

DODATEK DO „MEDYCyny i KRÓNIKI LEKARSKIEJ”.



J. BRUNNER.

**BIBLIOTEKA**  
**Szpitala im. Karola i Marii**  
**Dla Dzieci**  
**Nr. 198**

# TEŻEC.

ETIOLOGIA, KLINIKA, PATOGENEZA I LECZENIE.

Towarzyskom i towarzyszom pracy  
w Lazarecie Miejskim poświęca

*Autor.*

WARSZAWA  
1915.

*Do biblioteki*



www.dlibra.wum.edu.pl

DODATEK DO „MEDYCyny i KRÓNIKI LEKARSKIEJ“.

---



J. BRUNNER.

---

# TEŻEC.

ETIOLOGIA, KLINIKA, PATOGENEZA I LECZENIE.

Towarzyskom i towarzyszą pracy  
w Lazarecie Miejskim poświęca

*Autor.*

WARSZAWA  
1915.



[www.dlibra.wum.edu.pl](http://www.dlibra.wum.edu.pl)

Дозволено Военной Цензурой, г. Варшава, 18 Мая 1915 г.

---

W Drukarni K. Kowalewskiego, Warszawa, Piękna 15.

# **Biblioteka Główna WUM**



TĘ Ż E C.



## T Ę Ż E C <sup>1)</sup>.

---

Tężec znany jest od bardzo dawna. Już w księgach HIPPOKRATESA znajdujemy dość dokładne opisy tej choroby; ARETEUSZ z Kappadocji wyszczególnia szereg objawów właściwych temu cierpieniu; spotykamy u niego nazwy opisthotonus, emprostotonus, tetanus.

W wiekach średnich mało zajmowano się tężcem i dopiero w 18 wieku, w okresie wojen krwawych, ponownie poświęcono licznę pracę tej chorobie. Istotę choroby, jak zresztą wielu innych, upatrywano w warunkach klimatycznych, w nadmiernej wilgoci lub suszy, w zaziębieniu, w czynnikach psychicznych i t. p. Pierwsze przypuszczenia co do miazmatycznej natury cierpienia zrodziły się w umysłach SPENCERA WELLSA (1859) i BILLROTHA (1869); według nich, przyczyną tu był miazmat swoisty, a drgawki wywoływał jakiś jad, krążący we krwi, a podobny do strychniny. Pierwszych ścisłych badań doświadczalnych dokonali CARLE i RATTONE <sup>2)</sup>; udało się im przez szczepienie ropy chorego człowieka wywołać tężec u królików. Wkrótce potem NICOLAIER <sup>3)</sup> sprowadził tężec

---

<sup>1)</sup> Według odczytu wygłoszonego w kole lekarzy Lazaretu Miejskiego. W pracy niniejszej uwzględniliśmy przeważnie stronę kliniczną nauki o tężcu, nie pomijając ważniejszych danych z zakresu patogenety i badań teoretycznych.

<sup>2)</sup> Carle e Rattone, *Giornale della R. Academia di medicina di Torino*, marzo 1884.

<sup>3)</sup> Nicolaier A., *Ueber Infectionstetanus* (*Deutsche med. Woch. Nr. 52*, 1884).

Nicolaier A., *Beiträge zur Aetiologie des Wundstarrkrampfes*. Inaug. Diss. Göttingen 1885.

u zwierząt przez zastrzykiwanie im zawiesiny ziemi ogrodowej; hodowli jednak czystych autor ten nie zdołał otrzymać. Nie udało się to również ROSENBACHOWI <sup>1)</sup>, który w przypadku tężca ludzkiego wykrył zarazki swoiste i przez nie tężec u zwierząt wywołał.

Otrzymanie hodowli czystych lasecznika tężca jest zasługą KITASATO <sup>2)</sup>; metoda, przez tego badacza użyta, jest następująca.

Ropę tężcową posiewamy na pochyłym agarze lub ściętej surowicy krwi i trzymamy w ciepłocie 37° w ciągu 48 godzin; po upływie tego czasu, gdy badanie drobnowidzowe wykrywa, prócz innych zarazków, liczne pałeczki z zarodnikami na końcach, ogrzewamy hodowlę  $\frac{3}{4}$  — 1 godzinę w ciepłocie 80° C., przyczem zarazki nietrwałe giną, zarodniki zaś tężca pozostają w stanie zdolnym do dalszego rozwoju. Z hodowli tej robimy dalsze posiewy na płytkach, trzymanyh w atmosferze wodoru, poczem już rzeczą nietrudną jest otrzymanie hodowli czystych z jednej kolonii.

Lasecznik tężca. Morfologia. Biologia<sup>3)</sup>.

Lasecznik tężca jest cienką pałeczką z lekko zaokrąglonymi końcami, niekiedy tworzącą długie nici, ruchliwą, obdarzoną licznymi rzęskami; łatwo wytwarza zarodniki okrągłe lub owalne, które, umiejscawiając się na końcu pałeczki, nadają jej swoistą postać szpilki z okrągłym łebkiem; barwi się według sposobu Grama.

W hodowlach na żelatynie i agarze w warunkach beztlenowych tworzy kolonie, przypominające kłębki postrzępionych nitok; żelatyna ulega powolnemu rozpuszczeniu.

<sup>1)</sup> Rosenbach. Zur Aetiologie des Wundstarrkrampfes (Congress für Chirurg. Berlin 7 April 1886; Arch. f. Klin. Chirurgie 1886, str. 306).

<sup>2)</sup> Kitasato, Ueber den Tetanuserreger (Vortrag gehalten auf dem XVIII Chir. Congress am 27 April 1889 in Berlin. Allgem. Wiener med. Zeitung Nr. 20, 14 Mai 1890).

Kitasato, Zeitsch. f. Hygiene 1889, str. 225.

<sup>3)</sup> v. Lingelsheim. Tetanus (Handbuch der Pathog. Mikroorg. herausg. von Kolle u. Wassermann. Zweite Auflage. Tom IV, 1912).

Gilbert A. et Fournier L. Précis de Bactériologie, Paris 1914.

W bulionie powoduje zmętnienie, na kartoflu tworzy cienką powłokę, mleko ścina lub nie, peptonizując sernik; dobrą pożywkę stanowi surowica krwi króliczej, która ulega peptonizacji. Jako dodatki, sprzyjające rozwojowi, uważane są cukier gronowy (2%), mrówczan sodowy (0,3—0,5%), indygosiarczan sodowy (0,1%) i lakmus. Optimum ciepłoty jest 37° C. W hodowlach wytwarza gazy (węglowodory i kwas węglowy) oraz substancje lotne o zapachu przykrym spalonego rogu. Warunkiem rozwoju jest brak tlenu; laseczka tęcza rośnie jednak i w obecności tlenu w symbiozie z zarodkami tlenowymi lub po dodaniu do pożywki cząstek narządów — wątroby, mózgu i t. d.

**Odporność zarodników.** Zarodniki las. tęcza należą do nadzwyczaj odpornych; zwłaszcza w stanie suchym mogą one przetrwać nader długo. Według HENRIJEAN <sup>1)</sup>, wysuszone na drzazgach drzewnych, przechowanych w ciemności, zarodniki tęcza jeszcze po 11 latach były zdolne do dalszego rozwoju. Światło słoneczne zabija je dość prędko. Para 100° bieżąca zabija je po 5', fenol 5% po 15 godzinach, fenol 5% z dodatkiem 1/2% kwasu solnego po 2 godzinach, 1‰ roztwór sublimatu po 3 godzinach, ten sam roztwór z dodatkiem 0,5% kwasu solnego po 30 minutach <sup>2)</sup>, jednoprocentowy roztwór azotanu srebrowego po 1 minucie <sup>3)</sup>; niewątpliwie jednak w obecności ropy, krwi lub cząstek tkanek zarodniki tęcza są znacznie bardziej odporne na działanie środków odkażających, odnośnie jednak badania nie były dotąd wykonane. Względem gotowania zarodniki są również nader odporne; nie ulega wątpliwości, że gotowanie w wodzie w ciągu 1/2 godziny zarodników nie zabija; natomiast dodatek 1‰ sody sprawia, że po 15 minutach gotowania zarodniki te giną. Suche ciepło, mianowicie 110° w ciągu 15 minut zarodniki znoszą bez szkody <sup>4)</sup>.

1) Henrijean, Annales de la Soc. med.—chir. de Liège 1891, Nr 10.

2) Kitasato. l. c

3) Tizzoni e Cattani. Boll. Sc. Medicine 1890, p. 559.

4) Maljean. Arch. de méd. militaire 1891.

Lasecznik tężca, jako przyczyna choroby.

Są pewne kraje, w których tężec stanowi poważną odsetkę zachorowań; tak, naprz., w południowej części Stanów Zjednoczonych i na wyspie Bourbon umiera od 25 do 50% noworodków na tężec; to samo odnosi się do Indii (Bombaj), Senegalu i wielu miejscowości Europy (Szwajcarya, Pomorania, okolice Berlina). Spostrzegane bywały również małe epidemie szpitalne; w szpitalu w Larissie zmarło z tężca 3 żołnierzy, którym zastrzyknięto tą samą szprycą chininę pod skórę; notowano równoczesne przypadki wśród noworodków w klinice Lipskiej i wśród położnic w Pradze Czeskiej. W czasie pokoju tężec pojawia się względnie dość rzadko. MAGULA <sup>1)</sup> z materiału chirurgicznego w szpitalu Obuchowskim w Piotrogradzie, gromadzonego w ciągu lat 10, zebrał 33 przypadki tężca; liczba ta stanowi 0.16% ogólnej liczby chorób chirurgicznych. Śmiertelność wynosiła 66.7%.

W czasach wojen przypadki tężca mnożą się znacznie, lecz i tu jednak widzimy pewne wahania; niektóre bitwy powodują więcej ofiar, inne znacznie mniej. Znakomity znawca chirurgii polowej, PIROGOW, w ciągu wieloletniej praktyki spostrzegał zaledwie 8 przypadków tężca. Wahania w czasie wojny obecnej, jak się zdaje, okażą się bardzo znaczne w zależności od terenu walk; w każdym razie zdaje się nie ulegać wątpliwości, że największą liczbę przypadków tej choroby dały bitwy pod Warszawą.

Badania bakteryologiczne stwierdziły obecność zarazków tężca w górnych warstwach ziemi, w kurzu mieszkań i sal operacyjnych, w słomie, sianie, odzieży, w obuwiu, w żelatynie, w katgucie, w kale zwierząt trawożernych, na skórze zwierzęcej i t. p. <sup>2)</sup> <sup>3)</sup> <sup>4)</sup>.

1) Magula M. Ueber die Vorbeugung und Behandlung des Wundstarrkrampfes (Beitr. zur Klin. Chir. T. 76, str. 588).

2) Trembur. Hygienische Betrachtungen über den Wundstarrkrampf. (Viert. f. Ger. Med. 1911, zeszyt 3).

3) Bocchia. Della presenza dei bacilli del tetano nel catgut greccio (Riv. d'igiene e sanità pubblica 1910, 21, Nr. 1).

4) Kleinerz R., Tetanus durch Catgut (Berlin. Klin. Woch. 1909, Nr. 36).



Częste przypadki wykrywania tych zarazków w kale i włosiu końskim dały VERNEUILOWI<sup>1)</sup> i jego szkole<sup>2)</sup> pohop do wygłoszenia teorii końskiego pochodzenia tężca. Obecnie jednak, na podstawie nader bogatego materiału kliniczno-bakteryologicznego, większość autorów uważa, że głównym środowiskiem, z którego powstaje zakażenie, jest gleba, konie zaś i inne zwierzęta trawożerne odgrywają jedynie rolę pośrednich siewców zarazków. Główną rolę w powstawaniu choroby odgrywa r o d z a j r a n y. Lasecznik tężca różni się od innych zarazków chorobotwórczych, towarzyszących ranom, tem, że wogóle w ciele rozwija się słabo i w niewielkim stopniu, podlegając łatwo fagocytozie. Zdaje się być również stwierdzonem, że zarazki tężca uwolnione od toksyny bądź przez staranne opłukiwanie, bądź ogrzewanie, nie wywołują choroby u zwierząt<sup>3)</sup>, mogą jednak stać się chorobotwórczemi: 1) przez zmieszanie z kwasem mlecznym, 2) z węglem sproszkowanym, 3) po zawinięciu w bibułę, 4) po zmieszaniu z innymi mikrobami. Nadto autorowie wymienieni dowiedli, że sprzyjają powstawaniu tężca po wprowadzeniu wolnych od toksyny zarodników wszelkie czynniki osłabiające funkcje życiowe tkanek, jako to silne słuczenia, zmiażdżenia, oparzenia, powstawanie ognisk krwotocznych w ranie, a nawet proste złamania; powikłania te, rzecz prosta, utrudniają fagocytozę i dają zarodnikom możność kiełkowania w ranie i wytwarzania jadu. W patologii ludzkiej również stwierdzono, że tężec towarzyszy ranom szarpanym, miażdżonym, zgorzelinowym, złamaniom powikłanym i t. p.; sprzyjają mu inne zakażenia, mianowicie 1) m i e j s c o w e, wywołane przez zaraz-

1) Verneuil. Etude sur la nature, origine et la pathogenie du tétanos (Rev. de chirurgie 1887, Nr. 10, 12, 1888, Nr. 3, 8).

2) Verhoogen et Ch. Baert. Sur la nature et l'étiologie du tétanos. Bruxelles 1890.

3) Vaillard et Vincent. Contribution à l'étude du tétanos (Ann. de l'Inst. Pasteur, 1891).

Vaillard et Rouget. Contribution à l'étude du tétanos (Annales de l'Institut Pasteur. 1892).

Vaillard. Sur l'inoculation aux animaux du bacille tétanique dépourvu de toxine (Le Bulletin méd. 1891, Nr. 78, str. 901).

ki ropotwórcze, i 2) ogólne; w tym względzie zasługują na uwagę przypadki tężca, występującego jako powikłanie duru brzuszego, błonicy wrzodziejącej języka, gardzieli i krtani, kamicy nerkowej i t. d. Liczne przypadki tego rodzaju, pod względem kazuistycznym nader zajmujące, znajdujemy u ROSEGO, VERNEUILA i innych <sup>1)</sup>.

Zresztą nie tylko zarazki chorobotwórcze, lecz i niechorobotwórcze mogą sprzyjać rozwojowi las. tężca w ranach; do takich należą rozmaite tlenowce, między innym *bac. prodigiosus*, zupełnie obojętny saprofit. Nie ulega również wątpliwości — z uwagi na wielkie rozpowszechnienie zarazków w świecie otaczającym i na względnie bardzo rzadkie przypadki tej choroby — że usposobienie osobnicze jest w patogenezie tężca czynnikiem poważnym; w wielu przypadkach duże obrażenia z prawdopodobnym zakażeniem tężcowym przebiegają bez objawów swoistych, w innych choroba powstaje po obrażeniach drobnych, nie wykazujących żadnych cech złośliwych.

Przed kilku laty w praktyce prywatnej spostrzegłem u kobiety przypadek podostrego tężca, w którym pozornie nie zachodziło żadne zakażenie; po bardzo szczegółowem badaniu wykryłem małe, zabliznione już obrażenie na stopie, powstałe przed dwoma tygodniami wskutek skaleczenia gwoździem, wbitym w posadzkę; chora i jej otoczenie bezwzględnie nie przypisywali temu wypadkowi żadnego znaczenia, dla mnie jednak związek między skaleczeniem i tężcem nie ulegał żadnej wątpliwości.

Znaczne trudności pod względem wyjaśnienia przyczyny choroby powstają wtedy, gdy badanie nie wykrywa żadnych

1) Rose. l. c., str. 279 i następne.

Verneuil. Rev. de Chir. 1888. str. 184 i następne.

Fleischer R. Ueber Trismus und Tetanus. Diss. Würzburg, 1876.

Bisserié Fr. Etude des différents modes de propagation du bacille tétanique. Paris, 1894.

Baginsky. Deutsche med. Woch. 1893, str. 41.

Kühnemann. Deutsche militärärztliche Zeitsch. Tom 27.

Voges. Wiener med. Wochenschr. 1895, Nr. 24.

wrót wejścia. Tu jednak badania doświadczalne, dokonane przez kilku autorów, rzucają światło na tę sprawę, stwierdzając, że zarodniki tężca mogą przez czas dłuższy przebywać w ciele zwierząt, nie wywołując choroby. SCHNEIDER<sup>1)</sup> zastrzykiwał królikom wolne od jadu zarodniki tężca i stwierdzał ich obecność w narządach wewnętrznych po upływie kilku miesięcy. Zwierzęta pozostawały zdrowe, atoli po jakichkolwiek obrażeniach a nawet po samoistnych chorobach może u nich wystąpić tężec nader gwałtowny, TAROZZI<sup>2)</sup> na podstawie podobnych badań dochodzi do wniosków następujących. 1) Zarodniki tężca wprowadzone pod skórę zwierząt często przechodzą do krwiobiegu i umiejscawiają się w narządach oddalonych. 2) W narządach tych zarodniki powoli giną lub zostają z nich wydalone, niekiedy jednak mogą trwać życiem utajonem w wątrobie przez czas dłuższy — do 3½ miesięcy. 3) Wobec warunków sprzyjających, zwłaszcza w razie objawów martwiczych w tkankach zawierających zarodniki, te ostatnie zaczynają kiełkować i wywołują objawy chorobowe<sup>3)</sup>.

Jeżeli fakty te weźmiemy pod uwagę, to przypadki tak zwanego tężca samoistnego, reumatycznego (*tetanus idiopathicus seu rheumaticus*), opisywane wielokrotnie, zwłaszcza przez dawnych autorów, staną się dla nas zrozumiałe; zachodzi tu niewątpliwie — że tak powiem — przebudzenie się drzemiących w ciele zarazków pod wpływem czynników, obniżających odporność ogólną lub miejscową.

Dane przytoczone powyżej z zakresu badań doświadczalnych znajdują pewne potwierdzenie — w nielicznych zresztą, jak dotąd — faktach z dziedziny patologii ludzkiej. Tu zdania

1) Schneider G. Die Lebensdauer entgifteter Tetanussporen im Kaninchenkörper und ihr Verhalten nach Inoculation des Nekrosebacillus. Diss. med. vet. Giessen, 1910.

2) Tarozzi G. Ueber das Latentleben der Tetanussporen im tierischen Organismus etc. (Centr. f. Bakt. I Abt. Originale T. XL, str. 305 i 451).

3) Do wyników zbliżonych doszedł również Canfora: Canfora M. Ueber die Latenz der Tetanussporen im tierischen Organismus (C. für Bakt. I Abt. Orig. T. XLV, str. 495).

jednak są podzielone. LEHMANN i NEUMANN <sup>1)</sup> twierdzą, że lasecznik tężca znajdujący się w wydzielinie rany, nigdy zaś we krwi lub narządach wewnętrznych; NICOLLE i REMLINGER <sup>2)</sup> powiadają, że zarazek ten rozmnaża się jedynie w miejscu pierwotnego pobytu, w ranie, i nie uogólnia się nigdy. Odmienne stanowisko zajmują inni badacze. GÜNTHER <sup>3)</sup> zaznacza, że prątki tężcowe w ustroju ludzkim poza raną nie rozmnażają się nigdy, mogą jednak przedostawać się do krwi i do narządów i tam być wykryte niekiedy drogą hodowli lub szczepienia zwierzętom. Fakty odnośne są notowane w piśmiennictwie naukowym. BELFANTI i PESCAROLO <sup>4)</sup>, HOCHSINGER <sup>5)</sup>, HOHLBECK <sup>6)</sup> wykrywali zarazki tężca we krwi, DOR <sup>7)</sup> w małym wylewie krwi w istocie szarej mózgu. SCHNITZLER <sup>8)</sup> w gruczołach chłonnych pachwinowych człowieka zmarłego z tężca wskutek martwicy kończyn dolnych wykrył zarazki tężca, które stwierdził zarówno przez szczepienie zwierzętom, jak w preparatach drobnowidzowych z ropy zwierząt zakażonych. REINHARDT i ASSIM <sup>9)</sup>, badając dokładnie 4 przypadki tężca ludzkiego, w 3 wykryli zarazki swoiste w miejscu zakażenia, w 2 zaś nadto we krwi i narządach wewnętrznych (gruczołach chłonnych, płucu, wątrobie, śledzionie i nerce).

Aby skończyć z etiologią tężca wspomnimy, że u zwierząt tężec samoistny, z zakażenia, spotykany bywa nierzadko.

1) Lehmann und Neumann. Atlas und Grundriss der Bakteriologie, 4 Aufl. 1907, str. 446.

2) Nicolle et Remlinger. Traité de technique microbiologique, 1902, str. 514.

3) Günther. Einführung in das Studium der Bakteriologie, 6 Aufl. 1906, str. 421.

4) Belfanti und Pescarolo. Centr. f. Bakter. T. IV.

5) Hochsinger. Centr. f. Bakt. T. II.

6) Hohlbeck. Ein Beitrag zum Vorkommen des Tetanusbacillus ausserhalb des Bereiches der Infektionsstelle beim Menschen (Deutsche med. Woch. 1903, str. 172).

7) Dor. Semaine médicale 1890, Nr. 22.

8) Schnitzler J. Zur Kenntnis des Tetanus (Cent. für Bakt. Tom 13, 1893, str. 679).

9) Reinhardt A. und A. Assim. Ueber den Nachweis und die Verbreitung des Tetanusbacillus in den Organen des Menschen (Centr. f. Bakt. Abt. Orig. Tom 49, str. 583).

Przedewszystkiem odgrywa on rolę, jako choroba koni, występująca bądź po wypadkowych skaleczeniach, bądź po operacjach oczywiście nie wykonanych aseptycznie; prócz tego weterynarya notuje przypadki tężca u bydła rogatego (u krów w związku z porodem i u owiec); rzadko u osłów, kóz i psów; ptactwo nie choruje na tężec przyranny i nawet z trudnością podlega zakażeniu sztucznemu. Z zwierząt laboratoryjnych do bardzo wrażliwych należą mysz, świnka morska i królik.

#### J a d t ęż c o w y.

Patogeneza tężca wyjaśnioną została z chwilą, gdy przekonano się, że zarazki tej choroby wydzielają w hodowlach pewien jad swoisty, który u zwierząt sprowadza obraz zatrucia zupełnie podobny do tężca przyrannego u ludzi.

Pierwszych badań w tym kierunku dokonał KNUD FABER <sup>1)</sup> w 1890 roku; przekonał się on, że po przesączeniu przez glinę hodowli bulionowej laseczników tężca otrzymujemy płyn, który wywołuje u zwierząt objawy swoiste, że płyn ten traci swoje własności po ogrzaniu i że objawy chorobowe są poprzedzone przez pewien okres utajony. Późniejsze badania wyjaśniły wiele innych szczegółów tej nader zajmującej kwestyi. W krótkości rzecz tę wyjaśnimy; szczegóły czytelnik znajdzie w pracach specjalnych <sup>2)</sup> <sup>3)</sup> <sup>4)</sup> <sup>5)</sup>.

Jad tężcowy otrzymujemy, hodując w warunkach beztlenowych laseczniki tężca w ciągu dni kilkunastu w ciepłocie 36°—38° C. Jako podłoże nadaje się bulion wołowy zasadowy lub obojętny z dodatkiem 2% dekstrozy lub maltozy i 2% gipsu; hodować należy w naczyniach zamkniętych hermetycznie;

1) Knud Faber. Die Pathogenese des Tetanus (Berliner Klin. Woch. 1890, str. 717).

2) Eisler M. und E. Přibram. Tetanustoxin (Handbuch der Technik und Methodik der Immunitätsforschung, herausg. von R. Kraus und C. Levaditi, 1908, str. 103).

3) Courmont J. et M. Doyon. Le tétanos. (Les actualités médicales). Paris 1899.

4) v. Lingelsheim, l. c., str. 756 i następne.

5) Sachs H. Antigene und Antikörper (Handbuch der Biochemie des Menschen und der Tiere. T. II, Jena 1910, str. 275 i następne).

powietrze usuwamy z nich przez gotowanie, przez działanie pompy ssącej, przez przepuszczanie wodoru, przez pokrycie pożywki warstwą oliwy lub parafiny płynnej i t. p. Prosty sposób hodowli, nie wymagający przyrządów specjalnych, opisałem w roku 1905<sup>1)</sup>. Hodowla zarazków w warunkach tlenowych, a więc łącznie z tlenowcami lub w pożywce z dodatkiem narządów zwierzęcych lub tkanek roślinnych, udaje się często, lecz toksyny silnej i czystej w ten sposób otrzymać nie można.

