

ULTRASONIC AND DOPPLEROMETRIC CHARACTERISTICS OF THE STATE OF PELVIC ORGANS IN PUBERTATE GIRLS WITH ABNORMAL UTERINE BLEEDING DEPENDING ON THE DEGREE OF ANEMIA SEVERITY

Kharkiv National Medical University (Kharkiv, Ukraine)

liudmilavygovskaya@gmail.com

Abnormal uterine bleeding is one of the most serious problems affecting girls in the pubertal period. AUB occupies a leading position in the structure of gynecological abnormalities of this period. Ultrasound diagnosis is one of the priority areas in gynecological practice for AUB detection. The aim of the study – to investigate the ultrasound and Doppler characteristics of the pelvic organs in girls in the pubertal period with abnormal uterine bleeding depending on the severity of anemia. The study involved examination of 65 patients aged 10-17 years with AUB, who constituted the main group (MG). According to the severity of anemia, MG girls were additionally divided into clinical subgroups: clinical subgroup I – 30 (46.1%) girls with mild anemia, II – 25 (38.5%) girls with moderate anemia, III – 10 (15.4%) girls with severe anemia. The control group (CG) consisted of 30 practically healthy girls. Ultrasound and Doppler examination (DE) of the pelvic organs were performed using an ultrasound scanner MINDRAY M7 (China). Ultrasound and DE were performed on the 5th–7th day of the MC or on any day of the MC as prescribed by the gynecologist or at the time of admission to the hospital. DE included quantitative and qualitative assessment of blood flow velocity curves in the UA, BA and SA of the myometrium. The largest uterine sizes were found in girls with moderate and severe anemia. The enlargement of the uterus occurred due to its length and thickness. In 87.7% of MG girls, the echostructure of the endometrium contained areas of reduced and increased echodensity. The greatest thickening of the endometrium was observed in girls with severe anemia. According to DE, a decrease in the level of RI in UA, BA and CA was diagnosed. In the ovaries, 38.5% of follicular cysts, 32.3% of polycystic ovaries, and 16.9% of corpus luteum cysts were visualized in MG girls. In pubertal girls with AUB and moderate and severe anemia, the most pronounced ultrasound changes were observed in the pelvic organs. The size of the uterus was increased, the structure of the endometrium was heterogeneous and thickened. Uterine blood circulation was impaired, which was manifested by a decrease in tone in the uterine, basal, and spiral arteries. Diagnostic changes in the ovaries were the presence of follicular cysts, polycystic ovaries, and corpus luteum cysts.

Key words: pelvic organs, ultrasound and Doppler characteristics, abnormal uterine bleeding during puberty, anemia of varying severity.

Connection of the publication with planned research works.

The study was carried out within the framework of the research work “Optimization of clinical, diagnostic and therapeutic approaches to the management of gynecological patients taking into account age and the presence of extragenital disorders” (state registration number 0122U000257).

Introduction.

Abnormal uterine bleeding (AUB) is a term that describes any deviations from the norm of the menstrual cycle (MC). MC disorders are a very common problem among adolescents. This is explained by the fact that approximately half of adolescents' visits to the gynecologist are associated with AUB. Some authors characterize AUB as excessive menstrual bleeding, which occurs in 6-37% of pubertal period (PP) girls [1, 2, 3]. AUB in the structure of other menstrual disorders in adolescence accounts for 22-35% (of the total number of patients suffering from menstrual disorders) and 11-15% (of the total number of gynecological diseases) in the structure of gynecological abnormalities in adolescent girls [4]. AUB significantly affects the quality of life, is the cause of low performance in school, prevents them from playing sports and participating in social life [5]. It is the PP girls who are the most vulnerable segment of the population. Due to the influence of such serious factors as war, which causes chronic stress, the COVID-19 pandemic, and unfavorable social and economic situation, there is a rapid emergence of certain pathological con-

ditions or exacerbation of chronic diseases [6, 7]. Therefore, reproductive health of modern girls of reproductive age is a cause for concern throughout the world [8]. In the literature describing gynecological problems in childhood and adolescence, it is reported that the causes of uterine bleeding depend on the disruption of the cyclic functioning of the hypothalamic-pituitary-ovarian system [9]. AUBPP, as a rule, is accompanied by anemia, which sometimes reaches a significant degree. This is explained by insufficient contractile ability of the uterus, hormonal imbalance during puberty, as well as secondary disorders of the blood coagulation and anticoagulation systems, which increases blood loss [10]. Although the diagnosis of AUB is based on a typical clinical presentation, Yael Pecchioli et al. believe that one of the main methods for diagnosing this pathological condition in PP is ultrasound examination (US), which allows to determine the features of the anatomical structure of the pelvic organs, to exclude pathological conditions of the uterus and ovaries [11].

The aim of the study.

To investigate the ultrasound and Doppler characteristics of the pelvic organs in pubertal girls with abnormal uterine bleeding depending on the severity of anemia.

Object and research methods.

The study involved examination of 65 girls with AUB, aged 10-17 years, who were undergoing inpatient treatment in the gynecological department of the Communal Non-Profit City Maternity Hospital No. 1 of Kharkiv Regional Children's Clinical Hospital and the surgical

department No. 4 with gynecological beds of Kharkiv Regional Children's Clinical Hospital No. 1, which are the clinical bases of the Department of Obstetrics, Gynecology, Pediatric Gynecology and Medical Genetics of Kharkiv National Medical University during 2021-2024. These patients formed the main group (MG). The control group (CG) consisted of 30 practically healthy girls who applied for a medical examination. The diagnosis of AUB was established according to the international FIGO criteria, 2011 [12]. At the time of admission to the hospital or request for a medical examination, female patients aged ≥ 14 years and parents of girls aged ≤ 13 years provided voluntary informed consent to conduct the study. In accordance with the order of the Ministry of Health of Ukraine No. 709 dated 02.11.2015, the study implied determination of the severity of anemia [13]. According to the degree of anemia severity, the MG girls were further divided into clinical subgroups: Clinical subgroup I – 30 (46.1%) girls with mild anemia, II – 25 (38.5%) girls with moderate anemia, III – 10 (15.4%) girls with severe anemia.

Ultrasound and Doppler examination (DE) of the pelvic organs were performed using an ultrasound scanner MINDRAY M7 (China). Girls with sexual experience underwent both transabdominal and transvaginal ultrasound examination in order to improve the quality of the study. Other girls were examined using the transabdominal method. Ultrasound and DE were performed on the 5th-7th, 17th-21st day of the MC or on any day of the MC as prescribed by the gynecologist or at the time of admission to the hospital. The condition of the pelvic organs (uterus, cervix, ovaries) was assessed. In addition, the structure of the myometrium, the thickness and echostructure of the endometrium, folliculogenesis (the number of follicles in the maximum echographic section, the maximum diameter of the dominant follicle) were assessed, and the presence of volumetric formations in the ovaries and their sizes were determined [14]. DE included quantitative and qualitative assessment of blood flow velocity curves (BVC) in the uterine (UA), basal (BA) and spiral arteries (SA) of the myometrium [15]. When performing DE, a 3-7 MHz sensor, a 100 Hz frequency filter, and a 2 mm sample volume were used. In the above vessels, the pulsatility index (PI) was determined, which is an angle-independent indicator that shows the state of blood flow resistance and the intensity of blood supply during one cardiac cycle [16].

For statistical data processing, the general-purpose data processing package Statistica for Windows was used. To present the data, the median and mean values were used as indicators of the measure of location; standard deviation and quartiles as indicators of the measure of dispersion; minimum and maximum values as indicators of the sample range. Statistical hypotheses were tested using nonparametric statistical methods.

Research results.

The study showed that the dimensions of the uterus in CG patients corresponded to physiological norms. The median value (MV) of the uterine length (UL) in CG was 45.20, and the upper and lower quartiles were within 40.65 mm and 49.70 mm, respectively. The range of variation of the uterine width (UW) was 32.35-39.70 mm, and the MV was 34.65.

