

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA

VOL. XXII, 20

SECTIO D

1967

Katedra i Klinika Chorób Nerwowych. Wydział Lekarski.
Akademia Medyczna w Lublinie
Kierownik: prof. dr med. Wiktor Stein
Wojewódzka Przychodnia Chorób Układu Nerwowego w Lublinie
Dyrektor: dr med. Stanisław Bednarski

Zbigniew STELMASIAK

Nerwice u studentów środowiska lubelskiego

Neuroses in the Students of Lublin

Rosnące wymagania związane z szybkim rozwojem nauki i techniki, z przemianami społeczno-ekonomicznymi i kulturowymi oraz ostrym tempem życia sprzyjają powstawaniu reakcji nerwicowych (2, 3, 4, 5, 8, 11). Środowisko studenckie, dość jednolite pod względem biologicznym i kulturowym, żyjące własnym rytmem pracy i dążeniami powiązanych ściśle z przebiegiem i warunkami studiów szczególnie nie jest wolne od częstego występowania reakcji nerwicowych (6, 7, 13, 15). Wydawało się więc celowe przeprowadzenie systematycznych badań nad zagadnieniem nerwic wśród studentów środowiska lubelskiego.

MATERIAŁ I METODA

Materiał stanowiły dane uzyskane z 200 historii chorób studentów studiów dziennych wyższych uczelni Lublina, leczonych z powodu nerwic w Wojewódzkiej Poradni Zdrowia Psychicznego w Lublinie w okresie od 1 I 1960 do 31 XII 1965. W tym czasie wymieniona Poradnia była jedyną placówką psychiatrycznego leczenia otwartego w Lublinie, dostępną dla studentów. Analizowano chorobowość i zachorowalność na nerwice wśród studentów w zależności od płci, wieku, pochodzenia społecznego, stanu cywilnego, miejsca zamieszkania w czasie studiów, postaci nerwicy, stanu somatycznego, czasu zachorowania i zgłaszalności. Ponadto rozpatrywano wyniki leczenia oraz postępy w nauce uzyskiwane przez tych studentów. Grupę kontrolną dla porównania wyników w nauce stanowiło 182 zdrowych pod względem nerwowym studentów, wybranych losowo spośród studentów środowiska lubelskiego studiujących w wymienionym czasie. Dane dotyczące podziału studentów według wydziałów, płci, pochodzenia społecznego, miejsca zamieszkania w czasie studiów oraz wyników w nauce uzyskano w rektoratach, dziekanatach oraz z innych źródeł (14). Na podstawie wywiadu i wyników badania wyodrębniono następujące zespoły nerwicowe: neurasteniczny, hipochondryczny, hipodepresyjny i depresyjny, natręctw, psychasteniczny, histeryczny, lękowy, zaburzeń seksualnych

oraz mieszany (11). Analizowano też częstość występowania reakcji rezygnacyjnej w przebiegu nerwic (10).

Studentów objętych badaniem podzielono na 7 grup według kierunku studiów: biologii i nauk o ziemi, farmaceutyczny, humanistyczny (archeologia, etnografia, filologia, filozofia, historia, pedagogika, psychologia, teologia), lekarski, matematyki-fizyki i chemii, prawa i ekonomii oraz weterynaryjno-rolno-zootechniczny. W pracy posługiwano się analizą statystyczną, stosując test „chi kwadrat” oraz test istotności „u” dla różnicy dwóch frakcji w dużych próbach (12). Za statystycznie istotne przyjmowano te różnice, dla których prawdopodobieństwo błędu nie przekraczało 0,1% ($P < 0,001$). Celem uniknięcia ułamków wartości procentowe zaokrąglono do liczb całkowitych.

