

Макарчук М.Ю., Глазирін І.Д., Смоляр С.І.
Особливості біологічного дозрівання учнівської молоді жіночої статі
визначеного за темпами статевого розвитку

Макарчук Микола Юхимович, доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри фізіології людини і тварин
Київський національний університет ім. Т.Г.Шевченка, м. Київ, Україна
**Глазирін І.Д. кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології*
**Смоляр С.І. аспірант*

Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, м. Черкаси, Україна

Анотація. Досліджувалися особливості біологічного дозрівання сучасної учнівської молоді жіночої статі визначеного за вторинними статевими ознаками. Встановлено, що активні процеси статевого дозрівання більшості дівчат розпочиналися в 11 років, а у 12-26% дівчат у 8-10 років. До 15 років за більшістю вторинних статевих ознак цей рівень сягав 95-98% від завершення процесів статевого дозрівання, за виключенням menage – 58% або 6.98 ± 0.50 балів. Від 15 до 16 років статево дозрівання 100% дівчат завершилося, з особливо активними процесами становлення місячного циклу. Даний показник може бути інформативним для диференціації фізичних навантажень дівчат 11 - 16 років.

Ключові слова: біологічне та статево дозрівання, учнівська молодь жіночої статі, вторинні статеві ознаки

Вступ. Відомо, що за будовою і деякими функціями жіночий організм істотно відрізняється від чоловічого, такі відмінності стосуються і їх пубертатних процесів. Статево дозрівання дівчат відбувається, як і у хлопців, упродовж кількох фаз:

- перша фаза, перепубертатний період [11, 14, 16];
- друга фаза, фаза безпосереднього статевого дозрівання [11].

Процеси статевого дозрівання яскраво виражені й істотно впливають на формування організму в цілому і, як наслідок, можуть бути інформативними для диференціювання розумових та фізичних навантажень учнівської молоді, що дуже важливо для практики навчальної діяльності та фізичного виховання і спортивної підготовки [4]

Але впродовж кількох років проведені дослідження процесів біологічного дозрівання учнівської молоді різних регіонів України за виключенням центрального [2]. Даний факт був мотивом вибору обраного нами напрямку досліджень.

Короткий огляд літератури. Відомо, що темпи біологічного дозрівання організму кожної дитини генетично детерміновані і, як наслідок, поетапно в процесі онтогенезу визначають індивідуальний рівень морфофункціональних показників та психічних можливостей її організму. Крім того, на генетичний код темпів становлення дитячого організму, впливають соціально-економічні та екологічні фактори. В результаті проявляються феномени акселерації та ретардації, або значного прискорення чи уповільнення темпів фізичного розвитку сучасних дітей.

Внутрішньогрупова акселерація, розходження “паспортного” і біологічного віку, на думку С.В. Хрущева [15], ставить ряд серйозних питань про необхідність врахування індивідуальних особливостей кожної дитини при: регламентації фізичних навантажень, визначенні нормативів фізичної підготовленості, оцінці функціонального стану та рухових здібностей [15].

Факт індивідуально-типологічних особливостей біологічного дозрівання організму учнів свідчить не тільки про різні рівні морфофункціональних можливостей дітей, а й відповідні здібності до навчання та тренування. Виходячи з цього В.К. Бальсевич, В.А. Запорожанов [2], Б.А. Никитюк [14], С.С. Дарская [8], І.Д. Глазирін [7], Я. Жерновникова [9] вказують на необхід-

ність широких досліджень індивідуальних темпів становлення дитячого організму, вікових особливостей розвитку рухової функції і розробці, на цій основі, методик педагогічних дій, тобто диференційованого навчання та виховання, в тому числі й фізичного [2, 7, 8, 9, 14].

Дослідження морфо-функціонального і біологічного дозрівання організму різних регіонів України були проведені у 2000 році під керівництвом І.Р. Бариляк [2] за виключенням центрального регіону. Цікавим є факт значного прискорення темпів фізичного розвитку сучасних дітей. Тому було вирішено встановити особливості біологічного дозрівання учнівської молоді центрального регіону України.

Мета роботи: з'ясувати особливості біологічного дозрівання сучасної учнівської молоді жіночої статі за вторинними статевими ознаками центрального регіону України.