The range of variation of the uterine thickness (UT) was 29.05-32.10 mm, and the MV was 30.77. The median M-echo, which was determined in the first phase of the menstrual cycle (MC), was without additional inclusions, and the MV of its thickness was 6.15 with a range of variation 5.70-6.40 mm. The echo density of the M-echo was increased, and the contours were clear and even. The dimensions of the uterus in girls of the MG and CG groups are given in **table 1**.

In the girls of subgroup I, the UL was 49.50, and the range of variation was 47.00-57.00 mm. In subgroup II, the UL variation range was 29.00-57.00, and the MV was 55.00. In subgroup III, the UL variation range was within 26.00-52.00 mm, and the MV was 41.00. Thus, the largest UL was observed in the patients of subgroup II, and the MV of this indicator exceeded the UL of the CG by 1.2 times.

The MV of the UW in the MG girls was as follows: subgroup I – 32.00, subgroup II – 30.00, subgroup III – 28.00. The range of variations in the subgroups was as follows: I – 28.00-36.00 mm, II – 16.90-42.00 mm, III – 16.70-33.00 mm.

The assessment of UT in the examined patients was as follows: MV UT in subgroup I – 47.5, range of variation – 44.00-52.00 mm. In subgroup II, the median UT was 50.00, range of variation – 50.00-63.60 mm. In subgroup III, the median UT was 50.00, and range of variation – 47.00-53.80 mm. In the MG, the thickness of the uterus was greater than in the CG. The highest UT values were registered in subgroups II and III, they exceeded the MV of UT in CG by 1.6 times, and in subgroup I by 1.5 times.

Moreover, no statistically significant difference was found between subgroups of MG.

Assessment of the state of the endometrium showed ultrasound changes in the structure of the endometrium in 57 (87.7%) MG girls. While in 8 (12.3%) MG girls, the structure of the endometrium was without pathological changes, and its thickness corresponded to the MC phase.

Endometrial thickness of the MG patients is given in **table 2**. The MV ET in subgroup I was 10.70, and the range of variation was within 10.00-11.00 mm. In sub-

Table 1 – Uterine dimensions in patients of the main and control groups, (mm)

Clinical subgroups	Statistical indices						
	Mean	Median	Minimum	Maximum	Lower quartile	Upper quartile	Standard deviation
Uterine length							
I	50.83	49.50	45.00	57.00	47.00	57.00	5.15
II	40.0	55.00	29.00	57.00	29.00	57.00	26.89
III	32.21	41.00	22.00	68.00	26.00	52.00	23.89
CG	45.24	45.20	37.90	52.50	40.65	49.70	4.63
Uterine width							
I	32.33	32.00	28.00	38.00	28.00	36.00	4.50
II	26.30	30.00	16.90	42.00	16.90	42.00	17.84
III	22.15	28.00	14.00	49.00	16.70	33.00	14.50
CG	35.80	34.65	30.10	41.70	32.35	39.70	3.89
Uterine thickness							
I	48.00	47.5	44.00	53.00	44.00	52.00	3.95
II	54.33	50.00	50.00	63.60	50.00	63.60	7.85
III	51.04	50.00	44.00	61.80	47.00	53.8	5.50
CG	30.54	30.70	28.00	33.90	29.05	32.10	1.80

Table 2 – Endometrial thickness in patients of the main and control groups, (mm)

Clinical subgroups	Statistical indices						
	Mean	Median	Minimum	Maximum	Lower quartile	Upper quartile	Standard deviation
I	10.57	10.70	9.00	12.00	10.00	11.00	1.01
II	11.53	11.30	11.30	12.00	11.30	12.00	0.40
III	14.67	15.00	13.00	16.10	14.00	15.30	1.02
CG	6.05	6.15	4.70	7.10	5.70	6.40	0.66

group II, the MV ET was 11.30, and the range of variation was 11.30÷12.00 mm. In subgroup III, the MV ET was 15.00, and the range of variation was 14.00÷15.30 mm. Significant endometrial thickening was detected in the MG. In girls in subgroup I, ET exceeded the mean CG by 1.7 times, in subgroup II by 1.8 times, in subgroup III by 2.4 times, (KWT, MWT, p<0.01).

Thus, MG patients were found to have endometrial thickening. The structure of the endometrium was heterogeneous and characterized by areas of heterogeneous echodensity.

Uterine volume (UV) in girls of MG and CG is given in table 3. The assessment of UV showed its increase in patients of subgroups II and III, which was possibly associated with an increase in ET in these girls.

Table 3 – Uterine volume of patients in the main and control groups, (mm³)

Clinical subgroups	Statistical indices						
	Mean	Median	Minimum	Maximum	Lower quartile	Upper quartile	Standard deviation
I	54.03	52.00	48.00	60.30	50.50	59.70	4.74
II	64.56	68.30	52.10	73.30	52.10	73.30	11.08
III	73.40	72.10	62.50	88.00	66.20	80.10	7.68
CG	56.01	58.35	39.30	65.30	51.90	61.30	7.03

In subgroup I MV UV was 52.00, with a range of variation of 50.50÷59.70 mm³. In subgroup II MV UV was 68.30, with a range of variation of 52.10÷73.30 mm³. In subgroup III MV UV was 72.10, with a range of variation of 66.20÷80.10 mm³. MV UV in PP girls of subgroup II was 1.1 times higher than this indicator in CG, and 1.2 times in girls of subgroup III. In addition, the upper quar-

Table 4 – Indicators of the level of pulsatility index in the studied vessels of patients of the main and control groups

Clinical subgroups	Statistical indices						
	Mean	Median	Minimum	Maximum	Lower quartile	Upper quartile	Standard deviation
Uterine artery							
I	1.43	1.43	1.30	1.51	1.40	1.49	0.07
II	1.27	1.28	1.20	1.35	1.20	1.35	0.07
III	1.17	1.17	1.11	1.23	1.15	1.22	0.04
CG	2.03	2.02	1.80	2.30	1.90	2.11	0.14
Basal artery							
I	0.60	0.61	0.59	0.62	0.59	0.62	0.01
II	0.55	0.56	0.52	0.58	0.52	0.58	0.03
III	0.53	0.54	0.50	0.59	0.52	0.55	0.02
CG	0.70	0.69	0.63	0.80	0.66	0.76	0.05
Spiral artery							
I	0.82	0.85	0.70	0.87	0.80	0.86	0.05
II	0.75	0.75	0.73	0.77	0.73	0.77	0.02
III	0.71	0.71	0.68	0.75	0.69	0.73	0.03
CG	0.81	0.82	0.73	0.89	0.77	0.85	0.05

tile in subgroup II exceeded the CG indicator by 1.2 times, and in subgroup III by 1.3 times (KWT, MWT, p<0.01).

DE of girls in the CG and MG showed features of uterine blood flow in girls with AUB. These features were characterized by a significant decrease in the level of RI in the studied vessels (UA, BA, SA), (KWT, MWT, p<0.01). These changes indicated a decrease in the tone of the studied vessels (table 4).

DE of blood flow in the UA of patients in the CG determined that the MV of the RI level was 2.02, and the range of variation was 1.90÷2.11.

In subgroup I of MG, the MV of the RI level in the UA was 1.43, and the upper and lower quartiles were 1.40 and 1.49, respectively. In subgroup II, the MV RI level in UA corresponded to 1.28, the range of variation was 1.20÷1.35, in subgroup III these indicators were as follows: the median of the RI level was 1.17, and the range of variation was 1.15÷1.22, respectively. Given this, the lowest RI level was observed in subgroup III and was 1.7 times lower than the CG indicator. In subgroups I and II, the RI level was 1.4 and 1.6 times lower than the CG indicator, respectively, (KWT, MWT, p<0.01).