WYNIKI BADAŃ

W latach 1960—1965 studiowało ogółem w Lublinie 44 160 studentów studiów dziennych. W okresie tym było zarejestrowanych ogółem 200 studentów leczonych z powodu nerwic w Wojewódzkiej Przychodni Zdrowia Psychicznego, z nich 182 (91%) podawało, że zachorowali w czasie studiów. Wskaźniki chorobowości i zachorowalności na nerwice dla całego środowiska studenckiego wynosiły odpowiednio: 4,52 i 4,12 na 1000 studentów (tab. 1). Najwyższe wskaźniki chorobowości i zachorowalności na nerwice na 1000 studentów stwierdzono na Wydziale Lekarskim (7,16 i 7,03), na Wydziale Prawa i Ekonomii (6,28 i 5,31) oraz na Wydziale Farmaceutycznym (5,07 i 4,51), natomiast niższe na Wydziale Matematyczno-Fizyczno-Chemicznym (2,56 i 2,32) oraz na Wydziale Weterynaryjno-Rolno-Zootechnicznym (2,80 i 2,21). Jedynie frakcje chorobowości i zachorowalności na nerwice na Wydziale Lekarskim okazały się istotnie wyższe niż na Wydziale Weterynaryjno-Rolno-Zootechnicznym oraz na Wydziale Matematyczno-Fizyczno-Chemicznym ($P < 0,001$). Wobec tego, że przed rozpoczęciem studiów na nerwice chorowało tylko 18 studentów (9%), a uzyskane wskaźniki chorobowości i zachorowalności okazały się zbliżone, w dalszej części pracy ograniczono się do analizy tylko 182 przypadków nerwicy rozpoznanych po raz pierwszy w czasie studiów.

I. Zachorowalność na 1000 studentów w zależności od płci, pochodzenia społecznego, miejsca zamieszkania w czasie studiów oraz rodzaju zespołu nerwicowego.

Spośród 182 studentów leczonych z powodu nerwic było 76 (42%) kobiet oraz 106 (58%) mężczyzn. W tym czasie studiowało ogółem w Lublinie 21 110 kobiet (45%) oraz 23 050 mężczyzn (55%). Wskaźnik zachorowalności wynosił w grupie kobiet 3,60, a wśród mężczyzn 4,59. Nie stwierdzono istotnej zależności między zachorowalnością na nerwice i płcią ($P > 0,001$). 118 (65%) chorych studentów pochodziło z miasta, a 64 (35%) ze wsi. W tym czasie studiowało ogółem 28 099 (64%) stu-

dentów z miasta oraz 16 061 studentów (36%) ze wsi. Wskaźnik zachorowalności dla studentów z miasta wynosił 4,27, a dla pochodzących ze wsi 3,86. Przy pomocy testu istotności „u” nie stwierdzono istotnego wpływu pochodzenia społecznego na zachorowalność na nerwice

Tab. 1. Wskaźniki chorobowości i zachorowalności na nerwice wśród studentów wyższych uczelni Lublina

Morbidity indices of students suffering from neuroses from all academic schools in Lublin

KIERUNKI STUDYÓW:	LIŚCIE STUDENTÓW STUDUJĄCYCH	LIŚCIE ZACHOROWAŃ NA STUDIACH	WSKAŹNIK ZACHOROWALNOŚCI NA 1000	LIŚCIE STUDENTÓW CHOROBY NA 1000	WSKAŹNIK CHOROBY NA 1000
BIOLOGII I NAUKI O ZIEMI	3189	12	3,76	13	4,06
FARMACEUTYCZNY	3547	16	4,51	18	5,07
HUMANISTYCZNY	12698	49	3,85	53	4,17
LEKARSKI	7537	53	7,03	54	7,16
MATEMATYCZNO-FIZYCZNO-CHEMICZNY	4295	10	2,32	11	2,58
PRAWNICZO-EKONOMICZNY	4328	23	5,31	27	6,28
WETERYNARYJNO-ROLNO-ZOOTECNICZNY	8566	19	2,21	24	2,80
ŚRODOWISKO	44160	182	4,12	200	4,52