Організація та методи дослідження. Обстеження пройшли 1673 учениць ЗОШ I-III ступеня № 7 та 19 міста Черкаси. У кожній віковій групі було від 78 до 115 обстежуваних. Дослідження темпів статевого дозрівання відбувалося за визначенням стадій формування вторинних статевих ознак і загальною формулою статевого дозрівання [4].

Визначення біологічного віку дітей проводилось за вторинними статевими ознаками [4].

Стадії розвитку вторинних статевих ознак для дівчат визначали за такою схемою:

Волосся на лобку: P_0 – відсутність волосся; P_1 – поодинокі короткі волосини на невеликій центральній ділянці лобка; P_2 – виражене кучеряве волосяне покриття на середній ділянці лобка; P_3 – густе кучеряве волосся, що покриває всю поверхню лобка.

Волосся під пахвами: Ax_0 – відсутність волосся; Ax_1 – перші тонкі волосини; Ax_2 – виражене волосяне покриття; Ax_3 – повне волосяне покриття.

Формування молочних залоз: Ma_0 – сосок припіднятий над навколососковою ореолою; Ma_1 – навколососкова ореола піднята і разом з соском утворюють великий конус; Ma_2 – ореола з соском утворюють виражений конус, появляются ознаки молочної залози; Ma_3 – сформована молочна залоза.

Формування менструального циклу: Me_0 – відсутність менструацій; Me_1 – починаються перші менст-

руації; Me₂ – не регулярні менструації; Me₃ – повне встановлення менструального циклу.

Індивідуальний показник біологічної зрілості організму кожної дівчини оцінювали у залежності від розвитку всіх вторинних статевих ознак за загальним балом. Кожній стадії розвитку тієї чи іншої ознаки відповідає певна кількість балів:

P ₀ =0	P ₁ =4	P ₂ =8	P ₃ =12
Ax ₀ =0	Ax ₁ =4	Ax ₂ =8	Ax ₃ =12
Ma ₀ =0	Ma ₁ =4	Ma ₂ =8	Ma ₃ =12
Me ₀ =0	Me ₁ =4	Me ₂ =8	Me ₃ =12

Загальна сума отриманих балів є показником індивідуального статевого розвитку. Для визначення темпів статевого або біологічного розвитку нами розроблена оцінкова таблиця (табл. 1).

Таблиця 1. Оцінка темпів біологічного дозрівання дівчат за сукупним балом вторинних статевих ознак

Вік (років)	Темпи біологічного розвитку (кількість балів)		
	Прискорені	Нормальні, узгоджуються з паспортним віком	Уповільнені
10	18 і >	8-16	< 8
11	26 і >	12-24	< 12
12	30 і >	16-28	< 16
13	34 і >	18-32	< 18
14	42 і >	26-40	< 24
15	48	42-46	< 42
16	-	48	< 48
17	-	-	-

Результати дослідження та їх обговорення. Статеве дозрівання окремих дівчат розпочалося у 8-9 років появою окремих волосин під пахвами і набряканням соска грудної залози. У 10-річних досліджуваних нами зафіксована поява трьох із чотирьох вторинних статевих ознак, за виключенням менархе. На 4.42 та 10.00% сформований волосяний покрив на лобку та під пахвами і на 22.25% – молочна залоза. Сукупний бал статевого дозрівання дівчат знаходився на рівні 4.27 бала, що становило 8.90% від рівня завершення пубертатного періоду.

Розгляд результатів статевого дозрівання дівчат за формуванням окремих вторинних статевих ознак показав, що оволосіння лобка у них відбувалося активно від 10 до 11 років (на 21.83%), від 11 до 12 років (на 17.83%), від 12 до 13 років (на 25.84%), від 13 до 14 років (на 10.08%), від 14 до 15 років (на 18.42%). Від

15 до 16 років ці процеси істотно уповільнилися на рівні всього 1.58% за рік і завершилися у всіх 16-річних дівчат і досягли рівня 12 балів, що свідчило про повне та сформоване волосяне покриття на лобку досліджуваних жіночої статі.