Analysis of blood circulation in BA of CG patients provided the possibility of determining the MV of the RI level (0.69) and the range of variation (0.66÷0.76). In the MG, the following values were obtained: the MV of the RI level in subgroup I was 0.61, in subgroup II – 0.56, in subgroup III – 0.54; with a range of variations in subgroup I of 0.59÷0.62, in subgroup II – 0.52÷0.58, in subgroup III – 0.52÷0.55. The study showed a statistically significant decrease in the RI level in the BA of the MG compared to the CG indicators: 1.1 times in subgroup I, 1.2 times in subgroup II, 1.3 times in subgroup III, (KWT, MWT, p<0.01)

Doppler assessment of blood circulation in the CA showed that in girls of the PP in the CG, the level of RI in the CA was determined by the range of variation of 0.77÷0.85, and the median of 0.82. In subgroup I, the median of the RI level was 0.85, and the range of variation was 0.80÷0.86. In subgroup II, the median of the RI level was 0.75, and the range of variation was 0.73÷0.77. In subgroup III the MV of RI level was 0.71, and the range of variation was 0.69÷0.73. When describing CA blood circulation in subgroups II and III, attention was drawn to the decrease in peripheral resistance in the vessels. Compared with the CG indicators, in subgroup II the RI level was reduced by 1.09 times, in subgroup III by 1.15 times, (KWT, MWT, p<0.01).

The greatest decrease in RI in the uterine vessels was recorded in subgroup III in UA and BA.

CG and MG girls underwent an ultrasound assessment of the structure of the ovaries. In CG girls, the ovaries had an almond-shaped shape with a smooth and homogeneous surface, measuring 4.0±1.5 cm, in which 5 to 7 antral follicles were visualized. In the II phase of the menstrual cycle, a corpus luteum measuring 22.5±2.5 mm in diameter was visualized in the structure of the ovaries of CG girls.

In MG girls, the following ultrasound changes were detected during ultrasound of the ovaries:

follicular cyst in 25 (38.5%) patients, polycystic ovary syndrome in 21 (32.3%), corpus luteum cyst in 11 (16.9%). In 8 (12.3%) girls, no changes in the ovaries were detected during ultrasound.

Discussion of the research results.

Uddhav K Chaudhari et al., believe that ultrasound used to diagnose intracavitary lesions has 60-92% sensitivity and 62-93% specificity. Ultrasound can be considered the most important diagnostic tool for identifying potential causes of AUB, and it helps to monitor pathological conditions and determine the prognosis of the reproductive system of pubertal girls [10]. Ultrasound is a fast and safe diagnostic method, the effectiveness of which increases when combined with Doppler examination [17].

During the study, certain ultrasound and Doppler features were found in PP girls with AUB. Thus, the size of the uterus of PP MG patients was larger than the similar sizes in the CG. Girls with moderate and severe anemia had the largest sizes of the uterus. The increase in the uterus occurred due to its length and thickness. The largest UL was observed in patients with moderate anemia. The median value of UL exceeded this indicator of CG by 1.2 times. The maximum UT indicators were observed in PP girls with moderate and severe anemia, where they exceeded the median value of UT in the CG by 1.6 times, and in PP girls with mild anemia by 1.5 times. In 87.7% of MG girls, the echostructure of the endometrium was characterized by certain changes: heterogeneity, the presence of areas of reduced and increased echodensity. All MG girls were found to have endometrial thickening, with the largest sizes recorded in girls with severe anemia. The median ET value in PP girls with mild anemia was 1.7 times higher than this CG indicator, in PP girls with moderate anemia by 1.8 times, and in PP girls with severe anemia by 2.4 times. The assessment of UV showed its increase in patients of subgroups II and III. It was assumed that the increase in UV was associated with an increase in ET in these girls. In PP girls with moderate anemia, the median UV value exceeded the CG indicator by 1.1 times, and in the subgroup with severe anemia by 1.2 times.

DE gave a possibility to diagnose the peculiarities of uterine blood circulation, manifested by a significant decrease in the level of RI in UA, BA and CA, which indicated a change in vascular tone. The greatest decrease in the level of RI was recorded in PP girls with AUB who had moderate and severe anemia. In subgroup III, which included PP girls with severe anemia, the lowest level of RI was recorded in UA, which was 1.7 times lower than the CG indicator. In girls with mild and moderate anemia, this indicator was reduced by 1.4 and 1.6 times, respectively. Compared with CG indicators, the decrease in the level of RI in BA in the MG was: 1.1 times in the subgroup with mild anemia, 1.2 times in the subgroup with moderate anemia and 1.3 times in the subgroup with severe anemia. The level of RI in the SA in PP girls with moderate anemia was reduced by 1.09 times compared to the CG indicators, and in girls with severe anemia by 1.15 times.

Changes in the ovaries of MG patients were characterized by the presence of follicular cysts in 38.5% of girls, polycystic ovary syndrome in 32.3% of girls, and corpus luteum cysts in 16.9% of girls.

Conclusions.

In pubertal girls with AUB and moderate and severe anemia, the most pronounced ultrasound changes are observed in the pelvic organs. The size of the uterus is characterized by its increase, the structure of the endometrium is heterogeneous and thickened. There is a violation of uterine blood circulation, which is manifested by a decrease in tone in the uterine, basal and spiral arteries. Diagnostic changes in the ovaries are the presence of follicular cysts, polycystic ovary syndrome and corpus luteum cysts.

Prospects for further research.

Given the fact that ultrasound and Doppler examination are among the most accessible research methods, the use of these techniques in assessing the condition of the pelvic organs in PP girls with AUB will make it possible to determine the type of bleeding and prescribe pathogenically justified and specific treatment, which will help prevent the development of serious complications.

DOI 10.29254/2077-4214-2025-1-176-174-183

УДК 618.14-005.1-005.4-053.6-007-073.432.19

Вигівська Л. А., Плехова О. О.

УЛЬТРАЗВУКОВІ ТА ДОПЛЕРОМЕТРИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНУ ОРГАНІВ МАЛОГО ТАЗА В ДІВЧАТ ПУБЕРТАТНОГО ПЕРІОДУ З АНОМАЛЬНИМИ МАТКОВИМИ КРОВОТЕЧАМИ ЗАЛЕЖНО ВІД СТУПЕНЯ ТЯЖКОСТІ АНЕМІЇ

Харківський національний медичний університет (м. Харків, Україна)

liudmilavygovskaya@gmail.com

Аномальні маткові кровотечі – одна з найсерйозніших проблем дівчат пубертатного періоду. АМК посідають провідну позицію в структурі гінекологічної патології цього періоду. Одним з пріоритетних напрямків виявлення АМК в гінекологічній практиці є ультразвукова діагностика. Мета дослідження: дослідити ультразвукові та доплерометричні характеристики стану органів малого таза в дівчат пубертатного періоду з аномальними матковими кровотечами залежно від ступеня тяжкості анемії. Обстежено 65 пацієнток віком 10-17 років з АМК, що становили основну групу (ОГ). За ступеням тяжкості анемії дівчат ОГ було додатково розподілено на клінічні підгрупи: I клінічна підгрупа – 30 (46,1%) дівчат з анемією легкого ступеня, II – 25 (38,5%) дівчат з анемією середнього ступеня, III – 10 (15,4%) дівчат з тяжкою анемією. Контрольну групу (КГ) становили 30 практично здорових дівчат. Ультразвукове та доплерометричне дослідження (ДД) органів малого таза проводили з використанням ультразвукового сканера «MINDRAY M7» (Китай). УзД та ДД виконували на 5–7-й день МЦ або в будь-який день МЦ за

призначенням гінеколога або на момент надходження до стаціонару. ДД включало кількісне і якісне оцінювання кривих швидкостей кровотоку у МА, БА і СА міометрія. У дівчат з анемією середнього та тяжкого ступенів було виявлено найбільші розміри матки за рахунок її довжини та товщини. У 87,7% дівчат ОГ ехоструктура ендометрія містила ділянки зниженої та підвищеної ехощільності. Найбільше потовщення ендометрія відзначено в дівчат з тяжкою анемією. За даними ДД діагностовано зниження рівня РІ у МА, БА та СА. З боку яєчників у дівчат ОГ візуалізувалися 38,5% фолікулярних кіст, 32,3% полікістозних яєчників, 16,9% кіст жовтого тіла. У дівчат пубертатного періоду з АМК й анемією середнього та тяжкого ступенів спостерігаються найбільш виражені ехографічні зміни з боку органів малого таза. Розміри матки характеризуються збільшенням, структура ендометрія – неоднорідністю та потовщенням. Виявлено порушення маткового кровообігу, що проявляється зниженням тону в маткових, базальних і спіральних артеріях. Діагностичними змінами з боку яєчників є наявність фолікулярних кіст, полікістозу яєчників та кіст жовтого тіла.

