеріального тиску проводилося двічі на одній руці з інтервалом 1 хв, а потім ще додатково, у випадках, коли результати перших двох вимірювань значно відрізнялися між собою.

Результат визначався як середнє значення показників вимірювань.

У ході дослідження студенти використовували типові електронні цигарки з комплектацією, яка складається зі блоку живлення, датчика, який визначає тиск повітря, інтегрального чіпу, резервуару для рідини й випарника. Як тільки людина робить вдих, електросхема запускає випарник, завдяки чому рідина нагрівається. У результаті випаровування рідини утворюється аерозоль, який вдихає курець. Для заправки, використовується картридж, який містить спеціальну рідину (Марков, В. В., 2012). Проте потрібно врахувати, що ароматизатори можуть викликати алергічні реакції негайного типу (Etter, J. F., & Bullen, C., 2014).

Наступний етап – розрахунок показників середнього та пульсового тиску, на основі показників систолічного та діастолічного тиску.

Систолічний тиск – рівень тиску крові на стінки судин під час скорочення шлуночків серця (систоли). Діастолічний тиск – рівень тиску крові на стінки артерій у момент діастолі, тобто повного розслаблення серця.

Середній артеріальний тиск (АТср) – середній тиск в артерії протягом завершеного серцевого циклу, визначався за формулою: $АТср = \text{діастолічний тиск} + (\text{систолічний тиск} - \text{діастолічний тиск})/3$. Нормальні значення коливаються в межах 70 – 90 мм рт. ст.

Пульсовий тиск (ПТ) – різниця систолічного та діастолічного тиску, необхідна для відкриття півмісяцевих клапанів. Визначається за формулою: $ПТ = \text{систолічний тиск} - \text{діастолічний тиск}$. Нормальні значення коливаються в межах 35 – 55 мм рт. ст..

Статистична обробка матеріалу була проведена за допомогою Microsoft Excel та Medstat. Визначили середнє квадратичне відхилення, що показує, на скільки в середньому відхиляються конкретні значення ознаки від середнього їх значення, та критерій Стьюдента, що передбачається для порівняння лише двох сукупностей, що розподілені за нормальним законом, та вимірювання яких проведено за шкалою інтервалів та відношень. Для порівняння їх середніх величин t-критерій Стьюдента розраховувався за такою формулою:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$$

де M_1 – середня арифметична першої сукупності (групи), M_2 – середня арифметична другої сукупності (групи), $m_1 = \frac{\sigma_1}{\sqrt{n_1}}$ – середня помилка першої середньої арифметичної, $m_2 = \frac{\sigma_2}{\sqrt{n_2}}$ – середня помилка другої середньої арифметичної, n_1 і n_2 – кількість досліджуваних в 1-ій та 2-ій групі відповідно. Для інтерпретації отриманого значення t-критерію Стьюдента знаходилося число ступенів свободи f за наступною формулою:

$$f = (n_1 + n_2) - 2$$

Після цього визначалося критичне значення t-критерію Стьюдента для необхідного рівня значущості (наприклад, $p = 0,05$) і при даному числі ступенів свободи f .

Результати дослідження та їх обговорення: Початковим етапом дослідження став збір усіх отриманих результатів з оформленням таблиці в Microsoft Excel та визначення показників середнього та пульсового тиску виходячи з формул, що наведені вище.

Таблиця 1.

Показники артеріального тиску у студентів-медиків до паління електронних цигарок

Студент-медик	САТ	ДАТ	АТср	ПТ
1	120	80	93,33	40
2	119	85	96,33	34
3	125	77	93	48
4	127	75	92,33	52
5	110	79	89,33	31
6	120	78	92	42
7	112	74	86,67	38
8	115	81	92,33	34
9	119	82	94,33	37
10	118	80	92,67	38
11	119	79	92,33	40
12	115	75	88,33	40
13	129	77	94,33	52
14	123	79	93,67	44
15	127	78	94,33	49
16	110	78	88,67	32

17	120	79	92,67	41
18	108	76	86,67	32
19	121	77	91,67	44
20	115	75	88,33	40
21	127	77	93,67	50
22	120	78	92	42
23	119	79	92,33	40
24	129	80	96,33	49
25	117	77	90,33	40
26	119	76	90,33	43
27	120	77	91,33	43
28	118	78	91,33	40
29	129	76	93,67	53
30	119	73	88,33	46

Під час розрахунку середніх величин та середнього квадратичного відхилення систолічного, діастолічного, середнього артеріального та пульсового тиску у студентів до паління та після паління отримали наступні данні (табл. 2).

