

Klinika Dermatologiczna. Akademia Medyczna w Lublinie  
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Barbara Lecewicz-Toruń  
Centralne Laboratorium Aparaturowe. Akademia Rolnicza w Lublinie  
Kierownik: prof. dr hab. n. wet. Janusz Wierciński

Grażyna CHODOROWSKA, Barbara LECEWICZ-TORUŃ,  
Janusz WIERCIŃSKI

### Badania nad zawartością cynku w surowicy krwi i we włosach w wybranych jednostkach chorobowych

Study on the Zinc Content in Hair and Serum in the Selected Skin Diseases

Metodą ASA badano poziom cynku we włosach u chorych z trądzikiem ropowiczym oraz poziom cynku w surowicy krwi u chorych z łysieniem plackowatym i porównano te dane z zachowaniem się fosfatazy zasadowej w surowicy krwi u badanych pacjentów.

Cynk jest pierwiastkiem śladowym, który odgrywa dużą rolę zarówno w fizjologii, jak i w patologii człowieka. Występuje we wszystkich tkankach ciała ludzkiego, chociaż jego rozmieszczenie w poszczególnych narządach jest odmienne (5, 10, 13). Cynk stanowi jeden z najważniejszych mikroelementów biorących udział w reakcjach enzymatycznych. Znaczenie tego pierwiastka dla organizmu człowieka wiąże się z jego udziałem w budowie chemicznej ok. 80 cynkowych metaloenzymów (10, 12).

Z niedoborem cynku związane jest występowanie licznych objawów chorobowych i zespołów klinicznych. Należą do nich: opóźnione gojenie ran, zaburzenia wchłaniania, niewydolność nerek, marskość wątroby, niedokrwistość hemolityczna i sierpowata, przewlekłe biegunki, niewydolność trzustki, karłowaty wzrost, hypogonadyzm, zaburzenia psychiczne, wypadanie włosów, zmiany zapalne skóry typu *acrodermatitis enteropathica*, trądzik, zaburzenia immunologiczne (2, 5, 10).

Cynk może być oznaczany w płynach ustrojowych, krwinkach, wydzielinach i wydalinach, w tkankach miękkich, kościach oraz we włosach i paznokciach (5, 9). Wydaje się, że włosy są szczególnie dogodnym materiałem w ocenie zawartości cynku w ustroju (5, 9, 10). Wielu autorów uważa stężenie cynku we włosach za znacznie bardziej stabilny wskaźnik jego zawartości w organizmie ludzkim niż poziom w surowicy lub osoczu (4, 5, 9, 10).

W piśmiennictwie spotyka się odmienne opinie co do związku pomiędzy poziomem cynku w surowicy krwi i we włosach. Pomimo tych rozbieżności przyjęto uważać niski poziom cynku we włosach za pomocny i wiarygodny objaw, wskazujący na przewlekły niedobór cynku (2). Zmniejszona aktywność cynkozależnych enzymów, takich jak fosfataza zasadowa, często towarzyszy obniżonemu poziomowi cynku w surowicy krwi w stanach niedoboru. Podwyższenie obniżonej poprzednio aktywności fosfatazy zasadowej w surowicy krwi i cofanie się zmian chorobowych po leczniczym podaniu cynku uważane jest za dowód potwierdzający niedobór tego mikroelementu (2).

Trądzik i łysienie plackowate zaliczane są do schorzeń związanych patogenetycznie z niedoborem cynku. Jednakże u chorych z trądzikiem lub łysieniem plackowatym nie zawsze udaje się potwierdzić ten niedobór, niektórzy autorzy stwierdzali prawidłowy, a nawet podwyższony poziom cynku u badanych przez siebie pacjentów (11, 15).

Celem naszej pracy było określenie poziomu cynku w surowicy krwi chorych z łysieniem plackowatym oraz zachowania się stężenia cynku we włosach pacjentów z trądzikiem w przebiegu leczniczego podawania siarczanu cynku.