Ключові слова: органи малого таза, ультразвукові та доплерометричні характеристики, анормальні маткові кровотечі пубертатного періоду, анемія різного ступеня тяжкості.

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.

Роботу виконано в межах науково-дослідної роботи «Оптимізація клініко-діагностичних та лікувальних підходів ведення гінекологічних хворих з урахуванням віку та наявності екстрагенітальної патології» (номер державної реєстрації 0122U000257).

Вступ.

Аномальна маткова кровотеча (АМК) – це термін, який характеризує будь-які відхилення від норми менструального циклу (МЦ). Порушення МЦ є дуже поширеною проблемою серед підлітків. Це пояснюється тим, що приблизно половина візитів підлітків до гінеколога пов'язана з АМК. Деякі автори характеризують АМК як надмірну менструальну кровотечу, що має місце в 6-37% дівчат пубертатного періоду (ПП) [1, 2, 3]. АМК в структурі інших порушень менструальної функції в підлітковому періоді становлять 22-35% (від загальної кількості хворих, що страждають на порушення менструальної функції), у структурі гінекологічної патології в дівчат-підлітків – 11-15% (від загальної кількості гінекологічної патології) [4]. АМК суттєво впливає на якість життя, є причиною низької успішності в школи, перешкоджає заняттям спортом й участі в громадському житті [5]. Саме дівчата ПП є найбільш незахищеним прошарком населення. Через вплив таких серйозних факторів, як війна, що є причиною хронічного стресу, пандемія COVID-19, несприятливе соціальне й економічне становище, спостерігається швидке виникнення певних патологічних станів або загострення хронічних захворювань [6, 7]. Тому репродуктивне здоров'я сучасних дівчат ПП спричиняє занепокоєння в усьому світі [8]. У літературних джерелах, які описують гінекологічні проблеми в дитячому та підлітковому періодах, повідомляється, що причини маткових кровотеч залежать від порушення циклічного функціонування гіпоталамо-гіпофізарно-яєчничкової системи [9]. АМКПП, як правило, супроводжуються анемією, що інколи сягає значного ступеня. Це пояснюється недостатньою скорочувальною здатністю матки, гормональним дисбалансом у період статевого дозрівання, а також вторинним порушенням згортальної та протизгортальної систем крові, що посилює крововтрату [10]. Хоч встановлення діагнозу АМК базується на типовій клінічній картині, Yael Pесchioli et al. вважають, що одним з основних методів діагностики цього патологічного стану в ПП є ультразвукове дослідження (УЗД), яке дає змогу визначити особливості анатоміч-

ної будови органів малого таза, виключити патологічні стани матки, яєчників [11].

Мета дослідження.

Дослідити ультразвукові та доплерометричні характеристики стану органів малого таза в дівчат пубертатного періоду з аномальними матковими кровотечами залежно від ступеня тяжкості анемії.

Об'єкт і методи дослідження.

Обстежено 65 дівчат ПП з АМК віком 10-17 років, які перебували на стаціонарному лікуванні в гінекологічному відділенні КНП «Міський пологовий будинок № 1» ХМР та хірургічному відділенні № 4 з гінекологічними ліжками Харківської обласної дитячої клінічної лікарні № 1, що є клінічними базами кафедри акушерства, гінекології, дитячої гінекології та медичної генетики ХНМУ протягом 2021-2024 рр. Ці пацієнтки становили основну групу (ОГ). До контрольної групи (КГ) увійшло 30 практично здорових дівчат, що звернулися для проходження медичного огляду. Діагноз АМК було встановлено згідно з міжнародними критеріями FIGO, 2011 [12]. На момент надходження до стаціонару або звернення для проходження медичного огляду пацієнтки віком ≥ 14 років та батьки дівчаток віком ≤ 13 років надавали добровільну інформовану згоду на проведення дослідження. Згідно з наказом МОЗ України № 709 від 02.11.2015 року, дівчатам було визначено ступінь тяжкості анемії [13]. За ступеням тяжкості анемії дівчат ОГ було додатково розподілено на клінічні підгрупи: I клінічна підгрупа – 30 (46,1%) дівчат з анемією легкого ступеня, II – 25 (38,5%) дівчат з анемією середнього ступеня, III – 10 (15,4%) дівчат з тяжкою анемією.

Ультразвукове і доплерометричне дослідження (ДД) органів малого таза проводили з використанням ультразвукового сканера «MINDRAY M7» (Китай). Дівчатам із сексуальним досвідом з метою підвищення якості обстеження УЗД виконували з використанням двох методик – трансабдомінальної та трансвагінальної. Інших дівчат обстежено за трансабдомінальною методикою. УЗД та ДД виконували на 5-7-й, 17-21-й день МЦ або в будь-який день МЦ за призначенням гінеколога або на момент надходження до стаціонару. При цьому було оцінено стан органів малого таза (матка, шийка матки, яєчники), а також структуру міометрія, товщину й ехоструктуру ендометрія, фолікулогенез (кількість фолікулів у максимальному ехографічному зрізі, максимальний діаметр домінуючого фолікула), визначено наявність об'ємних утворень у яєчниках та їхні розміри [14]. ДД включало кількісне і

якісне оцінювання кривих швидкостей кровотоку (КШК) у маткових (МА), базальних (БА) і спіральних артеріях (СА) міометрія [15]. При проведенні ДД використовувався датчик 3–7 МГц, частотний фільтр 100 Гц та пробний об'єм 2 мм. У вищезазначених судинах визначали пульсаційний індекс (PI), який є кутнезалежним показником, що показує стан опору кровотоку й інтенсивність кровопостачання за один серцевий цикл [16].

Для статистичного оброблення даних використовувався пакет програм оброблення даних загального призначення «Statistica for Windows». Для представлення даних використовувалися медіана і середнє значення як показники міри розташування; стандартне відхилення і квартилі як показники міри розсіювання; мінімальне і максимальне значення як показники розмаху вибірки. Статистичні гіпотези перевіряли методами непараметричної статистики.

Результати дослідження.

Під час проведеного дослідження було виявлено, що розміри матки в пацієток КГ відповідали фізіологічним нормам. Медіанне значення (МЗ) довжини матки (ДМ) в КГ було 45,20, а верхній і нижній квартилі – у межах 40,65 мм і 49,70 мм відповідно. Розмах варіації ширини матки (ШМ) становив 32,35÷39,70 мм, а МЗ – 34,65. Розмах варіації товщини матки (ТМ) був 29,05÷32,10 мм, а МЗ – 30,77. Середнє М-ехо, що визначалося в I фазу менструального циклу (МЦ), було без додаткових включень, а МЗ його товщини дорівнювало 6,15 з розмахом варіації – 5,70÷6,40 мм. Ехоцильність М-ехо була підвищеною, а контури чіткими й рівними. Розміри матки в дівчат ОГ та КГ наведено в **таблиці 1**.

У дівчат I підгрупи МЗ ДМ було 49,50, а розмах варіації – 47,00÷57,00 мм. У II підгрупі розмах варіації ДМ був 29,00÷57,00, а МЗ – 55,00. У III підгрупі розмах варіації ДМ перебував у межах 26,00÷52,00 мм, а МЗ – 41,00. Отже, найбільша ДМ була в пацієток II підгрупі, а МЗ цього показника перевищувало ДМ КГ в 1,2 раза.

МЗ ШМ в дівчат ОГ було таким: I підгрупа – 32,00, II підгрупа – 30,00, III підгрупа – 28,00. Розмах варіацій в підгрупах дорівнював: I – 28,00÷36,00 мм, II – 16,90÷42,00 мм, III – 16,70÷33,00 мм.