Приблизно така тенденція спостерігалася і у подальших процесах оволосіння під пахвами дівчаток – в 10-11 років (17.25%) у 12-13 років (30.17%) у 13-14 років (16.41%) і в 14-15 років (22.84%). Але в період від 11 до 12 років, коли у них оволосіння під пахвами фактично завершилось – річний приріст становив 1.75%. Такі ж темпи оволосіння під пахвами спостерігалися в 15-16 років – 1.58% за рік і завершилися у всіх 16-річних дівчат, досягли рівня 12 балів, що свідчило про сформованість волосяного покриття під пахвами обстежуваних жіночої статі (табл. 2).

Таблиця 2. Характеристика вікових змін показників статевого дозрівання досліджуваних жіночої статі центрального регіону України (M±m, %)

Вік	Показники статевого дозрівання									
	P	% сформованості	Ax	% сформованості	Ma	% сформованості	Me	% сформованості	Бал статевого дозрівання	% сформованості
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0.15±0.27	1.25	1.04±0.60	8.67	0	0	1.19±0.73	2.48
9	0	0	0.50±0.44	4.17	1.17±0.60	9.75	0	0	1.67±0.93	3.48
10	0.53±0.27	4.42	1.20±0.50	10.00	2.67±0.60	22.25	0	0	4.27±0.90*	8.90
11	3.15±0.94	26.25	3.27±0.86	27.25	4.12±0.60	34.33	1.33±0.90	11.08	11.88±2.87	15.60
12	5.29±0.71	44.08	3.48±0.94	29.00	4.90±0.63	40.83	1.42±0.77	11.83	15.10±2.59*	31.46
13	8.39±0.69	69.92	7.10±0.84	59.17	6.71±0.66	55.92	5.16±1.12*	43.00	27.35±2.96*	56.98
14	9.60±0.65	80.00	9.07±0.75	75.58	8.67±0.71	72.25	6.93±1.13	57.75	34.27±3.05	71.40
15	11.81±0.43	98.42	11.81±0.43	98.42	11.40±0.68	95.00	6.98±0.50	58.17	46.67±1.74	97.23
16	12.00	100	12.00	100	12.00	100	12.00	100	48.00	100

* – достовірність різниці загального балу статевої формули у порівнянні з попередньою віковою категорією на рівні p<0.05

Слід відмітити, що у процесах оволосіння прослідковувалася нерівномірність – більш активне в 10-11, 12-13 і 14-15 років та менш виражене у 11-12 і 13-14 років. Також можна відмітити, що оволосіння під пахвами і на лобку фактично завершилося у більшості обстежуваних до 15-річного віку і становило 98.42% від рівня кінцевої їх сформованості, а до 16 років повністю завершилося у всіх 100% дівчат.

Формування молочної залози у деяких дівчаток розпочалося у 8 років та завершилося в 15 років і досягло рівня 95.00% (11.40±0.68 балів), але рівень кінцевої сформованості молочних залоз в 16 років був виявлений у 5% обстежуваних.

При дослідженні місячного циклу ми отримали такі результати. Дані процеси у дівчаток розпочалися – в 11 років (1.33±0.90 балів і 11.08%) і були на цьому рівні стабільними до 12-річного віку – приріст мінімальний,

усього 0.90 балів. Від 12 до 13 розпочався інтенсивний розвиток цієї вторинної статевої ознаки, одразу приріст 3.74 балів, або 31.17% ($p < 0.05$). Від 13 до 14 років розвиток даної функції продовжувався, але не так інтенсивно – 14.75%. Від 15 до 16 років у всіх обстежуваних дівчат був встановлений місячний цикл. У цей віковий період відмічені найбільш активні процеси формування місячного циклу дівчат – 5.02 бали, а це 41.83%. Тобто, у формування даної вторинної статевої ознаки відмічено найбільш пізній та інтенсивний початок (з 11 років). Аналіз показників сукупного балу статевого дозрівання дівчат дозволив встановити особливості їх статевого дозрівання. Розпочиналося статеве дозрівання дівчаток у 8 років, появою оволодіння під пахвами і першими ознаками формування молочних залоз, загальний бал статевої формули у них на той час складав 1.19 ± 0.73 балів. Від 8 до 9 років стабілізація цих процесів і активне їх становлення від 9 до 10 років – приріст сукупного балу склав 2.60 балів ($p < 0.05$). Менш

активні процеси від 10 до 11 років – збільшення показників загального балу не значні ($p > 0.05$). Від 11 років і до кінця процесів статевого дозрівання формування статевої функції обстежуваних жіночої статі, до 16 років, відбувалося з вираженими змінами загального балу статевої формули у межах від 3.22 до 12.40 балів за рік у залежності від віку ($p < 0.05-0.01$).