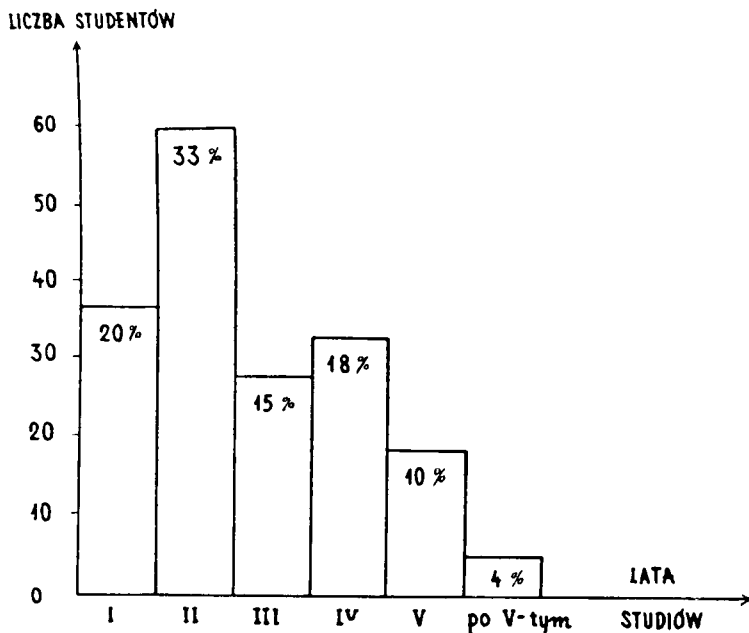
($P > 0,001$). 93 chorych studentów (51%) mieszkało w czasie studiów w Domu Studenckim (D. S.), natomiast 89 (49%) poza D. S. — (dom rodzinny, stancja). W tym czasie ogółem 21 300 studentów mieszkało w D. S. (48%), a 22 860 (52%) poza D. S. Wskaźnik zachorowalności dla studentów zamieszkałych w D. S. wynosił 4,36, a dla studentów zamieszkałych poza D. S. — 3,89. Analiza statystyczna testem istotności „u” nie wykazała zależności między zachorowalnością na nerwice, a miejscem zamieszkania w czasie studiów ($P > 0,001$). Wskaźniki zachorowalności na nerwice w odniesieniu do poszczególnych zespołów nerwicowych przedstawiały się następująco: dla nerwicy przebiegającej z zespołem neurastenicznym — 1,811, dla zespołu hipodepresyjnego i depresyjnego — 0,452, dla zespołu psychastenicznego — 0,362, dla zespołu lękowego — 0,294, dla zespołu zaburzeń seksualnych — 0,249, dla zespołu natręctw — 0,225, dla zespołu hipochondrycznego — 0,158, dla zespołu

histerycznego — 0,067. U 13 studentów (7%) stwierdzono obecność reakcji rezygnacyjnej w przebiegu nerwic.

II. Podział chorych według wieku, stanu cywilnego i stanu somatycznego.

Wiek chorych studentów wahał się w granicach 18—43 lat. Podzielono badanych studentów na 3 grupy: poniżej 20 lat było 42 (23%), w wieku 21—25 lat było 107 (58%) studentów, a powyżej 25 lat — 33 (19%). Wśród 182 chorych studentów 159 (87%) było stanu wolnego, a 23 (13%) innego stanu cywilnego. 166 (91%) chorych na nerwice nie wykazywało odchyień od stanu somatycznego, a u 16 (9%) stwierdzono wady wrodzone, nabyte lub przebyte schorzenia, które według wywiadu mogły mieć związek z wystąpieniem nerwicy.