Оцінювання ТМ в обстежених пацієток продемонструвало такі результати в I підгрупі: МЗ ТМ 47,5, розмах варіації 44,00÷52,00 мм. У II підгрупі медіана ТМ становила 50,00, розмах варіації – 50,00÷63,60 мм. У III підгрупі медіана ТМ дорівнювала 50,00, а розмах варіації – 47,00÷53,80 мм. В ОГ товщина матки була більшою, ніж у КГ. Найбільші значення ТМ зареєстровано в II та III підгрупах, вони перевищували МЗ ТМ КГ в 1,6 раза, а в I підгрупі – в 1,5 раза.

Причому статистично значущої відмінності між підгрупами ОГ виявлено не було.

При оцінюванні стану ендометрія у 57 (87,7%) дівчат ОГ було виявлено ехографічні зміни з боку його структури, тоді як у 8 (12,3%) дівчат ОГ структура ендометрія була без патологічних змін, а його товщина відповідала фазі МЦ.

Таблиця 1 – Розміри матки в пацієток основної та контрольної груп, (мм)

Клінічні підгрупи	Статистичні показники						
	Середнє	Медіана	Мінімум	Максимум	Нижн. кварт.	Верхн. кварт.	Станд. відхил.
Довжина матки							
I	50.83	49.50	45.00	57.00	47.00	57.00	5.15
II	40.0	55.00	29.00	57.00	29.00	57.00	26.89
III	32.21	41.00	22.00	68.00	26.00	52.00	23.89
КГ	45.24	45.20	37.90	52.50	40.65	49.70	4.63
Ширина матки							
I	32.33	32.00	28.00	38.00	28.00	36.00	4.50
II	26.30	30.00	16.90	42.00	16.90	42.00	17.84
III	22.15	28.00	14.00	49.00	16.70	33.00	14.50
КГ	35.80	34.65	30.10	41.70	32.35	39.70	3.89
Товщина матки							
I	48.00	47.5	44.00	53.00	44.00	52.00	3.95
II	54.33	50.00	50.00	63.60	50.00	63.60	7.85
III	51.04	50.00	44.00	61.80	47.00	53.8	5.50
КГ	30.54	30.70	28.00	33.90	29.05	32.10	1.80

ТЕ пацієток ОГ наведено в **таблиці 2**. МЗ ТЕ в I підгрупі було 10,70, а розмах варіації – у межах 10,00÷11,00 мм. У II підгрупі МЗ ТЕ було 11,30, розмах варіації – 11,30÷12,00 мм. У III підгрупі МЗ ТЕ становило 15,00, розмах варіації – 14,00÷15,30 мм. В ОГ виявлено значне потовщення ендометрія. У дівчат I підгрупі ТЕ перевищувала МЗ КГ в 1,7 раза, у II підгрупі – в 1,8 раза, у III підгрупі – у 2,4 раза, (ККУ, КМУ, р<0,01).

Отже, у пацієток ОГ спостерігалось потовщення ендометрія. Структура ендометрія була неоднорідною та характеризувалась ділянками різномірної ехоцильності.

Таблиця 2 – Товщина ендометрія в пацієток основної та контрольної груп, (мм)

Клінічні підгрупи	Статистичні показники						
	Середнє	Медіана	Мінімум	Максимум	Нижн. кварт.	Верхн. кварт.	Верхн. кварт.
I	10.57	10.70	9.00	12.00	10.00	11.00	1.01
II	11.53	11.30	11.30	12.00	11.30	12.00	0.40
III	14.67	15.00	13.00	16.10	14.00	15.30	1.02
КГ	6.05	6.15	4.70	7.10	5.70	6.40	0.66

Об'єм матки (ОМ) у дівчат ОГ та КГ наведено в **таблиці 3**. Оцінювання ОМ показало його збільшення в пацієток II та III підгруп, що, можливо, було пов'язано із збільшенням ТЕ в цих дівчат.

У I підгрупі МЗ ОМ було 52,00, а розмах варіації становив 50,50÷59,70 мм³. У II підгрупі МЗ ОМ дорівнювало 68,30, розмах варіації – 52,10÷73,30 мм³. У III підгрупі МЗ ОМ становило 72,10, розмах варіації – 66,20÷80,10 мм³. МЗ ОМ у дівчат ПП II підгрупи було більшим за цей показник КГ в 1,1 раза, а в дівчат III

Таблиця 3 – Об'єм матки пацієток основної та контрольної груп, (мм³)

Клінічні підгрупи	Статистичні показники						
	Середнє	Медіана	Мінімум	Максимум	Нижн. кварт.	Верхн. кварт.	Верхн. кварт.
I	54.03	52.00	48.00	60.30	50.50	59.70	4.74
II	64.56	68.30	52.10	73.30	52.10	73.30	11.08
III	73.40	72.10	62.50	88.00	66.20	80.10	7.68
КГ	56.01	58.35	39.30	65.30	51.90	61.30	7.03

Таблиця 4 – Показники рівня пульсаційного індексу в досліджених судинах пацієнток основної та контрольної груп

Клінічні підгрупи	Статистичні показники						
	Серед- не	Меді- ана	Міні- мум	Макси- мум	Нижн. кварт.	Верхн. кварт.	Станд. відхил.
	Маткова артерія						
I	1.43	1.43	1.30	1.51	1.40	1.49	0.07
II	1.27	1.28	1.20	1.35	1.20	1.35	0.07
III	1.17	1.17	1.11	1.23	1.15	1.22	0.04
КГ	2.03	2.02	1.80	2.30	1.90	2.11	0.14
	Базальна артерія						
I	0.60	0.61	0.59	0.62	0.59	0.62	0.01
II	0.55	0.56	0.52	0.58	0.52	0.58	0.03
III	0.53	0.54	0.50	0.59	0.52	0.55	0.02
КГ	0.70	0.69	0.63	0.80	0.66	0.76	0.05
	Спіральна артерія						
I	0.82	0.85	0.70	0.87	0.80	0.86	0.05
II	0.75	0.75	0.73	0.77	0.73	0.77	0.02
III	0.71	0.71	0.68	0.75	0.69	0.73	0.03
КГ	0.81	0.82	0.73	0.89	0.77	0.85	0.05

підгрупи – в 1,2 раза. Крім того, верхній квартиль в II підгрупі перевищував показник КГ в 1,2 раза, а в III підгрупі – в 1,3 раза, (ККУ, КМУ, $p < 0,01$).

Під час проведення ДД дівчат КГ та ОГ було виявлено особливості маткового кровотоку в дівчат ПП з АМК. Ці особливості характеризувалися достовірним зниженням рівня PI в досліджуваних судинах (МА, БА, СА), (ККУ, КМУ, $p < 0,01$), що свідчило про зниження тонусу досліджуваних судин (табл. 4).

Під час проведення ДД кровотоку в МА пацієнток КГ було виявлено, що МЗ рівня PI становило 2,02, а розмах варіації – $1,90 \div 2,11$.

У I підгрупі ОГ МЗ рівня PI в МА було на рівні 1,43, а верхній та нижній квартилі становили 1,40 і 1,49 відповідно. У II підгрупі медіана рівня PI в МА відповідала 1,28, розмах варіації становив $1,20 \div 1,35$, у III підгрупі ці показники були дорівнювали: МЗ рівня PI – 1,17, розмах варіації – $1,15 \div 1,22$ відповідно. З огляду на це, найнижчий рівень PI мав місце в III підгрупі та був меншим за показник КГ в 1,7 раза. У I та II підгрупах рівень PI був нижчим за показник КГ в 1,4 та 1,6 раза відповідно, (ККУ, КМУ, $p < 0,01$).