Нами складено таблиці для оцінки темпів біологічного дозрівання обстежуваних жіночої статі центрального регіону України за сукупним балом статевого дозрівання, визначеного за вторинними статевими ознаками. Виходячи з отриманих даних щодо кількості балів вони диференціювалися на три типологічні групи “уповільнені темпи біологічного дозрівання”, “нормальні темпи біологічного дозрівання”, “прискорені темпи біологічного дозрівання”. За межі категорій прийнята доля 1.34, тобто $M \pm 0.67\sigma$ згідно до теорії норми (табл. 3).

Таблиця 3. Оцінка темпів біологічного дозрівання дівчат за сукупним балом вторинних статевих ознак

Вік (років)	Темпи біологічного розвитку (кількість балів)		
	Прискорені	Нормальні, узгоджуються з паспортним віком	Уповільнені
8	3 i >	0-2	–
9	5 i >	0-4	–
10	7 i >	0-6	–
11	20 i >	4-19	0
12	23 i >	8-22	7 i <
13	37 i >	18-36	17 i <
14	44 i >	25-43	24 i <
15	–	45-48	44 i <
16	–	–	< 48

Ймовірно, що 8-10-річних дівчаток не можна було вважати ретардантками, якщо у них ще не розпочалися процеси статевого дозрівання, бо їх поява у цей віковий період свідчила про прискорені темпи біологічного дозрівання.

У 16-річних дівчат процеси статевого дозрівання вже завершилися і не досягли дефінітивних значень сукупного балу статевої формули, а це 48 балів, може свідчити про ретардацію.

У результаті проведеної оцінки темпів статевого дозрівання дівчат 8-16 років, визначеного за сукупним

балом статевої формули нами встановлено, що тільки у деяких 8-10-річних дівчаток розпочинаються процеси статевого дозрівання й таких обстежуваних можна вважати акселерантами (табл. 4). Серед 8-річних дівчаток прискорені темпи статевого дозрівання мали 25.93% обстежуваних, серед 9-річних, відповідно 12.50%, а в 10 років таких дівчаток було 26.67%. У 11 років дівчат з прискореними темпами статевого дозрівання було 18.18%, нормостеніків, відповідно 72.73%, а ретардантів тільки 9.09%.

Таблиця 4. Розподіл обстежуваних жіночої статі центрального регіону України на групи за темпами біологічного та статевого дозрівання (%)

Вік (років)	Темпи біологічного розвитку (кількість балів)		
	Прискорені	Нормальні, узгоджуються з паспортним віком	Уповільнені
8	25.93	74.07	–
9	12.50	87.50	–
10	26.67	73.33	–
11	18.18	72.73	9.09
12	22.58	70.97	6.45
13	25.81	41.94	32.26
14	50.00	20.00	30.00
15	–	85.71	14.29
16	–	100	–

Отже, у більшості досліджуваних жіночої статі активні процеси статевого дозрівання розпочиналися з 11 років. Серед 12-річних нами виділено 70.97% дівчат з нормальними, 22.58% з прискореними і 6.45% з уповільненими темпами статевого дозрівання. У 13 років серед дівчаток істотно зменшилася група нормостені-

ків (41.94%), але значно виросла кількість ретардантів (32.26%). Група обстежуваних жіночої статі цього віку, що мали прискорені темпи статевого дозрівання залишилася фактично без змін (25.81%). У 14 років дівчата розподілені між типологічними групами за темпами біологічного дозрівання наступним чином: 50.00 (аксе-

леранти); 20.00 (нормостеніки); 30.00% (ретарданті).