Płyn hodowlany zawiera jad tężcowy w stanie rozpuszczonym, a dla oddzielenia go od zarazków winien być przesączony przez świecę PASTEURA, CHAMBERLANDA, PUKALLA lub inną. Ponieważ przechowywanie dłuższe płynnego jadu osłabia jego własności trujące, przeto autorowie polecają wysuszać toksynę w próżni<sup>2)</sup> lub strącać przez nasycenie płynu siarczanem amonowym<sup>3)</sup>; otrzymany w ten sposób osad może po wysuszeniu nad kwasem siarczanym być przez czas długi przechowany bez większej straty swoich własności; jad taki zabija mysz w ilości 0.0000001. Przez strącanie jadu za pomocą siarczanu amonowego, dializę otrzymanego wyciągu i ponowne strącanie otrzymali BRIEGER i COHN jad oczyszczony i bardzo silny, którego dawka śmiertelna dla myszy wynosiła 0.00000005; substancja ta nie dawała odczynów białkowych, istoty chemicznej atoli tej substancji dotychczas nie ustalono. HAYASKI<sup>4)</sup> uważa ją za albumozę. Hipotezę utożsamiającą toksynę tężcową z fermentami rozpuszczalnymi zwalczałem w 1897 r.<sup>5)</sup>. Toksyna rozpuszczona nader łatwo słabnie; ogrzewanie 5-minutowe w 65° osłabia ją znacznie, w 80° niszczy zupełnie; niszcząco działają również promienie słoneczne, prąd elektryczny, rozcieńczone kwasy mineralne, zasady, związki utleniające,

---

1) J. Brunner. Przyczynek do hodowli beztlenowców (Gazeta Lekarska, 1905).

2) Courmont et Doyon, l. c., str. 11.

3) Brieger u. Cohn. Zeitschr. f. Hyg. Tom 15, str. 1.

4) Hayaski. Cyt. wedł. Lingelskeima, l. c.

5) J. Brunner. Badania nad działaniem toksyn bakteryjnych i roślinnych. (Medycyna, 1897, Nr. 27).

haloidy, zwłaszcza trójchlorek jodu, karbol, alkohol, tlen, związki fotodynamiczne, sok żołądkowy i kiszkowy i t. d. Co do tej ostatniej kwestyi BEHRING wygłasza nieco odmienne zdanie, o czem zresztą wspomnimy później.

### Działanie toksyny na ustrój.

Ze wszech miar godnym uwagi jest fakt, że toksyna tężcowa sprowadza objawy zupełnie te same, jak i zakażenie samoistne lub sztucznie wywołane. Główne objawy tężca, stężenie mięśni i zwiększona pobudliwość odruchowa, wyrażona w kurczach drgawkowych, występują u zwierząt po zastrzyknięciu toksyny z całą wyrazistością; dołącza się do tego obrazu przyspieszenie oddechu i tętna i — niestałe zresztą — podniesienie ciepłoty. Po zastrzyknięciu jadu pod skórę u zwierząt laboratoryjnych (mysz, świnka, królik) stężenie występuje przedewszystkiem w mięśniach sąsiednich i o ile dawka jadu jest niewielka skurczenie ogranicza się do pewnej grupy mięśni lub jednej kończyny — tężec miejscowy.

Większa ilość jadu powoduje zajęcie sąsiednich grup mięśni, następnie mięśni strony przeciwnej, by wreszcie wywołać tężec ogólny. U człowieka pierwszym wyraźnym objawem tężca bez względu na miejsce zakażenia lub zatrucia jest szczękościsk. U koni i u osłów tężec występuje przedewszystkiem w mięśniach uszu i ogona, następnie w 4 kończynach, na ostatku w mięśniach szyi<sup>1)</sup>. Po zastrzyknięciu jadu do żył występuje tężec ogólny prawie równocześnie we wszystkich mięśniach, zasługuje jednak na uwagę zjawisko, że dla sprowadzenia tężca ogólnego należy zastrzyknąć do żył ilość jadu 4 — 8 razy większą od tej, która ten sam obraz wywołuje po wprowadzeniu pod skórę.

ROUX i BORREL<sup>2)</sup> zastrzykiwali jad tężcowy wprost do mózgu przez otwór w czaszce; u królika i świnki morskiej występuje wówczas obraz tężca mózgowego: pobudzenie, napady drgawkowe, zaburzenia ruchowe, poliurya i t. d.; obja-

1) J. Courmont et Doyon. Marche des contractures dans le tétanos expérimental chez les solipèdes (Société de biologie, 24 décembre 1892).

2) Roux et Borrel. Tétanos cérébral et immunité contre le tétanos (Ann. de l'Inst. Pasteur 1898, str. 225).

wy u królika występują po 8—12 godzinach, a śmierć po kilku godzinach lub kilku dniach. Dawka trująca jest 25 razy mniejsza od tej, która sprowadza tężec w zastrzyknięciu podskórnym.

Odmienny obraz „tężca bolesnego“ wywołali MEYER i RANSOM<sup>1)</sup> zastrzykując kotom i psom drobne dawki jadu do korzeni tylnych nerwów lędźwiowych; mniej więcej po 18 godzinach występują u zwierząt nadzwyczaj gwałtowne napady bólów, trwające po kilka sekund i dające się wywołać przez podrażnienie zewnętrzne. Zastrzyknięcie jadu p o d o p o n ę p a j ę c z ą wywołuje te same objawy kurczów ogólnych, jak po zastrzyknięciu do żył.

Szczególną postać tężca wywoływał DÖNITZ<sup>2)</sup> wprowadzając do żył królików małe dawki jadu; zwierzęta chudną znacznie i giną bez objawów tężca lub z bardzo słabymi objawami; obraz ten nazywa DÖNITZ „*tetanus sine tetano*“; u myszy i świnek stan taki nie daje się wywołać. Wprowadzenie dużych dawek jadu do p r z e w o d u p o k a r m o w e g o pozostaje bez działania, jak dowiedli VAILLARD i VINCENT<sup>3)</sup> i RANSOM<sup>4)</sup>.

Na podstawie podobnych doświadczeń BEHRING<sup>5)</sup> wysnuwa wnioski następujące:

- 1) Jad tężcowy nawet w dużych dawkach wprowadzony do przewodu pokarmowego jest nieszkodliwy dla ustroju;
- 2) Wessanie przez żołądek i kiszki nie następuje i wskutek tego we krwi nie daje się wykryć ani jad ani antytoksyna;
- 3) Jad nie zostaje zniszczony w przewodzie pokarmowym, lecz przechodzi przezeń bez zmiany i zostaje wydalony przez odbyt.

Wspomnimy jeszcze, że w jadzie tężcowym wykryto substancję rozpuszczającą krwinki czerwone (tetanolizynę).

1) Meyer und Ransom. Untersuchungen über den Tetanus (Archiv für experimentelle Pharmakologie und Pathologie, T. 49, 1903).

2) Dönitz. Deutsche med. Woch. 1897, str. 428.

3) Vaillard et Vincent. Annales de l'Inst. Pasteur 1891, Nr. 1.

4) Ransom. Deutsche med. Woch. 1898.

5) Behring E. Einführung in die Lehre von der Bekämpfung der Infektionskrankheiten, Berlin 1912, str. 234.



Wrażliwość różnych zwierząt względem jadu. Jak się zdaje, człowiek jest najbardziej wrażliwy na jad tężcowy; dowiódł tego przypadek, któremu uległ d-r NICOLAS<sup>1)</sup>; zakłuł się on w palec igłą PRAWAZA, którą zastrzykiwał jad tężcowy zwierzętom, i pomimo wprowadzenia w ten sposób do ustroju minimalnej zaledwie ilości jadu zachorował po 4 dniach na tężec gwałtowny, który trwał 41 dni i skończył się wyzdrowieniem.

Oдноśnie do zwierząt, wrażliwość ich jest różna. BEHRING podaje liczby następujące. Jeżeli oznaczymy wzorem  $l + M$  dawkę śmiertelną jadu dla 1,0 wagi myszy, jako  $l + S$  — dawkę na 1,0 wagi świnki morskiej i dalej

$l + K_r$  = dawka śmiertelna dla 1,0 królika

$l + K$  = „ „ „ 1,0 konia

$l + K_z$  = „ „ „ 1,0 kozy

$l + P$  = „ „ „ 1,0 psa

$l + K_t$  = „ „ „ 1,0 kota

$l + G$  = „ „ „ 1,0 gęsi

$l + G_b$  = „ „ „ 1,0 gołębia

$l + K_u$  = „ „ „ 1,0 kury

wówczas, według danych BEHRINGA, otrzymamy równanie następujące:

$$l + M = 12 + K = 6 + S = \frac{1}{2} + K_z = \frac{1}{50} + P = \frac{1}{150} K_r = \\ = \frac{1}{600} K_t = \frac{1}{1000} + G = \frac{1}{4000} + G_b = \frac{1}{30000} + K_u$$

Równanie to oznacza, że w obliczeniu na jednostkę wagi ciała koń jest 12 razy wrażliwszy względem jadu tężcowego aniżeli mysz, ta ostatnia zaś 1000 razy wrażliwsza od gołębia i 30000 razy od kury. Ze zwierząt ssących jeź jest nadzwyczaj odporny. Co do zwierząt zimnokrwistych wiadomo, że węże, ryby, trytony i żółwie są odporne względem jadu tężcowego; jad w ciele ich może się znajdować w stanie niezmiennym w ciągu bardzo długiego czasu, nie ulegając wydaleniu ani związaniu przez układ nerwowy, jak się to dzieje

1) J. Nicolas. Soc. de biologie 1893, 21 octobre.

u zwierząt na tężec wrażliwych. Co się tyczy żab, jak dowiedli COURMONT i DOYON<sup>1)</sup>, tężec rozwija się u nich po zastrzyknięciu toksyny tylko wtedy, gdy zwierzęta są trzymane w wyższej ciepłocie, od 28° do 31° C; okres wylęgania czyli utajony trwa 6 do 8 dni. W ciepłocie niższej, od 5° do 8° i wyżej do 20° objawy tężca nie występują. Podobne fakty odnośnie do ciepłokrwistych również stwierdzone zostały. Według BILLINGERA<sup>2)</sup>, świszczki w czasie snu zimowego nie chorują na tężec po zastrzyknięciu jadu, stają się jednak choremi po przebudzeniu. Również, według MEYERA<sup>3)</sup>, nietoperze w czasie snu zimowego są odporne względem jadu tężcowego. Z tego wynika, że dla wystąpienia objawów tężca konieczne są pewne warunki ciepłoty; ponieważ w myśl znanej ogólnie teorii EHRLICHA warunkiem zatrucia jest związanie jadu przez chwytники (receptory) komórek, przeto zjawisko opisane powyżej należy pojmować w ten sposób, że w ciepłocie niskiej nie następuje związanie jadu, atoli w wyższej ciepłocie odczyn ten powstaje, powodując objawy swoiste.

Okres wylęgania w działaniu jadu tężcowego.

W zatruciu doświadczalnem jadem tężcowym (jak również w zakażeniu tężcowem) stale występuje pewne, nader znamienne, zjawisko, polegające na tem, że pomiędzy chwilą zatrucia i wysąpieniem pierwszych objawów chorobowych zachodzi pewien okres utajonej choroby, okres wylęgania, w ciągu którego zwierzę nie wykazuje zgoła żadnych zaburzeń. Okres utajony dla różnych zwierząt jest niejednakowy. Używając dawek średnich jadu, COURMONT i DOYON otrzymali dane następujące:

Mysz biała	8 do 12 godzin
Świnka	13 do 18 „
Królik	18 do 36 „
Pies	36 do 48 „

1) Courmont et Doyon. Soc. de biologie, 11 mars 1893, 10 juin 1893, 26 mars 1898.

2) O. Billinger. Winterschlaf und Infektion (Wiener klin. Wochenschr. 1896, 45).

3) H. Meyer. Tetanusstudien. Festschrift f. Jaffé. Braunschweig 1901.

Człowiek ( <i>Nicolas</i> )	4 dni
Kura	4 do 9 dni
Osiół	4 dni
Koń	5 dni
Żaba	4 do 6 dni

Zwiększenie dawki jadu skracca okres inkubacyjny do pewnego minimum, którego największe nawet ilości toksyny skrócić nie mogą. Tak, według LINGELSHEIMA <sup>1)</sup>, zależność okresu wylęgania od ilości jadu u myszy przedstawia się w sposób następujący:

Mysz 1 otrzymuje	13 + M.	Okres wylęgania	36 godzin.
„ 2 „	100 + M.	„ „	24 „
„ 3 „	333 + M.	„ „	20 „
„ 4 „	1300 + M.	„ „	14 „
„ 5 „	3600 + M.	„ „	12 „

W doświadczeniach COURMONTA i DOYONA 30000 dawek śmiertelnych dla świnki skracają okres wylęgania o 2 godziny w porównaniu z działaniem jednej dawki, 90000 dawek skracają o 3 godziny; minimum dla świnek wynosi 12 do 13 godzin.

W okresie wylęgania nie zachodzą w stanie zdrowia zwierząt żadne widoczne zmiany; za pomocą metody graficznej COURMONT i DOYON <sup>2)</sup> również nie zdołali w okresie tym stwierdzić żadnych zmian w krążeniu i oddechaniu, pomimo użycia dawek olbrzymich. Należało użyć dla wyjaśnienia istoty okresu wylęgania metody badania czulszej, aniżeli metoda badania ciśnienia i oddechu. Uczyniłem to w roku 1897 <sup>3)</sup>. Posiłkując się przyrządem PASZUTINA dla badania przemiany gazowej, stwierdziłem w pracowni prof. USZYŃSKIEGO, że w okresie „utajonym“, kiedy najcisłejsze spostrzeganie żadnych objawów nie wykrywa, zachodzą w ustroju bardzo wybitne zmiany chemiczne, występujące pod postacią wzmózonej przemiany gazowej. Okres utajony przeto bynajmniej nie jest okresem zupeł-

1) Lingelsheim, l. c.

2) Courmont et Doyon. Societé de biologie 11 mars 1893; Revue de médecine 1894 s. 80; Soc. de biologie, 14 mai 1898.

3) J. Brunner. Medycyna 1897, Nr. 27.

nego spokoju i działanie jadu rozpoczyna się od chwili wprowadzenia go do ustroju, zewnętrzne zaś i widoczne dla oka przejawy są już następstwem pewnych anatomicznych lub czynnościowych zmian komórkowych, które powoli wytwarzały się w owym pierwszym okresie zatrucia. W rok po pracy mojej d'ARSONVAL i CHARRIN<sup>1)</sup>, posilkując się kalorymetrem, stwierdzili, że po upływie 3 lub 4 godzin krzywa ciepłoty zatracą swoją prawidłowość i wykazuje małe wahania, które zwiększają się w miarę zbliżania się okresu kurczów; zachodzi tu zmniejszenie wydzielanego ciepła, a objaw ten jest wyrazem zaburzeń chemicznych, powstających w okresie wylęgania.

Zachowanie się jadu tężcowego w ustroju. Zachowanie się toksyny tężcowej wprowadzonej do ustroju zajmowało wielu badaczy, wyniki jednak badań nie były zgodne. BRUSCHETTINI<sup>2)</sup> nie zdołał wykryć jadu w wątrobie, PESTANA<sup>3)</sup> zaś twierdził, że wątroba wiąże więcej jadu, aniżeli płuca, nerki i śledziona. PESTANA nadto wykrywał — za pomocą zastrzykiwania myszom — jad tężcowy u świnek w chwili wystąpienia kurczów we krwi i w mięśniach; mocz i krew nie zawierały jadu.

BRUNNER<sup>4)</sup> zastrzykiwał ślinę i mocz zwierząt zatrutych jadem świnkom morskim i wywoływał objawy tężcowe, GOLDBERG<sup>5)</sup> jednak w moczu jadu wykryć nie zdołał, co również potwierdza MARIE<sup>6)</sup> Ten ostatni badacz oznaczał obecność jadu tężcowego we krwi królików i doszedł do wyników następujących. Po zastrzyknięciu do krwi królikom bardzo znacznej ilości jadu tężcowego możemy stwierdzić jego obecność w ciągu 17 godzin po zatruciu a więc w każdym razie

1) D'Arsonval et Charrin. Acad. des sciences 25 juillet 1898.

2) Bruschetti. Riforma medica 1890, Nr. 225.

3) Pestana. Semaine médicale, 1891, 1-er juillet; Soc. de biol. 1891, str. 511.

4) C. Brunner. Experimentelle und Klinische Studien über Tetanus. Tubingen 1894.

5) S. J. Goldberg. Ueber Ausscheidung des Tetanusgiftes durch Nierensekretion bei Experimentaltetanus (C. f. Bak. 1899, T. 26, str. 547).

6) Marie A. Recherches sur la toxine tétanique (Annales de l'Inst. Pasteur 1897, str. 591).

znacznie wcześniej od chwili wystąpienia u królika pierwszych objawów chorobowych; po zastrzyknięciu znacznie mniejszej ilości pod skórę jad krąży ze krwi około 25 godzin. Fakty te dowodzą, że tkanka podskórna bardzo powoli oddaje krwi zastrzyknięty jad. Ztąd rada BEHRINGA, aby zastrzykiwano antytoksynę w pobliżu miejsca zatrucia, wydaje się zupełnie uzasadniona. Z chwilą gdy jad znikł we krwi, badanie nie wykrywa go już w żadnym z narządów wewnętrznych (układzie nerwowym, mięśniach, nerkach, wątrobie, śledzionie, szpiku i t. d.) ani w moczu.

W każdym razie nie ulega wątpliwości, że pewna a może znaczna część jadu tężcowego niebawem po zastrzyknięciu znika ze krwi; dowodzą tego badania BEHRINGA <sup>1)</sup>, DÖNITZA <sup>2)</sup>, moje <sup>3)</sup>, HEYMANS <sup>4)</sup> i wielu innych. Odnosi się to zresztą tylko do zwierząt wrażliwych na toksynę tężcową; u zwierząt niewrażliwych lub mało wrażliwych (zimnokrwiste, kura i t. d.) jad krąży we krwi bardzo długo. Bardzo zajmujących w tym względzie badań dokonali MIECZNIKOW <sup>5)</sup>, ASAKAWA <sup>6)</sup> i FERMI i PERNOSI <sup>7)</sup>. Zachodzi tedy pytanie, gdzie ów jad zostaje zatrzymany, skoro nerki go niewydzielają. Odpowiedź na to dają badania BEHRINGA i RANSOMA <sup>8)</sup>, którzy po zastrzyknięciu jadu tężcowego zwierzętom, na tężec wrażli-

---

<sup>1)</sup> Behring u. Knorr. Ueber den Immunisierung und Heilwerth des Tetanusserums bei weissen Mäusen (Z. für Hygiene XIII, 407, 1893).

<sup>2)</sup> W. Dönitz. Ueber das Antitoxin d. Tetanus (Deutsch. med. Woch. 1897, 478).

<sup>3)</sup> J. Brunner. O stosunku toksyny do antytoksyny (Kron. Lek. 1905, Nr. 18).

<sup>4)</sup> Heymans J. F. Sur la disparition du sang des poisons y injectés (Bull. Acad. Roy. Belg. XII, 751, 1898).

<sup>5)</sup> Miecznikow E. Recherches sur l'influence de l'organisme sur les toxines (Ann. Pasteur XI, 801, (1897), XII, 81. (1898), XII, 263, (1898).

<sup>6)</sup> Asakawa N. Die Basis der natürlichen Immunität des Huhnes gegen Tetanus [C. f. Bakt. 24, 166 i 234 (1898)].

<sup>7)</sup> Fermi Cl. u. Pernossi L. Ueber das Tetanusgift [Z. für Hyg. XVI, 385, (1894).]

<sup>8)</sup> Behring E. und Ransom. Ueber Tetanusgifte und Tetanusantitoxin (D. med. Woch. 1898, 181).

wym, jad ten wykrywali we wszystkich narządach z wyjątkiem układu nerwowego. Ponieważ warunkiem wykrycia jadu jest luźny jego związek z komórkami tych lub innych narządów, przeto doświadczenia te dowodzą, że jad tęczyowy zosiaje przez wszystkie narządy (z wyjątkiem nerwowych) jedynie z a t r z y m a n y, lecz przez układ nerwowy z w i ą z a n y tak silnie, że połączenie to przestało już być (dla innych zwierząt) trującym.

Szybkie związanie toksyny w ustroju można wykazać jeszcze w ten sposób, że staramy się zwierzę zatrute leczyć antytoksyną wprowadzaną do krwi wkrótce po zastrzyknięciu jadu. W tym wypadku wyleczenie zwierzęcia dowodzi, że antytoksyna związała całą wolną ilość jadu, śmierć zaś — że jad utworzył tak mocne połączenie z komórkami ustroju, że antytoksyna połączenia tego rozerwać nie może. DÖNITZ<sup>1)</sup> tedy dowiódł na królikach, że wobec ciężkiego zatrucia 12-krotną dawką śmiertelną ilość koniecznej dla ochrony od tęcza surowicy wzrasta nader szybko z biegiem czasu; podczas gdy po 4 minutach po zatruciu wystarcza niewielki nadmiar surowicy, już po 8 minutach należy użyć 6-krotnej ilości antytoksyny, po 16 minutach — 12 krotnej i po 1 godzinie 24-krotnej. Po 4 — 6 godzinach 600-krotna dawka ratuje jeszcze niektóre zwierzęta, lecz później ta ilość już jest niewystarczająca. Związanie jadu jest wtedy tak mocne, że nawet największe ilości antytoksyny nie mogą sprowadzić wyleczenia. Ztąd wynika, że jad nader wcześniej zostaje związany przez tkanki ustroju i że to połączenie z każdą chwilą staje się coraz mocniejsze, albowiem gdyby jad nie był zupełnie lub tylko w małej ilości związany, wówczas nadmiar wolnego jeszcze jadu mógłby być zobojętniony surowicą, reszta zaś związanego jadu byłaby niewystarczająca dla sprowadzenia śmierci zwierzęcia. Działanie antytoksyny w późniejszych okresach zatrucia można według DÖNITZA wytłomaczyć działaniem mas, antytoksyna bowiem posiada do jadu tak wielkie powinowactwo, że może go — o ile jest ona

---

1) l. c.

w nadmiarze — wydzielić z niestałego połączenia. Zdolność wiązania jadu przez komórki ustroju była przedmiotem wielu badań doświadczalnych. Przedewszystkiem starano się rozwiązać tę kwestyę za pomocą badań *in vitro*. WASSERMANN<sup>1)</sup> pierwszy próbował mieszać miazgę narządów z jadem tężcowym i określał własności trujące tych mieszanin przez zastrzykiwanie zwierzętom; wychodząc z założenia, że, zgodnie z poglądami EHRLICHA, chwytники (receptory) komórek, obdarzone zdolnością wiązania jadu, są identyczne z antytoksyną, należało się spodziewać, że związanie jadu przez tkanki wrażliwe na jego działanie powinno iść w parze z unieszkodliwieniem tego jadu. Pracując z TAKAKI<sup>2)</sup>, WASSERMANN dowiódł, że miazga mózgowa świnek morskich bardzo wrażliwych na jad tężcowy pozbawia jad ten jego własności trujących, czego nie robią zawiesiny innych narządów (wątroby, nerki, śledziony i t. d.). Działanie unieszkodliwiający jad ujawnia się nie tylko po zmieszaniu mózgu i jadu *in vitro*, lecz występuje nawet wtedy, jeżeli mieszanka mózgowordzeniowa zostanie zastrzyknięta przed lub nawet w kilka godzin po zatruciu. Zjawisko to autorowie objaśniają w sposób następujący. Jad tężcowy posiada wybitne powinowactwo do pewnych składników ustroju nerwowego; jeżeli przeto wstrzykniemy zwierzęciu owe składniki, to krążący w ustroju jad zostanie przez nie związany, przyczem powstają podwójne połączenia, pozbawione własności trujących. Nad rodzajem połączenia, jakie powstaje po zmieszaniu jadu z tkanką mózgową, zastanawiał się M i l c h n e r<sup>3)</sup> i w tym celu wykonał badania następujące. Jeżeli do mieszanki mózgowej dodać jadu tężcowego w pewnej określonej ilości, wówczas zarówno osad jak i płyn z ponad osadu (po działaniu centryfugi) będą pozbawione

1) Wasserman A. Ueber eine neue Art v. künstlicher Immunität (Berl. Klin. Woch. 1898, str. 4).

2) Wassermann A. und T. Takaki. Ueber Tetanusantitoxische Eigenschaften des normalen Zentralnervensystems (Berl. Klin. Wochen 1895, str. 5).

