

Особенности кровотока в органах малого таза у девочек-подростков с различным функциональным состоянием яичников

*Ижевская государственная медицинская академия
e-mail: dilara-khalimova@rambler.ru*

Реферат

При изучении кровотока в органах малого таза у девочек-подростков с нарушением менструальной функции по типу олигоменореи установлено, что внутриматочный кровоток адекватный, однако характерного для регулярного менструального цикла циклического усиления кровотока в секреторной фазе не происходит. Васкуляризация яичников при клинической гипоэстрогении и гиперандрогении снижена и монотонна в течение менструального цикла, что может свидетельствовать о прогестерондефицитном состоянии. Физиологически правильный менструальный цикл обеспечивает адекватный внутриорганный кровоток с циклическим усилением васкуляризации матки и яичников в лютеиновую фазу. Адекватный ангиогенез является ключевым моментом, необходимым для обеспечения нормальной функции яичников, а гиповаскуляризация органов малого таза может стать причиной нарушения репродуктивной функции.

Ключевые слова: функциональное состояние яичников, органы малого таза, кровоток, индексы сосудистого сопротивления.

Khalimova D. R.

Peculiarities of blood flow in the small pelvis organs in girls teenagers with functional ovary condition

*Izhevsk State Medical Academy
e-mail: dilara-khalimova@rambler.ru*

Abstract

While studying the blood flow in the small pelvis organs in girls teenagers with menstrual function disturbance by oligomenorrhea type it was established that intrauterine blood flow was adequate, however, cyclic increase of blood flow in secretory phase characteristic of regular menstrual cycle, didn't occur. Ovary vascularization in clinic hypoestrogyny and hyperandrogyny being decreased and monotonous during menstrual cycle, it may testify to progesterone deficiency condition. Physiologically correct menstrual cycle provides adequate blood flow with cyclic increase of uterine and ovary vascularization during lutein phase. Adequate angiogenesis is essential for normal ovary function. Hypervascularization of small pelvis organs may become the cause of reproductive disturbance.

Keywords: ovary functional condition, small pelvis organs, blood flow, indices of vascular resistance.

Введение

Кровообращение внутренних половых органов женщины представляет собой высокообъемную и высокоскоростную систему с огромной возможностью изменяться на протяжении всего репродуктивного периода. Уникальность женской половой системы состоит в том, что циклический ангиогенез в женской половой системе является физиологическим, индуцируется факторами роста и не связан с патологическими процессами [4]. Кровоток в яичниках зависит от системных и локальных колебаний уровня половых гормонов, который зависит от фазы менструального цикла, фолликулогенеза, возрастного периода женщины. Менструальная функция является одним из интегральных показателей, отражающих взаимосвязь в сложной системе «гипофиз–гипоталамус–яичники» (ГГЯ) и возможность реализации основной функции репродуктивной системы.

Характер менструальной функции в периоде полового созревания является основным клиниче-

ским критерием половой зрелости, обусловленным формированием правильных взаимоотношений в ГГЯ-системе.

Доминирующим типом нарушения месячных среди современных девочек-подростков стала олигоменорея [2]. Патогенез олигоменореи имеет разнообразные механизмы и сопряжен с различным функциональным состоянием яичников. Высокая распространенность и неуклонный рост нарушений ритма месячных в популяции по типу олигоменореи диктуют необходимость ее прицельного изучения в подростковом периоде, поиска оптимальных путей коррекции различных ее форм [3, 5].

Цель исследования

Установить особенности кровотока в органах малого таза у девочек-подростков при олигоменореи в динамике менструального цикла с учетом функционального состояния яичников.

Материал и методы исследования

Обследованы 43 девушки в возрасте от 16 до 18 лет (средний возраст — $17,1 \pm 0,3$ года) с нарушением менструального цикла по типу олигоменореи. Функциональное состояние яичников при олигоменореи было оценено на основании результатов объективного, лабораторного и аппаратного обследования. Объективное обследование включало осмотр, измерение параметров физического развития с вычислением антропометрических индексов и определением типа конституции, измерение основных размеров костного таза, оценку степени развития вторичных половых признаков по J. Tanne, гинекологическое исследование. Гирсутизм был оценен по шкале Ferriman, Golvey с вычислением индифферентного, гормонального и гирсутного числа. Лабораторное и аппаратное исследование включало определение базового уровня гонадотропных и половых гормонов в сыворотке крови и эхографическое исследование органов малого таза по стандартной методике на ультразвуковом сканере Aloca-4000 в отделении лучевой диагностики Республиканского клиничко-диагностического центра г. Ижевска. Исследование кровотока в органах малого таза было проведено девушкам, живущим половой жизнью, при эхографическом исследовании трансагинальным доступом с цветовым доплеровским картированием в восходящей ветви маточной артерии в проекции внутреннего зева и в яичниковой артерии, в области ворот яичника. При доплеровском исследовании обязательным условием было максимальное соблюдение угла инсонации в исследованных сосудах. При исследовании кровотока определялись количественные параметры линейного кровотока — пиковая систолическая скорость кровотока (V_{ps}), максимальная конечная диастолическая скорость кровотока (V_{ed}), усредненная по времени максимальной скорости кровотока ($TAMX$). Особенность кровотока в маточных и яичниковых артериях оценивалась на основании индексов периферического сосудистого сопротивления — индекса резистентности (IR) и пульсационного индекса (PI), которые были вычислены по формулам