У 15 років більшість дівчат вже знаходилися на завершальних стадіях статевого дозрівання й серед них було виділено тільки 14.29% обстежуваних з уповільненими темпами статевого дозрівання усі інші (85.71%) виявилися нормостеніками. Для більшості дівчат статева зрілість у 15 років може бути фізіологічною нормою їх фізичного стану. У 16 років усі 100% обстежуваних жіночої статі сукупно мали 48 балів, що вказувало на досягнення статевої зрілості.

Висновки:

1. Встановлені особливості біологічного дозрівання сучасної учнівської молоді жіночої статі за вторинними статевими ознаками центрального регіону України.

2. У 12-26% дівчат в 8-10 років розпочалося статеве

дозрівання, але ці процеси більшості обстежуваних жіночої статі активувалися лише у 11 років. Від 10 до 15 років у дівчат відбувається оволодіння під пахвами та на лобку, формується грудна залоза, а становлення місячного циклу – від 11 до 15 років.

3. Формування усіх статевих ознак відбувалося менш активно на початку процесів статевого дозрівання дівчат і більш активно при їх завершенні, особливо від 12 до 13 та від 13 до 14 років. До 15 років за більшістю вторинних статевих ознак досягався рівень 95-98% від завершення процесів статевого дозрівання, за виключенням менархе – 58% або 6.98 ± 0.50 балів. Від 15 до 16 років статеве дозрівання 100% дівчат завершилося, з особливо активними процесами становлення місячного циклу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бальсевич В.К., Запорожанов В.А. Физическая активность человека. – Киев: Здоровье, 1987. – 224 с.
2. Бариліак І.Р., Полька Н.С. Фізичний розвиток дітей різних регіонів України. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. – 208 с.
3. Бобрицька В.І. Анатомія, вікова фізіологія і шкільна гігієна. Навч. метод. посібн. — К.: Професіонал, 2004. – 80 с.
4. Бунак В.В. Антропометрия. – Москва: Учпедгиз., 1941. – 367 с.
5. Глазирін І.Д. Основи диференційованого фізичного виховання. – Черкаси: Відлуння-Плюс, 2003. – 352 с.
6. Глазирін І.Д. Особливості морфофункціонального розвитку та адаптації до фізичних навантажень юнаків 15-17 років.: Дис. ... канд. біол. наук. – Черкаси, 2000. – 161 с.
7. Дарская С.С. Техника определения типов конституции у детей и подростков // Оценка типов конституции у детей и подростков (сборник научных трудов). – Москва: АПН СССР, 1975. – С. 45-54.
8. Жерновникова Я. Оценка биологического возраста и обеспечение наблюдаемого в нем индивидуального развития / Я. Жерновникова // Материали ІХ міжнародна научна конференція, том. 39. Физическая культура и спорт. Со-
9. Калюжний Е.А., Кузмичев Ю.Г., Михайлова С.В., Болтачева Е.А., Жулин Н.В. Динамика и характеристика биологического созревания сельских школьников Нижегородской области // Вестник Московского государственного областного университета. - №4. - 2012. – С.37-42
10. Мартиросов Э.Г. Методы исследования в спортивной антропологии. – Москва: Физкультура и спорт, 1982. – 199 с.
11. Миклашевская Н.Н. Рост и развитие ребенка. – Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1973. – 218 с.
12. Минский И.Я. Практикум з валеології: Методичні вказівки до лабораторних занять з валеології для студентів університетів та педагогічних ВУЗів. Частина І. – Черкаси, 1998. – 118 с.
13. Никитюк Б.А. Некоторые общие вопросы соотношения генетического и средового в морфологии развития человека // Биологическое и социальное в развитии человека. – Москва: Наука, 1977. – С. 205-207.
14. Ткаченко С.К. Педіатрія. – Київ: Здоров'я, 2000. – 518 с.
15. Хрущев С.В. Врачебный контроль за физическим воспитанием школьников. – Москва: Медицина 1980. – 223 с.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Balsevich V.K., Zaporozhanov V.A. Physical activity. - Kiev: Health, 1987. - 224 p.
2. Barylyak I.R., Pol'ka N.S. Physical development of children in different regions of Ukraine. - Ternopil: Ukrmedknyha, 2000. - 208 p.
3. Bobrytska V.I. Anatomy, Physiology and School School Hygiene. Instructor's Manual. - K.: Professional, 2004. - 80 p.
4. Bunak V.V. Anthropometry. - Moscow: Uchpedgiz., 1941. - 367 p.
5. Glazyrin I.D. Basics differentiated physical education. – Cherkasy: Echo Plus, 2003. - 352 p.
6. Glazyrin I.D. Features morphofunctional development and adaptation to physical stress youths 15-17 years.: Dis. ... Candidate Biol. Science. - Cherkasy, 2000. - 161 p.
7. Darski S.S. Technics of definition of types of constitution in children and adolescents // Evaluation of constitutional types in children and adolescents (collection of scientific papers). - Moscow: Academy of Pedagogical Sciences of the USSR, 1975. - P. 45-54.
8. Zhernovnikova Ya. Evaluation of biological age and ensure it is observed in individual development / Ya. Zhernovnikova // Material IX International Scientific Conference, Vol. 39. Physical Culture and Sports. Sofia. "Byal GRAD-BG", 2013. - P. 32-39.
9. Kalyuzhnyi E.A., Kuzmichev Yu.G., Mikhailov S.V., Boltacheva E.A., Zhulin N.V. Dynamics and characteristics of biological maturation of rural students of Nizhny Novgorod Region // Bulletin of Moscow State Regional university. - № 4. - 2012. - P. 37-42.
10. Martirosov E.G. Research methods in sports anthropology. - Moscow: Physical Culture and Sports, 1982. - 199 p.
11. Miklashevsky N.N. Child growth and development. - Moscow: Moscow Izdatelstvo universitetata, 1973. - 218 p.
12. Minsk I.Ya. Workshop on the valeology: Guidance for laboratory classes in valeology for students of universities and pedagogical universities. Part II - Cherkasy, 1998. - 118 p.
13. Nikitiuk B.A. .Some common questions about the relation of genetic and environmental morphology of human development // Biological and social in human development. - Moscow: Nauka, 1977. - P. 205-207.
14. Tkachenko S.K. Pediatrics. - Kyiv: Health, 2000. - 518 p.
15. Khrushchev S.V. Medical control over physical education of students. - Moscow: Medicine, 1980. - 223 p.
16. Gyrmicki B., Dzbiez B., Baszczycki J. Pediaatria. – T.I. – Warszawa: PZWL, 1995. – 730 с.

