

Особливості периферичної гемодинаміки в підлітків сільської місцевості*Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки (м. Луцьк)*

У сучасному світі, де щороку виробляється близько 300 нових хімічних речовин та синтетичних матеріалів, де має місце широке впровадження в сільськогосподарське виробництво біологічно активних речовин – пестицидів, міңдобрив, регуляторів росту рослин тощо, що супроводжується їх глобальним розповсюдженням і накопиченням в атмосфері та інших середовищах довкілля, де стрімка й інтенсивна антропогенна діяльність стала причиною глобальних змін негативного характеру, діти – найменш захищені від небезпеки впливу зовнішніх факторів [8].

Відомо, що наслідки отруєння пестицидами бувають різні. Вони залежать від властивостей і кількості препарату в організмі, стану організму, статі, віку й інших чинників. Описано випадки важких отруєнь окремими пестицидами, що призвели до порушення дітородної функції в жінок, розвитку пухлин, хвороб крові тощо. Організм дитини більш чутливий до дії забруднювачів довкілля, порівняно з дорослою людиною, що пояснюється інтенсивнішим обміном речовин, недорозвиненістю органів та тканин, слабкістю й недосконалістю імунної системи та механізмів детоксикації [5; 8].

У науковій літературі існує дуже багато суперечливих даних щодо функціональних змін у серцево-судинній системі при дії на організм агроантропогенного фактора, що, по суті, є комплексом шкідливих агентів, серед яких чільне місце займають пестициди, мінеральні добрива, запиленість, шум. Більшість наукових досліджень останнього десятиліття спрямовані на вивчення стану людського організму при дії факторів антропогенного походження (у переважній частині – радіації) [1; 2].

Значно меншу кількість робіт присвячено вивченню стану організму під впливом інших, досить вагомих, антропогенних чинників: пестицидів, солей важких металів, соціальних, психологічних, шумового забруднення та інших.

Дитячий організм досить чутливий до впливу хімічних факторів, серед яких чільне місце посідають пестициди [3; 8]. Особливості периферичної гемодинаміки в підлітків за умов впливу агроантропогенного фактора на сьогодні майже не досліджені, оскільки ця група є нестабільною та ігнорується багатьма дослідниками.

Слід зауважити, що розлади периферичного кровотоку поєднуються з порушеннями бар'єрно-транспортної функції ендотелію, а саме зі зниженням селективності гістогематологічного бар'єру й переважанням фільтрації над резорбцією [4].

Мета нашого дослідження – оцінка стану периферичної гемодинаміки підлітків сільської місцевості.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Контингент і методи: дослідження проводили з використанням комплексу апаратних і програмних засобів медичного обстеження «Аскольд» — комп'ютеризованого методу реовазографії. За результатами реографічного дослідження отримано висновок про стан об'ємного кровотоку з обрахуванням фактичних та контрольних показників реовазограми кисті й гомілки: період пульсового коливання T (с), час швидкого наповнення L_1 (с), час максимального наповнення L (с), час запізнення реохвилі Ra (с), відношення L_1/T (%), реографічний коефіцієнт PK (%), амплітуду швидкого наповнення A (Ом), реографічний індекс PI (Ом).

У дослідженні взяли участь 40 підлітків віком 12–16 років (20 дівчат і 20 хлопців), 20 із яких проживають у сільській місцевості (дослідна група 2 – Д-2), 20 – у відносно чистій екологічній зоні – м. Луцьк (контрольна група).

У хлопців-підлітків із сільської місцевості період пульсового коливання для передпліччя справа та зліва виявляє тенденцію до збільшення, порівняно з контрольною групою. Але різниця між показниками недостовірна (табл. 1). У дівчат підліткового віку, які проживають у сільській місцевості, тривалість періоду пульсового коливання дещо нижча ($p > 0,05$), ніж у контрольній групі: справа – $0,768 \pm 0,035$ с і $0,860 \pm 0,055$ с, зліва – $0,760 \pm 0,037$ с та $0,870 \pm 0,050$ с (табл. 2).