3) Milchner L. Nachweis der chemischen Bindung von Tetanusgift durch Nervensubstanz (Berlin. Klin. Woch. 1898, Nr. 17).

wszelkich własności trujących; w miarę jak ilość dodawanego jadu będziemy powiększali, nastąpi chwila, kiedy zobojętniająca własność mózgu przekroczone zostanie, a wtedy zarówno płyn jak i osad będą wywoływały tężec u zwierząt; fakt ten dowodzi, że między bocznymi ogniwami, inaczej receptorami, mózgu a toksyną zachodzi związek chemiczny, albowiem gdyby istniało tylko mechaniczne połączenie, wówczas płyn z ponad osadu powinien być bardziej trujący aniżeli sam osad. Pogląd ten podziela również BLUMENTHAL<sup>1)</sup>. Ten ostatni wraz z WASSERMANNEM badali mózg i rdzeń świnek morskich zatrutych toksyną tężcową; pokazało się, że narządy te posiadają jeszcze dość znaczną siłę antytoksyczną i że nowotworzenie antytoksyny było wyłączone, gdyż zawartość jej zmniejszała się w stosunku odpowiednim do ilości wprowadzonego jadu. Jeżeli przeto zwierzę ginie wskutek zatrucia, posiadając jednocześnie dość znaczną ilość gotowej antytoksyny, aby mózg przez drobną część swej istoty mózgowej uchronić inne świnki od zatrucia, to wynika ztąd, że śmierć z zatrucia nie zależy od braku gotowej antytoksyny i że warunki muszą się inaczej układać. Autor tak stawia rzezoną kwestję: czy istnienie gotowej antytoksyny czyni zwierzę odpornem względem jadu tężcowego, czy też przeciwnie, wrażliwość na działanie jadu opiera się na dostatecznej zawartości antytoksyny w komórkach. Jeżeli to ostatnie przypuszczenie jest prawdziwe, wówczas zwierzę odporne nie powinno zupełnie posiadać antytoksyny gotowej w tkance mózgowo-rdzeniowej. W istocie, badając układ nerwowy kury, która odznacza się wybitną odpornością względem tężca, autor prawie zupełnie nie wykrył antytoksyny: związanie jadu w próbówce nie występowało. Na tej podstawie BLUMENTHAL przychodzi do wniosku następującego: wrażliwość na tężec zależy od obecności obfitej antytoksyny w komórce, wrodzona zaś odporność — od braku lub małej jej ilości; zdanie to przestaje brzmieć paradoksalnie z chwilą, kiedy zamiast antytoksyny postawimy sło-

1) Blumenthal F. Ueber die Veränderung des Tetanusgiftes im Thierkörper und seine Beziehung zum Antitoxin (Deutsche med. Woch. 1898, Nr. 12, str. 185).



wo: istota wiążąca jad (receptor EHRLICHA). Strona chemiczna sprawy dotychczas nie została dostatecznie wyjaśniona, nie udało się mianowicie wyosobnić tej części składowej układu nerwowego, która najsilniej wiąże jad. LANDSTEINER i EISLER <sup>1)</sup> dowiedli, że eter w znacznym stopniu pozbawia tkankę mózgową własności wiązania jadu tężcowego; wyciągi eterowe lub alkoholowe, jak również cholesteryna i lecytyna, same przez się bardzo słabo zubożniają toksynę, należy więc i związkom białkowym przypisać pewną zdolność w tym względzie. Nieco odmienne wyniki otrzymali inni autorowie.

IGNATOWSKI <sup>2)</sup> wykrył, że lecytyna i cholesteryna, nie zaś protagon, wiążą pewną ilość toksyny tężcowej. W późniejszej pracy LANDSTEINER i BOTTERI <sup>3)</sup> dowodzą, że pewne substancje lipidowe, zwłaszcza protagon, często w znacznym stopniu zubożniają jad tężcowy, białkowe zaś ciała z wyjątkiem sernika żadnego szczególnego powinowactwa w tym względzie nie wykazują. MARIE i TIFFENAU <sup>4)</sup> przeciwnie przypisują główne działanie substancjom białkowym mózgu i odmawiają lipidom znaczenia w tym względzie. TAKAKI <sup>5)</sup> stwierdził, że alkohol wyciąga z suchej tkanki mózgowej znaczną ilość substancji zubożniających; wśród nich najsilniej działa cerebroni i wytwór jego rozpadu — kwas cerebronowy; możliwe jest jednak, że w tkance mózgowej świeżej znajdują się jeszcze inne związki czynne, które podczas ekstrakcji alkoholowej ulegają zniszczeniu. ALMAGIA <sup>6)</sup> dowodzi, że cholesteryna i lecytyna

<sup>1)</sup> Landsteiner K. und M. v. Eisler. Ueber Agglutinin - und Lysinwirkung (C. f. Bakter. I Abt. Orig. T. 39, str. 318).

<sup>2)</sup> Ignatowsky A. Zur Frage vom Verhalten verschiedener Gewebe des tierischen Organismus gegen das Tetanusgift [C. f. Bakt. Tom 35, 4 i 158 (1903)].

<sup>3)</sup> Landsteiner C. und A. Botteri. Ueber Verbindung von Tetanustoxin mit Lipoiden [C. für Bakt. Tom 42, 562 (1906)].

<sup>4)</sup> Marie A. et M. Tiffenau. Étude de quelque modes de neutralisation des toxines bactériennes I i II (An. de l'Inst. Past. 22, str. 289 i 644, 1908).

<sup>5)</sup> Takaki K. Ueber Tetanusgiftbindende Bestandteile des Gehirns (Hofm. Beitr. XI, 288, 1908).

<sup>6)</sup> Almagia M. Sul rapporto tra sostanza nervosa centrale e tossina del tetano (Lo Sperimentale 60, zeszyt 5, 1906).

również zobojętniają jad tężcowy, wreszcie LOEWE<sup>1)</sup> do podobnie działających związków zalicza liczne ciała tłuszczowe, zwłaszcza sole kwasu stearynowego, oleinowego, rycynolowego i erukowego.

Wracając do sprawy wiązania jadu tężcowego przez tkankę mózgową, winniśmy zaznaczyć, że prace badaczy niemieckich odbiły się echem w Paryżu i wywołały ruch ożywiony wśród uczonych Instytutu Pasteurowskiego; tu wszakże cała sprawa przyjęła odmienny kierunek. MIECZNIKOW<sup>2)</sup> przede wszystkim stwierdził fakt zasadniczy WASSERMANN<sup>3)</sup>, iż mózg zdrowej świnki morskiej już w nader małej ilości zobojętnia śmiertelną dla myszy lub świnki dawką toksyny tężcowej; własność tę posiada również mózg zwierząt będących w pełnym rozwoju tężca. Mózg zółwi i kur posiada bardzo wyrażoną siłę antytoksyczną, mózg żaby zaś, którą MIECZNIKOW uważa jako bardzo wrażliwą na zatrucie tężcowe, zupełnie nie zawiera antytoksyny<sup>3)</sup>, tak, że odporność nie jest w jakim bądź związku z siłą antytoksyczną tkanki mózgowej. Badając narządy kury uodpornionej przeciwko tężcowi, MIECZNIKOW przekonał się, że krew tego zwierzęcia posiadała jednakową lub nawet większą siłę antytoksyczną aniżeli mózg, zaś zawartość jajnika okazała się bardziej skuteczną w działaniu, aniżeli rdzeń kręgowy. Doświadczenia tego uczonego z narządami uodpornionej świnki morskiej doprowadziły do wyników jeszcze wyraźniejszych: narządy nerwowe posiadały znacznie słabszą siłę antytoksyczną, aniżeli krew i wysięk otrzewny; z narządów wewnętrznych nerki zawierały najwięcej antytoksyny, wątroba zaś działała po zmieszaniu z jadem cztery razy silniej aniżeli tkanka mózgową. Z powyższego autor wyprowadza wniosek, że ośrodki nerwowe nie mogą być uważane jako ognisko wytwarzania lub gromadzenia się antytoksyny, któ-

1) L o e w e S. Ueber die Bindung des Tetanustoxins (Bioch. Zeitsch Tom 33, Zeszyt 1, 2 i 3, 1911).

2) M e t c h n i k o f f E. Influence du systeme nerveux sur la toxine tetanique (Annales de l'Inst. Pasteur T. 12, 1898).

3) To samo stwierdzają C o u r m o n t i D o y o n (Comptes rendus soc. de Biol. 1892, Nr. 19, str. 602).

raby ztąd była przelewana do krwi lub innych soków ustroju. Będąc zmieszana z jadem tkanka mózgowa bynajmniej nie niszczy go, gdyż ta sama ilość mieszaniny, która może być zupełnie obojętną dla myszy, wywołuje pewne objawy tężcowe u świnki morskiej; rzekome przeto zobojętnienie jadu jest tylko czynnością ustroju i, zdaniem MIECZNIKOWA, sprowadza się do odczynu zapalnego w miejscu zastrzyknięcia, przyczem nagromadzające się leukocyty pochłaniają mózg wraz z toksyną. Znacznie szersze rozwinięcie tego poglądu znajdujemy w następnej pracy tego samego badacza <sup>1)</sup>). Przedewszystkiem MIECZNIKOW zwraca uwagę, że wstrzyknięcie toksyny tężcowej wywołuje wybitną leukocytozę tak u zwierząt odpornych, jak również u bardzo wrażliwych na tężec. Co się tyczy działania tkanki mózgowej na toksynę, to jest ono zależne od miejsca i czasu zastrzyknięcia; przy jednoczesnem wstrzykiwaniu w dwóch miejscach działanie ochronne nie występuje, uprzednie zaś wstrzykiwanie substancji mózgowej chroni od zatrucia tylko w ciągu 24 godzin; mieszanina jadu i mózgu jest bardziej trująca po wprowadzeniu do jamy otrzewny, aniżeli po wstrzyknięciu w mięśnie uda. Zjawiska te autor tłumaczy nagromadzeniem dużych leukocytów jednojądrowych (t. z. makrofagów), obfitem wśród mięśni uda, aniżeli w otrzewnie; ciała te wchłaniają jad wraz z miazgą mózgową i tem samem zapobiegają zatruciu. W ten sposób MIECZNIKOW odmawia tkance mózgowo-rdzeniowej własności antytoksycznej i stara się całą sprawę sprowadzić do zapalnego odczynu ustroju lub, jak się wyraża, do fterotoksycznej działalności ciałek wędrujących.

Doświadczenia MARIEGO <sup>2)</sup>) również zdają się przemawiać na niekorzyść poglądów szkoły niemieckiej. Stwierdziwszy uprzednio zobojętniające jad działanie miazgi mózgowej, dowiódłszy, że najsilniej w tym kierunku działają ko-

---

<sup>1)</sup> M e t c h n i k o f f E. Toxine tétanique et leucocytes (Annales de l'Inst. Pasteur, 1898 Nr. 4).

<sup>2)</sup> M a r i e A. Recherches sur les propriétés antitétaniques des centres nerveux de l'animal sain (Annales de l'Inst. Pasteur, 1898 T. 12).

mórki kory mózgowej, MARIE wykonywa następujące doświadczenie z trzema królikami. Pierwszemu zwierzęciu wycięto część prawej półkuli mózgowej, którą wszakże pozostawiono na miejscu; następnie zastrzyknięto toksynę tężcową. Drugi królik poddany zostaje tej samej operacji z tą różnicą, że wycięta część mózgu jest wyjęta z czaszki; otrzymuje on taką samą dawkę toksyny. Trzeciemu wreszcie MARIE wstrzykuje toksynę wraz z częścią wyjętego i rozartego mózgu tegoż zwierzęcia. Pierwsze dwa króliki wkrótce giną wśród objawów tężca, trzeci zaś pozostaje zdrow zupełnie. Ztąd autor wysnuwa słuszny napozór wniosek: mózg całkowity nie chroni zwierzęcia od zatrucia, podczas kiedy drobna jego częśćka zapobiega zatruciu z tym warunkiem wszakże, aby mózg był zmieszany z jadem; nie może przeto tu być mowy o działaniu antytoksycznym. W mniemaniu tem umacniają autora jeszcze inne doświadczenia, z których wynika, że jednoczesne zastrzykiwanie jadu i miazgi mózgowej w rozmaitych miejscach ciała bynajmniej nie zapobiega zatruciu. Różnice w poglądach na daną kwestyę szkoły EHRLICHA i MIECZNIKOWA częściowo zacierają się, jeżeli wraz z SACHSEM <sup>1)</sup> przyjmniemy, że tkanka nerwowa łączy się z jadem tężcowym nietylko swoiście jako antytoksyna lecz i nieswoiście przez adsorbcyę fizyczną, którą wykazać można również, mieszając karmin lub betainę z toksyną tężcową; i tu również, jak dowiedli STUDENSKY <sup>2)</sup> i REHNS <sup>3)</sup>, zachodzi wiązanie i unieszkodliwienie toksyny. Ta więc nieswoiście z tkanką mózgową związana toksyna może w ustroju innego zwierzęcia być przez jego receptory schwyтана i sprowadzić objawy zatrucia. W każdym razie fterotoksycznej funkcji leukocytów zaprzeczyć nie można. Wobec tego należy przypuścić, że prawda leży pośrodku — między poglądami obu szkół; do zadań przyszłych pokoleń należeć będzie wy-

1) l. c., str. 310.

2) Studensky A. Sur l'action antitoxique du carmin (Ann. de l'Inst. Pasteur, Tom 13 1899, str. 126).

3) Rehns J. Tétanotoxine, carmine, bétaine. Faits et commentaires. (Soc. de Biol. 1904, Tom 56, str. 692).

jaśnienie sprzeczności w tłumaczeniu tej nader ważnej kwestyi odporności.

W tem miejscu winniśmy wspomnieć jeszcze o pewnej hipotezie, którą ogłosili COURMONT i DOYON <sup>1)</sup>; uczeni ci przypuszczają, że toksyna tężca jest fermentem, że sama przez się pozbawiona jest wszelkich własności trujących i że jad właściwy powstaje dopiero w samym ustroju zwierzęcym w ciągu okresu wylęgania; jad ten działa na podobieństwo strychniny i wykryć się daje we krwi, moczu i mięśniach zwierząt chorych na tężec. Podobne wyniki otrzymał TAUBER <sup>2)</sup> i BLUMENTHAL <sup>3)</sup>.

Szereg badań, które wykonałem w 1897 roku <sup>4)</sup>, dowiódł, że we krwi, mięśniach, moczu i narządach nerwowych zwierząt zatrutych toksyną tężcową niema żadnego związku wywołującego jakiegobądź natychmiastowe objawy zastrucia a tem mniej objawy przypominające działanie strychniny; związku tego niema również i we krwi człowieka chorego na tężec. Sprawę tę można, jak sądzę, uważać za zupełnie zakończoną.

Prace dotyczące mechanizmu działania toksyny tężcowej są tak liczne, że musimy się tu ograniczyć do przytoczenia jedynie ważniejszych danych z tej dziedziny <sup>5)</sup>.

Prawie wszyscy autorowie są tego zdania, że układ nerwowy jest główną drogą, po której jad tężcowy podąża od obwodu do ośrodków, w szczegółach jednak różnią się między sobą. Analizą fizyologiczną zatrucia tężcowego najwcześniej zajęli się BRUNNER <sup>6)</sup> i COURMONT i DOYON <sup>7)</sup>. BRUNNER

1) Courmont et Doyon, l. c.

2) Tauber, Wiener Klin. Woch. 1898, str. 747.

3) Blumenthal, Zeitschr. für Klin. Med. T. 32, str. 325—334.

4) l. c.

5) Szczegóły między innymi czytelnik znajdzie w pracy M. v. Eislera i E. Pribrama, l. c.

6) Brunner C Experimentelle und klinische Studien über den Kopftetanus (Beiträge zur Klinischen Chirurgie, T. 9, 1892).

7) Courmont J. et Doyon. Mécanisme de production des contractures du tétanos (Congrès de Liège, 1892; Arch. de physiol. janvier 1893; Province médicale, 1893; Arch. de physiol. 1894 et 1895).

dowiadł, że kurcz mięśni danej kończyny ustaje pod działaniem kurare lub po przecięciu nerwów ruchowych odnośnych. COURMONT i DOYON, stwierdziwszy ten sam fakt ustąpienia kurczu po użyciu kurare i chloroformu oraz po przecięciu nerwów ruchowych i ich korzeni lub wreszcie całego rdzenia, dowiedli dalej, że i przecięcie korzeni nerwów czuciowych zapobiega tężcowi. Dane te w zupełności zostały potwierdzone przez TIZZONIEGO i CATTANIEGO<sup>1)</sup>, AUTOKRATOWA<sup>2)</sup> i GUMPRECHTA<sup>3)</sup>. Według GOLDSCHIEDERA<sup>4)</sup> dla powstawania tężca miejscowego zbyteczne jest przeniknięcie jadu aż do ośrodka rdzeniowego; cierpienie powstać może wskutek zatrucia neuronu obwodowego. W obszernej pracy swej GUMPRECHT<sup>5)</sup> szczegółowo rozpatruje fizjologię tężca. Krzywa drgania mięśnia objętej tężcem kończyny, występująca na skutek drażnienia prądem elektrycznym, jest zupełnie prawidłowa; również i nerwy ruchowe nie ulegają zmianie pod wpływem jadu. Jeżeli jednak stan kurczu tężcowego mięśnia trwa długo, wówczas pobudliwość jego własna jak i przez nerw obniża się. Zakończenia czuciowe nie ulegają zmianie wskutek tężca. Kurcze są wywołane — jak i w zatruciu strychniną — przez zwiększoną pobudliwość odruchową rdzenia kręgowego, a warunkiem ich powstawania jest całość włókien nerwowych ruchowych i czuciowych lub przynajmniej tylko ruchowych. Przewodzenie jadu, według GUMPRECHTA, odbywa się przez nerwy obwodowe, mianowicie przez przestrzenie limfatyczne okołowłókienkowe i wewnątrzpęczkowe, które są w otwartym połączeniu z przestworem pod oponą twardą. Przebieg zatrucia odbywa się w sposób następujący. Po zastrzyknięciu jadu do pewnej części ciała rozchodzi się on przez krew po całym ustroju, rozcieńczenie jest jednak tak znaczne, że warunkuje dłuższy okres wylęgania. Równocześnie przez przestrzenie limfatyczne nerwów odnośnego miejsca jad dochodzi do od-

1) Tizzoni e Cattani. Arch. f. experim. Pharmak. u. Pathologie 1890, str. 422.

2) Autokratow. Arch. de med. exper. 1892.

3) Gumprecht. Deutsche med. Woch. 1894, Nr. 26.

4) Goldscheider. Fortsch. der Medicin 1898.

5) Gumprecht. Pflügers Archiv. 1895.

powiedniej części rdzenia i wskutek większego stężenia jadu w tem miejscu powstaje tężec miejscowy. Jeżeli dawka jest nieduża, wówczas działanie jadu ogranicza się do danego miejsca rdzenia i tężec ogólny nie powstaje; jeżeli jednak ilość jadu jest znaczna, wtedy przechodzi on na dalsze części rdzenia i tężec obejmuje większe przestrzenie; tymczasem okres wylęgania dla jadu krążącego we krwi się kończy i występuje tężec ogólny. Podobne tłumaczenie działania jadu podaje STINZING<sup>1)</sup>.

Odmienne stanowisko w danej kwestyi zajęli MARIE i MORAX<sup>2)</sup>. Opierając się na znacznej ilości bardzo dokładnych doświadczeń, autorowie dochodzą do wniosków następujących. Jad tężcowy zostaje związany przez nerwy obwodowe dzięki specjalnemu powinowactwu jego do włókien osiowych. Powinowactwo to, nie występujące w doświadczeniu *in vitro* — jak to ma miejsce z tkanką rdzenia lub mózgu — może być uwydatnione z największą łatwością w badaniach *in vivo*. Utrwalenie jadu na nerwach odbywa się bardzo szybko; ma ono charakter wybitnie nietrwały, gdyż toksyna raz związana posuwa się — względnie zresztą powoli — w kierunku ku komórkom zwojowym po włóknach osiowych, tak jak płyny odżywcze przez korzenie roślin przedostają się do ich trzonu. Hipotezę co do powstawania tężca miejscowego i ogólnego autorzy wypowiadają w następujący sposób. Po zastrzyknięciu do mięśnia lub okolicy niezbyt odległej od masy mięśniowej toksyna rozlewa się wśród limfy otaczającej tkanki najbliższe i częściowo przedostaje się do krwi, w której może być wykryta bardzo wcześnie. W okolicy zastrzyknięcia limfa nasycona toksyną styka się z włóknami nerwowymi i te ostatnie, zarówno ruchowe, jak naczyńioruchowe, wchłaniają jad i przesycają się nim do tego stopnia, że w ciągu względnie krótkiego czasu tkanka nerwu obwodowego zawiera go nie-

1) Stinzing. Mitt. aus dem Grenzgeb. der Medicin und Chirurgie. Tom III, Zeszyt 3 i 4.

2) Marie A. et V. Morax. Recherches sur l'absorbition de la toxine tétanique (Annales de l'Inst. Pasteur 1902, T. 16. str. 818; 1903, T. 17, str. 335).

porównanie więcej, aniżeli limfa omywająca tkanki okoliczne. Dyfuzya toksyny odbywa się w kierunku dośrodkowym. Ilość jadu zawarta w limfie na miejscu zastrzyknięcia w ciągu pewnego czasu (przynajmniej 24 godzin) jest większa od tej, która znajduje się we krwi a więc i w limfie innych miejsc ciała. Z tego powodu wsysanie jadu przez nerwy okolicy zatrutej w ciągu 24 godzin odbywa się w znacznie większym stopniu, aniżeli w nerwach pozostałych części ciała. Neuron ruchowy przeto danego miejsca najpierw zostaje nasycony jadem i nasycanie to wyraża się, jako kurcz umiejscowiony, tęzec lokalny. Tymczasem w innych okolicach zakończenia nerwowe zdołały wchłonąć pewną ilość toksyny z limfy, powstaje przeto stopniowo tęzec ogólny. Po zastrzyknięciu do krwi wszystkie neurony ruchowe równocześnie nasycają się jadem, sprowadzając tęzec ogólny.

Dla wyjaśnienia kwestyi, czy rozmaite nerwy jednakowo wchłaniają jad, autorzy zastrzykiwali go w rozmaite miejsca psom, koniom i małpom, poczem preparowali nerwy zawierające przeważnie włókna ruchowe, czuciowe i naczynioruchowe dla wstrzykiwania ich lub wyciągów z nich myszom. Badania te stwierdziły, że wszystkie trzy rodzaje nerwów są zdolne do wiązania jadu tęzcowego.

Niemniej ważnym przyczynkiem do danej kwestyi jest praca MEYERA i RANSOMA<sup>1)</sup>). Na podstawie badań doświadczalnych autorzy ci dochodzą do wniosku, że jad przedostaje się do ośrodków rdzeniowych drogą nerwów i że zatrucie ośrodków sprowadza objawy kurczu tonicznego mięśni i zwiększonej pobudliwości odruchowej. Nawet miejscowy tęzec jest wyłącznie pochodzenia ośrodkowego. Badania MEYERA i RANSOMA nad powstawaniem tęzca miejscowego są następujące. Zastrzykiwano pod skórę świnkom morskim jad tęzcowy w kończynę tylną; zwierzęta zabijano po upływie 20 do 41 godzin i zastrzykiwano myszom krew, cząstki mózgu, rdzenia, nerwów kulszowych i ramieniowych. Tylko krew i nerw kulszowy okolicy zastrzykniętej zawierały jad. Przez zastry-

---

<sup>1)</sup> l. c.



knięcie niewielkiej ilości antytoksyny do nerwu, inaczej przez przerwanie drogi dla jadu, zapobiegano wystąpieniu tężca w danej kończynie. Tak, na przykład, królikowi zastrzyknięto antytoksynę do prawego nerwu kulszowego i zaraz potem toksynę pod skórę prawej i lewej goleni. Po dwóch dniach lewa kończyna tylna sztywna, prawa wolna i pozostaje taką pomimo stopniowo zwiększających się objawów tężca aż do śmierci, która następuje na 5 dzień. Nawet po dożylnym wprowadzeniu jadu udaje się za pomocą zastrzyknięcia antytoksyny do nerwów udowych i kulszowych uchronić tylne kończyny od tężca aż do śmierci zwierzęcia. Dwum kotom, z których u jednego przecięto rdzeń kręgowy między II i III kręgiem lędźwiowym, zastrzyknięto do obu nerwów kulszowych jad tężcowy. Dla zubożenia jadu, który przez wessanie mógł przejść do krwi, zastrzyknięto dużą dawkę antytoksyny. Kot normalny dostaje tężca najpierw w obu tylnych kończynach a potem choroba powoli rozszerza się na całe ciało i zwierzę ginie na 6 dzień. Kot drugi z przeciętym rdzeniem dostaje po 2 dniach tężca w obu tylnych kończynach, reszta zaś ciała zostaje wolna aż do śmierci zwierzęcia, która następuje po 3 tygodniach wśród objawów wzmagającego się wychudzenia i stężenia tylnych kończyn. Następnie MEYER i RANSOM dowiedli, że dla wywołania śmierci należy do nerwów zastrzyknąć znacznie mniej (u psa  $\frac{1}{5}$ ) jadu aniżeli pod skórę. Okres wylegania skraca się znacznie po bezpośrednim wprowadzeniu jadu do rdzenia. Na podstawie badań swoich dochodzą autorowie do wniosków następujących. Jad z przestrzeni limfatycznych zostaje przejęty przez nerwy ruchowe i ztąd przedostaje się do zwojów ruchowych rdzenia. Zwoje przechodzą w stan nadwrażliwości, tak, że podrażnienia dopływające przez nerwy czuciowe, a wywołujące normalne napięcie mięśniowe, powiększają je do stanu stężenia tężcowego. We włóknach rdzenia kręgowego nadmiar jadu przeprowadzony jest dalej, a mianowicie najpierw do ośrodków ruchowych drugiej strony, przyczem powstaje stężenie odnośnej kończyny. Z kolei toksyna, o ile znajduje się w ilości dostatecznej, zatrzuwa neurony czuciowe łuku odruchowego,

przez co następuje zwiększenie odruchów na podrażnienie chorej kończyny. W miarę wzrastania zatrucia, powiększa się i tężec ruchowy i potęguje się pobudliwość odruchowa, powstaje stężenie prawie wszystkich mięśni i ogólny tężec odruchowy. Nerwy czuciowe, zdaniem autorów, nie odgrywają roli w doprowadzaniu jadu do ośrodków.