## MATERIAŁ I METODY

Badaniem objęto 20 pacjentów leczonych z powodu *acne phlegmonosa* i 15 pacjentów leczonych z powodu *alopecia areata* w Klinice Dermatologicznej AM w Lublinie. Badanych chorych podzielono na 3 grupy:

Grupa I — 20 mężczyzn z *acne phlegmonosa* w wieku 19–35 lat (średni wiek 23,5 lat). Okres trwania choroby wynosił 4–14 lat (średnio 7,5 lat). W dotychczasowym leczeniu otrzymywali najczęściej tetracykliny oraz miejscowe leki o działaniu odkażającym, przeciwbakteryjnym i keratolitycznym, uzyskując miernego stopnia okresową poprawę. U badanych chorych zastosowano 3-miesięczną kurację doustną preparatem Zincteral „Polfa”, zawierającym 200 mg siarczanu cynku w tabletkach, co odpowiada 45 mg  $Zn^{++}$ . Chorzy przyjmowali tabletki 3 razy dziennie przed jedzeniem, unikając mleka w diecie. W grupie tej wyróżniono 2 fazy: a) przed leczeniem, b) po leczeniu.

Grupa II — 15 osób z *alopecia areata*, w tym 11 kobiet i 4 mężczyzn. Wiek badanych wahał się w granicach 20–37 lat (średni wiek 26,5 lat). Czas trwania choroby wynosił 1–15 lat (średnio 8 lat). Wszyscy chorzy byli uprzednio leczeni różnymi metodami, między innymi mieszankami drażniącymi, meladyną i naświetleniami lampą kwarcową, metodą PUVA, kortykosterydami, zamrażaniem chlorkiem etylu, witaminami, biostyminą. Żaden z badanych pacjentów nie otrzymywał wcześniej leczenia siarczanem cynku.

Grupa III — kontrolna — 10 zdrowych mężczyzn w wieku 20–35 lat, badanych w celu uzyskania materiału porównawczego.

Materiał do badań zawartości cynku stanowiły w grupie I: włosy pobierane przed leczeniem (a) oraz po 3 mies. leczenia (b); w grupie II: surowica krwi; w grupie kontrolnej: włosy i surowica krwi.

Zawartość cynku we włosach i w surowicy krwi oznaczono płomieniową metodą adsorpcyjnej spektrofotometrii atomowej (ASA), stosując spektrofotometr Pye-Unicam SP-9. W grupach I i II oraz w grupie kontrolnej badano ponadto poziom fosfatazy zasadowej w surowicy krwi metodą King-Armstronga.

## WYNIKI

### BADANIE POZIOMU CYNKU

#### Grupa I (*acne phlegmonosa*)

a) Poziom cynku we włosach u chorych przed leczeniem wahał się w granicach 148,8–186,6  $\mu\text{g/g}$ , średnio wynosił 168,3  $\mu\text{g/g}$ , przy odchyleniu standardowym  $\pm 13,481 \mu\text{g/g}$ . Podczas gdy u osób zdrowych z grupy III kontrolnej miał

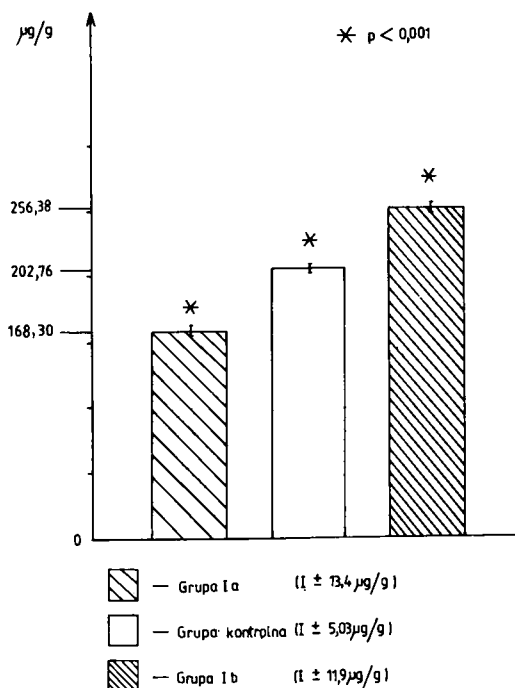
wartości wyższe: 191,55—207,75  $\mu\text{g/g}$ , średnio 202,76  $\mu\text{g/g}$ , przy odchyleniu standardowym  $\pm 5,036 \mu\text{g/g}$ . Różnica wynosiła 34,46  $\mu\text{g/g}$  i była statystycznie istotna ( $p < 0,001$ ).

b) Poziom cynku we włosach u tych samych chorych po leczeniu wahał się w granicach 230,15—277  $\mu\text{g/g}$ , wynosił średnio 256,38  $\mu\text{g/g}$ , przy odchyleniu standardowym  $\pm 11,919 \mu\text{g/g}$ . A zatem był wyższy w porównaniu z grupą III kontrolną. Różnica wynosiła 55,62  $\mu\text{g/g}$  i była statystycznie istotna ( $p < 0,001$ ).

