

Katedra i II Klinika Położnictwa i Chorób Kobięcych. Wydział Lekarski. Akademia Medyczna w Lublinie
Kierownik: prof. dr med. Józef Tynecki

Maria GRUDZIEN

**Estrogeny w moczu dziewcząt z krwawieniami czynnościowymi okresu dojrzewania
w normo- i hiperglikemii**

Эстрогены в моче девушек с функциональным маточным кровотечением при нормо— и гипергликемических состояниях

Urinary Estrogen in Girls with Disturbed Menstrual Cycle in Normo- and Hyperglycaemia

Zaburzenie gospodarki węglowodanowej ustroju w różnych stanach patologicznych ustroju jest przedmiotem licznych badań naukowych. Znany od dawna jest fakt ujawniania się cukrzycy u młodocianych w okresie dzieciństwa i pokwitania, mniej jest natomiast danych na temat przemiany węglowodanowej u dziewcząt w okresie dojrzewania, przebiegającej wśród czynnościowych krwawień macicznych tzw. *metrorrhagia juvenilis*. Oczywistym jest fakt wpływu hormonów na procesy metaboliczne ustroju, chociaż dotychczas brak danych co do sposobu ich działania w odniesieniu do poszczególnych etapów pośredniej przemiany materii (5, 8, 26). Zdaniem Williamsa (25), u dzieci poniżej 15 roku życia dziedziczna cukrzyca stanowi 5% przypadków, poza tym często ujawnia się w stanach patologicznych ustroju związanych ze wzrostem i procesami hormonalnego dojrzewania (24). W stanach tych ukryta cukrzyca przechodzi w fazę uchwytnych zmian w przemianie węglowodanowej (25). Test tolerancji glukozy może kształtować się nieprawidłowo na długo przed wystąpieniem klinicznych objawów cukrzycy.

Liczni autorzy porównują okres pokwitania z okresem przekwitania pod względem hormonalnym oraz ujawniania się cukrzycy (11, 15). Późne manifestowanie się cukrzycy w okresie przekwitania i starości łączy się ze wzmocnionym wydzielaniem hormonów gonadotropowych (11, 15, 25), i brakiem działania osłaniającego estrogenów (5, 11), oraz z uszkodzeniem podwzgórza i przysadki mózgowej, szczególnie w odniesieniu do wydzielania hormonów tropowych, takich jak tyreotropowy i kortykotropowy, regulujących między innymi przemianę węglowodanową (5, 11, 25).

Badania kliniki nad wydalaniem hormonów sterydowych w zaburzeniach miesięczkowych okresu przekwitania wykazały statystycznie znamienne różnice w wydalaniu sumy estrogenów i ich frakcji (szczególnie estriolu i estronu) przez kobiety wykazujące hiperglikemię i cukrzycopodobne krzywe cukrowe po obciążeniu glukozą w porównaniu z kobietami z normoglikemią (10). Wydaje się również godne uwagi zachowanie się estrogenów i ich frakcji klasycznych w moczu dziewcząt z zaburzeniami miesięczkowymi okresu dojrzewania, przebiegającymi pod postacią czynnościowych krwawień macicznych wśród wahań poziomu cukru we krwi i tolerancji na węglowodany.

MATERIAŁ I METODA

Badaniami objęto 97 dziewcząt w wieku 10-20 lat z krwawieniami okresu dojrzewania. U wszystkich wykonywano kilkakrotnie badania wydalania estrogenów w dobowym moczu wg metody Ittricha (12), oraz test tolerancji glukozy po jednokrotnym obciążeniu 50 g glukozy wg metody Hardinga. Badania estrogenów oraz tolerancji glukozy wykonywano 1-3 razy w okresie krwawienia oraz w dniach odpowiadających I i II fazie cyklu. Za normoglikemię przyjęto poziom cukru we krwi na czczo poniżej 100 mg %, natomiast za hiperglikemię powyżej 100 mg %. Badane podzielono na dwie grupy: I grupa obejmowała 67 dziewcząt w wieku 10-17 lat, II grupa - 30 dziewcząt w wieku 18-20 lat. W obydwu grupach wydzielono stany z normo- i hiperglikemią. W I grupie stwierdzono normoglikemię u 37 badanych (55,2%). Średnia wieku 14 lat, średnia wystąpienia menarche 12,5, a czas trwania zaburzeń miesięczkowych u 24 wynosił średnio 2,66, i u 6 dziewcząt od jednego miesiąca do 1 roku. Średnia wieku dziewcząt z hiperglikemią wynosiła 14,5 lat, średnia wystąpienia menarche 13 lat. Czas trwania zaburzeń miesięczkowych u 18 dziewcząt wynosił 2,24, i u 12 od jednego miesiąca do 1 roku.