Według teorii ZUPNIKA <sup>1)</sup> jad z miejsca zastrzyknięcia lub zakażenia przechodzi do rdzenia nie przez nerwy, lecz wraz z prądem krwi, i w rdzeniu zatrutym zwiększa się pobudliwość odruchowa. Niezależnie od tego występuje stężenie mięśnia wskutek bezpośredniego zatrucia. ZUPNIK opiera swoje poglądy na doświadczeniach, które dowodzą, że tężec miejscowy u zwierząt nie powstaje, jeżeli jad zostanie zastrzyknięty w beźmięśniową tkankę, naprz. do stawu.

Rozpatrzwszy w krótkim zarysie etiologię i patogenezę tężca, przejdziemy obecnie do symptomatologii tężca ludzkiego.

Wczesnym objawom tężca, przebiegającym często skrycie i nie dość swoiście, poświęcano wiele uwagi, sprawa ta jednak nie jest dostatecznie wysświetlona; większą pracę w tej kwestyi ogłosił EVLER <sup>2)</sup>. Większość autorów jako pierwszy objaw tężca uważa szczykocisk, który jedynie umożliwia rozpoznanie właściwe choroby; objawy przed szczykociskiem występujące przyjmowane są jako przelotne, nieswoiste <sup>3)</sup> <sup>4)</sup>. Że jednak nie zawsze tak bywa, dowodzą liczne spostrzeżenia dawnych i współczesnych lekarzy. Już BILFINGER <sup>5)</sup> przytacza: bóle głowy, uczucie ucisku na mózg, bóle w dołku, omdlenie, drzenie członków, wzdęcie brzucha i klatki piersiowej i t. d.

1) Z u p n i k. Deutsche med. Woch. 1900 i 1905.

2) E v l e r. Ueber Frühsymptome und Serumbehandlung des Tetanus (Berlin. Klin. Woch. 1910, Nr. 35 i następane).

3) R o s e. Der Starrkrampf beim Menschen 1897, str. 27, 99 i 103.

4) v. L e y d e n u. B l u m e n t h a l. Der Tetanus 1900, str. 1.

5) B i l f i n g e r i de tetano liber singular. theoretico-practicus. Lindoviae, 1763.

TRNKE <sup>1)</sup> opisuje następujące objawy poprzedzające szczękościsk: częste ziewanie, ból głowy, bóle gardła, zapalenie opłucny, bóle w dołku, w łędźwiach, bóle stawowe, osłabienie słuchu, ślinotok, omdlewanie, drżenie kończyn, kurcze mięśniowe, utrudnienie mowy, „*tetanus partialis s. maxillae vel cervicis vel alius partis*“.

Według ACKERMANN <sup>2)</sup> do objawów wczesnych należą: ziewanie, kaszel, tępy ból i ucisk w klatce piersiowej, ból w tylnej części języka, utrata łaknienia i niemiłe uczucie w dolnej części brzucha. Autor przyznaje jednak, że objawy powyższe mogą nie występować, a jako pierwszy przejaw chorobowy okazuje się szczękościsk. LARREY <sup>3)</sup> jako zwiastuny teżca uważał objawy zapalne, obrzmienie w okolicy rany i t. d. Według tego wyśmienitego znawcy choroby zaczyna się ona zawsze od niepokoju i ogólnego niedomagania chorego, ropy nie ustaje, ziarnina staje się suchą i obrzmiewa, barwa jej jest początkowo czerwona, później sinawo-marmurkowa, poczem występują bóle w ranie, zwiększające się pod wpływem najlżejszego dotyku lub nawet wprost pod działaniem powietrza; bóle te odczuwane są wzdłuż nerwów i naczyń; cała kończyna staje się bolesną, przyczem występują miejscowe kurcze mięśniowe, po nich dopiero tęzec ogólny. Odnośnie do tych spostrzeżeń ROSE czyni uwagę, że w badanych przez niego przypadkach nigdy odczyn miejscowy nie wyraził się w kurczach mięśni chorej kończyny.

BILLROTH <sup>4)</sup> zgodnie z LARREYEM stwierdza, że nieraz choroby po odjęciu kończyny odczuwali w kikucie kurcze mięśniowe przed uogólnieniem choroby.

---

1) Wencesas Trnke de Kr'Zowitz. Commentarius de tetano. Vindobonae, 1777.

2) Ackermann. Abhandlung über die Kenntnis und Heilung des Trismus oder des Kinnbackenzwanges. Nürnberg 1778.

3) Według E. Rosego (l. c.).

4) Billroth u. Winiwarter. Allgemeine Chir. Pathologie und Therapie, 1882.

Według NIEMEYERA <sup>1)</sup> w większości przypadków tężec rozwija się powoli. Wczesne objawy polegają na lekkiej sztywności i rwaniu w karku, tak, że nieraz choroba uważana jest jako ból reumatyczny w mięśniach; występuje również utrudnienie ruchów szczęki dolnej i języka, utrudnienie mowy i połykania, co może budzić podejrzenie rozpoczynającego się zapalenia migdałów aż do chwili, póki zupełnie wyraźny szczękoscisk pojawiający się po kilku godzinach lub nawet dniach nie ustali prawidłowego rozpoznania.

SAHLI <sup>2)</sup> wspomina, że TAVEL na podstawie wyglądu rany niejednokrotnie przepowiadał możliwość wystąpienia tężca nawet tam, gdzie żadnych objawów innych nie można było zauważyć; SAHLI wyraża przypuszczenie, że staranne spostrzeganie kliniczne powinno na zasadzie wyglądu rany dawać wskazówki prognostyczne odnośnie do tężca i że w tym kierunku należy rozwinąć uwagę.

ELSÄSSER <sup>3)</sup> w czterech z pomiędzy spostrzeganych przez niego przypadków opisuje objawy, wyprzedzające znacznie szczękoscisk.

**Przypadek I,** postrzał w lewą dłoń. Na 9 dzień po zranieniu uczucie chłodu; na 12 dzień gwałtowne bóle w piersiach i uczucie rozszadzenia klatki piersiowej; na 13 dzień kurcze w lewej ręce, bóle w gardle; na 14 dzień gwałtowne bóle gardła i wygięcie głowy ku tyłowi, nazajutrz kurcze w całym ciele, rozpoczynające się od lewej kończyny, i szczękoscisk; na 17 dzień śmierć.

**Przypadek II.** Na 13 dzień po ropiejącem skaleczeniu palca lewej ręki ogólne osłabienie, bóle głowy, wieczorem utrudnione połykanie, bezsenność; nazajutrz sztywność mięśni żwaczy i kończyn.

**Przypadek III,** rana twarzy; na 2 dni przed szczękosciskiem łzawienie lewego oka, którego chory nie mógł zamknąć.

**Przypadek IV,** zranienie stopy starym gwoździem. Po 2 dniach utrudnione połykanie, na 4 dzień kurcze powiek i mięśni warg, na 5 dzień obfite pocenie, i utrudnione otwieranie ust, sztywność kończyn.

1) von N i e m e y e r-S e i t z. Lehrbuch der spez. Pathologie u. Therapie 1882.

2) S a h l i. Ueber die Therapie des Tetanus. Basel. 1895.

3) E l s ä s s e r. Beiträge zur Kenntniss des Tetanus traumaticus Deutsche Zeitsch. f. Chirurgie 1903, T. 69).

POCHHAMMER<sup>1)</sup> uważa jako zwiastuny tęcza ogólnego kurcze miejscowe, uczucie zeszywnienia i napięcia w chorej kończynie, i ubolewa, że objawy te w ogólności zbyt mało na siebie zwróciły uwagi, pomimo, że mają one bardzo wielkie znaczenie ze względu na potrzebę wczesnego stosowania surowicy swoistej.

LUCKETT<sup>2)</sup> opisuje jako objaw pierwszy kurcz w okolicy rany, który jednak, jako krótkotrwały, przechodzi nieraz niepostrzeżenie; prócz tego do stałych zjawisk wczesnych należą: ziewanie, duszność rozmaitego stopnia aż do wybitnej sinicy, kurcz głóśni. Objawy te poprzedzają sztywność karku i grzbietu oraz szczękościsk o 1 dzień do 1 tygodnia.

BUSCH<sup>3)</sup> w 3 przypadkach dostrzegał objawy wczesne w postaci sztywności różnych grup mięśniowych, bólów karku i krzyża i utrudnionego połykania. HOFMANN<sup>4)</sup> w 10 przypadkach spostrzegał zwiastuny choroby.

**Przypadek I**, drobne skaleczenie prawej dłoni; po 6 dniach drgania kurczowe w kończynie, nazajutrz prężność karku, szczękościsk i drgawki ogólne.

**Przypadek II**, rana twarzy, zagojenie po 6 dniach; na 7 dzień bóle ciągnące w lewej połowie twarzy, wieczorem szczękościsk.

**Przypadek III**, rana palucha; po 5 dniach sztywność karku i bóle, po 8 dniach szczękościsk.

**Przypadek IV**, powikłane złamanie obu kości przedramienia; po tygodniu napadowe kurcze mięśniowe kończyny, coraz częściej powtarzające się, wreszcie szczękościsk.

W pozostałych 6 przypadkach objawy wczesne były podobne i wyrażały się w drgawkach i kurczach mięśni najbliższych okolicy rany, niekiedy w duszności.

Według BOCKENHEIMERA<sup>5)</sup> doświadczony lekarz w wielu przypadkach z wyglądu i charakteru rany, obrzęku nie ustę-

1) Pochhammer. Zur Tetanusfrage. (Verhandlungen d. deutschen Gesellschaft. f. Chirurgie 1906, T. 35, I, str. 269).

2) Luckett. Amer. Journ. of Surg 1906 (Cyt. wed. v. Gistera. Med. Klinik. 1907, Nr. 19).

3) Busch. Beitrag zur Tetanusfrage (Arch. f. Klinische Chirur. 1907, Tom 82).

4) Hofmann. Zur Serumbehandlung des Tetanus (Beitr. zur Klin. Chirurgie 1907, Tom 55).

5) Bockenheimer. Ueber die Behandlung des Tetanus (Arch. f. Klin. Chir. 1908, Tom 86).

pującego po nacięciach, z pocenia i objawów kurczowych — jest w możności postawić rozpoznanie wczesne tężca.

W tężcu miejscowym występują najpierw bóle na stronie zginaczy kończyny, później drgania i wreszcie kurcz zginaczy. Objawy te i tym podobne mogą o kilka dni poprzedzać szczękościsk i sztywność karku.

Wczesne objawy opisali również w pojedynczych przypadkach BRANDENSTEIN <sup>1)</sup> i HEILMAIER <sup>2)</sup>.

EVLER na podstawie 12 ściśle i dokładnie badanych przypadków tężca (między innymi przypadek ciężkiego zakażenia u samego autora) opisuje wczesne objawy tej choroby w sposób następujący. Cechą swoistą objawów wczesnych jest to, że mają one charakter przejściowy i w ogólności mało rzucają się w oczy, występują stopniowo i są zmienne; z tego powodu chorzy nie wiążą tych objawów w jedną całość i nie uzależniają od obrażenia, które pozornie może być niekiedy nieznaczne; objawy te występują wczesnie, już po 1 — 2 dniach po zakażeniu, jako niepokój, lękliwość, strachy nocne, bezsenność lub sny przerażające, utrudnione oddawanie moczu pomimo częstej ku temu potrzeby, ucisk w piersiach, gwałtowne bóle głowy, zmiana rysów i wyrazu twarzy, krwawienie z nosa, poty, ogólne uczucie osłabienia, ziewanie, zawrót głowy, rwanie i ciągnące bóle w różnych miejscach, znaczna potrzeba ciepła. Odnośnie do objawów miejscowych w pobliżu rany zaznaczyć należy, że nader podejrzany jest obrzęk bez czerwoności na zranionej kończynie zwłaszcza jeżeli nie zmniejsza się po wysokim jej ułożeniu; kończyna jest gorąca i ciśnienie w tętnicy w porównaniu z drugą kończyną jest zwiększone; niekiedy podmiotowo odczuwane jest rozgrzanie kończyny, często zaś występują bóle, przyczem naczynia limfatyczne występują jako czerwone pasma, a najbliższe tkanki są bardzo bolesne. Poszczególne grupy mięśniowe są tonicznie napięte i zarysy ich uwydatniają się pod skórą; siłą woli mięśnie te nie mogą

1) Brandenstein. Zur Frage der Antitoxinbehandlung beim Wundstarrkrampf (D. Zeitsch. f. Chir. 1908, Tom 92).

2) Heilmayer. Zur Antitoxinbehandlung des Tetanus (Münch. med. Woch. 1910, Nr. 12).

być rozluźnione. Napięcie mięśni jest niebolesne, chory przeto odczuwa je jedynie wskutek ograniczenia ruchów i uczucia naprężenia. Zraniona kończyna wykazuje często kurcz i niezwykłe drżenie, od czasu do czasu jednak pojawiają się niezbyt silne kurcze drgawkowe, niebolesne lecz obejmujące coraz dalsze mięśnie, nieznikające nawet podczas snu i wtedy występujące jako ruchy migawkowe. Jeżeli ujmemy silnie przedramię chorego z zakażeniem na dłoni, czujemy drgania w poszczególnych ścięgnach zginaczy i widzimy silniejsze drgania i wyraźne mimowolne ruchy palców. Jednym z dalszych objawów choroby jest zjawisko, polegające na tem, że po krótkich kurczach mięśniowych występuje ból, początkowo krótkotrwały, następnie coraz dłużej trwający, niekiedy towarzyszy mu powstawanie guzów mięśniowych bolesnych; giną one wkrótce, lecz po wymacywaniu występują ponownie.

W przeciwstawieniu do bólów i stanu ogólnego, rany przeważnie goją się niezwykle szybko. Ziarnina jest twarda i czerwona, łatwo krwawi, wydziela stosunkowo dużo śluzowej ropy.

W tętcu miejscowym po większych obrażeniach występuje obrzęk i wybitna wrażliwość na dotyk lub ruchy, sztywność i przykurczenie. W wielu przypadkach daje się stwierdzić powiększenie gruczołów chłonnych najbliższych, co być może, daje się objaśnić obecnością w nich zarazków tęcza.

Z objawów ogólnych występujących bądź wcześniej, bądź w późniejszym okresie choroby, należy zaznaczyć *n i e p o k ó j*, który zmusza lżej chorych do opuszczenia łóżka i pokoju i zniewala do zwiększonej czynności, od czasu do czasu jednak przechodzi w wybitne pożądanie spokoju. Objawem, zdaniem EVLERA, bardzo stałym i ze wszech miar zasługującym na uwagę, jest *z a w r ó t g ł o w y*; jest on, być może, w związku z zaburzeniami w unerwieniu gałek ocznych, lub wynika z zwiększenia ciśnienia w błędniku, lub z kurczu mięśnia naprężającego bębenek. Swoiste są również przerażające widzenia senne, bredzenie bez gorączki, halucynacje. Objawy oczne, trudność unoszenia powieki górnej wskutek kurczu mięśnia zwieracza powiek lub zwątlenia mięśnia unoszącego powiekę górną, niewielki zez, łzawienie, widzenie barwne,

palenie powiek, niedowidzenie, wypuklenie lub zapadnięcie gałek ocznych, zaburzenia czynności nastawczej, wreszcie spanie z półotwartymi oczami — odgrywają wybitną rolę w rozpoznaniu wczesnem tężca. Język jest stale obłożony, łaknienie zmienne, często mdłości, odbijanie i zaparcie stolca oraz utrudnione jego oddawanie wskutek kurczu zwieraczy; nader boleśnie odczuwany bywa kurcz połykowy, występujący nieraz na długo przed szczękościskiem. Wcześniej również występuje kaszel z obfitą wydzieliną, podobny do ksztuścowego; niekiedy nawet do objawów zwiastunowych przyłączają się napady podobne do padaczkowych z towarzyszącym im obrzękiem płuc. Ciepłota rzadko bywa podniesiona; tętno napięte, zwolnione, pełne, niekiedy niemiarowe lub dwubitne. Ziewanie nadzwyczaj częste i długo trwające; towarzyszy mu ciągnący ból w mięśniach skroniowych i w szczękach. Twarz bywa czerwona lub częściej blada, nabrzmiała, wyraz zmieniony, początkowo smutny, później lękliwy lub nieruchomy jak maska, w początku jakby śmiejący się (*risus sardonicus*) pomimo ponurego nastroju. Godne zastanowienia jest posiwienie całych pęczków włosów. W pierwszych chwilach nadmierna ostrość słuchu i omamy słuchowe, później przytępienie słuchu.

Oslabienie mięśniowe występuje w licznych grupach mięśniowych, a równocześnie drżenie kończyn i warg. Języka chory nie może daleko wysunąć i nieraz go przygryza. Zaburzenia mowy, mowa wybitnie zwolniona — wynikają bądź z zaburzeń korowych, bądź niedowładu w mięśniach, należących do narządu mowy. Wspomnieć wreszcie należy o skosnym ustawieniu języczka i zmianie w ufałdowaniu mięśnia marszczącego brwi i bródkowego — jako o objawach, które często znacznie poprzedzają szczękościsk uważany za pierwszy przejaw choroby.

O wczesnych objawach choroby wspominaliśmy tu obszerniej, popierwsze dla tego, że dokładna obserwacja może w ten sposób stwierdzić początek tężca już wkrótce po zakażeniu, zwłaszcza gdy rodzaj zakażenia już z samej natury swojej może budzić podejrzenie, powtóre zaś dlatego, że w klasycznym dziele ROSEGO o tych objawach prawie niema



wzmianki; rozbudzenie czujności przeto w kierunku wczesnego rozpoznania uważamy ze wszech miar za wskazane.

W spostrzeganych przemnie przypadkach trzykrotnie stwierdziłem wczesne objawy tężca. W jednym przypadku na 12 dzień po zranieniu (rana postrzałowa prawego uda i lewej dłoni) wystąpiło drgawkowe drżenie prawej kończyny dolnej, niebolesne, i potęgujące się po ściśnięciu mięśni uda; drżenie to występowało napadowo, co pewien czas. Po 3 dniach wystąpił szczękościsk i słaby tężec tylny; 5 dni potem chory zmarł w czasie chloroformowania, które podjęto w celu zastrzyknięcia w okolicę rany wody utlenionej. W drugim przypadku po 6 dniach od chwili zranienia wystąpiła trudność połykania bez szczękościsku; objaw ten przypisywany był, mało wyraźnemu zresztą, zapaleniu gardzieli aż do chwili, gdy utrudnione roztwieranie ust ustaliło rozpoznanie. W trzecim przypadku chory na kilka dni przed szczękościskiem użalał się na silne zawroty głowy, które jednak uzależniał od stłuczenia czaszki — znacznie zresztą wcześniejszego. Odnośnie do wyglądu rany, przypadki przemnie spostrzegane nie wykazywały szczególnych cech swoistych. Rany te — wyłącznie postrzałowe — nie różniły się niczem od innych, niezawierających zarazka tężcowego; były to rany szarpane, z mniejszem lub większem obrażeniem tkanek powierzchownych i głębokich, przeważnie obrzękłe wokoło, z objawami zapalenia naczyń limfatycznych i — często — powiększeniem gruczołów chłonnych najbliższych; zaznaczyłbym jedynie małą ich skłonność do gojenia po ustąpieniu nawet objawów ogólnych i obfitą przeważnie wydzielinę, wymagającą częstych opatrunków; szczególną bolesnością rany się nie odznaczały. W jakim stopniu wygląd rany zależał od zarazków tężca lub ropotwórczych, niewątpliwie im towarzyszących, nie mogę w tej mierze zdać sprawy.

Przechodząc do opisu choroby już wyraźnie występującej, musimy zacząć od szczękościsku i tu oddajemy głos profesorowi ROSEMU. Gdy podczas wizyty wieczornej raniony czuł się zupełnie dobrze i nie wykazywał nic szczególnego zarówno w samopoczuciu, jak w wyglądzie twarzy i rany, razajutrz rano sprawa przedstawia się zupełnie inaczej. Sen był dobry,

jednak po przebudzeniu chory podczas śniadania zauważa trudność żucia a nawet zupełnie szczęk otwierać nie może; połączony z tem jest pewien ból w okolicy policzka, zwłaszcza gdy chory siłą pragnie przezwyciężyć przeszkodę. Przyczyną tu jest równomierne ściągnięcie, skurczenie i skrócenie mięśni żwaczy. Najlepiej stężenie to może być stwierdzone przez badanie przedniego brzegu mięśnia żwacza od strony wewnętrznej policzka. Rozluźnienie mięśnia nie jest możliwe, natomiast — o ile szczękoscisk nie jest jeszcze zupełny — kurcz silniejszy może siłą woli być wywołany.

Równocześnie z szczękosciskiem a nieraz jeszcze przed nim występuje objaw niemniej charakterystyczny i bardzo stały. Oto, gdy polecimy rozebranemu choremu zgiąć szyję tak, aby podbródek zbliżył się do mostka, to ruch ten dla chorego staje się utrudniony lub zgoła niemożliwy; opór występuje ze strony mięśni karku. Pomimo to jednak obrotowy ruch głowy w tym okresie jest zupełnie swobodny. O ile chory może jeszcze nieco otworzyć usta, wtedy wysuwa swobodnie język, którego ruchy bynajmniej nie są upośledzone, a wygląd powierzchni często zupełnie prawidłowy. Stan ogólny chorego jest zupełnie dobry, oddech i tętno prawidłowe lub mało zmienione. Stopniowo twarz chorego nabiera swoistego wyrazu znanego pod nazwą „*risus sardonius*“ lub też „*spasmus cynicus*“; czoło zmarszczone, powieki nieco przymknięte, wzrok osłupiały przy zachowanej, przynajmniej częściowo, ruchliwości gałek ocznych; niekiedy występuje zez. Fałdy nosowargowe uwydatniają się, otwory nosowe rozszerzają wskutek uniesienia skrzydeł nosa, kąty ust i kąciki szpary ocznej opuszczają się ku dołowi, wargi zachowują prawidłowe ruchy i jedynie podczas mówienia odbija się w nich pewien grymas szczególny. Istotę zmiany w wyglądzie twarzy w pierwszych okresach teżca wyjaśniają autorowie rozmaicie; większość tłumaczy stan ten kurczem mięśni mimicznych, ROSE zaś twierdzi, że mięśnie twarzy w zupełności zachowują swoją ruchliwość i bynajmniej nie są kurczowo skrócone, lecz że t. zw. śmiech sardoniczny jest tylko współruchem spowodowanym wysiłkiem chorego w celu rozwarcia szczęk. Nie przesądzając tej sprawy winniem dodać, że maska chorego nie zmienia się nawet wtedy, gdy

bynajmniej nie usiłuje otwierać ust, lub nawet podczas snu, i że nieraz wymacywanie wykazuje istotnie zwiększone napięcie poszczególnych mięśni mimicznych. Niebawem—a często współcześnie—występuje nowy, bardziej niepokojący chorego, objaw rozwijającego się stopniowo cierpienia. Wśród zwiększającego się sztywności, nieustępującego nawet gwałtownym zabiegom, głowa wygina się ku tyłowi a krtań wysuwa się naprzód. Chory już wtedy ucyzuwa trudność połykania napojów i pokarmów stałych pomimo wzrastającego głodu i pragnienia. Podczas badania stwierdzamy prócz stężenia mięśni karku i grzbietu i napięcie mięśni brzucha, który staje się twardy jak deska. Chory zaczyna się skarżyć na niepokój sercowy, bóle w dołku i trudność w oddawaniu moczu i stolca. Stopniowo stężenie posuwa się coraz niżej, obejmując mięśnie lędźwiowe i wyprostne kończyn dolnych i oto widzimy, jak tułów wygina się w postaci łuku, tak, iż wreszcie ciało spoczywa na łożku niemal na dwóch punktach oparcia—ciemieniu i piętach. Jest to obraz znany pod nazwą *opisthotonus*; w tym stanie chorzy pozostają nieraz aż do śmierci. Ruchy samoistne są w tym okresie wielce utrudnione i dla uniesienia chorego, naprz. posadzenia go na łożku, potrzebny jest ze strony otoczenia wielki wysiłek, tem więcej, że nieostrożność wszelka sprowadza bądź drgawki bądź ból bardzo dotkliwy. Niektórzy chorzy moi podczas zmiany opatrunku usiłowali się unieść sami, i zaiste nader przykry i bolesny jest widok, gdy chory o wygiętej w tył głowie, sztywnym grzbiecie i wyprężonych kończynach, bardzo ostrożnymi i przerywanymi ruchami stara się zsunąć z łożka, aby usiąść na jego krawędzi; dla wykonania tego ruchu chorzy niejako starają się wyteżyć resztę mięśni, zależnych jeszcze od ich woli, a wysiłek ten w każdym razie jest dla nich w najwyższym stopniu męczący. *Opisthotonus* może być ograniczony jedynie do mięśni karku i grzbietu; sztywność dolnych kończyn może dotyczyć stawów biodrowych samych lub też biodrowych i kolanowych, przechodząc wreszcie i na stawy goleniowo-stopowe, przyczem stopy są nadmiernie wyprostowane w położeniu stopy końskiej. Do nader rzadkich przypadków tężca należą te, w których kurcz obejmuje nie tylko mięśnie wyprostne lecz i zgina-

cze, mięśnie tułowia i czterech kończyn; ciało jest wtedy zupełnie sztywne i może być uniesione w górę za jedną z kończyn. Są to przypadki t. z. *orthotonus*, opisane z całą ścisłością przez LARREYA.