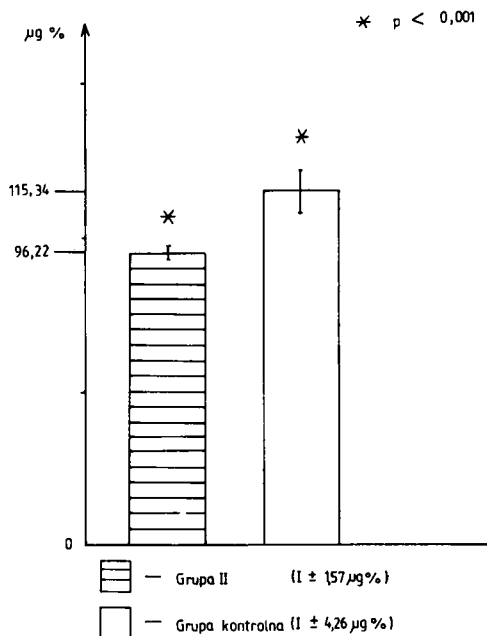
Średni poziom cynku we włosach u chorych po leczeniu był wyższy niż przed leczeniem. Różnica wynosiła 88,08  $\mu\text{g/g}$  i była statystycznie istotna ( $p < 0,001$ ) — ryc. 1.

### Grupa II (*alopecia areata*)

Poziom cynku w surowicy krwi u chorych tej grupy wahał się w granicach 89,71—101,52  $\mu\text{g}\%$ , wynosił średnio 96,22  $\mu\text{g}\%$ , przy odchyleniu standardowym  $\pm 1,57 \mu\text{g}\%$ . Natomiast u osób zdrowych z grupy III kontrolnej był wyższy i osiągał wartości zawarte w granicach 105—131  $\mu\text{g}\%$ , średnio 115,34  $\mu\text{g}\%$ , przy odchyleniu standardowym  $\pm 4,26 \mu\text{g}\%$ . Różnica wynosiła 19,12  $\mu\text{g}\%$  i była statystycznie istotna ( $p < 0,001$ ) — ryc. 2.



Ryc. 1. Średnia zawartość cynku we włosach  
Mean zinc content in hair



Ryc. 2. Średnia zawartość cynku w surowicy krwi  
Mean zinc levels in serum

#### BADANIE POZIOMU FOSFATAZY ZASADOWEJ

##### Grupa I (*acne phlegmonosa*)

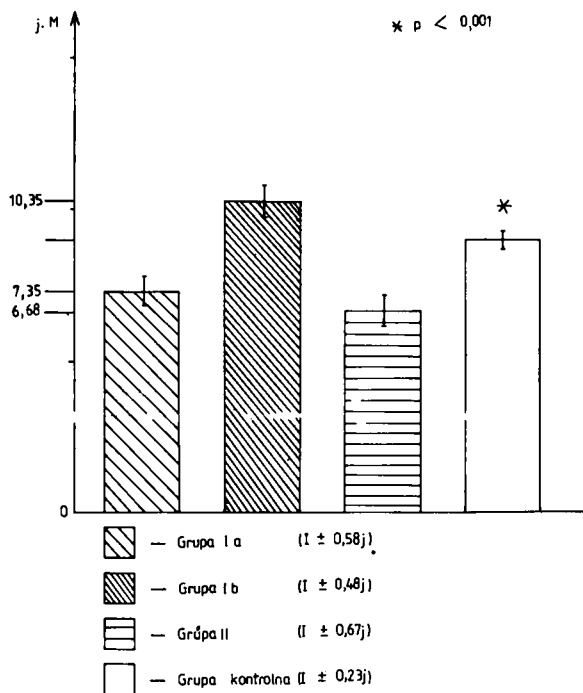
a) Poziom fosfatazy zasadowej w surowicy krwi chorych przed leczeniem wahał się w granicach 5—11 jM, wynosił średnio 7,35 jM, przy odchyleniu standardowym  $\pm 0,588$  jM. Był on niższy w porównaniu z grupą III kontrolną, gdzie stwierdzono wartości zawarte w granicach 7—12 jM, średnio 9 jM, przy odchyleniu standardowym  $\pm 0,233$  jM. Różnica między średnim poziomem wynosiła 1,65 jM i była statystycznie istotna ( $p < 0,001$ ).