Таблиця 1

Показники реовазографії передпліччя хлопців-підлітків із сільської місцевості, n=20

№ з/п	Показник	Права сторона		Ліва сторона	
		дослідна група 2	контрольна група	дослідна група 2	контрольна група
1	Період пульсового коливання (Т), с	0,877±0,036	0,820±0,042	0,876±0,036	0,806±0,042
		p>0,05(t=1,03)		p>0,05(t=1,27)	
2	Час швидкого наповнення (L ₁), с	0,052±0,003	0,057±0,005	0,051±0,001	0,056±0,003
		p>0,05		p>0,05(t=1,58)	
3	Час максимального наповнення (L), с	0,096±0,004	0,100±0,005	0,092±0,006	0,093±0,004
		p>0,05		p>0,05	
4	Час запізнення реохвилі (Ra), с	0,178±0,014	0,156±0,005	0,176±0,014	0,159±0,004
		p>0,05(t=1,48)		p>0,05(t=1,17)	
5	Реографічний коефіцієнт (PK), %	11,16±0,67	12,20±0,45	10,69±0,76	11,66±0,6
		p>0,05(t=1,28)		p>0,05	
6	Амплітуда швидкого наповнення (A), Ом	0,077±0,006	0,063±0,004	0,064±0,006	0,059±0,004
		p>0,05(t=1,94)		p>0,05	
7	Реографічний індекс (PI), Ом	0,109±0,009	0,087±0,004	0,087±0,009	0,079±0,004
		P<0,05		p<0,05	

Період пульсового коливання гомілок у хлопців-підлітків дослідної групи-2, як і для передпліч, є дещо більшим, ніж у контролі, але збільшення це статистично недостовірне; p>0,05 (табл. 3). Протилежна тенденція властива для періоду пульсового коливання гомілок дівчат Д-2 групи; p>0,05 (табл. 4).

Час швидкого наповнення для правого передпліччя хлопців двох груп істотно не різняться (p>0,05), а для лівого – дещо вищий у контрольній групі: 0,051±0,001 с і 0,056±0,003 с. У дівчат Д2-групи значення показника для правого передпліччя менше, ніж у контрольній: 0,054±0,002 с та 0,060±0,000 с (p<0,05). Зліва різниця між показними відсутня (табл. 2).

Таблиця 2

Показники реовазографії передпліччя в дівчат-підлітків із сільської місцевості, n=20

№ з/п	Показник	Права сторона		Ліва сторона	
		дослідна група 2	контрольна група	дослідна група 2	контрольна група
1	Період пульсового коливання (Т), с	0,768±0,035	0,860±0,055	0,760±0,037	0,870±0,050
		p>0,05(t=1,51)		p>0,05(t=1,77)	
2	Час швидкого наповнення (L ₁), с	0,054±0,002	0,060±0,000	0,057±0,030	0,060±0,010
		p<0,05		p>0,05	
3	Час максимального наповнення (L), с	0,095±0,004	0,1±0,001	0,10±0,005	0,110±0,010
		p>0,05(t=1,21)		p>0,05	
4	Час запізнення реохвилі (Ra), с	0,164±0,005	0,160±0,01	0,160±0,006	0,160±0,010
		p>0,05		p<0,05	
5	Реографічний коефіцієнт (PK), %	12,53±0,56	12,44±1,22	13,41±0,50	12,42±1,14
		p>0,05		p>0,05	
6	Амплітуда швидкого наповнення (A), Ом	0,073±0,007	0,070±0,00	0,062±0,005	0,060±0,00
		p>0,05		p>0,05	
7	Реографічний індекс (PI), Ом	0,10±0,009	0,1±0,01	0,09±0,007	0,17±0,080
		p>0,05		p>0,05	

Таблиця 3

Показники реовазографії гомілки в хлопців-підлітків із сільської місцевості, n=20

№ з/п	Показник	Права сторона		Ліва сторона	
		дослідна група 2	контрольна група	дослідна група 2	контрольна група
1	Період пульсового коливання (Т), с	0,880±0,032	0,829±0,030	0,880±0,033	0,828±0,027

		p>0,05(t=1,16)		p>0,05(t=1,22)	
2	Час швидкого наповнення (L ₁), с	0,064±0,004	0,066±0,005	0,058±0,003	0,067±0,004
		p>0,05		p>0,05(t=1,80)	
3	Час максимального наповнення (L), с	0,130±0,007	0,129±0,006	0,126±0,004	0,128±0,006
		p>0,05		p>0,05	
4	Час запізнення реохвилі (Ra), с	0,267±0,006	0,272±0,018	0,273±0,005	0,267±0,014
		p>0,05		p>0,05	
5	Реографічний коефіцієнт (PK), %	14,87±0,68	15,70±0,81	14,35±0,42	15,50±0,69
		p>0,05		p>0,05(t=1,42)	
6	Амплітуда швидкого наповнення (A), Ом	0,053±0,004	0,055±0,004	0,052±0,004	0,06±0,004
		p>0,05		p>0,05(t=1,41)	
7	Реографічний індекс (PI), Ом	0,086±0,006	0,087±0,006	0,085±0,006	0,092±0,007
		p>0,05		p>0,05	