Аналіз кровообігу в БА пацієнток КГ уможливив визначення МЗ рівня PI (0,69) та розмаху варіації ($0,66 \div 0,76$). В ОГ одержано такі значення: МЗ рівня PI в I підгрупі – 0,61, у II підгрупі – 0,56, у III підгрупі – 0,54; з розмахом варіацій у I підгрупі – $0,59 \div 0,62$, у II підгрупі – $0,52 \div 0,58$, у III підгрупі – $0,52 \div 0,55$. Виділено статистично значуще зниження рівня PI в БА ОГ порівняно з показниками КГ: у I підгрупі – в 1,1 раза, у II підгрупі – в 1,2 раза, у III підгрупі – в 1,3 раза, (ККУ, КМУ, $p < 0,01$)

При проведенні доплерометричного оцінювання кровообігу в СА було виявлено такі характеристики рівня PI в СА в дівчат ПП КГ: розмах варіації $-0,77 \div 0,85$, медіана – 0,82. У I підгрупі медіана рівня PI становила 0,85, а розмах варіації – $0,80 \div 0,86$. У II підгрупі медіана рівня PI була 0,75, а розмах варіації – $0,73 \div 0,77$. У III підгрупі отримано такі показники: МЗ рівня PI – 0,71, а розмах варіації – $0,69 \div 0,73$. При характеристиці кровообігу в СА привертає увагу зниження периферичного опору в судинах в II та III під-

групах. Порівняно з показниками КГ у II підгрупі рівень PI було знижено в 1,09 раза, у III підгрупі – в 1,15 раза, (ККУ, КМУ, $p < 0,01$).

Найбільше зниження PI в судинах матки було зафіксовано в III підгрупі в МА та БА.

Ехографічне оцінювання структури яєчників показало, що в дівчат КГ яєчники мали мигдалеподібну форму з гладенькою та однорідною поверхнею, розмірами $4,0 \pm 1,5$ см, у яких візуалізувалося від 5 до 7 антральних фолікулів. У II фазу менструального циклу в структурі яєчників дівчат КГ візуалізувалося жовте тіло діаметром $22,5 \pm 2,5$ мм.

У дівчат ОГ при проведенні УЗД яєчників виявлено такі ехографічні зміни: у 25 (38,5%) пацієнток – фолікулярна кіста, у 21 (32,3%) – полікістоз яєчників, в 11 (16,9%) – кіста жовтого тіла. У 8 (12,3%) дівчат при проведенні УЗД змін з боку яєчників виявлено не було.

Обговорення результатів дослідження.

Chaudhari UK et al., вважають, що УЗД, яке використовують для діагностики внутрішньопорожнинних уражень, має 60–92% чутливість та 62–93% специфічність. УЗД можна вважати найголовнішим діагностичним інструментом для визначення потенційних причин АМК, і це допомагає проводити моніторинг патологічних станів та визначатися з прогнозом щодо стану репродуктивної системи дівчат ПП [10]. УЗД є швидким і безпечним методом діагностики, ефективність якого підвищується при його поєднанні з доплерометричним дослідженням [17].

Під час дослідження у дівчат ПП з АМК було виявлено певні ультразвукові та доплерометричні особливості. Так, розміри матки пацієнток ПП ОГ були більшими за аналогічні показники КГ. У дівчат з анемією середнього та важкого ступенів зафіксовано найбільші розміри матки. Збільшення матки відбулося за рахунок її довжини та товщини. Найбільша ДМ була в пацієнток з анемією середнього ступеня. Медіанне значення ДМ перевищувало цей показник КГ в 1,2 раза. Максимальні показники ТМ спостерігалися в дівчат ПП з анемією середнього та важкого ступенів, де вони перевищували медіанне значення ТМ КГ в 1,6 раза, а в дівчат ПП з анемією легкого ступеня – в 1,5 раза. У 87,7% дівчат ОГ ехоструктура ендометрія характеризувалася певними змінами: неоднорідністю, наявністю ділянок зниженої та підвищеної ехошляхтності. У всіх дівчат ОГ було виявлено потовщення ендометрія, причому найбільші розміри фіксувалися в осіб з анемією важкого ступеня. Медіанне значення ТЕ у дівчат ПП з анемією легкого ступеня було вищим за цей показник КГ в 1,7 раза, у дівчат ПП з анемією середнього ступеня – в 1,8 раза, а в дівчат ПП з анемією важкого ступеня – у 2,4 раза. Оцінювання ОМ показало його збільшення в пацієнток II та III підгруп. Було припущено, що збільшення ОМ пов'язано із збільшенням ТЕ у цих дівчат. У дівчат ПП з анемією середнього ступеня медіанне значення ОМ перевищувало показник КГ у 1,1 раза, а в підгрупі з тяжкою анемією – в 1,2 раза.

За результатами ДД було діагностовано особливості маткового кровообігу, які проявлялися достовірним зниженням рівня PI у МА, БА та СА, що свідчило про зміну тонусу судин. Найбільше зниження рівня PI зафіксовано в дівчат ПП з АМК, які мали анемію се-

реднього та важкого ступенів. У III підгрупі, до якої входили дівчата ПП з анемією важкого ступеня, зафіксовано найнижчий рівень PI в МА – в 1,7 раза нижче за показник КГ. У дівчат з анемією легкого та середнього ступеня цей показник був зниженим в 1,4 та 1,6 раза відповідно. Порівняно зі значеннями КГ зниження рівня PI в БА ОГ становило: 1,1 раза в підгрупі з легкою анемією, 1,2 раза в підгрупі з анемією середнього ступеня та 1,3 раза в підгрупі з важкою анемією. Рівень PI в СА в дівчат ПП з анемією середнього ступеня було знижено в 1,09 раза порівняно з показниками КГ, а в дівчат з важкою анемією – в 1,15 раза.

Зміни з боку яєчників пацієнток ОГ характеризувалися наявністю в 38,5% дівчат фолікулярних кіст, у 32,3% дівчат – полікістозу яєчників, у 16,9% дівчат – кіст жовтого тіла.

Висновки.

У дівчат пубертатного періоду з АМК й анемією середнього та важкого ступенів спостерігаються найбільш виражені ехографічні зміни з боку органів малого таза. Розміри матки характеризуються збільшенням, структура ендометрія – неоднорідністю та потовщенням. Характерним є порушення маткового кровообігу, що проявляється зниженням тону в маткових, базальних і спіральних артеріях. Діагностичними змінами з боку яєчників є наявність фолікулярних кіст, полікістозу яєчників, кіст жовтого тіла.

Перспективи подальших досліджень.

Оскільки ультразвукове та доплерометричне обстеження є одними з найдоступніших методів дослідження, використання їх для оцінювання стану органів малого таза в дівчат ПП з АМК дасть змогу визначити тип кровотечі та призначити патогенетично обгрунтоване й своєчасне лікування, що сприятиме попередженню виникнення тяжких ускладнень.