$$IR = V_{ps} - V_{ed} / V_{ps}; PI = V_{ps} - V_{ed} / TAMX.$$

Исследования были проведены в динамике — в I фазу менструального цикла (на 7–12-й день) и во II фазу менструального цикла (на 19–22-й день). При физиологически правильном двухфазном овуляторном менструальном цикле I фазе (условно с 1-го до 14-й день) соответствовала пролиферативная фаза маточного цикла и фолликулярная фаза яичникового цикла, II фазе (условно с 14-го до 28-й день) — секреторная фаза маточного и лютеиновая фаза яичникового цикла. При нарушении менструального цикла разделение на фазы было условным, с учетом дня менструального цикла.

На основании исследования были сформированы группы девушек с различными клиничко-соматометрическими вариантами олигоменореи, определяющими функциональное состояние яичников:

I группа наблюдения — девушки с клиничко-гипоэстрогенной (n=11);

II группа наблюдения — девушки с клиничко-нормоэстрогенной (n=19);

III группа наблюдения — девушки с клиничко-гиперандрогенной (n=13).

Клиническими признаками гипоэстрогенной явились олигоменорея в сочетании с признаками генитального инфантилизма, выявленными при гинекологическом и эхографическом исследовании. Основным клиническим признаком гиперандрогенной в нашем исследовании явилась олигоменорея в сочетании с признаками явного гирсутизма у девушек подросткового периода европеоидных национальностей. Отсутствие убедительных объективных и эхографических признаков генитального инфантилизма, отсутствие гирсутизма при нерегулярном менструальном цикле было расценено как клиничко-нормоэстрогенное состояние. Отсутствие убедительных клиничко-лабораторных данных, указывающих на гиперэстрогению в подростковом периоде, было основанием для отказа выделения группы девушек с нарушением менструальной функции, сопровождающейся гиперэстрогенной.

У всех девушек с нарушением менструальной функции было констатировано нормогонадотропное состояние, а базовый уровень половых гормонов практически у всех находился в широком диапазоне колебаний, установленных в качестве нормативных для практически здоровых женщин раннего репродуктивного возраста.

Группу сравнения составили 9 девушек в возрасте 17–18 лет (средний возраст — $17,9 \pm 0,6$ года) с регулярным менструальным циклом без клиничко-лабораторных признаков гипоэстрогенной и гиперандрогенной, которые условно были оценены как практически здоровые. Функциональное состояние яичников у девушек с регулярным менструальным циклом предполагало у них овуляторный, двухфазный менструальный цикл.

Из исследования были исключены девушки с воспалительными процессами в органах малого таза, кистозными образованиями в яичниках, аномалиями развития внутренних половых органов, имевшие в прошлом беременность, оперативные вмешательства на придатках матки, имеющие хронические соматические заболевания.

Оценка параметров кровотока была проведена в сравнении при различном функциональном состоянии яичников и в динамике менструального цикла. Статистическая обработка результатов проведена с помощью персонального компьютера с использованием прикладных статистических программ SPSS for Windows, Excel-97, «Биостат». При статистической обработке использованы методы непараметрической статистики с вычислением средней арифметической (M), средней ошибки средней величины (m), критерия Стьюдента (t), критерия Вилкоксона (W). Различия количественных показателей в малой выборке были признаны достоверными с вероятностью в 95 % и более ($p < 0,05$) при $t \geq 1,96$. Для определения зависимостей количественных показателей был проведен корреляционный анализ с определением положительной прямой связи при $r > 0$ или отрица-

GE MEDICAL SYSTEMS
22.7
V2
CC25
D2.9
R3.99
MV3.2
SV4
6.0
DC18
CM0
12cm
DR60
G 54
Scm/s Vd 4.25cm/s
-TAMAX6 30cm/s -L(PI) 1.230 -L(RI) 0.647
TIS=0.6