III. Podawane przyczyny, czas zachorowania, wyniki leczenia.



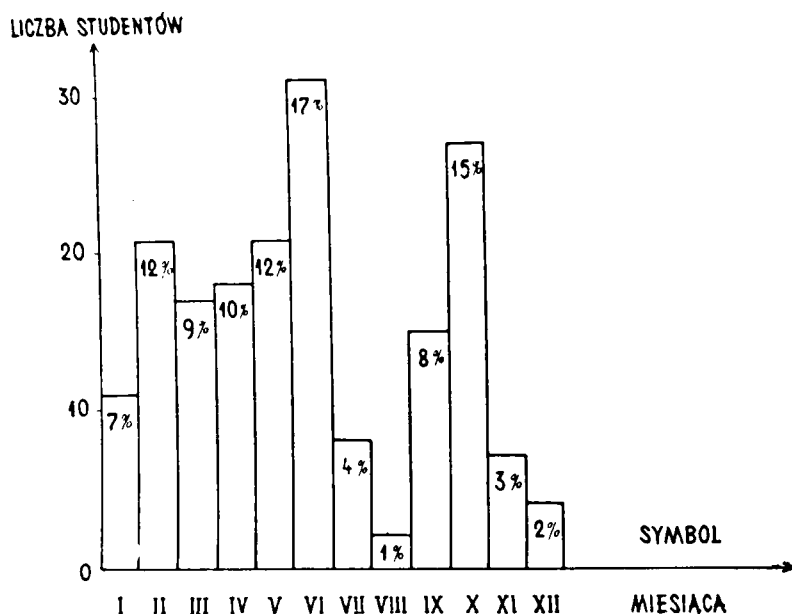
Ryc. 1. Zgłaszalność (po raz pierwszy) studentów leczonych z powodu nerwic w zależności od roku studiów

Correlation between the number of students seeking medical help for the first time and the year of studies

Spośród 182 studentów, którzy zachorowali podczas studiów — 105 (57%) podawało, że powodem wystąpienia nerwicy były trudności w nauce (potwierdzone na podstawie danych z dziekanatów), 49 (27%) łączyło wystąpienie nerwicy z trudnościami osobistymi i rodzinnymi,

1 student z trudnościami materialnymi, a 28 (16%) — z innymi trudnymi sytuacjami. Spośród 182 chorych studentów od 144 udało się uzyskać dane dotyczące początku zachorowania na poszczególnych latach studiów. Wysoką, podawaną przez studentów zachorowalność zanotowano na I roku studiów — 40 (20%) oraz na II roku — 51 (26%). Spośród 182 chorych studentów — 98 (54%) zgłosiło się do Przychodni tylko 1 raz, 42 (23%) leczyło się krócej niż 1/2 roku (17 podało poprawę), 15 studentów (8%) leczyło się od 1/2 do 1 roku (u 7 nastąpiła poprawa), 27 (15%) pozostawało w leczeniu ponad 1 rok (poprawę zanotowano u 22). Analiza statystyczna testem „chi kwadrat” wykazała wprost proporcjonalną zależność między długością czasu leczenia i poprawą stanu zdrowia wśród studentów, którzy zgłosili się więcej niż 1 raz.

IV. Zgłaszalność w zależności od roku studiów oraz miesięcy roku.



Ryc. 2. Zgłaszalność (po raz pierwszy) studentów leczonych z powodu nerwicy w zależności od miesiący roku

Correlation between the number of students seeking medical help for the first time and the month of the year

Wysoką zgłaszalność (po raz pierwszy) na poszczególnych latach studiów zanotowano na II — 60 studentów (33%), na roku I — 37 (20%) oraz na roku IV — 33 (18%) (ryc. 1). Wysoką zgłaszalność wśród ogółu studentów oraz wśród tych, którzy zgłosili się tylko 1 raz zanotowano w czerwcu: 31 studentów (17%) i 26 (27%), we wrześniu: 15 (8%) i 11 (11%),

w październiku: 27 (15%) i 10 (10%) oraz w lutym: 21 (12%) i 13 (14%). Odpowiada to okresom egzaminów, egzaminów poprawkowych i zaliczeń semestru (ryc. 2).

V. Nerwice a postępy w nauce.

Przyjęto następującą ocenę postępów w nauce: bardzo dobre (średnia ocena wszystkich lat powyżej — 4), dobre (średnia między 3 i 4), dostateczne (zaliczanie lat; średnia, mniejsza lub równa 3), niedostateczne (nie zaliczony rok). Analizę statystyczną postępów w nauce studentów chorych na nerwice w porównaniu z losowo wybraną grupą kontrolną ilustruje tabela 2. Przy pomocy testu „chi kwadrat” stwierdzono, że studenci, którzy leczyli się z powodu nerwic uzyskują istotnie gorsze wyniki w nauce w porównaniu ze studentami z grupy kontrolnej, losowo wybranej ($P < 0,001$). 50 (27%) chorych studentów, a w grupie kontrolnej 29 (16%) zrezygnowało ze studiów lub zostało skreślonych. Studia ukończyło 72 (40%) chorych studentów, a z grupy kontrolnej 117 (64%). Pozostali studenci kontynuowali studia — 60 chorych (33%) oraz 36 (20%) z grupy kontrolnej.