Niemniej rzadką postacią jest *emprosthotonus*, opisany również przez LARREYA; tu kurczowi ulegają przeważnie zginacze; ciało przybiera ułożenie zgięte ku przodowi na podobieństwo płodu w macicy: głowa jest nachylona naprzód, kolana przylegają do brody, pięty do pośladków. ROSE wyraża powątpiewanie, czy wogóle *emprosthotonus* kiedykolwiek był postrzegany, gdyż opisy LARREYA wydają mu się nieścisłe, a innych autorów dawniejszych — wątpliwe. Do najrzadszych postaci teżca należy *pleurosthotonus*, w którym kurcz obejmuje mięśnie połowy ciała, tak, że tworzy ono łuk boczny. Jeden przypadek podobny spostrzegalem sam, zachodziła tu jednak kombinacja teżca tylnego z wybitnym wygięciem głowy ku tyłowi i wyraźnym skrzywieniem tułowia w bok; kończyny dolne były wyprostowane i sztywne od góry do pięt, górne względnie wolne.

W miarę wzrastającego stężenia mięśni tułowia, występuje ono również i w mięśniach oddechowych, prowadząc do wielce bolesnego uczucia ucsku na klatkę piersiową; równocześnie występuje sinica i nieraz niebezpieczeństwo zaduszenia, zwłaszcza gdy z powodu przejścia kurczu na mięśnie krtani zjawia się kurcz głośni.

Mięśnie brzucha, jak mówiliśmy, są sztywne i twarde, brzuch przeważnie wciągnięty. Pomimo wybitnego stężenia kończyn dolnych, górne przeważnie są wolne, a nawet, według ROSEGO, w przedramionach i dłoniach teżec nie występuje nigdy. W moich przypadkach również nigdy nie spostrzegalem stężenia mięśni kończyn górnych. Kurcze stałe, którym przeważnie towarzyszy nadmierne wydzielanie p o t u, ustępują we śnie naturalnym lub wywołanym przez duże dawki środków nasennych, od czasu do czasu jednak zwiększają się gwałtownie w wielu lub wrzystkich mięśniach z taką siłą, że powodują wstrząśnienie całego ciała i prowadzą nawet do rozerwania tkanek i krwotoków wśródmięśniowych. Z chwilą zjawienia się tych kurczów teżec, zdaniem ROSEGO, wstępuje

w okresie trzeci, okres napadów („*Stösse*“, „*crises*“). Podczas takich napadów ciało wygina się w łuk, zwiększając opisthotonus; klatka piersiowa wypuklona ku przodowi tężeje w ustawieniu wdechowym; uczucie duszności potęguje się niepomierne, sinica występuje w najwyższym stopniu i nieraz w czasie napadu chory ginie z z aduszenia, o ile szybka pomoc, polegająca na podaniu środka usypiającego np. chloroformu, nie uspokoi napadu. Podczas napadu niejednokrotnie spostrzegałem spotęgowany kurcz mięśni zwaczy, powodujący zranienia języka; chorzy starali się temu zapobiedz przez wkładanie między zęby przednie kawałka drzewa, krzyżyka i t. p. Jeden z moich chorych w czasie napadu tak silnie wyprężył nogę, że spowodował przez uderzenie o łóżko zupełnie złamanie obu kości goleni w dolnej części.

Ze wszech miar zasługuje na uwagę, że początkowo napady te występują nagle, samoistnie, bez żadnego widocznego powodu i że żadna podnieta nie może ich wywołać; w tym czasie przeto nie zachodzi jakiegobądź wyraźniejsze zwiększenie pobudliwości odruchowej; jest to raczej nagle zwiększenie kurczu mięśni takich, które poprzednio dotknięte były niezupełnym kurczem lub w których kurcz słabnąć zaczął. Nawet w okresie napadów skurczowych może choroba ustąpić stopniowo, nie przechodząc w okres dalszy zwiększonej pobudliwości odruchowej; częściej jednak, coraz gwałtowniejszy przybierając charakter, kończy się śmiercią.

Według moich spostrzeżeń napady ponawiają się od czasu od czasu z mniejszą lub większą siłą nawet wtedy, gdy w wielu mięśniach stężenie minęło i choroba stopniowo łagodnieje i przechodzi w okres zdrowienia. Spostrzegałem napady te u ludzi, których można było już uważać za wyleczonych zupełnie, występowały one jednak wtedy, przynajmniej słabo i rzadko. Co do trwania napadów widzimy znaczne wahania; niekiedy napad błyskawicznie występuje i znika, kiedy indziej znów bez przerwy trwa kilka — do kilkunastu minut; z przerażeniem obserwujemy tak gwałtowny napad, obawiając się, aby nie zakończył się zaduszeniem. Tętno w czasie napadów bywa tak szybkie, że wprost zliczyć się nie daje, często też widzimy znaczne w nim przerwy.

Z kolei choroba nieznacznie przechodzi w czwarty okres ROSEGO, okres na padów odruchowych. Do ogólnego stężenia i samoistnych, napadowo występujących kurczów przylączają się kurcze, powstające pod wpływem podnieć zewnętrznych. Samoistne i odruchowe kurcze mają tę cechę wspólną, że są przeważnie natury stałej (toniczne), niekiedy jednak zjawiają się i kurcze drgawkowe (kloniczne). Zwiększenie pobudliwości odruchowej w tym okresie nie zawsze występuje w jednakowym stopniu; liczenie tętna, mierzenie ciepłoty, jedzenie, picie i zmiana opatrunku — mogą być wykonywane niekiedy dowolną liczbę razy bez sprowadzenia napadów; nieraz zaś najłżejsze podrażnienie, ucisk na ranę, dotknięcie skóry, wstrząśnienie łóżka, głośnieć wypowiedziane zdanie, ba, nawet błysk światła — wywołują gwałtowne drgawki ogólne. Z tego względu umieszczanie chorych tężcowych we wspólnej sali uważam za niepożądane. W czasie gdy w Lazarecie miejskim byłem kierownikiem oddziału dla chorych tężcowych i w jednej niedużej salce równocześnie znajdowało się 6 chorych w różnym okresie choroby, pewnej nocy gwałtowny napad drgawkowy u jednego chorego spowodował napady u pozostałych. Służący dyżurny stracił głowę, a wezwana siostra miłosierdzia i lekarz dyżurny doznali wrażenia wstrząsającego. Pięću chorych wśród ogłuszających jęków przeżyło się na łózkach, szósty — sztywny zupełnie — zerwał się i uczyniwszy kilka kroków padł na środku sali, raniąc ciężko głowę. Po dłuższym czasie udało się uspokoić nieszczęśliwych, nazajutrz jednak łżej chorzy ze łzami w oczach błagali mnie, bym ich usunął z tego — jak mówili — piekła. Jakoż rzeczywiście dwaj łżej chorzy po przeniesieniu na salę ogólną szybko zaczęli powracać do zdrowia.

Zaburzenia czuciowe w tężcu nie są wybitne; odruchy skórne, odruch podkolanowy — często wzmożone. Z objawów ogólnych w późniejszym okresie zasługują na uwagę: bóle mięśniowe, utrudnione połykanie, bezsenność, strach, uczucie beznadziejnej rozpaczć i podniecenie.

Oddech przyspieszony, utrudniony i stenotyczny, odpluwanie nagromadzającej się w oskrzelach bardzo gęsteć wydzieliny nader męczące i bardzo głośnie, a ztąd częste powi-

kłania w postaci nieżyków oskrzeli i płuc. Tętno, jak mówiłem, bardzo przyspieszone, w czasie napadów, dochodzące do 140 i więcej, tony sercowe niekiedy głucho, niekiedy bardzo głośne, słyszalne zdaleka; nieraz niemiarowość z długimi przerwami tętna.

Tęzec może przebiegać bez podniesienia ciepłoty, o ile powikłania przyranne nie sprowadzają gorączki. Spostrzegano jednak przedśmiertne (i pośmiertne) podniesienia ciepłoty do 44,75°C pod pachą.

Oddawanie moczu wskutek kurczu zwieracza i stężenia powłok brzusznych bywa wstrzymane—zwłaszcza w późniejszych okresach choroby; cewnikowanie jednak bynajmniej nie utrudnione. W moczu białko występuje rzadko (w moich przypadkach białka nie wykrywałem nigdy), niekiedy jednak zjawiają się wałeczki.

Zmianom zachodzącym we krwi mało dotego poświęcono uwagi. Według BENNECKEGO<sup>1)</sup> tęzec przebiega z leukocytozą lub bez niej; prawie stale występuje leukocytoza neutrofilowa, która może być absolutna lub względna—w tym ostatnim razie kosztem limfocytów; przypadki kończące się śmiercią dają zazwyczaj wyższe liczby leukocytów.

Jako piąty okres tęzca ROSE opisuje okres wyczerpania; w tym czasie, zazwyczaj poprzedzającym śmierć, pojawia się podniesienie znaczne ciepłoty i ustępuje prawie zupełnie szczękościsk.

Śmierć przerywająca pasmo cierpień w tęczu bywa spowodowana bądź przez zaduszenie w czasie napadu kurczów, bądź porażenie serca lub wyczerpanie.

Przebieg tęzca w przypadkach lekkich, trwa tygodnie, w ciężkich—dnie a nawet godziny. Pewna zależność od długości okresu wylegania występuje dość często. W przypadkach z dłuższem wyleganiem choroba przebiega wolniej, z krótszem—gwałtownie. Bywają przypadki, w których tęzec, rozwijający się powoli, przybiera postać złośliwą.

<sup>1)</sup> Bennecke H. Ueber die Leukozytose bei Tetanus (Mit. aus d. Grenz. der Med. u. Chir. 1912, T. 24, str. 319).

ROSE stwarza szereg typów tężca, którym nadaje odpowiednie nazwy. Zupełnie wyrażony tężec — *tetanus perfectus* — jest przeciwstawieniem tężca niezupełnie swoistego — *tetanus imperfectus*; tężec gwałtowny (*t. vehemens*) rozwija się szybko, powolny (*t. lentus*) — stopniowo, krótkotrwały (*t. celer*) w ciągu kilku dni kończy się śmiercią, długotrwały (*t. tardus*) — wlecz się nieraz tygodnie; inne polecone przez ROSEGO nazwy (*t. celerior, celerrimus, tardior, tardissimus, immediatus, repentinus, serotinus* i t. d.) zdaniem mojem czynią klasyfikację zbyt sztywną i sztuczną i zbytecznie obciążają pamięć.

W przebiegu tężca zachodzą pewne różnice, zresztą niezbyt charakterystyczne, w zależności od wieku i stanu chorego; mamy tu na myśli tężec występujący u noworodków (*tetanus neonatorum*), tężec jako powikłanie popołożowe (*tet. puerperalis*), tężec u opilców (*tet. potatorum*), t. bez wrot wejścia (*tet. athyrotus*) jako powikłanie podskórnych złamań i zwichnięć, jako powikłanie stłuczenia (*tetanus ab haematomate*) lub blizn (*t. cicatricati et cicatricantis*), jako skutek stłuczenia czaszki lub karku (*tet. ab ictu cervicis aut capitis*), tężec rzekomo reumatyczny (*tet. rheumaticus*) i n. inne.

Bardziej zasługuje na uwagę pierwsza postać tężca, opisana przez ROSEGO pod nazwą „Kopftetanus” i prawidłowej przez VILLARA <sup>1)</sup> „*tetanus cephalicus cum paralysi faciali*”.

Trzy objawy główne cechują tę odmianę tężca; przede wszystkim, rana w obrębie czuciowym nerwu trójdzielnego, a więc skóry lub śluzówki twarzy i głowy, policzków, powiek, czoła, podstawy nosa lub jakiegobądź miejsca okolicy, którą VILLAR nazywa *regio orbito-naso-temporo-malaris*. Powtórę, swistem tu jest umiejscowienie zwykle kurczów w mięśniach unerwionych przez nerwy czaszkowe z możliwością jednak rozszerzenia się na inne grupy mięśni, a więc tułowia i kończyn.

Wreszcie, nader swoisty jest występujący tu objaw, mianowicie porażenie jednostronne zupełne nerwu twarzowego,

---

<sup>1)</sup> Francis Villar. Du tétanos céphalique avec paralysie faciale (Gaz. des hôp. 22 décembre 1888)—według Ricarda (Complication des traumatismes—w Traité de chirurgie A. Le Dentu et P. Delbet Paris 1896, T. I).



odpowiadające zazwyczaj, acz nie zawsze, stronie ranionej. Pewne objawy towarzyszą niekiedy tej postaci tężca: 1) utrudnienie połykania, spowodowane przez kurcz mięśni gardzieli i niesłusznie nieraz uważane jako przejaw wodowstrętu; 2) zaburzenia w oddechaniu, wywołane przez kurcz mięśni krtani, mięśni wdechowych klatki piersiowej i przepony; 3) rzadki i być może na pomyłkę w spostrzeganiu oparty objaw wyraża się w kurczu mięśni twarzy strony porażonej. Rokowanie w tężcu czaszkowym bywa raczej mniej poważne, aniżeli w innych postaciach tej choroby; z ogólnej liczby 32 przypadków, spostrzeganych przez VILLARA i RECLUSA<sup>1)</sup> zanotowano 17 śmierci i 15 wyzdowień.

#### Przemiana materji w tężcu.

O przemianie materji w tężcu pisano względnie bardzo niewiele; zarówno dane badania klinicznego, jak i oparte na materyale doświadczalnym są szczupłe. Według BLUMENTHALA<sup>2)</sup> należy w tym względzie odróżniać dwie grupy przypadków; do jednej należą te, w których drgawki następują szybko po sobie, do drugiej te, które cechują się nieczęstymi napadami drgawek. Prócz tego niewątpliwie odgrywa rolę czynnik ważny, towarzyszący niekiedy tężcowi przyrannemu, mianowicie gorączka. Wobec częstych drgawek odżywianie staje się niemożliwym i wówczas przemiana odpowiada głodzeniu; rzadkie drgawki umożliwiają odżywianie, i w tych razach wyniki mogą poniekąd dawać obraz przemiany dla tężca swoistej — jeżeli wogóle swoista przemiana istnieje. Sądzimy, że w tężcu ludzkim nie bez wpływu na wynik badania przemiany pozostają objawy zakażenia, wywołane przez towarzyszące zarazkom tężca inne bakterje. Wobec tego do stwierdzonych przez badania odnośne wyników należy odnosić się krytycznie. Z uwagi na to, co powiedziano wyżej, nie należy się dziwić, że otrzymane dotąd wyniki badań różnią się znacznie. W jednej grupie przypadków stwierdzono prawidłową przemianę azotową, w innej znacznie

<sup>1)</sup> Reclus. Bull. méd. 8 novembre 1893, p. 995.

<sup>2)</sup> Blumenthal, F., Handbuch der speziellen Pathologie des Harns (Urban & Schwarzenberg. 1913., S. 75 i następne).

zwiększoną. VANNINI wykrył 10—11 g., SENATOR 13.46 g., natomiast GRUNBERGER pomimo dobrego odżywiania nieco zmniejszone ilości wydalonego azotu: 8.67 g., 10.8 g., 10.2 g. W przypadku, badanym przez MENDLA<sup>1)</sup>, gdzie ilość azotu w moczu była nadzwyczaj zwiększona, mianowicie 46.0 g. N., po kilku dniach, w okresie poprawy, nastąpił spadek krytyczny wydzielenia całkowitego azotu aż do normy; przeciętnie stosunek zwiększonego wydzielenia do normalnego był 2 : 1. Ilość azotu w kale była również dwukrotnie zwiększona; wydzielenie fosforu i chlorków przebiegało analogicznie do azotu. Stąd wynika, że nie sprawa patologiczna, t. j. drgawki, lecz raczej ilość pożywienia wpływa na zawartość ciał azotowych w moczu. W innych przypadkach, w których odżywianie było niedostateczne, ilość azotu odpowiada raczej głodzeniu. Tak, na przykład, FORSCHBACH i WEBER<sup>2)</sup> wykryli tylko 3.34 azotu, SENATOR<sup>3)</sup> 3.09; ilość mocznika u FORSCHBACHA i WEBERA wynosiła 4.87, amoniak 0.43. SENATOR w swoich przypadkach stwierdzał znaczną ilość mocznika — 19.8, w innych 19.2, w okresie zdrowienia 26. Stosunek mocznika do ogólnego azotu w przypadkach JAKSCHA<sup>4)</sup> wynosił 74.4 : 100, u FORSCHBACHA i WEBERA 68.26 : 100; te małe liczby, zdaniem SENATORA, tłumaczą się tem, że w tężcu pomimo drgawek i gorączki rozpad białka może być znacznie zmniejszony. Na tem polega różnica przemiany w tężcu od innych chorób gorączkowych.

Zwiększenie ilości amoniaku i znaczne zmniejszenie mocznika należy tłumaczyć zwiększonym wytwarzaniem kwasów, a wyrazem tego zjawiska może być częste wykrywanie kwasu mlecznego w moczu.

Ilość kreatyniny bywa zwiększona; SENATOR znajdował w pierwszych dniach średnio 0.178, później 0.212 wobec 3.0 N.; FORSCHBACH i WEBER stwierdzili 0.69 kreatyny z ogólnej

1) Mendl, Deutsche med. Woch. 1907, S. 288, Referat.

2) Forschbach und Weber, Zentr. f. Stoffw. 1906, S. 565.

3) Senator, Berl. Klin. Woch. 1905 Nr. 44a.

4) Cyt. wedł. Blumenthala, l. c. str. 76.

łości 3.3 azotu. Ilość kwasu moczowego w stosunku do całkowitego azotu również wykazuje zwyżkę (8.27 proc. ogólnego N).

Ś m i e r t e l n o ś ć w tężcu ogólnym jest w niewątpliwej zależności od długości okresu wylęgania uważanego za czas od zranienia do wystąpienia szczękościsku.

Według ROSEGO śmiertelność wynosi:

dla okresu wylęgania	do 7 dni	91 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>
" "	od 7 " 13 "	81 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>
" "	" 2 " 4 tygodni	53 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>
" "	dłuższego jeszcze	50 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>

Według POLANDA <sup>1)</sup>:

dla okresu wylęgania	1—10 dni	97 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>
" "	10—21 "	87 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>
dla dłuższego okresu		50 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>

R o z p o z n a n i e tężca w całej pełni rozwoju nie przedstawia szczególnych trudności; w okresie jednak wczesnym choroby mogą powstawać wątpliwości, które jedynie dokładne badanie rozprzyszczyć może <sup>2)</sup>.

Tak więc szczękościsk może powstawać wskutek nieswoistego podrażnienia gałęzi ruchowej nerwu trójdzielnego w całym szeregu spraw zapalnych w jamie ustnej w zapaleniu śluzówki dziąseł, w zapaleniu okostny szczęk, podczas wyrzynania się zęba mądrości, w zapaleniu kości szczęki dolnej. Zapalenie stawów skroniowo-żuchwowych ostre lub przewlekłe sprowadza również pewien stopień szczękościsku; powstaje on również w zapaleniu, zwłaszcza ropnem, gruczołów podżuchwowych; ropień podjęzykowy (*angina Ludovici*) jest nieraz powodem wczesnie występującego zaciśnięcia szczęk, Jako skutek zatrucia szczękościsk pojawia się w przypadkach następujących: zatrucie sinkiem wodoru, kwasem szczawiowym, fenolem, gazem świetlnym, tlenkiem węgla, amylenem, muchomorem, u dzieci po makowcu i morfinie. Sztywność karku może występować w kręczu miejscowym (*torticollis*),

<sup>1)</sup> Cyt. wedł. R o s e g o.

<sup>2)</sup> Ob. R i c a r d, l. c.

w reumatycznym lub gruźliczym cierpieniu stawów pierwszych kręgów szyjowych, jak również w pierwszym okresie ropnego zapalenia tkanki okołomigdałowej lub pozagardłowej.

Trudność połykania w niektórych przypadkach teżca może budzić podejrzenie w o d o w s t r ę t u. Jest rzeczą możliwą, że liczne przypadki domniemanego wodowstrętu spostrzegane wkrótce po ukąszeniu należy przypisać teżcowi z objawami utrudnionego połykania. W wodowstręcie jednak występują kurcze pod wpływem samego widoku płynu, szczękościsku niema i w przerwach między napadami żaden kurcz nie występuje.

W t ę z y c z c e kurcze występują z przerwami i umiejscawiają się przeważnie w kończynach górnych, w jednej lub kilku grupach mięśni; napady występują pod wpływem ucisku naczyń lub nerwów (objaw TROUSSEAU); nadto pod wpływem opukiwania zewnętrznego kąta oczodołu pojawia się kurcz w mięśni czołowym i okrężnym oka (objaw WEISSA). B A - B O N N E I X <sup>1)</sup> posilkuje się w celu rozpoznania różniczkowego prądem elektrycznym stałym; w tężycy prawie zawsze zachodzi znaczne wzmożenie pobudliwości galwanicznej, w tężcu nigdy jej nie spotykamy.

Napady padaczkowe i historyczne pozornie tylko przypominają tężec; w padaczkę występuje utrata przytomności i napady mają charakter przejściowy; w histeryi — przemijający charakter napadów i piętna swoiste, jak beczułość połowiczna, zwężenie pola widzenia, ślepotą na barwy, strefy znieczulenia i t. p. ułatwiają rozpoznanie.

Zupełne zachowanie przytomności w tężcu aż do ostatnich chwil pozwala na odróżnienie tężca od drgawek objawowych w u r a z a c h m ó z g u tym więcej, że w tych ostatnich nieraz występuje padaczka połowicza oraz wymioty, zaburzenia czucia i t. p.

Zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych przebiega z gorączką, sztywnością karku, bólami podczas żucia,

<sup>1)</sup> B a b o n n e i x L. Contribution au diagnostic du tétanos (Gaz. des hôp. 1909, Nr. 110).

trudnością połykania; nie występuje tu jednak szczękościsk, śmiech sardoniczny, wygięcie tułowia; kurcze mięśniowe występują z przerwami i kończą się porażeniem; bóle w kręgosłupie zwiększają się wybitnie po ucisku na kręgi; podobne objawy cechują również wczesne okresy zapalenia rdzenia.

Ostre zatrucie strychniną daje obraz najbardziej zbliżony do tężca; wiemy wszak, że pewni autorowie nawet uważali istotę tężca jako zatrucie pewnym jadem wytwarzanym w ciele i zbliżonym do strychniny. Pewne szczegóły obrazu umożliwiają jednak rozpoznanie. Kurcz w zatruciu strychniną rozpoczyna się przeważnie od kończyn, posuwa się ku górze i późno dochodzi do szczęk; napady mają dłuższe przerwy, często występuje bredzenie: pobudliwość rdzenia jest znacznie zwiększona od pierwszej chwili; nawet w zatruciu przewlekłym, gdzie różnice mogą się zacierać, występuje objaw wielkiej wagi, mianowicie rozszerzenie źrenic.

Drgawki ciężarnych rozpoczynają się od gwałtownego zeszywnienia całego ciała, zatrzymania oddechu i od sinicy, przechodzą następnie w ruchy drgawkowe bezładne wyrażone silniej w rękach, twarzy, oczach, wreszcie napad kończy się przeważnie śpiączką.

Oto w głównych zarysach te dane, na których oprzeć należy rozpoznanie przypadków wątpliwych.

Rokowanie w tężcu jest zawsze poważne i wiąże się z długością trwania okresu wylegania, z rodzajem rany i możliwością zakażenia mieszanego. Rzecz prosta, że występujące w przebiegu choroby powikłania, naprz. zapalenie płuc nieżytowe, w znacznym stopniu pogarszają widoki polepszenia.

Zmiany anatomiczne w tężcu.