b) Poziom fosfatazy zasadowej w surowicy krwi tych samych chorych po leczeniu wahał się w granicach 8—12 jM, wynosił średnio 10,35 jM, przy odchyleniu standardowym  $\pm 0,481$  jM (ryc. 3). Był on wyższy niż w grupie III kontrolnej, a różnica między średnim poziomem wynosiła 1,35 jM i była statystycznie istotna ( $p < 0,001$ ).

Średni poziom fosfatazy zasadowej w surowicy krwi u chorych po leczeniu był wyższy niż przed leczeniem. Różnica wynosiła 3,0 jM i była statystycznie istotna ( $p < 0,001$ ).

Grupa II (*alopecia areata*)

Poziom fosfatazy zasadowej w surowicy krwi u chorych tej grupy wahał się w granicach 3—8 jM, wynosił średnio 6,68 jM, przy odchyleniu standardowym  $\pm 0,67$  jM. Był niższy niż w grupie III kontrolnej. Różnica między średnim poziomem wynosiła 2,32 jM i była statystycznie istotna ( $p < 0,001$ ) — ryc. 3.



Ryc. 3. Średni poziom fosfatazy zasadowej w surowicy krwi  
Mean serum levels of alkaline phosphatase

## OMÓWIENIE WYNIKÓW

Jednoznaczne ustalenie prawidłowego poziomu cynku w surowicy krwi i we włosach nie jest łatwe. Fizjologiczne stężenie cynku w surowicy krwi waha się bowiem w zależności od wieku w szerokich granicach: 100—200  $\mu\text{g}\%$  (9, 13, 14). U zdrowych osób dorosłych poziom cynku w surowicy określany jest na 100—140  $\mu\text{g}\%$  (9, 13). Klevay (4) podaje, że również zawartość cynku we włosach zmienia się wraz z wiekiem. Zdaniem tego autora, najniższa zawartość cynku obserwowana jest u chłopców w wieku 11—15 lat (126  $\mu\text{g}/\text{g}$ ). Potwierdzają to opinie innych autorów. Uważa się, że poziom cynku we włosach rośnie od

110  $\mu\text{g/g}$  u 2-letnich chłopców do ok. 180  $\mu\text{g/g}$  u młodych dorosłych mężczyzn, następnie spada do poziomu 125  $\mu\text{g/g}$  w wieku 80 lat (15).

W ostatnich latach spotyka się rozważania w piśmiennictwie na temat związku trądzika i łysienia plackowatego ze stanami niedoboru cynku. Michaëlsson i wsp. lecząc siarczanem cynku pacjenta z *acrodermatitis anteropathica* zaobserwowali prawie całkowite ustąpienie współistniejącego trądzika (6, 7). Analizowano także wyniki leczenia cynkiem i stosowano *placebo* u pacjentów z trądzikiem. Poprawę u leczonych siarczanem cynku, potwierdzoną statystycznie, uzyskali Hillström i wsp. (3). Wydaje się, że występowanie poprawy po doustnym leczeniu siarczanem cynku pacjentów z trądzikiem było spowodowane wieloma czynnikami. Być może, wiązało się z uzupełnieniem niedoboru tego mikroelementu, gdyż, zdaniem niektórych autorów, w okresie dojrzewania, a więc u populacji, u której najczęściej pojawia się trądzik, występuje hypocynekemia (1, 15). Ponadto u dorosłych mężczyzn z *acne phlegmonosa* i innymi ciężkimi postaciami trądzika stwierdzono statystycznie znamienne obniżenie cynku w surowicy krwi (8). W badaniach na zwierzętach z doświadczalną hypocynekmią obserwowano przerost gruczołów łojowych (15). Brak dotąd pełnej zgodności poglądów co do wpływu cynku na hamowanie wydzielania łożu, jednak w większości przypadków u pacjentów z trądzikiem łożotok zmniejszał się w wyniku cynkoterapii (7, 15). Ponadto wpływ cynku na hamowanie aktywacji dopełniacza, stabilizację błon lizosomalnych i chemotaksję leukocytów obojętnochłonnych może powodować zmniejszenie komponenty zapalnej w trądziku (7).