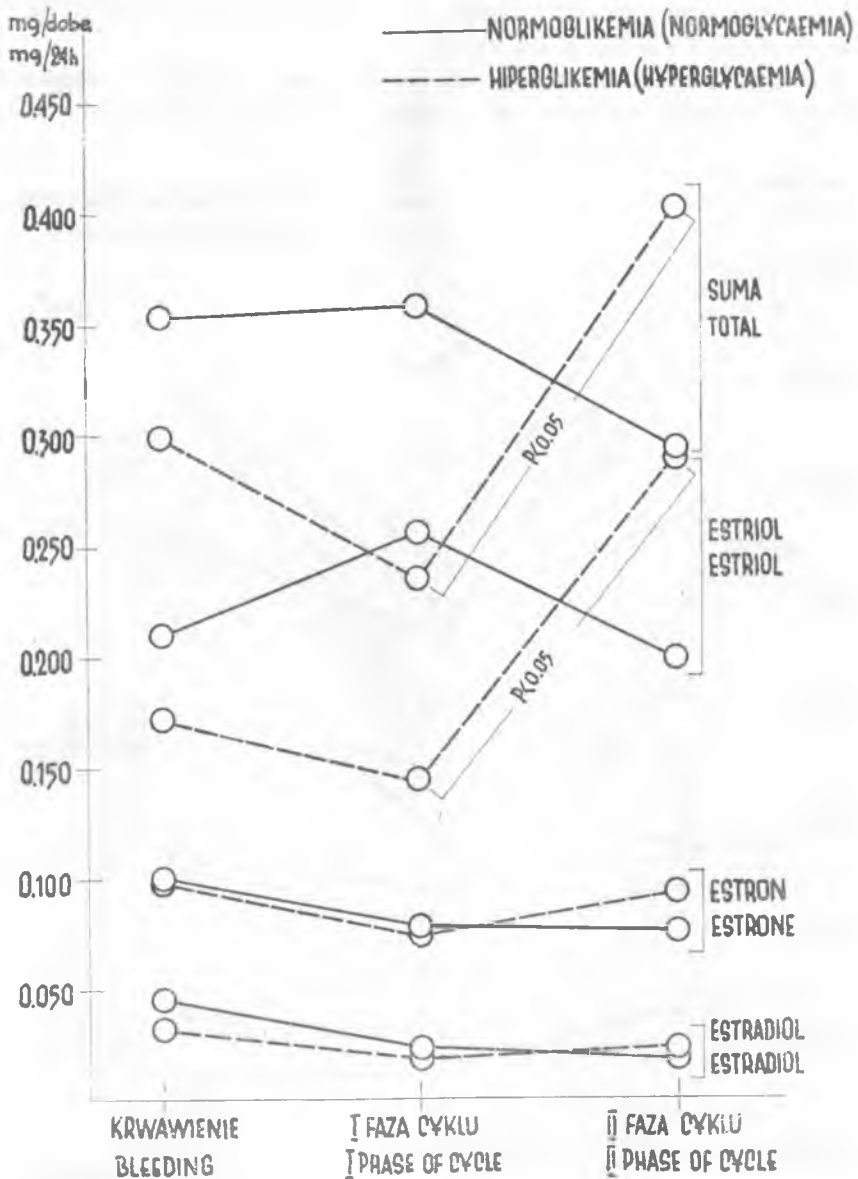
W II grupie badanych 15 dziewcząt wykazywała normoglikemię (50,0%). Średnia wieku wynosiła 18,8 lat, średnia wystąpienia menarche 14,2 lat. Czas trwania zaburzeń miesięczkowych wynosił średnio 3,8 lat. Hiperglikemię stwierdzono u 15 (50,0%), Średnia wieku 19 lat. Średnia pojawienia się menarche 13,8 lat. Czas trwania zaburzeń miesięczkowych 5,2 lat. W wywiadzie rodzinnym nie stwierdzono cukrzycy oraz nadwagi osobniczej.

WYNIKI BADAŃ

Dziewczęta grupy I z normoglikemią nie wykazały statystycznie znamiennych różnic w wydalaniu sumy i frakcji estrogenów w kolejnych badaniach, tj. w okresie odpowiadającym I i II fazie, oraz w okresie krwawienia. Różnica średnich wartości estriolu, jaka zaznaczyła się między okresem krwawienia i I fazą oraz krwawieniem i II fazą, była statystycznie nieznamienna. Wskaźniki estrogenowe wynosiły w kolejnych badaniach: 2,09; 2,71; 1,77. U 3 dziewcząt w okresie krwawienia, u 2 w I fazie i u 3 w II fazie nie wykryto estradiolu. (ryc.1). Krzywe cukrowe miały charakter prawidłowych, w kilku przypadkach były spłaszczone, świadczące o zwiększonej tolerancji na węglowodany (ryc. 4).

W I grupie dziewcząt z hiperglikemią stwierdzono statystycznie znamiennej różnicę średnich estriolu między I i II fazą cyklu, wynoszącą 0,145 mg/d., ($t = 1,853$, $P < 0,05$), oraz w sumie estrogenów — różnica 0,167, ($t = 1,8$; $P < 0,05$). U 5 dziewcząt w okresie krwawienia, u 1 w I fazie i u 3 w II fazie nie wykryto estradiolu. Wskaźniki estrogenowe były następujące: 2,19; 1,95; 2,35 (ryc. 1). Porównanie średnich obciążenia glukozą nie wykazały statystycznych znamienności ani w okresach badanych, ani w minutach badania. Cukrzyco-podobne krzywe cukrowe obserwowano w II fazie cyklu (ryc. 5). Analiza średnich wartości estrogenów w grupie I w zależności od normo- i hiperglikemii nie wykazała statystycznie znamiennych różnic (ryc. 1).