Таблиця 4

Показники реовазографії гомілки в дівчат-підлітків сільської місцевості, n=20

№ з/п	Показник	Права сторона		Ліва сторона	
		дослідна група 2	контрольна група	дослідна група 2	контрольна група
1	Період пульсового коливання (T), с	0,757±0,031	0,850±0,047	0,762±0,034	0,849±0,048
		p>0,05(t=1,65)		p>0,05(t=1,52)	

Закінчення таблиці 4

2	Час швидкого наповнення (L_1), с	0,062±0,005	0,058±0,004	0,064±0,010	0,068±0,006
		p>0,05		p>0,05	
3	Час максимального наповнення (L), с	0,129±0,006	0,124±0,008	0,129±0,01	0,127±0,009
		p>0,05		p>0,05	
4	Час запізнення реохвилі (Ra), с	0,269±0,007	0,278±0,007	0,269±0,010	0,264±0,008
		p>0,05		p>0,05	
5	Реографічний коефіцієнт (PK), %	17,13±0,79	15,02±1,40	16,96±0,092	15,34±1,24
		p>0,05(t=1,31)		p>0,05(t=1,05)	
6	Амплітуда швидкого наповнення (A), Ом	0,048±0,006	0,040±0,003	0,057±0,010	0,042±0,003
		p>0,05(t=1,19)		p>0,05(t=1,44)	
7	Реографічний індекс (PI), Ом	0,077±0,008	0,066±0,006	0,088±0,012	0,063±0,004
		p>0,05(t=1,16)		p>0,05(t=1,98)	

Тривалість швидкого наповнення для гомілок хлопців-підлітків двох груп справа не різниться ($p>0,05$), а зліва в Д2-групі – дещо нижча. Між цими показниками в дівчат обох груп теж не виявлено достовірних відмінностей; $p>0,05$ (табл. 3, 4).

Не зареєстровано статистично значимих розбіжностей між значеннями показника часу максимального наповнення для передпліч і гомілок підлітків, які проживають у сільській місцевості, та тих, хто віднесений до контрольної групи; $p>0,05$ (табл. 1–4). Відсутність відмінностей між двома останніми реографічними показниками підлітків контрольної й Д2-групи вказує на відсутність різниці в тонусі та еластичності артерій і великих судин [7].

Час запізнення (поширення) реохвилі – інтервал Q-a – залежить від відстані досліджуваної ділянки тіла або органа від серця та від стану судин [7]. Тривалість цього інтервалу для передпліч у хлопців, які проживають у сільській місцевості, дещо більша, порівняно з контролем ($p>0,05$), але в обох випадках вона менша від норми. Для цього параметра дівчаток двох груп установлена подібна закономірність.

Не виявлено істотних розбіжностей між тривалістю поширення реографічної хвилі й для гомілок обстежених підлітків, причому всі показники дещо вищі від норми. Зменшення цього інтервалу – ознака або підвищення тонусу, або склерозу магістральних судин [6, с. 7].

Отже, тонус судин передпліч в обстежених підлітків Д2- та контрольної груп є підвищеним, а тонус судин гомілок виявляє тенденцію до зниження.

Не встановлено істотних відмінностей між величинами реографічних коефіцієнтів й амплітуди швидкого наповнення підлітків сільської місцевості та контрольної групи; $p>0,05$ (табл. 1-4).

Значення реографічних індексів для передпліччя справа й зліва в хлопців Д2-групи вищі, ніж у контролі: справа – 0,109±0,009 Ом і 0,087±0,004 Ом ($p<0,05$), зліва – 0,087±0,009 Ом та 0,079±0,004 Ом ($p<0,05$), відповідно. Причому справа в хлопців дослідної групи-2 цей показник дещо вищий від норми (0,07-0,10 Ом). В обстежених дівчат зазначені показники достовірно не відрізняються між собою ($p>0,05$). У дівчат контрольної групи для лівого передпліччя PI є набагато вищим від належної величини

PI реограм гомілок усіх хлопців фактично однакові ($p>0,05$) й не відхиляються від норми, у дівчат Д2-групи виявлена подібна закономірність (у контрольній групі значення PI є нижчими від належних).