Tab. 2. Porównanie wyników w nauce studentów Lublina leczonych z powodu nerwic z losowo wybraną grupą kontrolną
Comparison of the academic performance of the students treated for neurosis and that of a random group

	OCENY BARDZO DOBRE i DOBRE	OCENY DOSTATECZNE	OCENY NIEDOSTA- TECZNE	SUMA
LICZBA STUDENTÓW				
STUDENCI LECZENI Z POWODU NERWIC	33	46	103	182
GRUPA KONTROLNA	101	38	43	182
SUMA	134	84	146	364

$${}^{\prime\prime}\text{CHI KWADRAT}{}^{\prime\prime} = 60,596, \nu = 2, P < 0,001$$

Spośród 182 chorych studentów — 105 (57%) podawało, że wystąpienie nerwicy było poprzedzone trudnościami w nauce. U 44 (24%) studentów trudności w nauce wystąpiły po zachorowaniu, natomiast u 30 (17%) nie stwierdzono związku między nerwicą i trudnościami

w nauce, a 3 studentów (2%) osiągało lepsze wyniki w nauce po zachorowaniu. Analiza statystyczna testem „chi kwadrat” wykazała, że w grupie studentów, u których nerwica nie była poprzedzona trudnościami w nauce, zachorowanie na nerwicę nie powoduje istotnego pogorszenia wyników w nauce ($P < 0,001$).

OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

Praca obejmuje materiał ambulatoryjny oraz dane odnotowane w historiach chorób. Dane te opierają się na wypowiedziach studentów i jako subiektywne mogą być zawodne, szczególnie odnosi się to do podawanych przez studentów związków przyczynowych. Brak też danych o przedchorobowych cechach osobowości leczonych studentów. Ponieważ odnosi się to jednak do wszystkich studentów leczonych w Poradni w Lublinie, przy porównywaniu wskaźników zachorowalności i chorobowości brak ten można pominąć. Uzyskane dla całego środowiska studenckiego w Lublinie wskaźniki zachorowalności i chorobowości są wyższe od wskaźników dla całej populacji Lublina (1), co można łączyć z większą predyspozycją środowiska studenckiego do występowania reakcji nerwicowych w związku ze swoistym rytmem pracy związanym z tokiem studiów. Wskaźnik chorobowości dla studentów Lublina okazał się niższy niż podobny wskaźnik dla studentów Krakowa (6). Wysokie wskaźniki chorobowości i zachorowalności zaobserwowano na kierunku: Lekarskim, Prawa i Ekonomii oraz Farmaceutycznym (tab. 1). Analiza przyczyn wysokiej chorobowości i zachorowalności na nerwice u studentów Akademii Medycznej w Lublinie jest tematem odrębnej pracy (13). W Lublinie, podobnie jak wśród studentów Krakowa i Poznania, stwierdzono wyższą zachorowalność wśród studentów płci męskiej oraz pochodzących z miasta (6, 15). Własne badania wykazały przewagę chorych studentów w wieku 21—25 lat, co można łączyć z próbami poszukiwania własnej koncepcji życia, przejawiającymi się u większości studentów w tym okresie (15). Może to jednak zależeć również od przewagi studiujących w tym wieku.

Stwierdzono, podobnie jak wśród studentów Krakowa, wyższe wskaźniki zachorowalności wśród studentów zamieszkałych w D. S. w porównaniu ze studentami mieszkającymi poza D. S. W materiale lubelskim, w przeciwieństwie do Krakowa, różnica okazała się statystycznie nieznamienne. Możliwe jednak, że jest to spowodowane koniecznością zaliczenia studentów zamieszkałych na stancjach do jednej grupy ze studentami zamieszkałymi w domu rodzinnym (brak danych dotyczących ogólnej liczby studentów mieszkających na stancjach). Stwierdzone u 16 (9%) chorych studentów schorzenia somatyczne można łączyć

z powstaniem nerwicy. Jest to zgodne z doniesieniami z piśmiennictwa (3, 9).