Grupa II normoglikemia. Nie stwierdzono w tej grupie znamiennych statystycznie różnic w sumie i frakcjach estrogenów w okresach badanych. Różnice średnich wartości estradiolu między okresem krwawienia a I fazą cyklu, wynosząca 0,011 mg/d,

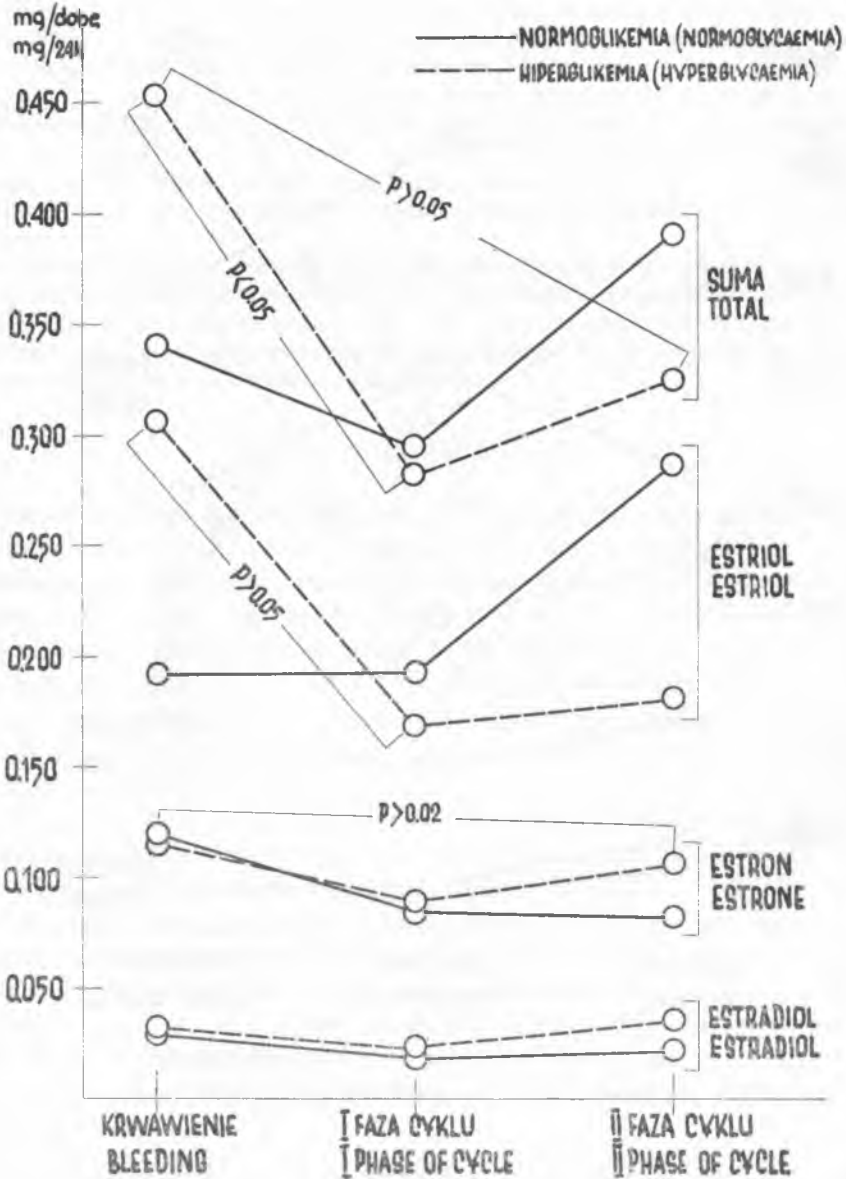


Ryc. 1. Estrogeny. Grupa I — normo i hiperglikemia
 Estrogen. Group I — normo-and hyperglycaemia

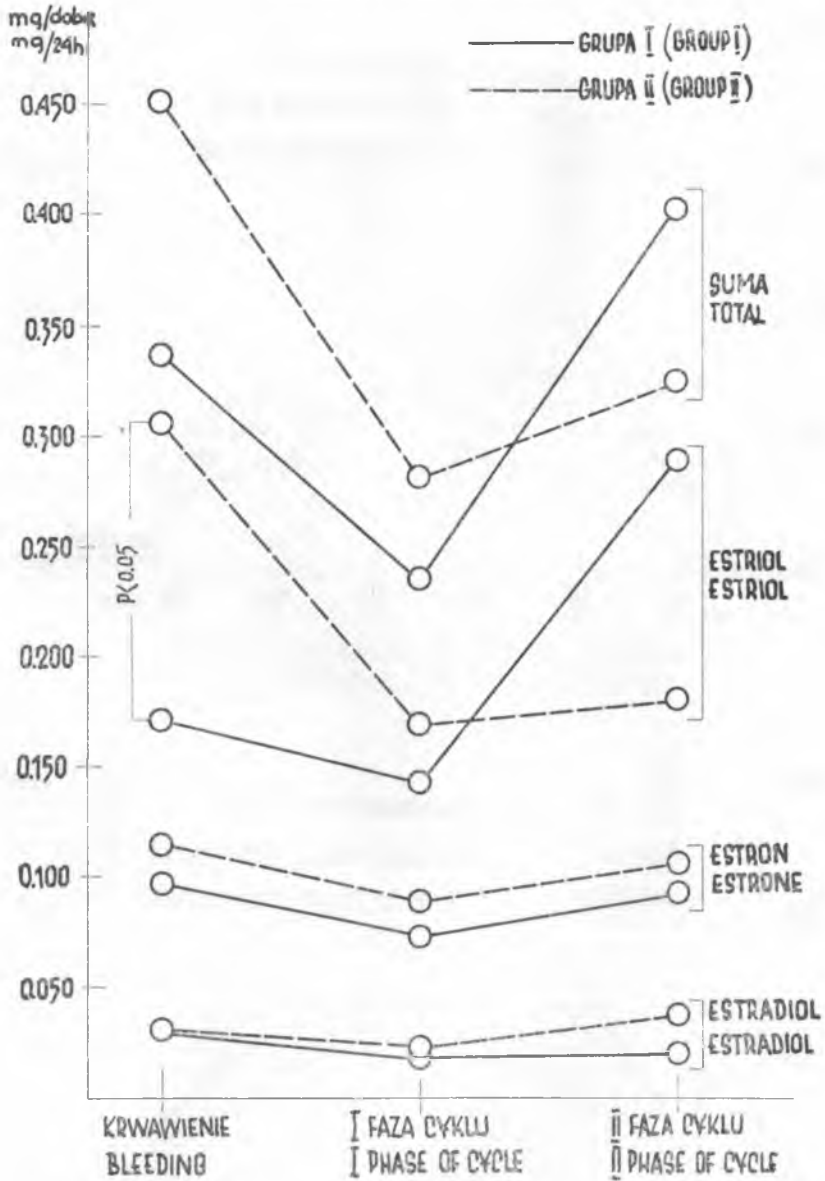
była nieznamienne statystycznie. U 1 badanej w II fazie nie wykryto estradiolu. Wskaźniki estrogenowe w kolejnych badaniach wynosiły: 1,38; 1,85; 1,94 (ryc. 2). Krzywe glikemiczne miały przebieg różny od normalnych do spłaszczonych świad-