Makarchuk M.Y., Glazyrin I.D., Smolyar S.I. The article is titled female pupils features of biological maturation defined in terms of sexual development

Abstract. The article deals with the features of biological maturation of modern female youth according to the secondary sexual characteristic. The author comments on the female processes of puberty which in most cases starts at the age of 11 and only 12-26% of girls reach sexual maturity at the age of 8-10. Further the author states that until the age of 15 according to most secondary sexual characteristic girls reach level of 95,00-98,48% of sexual maturity with the exception of menarce – 58,17%. At the end of the article the author draws the conclusion that 100% of girls reach sexual maturity at the age of 15-16 with especially processes of menstrual cycle formation. At the end of the article the author concludes by saying that this indicator can be informative for differentiation of physical activity for girls at the age of 11 till 16 years old.

Keywords: *biological maturation, sexual maturity, female pupils, secondary sexual characteristics*

Макарчук М.Ю., Глазырин И.Д., Смоляр С.И. Особенности биологического созревания учащейся молодёжи женского пола определённого по темпам полового созревания

Аннотация. Исследовались особенности биологического созревания современной учащейся молодёжи женского пола по вторичным половым признакам. Установлено, что активные процессы полового созревания большинства девочек начинаются в 11 лет, а у 12-26% – в 8-10 лет. До 15 лет за большинством второстепенных половых признаков достигался уровень 95,00-98,42% от завершения процессов полового созревания, за исключением менархе – 58,17% или $6,98 \pm 0,50$ баллов. От 15 до 16 лет половое созревание 100% девушек закончилось, с особенно активными процессами становления месячного цикла. Данный показатель может быть информативным для дифференциации физических нагрузок для девушек от 11 до 16 лет.

Ключевые слова: *биологическое и половое созревание, учащаяся молодёжь женского пола, вторичные половые признаки*