У 20 % хлопців дослідної групи-2 коефіцієнт асиметрії (КА) для передпліч перебуває в інтервалі абсолютної норми. Серед хлопців контрольної групи кількість обстежених із таким ЕОМ-діагнозом у три рази більша. Коефіцієнт асиметрії в інтервалі від 15 до 30 у. од. виявлено в половині обстежених хлопців сільської місцевості та в 30 % контрольної групи. Підвищення КА (30–60 %) утричі частіше трапляється в хлопців Д2-групи. У дівчат Д2-групи співвідношення «абсолютна норма: незначне підвищення» складає 5:4:1, у контрольній групі – відповідно, 3:2:5. У 90 % дівчат дослідної групи-2 відзначено відносну норму КА, тоді як у контрольній ця частка майже наполовину менша.

Для гомілок усіх хлопців зареєстровано однакоє співвідношення інтервалів величин КА: 3:1:1. У дівчат Д2-групи – 5:3:2, у контрольній групі – 4:3:3, відповідно. Коефіцієнт асиметрії понад 60 % (значне перевищення) не реєструвався.

У 4/5 хлопців сільської місцевості зареєстровано асиметрію кровонаповнення типу S<D, серед хлопців контрольної групи кількість обстежених із таким ЕОМ-діагнозом була наполовину меншою. У решти хлопців-підлітків асиметрія відсутня. У 40 % дівчаток Д2-групи зареєстровано S<D-асиметричне кровонаповнення для передпліч, а в 10 % D<S – асиметрію, у контрольній групі – у 60 %

та 10 %, відповідно. На відміну від хлопців, у дівчат Д2-групи відсутність асиметрії зареєстровано в більшій кількості обстежених, порівняно з контролем.

Для гомілок у 60 % хлопців-підлітків асиметрію кровонаповнення не реєстрували, а асиметрію $S < D$ і $D < S$ виявлено, відповідно, у Д2-групі у співвідношенні 2:2, а в контрольній – 1:3. У половини дівчат Д2-групи зареєстровано лише $D < S$ -асиметрію, у решти – вона відсутня. У контрольній групі в 40 % дівчат реєструється $S < D$ - та у 20 % – $D < S$ - асиметрія.

Кровонаповнення судин передпліч у 30 % хлопців контрольної й Д2-групи зліва було зниженим, справа – у всіх у нормі. У 20 % дівчат Д2-групи справа та зліва кровонаповнення судин передпліч є зниженим, у решти – у нормі. У групі контролю понижене кровонаповнення зареєстроване лише в 30 % дівчат справа.

Наповнення судин гомілок кров'ю знижене в 30 % хлопців Д2-групи справа (у 40 % контрольної групи) та в 50 % зліва (у 30 % контрольної групи). У 30 % дівчат Д2-групи справа та в 40 % зліва отримано аналогічний ЕОМ-висновок. У контрольній групі в 90 % обстежених кровонаповнення судин гомілок знижене.

Висновки. У результаті проведеного дослідження за більшістю реовазографічних параметрів підлітків із сільської місцевості й групи порівняння нами не виявлено достовірних відмінностей. Винятком є збільшення величин реографічних індексів для передпліччя в хлопців з аграрних районів, порівняно з контролем і нормою. Крім того, у хлопців дослідної групи частіше констатується значне збільшення коефіцієнта асиметрії. Майже в половині підлітків сільської місцевості, а також групи контролю виявлено асиметричність кровотоку для обох кінцівок. У понад 70 % підлітків дослідної групи зареєстровано нормальне кровонаповнення судин передпліч. Різниця з контролем при цьому є неістотною. Зниження кровонаповнення гомілок у хлопців Д2-групи трапляються частіше, а в дівчаток – майже в три рази рідше, ніж у контрольній групі.