czących o zwiększonej tolerancji i różniły się znacząco w czasie badania od 30—120 minuty między I i II fazą cyklu (ryc. 6).

U dziewcząt grupy II, wykazujących hiperglikemię, stwierdzono statystycznie istotne różnice wartości średnich sumy estrogenów, estriolu i wskaźników estrogeno-

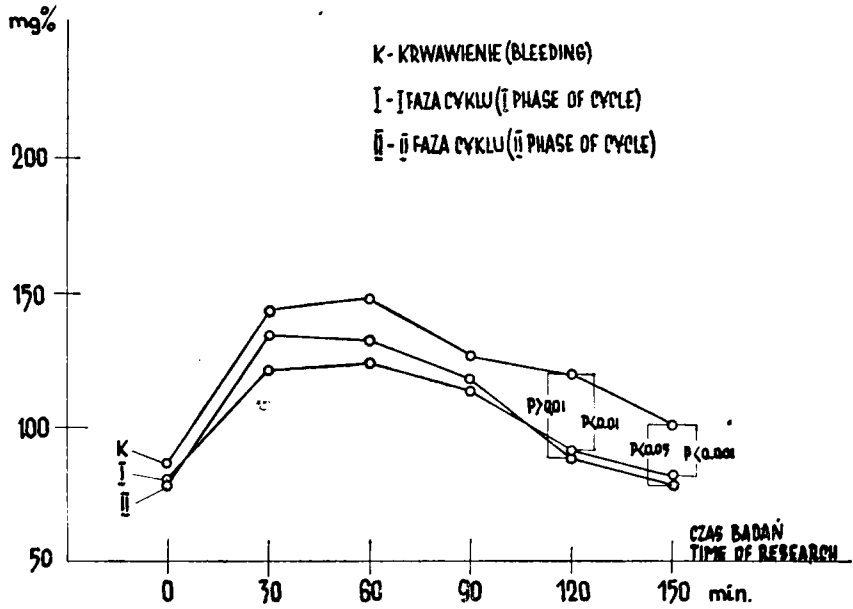


Ryc. 2. Estrogeny. Grupa II – normo i hiperglikemia
Estrogen. Group II – normo- and hyperglycaemia

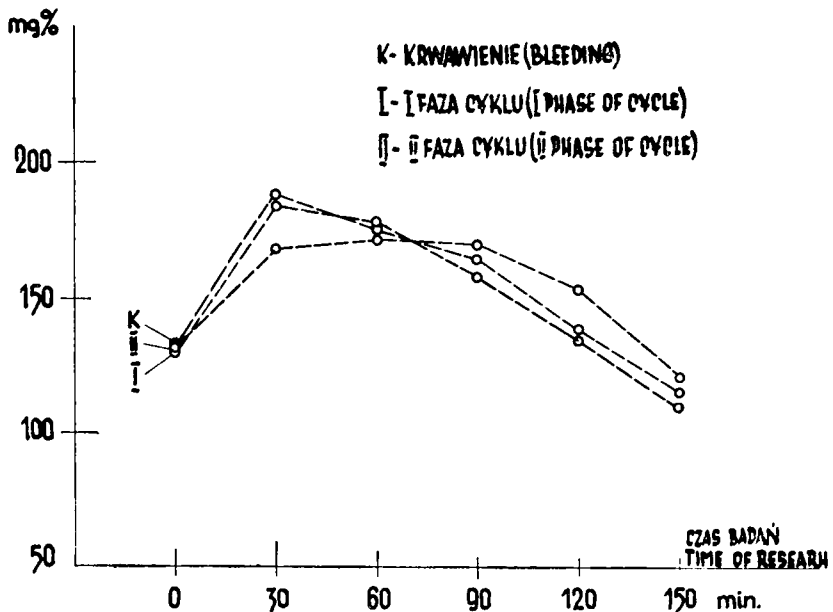


Ryc. 3. Estrogeny. Porównanie grup I i II — hiperglikemia
 Estrogen. Comparison of groups I and II — hyperglycaemia