Uzyskane wyniki potwierdzają korelację pomiędzy zawartością cynku we włosach a poziomem tego mikroelementu we krwi, wyrażonym pośrednio aktywnością fosfatazy zasadowej. Badając grupę chorych z *acne phlegmonosa* stwierdzono zarówno istotne obniżenie poziomu cynku we włosach, jak i poziomu fosfatazy zasadowej w surowicy krwi w porównaniu z grupą kontrolną.

Łysienie plackowate jest również rozważane w związku ze stanami niedoboru cynku. Odrost włosów u pacjentów z *acrodermatitis enteropathica* leczonych siarczanem cynku zwrócił uwagę na związek pomiędzy łysieniem a poziomem cynku we krwi. Poprzednio stwierdzono, że brak cynku w diecie u zwierząt doświadczalnych powoduje matowienie i wypadanie sierści, zanik mieszków włosowych i powiększenie gruczołów łojowych (15). U chorych z łysieniem plackowatym opisywano dobre wyniki leczenia siarczanem cynku nawet w tych przypadkach, gdy poziom cynku w surowicy krwi przed leczeniem nie był obniżony (15).

U badanych 15 pacjentów z łysieniem plackowatym stwierdzono znamienne obniżenie poziomu cynku w surowicy krwi w porównaniu z grupą kontrolną. Co więcej: także poziom fosfatazy zasadowej w surowicy krwi tych pacjentów był znacząco niższy niż w grupie kontrolnej. Analizując uzyskane wyniki można

sądzić, że istnieje korelacja pomiędzy zawartością cynku we włosach, poziomem cynku w surowicy krwi a aktywnością fosfatazy zasadowej we krwi.

## PIŚMIENNICTWO

1. Adler J. F., Samuels J. A., West T. S.: The Single Element Determination of Trace Metals in Hair by Carbon Funance Atomic Absorption Spectrophotometry. *Anal. Chim. Acta* **87**, 313, 1976.
2. Barness L. A. i wsp.: Zinc. *Am. Acad. Pediatr.* **62**, 408, 1978.
3. Hillström L. i wsp.: Comparison of Oral Treatment with Zinc Sulphate and Placebo in *acne vulgaris*. *Brit. J. Derm.* **97**, 681, 1977.
4. Klevay L.: Hair as a Biopsy Material. *Am. J. Clin. Nutr.* **23**, 284, 1970.
5. Kozłowska A.: Cynk w chorobach skóry. *Przegl. Derm.* **70**, 311, 1983.
6. Michaëlsson G., Juhlin L., Ljunghall K.: A Double-blind Study of the Effect of Zinc and Oxytetracycline in *acne vulgaris*. *Brit. J. Derm.* **97**, 561, 1977.
7. Michaëlsson G., Juhlin I. C., Valquist A.: Effect of Oral Zinc and Vitamin A in Acne. *Arch. Derm.* **113**, 31, 1977.
8. Michaëlsson G., Valquist A., Juhlin L.: Serum Zinc and Retinolbinding Protein in Acne. *Brit. J. Derm.* **96**, 283, 1977.
9. Muszyńska-Zimna E. i wsp.: Stężenie cynku w pożywieniu i organizmie kobiet ciężarnych, noworodków i dzieci. *Pol. Tyg. Lek.* **40**, 51, 1985.
10. Neldner K. H.: The Zinc Compound Test. *Arch. Derm.* **116**, 39, 1980.
11. Rotsztejn H.: Przebieg kliniczny trądzika młodzieńczego a poziom cynku w surowicy krwi chorych leczonych Zincteralem — Polfa. *Przegl. Derm.* **75**, 41, 1988.
12. Stankiewicz A.: Cynkoenzymy. *Post. Biochem.* **4**, 461, 1979.
13. Stankiewicz A.: Metaboliczne i patofizjologiczne znaczenie cynku. *Post. Hig. Med. Dośw.* **32**, 749, 1978.
14. Thyresson N.: *Acrodermatitis enteropathica*. Report of a Case Healed with Zinc Therapy. *Acta Derm.-Venereol.* **54**, 383, 1974.
15. Wołowa F., Stachów A.: Leczenie siarczanem cynku łysienia plackowatego. *Przegl. Derm.* **65**, 687, 1978.

Otrzymano 1990.11.15.