Najwyższą zgłaszalność (po raz pierwszy) na dwóch pierwszych latach studiów można tłumaczyć różnym stopniem przygotowania do studiów wyższych, trudnościami w przystosowaniu się do systemu studiów i środowiska studenckiego, lękiem przed egzaminami, nieumiejętnością uczenia się, niesystematycznością w pracy i niedocenianiem trudności. Wśród studentów Poznania zaobserwowano również najwyższą zgłaszalność na latach młodszych (15). We własnym materiale stwierdzono wysoką zgłaszalność na IV roku studiów. Można to łączyć ze znacznym stopniem trudności tego roku na większości badanych kierunków studiów. Najwyższą zgłaszalność (po raz pierwszy) wśród ogółu studentów oraz wśród tych, którzy zgłosili się tylko 1 raz zanotowaną w okresie egzaminów i zaliczeń można łączyć z zaostrzeniem lub wytworzeniem się reakcji nerwicowej w związku z napięciem psychicznym oraz sytuacjami konfliktowymi towarzyszącymi okresowi egzaminacyjnemu. Należy jednak zwrócić uwagę, że 98 (54%) studentów zgłosiło się do Przychodni tylko 1 raz. Może to wskazywać na reakcje sytuacyjne, a u części także na chęć uzyskania zaświadczenia z Przychodni. W Poznaniu autorzy uzyskane dane interpretują w podobny sposób (15).

Współzależność nerwic z przebiegiem studiów oraz postęпами w nauce potwierdza obserwacja, że u 57% studentów leczonych z powodu nerwic, według wywiadu, nerwica była poprzedzona trudnościami w nauce. Również analiza statystyczna wykazała, że studenci leczeni z powodu nerwic uzyskiwali istotnie gorsze wyniki w nauce niż studenci z grupy kontrolnej. Może to wskazywać na stressowe działanie studiów opartych na systemie egzaminów i zaliczeń. Na uwagę zasługuje fakt, że studenci u których nerwica nie była poprzedzona trudnościami w nauce, po zachorowaniu nie osiągnęli istotnie gorszych wyników w nauce, a 3 studentów osiągało nawet wyniki lepsze. Najczęstsze występowanie nerwicy o charakterze zespołu neurastenicznego wśród studentów wiąże się prawdopodobnie ze stosunkowo najczęstszym występowaniem tego zespołu w populacji ogólnoludzkiej (8, 11). Na uwagę zasługuje stosunkowo wysoki procent (7%) reakcji rezygnacyjnych w przebiegu nerwic, stwierdzony we własnym materiale. Zbieżność między długością czasu leczenia, a efektami leczniczymi wskazuje na konieczność systematycznego, dłuższego leczenia studentów chorych na nerwice.

W n i o s k i

1. Wysoką chorobowość i zachorowalność na nerwice w lubelskim środowisku studenckim stwierdzono na kierunkach: lekarskim, prawniczo-ekonomicznym oraz farmaceutycznym, natomiast niską na kierun-

kach: matematyczno-fizyczno-chemicznym oraz weterynaryjno-rolno-zootechnicznym.

2. Nie stwierdzono istotnej zależności między zachorowalnością na nerwice a płcią, pochodzeniem społecznym oraz miejscem zamieszkania w czasie studiów.

3. Studenci leczeni z powodu nerwic uzyskiwali istotnie gorsze wyniki w nauce w porównaniu z losowo wybraną grupą kontrolną.

4. Najwyższą zgłaszalność (po raz pierwszy) z powodu nerwic stwierdzono na dwóch pierwszych latach studiów oraz w okresie egzaminów i zaliczeń.

5. 57% studentów leczonych z powodu nerwic podawało trudności w nauce jako przyczynę dolegliwości.

6. Zespołem nerwicowym, najczęściej rozpoznawanym wśród studentów środowiska lubelskiego okazał się zespół neurasteniczny.