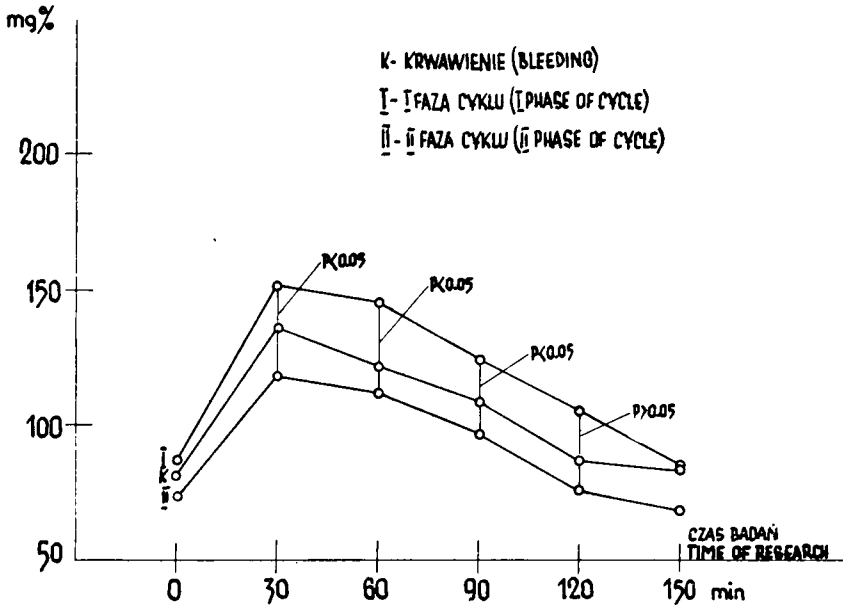
nowych. W zakresie estriolu statystycznie znamienna różnica miała miejsce w badaniu między krwawieniem a I fazą cyklu ($t = 2,178$; $P > 0,05$) oraz między krwawieniem i II fazą cyklu ($t = 2,507$; $P > 0,02$). Różnica średnich sumy estrogenów, wynosząca 0,204 mg/d., jaka miała miejsce w badaniu między okresem krwawienia



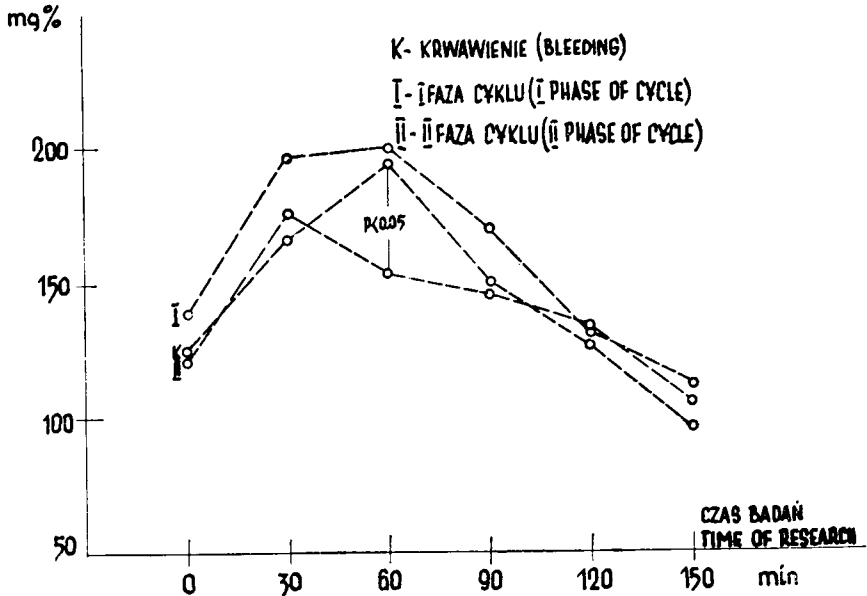
Ryc. 4. Krzywe cukrowe. Grupa I – normoglikemia
 Glycaemic curves. Group I – normoglycaemia



Ryc. 5. Krzywe cukrowe. Grupa II – hiperglikemia
 Glycaemic curves. Group II – hyperglycaemia



Ryc. 6. Krzywe cukrowe. Grupa II — normoglikemia
 Glycaemic curves. Group II — normoglycaemia



Ryc. 7. Krzywe cukrowe. Grupa II — hiperglikemia
 Glycaemic curves. Group II — hyperglycaemia

i I fazą cyklu, była statystycznie znamienna ($t = 1,841$; $P < 0,05$). Różnica wskaźników między krwawieniem a II fazą cyklu była znamienna statystycznie ($t = 2,376$; $P > 0,05$). U 1 badanej nie wykryto estradiolu w I fazie cyklu. Wskaźniki estrogenowe były następujące: 2,70; 1,72; 1,52 (ryc. 2).

Porównanie średnich wartości estrogenów w grupie II normo- i hiperglikemii nie wykazały statystycznych znamienności. Dziewczeta z hiperglikemią wykazywały wyższe wartości estrogenów (ryc. 2). Krzywe cukrowe obserwowane w tej grupie, zarówno indywidualne jak też oparte o wartości średnie, miały przebieg cukrzycopodobny, niekiedy dwugarbne i spłaszczone (ryc. 7).