Silna wiara, że pewnym, zwłaszcza gwałtownym objawom chorobowym, towarzyszyć muszą zmiany pośmiertne, była kierowniczką tych wszystkich, którzy przy stole sekcyjnym starali się rozwiązać istotę tężca. Niewątpliwie jednak fakty, w ten sposób stwierdzone, mogą być uważane jedynie lub przeważnie jako wyraz zmian wewnętrznych, spowodowanych bądź przez głodzenie, bądź wyczerpanie układu nerwowego i mięśnia sercowego, bądź zatrucie lub wreszcie zakażenie towarzyszące tężcowi.

Stwierdzono <sup>1)</sup> przekrwienie narządów wewnętrznych podobne do zmian w chorobach zakaźnych, zwłaszcza objawy przekrwienia płuc, w których znajdowano ogniska krwotoczne, wybroczyny podopłucnowe i gniazda zapalenia płuc odoskrzelowego (VERNEUIL). W mięśniach zachodzą zmiany dwojakie; jedne—mechaniczne, wywołane przez skurcze gwałtowane, wykazują rozerwanie włókien i wybroczyny śródmiąższowe; inne—patologiczne—zwyrodnienie woskowate (BOWMAN i ZENKER), zwiększenie kwasu mlecznego (WARREN). Zmiany w układzie nerwowym nie są ani stałe, ani charakterystyczne. Znajdowano niekiedy zmiany w mózgowiu—przekrwienie bardzo znaczne w przypadku HUGUIERA, zgrubienie wyściółki komór mózgowych w przypadku ELISCHE-RA, rozrost tkanki łącznej w ciele prążkowatym i t. d.; widziano również wybroczyny krwawe pod pajęczynówką, zapalenie rdzenia środkowego (CHARCOT i MICHAUD), przekrwienie nerwu współczulnego, zwoju szyjnego i półksiężycowatego. Odnosnie do nerwów obwodowych istnieją badania ACHARDA <sup>2)</sup>, który opisał zmiany zwyrodnieniowe w nerwach w okolicy rany i w sąsiedztwie. Zapalenia te, zdaniem autora, są pochodzenia ośrodkowego, podrażnienia idące od obwodu i przeniesione do ośrodków wywołują tam pobudliwość kurczową i częściowo utratę zdolności odżywczej.

Badania drobnowidzowe, zwłaszcza metodą NISSLA, wielokrotnie wykonywane przez wielu autorów, doprowadziły do wyników niestałych. BECK <sup>3)</sup> i NISSL <sup>4)</sup> wykrywali zmiany w komórkach rdzenia królików i świnek dotkniętych tężcem. MARINESCO <sup>5)</sup>, badając rdzeń kręgowy świnek zatrutych jadem tężcowym, wykrył w komórkach rogów przednich zmiany, których nie znajdował w innych zatruciach. Zmiany polegają na wylewach krwi rozlanych w rogach przednich i na zmia-

1) Według Ricarda, l. c.

2) Achar d, Ch. Notes sur les lésions des nerfs dans le tétanos (Arch. de méd. experim. 1892, S. 838—840).

3) Beck, Neurolog. Centr. 1894, s. 900.

4) Nissl, Centr. für Nervenheilkunde 1896 Nr. 20; Fortsch. der Medicin 1897, S. 291.

5) Marinesco, Soc. de biol. 1896 et 1897, Presse med. 1897 et 1898.

nach komórkowych; część komórki w pobliżu włókna osiowego jest mętna, elementy chromatofilowe stają się niewidoczne; jądro komórkowe położone w jasnej części komórki powiększa się i zatracą zarysy; nitka osiowa staje się ziarnistą i barwi się silnie. Niekiedy komórka staje się ciałem zupełnie jednorodnym. Zmiany powyższe, zdaniem MARINESCO, swoiste dla tężca, wynikają z połączenia jadu tężcowego z zarodkiem neuronu; powolnie powstające zmiany tłumaczą okres wylegania.

Badania późniejszych autorów rzuciły nieco odmienne światło na daną sprawę. NISSL <sup>1)</sup> opisuje zmiany w tężcu doświadczalnym nieco inaczej niż MARINESCO i stwierdza, że podobne obrazy widzieć się dają po przewiązaniu aorty, po różnych zatruciach i głodzeniu. Sprawdzenia wyników pracy MARINESCO podjęli się COURMONT, DOYON i PAVIOT <sup>2)</sup>; zdaniem tych autorów w rdzeniu kręgowym zwierząt tężcowych nie dają się wykazać zmiany komórkowe, któreby mogły być uważane za przyczynę objawów choroby, lub któreby mogły wyjaśnić przyczynę okresu wylegania. Badań drobnowidzowych autorowie dokonali na 3 świnkach i 3 psach. W komórkach rogów przednich rdzenia świnek wykryto zmiany pewne, lecz te same zmiany stwierdzono u świnek nie tężcowych. U świnki zabitej w okresie kurczu miejscowego (w łapie tylnej) wykryto zmiany komórkowe obustronne i przytem na całej długości rdzenia. Topografia zmian przeto nie odpowiadała umiejscowieniu objawów chorobowych—nie zachodził tu więc związek przyczynowy. Nadto u psów komórki rdzenia okazały się zdrowe zupełnie. Zdaniem autorów metoda NISSLA nie może wykazać zmian dla tężca swoistych.

GOLDSCHNEIDER i FLATAU <sup>3)</sup> nie przypisują również znaczenia swoistego zmianom drobnowidzowym w tężcu doświad-

1) l. c.

2) Jules Courmont, Doyon et Paviot, Société de biologie, 31 juillet 1897; Arch. de physiologie, janvier 1898.

3) Goldscheider und Flatau, Fortschritte der Medicin 1897 Nr. 16; Deutsche med. Wochen. 1898, 17 marca.

czalnym; przeciwko pracy MARINESCO występują również NAGEOTTE i ETTINGER <sup>1)</sup>, BLUMENTHAL <sup>2)</sup> i inni.

Z powyższego należy wysnuć wniosek, że objawom tęcza nie towarzyszą żadne zmiany swoiste w układzie nerwowym, któreby można było stwierdzić przez współczesne metody badania.

Materyał kliniczny Lazaretu Miejskiego <sup>3)</sup> odnośnie do tęcza wyraża się liczbą 63 przypadków spostrzeganych w ciągu 8<sup>1/2</sup> miesięcy, t. j. od chwili otwarcia Lazaretu w początku września 1914 r. do 1 maja 1915 roku. Znaczną część przypadków spostrzegałem osobiście, dane co do pozostałych czerpałem z kart szpitalnych. Nawał pracy często nie pozwalał na dokładne opisywanie przebiegu choroby, stąd też wynika, że tu i owdzie napotykamy nieudomówienia. Pomimo to jednak sądzę, że znaczna liczba ogólna przypadków tęcza daje prawo do wysnuwania pewnych wniosków.

Przedewszystkiem zaznaczę, że z ogólnej liczby 63 przypadków 16 zakończyło się wyzdrowieniem, zaś 47—śmiercią. Stanowi to śmiertelność ogólną 74.6 proc. Rozpatrując przedewszystkiem 47 przypadków śmierci z tęcza, widzimy, że według stopnia uszkodzeń, czyli ran, do których się objawy tęcza przyłączyły, dzielą się one na:

lekkie	3
ciężkie	21
bardzo ciężkie	21
nieokreślone	2

Wynika stąd, że tęzec towarzyszy prawie wyłącznie ciężkim lub bardzo ciężkim obrażeniom, a więc ranom szarpanym części miękkich, złamaniom powikłanym kości i ranom stawów. Według długości okresu wylęgowego, czyli czasu, jaki upłynął od chwili zranienia do pojawienia się szczękościsku i sztywności karku, przypadki układają się jak następuje:

<sup>2)</sup> N a g e o t t e et E t t i n g e r, Soc. de biol. 22 janvier 1898; Presse med. 1898 str. 146.

<sup>3)</sup> B l u m e n t h a l, F. Deutsch. med. Woch. 1898 Nr. 12.

<sup>3)</sup> Za możliwość korzystania z tego materiału składam niniejszem podziękowanie Szan. D-rowsi Naczelnemu F. Kijewskiemu i Szan. Kolegom Ordynatorom Lazaretu.



Wylęganie nieoznaczone	7 przypadków
„ 4-dniowe	2 „
„ 6-dniowe	5 „
„ 7 „	5 „
„ 8 „	4 „
„ 9 „	5 „
„ 10 „	3 „
„ 11 „	2 „
„ 12 „	2 „
„ 13 „	4 „
„ 14 „	2 „
„ 15 „	1 „
„ 16 „	3 „
„ 21 „	1 „
„ 47 „	1 „

Długość trwania choroby, t. j. czas od chwili wystąpienia szczykościsku do śmierci wynosiła:

Dla wylęgania nieoznaczonego:

czas nieoznaczony	1 przypadek
24 godziny	3 przypadki
36 godzin	1 przypadek
3 dni	1 „
6 „	1 „

Dla okresu 4-dniowego:

kilka godzin	1 przypadek
24 godziny	1 „
przeciętna:	mniej niż doba.

Dla okresu 6-dniowego:

24 godziny	2 przyp.
36 godzin	1 „
3 dni	1 „
6 „	1 „
przeciętna:	2 i pół doby.

Dla okresu 7-dniowego:

24 godziny	1 przyp.
27 godz.	1 „
30 „	1 „

48 godzin 1 przyp.  
 8 dni 1 „  
 przeciętna 2,7 doby.

Dla okresu 8-dniowego:

11 godzin 1 przyp.  
 24 „ 1 „  
 48 „ 1 „  
 9 dni 1 „  
 przeciętna: 3.12 doby.

Dla okresu 9-dniowego:

18 godzin 1 przyp.  
 30 „ 1 „  
 44 „ 1 „  
 4 dni 1 „  
 7 „ 1 „  
 przeciętna: 2.9 doby.

Dla okresu 10-dniowego:

36 godzin 1 „  
 42 „ 1 „  
 3 doby 1 „  
 przeciętna 2.1 doby.

Dla okresu 11-dniowego:

kilka godzin 1 przyp.  
 4 doby 1 „  
 przeciętna: około 2.2 doby.

Dla okresu 12-dniowego:

3 doby 1 przyp.  
 4 „ 1 „  
 przeciętna: 3 i pół doby.

Dla okresu 13-dniowego:

48 godzin 1 przyp.  
 3 doby 1 „  
 15 dni 1 „  
 17 „ 1 „  
 przeciętna: 9.25 dób.

Dla okresu 15-dniowego:

10 dni 1 przypadek.

Dla okresu 16-dniowego:

24 godziny 1 przypadek

5 dni 1 „

przeciętna: 3 doby.

Dla okresu 21-dniowego:

9 dni 1 przypadek.

Dla okresu 47-dniowego:

2 dni 1 przypadek.

Z powyższego wynika, że niema związku między długością okresu wylegania i trwaniem samego tężca; tężec powstający późno może przebiegać gwałtownie. Fakt ten nie może nas dziwić, jeżeli weźmiemy pod uwagę, że na przebieg tężca przyrannego niewątpliwie wpływają nader liczne czynniki, a więc odporność ustroju, rodzaj rany, zakażenia towarzyszące tężcowi i t. p.

Godny zaznaczenia jest również fakt, że tężec może przebiegać piorunująco i kończyć się śmiercią po kilku godzinach; z pomiędzy 47 przypadków w 12 (26 proc.) objawy tężca trwały 24 godziny lub mniej.

Przebieg tężca prawie zawsze był gorączkowy, żadnej jednak cechy swoistej gorączki nie ujawniała; w jakim stopniu podniesienie ciepłoty było zależne od samego tężca i o ile wpływało w tym względzie zakażenie dodatkowe rany, tego, rzecz prosta, wyjaśnić nie możemy.

Liczba przypadków z zejściem pomyślnem wynosiła 16.

Według stopnia uszkodzeń mieliśmy tu:

uszkodzeń lekkich 4

„ ciężkich 10

„ b. ciężkich 2

Okres wylegania wynosił:

8 dni w 1 przypadku

9 „ „ 1 „

11 „ „ 1 „

12 „ „ 1 „

13 „ „ 1 „

14 „ „ 2 przypadkach

15 „ „ 1 przypadku



16 dni w 3 przypadkach
17 „ „ 3 „
19 „ „ 2 „

Z zestawienia tego wynika, że według długości okresu wylegania śmiertelność z tężca układa się w sposób następujący:

Okres wylegania od 4 do 7 dni—przypadków 12; śmiertelność 100 proc.

Okres wylegania od 8 do 29 dni—przypadków 14; śmiertelność 75.86 proc.

Okres wylegania od 15 do 21 dni—przypadków 14; śmiertelność 35.71 proc.

Związek między długością okresu wylegania a śmiertelnością w tężcu nie ulega, jak widzimy, żadnej wątpliwości.

Przebieg samego tężca w przypadkach zakończonych wyzdrowieniem był

w 10 przypadkach łagodny
„ 4 „ ciężki
„ 2 „ bardzo ciężki.

Objawy tężca w przypadkach pomyślnych następują zazwyczaj bardzo powoli; przedewszystkiem ustępują stopniowo napady drgawek ogólnych, następnie łagodnieje sztywność mięśni i równocześnie zmniejsza się szczykościsk; zupełny powrót do stanu prawidłowego wymaga dłuższego czasu — od 2 do 6 tygodni. Przebieg tężca zazwyczaj bywa połączony z gorączką, często dość wysoką, a poprawie towarzyszy spadek gorączki.

Odnosnie do leczenia tężca, w Lazarecie Miejskim stosowano wszystkie zalecane środki. Wielokrotnie używano surowicy przeciw tężcowej (podskórnie, do żył i do rdzenia), nieraz w dawce bardzo znacznej (do 140 ctm<sup>3</sup> w ciągu kilku dni), kilkakrotnie zastrzykiwano siarczan magnezu do rdzenia, nadto stosowano fenol w roztworze 20 proc. (podskórnie i przez żołądek), wreszcie gwoli wskazaniom objawowym — chloral, bromek sodu, morfinę i chloroform. O wynikach stosowania terapii przeciw tężcowej wspomnimy później.

### Leczenie tężca.

Leczenie swoiste tężca datuje się od chwili, gdy BEHRINGOWI i KITASATO <sup>1)</sup> (w roku 1890) udało się uodpornić króliki względem jadu tężcowego do tego stopnia, że zwierzęta te znosiły bez szkody 20-krotną śmiertelną dawkę jadu. Na podstawie badań autorowie doszli do wyników następujących:

1) Krew uodpornionych królików posiada własność niszczenia jadu tężcowego;

2) Własność ta wykryć się daje zarówno we krwi poza ustrojem, jak i w surowicy krwi;

3) Własność ta jest tak trwała, że nie zmienia się nawet w ustroju innych zwierząt, tak, że jesteśmy w stanie przez przelewanie krwi lub przez zastrzykiwanie surowicy swoistej osiągnąć wybitne działanie lecznicze.

Własność tę nazwał BEHRING antytoksyyczną, pragnąc ten samem wyrazić tę myśl, że surowica swoista działa nie na zarazki, lecz na ich jad, toksynę.

Od owej chwili usiłowania licznych badaczy skierowane były w tym celu, aby osiągnąć możliwie silną, czynną antytoksynę; pracowali w tym kierunku KITASATO, BEHRING, KOCH, SCHUTZ w Niemczech, VAILLARD i ROUX we Francji, TIZZONI i CATTANI we Włoszech i wielu innych. Dla otrzymania antytoksyny posilkujemy się przeważnie końmi ze względu na to, że zwierzę to daje największą ilość surowicy; rzadziej w tym celu używane są kozy i owce. Metody uodporniania koni różnią się między sobą w pewnych szczegółach, których tu przytaczać nie będziemy. Zasadnicza metoda polega na stopniowem zastrzykiwaniu jadu 1) osłabionego przez zmieszanie z trójchlorkiem jodu w różnem stężeniu, przechodząc do 2) jadu tężcowego niezmienionego. Dawkowanie winno być bardzo ostrożne, oparte na ścisłej obserwacji stanu ogólnego zwierzęcia i na sprawdzaniu siły antytoksyycznej surowicy. Po osiągnięciu najwyższej siły robimy upust częściowy w ilości kilku litrów krwi lub nawet upust całkowity. Zebrana

<sup>1)</sup> Behring i Kitasato. Deutsche med. Wochenschr. 1890, grudzień.

surowica rozlewana jest w butelki lub ampułki w takiej ilości, aby cała zawartość odpowiadała pewnej wymaganej ilości jednostek antytoksycznych, mianowicie 100 do 200 IE według nomenklatury niemieckiej lub od 1000 do 2000 według amerykańskiej<sup>1)</sup>. Prócz tego w handlu znajduje się surowica sucha, którą przed użyciem należy rozpuścić w 1% roztworu soli kuchennej. Były również czynione próby uwalniania surowicy antytoksycznej od nieczynnych w znaczeniu leczniczym substancji białkowych, zastosowania jednak praktycznego taka „oczyszczona” antytoksyna dotąd nie zyskała.

Antytoksyna jest rozpuszczalna w wodzie, nie rozpuszczalna w alkoholu i eterze; jest ona bardzo wrażliwa na działanie kwasów i pepsyny, nie dializuje prawie zupełnie. Ogrzewanie w 68°C niszczy ją zupełnie, trzymanie w chłodzie a nawet zamrażanie nie działa na nią wcale. Sprawdzanie siły antytoksycznej surowicy przeciwężcowej odbywa się przez zastrzykiwanie mieszaniny jadu tężcowego i antytoksyny myszom. Ponieważ jad tężcowy przechowywany w najlepszych nawet warunkach z biegiem czasu słabnie, przeto przed każdym sprawdzaniem nowej surowicy należy oznaczać siłę jadu, a w tym celu w wielkich Instytutach naukowych posiłkują się surowicą przeciwężcową suchą przechowywaną w próżni i co pewien czas bardzo dokładnie sprawdzaną na dużym szeregu zwierząt (świnek morskich lub myszy białych). Jednostkę surowicy nazywa BEHRING taką ilość surowicy, która w podskórnym zastrzyknięciu chroni mysz wagi 10 gramów od 4.000.000 dawek śmiertelnych. Instytut PASTEURA w Paryżu oddaje do użytku surowicę, której  $\frac{1}{100000}$  część cent. sześcienego (lub jeszcze mniejszą ilość) zobojętnia 100 dawek toksyny śmiertelnych dla świnki morskiej.

Przechowywana w chłodzie i w ciemności surowica przeciwężcowa może nie stracić swej siły w ciągu lat 2 i więcej. Istota działania antytoksyny na jad tężcowy nie jest wyjaśniona dotąd we wszystkich szczegółach. W każdym razie nie ulega wątpliwości, że dwa te ciała działają na siebie bezpośrednio,

1) J. E. oznacza jednostkę antytoksyczną.

tworząc połączenie obojętne dla ustroju. Szczegółów tej kwestyi rozpatrywać tu nie możemy. Ze wszech miar godnym uwagi jest zagadnienie, jak długo krąży antytoksyna w ustroju zwierzęcia lub człowieka po uodpornieniu biernem. Według VAILLARD<sup>1)</sup> u świnki morskiej, której zastrzyknięto surowicę przeciwtężcową, antytoksynę tę wykryć można w ciągu od 15 lub 20 dni do 5 tygodni. Według DEHNEGO i HAMBURGERA<sup>2)</sup> ilość antytoksyny we krwi człowieka (uodpornionego biernie 12—18 cent. sz. surowicy) na 7-y lub 8-y dzień zmniejsza się gwałtownie, by wreszcie zginąć po 20 dniach.

Wartość lecznicza i zapobiegawcza antytoksyny tężcowej opiera się na wynikach badań doświadczalnych i obserwacjach klinicznych. Pierwszych badań laboratoryjnych w celu wyjaśnienia wartości antytoksyny w zatruciu i zakażeniu tężcowem dokonali ROUX i VAILLARD<sup>3)</sup>; z uwagi na doniosłe znaczenie tej pracy streścimy ją tu pokrótce. Tężec wywołać można u zwierząt pracownianych bądź zastrzykując im jad, bądź hodowle. W pierwszym przypadku dawka toksyny jest ustalona i nie zwiększa się, w drugim — jad wytwarza się w ilości nieoznaczonej z miejsca zakażenia. Co do wartości z a p o b i e g a w c z e j antytoksyny stwierdzono, że jad wysysa się prędzej od antytoksyny i dlatego:

1) zastrzyknięcie antytoksyny o 40 minut do 1 godziny wcześniej, p r z e d jadem chroni zwierzęta od tężca,

2) zastrzyknięcie r ó w n o c z e s n e jadu i antytoksyny w różne miejsca ciała nie zapobiega tężcowi, który wtedy występuje, aczkolwiek w łagodnej postaci,

3) zastrzyknięcie antytoksyny p o jadzie również nie chroni od tężca; im dłuższy okres czasu rozdziela obydwie zabiegi, tem większej należy użyć dawki surowicy, aby uratować zwierzę od śmierci. Nawet w najpomyślniejszych warunkach tężec występuje wówczas w mniej lub więcej łagodnej formie.

1) Vaillard L. Serothérapie antitétanique (Bibliothèque de thérapeutique de A. Gilbert et P. Carnot. Médicaments microbiens etc. Paris 1912).

2) Dehne u. Hamburger. Wiener klin. Wochenschr. 1907. N-r 27. S. 817 — 823.

3) Roux i Vaillard. Annales de l'Inst. Pasteur. 1893.

W zakażeniu zwierząt przez zastrzyknięcie hodowli zarazków można zapobiedz chorobie, wprowadzając równocześnie antytoksynę, dawka jej jednak powinna być większa od tej, która zapobiega działaniu oznaczonej ilości jadu.

Jeżeli leczenie surowicą rozpoczynamy później, po zakażeniu, a więc w okresie wylegania, wyniki zależą od dawki surowicy i miejsca zakażenia. Jeżeli zarazki wprowadzono do tkanki łącznej, surowica może podziałać pomyślnie (w dawce odpowiedniej) nawet po 40 godzinach czyli w pełni okresu wylegania. Inaczej rzecz się dzieje w tych przypadkach, gdy w celu zakażenia wprowadzimy drzazgę przepojoną hodowlą wgłąb tkanki mięśniowej. Wówczas działanie surowicy bywa wątpliwe lub nawet tylko czasowe.

ROUX i VAILLARD spostrzegali przypadki, w których świnki zakażone i uodpornione surowicą ulegały tężcowi śmiertelnemu po 12 lub nawet 16 dniach od chwili zakażenia, mianowicie w chwili, gdy własności antytoksyczne krwi już znacznie słabły. Zrozumiemy to zjawisko, jeżeli weźmiemy pod uwagę, że fagocytoza w mięśniach odbywa się bardzo słabo i że przeto zarazki swobodnie wśród mięśni rozwijać się mogą; z chwilą gdy antytoksyna (wprowadzona do ustroju wkrótce po zakażeniu) zostanie wydalona, jad wytwarzany przez bujające wśród mięśni zarazki nie napotyka już żadnych przeszkód do zatrucia. Odnośnie do wartości leczniczej surowicy zgóry przewidywać należało niepowodzenie. Tak też działo się w istocie w badaniach ROUX i VAILLARD<sup>1</sup>. Doświadczeń dokonano na myszach, świnkach morskich, królikach i baranach; jad lub hodowlę tężca lub wreszcie ziemię zawierającą zarazki wprowadzano wgłąb tkanek kończyny, aby z łatwością można było ustalić pierwsze przejawy choroby; wówczas rozpoczynano leczenie surowicze.

Wyniki były następujące:

	liczba ogólna	zmarło	wyzdrowiało
Zwierzęta do kontroli	43	39	4 (9,3%)
„ leczone	83	73	10 (12%).

Wynik ten bynajmniej nie potwierdza nadziei BEHRINGA i KITASATO odnośnie do leczniczej wartości antytoksyny.



Tłomaczenie powyżej stwierdzonych niepowodzeń jest łatwe. W chwili gdy wystąpiły pierwsze objawy tężca jad już zdołał podziałać na układ nerwowy i śmierć nie daje się powstrzymać; antytoksyna zubożętnia jad, z którym się ętyka w płynach ustroju, lecz nie wpływa na zmiany już powstałe.

Na podstawie wyników powyższych ROUX i BORREL <sup>1)</sup> oparli odmienną metodę leczenia tężca, mianowicie zastrzykiwali antytoksyną wprost do mózgu. Wyniki były bardzo zachęcające. Z 45 świnek morskich zatrutych toksyną i leczonych domózgowem zastrzykiwaniem surowicy wyzdrowiało 35 (78%), gdy z 17 świnek leczonych surowicą podskórną wprowadzaną, przytem w dawkach znacznie większych, tylko 2 zdołano uratować (12%). Świnki zakażone drzazgami przepojonemi hodowlą również mogą być wyleczone w sposób powyższy jak również króliki zatrute toksyną wprowadzoną dożylnie.