GE MEDICAL SYSTEMS

02/07/06 23:05:08

P100 7MHz E721

20.0

GE

V=

20.0

CC20

D5.0

RS 2

SV2

SV2

0

DC20

CN0

10cm

DR66

G 50

Vmax 21.6cm/s Vmin 2.19cm/s Vd 2.82cm/s

TAMAX 6.66cm/s L(PI) 2.240 L(RI) 0.869

TIS<0.4

RCD ICEM3K
LENTINA 878

LNo ID Y

25-11-05
F 15:55:06

13
P13

149/150
6Hz

+0.40

SFI 3.244
PI 0.786
PSV 39.0 cm/s
EDV 10.2 cc
BW 13.7 cm
FlowT 292 ml
VTI 0.742
S/B 4.021
RI 0.847
SVI 21.6 ml/m²

Mark peak systolic velocity point.

DVR: 100%

тельной обратной связи при $r < 0$. Связь была признана прямой умеренной при $0,3 < r < 0,5$, заметной — при $0,5 < r < 0,7$, сильной — при $r > 0,7$; обратной умеренной при $-0,3 > r > -0,5$, заметной — при $-0,5 > r > -0,7$; сильной — при $r < -0,7$.

При изучении кровотока в органах малого таза оценивали тип кривых скоростей кровотока — наличие систолического и диастолического компонента. Практически у всех девушек, независимо от менструальной функции, доплерограммы кровотока в маточной артерии были типичными: кривые скоростей кровотока были двухкомпонентными, но в единичных случаях у девушек с олигоменорией и клинической гипоестрогенией отсутствовала ранняя диастолическая фаза.

Допплерограммы кровотока в яичниковых артериях имели большую вариабельность, что, по нашему мнению, было связано с разнообразным функциональным состоянием яичников при олигоменореи. Кривые кровотока отличались по скоростям в систолической и диастолической фазе, отсутствием ранней, поздней диастолической фазы или полным ее отсутствием. Варианты кривых кровотока в яичниковой артерии представлены в рис. 1–4. У 5 девушек с олигоменореей и клинической гипоестрогенией визуализация яичниковых артерий была затруднена. У этих девочек характер доплерограмм отличался снижением систолического пика, из них у 1 отсутствовала фаза раннего диастолического кровотока, еще у 2 отсутствовала поздняя диастолическая фаза, у 2 диастолическая фаза не регистрировалась вообще.

Индексы периферического сосудистого сопротивления, полученные при цветовом доплеровском картировании у девушек с различным функциональным состоянием яичников, представлены в табл.

При оценке показателей кровотока в *a. uterinae* у девочек с клинической гипоплазией можно было предположить увеличение индексов сосудистого сопротивления, поскольку доказана роль эстрогенов в расширении сосудов таза [1]. Однако характер кровотока в маточной артерии у девушек с олигоменореей, независимо от функционального состояния яичников, был достаточно типичным. Отсутствие различий индексов сосудистого сопротивления в I фазу у всех девушек свидетельствовало об адекватной васкуляризации матки в пролиферативную фазу, независимо от характера менструальной функции и функционального состояния яичников ($p > 0,05$). При этом у всех девушек с олигоменореей циклического изменения индексов сосудистого сопротивления в маточной артерии в зависимости от фазы менструального цикла мы не наблюдали. В отличие от них, у девушек с регулярным менструальным циклом наблюдалось снижение сосудистого сопротивления в секреторную фазу ($p < 0,05$), свидетельствующее об усилении внутриматочного кровотока за счет прогестеронового влияния желтого тела.

www.microcirculation.ru

Индексы сопротивления в маточной и яичниковой артериях у девушек в динамике менструального цикла

Таблица

Ин- декс	Группа наблюдения (девушки с олигоменореей)						Группа сравнения (n=9)	
	I группа (n=11)		II группа (n=19)		III группа (n=13)			
	I фаза	II фаза	I фаза	II фаза	I фаза	II фаза	I фаза	II фаза
A. uterinae								
IR	0,72±0,05	0,73±0,02	0,7±0,03	0,72±0,02	0,71±0,03	0,69±0,03	0,69±0,02	0,62±0,02**
PI	1,66±0,02	1,68±0,03	1,65±0,02	1,66±0,02	1,66±0,03	1,67±0,01	1,62±0,02	1,51±0,02**
A. ovarica								
IR	0,79±0,02*	0,78±0,02	0,67±0,02	0,68±0,02	0,77±0,03*	0,78±0,03	0,7±0,02	0,62±0,02**
PI	1,67±0,03*	1,65±0,04	1,62±0,03	1,6±0,03	1,68±0,03*	1,65±0,02	1,57±0,02	1,49±0,03**

* — достоверность разницы показателей имеется ($p<0,05$) с превышением в сравнении с группой сравнения;** — достоверность разницы показателей имеется ($p<0,05$) со снижением во II фазе.