W analizie porównawczej grupy I i II dziewcząt, wykazujących normoglikemii, nie stwierdzono statystycznych znamienności w wydalaniu estrogenów. Porównanie natomiast grupy I i II dziewcząt z hiperglikemią wykazało statystycznie znamienne różnice w wydalaniu estriolu w okresie krwawienia. Dziewczeta grupy II wykazywały wyższe wartości estriolu (ryc. 3).

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W badaniach stwierdzono znaczne różnice w wydalaniu estrogenów i ich frakcji w obu grupach dziewcząt wykazujących hiperglikemii oraz najbardziej nieprawidłowe krzywe cukrowe po obciążeniu glukozą. Różnice te były znamienne wewnątrz grupy I w zakresie estriolu i sumy estrogenów między I i II fazą cyklu ($P < 0,05$). W grupie II różnice w wydalaniu estriolu zaznaczyły się między okresem krwawienia i I fazą cyklu ($P > 0,05$), krwawieniem i II fazą cyklu ($P > 0,02$), a także w sumie estrogenów między krwawieniem i I fazą cyklu ($P < 0,05$). Wskaźniki estrogenowe były wyższe w okresie krwawienia niż w II fazie cyklu, co świadczy o tym, że okresowi krwawienia towarzyszą wysokie wartości estriolu.

Średnie wartości estrogenów uzyskane w badaniach dziewcząt z krwawieniami czynnościowymi były wyższe od uzyskanych przez innych autorów (7, 13, 14, 17, 22). Obserwowano jednak niskie i wysokie wartości estrogenów, co świadczy o tym, że w badanej patologii nie tylko estrogeny odpowiedzialne są za nieprawidłowe krwawienia. Lajos (16) jest zdania, że czynnościowe krwawienia nie muszą być wynikiem wzmożonego działania estrogenowego i przebiegać przy wysokich wartościach estrogenów, lecz przy ich stałym wpływie na ustrój wobec braku antagonistycznego działania progesteronu.

Badane dziewczeta wykazywały cykle jednofazowe, bezowulacyjne, bez typowej cykliczności w wydalaniu estrogenów dla cyklu dwufazowego owulacyjnego, o czym świadczy również wzrost frakcji i sumy estrogenów w II fazie oraz wskaźniki estrogenowe.

Wykazany w badaniach brak estradiolu w pojedynczych przypadkach w grupach i okresach badanych być może jest wynikiem zaburzonej syntezy w jajnikach, nadmiernym unieczynnianiem przez wątrobę lub też ilości estradiolu były tak małe, że znajdowały się poza czułością metody badania. Wysokie wartości estriolu i sumy

estrogenów szczególnie przy współistnieniu hiperglikemii w okresie krwawienia obserwowali również inni (10, 13, 14, 21) nie komentując tego faktu. Puck (21) uważa, że estriol odpowiedzialny jest za zmiany przerostowe w endometrium i może zwiększać krwawienie, jak również to, że estriol służy do odbudowy estradiolu, czemu zaprzeczają inni (1). W oparciu o przeprowadzone badania należałoby przyjąć, że wysokie wartości estriolu w stanach hiperglikemii są wynikiem ogólnych zaburzeń metabolicznych dojrzewającego ustroju, w tym hormonów tropowych i sterydowych.

Przeprowadzone badania krzywej tolerancji glukozy wykazały, że 55,2% dziewcząt grupy I i 50,0% grupy II — z podwyższonym poziomem cukru we krwi — miały krzywe cukrowe nietypowe, świadczące o zmniejszonej i zwiększonej tolerancji glukozy. Również dziewczęta z normalnym poziomem cukru we krwi wykazywały zaburzenia w przebiegu krzywej cukrowej. Wyniki badań wskazują, że w krwawieniach czynnościowych okresu dojrzewania test tolerancji glukozy winien być badaniem rutynowym.

Liczni autorzy zwracają uwagę na nieprawidłowe krzywe cukrowe u kobiet przyjmujących gestageny (3, 19, 23). Inni wykazali, że progesteron normalizuje wskaźniki krzywych cukrowych (18), podobnie na przemianę węglowodanową działa dezoksykortykosteron. Wykazano także (4, 9, 20) zmniejszoną tolerancję na węglowodany w nadczynności tarczycy, natomiast przy niedoczynności zwiększoną tolerancję z krzywymi cukrowymi płaskimi i niskimi, podobnie jak to ma miejsce przy niewydolności nadnerczowej (10, 20).

Jak wynika z danych piśmiennictwa i przeprowadzonych badań w okresie dojrzewania u dziewcząt z krwawieniami czynnościowymi istnieje znaczne zaburzenie w wydalaniu estrogenów. U podłoża tych zmian zdaje się być nieprawidłowa ogólna przemiana materii, szczególnie w zakresie gospodarki węglowodanowej, uwarunkowana niedojrzałą i niezharmonizowaną czynnością podwzgórza, przysadki i jajników.