Отримані результати тонометрії до паління свідчать, що показники і систолічного та діастолічного тиску знаходяться в оптимальних межах, тобто систолічний артеріальний тиск менше 120 мм.рт.ст., а діастолічний – менше 80 мм.рт.ст. Середній артеріальний тиск знаходиться в межах норми, верхня межа 90 мм.рт.ст., відхилення в межах 5% , що свідчить про відсутність змін середнього тиску в артеріях протягом завершеного серцевого циклу. Пульсовий тиск також в межах норми.

Показники артеріального тиску на 10 хвилині після паління демонструють збільшення всіх показників артеріального тиску, що не виключає вплив диму, а саме його складових та домішок, на стан серцево-судинної системи, а особливо судинної стінки, викликаючи активацію пресорних систем організму. Хоч і першим етапом впливу диму є взаємодія та

незначні зміни в альвеолах, проте внаслідок анатомо-гістологічних особливостей термінального відділу нижніх дихальних шляхів, увесь склад диму швидко потрапляє до судин шляхом звичайної дифузії, тому збільшення даних показників може розцінюватись як елемент компенсаторної реакції серцево-судинної системи, проте отримані показники не виходять за межі нормальних значень.

Показники артеріального тиску на 50 хв після паління відображають стабілізацію параметрів артеріального тиску внаслідок того, що на організм діє менша доза негативних речовин, порівняно зі звичайним тютюнопалінням, та активуються депресорні системи організму, що направлені на відновлення оптимальних показників артеріального тиску.

Порівнюючи отримані дані, ми бачимо, що загальний рівень систолічного артеріального тиску у обстежених до паління становив – $119,63 \pm 2,4$ мм.рт.ст., та після паління електронної цигарки через 10 хв – $129,1 \pm 1,74$ мм.рт.ст., ($t - 3,17$ ($p \leq 0,05$)). Отримане значення критерія Стьюдента більше $t_{кр}$ (при $f - 58$, $t_{кр} - 2,002$), робимо висновок, що дані відмінності статистично значимі (рівень значущості $p \leq 0,05$).

Загальний рівень діастолічного тиску до паління становив – $77,87 \pm 1,34$ мм.рт.ст., а після паління через 10 хв – $83,78 \pm 0,84$ мм.рт.ст., ($t_{кр} - 2,42$ ($p \leq 0,05$)). Отримане значення критерія Стьюдента більше $t_{кр}$ (при $f - 58$, $t_{кр} - 2,002$), робимо висновок, що дані відмінності статистично значимі (рівень значущості $p \leq 0,05$).

Загальний рівень середнього артеріального тиску у студентів-медиків до паління становив – $91,17 \pm 1,9$ мм.рт.ст., а після паління електронної цигарки через 10 хв – $98,8 \pm 1,9$ мм.рт.ст. ($t_{кр} - 2,32$ ($p \leq 0,05$)). Отримане значення критерія Стьюдента більше $t_{кр}$ (при $f - 58$, $t_{кр} - 2,002$), робимо висновок, що дані відмінності статистично значимі (рівень значущості $p \leq 0,05$).

Таблиця 2. Середні величини та середнє квадратичне відхилення систолічного, діастолічного, середнього артеріального, та пульсового тиску до та після паління у студентів

Показники		САТ	ДАТ	АТср	ПТ
До паління		$119,7 \pm 2,4$	$77,87 \pm 1,3$	$91,17 \pm 1,9$	$39,9 \pm 1,3$
Після паління	На 10 хвилині	$129 \pm 1,8$	$83,7 \pm 0,8$	$98,8 \pm 1,9$	$45,3 \pm 1,3$
	На 50 хвилині	$120,8 \pm 1,5$	$80,1 \pm 1,9$	$93,7 \pm 1,4$	$40,7 \pm 1,8$

Загальний рівень пульсового тиску у студентів-медиків до паління становив – 39,9±1,3 мм.рт.ст., а після паління електронної цигарки через 10 хв – 45,3±1,3мм.рт.ст. ($t_{кр} - 1,92$ ($p \leq 0,05$). Отримане значення критерія Стьюдента більше $t_{кр}$ (при $f - 58$, $t_{кр} - 2,002$), робимо висновок, що дані відмінності статистично незначимі (рівень значущості $p \leq 0,05$).