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

Джерела та література

1. Барабой В. А. Чернобыль: десять лет спустя (под ред. ак-а НАН Украины Д. М. Гроздинского) / В. А. Барабой. – Киев: Чернобыльинтеринформ, 1996. – С. 71–72.
2. Барановська Н. П. Україна–Чернобыль–Світ: Чернобыльська проблема у міжнародному вимірі / Н. П. Барановська. – К. : Ніка-Центр, 1999. – 400 с.
3. Вашкулат Н. П. Прогнозирование качества окружающей среды и здоровья детского населения в зонах интенсивного сельскохозяйственного производства Украины / Н. П. Вашкулат // Довкілля та здоров'я. – 1998. – №1(4). – С. 21–21.
4. Гавриш А. С. Нарушения микроциркуляции как облигатный компонент патогенеза коронарной недостаточности / А. С. Гавриш, Н. А. Конончук, Н. В. Шульц, Е. В. Благодарова. // Матеріали наукової конференції «Морфологія кровоносних та лімфатичних судин», присвяченої 100-річчю з дня народження видатного вченого-лімфолога професора О. І. Свиридова. – К. : [б. в.], 2000. – С. 39–40.
5. Дмитрук В. С. Морфофункціональний та особистісний розвиток дітей молодшого шкільного віку / В. С. Дмитрук // Молодіжний науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт : журнал / уклад А. В. Цьось, В. П. Романюк. – Луцьк : ВНУ ім. Лесі Українки, 2010. – С. 70–74.
6. Здесенко И. В. Ионизирующее излучение как фактор риска ускоренного старения / И. В. Здесенко // Тези доповідей III нац. конгресу геронтологів і геріатрів України. – К. : [б. в.], 2000. – С. 171.
7. Ильина С. В. Особенности гемодинамического и вегетативного обеспечения при пробах с физической и эмоциональной нагрузкой у пациентов с идиопатическим пролапсом митрального клапана и / или аномально расположенными хордами : автореф. дис. ... канд. мед. наук / С. В. Ильина. – М., 1997. – 24 с.
8. Подрушник А. Є. Екологія. Проблема здоров'я дітей / А. Є. Подрушник, Є. О. Антонович, Т. О. Щуцька // Актуальные прблемы токсикологии : тезисы докл. науч. конф., до дня 75-летия чл.-кор. НАН, АМНУ, проф., д-ра мед. наук Ю. С. Когана, 7–8 окт. 1999. – Киев, 1999. – С. 112–113.

Анотації

У статті за допомогою методу реовазографії досліджено показники кровонаповнення судин кінцівок підлітків під впливом агроантропогенного фактора, порівняно з їхніми міськими ровесниками, та проаналізовано особливості асиметрії периферичного кровотоку досліджуваних. Отримані дані свідчать про кращий рівень периферичної гемодинаміки в дівчат-підлітків із сільської місцевості, порівняно з дівчатами з відносно екологічно чистої зони, що проявляється в більших величинах реографічного коефіцієнта та реографічного індексу й у меншій величині періоду пульсового коливання. Однією з причин цього, на нашу думку, є розвиток гіподинамії в їхніх ровесниць із міста.

Ключові слова: підлітки, гемодинаміка, реовазографія, сільська місцевість.

Оксана Усова. Особенности периферической гемодинамики у подростков сельской местности. В статье с помощью метода реовазографии исследованы показатели кровенаполнения сосудов конечностей подростков под влиянием агроантропогенного фактора, по сравнению с их городскими сверстниками, и проанализированы особенности асимметрии периферического кровотока исследуемых. Полученные данные свидетельствуют о лучшем уровне периферической гемодинамики у девушек-подростков из сельской местности, по сравнению с девушками относительно экологически чистой зоны, что проявляется в больших параметрах реографического коэффициента и реографического индекса и в меньшей величине периода пульсового колебания. Одной из причин этого, по нашему мнению, является развитие гиподинамии у их городских сверстниц.

Ключевые слова: подростки, гемодинамика, реовазография, сельская местность.

Oksana Usova. Features of Peripheral Hemodynamics at Teenagers of Countryside. The article describes the rheovasography study of blood volume in the vessels of extremities of teenagers under the influence of the agricultural and anthropogenic factor as compared to urban teenagers of the same age, discussing the characteristic features of asymmetry in the peripheral blood flow of the subjects. The collected data show a better level of peripheral hemodynamics in female teenagers from rural areas compared to girls from a relatively pollution-free area, as evidenced by a higher parameters of rheography factor and rheography index, as well as by a lower pressure pulse value. We believe that one of the causes for this phenomenon is the development of hypodynamia of the girls of the same age from urban areas.

Key words: teenagers, hemodynamics, impedance rheography, rural areas.