PIŚMIENNICTWO

1. Bersin, F.: *Biochemie der Hormone*. Leipzig 1960.
2. Bunder P. A.: *Procesy samoregulacji w endokrynnej systemie*, Medicina, Moskwa 1965.
3. Buchler D. Warren J. C.: *Amer. J. of Obstetr. a Gyn.* 95, 79—483. 1966.
4. Cegielski M., Renc B.: *Pol. Przegl. Chirurg.* 32, 967—973. 1969.
5. Charvat J.: *Hormony sterydowe*. PZWL, Warszawa 1953.
6. Diczfalusy E., Lauritzen Ch.: *Oestrogene beim Menschen*. Berlin 1951.
7. Dobrotina A. F.: *Akusz. i Ginekol.* 43, 7—11. 1967.
8. Duncan G. G.: *Choroby przemiany materii*. PZWL, Warszawa 1968.
9. Gorowski T.: *Pol. Tyg. Lek.* 11, 1116—1119. 1956.
10. Grudzień M.: *Pam. XVIII Zjazdu Ginekol. Pol. Poznań*, 11, 286—290. 1968.
11. Hoffman F.: *Die Sekualhormontherapie in der Gynäkologie*. Leipzig 1959.
12. Igel H., Ittrich G.: *Archiv. f. Gyn.* 193, 71—73. 1959.
13. Jakowicki J.: *Gin. Pol.* 36, 161—165. 1965.

14. Jakowicki J.: *Gin. Pol.* **36**, 443—447. 1965.
15. Kwatier A.I.: *Gormonalnaja diagnostika i terapija w akuszerstwie i ginekologii*. Medicina. Moskwa 1967.
16. Lajos L., Gores J., Illei I., Keczkcs L., Mutschler F.I.: *Ztschft. f. Geburtshilfe u. Ginekol.* **159**, 308—327. 1962.
17. Leszczynjuk G.M.: *Akusz. i Ginekoł.* **38**, 57—62. 1962.
18. Paszczenko A.G.: *Akusz. i Ginekoł.* **44**, 39—42. 1968.
19. Peterson W.F., Steel M.W., Coyne R.V.: *Amer. J. Obst. a Gyn.* **95**, 484—488. 1966.
20. Pienczew J.: *Endokrinno-obmiennaja diagnostika*. Sofia, 1962.
21. Puck A.: *Archiv. f. Gyn.* **193**, 307—309, 1959.
22. Sokołow E.G., Sawczenko O.H.: *Probl. Endokryn.* **10**, 8—12, 1968.
23. Spellacy W.N., Carlson K.I.: *Amer. J. Obst. a Gyn.* **95**, 474—478. 1966.
24. Tanner K.M.: *Rozwój w okresie pokwitania*. PZWL. Warszawa 1963.
25. Williams R.H.: *Diabet. Medicina*. Moskwa 1964.
26. Williams R.H.: *Endokrynologia*. PZWL Warszawa 1964.

Otrzymano 30.VIII.1971.

РЕЗЮМЕ

У 97 девушек с так называемым ювенильным кровотечением исследовали суточное выделение фракции и суммы эстрогенов в моче по методу Иттриха, а также кривые выносливости к углеводам после однократной нагрузки 50 г глюкозы по методу Хардинга. Исследования проводили 2—3 раза. В зависимости от возраста девушек разделили на 2 группы: I—67 девушек в возрасте от 11 до 17 лет; II—30 девушек в возрасте от 18 до 21 года. В обеих группах провели статистический анализ нормогликемии и гипергликемии, а также провели сравнение между группами и периодами исследований. После нагрузки *per os* глюкозой у 55,2% девушек из I группы и у 50% девушек из II группы обнаружили гипергликемию и аномальные диабетоподобные кривые сахара в крови, а также статистически значимые значения эстрола и суммы эстрогенов.

Автор считает необходимым перед гормональным лечением проведение исследований на выносливость к глюкозе. При состояниях функциональных кровотечений во время полового созревания наблюдается значительное нарушение метаболизма углеводов и выделения эстрогенов.

SUMMARY

Examinations of a 24-hour urinary estrogen excretion were made by Ittrich's method in 97 juvenile patients with a disturbed menstrual cycle. In the same patients, tests for glucose tolerance by Harding's method were made, following a single administration of glucose (50 g.). The examinations for urinary estrogen excretion and the tests for glucose tolerance were carried out in two groups: group I—67

girls aged 11—17 years, and group II—30 girls aged 18—21 years. The results were statistically analysed in both groups with regard to normo- and hyperglycaemia, and a comparison was made between the groups. The obtained results revealed hyperglycaemia (55.2% in group I and 50% in group II), and abnormal normoglycaemic and hyperglycaemic curves, the latter resembling diabetes curves, following a single administration of glucose (50 g.). In both groups higher total levels of estrogen and estriol were found to be statistically significant. The above results suggest marked disturbances of carbohydrate tolerance accompanied by an increased estrogen activity. The examinations for carbohydrate tolerance in patients with disturbances of the menstrual cycle are recommended to precede hormonotherapy in patients with disorders of this type.