Висновки: Показаний, завдяки використанню методу тонометрії, вплив паління електронних цигарок на стан організму студентів-медиків. Таким чином, аналізуючи дані, встановили, що загальний рівень систолічного артеріального тиску у обстежених до паління становив – 119,63±2,4 мм.рт.ст., а після паління електронної цигарки через 10 хв – 129,1±1,74 мм.рт.ст., через 50 хв – 120,8±1,5 мм.рт.ст. Тобто, рівень систолічного артеріального тиску зріс через 10 хв у середньому на 7,7 %, проте через 50 хв повернувся до оптимального значення.

Загальний рівень діастолічного тиску до паління становив – 77,87±1,34 мм.рт.ст., а після паління через 10 хв – 83,78±0,84 мм.рт.ст.,

через 50 хв – 80,1±1,9 мм.рт.ст., тобто рівень діастолічного артеріального тиску зріс через 10 хв у середньому на 8,8%, проте через 50 хв – приріст становив 4 %. Дані зміни у нетривалій проміжок часу не є критичними, оскільки організм використовує компенсаторні механізми для стабілізації показників гемодинаміки, проте щоденне паління може призвести до кумулятивних змін з розвитком патології серцево-судинної системи, зокрема ішемії міокарду або серцевої недостатності за лівошлунковим типом, а також ХОЗЛ (Слабкий, Г. О., Красовський, К. С., Поліщук, М. Є., Григоренко, А. А., 2010). Тому не можна віднести паління електронних сигарет до нешкідливого типу звичок.

Конфлікт інтересів: не має ніякого конфлікту інтересів, який міг би завдати шкоди неупередженості дослідження.

Джерела фінансування: це дослідження не отримало ніякої фінансової підтримки від державної, громадської чи комерційної організації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Балакірева О. М. (2016). Рівень поширення і тенденції вживання тютюну, алкогольних напоїв, наркотичних речовин серед учнівської молоді України: 2011/ОМ Балакіревої (кер. авт. кол.), ТВ Бондар, ЮП Галіч та ін. К.: ТОВ ВПК «ОБНОВА».
- Гусаров Г. В. Добове моніторування артеріального тиску та його оцінка, I – Medic: статті, Г. В. Гусаров. 2017. 1-4.
- Добрянська, О. В. (2018). Куріння електронних сигарет як чинник ризику для здоров'я сучасної молоді. Здоров'я ребенка, (13, № 5), 456-461
- Коваленко, В. М., Свіщенко, Є. П., & Сіренко, Ю. М. (2015). Настанова з артеріальної гіпертензії. К.: МОРІОН, 364.
- Марков, В. В. (2012). Основы здорового образа жизни и профилактика болезней. М.: Академия, 320.
- Слабкий, Г. О., Красовський, К. С., Поліщук, М. Є., & Григоренко, А. А. (2010). Контроль над тютюном в Україні. Національний звіт.
- Хворостінко, Т. Б., & Григорян, О. В. (2019). Вплив електронних сигарет на організм і здоров'я населення в регіонах України (Doctoral dissertation, ХНМУ).
- Elias, J., Dutra, L. M., Helen, G. S., & Ling, P. M. (2018). Revolution or redux? Assessing IQOS through a precursor product. Tobacco control, 27(Suppl 1), s102-s110.
- Etter, J. F., & Bullen, C. (2018). A longitudinal study of electronic cigarette users. Addictive behaviors, 39(2), 491-494.
- Mancia, G., Fagard, R., Narkiewicz, K., Redon, J., Zanchetti, A., Böhm, M., Christiaens, T., Cifkova, R., De Backer, G., Dominiczak, A., Galderisi, M., Grobbee, D. E., Jaarsma, T., Kirchhof, P., Kjeldsen, S. E., Laurent, S., Manolis, A. J., Nilsson, P. M., Ruilope, L. M., Schmieder, R. E., ... Wood, D. A. (2016). 2016 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). European heart journal, 34(28), 2159–2219. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/eh1151>.