## SUMMARY

The authors examined 2 groups of patients treated in the Department of Dermatology in Lublin: I — *acne phlegmonosa* patients, II — *alopecia areata* patients. In the I group the zinc content was examined in hair using the atomic absorption spectrophotometry method (ASA). The results obtained with this method were analysed in comparison with the zinc content in serum measured indirectly by the alkaline phosphatase activity. In the II group the zinc levels were determined in serum using the atomic absorption spectrophotometry method and next the results were compared with the alkaline phosphatase activities in serum in these patients. The corelation was stated between both the zinc level in hair, in serum and the alkaline phosphatase activity in serum.

ANNALES UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA

---

Nakład 250 egz. + 25 nadb. aut., ark. wyd. 17,5, ark. druk. 13,5 + 58 str. wkł. kred. Papier druk. sat. kl. III, 70 g. Oddano do składania w październiku 1991 r., podpisano do druku w kwietniu 1993 r., wydrukowano w maju 1993 r.

---

Lubelskie Zakłady Graficzne, Lublin, ul. Unicka 4, zam. 1286/91



ANNALES  
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA  
LUBLIN — POLONIA

VOL. XLIV

SECTIO D

1989

- 
12. N. Zarzycka, S. Załuska: Pomiary przedramienia u ludności wiejskiej Lubelszczyzny.  
Measurements of Forearm in the Inhabitants of the Lublin Region.
  13. N. Zarzycka, S. Załuska: Measurements of the Moving Part of Upper Limb in the Inhabitants of the Lublin Region.  
Pomiary części wolnej kończyny górnej u ludności wiejskiej Lubelszczyzny.
  14. Z. Wójtowicz, S. Załuska, G. Kiś, J. Sawa: Tętnica podstawna u człowieka.  
The Basilar Artery of the Human.
  15. S. Kaliszuk, Z. Borzęcki, Z. Świąś: The Influence of Bromocriptine on the Sexual Activity in Ethanol-exposed Male Rats.  
Wpływ bromokryptyny na aktywność płciową szczurów poddawanych wielokrotnemu działaniu etanolu.
  16. P. Misiuna, K. Abramowicz, A. Dąbrowski, G. Brajerski: Retroperitoneal Tumors.  
Guzy zaotrzewnowe.
  17. W. Matysiak, I. Królikowska-Prasał, J. Staszyc, E. Kifer, J. Romanowska-Sarlej: Analiza statystyczna mas ciała i płuc zwierząt poddanych jednorazowej doświadczalnej insuflacji pyłów glebowych i popiołów elektroenergetycznych.  
The Statistical Analysis of the Body and Lung Mass of the Animals Subjected to the Single Experimental Insufflation of the Soil Dust and the Electroenergetic Ashes.
  18. S. Bryc, M. Łosicki: W sprawie przydatności tomografii komputerowej w rozpoznawaniu wewnątrzczaszkowych torbieli pajęczynówki.  
On the Problem of Usefulness of Computerized Tomography in the Diagnosis of Intracranial Arachnoid Cysts.
  19. I. Królikowska-Prasał, J. Staszyc, J. Romanowska-Sarlej, W. Matysiak, E. Kifer: Badania cytoenzymatyczne nad wpływem pyłów glebowych na rogówkę i spojówkę oka zwierząt doświadczalnych.  
The Cytoenzymatic Studies upon the Influence of the Soil Dust on the Cornea and the Conjunctiva of the Experimental Animals.
  20. J. Bielak, J. Hanzlik, J. Mieczkowska, J. Węglarz, E. Kozak-Szkopek, P. Tutka, J. Baraniak, L. Kozak: Shock in Patients Treated in the General Clinic of Internal Diseases, the Medical Academy in Lublin in the Years 1979—1988.  
Wstrząs u chorych leczonych w latach 1979—1988 w Klinice Ogólnej Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej w Lublinie.
  21. M. Matysek: Studies on the Effect of Stress on the Estrus Cycle in Rats.  
Badania nad wpływem stresu na cykl płciowy u szczurów.

Biblioteka Uniwersytetu  
MARII CURIE-SKŁODOWSKIEJ  
w Lublinie

4054 45

CZASOPISMA

1990

Adresse:

UNIWERSYTET MARII CURIE-SKŁODOWSKIEJ

BIURO WYDAWNICTW

Plac Marii  
Curie-Skłodowskiej 5

20-031 LUBLIN

POLOGNE

Cena zł 30.000,—