16. J. Hanzlik, J. Łopatyński, W. Tyburczyk, J. Paszkowska: Badania nad składem chemicznym ściany naczyniowej. X. Badania nad dynamiką wpływu ACTH na mukopolisacharydy ściany naczyniowej.
Studies on the Chemical Composition of Arterial Wall. X. Studies of the Dynamics of ACTH on Mucopolysaccharides of Arterial Wall.
17. F. Woźniak: Analiza zawałów mięśnia sercowego w materiale sekcyjnym województwa lubelskiego w latach 1961—1966.
An Analysis of Myocardial Infarctions in the Sectional Material of the Lublin Voivodeship in the Years 1961—1966.
18. J. Sawa, J. Cholewá, E. Buczyński: Zagadnienie współzależności między chorobą wrzodową a rakiem żołądka (na podstawie materiału bioptycznego).
Possible Correlations between Peptic Ulcer and Carcinoma of the Stomach (on the Basis of Bioptic Material).
19. M. Strużak-Wysokińska: Wpływ cukrzycy na stan jamy ustnej i jego znaczenie w chirurgicznych zabiegach stomatologicznych.
The Influence of Diabetes on the State of Oral Cavity and its Significance for Surgical Stomatological Treatments.
20. L. Wojdyło, I. Zatońska: Badania nad działaniem politiazidu w przewlekłej zastoinowej niewydolności serca. I. Wpływ politiazidu na diurezę, przesączanie kłębkowe, wydalanie w moczu niektórych elektrolitów i ich poziomy w surowicy krwi oraz na stan ogólny chorych.
Observations on the Action of Polythiazide in Congestive Heart Failure. I. The Influence of Polythiazide on the Diuresis Glomerular Filtration, Excretion of some Electrolytes in Urine and their Levels in Serum, and on the General Condition of Patients.
21. I. Zatońska, H. Kowalska, L. Wojdyło: Badania nad działaniem politiazidu w przewlekłej zastoinowej niewydolności serca. II. Wpływ na azot aminowy oraz aminokwasy surowicy krwi i moczu.
Observations on the Action of Polythiazide in Congestive Heart Failure. II. Its Influence on Amino Nitrogen and Amino Acids of the Serum and Urine.
22. S. Bryc: Technika wykonywania badań arteriograficznych układu tętnic szyjnych w świetle doświadczenia ośrodka lubelskiego za okres 1958—1968.
Methods of Arteriographic Examinations of the Carotid Artery System in View of the Lublin Center Experiences during the Period 1958—1968.
23. S. Bryc, H. Koźniewska: Postępy w neuroradiodiagnostyce naczyniowej.
Progress in Vascular Neuroradiological Diagnosis.
24. A. Dobrzańska, K. Pietroń: Radiologiczne badania układu kostnego u dzieci z zespołem Downa.
Radiologic Examinations of the Bone System in Children with Down's Syndrome.
25. T. Franczak: Wpływ zakażenia lambliami na przebieg wirusowego zapalenia wątroby u dzieci.
The Influence of Giardiasis on the Course of Viral Hepatitis in Children.
26. J. Woźnica, M. Mazur, S. Bryc, F. Kałużyński, H. Staszewska: Przydatność subtrakcji w rentgenodiagnostyce.
Usefulness of the Subtraction Method in X-ray Diagnosis.
27. T. Krzaczek, W. Krzaczek, J. Chybowski: Badania zawartości witaminy C w „owocach” róż Lubelszczyzny.
A Research of the Vitamin C Content in the Fruits of Wild-growing Roses in the Lublin Voivodeship.

4054 26

CZASOPISMA

1971

28. F. W. Kudrzycka-Bieloszabska, K. Głównolium *hirsutum* L. ssp. *cicutaria* Briq. var. stwowa.
Researches into Volatile Oil from Fruits Briq. var. *glabrum*. Part I. Thin-layer Chromatography.
29. F. W. Kudrzycka-Bieloszabska, K. Głównolium *hirsutum* L. ssp. *cicutaria* Briq. var. *glabrum*. Cz. II. Chromatografia gazowa.
Researches into Volatile Oil from Fruits of *Chaerophyllum hirsutum* L. ssp. *cicutaria* Briq. var. *glabrum*. Part. II. Gas Chromatography.
30. R. Buliński, K. Kutulas, E. Szydłowska: Skład aminokwasów hydrolizatów białkowych fasoli.
Amino Acid Content of the Bean Protein Hydrolysates.
31. W. K. Sikorska: Kwasy nukleinowe w mitochondriach mózgu królika.
Nucleic Acids in the Mitochondria of Rabbit Brain.
32. K. Sikorska, T. Borkowski: Inkorporacja ^{32}P do różnych typów mitochondrialnego, jądrowego i cytoplazmatycznego RNA.
Incorporation of ^{32}P into Various Types of Mitochondrial, Nuclear and Cytoplasmic RNA.
33. M. Szymona and H. Kowalska: ATP: D-gluconate 6-phosphotransferase of *Mycobacterium phlei*.
6-Fosfotransferaza ATP: D-glukonian z *Mycobacterium phlei*.
34. S. Szczepaniak, J. Łukasiewicz: Porównawcza ocena ilościowego oznaczania aminokwasów w surowicy krwi metodą elucji barwnych plam z bibuły i metodą fotometrii negatywów chromatogramów.
Comparative Assessment of Amino Acid Determination in Blood Serum by the Method of Elution of Coloured Spots from the Paper and by the Method of Photometry Negatives.
35. Z. Czerniak: Aminokwasy wolne, N-podstawione i peptydowe w moczu ludzi z przewlekłą niewydolnością nerek.
Free, N-substituted and Peptide Amino Acids in Urine of Patients with Chronic Renal Insufficiency.
36. S. Biliński, D. Misiuna: Badania metodyczne nad przydatnością pochodnych 2-hydrazinotiazolu do wykrywania mikrogramowych ilości jonów metali na bibule. I. Analiza jakościowa.
Methodical Investigations on the Usefulness of 2-hydrazinotiazole Derivatives for Detecting Microgram Amounts of Metal Ions on Paper Chromatograms. I. Qualitative Analysis.

Adresse:

UNIwersytet MARIi CURIE-SKŁODOWSKIEJ
BIURO WYDAWNICTWA
LUBLIN Plac Litewski 5 POLOGNE