UDC 613.84:616.12-008.331:61-057.875

Sergej Derkach

Student, Bogomolets National Medical University, Kiev, Ukraine.

Anna Blagaia

Ph.D. Associate Professor of the Department of Hygiene and Ecology # 1, Bogomolets National Medical University, Kiev, Ukraine.

**HYGIENIC ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF ELECTRONIC CIGARETTES
ON THE BLOOD PRESSURE
IN MEDICAL STUDENTS' ORGANISM**

Blood pressure is one of the critical indicators of a person's physiological state. This indicator and the pulse reflect the state of the cardiovascular system. Their values can directly or indirectly determine the presence of diseases of the heart and blood vessels, and other organs. Therefore, determination of blood pressure among people of different levels of health is an urgent task of modern medicine. The aim of the work: hygienic assessment and monitoring of blood pressure in medical students smoking e-cigarettes. Materials and methods: Quantitative and qualitative analysis of the level of systolic, diastolic pressure, mean arterial and pulse pressure in medical students aged 18-23 years, before and after smoking e-cigarettes was carried out. Results: The findings of the study fully reflect the importance of tonometry. Thus, the level of systolic blood pressure increased after 10 minutes by an average of 7.7%, but after 50 minutes returned to optimal value. The level of diastolic blood pressure increased after 10 minutes by an average of 8.8%, but after 50 minutes – an increase of 4%. Conclusions: This type of changes in the short period are not critical, as the body's compensatory mechanisms stabilize hemodynamic parameters, but daily smoking can lead to the development of COPD, as well as pathology of the cardiovascular system, including myocardial ischemia or heart failure. Therefore, smoking e-cigarettes cannot be attributed to a harmless type of habit.

Key words: blood pressure, electronic cigarettes, tonometry, medical students, health.

УДК 613.84:616.12-008.331:61-057.875

Деркач Сергей Александрович

Студент, Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, Киев, Украина.

Благая Анна Викторовна

РК.мед.н. доцент кафедры гигиены и экологии № 1, Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, Киев, Украина.

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВПЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СИГАРЕТ НА ПОКАЗАТЕЛИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗМА У СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ)

Артериальное давление является одним из ключевых показателей физиологического состояния человека. Этот показатель, так же, как и пульс, отражают состояние работы сердечно-сосудистой системы и по их величинам можно прямо или косвенно в общем определить наличие заболеваний, как сердца и сосудов, так и других органов. Поэтому определение показателей артериального давления среди представителей разных по уровню здоровья групп населения является актуальной задачей современной медицины. Цель работы: гигиеническая оценка и мониторинг показателей артериального давления у студентов-медиков при курении электронных сигарет. Материалы и методы. Проведен количественный и качественный анализ уровня систолического и диастолического давления, среднего артериального и пульсового давления у студентов-медиков возрастной категории от 18-23 лет, до и после курения электронных сигарет. Результаты. Данные, полученные в ходе исследования вполне отражают важность показателей тонометрии. Так, уровень систолического артериального давления вырос через 10 мин в среднем на 7,7%, однако через 50 мин вернулся к оптимальному значению. Уровень диастолического артериального давления вырос через 10 мин в среднем на 8,8%, однако через 50 мин -прирост составил 4%. Выводы: Данные изменения в непродолжительный промежуток времени не являются критическими, так как организм использует компенсаторные механизмы для стабилизации показателей гемодинамики, однако ежедневное курение может привести к развитию ХОБЛ, а также патологии сердечно-сосудистой системы, в частности ишемии миокарда или сердечной недостаточности по левожелудочковому типу. Поэтому нельзя отнести курение электронных сигарет к безвредному типу привычек.

Ключевые слова: артериальное давление, электронные сигареты, тонометрия, студенты-медики, здоровье.