яичников. Установлено, что во второй фазе менструального цикла, при наличии полноценного желтого тела, функционирование которого сопровождается активным ангиогенезом, рост скорости кровотока в сосудах желтого тела происходит пропорционально увеличению концентрации прогестерона [1]. Необходимо учитывать и то, что повышенная васкуляризация яичников может отражать их реакцию на специфические ангиогенные сигналы и ускорение метаболических процессов в растущем фолликуле [6].

Кровоснабжение яичников у девушек при олигоменорее имело различия в зависимости от функционального состояния яичников. Так, у девушек с клинической гипозестрогией и гиперандрогенией мы наблюдали более высокие индексы сосудистого сопротивления в фолликулярную фазу, свидетельствующее о гиповаскуляризации яичников в сравнении с таковыми у девушек с нормальной функцией яичников. У девушек с олигоменореей и клинической нормоэстрогией кровоснабжение яичников в фолликулярную фазу было адекватным, поскольку индексы сосудистого сопротивления не имели отличий от аналогичных у девушек с регулярным менструальным циклом ($p>0,05$). У девушек с регулярным циклом показатели сосудистого сопротивления в яичниковых артериях имели отличия в зависимости от фазы менструального цикла за счет их снижения в лютеиновую фазу ($p<0,05$). У всех девушек с олигоменореей, независимо от функционального состояния яичников, достоверного циклического изменения индексов сосудистого сопротивления мы не наблюдали.

Корреляционный анализ показал наличие умеренной обратной связи между индексами сосудистого сопротивления в *a. uterinae* и уровнем прогестерона ($r=-0,38\pm0,02$); умеренной и заметной обратной связи между индексами сопротивления в *a. ovarica* и уровнем эстрогенов и прогестерона ($r=-0,35\pm0,02$ и $r=-0,54\pm0,02$ соответственно).

Таким образом, при неустановленном менструальном цикле к окончанию периода полового созревания внутриматочный кровоток адекватный, однако циклического усиления кровотока в секреторной фазе не происходит. Васкуляризация яичников при олигоменорее с клинической гипозестрогией и гиперандрогенией снижена и монотонна в течение менструального цикла. Отсутствие циклического усиления васкуляризации органов малого таза при олигоменорее в течение менструального цикла может свидетельствовать о прогестерондефицитном состоянии вследствие нарушения фолликулогенеза, ановуляции или функциональной неполноценности желтого тела. Физиологически правильный менструальный цикл обеспечивает адекватный внутриорганный кровоток с циклическим усилением васкуляризации матки и яичников в лютеиновую фазу.

Адекватный ангиогенез является ключевым моментом, необходимым для обеспечения синтеза стероидных гормонов, выбора доминантного фолликула овуляции и формирования желтого тела [4]. Стойкая гиповаскуляризация и ишемия органов малого таза могут усугублять функциональные нарушения в яичниках и стать причиной нарушения репродуктивной функции женского организма.

1. *Доплерография в гинекологии.* — 1-е изд. / под ред. Б. И. Зыкина, М. В. Медведева. — М.: РАИУЗДПП — Реальное время, 2000. — 152 с.
2. *Коколина, В. Ф. Репродуктивное здоровье девочек и девушек-подростков в современных условиях* / В. Ф. Коколина // *Эффективная фармакотерапия в акушерстве и гинекол.* — 2006. — № 1. — С. 6–11.
3. *Ниаури, Д. А. Репродуктивное здоровье женщины и недостаточность функции яичников* / Д. А. Ниаури, Л. Х. Джемлиханова, А. М. Гзгзян // *Журнал акушерства и женских болезней.* — 2010. — Т. LIX. — Вып. 1. — С. 84–89.
4. *Смирнова, А. А. Роль доплерометрии сосудов яичников при некоторых формах бесплодия у женщин и его лечение методами вспомогательных репродукции: обзор литературы* / А. А. Смирнова, Т. А. Назаренко // *Проблемы репродукции.* — 2003. — № 3. — С. 32–39.
5. *Шилова, О. Ю. Дифференциально-диагностические и лечебные подходы к ведению подростков с олигоменореей* / О. Ю. Шилова, Т. Н. Круликовская // *Репродуктивное здоровье детей и подростков.* — 2007. — № 6. — С. 22–29.
6. *Aleem, F. Transvaginal color Doppler determination of the ovarian and uterine blood flow characteristics in polycystic ovary disease* / F. Aleem, M. Predanic // *Fertile Sterile.* — 1996. — № 65 (3). — P. 510–516