7. Wykazano celowość systematycznego, dłuższego leczenia studentów chorych na nerwice.

PIŚMIENNICTWO

1. Bednarski S.: Pam. XXVIII Nauk. Zjazdu Psych. Pol., PZWL, Warszawa 1965, 121—124.
2. Bilikiewicz T.: Psychiatria kliniczna, PZWL, Warszawa 1960, 219—220.
3. Bilikiewicz T.: Pam. XXVIII Nauk. Zjazdu Psych. Pol., PZWL, Warszawa 1965, 142—151.
4. Bilikiewicz T., P. Gałuszek, Z. Kamiński: Nerwice i ich leczenie, PZWL, Warszawa 1959, 5—11.
5. Biuletyn Statystyczny. Psychiatria 1956—1959, Min. Zdr. i Op. Społ. Dep. Profilaktyki i Lecznictwa. Instytut Psychoneurologiczny, Warszawa 1963, 45—50.
6. Czerniejewski K., M. Czerniejewska: Pam. XXVIII Nauk. Zjazdu Psych. Pol., PZWL, Warszawa 1965, 161—165.
7. Flatau J., J. Jaroszyński, K. Gerard, D. Kuliszkievicz, J. Ostaszewska, S. Siek, H. Umińska, T. Wysokińska: Pam. XXVIII Nauk. Zjazdu Psych. Pol., PZWL, Warszawa 1965, 130—134.
8. Frąckowiak T.: Nerwice, PZWL, Warszawa 1955, 46—49, 62—67.
9. Jeżewska E., T. Frąckowiak: Zespoły rzekomonerwicowe w chorobach wewnętrznych i nerwowych, PZWL, Warszawa 1961, 7—9, 65—66.
10. Kaczyński M.: Neur. Neurochir. Psych. Pol., 6, 823—828, 1956.
11. Korzeniowski L.: Zarys psychiatrii, PZWL, Warszawa 1965, 124, 379—398.
12. Oktaba W.: Elementy statystyki matematycznej i metodyka doświadczalnictwa, PWN, Warszawa 1966, 125—127, 257—283.
13. Stelmasiak Z.: Problemy Uczelni i Instytutów Medycznych, 2, 29—37, 1967.
14. Wiśniewski R., S. Wereziański, S. Wójcik, Z. Piłat, A. Sidorowicz: Rocznik Statystyczny Województwa Lubelskiego, Woj. Urząd Statystyczny, Lublin 1965, 312—315.
15. Żakowska-Dąbrowska T., Z. Mikołajczak: Pam. XXVIII Nauk. Zjazdu Psych. Pol., PZWL, Warszawa 1965, 132—134.

Заболееваемость невротами у студентов высших учебных заведений Люблина

Резюме

На основании 200 историй болезни исследовалась заболеваемость невротами у студентов высших учебных заведений Люблина в 1960—1965 гг. Установлены высокие показатели заболеваемости на медицинском (7,03 на 1000), юридическо-экономическом (5,31) и фармацевтическом (4,51) факультетах. В то же время не обнаружено существенной зависимости между заболеваемостью невротами и полом, общественным происхождением и местом жительства во время обучения. Больные невротом студенты имели гораздо худшие результаты в учёбе по сравнению с контрольной группой, подобранной по случайным признакам. Самая высокая заболеваемость невротами установлена у студентов первых двух курсов, а также во время экзаменационной сессии.

Статистически значимыми считались те различия, для которых уровень значимости ошибки не превышал 0,1% ($P < 0,001$).

Neuroses in the Students of Lublin

Summary

The incidence of neuroses among full-time students was studied on the basis of 200 records of students treated in an out-patient department of Lublin, during a six-year period (1960—1965).

High morbidity coefficients were found among students at the medical (7,03/1000), juridical (5,31), and pharmaceutical (4,51) departments. No statistically significant correlation was found between the students' neuroses and sex, social origin and place of living during the course of study. Our findings suggest that students suffering from neuroses showed significantly lower academic performance in comparison with the control group. Neurosis was found to be most frequent with the entire counselled group, the largest share had the students who sought medical help for the first time, in the first and second year of the university and during the examination period.

The differences between morbidity fractions were statistically significant at ($P < 0.001$).