References / Література

1. Friberg B, Ornö AK, Lindgren A, Lethagen S. Bleeding disorders among young women: a population-based prevalence study. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2006;85(2):200-206. DOI: [10.1080/00016340500342912](https://doi.org/10.1080/00016340500342912).
2. Chan SS, Yiu KW, Yuen PM, Sahota DS, Chung TK. Menstrual problems and health-seeking behaviour in Hong Kong Chinese girls. *Hong Kong Med J.* 2009;15(1):18-23.
3. Pecchioli Y, Oyewumi L, Allen LM, Kives S. The Utility of Routine Ultrasound in the Diagnosis and Management of Adolescents with Abnormal Uterine Bleeding. *J Pediatr Adolesc Gynecol.* 2017;30(2):239-242. DOI: [10.1016/j.jpag.2016.09.012](https://doi.org/10.1016/j.jpag.2016.09.012).
4. Zaporozhan VM, Polova SP, Ariaiev ML. *Dytiacha hinekolohiia.* Odesa: ONMedU; 2013. 343 s. [in Ukrainian].
5. Barrington DJ, Robinson HJ, Wilson E, Hennegan J. Experiences of menstruation in high income countries: A systematic review, qualitative evidence synthesis and comparison to low- and middle-income countries. *PLoS One.* 2021;16(7):e0255001. DOI: [10.1371/journal.pone.0255001](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255001).
6. Groenewald C, Isaacs N, Isaacs D. Adolescent Sexual and Reproductive Health During the COVID-19 Pandemic: A Mini Review. *Front Reprod Health.* 2022;4:794477. DOI: [10.3389/frph.2022.794477](https://doi.org/10.3389/frph.2022.794477).
7. Janighorban M, Boroumandfar Z, Pourkazem, R, Mostafavi F. Barriers to vulnerable adolescent girls' access to sexual and reproductive health. *BMC Public Health.* 2022;22:2212. DOI: [10.1186/s12889-022-14687-4](https://doi.org/10.1186/s12889-022-14687-4).
8. Günther V, Bauer M, Maass-Poppenhusen K, Maass N, Alkatout I. Pediatric and adolescent gynecology- a current overview. *J Turk Ger Gynecol Assoc.* 2023;24(1):65-73. DOI: [10.4274/jtgga.galenos.2022.2022-5-4](https://doi.org/10.4274/jtgga.galenos.2022.2022-5-4).
9. Committee on Adolescent Health Care. ACOG Committee Opinion No. 651: Menstruation in Girls and Adolescents: Using the Menstrual Cycle as a Vital Sign. *Obstet Gynecol.* 2015;126(6):e143-e146. DOI: [10.1097/AOG.0000000000001215](https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000001215).
10. Chaudhari UK, Imran M, Manjramkar DD, Metkari SM, Sable NP, Gavhane DS, et al. Use of ultrasound imaging for the diagnosis of abnormal uterine bleeding in the bonnet macaque (*Macaca radiata*). *Lab Anim.* 2017;51(1):65-74. DOI: [10.1177/0023677216637304](https://doi.org/10.1177/0023677216637304).
11. Pecchioli Y, Oyewumi L, Allen LM, Kives S. The Utility of Routine Ultrasound in the Diagnosis and Management of Adolescents with Abnormal Uterine Bleeding. *J Pediatr Adolesc Gynecol.* 2017;30(2):239-242. DOI: [10.1016/j.jpag.2016.09.012](https://doi.org/10.1016/j.jpag.2016.09.012).
12. Munro MG, Critchley HOD, Fraser IS; FIGO Menstrual Disorders Committee. The two FIGO systems for normal and abnormal uterine bleeding symptoms and classification of causes of abnormal uterine bleeding in the reproductive years: 2018 revisions. *Int J Gynaecol Obstet.* 2018;143(3):393-408. DOI: [10.1002/ijgo.12666](https://doi.org/10.1002/ijgo.12666).
13. MOZ Ukrainy. *Nakaz MOZ Ukrainy № 709 Unifikovanyi klinichniy protokol pervynnoi, vtorynnoi (spetsializovanoi) medychnoi dopomohy Zalizodefitsytna anemiia.* Kyiv: MOZ Ukrainy; 2015. Dostupno: [in Ukrainian].
14. Sultan C, ed. *Pediatric and adolescent gynecology: Evidence-based clinical practice.* 2nd, revised and extended edition. Basel: Karger Publishers; 2012. 396 p.
15. Tuchkina I, Vygivska LA, Novikova AA. Abnormal uterine bleeding in adolescents: current state of the problem. *Wiadomosci lekarskie.* 2020;LXXIII(8):1752-1755. DOI: [10.36740/WLek202008130](https://doi.org/10.36740/WLek202008130).
16. Krasyl'nykov RH, Abdullaev Rla. *Transvahynalnoe ultrazvukovoe yssledovanye u mahnytoezonansnaia tomohrafyia v dyahnostyke hyperplastycheskykh protsessov endometriya.* *Mezhdunar. med. zhurn.* 2013;1:113-117.
17. Dueholm M, Hjorth IM. Structured imaging technique in the gynecologic office for the diagnosis of abnormal uterine bleeding. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2017;40:23-43. DOI: [10.1016/j.bpobgyn.2016.09.010](https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2016.09.010).

УЛЬТРАЗВУКОВІ ТА ДОПЛЕРОМЕТРИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНУ ОРГАНІВ МАЛОГО ТАЗА В ДІВЧАТ ПУБЕРТАТНОГО ПЕРІОДУ З АНОМАЛЬНИМИ МАТКОВИМИ КРОВОТЕЧАМИ ЗАЛЕЖНО ВІД СТУПЕНЯ ТЯЖКОСТІ АНЕМІЇ

Вигівська Л. А., Плехова О. О.

Резюме. Аномальні маткові кровотечі – одна з найважливіших проблем не лише в гінекологічній практиці жінок репродуктивного віку, але й у дівчат пубертатного періоду. АМК є однією з причин виникнення анемії, погіршення загального стану молодих пацієнток, зниження успішності в школі. Незважаючи на чітку клінічну картину, АМК потребують додаткових діагностичних заходів, зокрема проведення УЗД, що дає змогу визначитися з типом кровотечі, застосувати максимально ефективне лікування, профілакувати можливі рецидиви. Серед багатьох сучасних діагностичних методів УЗД лишається найбільш доступним, безпечним, недорогим і неінвазивним методом оцінки стану органів малого таза в гінекології пацієнток різного віку.

Мета дослідження: дослідити ультразвукові та доплерометричні характеристики стану органів малого таза в дівчат пубертатного періоду з аномальними матковими кровотечами залежно від ступеня тяжкості анемії.

Об'єкт і методи дослідження. Обстежено 65 пацієнок віком 10-17 років з АМК, що становили основну групу (ОГ). За ступеням тяжкості анемії дівчат ОГ було додатково розподілено на клінічні підгрупи: I клінічна підгрупа – 30 (46,1%) дівчат з анемією легкого ступеня, II – 25 (38,5%) дівчат з анемією середнього ступеня, III – 10 (15,4%) дівчат з тяжкою анемією. Контрольну групу (КГ) становили 30 практично здорових дівчат. Ультразвукове і доплерометричне дослідження (ДД) органів малого таза проводили з використанням ультразвукового сканера «MINDRAY M7» (Китай). УЗД та ДД виконували на 5-7-й та 17-21-й день МЦ або в будь-який день МЦ за призначенням гінеколога або на момент надходження до стаціонару. ДД включало кількісне і якісне оцінювання кривих швидкостей кровотоку (КШК) у маткових (МА), базальних (БА) і спіральних артеріях (СА) міометрія.

Результати. У дівчат з анемією середнього та тяжкого ступенів було виявлено найбільші розміри матки за рахунок її довжини та товщини. Так, найбільшою довжина матки була в пацієнок з анемією середнього ступеня, а медіанне значення довжини матки перевищувало цей показник у КГ в 1,2 раза. Медіанне значення товщини матки в пацієнок з анемією середнього та тяжкого ступенів перевищувало цей показник у КГ у 1,6 раза. У 87,7% дівчат ОГ ехоструктура ендометрія була неоднорідною та містила ділянки зниженої і підвищеної ехощільності. Найбільше потовщення ендометрія було в дівчат з тяжкою анемією. Медіанне значення товщини ендометрія в дівчат III групи перевищувало цей показник у КГ у 2,4 раза. Об'єм матки був максимально збільшеним у пацієнок II та III підгруп, що, можливо, було пов'язано із збільшенням товщини ендометрія. Медіанне значення об'єму матки в дівчат ПП з анемією середнього ступеня перевищувало показник контрольної групи в 1,1 раза, а в підгрупі з тяжкою анемією – в 1,2 раза. При проведенні ДД визначено зниження рівня RI у МА, БА та СА. Найнижчий рівень RI було зареєстровано в МА дівчат ПП з тяжкою анемією, який виявився в 1,7 раза нижчим за показник КГ. В БА рівень RI у пацієнок з анемією середнього ступеня було знижено в 1,2 раза, з тяжкою анемією – в 1,3 раза порівняно з КГ. У СА рівень RI в дівчат ПП з анемією середнього ступеня було знижено в 1,09 раза, а в дівчат з тяжкою анемією – в 1,15 раза порівняно з КГ. З боку яєчників в ОГ візуалізувалися такі зміни: у 38,5% – фолікулярні кісти, у 32,3% – полікістозні яєчники, у 16,9% – кісти жовтого тіла.

Висновки. У дівчат пубертатного періоду з АМК й анемією середнього і тяжкого ступенів спостерігаються найбільш виражені ехографічні зміни з боку органів малого таза. Розміри матки характеризуються збільшенням, а структура ендометрія – неоднорідністю та потовщенням. Виявлено порушення маткового кровообігу у вигляді зниження тонуусу в маткових, базальних і спіральних артеріях. Діагностичними змінами з боку яєчників є наявність фолікулярних кіст, полікістозу яєчників та кіст жовтого тіла.