Jak mówią autorzy „antytoksyna zastrzyknięta do mózgu chroni górną część rdzenia wtedy, gdy dolna już jest zatruta przez jad, lecz nie usuwa zmian już powstałych; kurcze istniejące w chwili zabiegu leczniczego trwają jeszcze przez czas dłuższy. Zastrzyknięcie domózgowe również nie ratuje wszystkich zwierząt: jeżeli zatrucie górnych części rdzenia już powstało, śmierć nastąpić musi. Istnieje przeto pewien okres czasu, po którym antytoksyna już nic zdziałać nie może, w jakikolwiek sposób zostanie użyta. W każdym razie zastrzyknięcie domózgowe zwiększa okres zabiegów czynnych“. ROUX i BORREL w ocenie wyników swoich są w każdym razie bardzo ostrożni i mniemają, że odnośnie do innych zwierząt metoda mogłaby zawodzić. Być może, twierdzą ci badacze, że w leczeniu zwierząt, u których jad wcześniej zatrzuwa opuszkę rdzeniową, antytoksyna wprowadzona do mózgu nie będzie działała lepiej, aniżeli po zastrzyknięciu pod skórę.

W zakresie stosowania zapobiegawczego antytoksyny u wielkich zwierząt domowych

<sup>1)</sup> Roux et Borrel. Tetanos cérébral (Ann. Inst. Pasteur, 1898).

nader wiele zdziałały badania NOCARD<sup>1)</sup>. NOCARD stwierdził, że już niewielkie dawki surowicy przeciwężcowej zapobiegają tężcowi u koni nawet po 24 i 48 godzinach po zatruciu jadem i że przeto granice zapobiegawczego działania antytoksyny są tu znacznie rozleglejsze, aniżeli u małych zwierząt laboratoryjnych. Ztąd wysnuł wniosek, że w praktyce weterynaryjnej surowica może oddać wielkie usługi jako środek zapobiegający tężcowi po zranieniach wypadkowych lub operacjach dokonywanych u koni. Od końca 1894 NOCARD nawoływał stale swoich kolegów-praktyków do stosowania surowicy w ilości 10 ctm.<sup>2)</sup> jako środka zapobiegawczego możliwie szybko po wszelkich podejrzanych zranieniach wypadkowych lub operacyjnych i do powtarzania tego zabiegu po 12 lub 15 dniach. W 1897 NOCARD zdał sprawę z otrzymanych wyników. Obserwacya dotyczy 2708 koni, którym zastrzyknięto surowicę. Z pomiędzy nich jeden tylko koń zachorował na tężec, gdy równocześnie zanotowano 220 przypadków tężca u koni nie leczonych zapobiegawczo surowicą. W dalszym ciągu gromadził dane odnośnie VAILLARD<sup>3)</sup>.

Z pomocą prof. VALLÉE z Alfortu zebrał on wyniki zapobiegawczego stosowania surowicy w 13124 koni (w ciągu lat 1898—1906). Ani jeden koń w ten sposób uodporniony nie zachorował na tężec, podczas gdy równocześnie 2 tylko weterynarzy (z pomiędzy 8, którzy zbierali całkowity materiał naukowy) spostrzegło 139 przypadków tężca u koni nie uodpornionych.

Stosowanie surowicy w celu zapobiegawczym u ludzi.

Praca NOCARDA zwróciła powszechną uwagę lekarzy. BAZY<sup>3)</sup> był pierwszym, który metodę zapobiegawczego leczenia surowicą wprowadził do kliniki. Od chwili, gdy zaczął on

<sup>1)</sup> Nocard. Sur la sérothérapie du tétanos (Acad. de médecine 1897).

<sup>2)</sup> l. c. str. 224.

<sup>3)</sup> Bazy. De la sérothérapie dans le tétanos (Soc. de Chir 1896. s. 186).

zastrzykiwać surowicę chorym z podejrzaniami co do tężca ranami, żaden przypadek tężca nie wystąpił w jego klinice. Bardzo pochlebnią ocenę tej metody wyrazili na zjeździe chirurgów francuskich w 1902 roku tej miary lekarze, jak J. L. CHAMPIONNIÈRE, BARY, SCHWARTZ, GUINARD, MAUNOURY, VALLAS, REBOUL. VALLAS <sup>1)</sup> był wyrazicielem opinii powszechnej, gdy powiedział: „Nie ulega wątpliwości fakt, że zapobieganie tej straszliwej chorobie jest możliwe. Seroterapia zapobiegawcza posiada działanie pewne. Leczenie ochronne jest formalnie wskazane w tych przypadkach, w których stajemy wobec rany podejrzananej. Niestosowanie w tych razach surowicy jest błędem“. Z chwilą, gdy wskazanie istnieje, należy zastrzyknąć 10 ctm<sup>3</sup> pierwszego dnia, 10 ctm<sup>3</sup> na trzeci dzień, wreszcie po raz trzeci powtórzyć injekcję na 10 dzień. Jeżeli rana nie goi się długo i zwłaszcza, gdy zachodzą powikłania miejscowe, które mogą sprzyjać rozwojowi zarazka tężca, jest rzeczą słuszną powtarzać zastrzyknięcia co 15 dni“. KRAFFT <sup>2)</sup> z Lozanny wznowił tę sprawę na zjeździe w 1906 roku. Ponieważ ankieta wykazała, że pomimo zastrzykiwania surowicy zdarzają się przypadki tężca, przeto sprawa ta poruszyła wiele umysłów. Zwolennicy i gorący wyznawcy metody starali się zwalczać argumenty obozu przeciwnego przez dokładną analizę nielicznych zresztą przypadków, w których leczenie zapobiegawcze zawiodło. Okazało się ostatecznie, że większość przypadków niepomyślnych może być wytłomaczona bądź przez niedostateczną ilość, bądź późne stosowanie surowicy, bądź wreszcie przez warunki zakażenia, w którym—jak tego dowiodły badania pracowniane—zarazki tężca mogą przez czas długi opierać się fagocytozie i stale wytwarzać jad. W każdym razie nie ulega wątpliwości, że w tych przypadkach wyjątkowych, w których pomimo zapobiegawczego stosowania surowicy tężec powstaje, choroba prawie zawsze przebiega łagodnie; i tu więc praktyka uzasadnia potrzebę użycia suro-

1) Vallas. Traitement du tétanos (Congrès français de Chirurgie 1902).

2) Krafft. Utilité des injections préventives du serum antitétanique (Congrès français de Chirurgie 1906).

wicy jako środka ochronnego przeciwko tężcowi—tej najstraszliwszej pladze szpitalnej. Jeżeli nadto weźmiemy pod uwagę, że surowica sama przez się jest środkiem dla ustroju ludzkiego nieszkodliwym, to chyba jako jedyny szkopał do jej stosowania możnaby było uważać cenę niekiedy dość wygórowaną tego leku; nie sądzę jednak, aby podobny argument mógłby być wygłoszony kiedykolwiek przez lekarza, należycie pojmującego swoje obowiązki.

### Leczenie surowicą tężca ludzkiego.

W kwestyi wartości leczniczej surowicy przeciw tężcowej niema dotąd zgody między lekarzami. Wiemy dobrze, że klinika co do oceny tego lub innego środka lekarskiego nie daje podstaw zupełnie wystarczających i że statystyka również nie jest wolna od zarzutów. Biorąc ogólnie, zdaje się nie ulegać wątpliwości, że seroterapia tężca już wyrażonego pewien pomyślny wpływ na chorobę wywiera, i że wczesne stosowanie surowicy, zwłaszcza w dużej dawce, wpływa na zmniejszenie śmiertelności. Według statystyki VALLASA<sup>1)</sup> do roku 1902 leczono surowicą 508 przypadków tężca; z tych 217 zakończyło się śmiercią, co stanowi 42,7 proc. W porównaniu z średnią śmiertelnością 70 proc. wynika, że surowica nie jest pozbawiona wartości leczniczej. Surowica rozmaitemi drogami może być wprowadzona do ustroju.

Zastrzykiwanie podskórne jest nader łatwe i umożliwia wprowadzenie do krwi dużych dawek antytoksyny. BEHRING całkowicie w tężcu stosować do 20 ctm<sup>3</sup> surowicy naraz, inni radzą wprowadzać znacznie większe dawki, 80—100 ctm<sup>3</sup>. Dla uniknięcia objawów choroby posurowiczej, zależnej nie od antytoksyny, lecz od surowicy, w której antytoksyna się mieści, radziłbym, idąc za radą BESREDKI, na 15—30 minut przed zastrzyknięciem dużej dawki surowicy pod skórę wprowadzić 1 ctm<sup>3</sup> tej samej surowicy dożylnie. W ten sposób szybko wywołamy antianafilaksję, która zniesie szkodliwe działanie większej dawki.

<sup>1)</sup> l. c.

Z uwagi na to, że rana jest źródłem, z którego jad przedostaje się do ustroju, pożądane jest ze wszelkich miar zastrzykiwanie części lub — jeżeli można — całej dawki surowicy w okolicy rany.

Czynione były również próby *donerowego* zastrzykiwania surowicy. Doświadczalnie na zwierzętach osiągnięto w ten sposób wyniki bardzo zachęcające (SAWAMURA<sup>1)</sup>; w leczeniu ludzi metoda ta również oddała pewne usługi. Należy jednak wziąć pod uwagę sam zabieg, który, jak dowiódł KÜSTER<sup>2)</sup>, może doprowadzić do zaniku mięśni. W każdym razie sposób ten mógłby znaleźć zastosowanie tylko we wczesnych objawach tężca miejscowego wstępującego, nie zaś w tężcu zstępującym.

Dożylnie zastrzykiwanie surowicy, wielokrotnie już stosowane, umożliwia wprowadzenie do ustroju naraz dużej ilości antytoksyny, jest przeto uzasadnione w przypadkach przebiegających bardzo gwałtownie.

GRAF<sup>3)</sup> sprawie tej poświęcił pracę doświadczalną i dochodzi do wniosków następujących:

- 1) Dożylnie stosowanie surowicy jest znacznie skuteczniejsze od podskórnego;
- 2) Odpowiada ono w działaniu swem zastrzykiwaniu do kanału mózgowo-rdzeniowego;
- 3) Po zastrzyknięciu jadu tężcowego do mięśni równoczesne zastrzyknięcie antytoksyny do żył zapobiega objawom w zupełności, późniejsze zaś — przedłuża życie i nieraz sprowadza wyleczenie po ustąpieniu objawów tężca miejscowego;
- 4) Po zastrzyknięciu jadu tężcowego do nerwu równoczesne dożylnie wprowadzenie antytoksyny zapobiega chorobie, późniejsze zaś sprowadza wyleczenie.

<sup>1)</sup> Sawamura. Experimentelle Studien zur Pathogenese und Serumtherapie des Tetanus (Arb. aus dem Inst. zur Erforschung d. Infekt. in Bern 1909, Zesz. 4).

<sup>2)</sup> Küster. Ueber die Antitoxinbehandlung des Tetanus, zumal mit intraneuralen Injektionen (Therap. der Gegenwart 1907. S. 49).

<sup>3)</sup> Dr Erwin von Graf. Experimentelle Beiträge zur Serumtherapie des Tetanus (Intravenöse Injektion) (Mitteilung. a. d. Grenzgeb. Med. und Chir. 1913. T. 25 str. 145).

Jak wielkie ilości surowicy znosi ustrój, dowodzi przypadek L. MARTINA <sup>1)</sup>, który zastrzyknął dziecku choremu na tężec 520 ctm<sup>3</sup> surowicy do żył i z tej ilości 120 ctm<sup>3</sup> w ciągu jednego dnia.

Zastrzykiwanie surowicy do kanału mózgowo-rdzeniowego ma na celu możliwie prędkie doprowadzenie jej do układu nerwowego. Niektórzy o metodzie tej wyrażają się z uznaniem, inni jej nie chwają. Z głosów przychylnych wspomnimy o NEUGEBAUERZE <sup>2)</sup> i HOFFMANNIE <sup>3)</sup>. Z 22 chorych pierwszego leczonych surowicą do kanału m.—rdz. zmarło 6 (= 37,5%). HOFFMANN notuje jeszcze lepsze wyniki; 16 przypadków leczonych dordzeniowo dało śmiertelność 12,5%; śmiertelność w 13 przypadkach leczonych surowicą podskórnie wyniosła 53,8%.

Przed zastrzyknięciem należy wypuścić 10 — 20 ctm. sz. płynu mózgowo-rdzeniowego i zastąpić go taką samą ilością surowicy. Zastrzyknięcie do mózgowo surowicy, uzasadnione doświadczalnie, nie dało dotąd wyników, któreby równoważyły niebezpieczeństwo samego zabiegu i dlatego nie może być zalecone, jako metoda lecznicza.

Spostrzeżenia własne, oparte na materiale klinicznym Lazaretu, nie dają mi możliwości wypowiedzenia zdania co do skuteczności antytoksyny w tężcu. Przedewszystkiem zaznaczę, że brak wiary w zupełną skuteczność tego środka sprawił, że prócz surowicy stosowano i inne leki. Sam fakt ten uniemożliwia krytyczną ocenę. Zresztą wracali do zdrowia chorzy bez surowicy i umierali — pomimo jej stosowania. W każdym razie, jak sądzę, nikt z nas nie spostrzegwał, aby surowica wywierała wybitny wpływ na objawy choroby. Sądzę atoli, że ze wszech miar byłoby pożądane i uzasadnione:

1) stosowanie zapobiegawcze surowicy wobec ran budzących podejrzenie we względzie tężca,

<sup>1)</sup> L. Martin. Soc. méd. des hôpitaux 1909.

<sup>2)</sup> Neugebauer. Ein Beitrag zur Behandlung des Wundstarrkrampfes mit Duralinfusion (Wiener Klin. Woch 1905. N-r 18 s. 449).

<sup>3)</sup> Hoffmann. Zur Serumbehandlung des Tetanus (Beitr. z. Klin. Chir. T. 55 s. 697).

- 2) stosowanie miejscowe (w okolicy rany) surowicy przeciwężcowej w wcześnie ujawnionych objawach choroby,
- 3) dożylnie zastrzykiwanie dużych dawek surowicy,
- 4) wprowadzanie surowicy do kanału rdzenia po uprzednim upuście płynu mózgowo-rdzeniowego.

Leczenie farmaceutyczne tężca oparte jest na tak dokładnej obserwacji klinicznej, że byłoby błędem nie stosowanie polecanych w tym celu środków. Na czele wszystkich leków przeciwężcowych postawiłbym fenol. Środek ten, polecony przez BACCELLEGO<sup>1)</sup>, był wielokrotnie już używany i — przyznać należy — z jaknajlepszym skutkiem. Istota działania fenolu polega na wybitnym wpływie tego środka na układ nerwowy, wyrażającym się w zmniejszeniu pobudliwości ośrodków; pozatem, zdaniem BACCELLEGO fenol osłabia jad tężcowy. Z uwagi na słabe własności antyseptyczne fenolu nie może być mowy tu o bakteryobójczym działaniu tego leku. Statystyka BACCELLEGO oparta na 190 przypadkach tężca leczonych fenolem przez różnych lekarzy wykazuje zaiste wyniki zdumiewające; w bardzo gwałtownym tężcu osiągnięto 98% wyzdrowień, w jeszcze bardziej gwałtownym tężcu odsetka wyleczeń wyniosła 81 — 85%. Leczenie fenolem polega na zastrzykiwaniu podskórnem 2 — 3% roztworu w takiej ilości, aby ogólna ilość fenolu na dobę wynosiła 1,0 — 1,5; rozpoczynać należy od dawek mniejszych, 0,3 do 0,5, szybko zwiększając je, aby w ciągu kilku dni osiągnąć dawkę najwyższą. Fenol stosowano z wielkim pożytkiem nie tylko w praktyce ludzkiej lecz i zwierzęcej<sup>2)</sup>. Należy jednak zawsze mieć na

1) Baccelli G. Statistische Resultate der Behandlung des Tetanus mit subcutanen Carbolinjektionen (Berl. Klin. Wochensh. 1911. N-r 23).

2) Zembruski L. Gazeta lekarska 1912. N-r 12.

Gould. Amer. vet. rev. Vol. XXXV, S. 437.

Pawłowicz. Weteryn. Wracz 1909, N-r 19. S. 298.

Cantone. Giornale della R. soc nazionale veter. 1911. N-r 674.

Hajnal. Allatorosi Lapok. 1910. S. 173.

Metes. Allatorosi Lapok. 1910. S. 632.

Dettman. Amer. vet. rev. Vol. 39. S. 66.

Szánti P. Allatorosi Lapok. 1911. S. 569.

Kwatschkoff. Progr. vet. 1909. N-r 5 — 6.

uwadze ten fakt, że fenol działa pomyślnie tylko w dużej dawce około 1,0 i że użycie mniejszych dawek jest bezcelowe. Spostrzeżenia własne dają mi prawo twierdzić, że fenol jest środkiem nie do zastąpienia w tężcu, łatwym i niebolesnym w użyciu i bezwzględnie nieszkodliwym; stosując po 1,0 i więcej fenolu na dobę, nigdy nie spostrzegałem objawów zatrucia, białka w moczu i zielonkawego zabarwienia moczu nie widziałem ani razu; po zastrzyknięciu nie spostrzegałem nigdy ani objawów zapalnych miejscowych, ani martwicy, co do której koledzy niektórzy wyrażali obawę; chorzy na ból się nie uskarżali nigdy.

Natomiast wpływ na stan ogólny jest zupełnie wyraźny; prężność mięśni zmniejsza się, słabną również napady kurczowe.

Stosowałem fenol w postaci następującej:

<i>Acidi carborici puriss.</i>	2,0
<i>Natrii chlorati</i>	0,9
<i>Aq. destill.</i>	100,0
<i>M. filtra.</i>	

Rozczyn ten zastrzykiwałem pod skórę po 10 ctm.<sup>3</sup> 5 do 6 razy dziennie w okresie silnego tężca, stopniowo zmniejszając dawkę w okresie polepszenia. W czasie bardzo gwałtownych napadów drgawkowych równocześnie zastrzykiwałem chorem morfinę po 0,01 — kilka razy dziennie.

Odnośnie do morfiny wspomnieć należy, że może ona oddać pewne usługi w leczeniu objawowym tężca, jako środek uspakajający i nasenny, znacznie jednak skuteczniej w tym względzie działa wódzian chloralu, polecony poraz pierwszy jako środek przeciwteżcowy przez LANGENBECKA w 1869 roku i bardzo chwalony przez VERNEUILA. Środek ten podawany bywa w dawkach po 2,0 *pro dosi* do 6,0 na dobę. Jak wielkie dawki znoszą chorzy tężcowi, dowodzi przypadek BERGERA <sup>1)</sup>; autor ten dawał po 12 gramów chloralu dziennie, stopniowo powiększając ilość leku do 24,0; w ciągu 31 dni

1) Berger. Bull. de l'Acad. de Med. 1892. N.r 48.



chory zużył 500,0 chloralhydratu (prócz morfiny) i... wyzdrowiał.

Wodzian chloralu dawałem wielokrotnie w tężcu i winiemem przyznać, że kojące jego działanie ogólne nie ulega wątpliwości; pewną trudność w użyciu tego leku stanowi jego smak przykry i drażniące działanie na żołądek; z tego powodu należałoby stosować go jedynie w ławatywie, co w każdym razie jest niedogodne, gdyż zakłóca spokój chorego.

Sole bromowe polecany były dla leczenia tężca przez THOMPSONA w 1861 r. i od tego czasu stosowane chętnie, zwłaszcza przez autorów francuskich. Ponieważ bromek potasowy działa kojąco przeważnie na korę mózgową, przeto w leczeniu tężca chętnie łączą dwa leki, wodzian chloralu i bromek potasowy.

Moim chorym przepisywałem nieraz obadwa środki w postaci następującej:

<i>Chloratis hydrati</i>	24,0
<i>Kalii bromati</i>	24,0
<i>Mixturae gummosae</i>	ad 200,0

Dawka: 3 łyżki dziennie w wodzie ocukrzoney z sokiem żurawinowym. W tej postaci lek ten, bardzo przykry w smaku, chorzy przyjmowali dość chętnie, a działanie jego polegało na pewnym uspakajającym wpływie na układ nerwowy. Często po łyżce lekarstwa chorzy zasypiali na kilka godzin.

W gwałtownych kurezach ogólnych chwilową poprawę sprowadza chloroform, który prawie zawsze przerywa napad, a ponieważ, jak wiadomo, w czasie napadów połączonej z zatrzymaniem oddechu i wybitną sinicą może nastąpić śmierć, przeto stosowanie w tych razach chloroformu do wzięwania w postaci krótkotrwałej półnarkozy jest zupełnie uzasadnione.

Wielokrotnie przekonałem się o skuteczności tego zabiegu i mogę go polecić, jako jedyny niemal sposób przerywania napadu kurczów ogólnych. Dłuższe lub zbyt częste stosowanie uspienia chloroformowego nie może być polecane ze względu na szkodliwy wpływ chloroformu na serce.

Siarczan magnezowy polecony przez MELTZERA, KOCHERA<sup>1)</sup> i GRIFFONA dla leczenia tężca, jako środek obniżający pobudliwość odruchową rdzenia, wielokrotnie już był stosowany w tem cierpieniu, zdania jednak w tym względzie są podzielone. Sól ta w roztworze 20%, zastrzykiwana bywa w ilości 3 — 5 ctm. sz. do kanału mózgowo-rdzeniowego po wypuszczeniu odpowiedniej ilości płynu. Po zastrzyknięciu często objawy tężca ustępują na kilka godzin, atoli nieraz pojawia się objaw bardzo niepokojący, mianowicie zupełne zatrzymanie oddechu, wymagające rozmaitych zabiegów ratowniczych, jak oddech sztuczny, wprowadzanie tlenu przez kaniulę do tchawicy i t. p. Pomimo to jednak niektórzy autorowie chwalą tę metodę; PHILIPS<sup>2)</sup> w 28 przypadkach osiągnął 57% wyleczeń.

Własnych spostrzeżeń odnośnie do działania tego leku nie posiadam.

Opierając się na niezupełnie zresztą pewnym fakcie wydzielania jadu tężcowego przez nerki, SAHLI<sup>3)</sup> poleca obfite podawanie napojów ewentualnie z dodatkiem diuretyny, jako środka moczopędnego. JAKOWSKI<sup>4)</sup> w tym samym celu poleca upusty krwi i wlewanie roztworu fizyologicznego.

Co się tyczy chirurgicznego leczenia tężca, to w tym względzie żadnych szczególnych wskazówek nie posiadamy. Cała trudność polega na tem, że rana zakażona lasecznikami tężca nie wykazuje żadnych wybitnych cech swoistych, zaś te zmiany, które w ranach takich istnieją, często dopiero później (*ex post*) zauważone zostają, gdy występują objawy miejscowe lub ogólne. Z tego powodu leczenie ran zakażonych i budzących podejrzenie nie odbiega od zasad ogólnie przyjętych, sprowadzających się do aseptycznego opatrunku, usunięcia ciał obcych, sączkowania i unieruchomienia. Z chwilą wystąpienia wczesnych objawów tężca zjawia się

<sup>1)</sup> Kocher. Erfolge einer neuen Behandlungsmethode des Tetanus (Korrespond. Schweizer Aerzte Rok XLII, 1912, N-r 26. S. 970).

<sup>2)</sup> Philips. S. Treatment of tetanus (Lancet 1910. S. 367).

<sup>3)</sup> Sahli. Ueber die Therapie des Tetanus 1895.

<sup>4)</sup> Jakowski M. Medyc. i Kron. Lekar. 1908. N-r 47 — 48.

wskazanie zniszczenia ogniska zakażenia. Nóż chirurga wówczas powinien utorować drogę do wszelkich uchyłków i zatok, w których zarazki tęcza mogą się gnieździć. Aż nadto dobrze wiemy, że antyseptyka ran niewiele zdziałać może w znaczeniu zabicia zarazków tęcza, w każdym jednak razie jesteśmy w stanie ograniczyć rozwój zarazków towarzyszących tęcowi przez sute stosowanie jodu, wody utlenionej i gazy jodoformowej. Martwicowe tkanki należy usuwać skrzętnie, a wszelkie uchyłki wypełniać starannie gazą jodoformową. Sądzę, że zastrzykiwanie 2 proc. fenolu w okolicę i dno rany może być pożyteczne.

Co do amputacji kończyn w przypadkach tęcza zdania są podzielone. Na pierwszy rzut oka zdawać się może, że wczesna amputacja usuwająca zarazem doszczętnie ognisko zakaźne, powinna być zabiegiem zbawiennym. W ten sposób wyraża swój pogląd ROSE, sądzą jednak, że materiał, na którym ten ceniony autor opiera swoje zdanie, jest zbyt szczupły (42 przypadki wyleczenia). Mniemam, że chirurgia konserwatywna nie wyrzeknie się swych zasad dla tęcza i że w przyszłości tęzec być może powiększy liczbę wskazań do odjęcia kończyny lecz nie będzie uważany jako wskazanie decydujące. Zresztą nie należy zapominać o tem, że tęzec jest zatruciem układu nerwowego, a wtedy ognisko miejscowe schodzi na plan dalszy, że produkcję nowego jadu możemy ograniczyć przez antytoksynę i że wreszcie amputacja sama przez się jest poważnym urazem dla ustroju. Wobec tego sądzą, że zdanie ROSEGO, iż amputacja jest zabiegiem radykalnym w tęczu, nie zyska posłuchu u chirurgów współczesnych.