Ключові слова: органи малого таза, ультразвукові та доплерометричні характеристики, аномальні маткові кровотечі пубертатного періоду, анемія різного ступеня тяжкості.

ULTRASONIC AND DOPPLEROMETRIC CHARACTERISTICS OF THE STATE OF PELVIC ORGANS IN PUBERTATE GIRLS WITH ABNORMAL UTERINE BLEEDING DEPENDING ON THE DEGREE OF ANEMIA SEVERITY

Vygivska L. A., Pliekhova O. O.

Abstract. Abnormal uterine bleeding is one of the most important problems not only in the gynecological practice of women of reproductive age, but also in girls of the pubertal period. AUB is one of the causes of anemia, deterioration of the general condition of young patients, and decreased school performance. Despite the clear clinical presentation, AUB requires additional diagnostic measures, in particular, ultrasound, which makes it possible to determine the type of bleeding and apply the most effective treatment and prevent possible relapses. Among many modern diagnostic methods, ultrasound remains the most accessible, safe, inexpensive and non-invasive method for assessing the condition of the pelvic organs in gynecology of patients of different ages.

The aim of the study – to investigate the ultrasound and Doppler characteristics of the condition of the pelvic organs in girls of the pubertal period with abnormal uterine bleeding depending on the severity of anemia.

Object and research methods. The study involved examination of 65 patients aged 10-17 years with AUB, constituting the main group (MG). According to the severity of anemia, MG girls were further divided into clinical subgroups: Clinical subgroup I – 30 (46.1%) girls with mild anemia, Clinical subgroup II – 25 (38.5%) girls with moderate anemia, Clinical subgroup III – 10 (15.4%) girls with severe anemia. The control group (CG) consisted of 30 practically healthy girls. Ultrasound and Doppler examination (DE) of the pelvic organs were performed using an ultrasound scanner MINDRAY M7 (China). Ultrasound and DE were performed on the 5th-7th and 17th-21st day of the MC or on any day of the MC as prescribed by the gynecologist or at the time of admission to the hospital. DE included quantitative and qualitative assessment of blood flow velocity curves (BVC) in uterine (UA), basal (BA) and spiral arteries (SA) of the myometrium.

Results. The largest uterine sizes were found in girls with moderate and severe anemia. The increase in the uterus occurred due to its length and thickness. Thus, the largest uterine length was noted in patients with moderate anemia, and the median value of the uterine length exceeded this indicator in the CG by 1.2 times. The median value of the uterine thickness in patients with moderate and severe anemia exceeded this indicator in the CG by 1.6 times. In 87.7% of MG girls, the echostructure of the endometrium was heterogeneous and contained areas of reduced and increased echodensity. The greatest thickening of the endometrium was in girls with severe anemia. The median value of endometrial thickness in girls of group III exceeded this indicator in the CG by 2.4 times. The uterine volume was maximally increased in patients of subgroups II and III. This was possibly due to an increase in endometrial thickness. The median value of uterine volume in PP girls with moderate anemia exceeded the control group by 1.1 times, and in the subgroup with severe anemia by 1.2 times. DE showed a decrease in the level of RI in UA, BA and CA. The lowest level of RI was registered in UA of PP girls with severe anemia, which turned out to be

1.7 times lower than the CG indicator. In BA, the level of RI in patients with moderate anemia was reduced by 1.2 times, with severe anemia by 1.3 times compared to the CG. In SA, the level of RI in PP girls with moderate anemia was reduced by 1.09 times, and in girls with severe anemia by 1.15 times compared to CG. The following changes were visualized in the ovaries in MG: 38.5% follicular cysts, 32.3% polycystic ovaries, 16.9% corpus luteum cysts.

Conclusions. In pubertal girls with AUB and moderate and severe anemia, the most pronounced ultrasound changes are observed in the pelvic organs. The size of the uterus is characterized by its increase, the structure of the endometrium is heterogeneous and thickened. Uterine blood circulation is impaired, which is manifested by a decrease in tone in the uterine, basal and spiral arteries. Diagnostic changes in the ovaries include the presence of follicular cysts, polycystic ovaries and corpus luteum cysts.

Key words: pelvic organs, ultrasound and Doppler characteristics, abnormal uterine bleeding during puberty, anemia of varying severity.

ORCID and contributionship / ORCID автора та його внесок до статті:

Vygivska L. A.: <http://orcid.org/0000-0002-9389-4845>^{ADEF}

Pliekhova O. O.: <http://orcid.org/0000-0003-3183-8183>^{BC}

Conflict of interest / Конфлікт інтересів:

The authors declare no conflict of interest / Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Vygivska Lyudmyla Anatoliivna / Вигівська Людмила Анатоліївна

Kharkiv National Medical University / Харківський національний медичний університет

Ukraine, 61022, Kharkiv, 4 Nauky Avenue / Адреса: Україна, 61022, м. Харків, проспект Науки 4

Tel.: +380509675487 / Тел.: +380509675487

E-mail: liudmilavygovskaya@gmail.com

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis, C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article, E – Critical review, F – Final approval of the article / A – концепція роботи та дизайн, B – збір та аналіз даних, C – відповідальність за статичний аналіз, D – написання статті, E – критичний огляд, F – остаточне затвердження статті.

Received 04.10.2024 / Стаття надійшла 04.10.2024 року

Accepted 03.03.2025 / Стаття прийнята до друку 03.03.2025 року

DOI 10.29254/2077-4214-2025-1-176-183-194

UDC 616.33-008: 615.24-085-053.81

Gorodnytska I. M., Skrypnyk I. M., Maslova G. S.

THE EFFECT OF COMPLEX TREATMENT WITH THE USE OF A CYTOPROTECTOR OF PLANT ORIGIN ON THE INDICATORS OF THE NITRIC OXIDE SYSTEM AND CONNECTIVE TISSUE METABOLISM IN YOUNG PATIENTS WITH GASTROESOPHAGEAL REFLUX DISEASE WITH HELICOBACTER PYLORI-UNASSOCIATED STATUS

Poltava State Medical University (Poltava, Ukraine)

gorodnytska.inesa@gmail.com

Gastroesophageal reflux disease (GERD) is increasingly recognized as a significant health problem among young patients. This condition, manifested by the reflux of gastric contents into the esophagus, can cause several symptoms, including heartburn, belching, and difficulty swallowing. This study is devoted to studying the effect of complex therapy with a proton pump inhibitor (pantoprazole) and a complex of plant extracts and salts (dietary supplement "Gastrotop") on the nitric oxide (NO) system and connective tissue metabolism in young people suffering from GERD.

The article presents results that confirm that the combination of PPI (pantoprazole) and "Gastrotop" represents a promising strategy for the treatment of GERD, aimed at both the inflammatory and structural components of the disease by regulating the activity of NO synthase isoforms and restoring the protective mechanisms of the esophageal mucosa, correcting the levels of sialic acids and glycosaminoglycans (GAGs).

The study involved 30 young patients with GERD, who were divided into two groups: Group I (n=15) – patients with erosive GERD and Group II (n=15) – with non-erosive form. The comparison group consisted of 15 practically healthy individuals. The study of blood plasma before treatment demonstrated a significant increase in the activity of total NO-synthase due to the pro-inflammatory – inducible isoform in the blood serum of patients with both erosive and non-erosive forms of GERD. In addition, an increase in the concentration of GAG and sialic acids was recorded in both groups of patients, which may indicate long-term damage to the mucosa regardless of changes in the endoscopic picture. After treatment with pantoprazole and taking the dietary supplement "Gastrotop" for 30 days, a statistically significant decrease in the activity of both iNOS and the concentration of sialic acids and GAG was recorded, indicating the restoration of barrier function and healing of defects in the esophageal mucosa.

Key words: gastroesophageal reflux disease, gastrotop, nitric oxide system, glycosaminoglycans, sialic acids.