## PIŚMIENNICTWO.

---

Achard, Ch. Notes sur les lésions des nerfs dans le tétanos (Arch. de méd. expér., 1892, S. 838—840).

Ackermann. Abhandlung über die Kenntniss und Heilung des Trismus oder des Kinnbackenzwanges. Nürnberg 1778.

Almaga M. Sul rapporto tra sostanza nervosa centrale e tossina del tetano (Lo Sperimentale 60, zeszyt 5, 1906).

D'Arsonval et Charrin. Acad. des sciences, 25 juillet 1898.

Asakawa N. Die Basis der natürlichen Immunität des Huhnes gegen Tetanus [C. f. Bakt. 24, 166 i 234 (1898)].

Autokratow. Arch. de méd. expér. 1892.

Babonneix L. Contribution au diagnostic du tétanos (Gaz. des hôp. 1909, Nr. 110).

Bacelli G. Statistische Resultate der Behandlung des Tetanus mit subcutanen Carbolinjektionen (Berl. Klin. Woch. 1911, Nr. 23).

Baginsky. Deutsche med. Woch. 1893, str. 41.

Bazy. De la sérothérapie dans le tétanos (Soc. de Chir. 1896, str. 186).

Beck. Neurolog. Centr. 1894, str. 900.

Behring i Kitasato. Deutsche med. Wochenschr. 1890, gruzdzień.

Behring u. Knorr. Ueber den Immunisierungs- und Heilwerth des Tetanusserums bei weissen Mäusen (Z. für Hygiene XIII, 407, 1893).

Behring E. und Ransom. Ueber Tetanusgifte und Tetanusantitoxin (D. med. Woch. 1898, 181).

Behring E. Einführung in die Lehre von der Bekämpfung der Infektionskrankheiten, Berlin 1912, str. 234.

Belfanti und Pescarolo. Centr. f. Bakter. T. IV.

Bennecke H. Ueber die Leukozytose bei Tetanus (Mit. aus dem Grenz. der Med. und Chir. 1912, T. 24, str. 319).

Bernhardt E. Przypadek tężca noworodków (tetanus neonatorum) z pomyslnem zejściem oraz kilka uwag odnośnie etyologii i istoty tego cierpienia (Gazeta Lekarska 1899, Nr. 8, str. 198).

Bernhardt E. Tężec u trzyletniego dziecka wyleczony surowicą przeciwtężcową, oraz kilka uwag o jej działaniu. (Gazeta Lekarska 1899 Nr. 10, 11).

Bilfingeri de tetano liber singular. theoretico-practicus. Lindoviae, 1763.

Billinger O. Winterschlaf und Infektion (Wiener klin. Wochensch 1896, 45).

Bisserié Fr. Étude des différents modes de propagation du bacille tétanique. Paris, 1894.

Blumenthal. Zeitschr. für Klin. Med. T. 32, str. 325—334.

Blumenthal F. Ueber die Veränderung des Tetanusgiftes im Thierkörper und seine Beziehung zum Antitoxin (Deutsche med. Woch. 1898, Nr. 12, str. 185).

Blumenthal, F., Handbuch der speziellen Pathologie des Harns (Urban & Schwarzenberg. 1913, S. 75 i następne).

Bockenheimer. Ueber die Behandlung des Tetanus (Arch. f. Klin. Chir. 1908, Tom 86).

Bocchia. Della presenza dei bacilli del tetano nel catgut greccio (Riv. d'igiene e sanità pubblica 1910, 21, Nr. 1).

Brandenstein. Zur Frage der Antitoxinbehandlung beim Wundstarrkrampf (D. Zeitsch. f. Chir. 1908, Tom 92).

Brieger u. Cohn. Zeitschr. f. Hyg. Tom 15, str. 1.

Brunner C. Experimentelle und klinische Studien über den Kopftetanus (Beiträge zur Klinischen Chirurgie, T. 9, 1892).

Brunner C. Experimentelle und klinische Studien über Tetanus. Tübingen 1894.

J. Brunner. Badania nad działaniem toksyn bakteryjnych i roślinnych. (Medycyna, 1897, Nr. 27).

J. Brunner. Przyczynek do hodowli beztlenowców (Gazeta Lekarska, 1905).

Brunner J. O stosunku toksyny do antytoksyny (Kron. Lek. 1905, Nr. 18).

Bruschettini. Riforma medica 1890, Nr. 225.

Busch. Beitrag zur Tetanusfrage (Arch. f. Klinische Chirurg. 1907 Tom 82).

Canfora M. Ueber die Latenz der Tetanussporen im Tierischen Organismus (C. für Bakt. I Abt. Orig. T. XLV, str. 495).

Carle et Rattone. Giornale della R. Accademia di medicina di Torino, marzo 1884.

J. Courmont et Doyon. Marche des contractures dans le tétanos expérimental chez les solipèdes (Société de biologie, 24 décembre 1892).

Courmont J. A. M. Doyon. Le tétanos (Les actualités médicales). Paris 1899.

Courmont et Doyon. Soc. de biologie, 11 mars 1893, 10 juin 1893, 26 mars 1898.

Courmont et Doyon. Revue de médecine 1894 s. 80; Soc. de biologie, 14 mai 1898.

Courmont et Doyon. Comptes rendus Soc. de biol. 1892, Nr. 19, str. 602.

Courmont J. et Doyon. Mécanisme de production des contractures du tétanos (Congrès de Liège, 1892; Arch. de physiol. janvier 1893; Province médicale, 1893; Arch. de physiol. 1894 et 1895).

J. Courmont, Doyon et Paviot, Société de biologie 31 juillet 1897; Arch. de physiologie, janvier 1898.

Dehne u. Hamburger. Wiener klin. Wochensh. 1907. N-r 27, S. 817 — 823.

Dobruc ki. O tężcu (Protok. Pos. Tow. Lek. lub. 1888/90, str. 20).

Dor Semaine médicale 1890, Nr. 22.

Dönitz. Deutsche med. Woch. 1897, str. 428.

Dönitz. Ueber das Antitoxin des Tetanus (Deutsch. med. Woch. 1897, 478).

Drozdowski A. Przypadek tężca urazowego (tetanus traumaticus). Zastosowanie wstrzykiwań podskórnych zawiesiny mózgu królika (Gaz. Lek. 1900 Nr. 43, str. 1139).

Dziedzicki K. Przypadek tężca, leczony wstrzykiwaniem surowicy przeciwtężcowej. (Gazeta Lek. 1896 Nr. 51, str. 1406).

Eisler M. und E. Přibram. Tetanustoxin (Handbuch der Technik und Methodik der Immunitätsforschung, herausg. von R Kraus und C. Levaditi, 1908, str. 103).

Élsässer. Beiträge zur Kenntniss des Tetanus traumaticus (Deutsche Zeitsch. f. Chirurgie 1903, T. 69).

Ettinger W. Przypadek tężca leczonego bez skutku surowicą przeciwtężcową (Gazeta Lek. 1898 Nr. 41, str. 1080).

Evler. Ueber Frühsymptome und Serumbehandlung des Tetanus (Berlin. Klin. Woch. 1910, Nr. 35 i następne).

Fermi Cl. u. Pernossi L. Ueber das Tetanusgift [Z. für Hyg. XVI, 385, (1894).]

Fleischer R. Ueber Trismus und Tetanus. Diss. Würzburg, 1876.

Franke Przypadek tężca, leczony siarkanem magnowym. (Przegląd Lek. 1906, str. 436).

Frączkiewicz Jan. Trzy przypadki tężca przyrannego. (Przegląd Lek. 1903, Nr. 17).

Gedgond W. Przyczynek do leczenia tężca. (Kron. Lekarska 1900, Nr. 5, str. 166).

Goldberg S J. Ueber Ausscheidung des Tetanusgiftes durch Nierensekretion bei Experimentaltetanus (C. f. Bak. 1899, T. 26, str. 547).

Prof. Goldscheider i Dr. E. Flatau Tęzec, surowica i komórki nerwowe. (Kronika Lekarska 1897, Nr. 14, str 653).

**Goldscheider und Flatau.** Fortschritte der Medicin 1897 Nr. 16; Deutsche med. Wochen. 1898, 17 marca.

**Goldscheider.** Fortsch. der Medicin 1898

**Gilbert A. et Fournier L.** Précis de Bactériologie, Paris 1914.

**Dr. Erwin von Graf.** Experimentelle Beiträge zum Serumtherapie des Tetanus. (Intravenöse Injektion) (Mitt. a. d. Grenz. Med. und Ch. 1913, T. 25, str. 145).

**Gumprecht.** Deutsche med. Woch. 1894, Nr. 24.

**Gumprecht.** Pflügers Archiv 1895.

**Habicht.** Przypadek tężca urazowego wyleczonego surowicą przeciwczą. (Przegl. Lek. 1903, Nr. 45, str. 640)

**Handelsman B.** Przypadek tężca leczonego surowicą swoistą z zejściem pomyślnym. (Czas. Lek. 1901, Nr. 10, str. 356).

**Heilmaier.** Zur Antitoxinbehandlung des Tetanus (Münch. med. Woch. 1910, Nr. 12).

**Henrijean,** Annales de la Soc. med.—chir. de Liège 1891, Nr. 10.

**Heymans J. F.** Sur la disparition du sang des poisons y injectés (Bull. Acad. Roy. Belg. XII, 751, 1898).

**Hochsinger.** Centr. f. Bakt T. II.

**Hohlbeck.** Ein Beitrag zum Vorkommen des Tetanusbacillus ausserhalb des Bereiches der Infektionsstelle beim Menschen (Deutsche med. Woch. 1903, str. 172).

**Hofmann.** Zur Serumbehandlung des Tetanus (Beitr. zur Klin. Chirurgie 1907, Tom 55, str. 697).

**Hołobut T.** Dalsze dwa przypadki tężca, w których stosowano wstrzykiwania zawiesiny mózgowej (Przegl. Lek. 1904, Nr. 51).

**Hołobut T.** Ośm przypadków tężca, leczonych wstrzykiwaniami zawiesiny mózgowej. (Przegl. Lek. 1904, Nr. 34).

**Ignatowsky A.** Zur Frage vom Verhalten verschiedener Gewebe des tierischen Organismus gegen das Tetanusgift [C. f. Bakt. Tom 35, 4 i 188 (1903)].

**Jakowski.** Upust krwi i wlewanie fizyologicznego roztworu soli kuchennej w tężcu. (Medycyna 1908, str. 1176, 1205).

**Kadyj.** Przypadek tężca urazowego. (Przegląd Lekarski, 1899, Nr. 32, str. 436).

**Kitasato,** Zeitsch. f. Hygiene 1889, str. 225.

**Kitasato,** Ueber den Tetanuserreger (Vortrag gehalten auf dem XVIII Chir. Congress am 27 April 1889 in Berlin. Allgem. Wiener med. Zeitung Nr. 20, 14 Mai 1890).

**Kleinerz R.** Tetanus durch Catgut (Berlin. Klin. Woch. 1909, Nr. 36).

**Knud Faber.** Die Pathogenese des Tetanus (Berliner Klin. Woch. 1890, str. 717).

**Kocher.** Erfolge einer neuer Behandlungsmethode des Tetanus. (Korresp. Schweizer Aerzte. Rok XVII, Nr. 12, str. 970).

Koral. Przypadek t. zw. tężca z przeziębienia. (Tetanus rheumaticus). (Medycyna 1889, Nr. 20, str. 321).

Krafft. Utilité des injections préventives du serum antitétanique. (Congrès français de Chirurgie 1906).

Krokiewicz A. Stosowanie wstrzykiwań podskórnych zawiesiny mózgowej w przypadkach tężca urazowego. (Gaz. Lek. 1903, Nr. 3, str. 75).

Krokiewicz A. Dwa przypadki tężca urazowego (tetanus traumaticus), z których jeden leczony wstrzykiwaniami zawiesiny mózgowej, a drugi antytoksyną (Nowiny Lekarskie 1898, Nr. 9 i 10, str. 256).

Krokiewicz A. Trzeci przypadek tężca urazowego (tetanus traumaticus) wyleczony za pomocą wstrzykiwań podskórnych zawiesiny mózgowej. (Przegląd Lekarski 1899).

Krokiewicz A. Dalsze przypadki tężca urazowego (tetanus traumaticus) leczone wstrzykiwaniami podskórnymi zawiesiny mózgowej. (Gaz. Lek. 1900, Nr. 30, str. 772).

Kucharzewski H. O wpływie jądów (toksyn) błonicznego i tężcowego na zmiany morfologiczne, hemoglobinę i ciężar gatunkowy krwi. (Kron. Lek. 1902, zeszyt 13, str. 525; Pamiętnik Tow. Lek. Warsz. 1903, Nr. 3, str. 435).

Kühnemann. Deutsche militärärztliche Zeitsch. Tom 27.

Küster. Ueber die Antitoxinbehandlung des Tetanus, zumal mit intraneuralen Injectionen. (Ther. der Gegenwart 1907, Str. 49).

Landau J. Przypadek tężca leczony surowicą przeciwtężcową. (Przegląd Lek. 1000, Nr. 36, str. 537).

Landsteiner K. und M. v. Eisler. Ueber Agglutinin- und Lysinwirkung (C. f. Bakter. I Abt. Orig. T. 39, str. 318).

Landsteiner C. und A. Botteri. Ueber Verbindung von Tetanustoxin mit Lipoiden [C. für Bakt. Tom 42, 562 (1906)].

Lebensbaum. Przypadek tężca połogowego. (Medycyna 1894, Nr. 16, str. 324).

Lejzerowicz S. Kilka uwag w sprawie tężca i jego uleczalności (Medyc. 1901, Nr. 35, 36).

v. Leyden u. Blumenthal. Tetanus 1900.

v. Lingelsheim. Tetanus (Handbuch der Pathog. Mikroorg. herausg. von Kolle u. Wassermann. Zweite Auflage. Tom IV, 1912).

Loewe S. Ueber die Bindung des Tetanustoxins (Bioch. Zeitsch. Tom 33, Zeszyt 1, 2 i 3, 1911).

Luckett. Amer. Journ. of Surg. 1906.

Magula M. Ueber die Vorbeugung und Behandlung des Wundstarrkrampfes (Beitr. zur Klin. Chir. T. 76, str. 588).

Malinowski A. Tężec u noworodka. Sinica ogólna. Śmierć. (Gaz. Lek. 1900, Nr. 36, str. 951).

Maljean. Arch. de méd. militaire 1891.

Marie A. Recherches sur la toxine tétanique (Annales de l'Inst. Pasteur 1897, str. 591).



Marie A. Recherches sur les propriétés antitétaniques des centres nerveux de l'animal sain (Annales de l'Inst. Pasteur, 1898 T. 12).

Marie A. et V. Morax. Recherches sur l'absorption de la toxine tétanique (Annales de l'Inst. Pasteur 1902, T. 16, str. 818; 1903, T. 17, str. 335).

Marie A. et M. Tiffenau. Étude de quelque modes de neutralisation des toxines bactériennes II (An. de l'Inst. Past. 22, str. 289 i 644, 1908).

Meyer H. Tetanusstudien. (Festschrift f. Jaffé. Braunschweig 1901).

Meyer und Ransom. Untersuchungen über den Tetanus (Archiv für experimentelle Pharmakologie und Pathologie, T. 49, 1903).

Męczkowski W. Kilka uwag o obecnym stanie nauki o tężcu z powodu przypadku tej choroby leczonego surowicą. (Gaz. Lek. 1898, Nr. 5, 6, 7).

Męczkowski W. Przypadek tężca noworodków, leczonego surowicą przeciw tężcową. (Gaz. Lek. 1898, Nr. 37, str. 877).

Męczkowski W. W sprawie leczenia tężca surowicą. (Gaz. Lek. 1902, Nr. 23, str. 568).

Miecznikow E. Recherches sur l'influence de l'organisme sur les toxines (Ann. Pasteur XI, 801, XII, 81, XII, 263).

Metchnikoff E. Influence du système nerveux sur la toxine tétanique (Annales de l'Inst. Pasteur T. 12, 1898).

Metchnikoff E. Toxine tétanique et leucocytes (Annales de l'Inst. Pasteur, 1898 Nr. 4).

Milchner L. Nachweis der chemischen Bindung von Tetanusgift durch Nervensubstanz (Berlin. Klin. Woch. 1898, Nr. 17).

Nageotte et Ettinger, Soc. de biol. 22 janvier 1898; Presse med. 1898 str. 146.

Neugebauer, Ein Beitrag zur Behandlung des Wundstarrkrampfes mit Duralinfusion. (Wiener Klin. Woch. 1905, Nr. 18, S. 449).

Nicolaier, A. Ueber Infectionstetanus. (Deutsche med. Wochenschrift Nr. 52, 1884).

Nicolaier A. Beiträge zur Aetiologie des Wundstarrkampfes. Inaug. Diss. Göttingen 1885.

J. Nicolas. Soc. de biologie 1893, 21 octobre.

Nissl, Centr. für Nervenheilkunde 1896 Nr. 20; Fortsch. der Medicin 1897, S. 291.

Nocard. Sur la sérothérapie du tétanos. (Acad. de méd. 1897).

Pestana. Semaine médicale, 1891, 1-er juillet; Soc. de biol. 1891, str. 511.

Philip S. Treatment of tetanus. (Lancet 1910, S. 367).

Pochhammer. Zur Tetanusfrage. (Verhandlungen d. deutschen Gesellsch. f. Chirurgie 1906, T. 35, I, str. 269).

Poczobut. Ostry tężec przyranny, okres wylęgania kilku do kilkunastu godzin; wyzdrowienie wskutek odjęcia członka. (Przegląd Lekarski 1905 Nr. 27 i Nr. 28).

Polikier B. Przypadek tężca noworodków, zakończony wyleczeniem. (Kron. Lek. 1898, str. 807).

Rabek L. Przypadek tężca przyrannego leczony antitetaniną. (Kronika Lek. 1896, str. 1065).

Rabek L. Trzy przypadki tężca leczone surowicą przeciwtężcową. (Kronika Lekarska 1899 Nr. 2, str. 53).

Rabek L. Dwa przypadki tężca leczone surowicą. (Gaz. Lek. 1905 Nr. 11, str. 251)

Radziowski E. Przypadek tężca wyleczony wstrzykiwaniami zawiesiny mózgowej. (Przegl. Lek. 1902 Nr. 25, str. 375).

Radziszewski. Przyczynek do etiologii tężca reumatycznego (Medycyna 1890 Nr. 2, 3, 4).

Ransom. Deutsche med. Woch. 1898.

Reclus. Bull. méd. 8 novembre 1893, p. 995.

Rehns J. Tétanotoxine, carmine, bétaine. Faits et commentaires (Soc. de Biol. 1904, Tom 56, str. 692).

Reinhardt A. und A. Assim. Ueber den Nachweis und die Verbreitung des Tetanusbacillus in den Organen des Menschen (Centr. f. Bakt. I Abt. Orig. Tom 49, str. 583).

Ricard. Complication des traumatismes. (Traité de chir. de A. le Dentu et P. Delbet 1896, T. I).

Rodys W. Przypadek tężca leczony surowicą przeciwtężcową. Wyzdrowienie. (Medyc. 1900 Nr. 14, str. 316).

Rose. Der Starrkrampf beim Menschen 1897.

Rosenbach. Zur Aetiologie des Wundstarrkrampfes (Congress für Chirurg. Berlin 7 April 1886; Arch. f. Klin. Chirurgie 1886, str. 306).

Roux et Borrel. Tétanos cérébral et immunité contre le tétanos (Ann. de l'Inst. Pasteur 1898, str. 225).

Roux i Vaillard. Annales de l'Inst. Pasteur 1893.

Roux et Borrel. Tétanos cerebral. (Ann. Inst. Pasteur 1898).

Sachs H. Antigene und Antikörper (Handb. der Biochemie des Mensch. und der Tiere. Tom II. Jena 1910, str. 275).

Sahli. Ueber die Therapie des Tetanus. Basel. 1895.

Sawamura. Experimentelle Studien zur Pathogenese und Serumtherapie des Tetanus (Arb. aus dem Inst. zur Erforsch. der Infekt. in Bern 1909, Zesz. 4).

Schneider G. Die Lebensdauer entgifteter Tetanussporen im Kaninchenkörper und ihr Verhalten nach Inoculation des Nekrosebacillus. Diss. med. vet. Giessen, 1910.

Schnitzler J. Zur Kenntnis des Tetanus (Cent. für Bakt. Tom 13, 1893, str. 697).

Schramm H. W sprawie leczenia tężca za pomocą wstrzykiwań zawiesiny mózgowej (Przegląd lekarski 1899 № 3, str. 29).

Selcer M. Przyczynek do nauki o tężcu (Sprawozd. z X zjazdu Lek. i Przyr. Pol. 1907, str. 129).

- Selcer M. Przyczynek do nauki o tężcu (Tygodnik lek. 1909, str. 369).
- Stanisławski St. Przypadek tężca przyrannego, leczony surowicą (Medycyna 1903 № 21, str. 464).
- Stinzing. Mitt. aus dem Grenzgeb. der Medicin und Chirurgie. Tom III, Zeszyt 3 i 4.
- Studensky A. Sur l'action antitoxique du carmin (Ann. de l'Inst. Pasteur, Tom 13 1899, str. 126).
- Sysak. Przypadek tężca reumatycznego z wyleczeniem (Przegl. lek. 1890 № 25, str. 354).
- Takaki K. Ueber Tetanusgiftbindende Bestandteile des Gehirns (Hofm. Beitr. XI, 288, 1908).
- Tarrozzi G. Ueber das Latentleben der Tetanussporen im tierischen Organismus etc. (Centr. f. Bakt. I Abt. Originale T. XL, str. 305 i 451).
- Tauber. Wiener Klin. Woch. 1898, str. 747.
- Tizzoni e Cattani. Boll. Sc. Medicine 1890, p. 559.
- Tizzoni e Cattani. Arch. f. experim. Pharmak. u. Pathologie 1890, str. 422.
- Trembur. Hygienische Betrachtungen über den Wundstarrkrampf. (Viert. f. Ger. Med. 1911, zeszyt 3).
- Uchinsky. Centr. f. Bakt. 1893, str. 316.
- Wencecas Trnke de Kr'Zowitz. Commentarius de tetano. Vindobonae, 1777.
- Vaillard. Sur l'inoculation aux animaux du bacille tétanique dépourvu de toxine (Le Bulletin méd. 1891, Nr. 78, str. 901).
- Vaillard et Vincent. Annales de l'Inst. Pasteur 1891, Nr. 1.
- Vaillard et Rouget. Contribution à l'étude du tétanos (Annales de l'Institut Pasteur. 1892).
- Vaillard L. Sérothérapie antitétanique (Bibliothèque de thérapeutique de A. Gilbert et P. Carnot. Médicaments microbiens etc. Paris 1912).
- Vallas. Traitement du tétanos (Congrès français de Chirurgie 1902).
- Verhoogen et Ch. Baert. Sur la nature et l'étiologie du tétanos. Bruxelles 1890.
- Verneuil. Etude sur la nature, origine et la pathogénie du tétanos (Rev. de chirurgie 1887, Nr. 10, 12, 1888, Nr. 3, 8).
- Francis Villar. Du tétanos céphalique avec paralysie faciale (Gaz. des hôp. 22 décembre 1888).
- Voges. Wiener med. Wochenschr. 1895, Nr. 24.
- Wasserman A. Ueber eine neue Art v. künstlicher Immunität (Berl. Klin. Woch. 1898, str. 4).
- Wassermann A. und T. Takaki. Ueber Tetanusantitoxische Eigenschaften des normalen Zentralnervensystems (Berl. Klin. Wochen 1895, str. 5).
- Wolfram S. Przypadek tężca o przewlekłym przebiegu (Medycyna 1894, str. 95).

W o ł y ń s k i J. Przypadek tęcza u noworodka. Wyzdrowienie (Gazeta lek. 1899, Nr. 3).

Z a l e s k i K. Przypadek tęcza. Wyzdrowienie. (Dziennik IX Zjazdu lek. i przyrodników polskich. V Nr. 5, str. 218).

Z e m b r z u s k i. (Gazeta Lekarska 1912, Nr. 12).

Z u p n i k. Deutsche med. Woch. 1900 i 1905.

Ż e b r o w s k i B. Jad tęczowy i odporność na jego działanie (Medycyna 1903, Nr. 20, 21, 23, 24).

Ż e l e ń s k i T. Trzy przypadki tęcza leczone surowicą przeciwtęczą Bujwida (Przegl. lek. 1902 Nr. 3, str. 32).

Ż y w a n o w s k i. Przypadek tęcza przyrannego (Czas. lek. 1901, Nr. 5).

Biblioteka Główna WUM

**KS.1351**



210000001351



[www.dlibra.wum.edu.pl](http://www.dlibra.wum.edu.pl)

SZPITAL IM. KAROLA I MARJI



B 198.

DRUK  
K. KOWALEWSKIEGO,  
Warszawa, Piękna 15.



[www.dlibra.wum.edu.pl](http://www.dlibra.wum.edu.pl)