

Tomasz Konopka

Historia badań nad toksykologią alkoholu*

History of studies of alcohol toxicology

Z Katedry Medycyny Sądowej Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego
Kierownik: prof. dr hab. n. med. M. Kłys

Przedstawiono wczesną historię alkoholologii sądowej, opracowaną na podstawie piśmiennictwa z początku XX wieku oraz protokołów sądowo-lekarskich sekcji zwłok wykonanych w Zakładzie Medycyny Sądowej w Krakowie na przełomie XIX i XX wieku. Pierwsze metody ilościowego oznaczania alkoholu we krwi pojawiły się na początku dwudziestego stulecia, ale dopiero metoda Widmarka, opublikowana w 1920 roku, upowszechniła się na całym świecie. W Krakowie, do rutynowych badań materiału sekcyjnego, została wprowadzona w czasie okupacji. Zastługę jej wprowadzenia należy przypisać Zygmuntowi Roblowi, późniejszemu kierownikowi Instytutu Ekspertyz Sądowych.

The early history of forensic alcoholology was presented, based on writings from the beginning of the 20th century and numerous forensic medical protocols from autopsies performed in Institute of Forensic Medicine in Cracow in the 19th and 20th century. Ethanol has not been considered a poison for a long time. Suspicion of its toxic effect resulted from cases of deaths as a results of people betting who can drink more alcohol. In case of alcohol poisoning, autopsy does not show any typical changes, so the poisonings have not been recognized for many years. At the beginning of the 20th century, the first chemical tests appeared. They were able to detect the presence of alcohol in tissues. A method for measuring the amount of alcohol in blood was also developed. The majority of

methods were based on distillation of blood and inspection of the resultant distillate by physical methods (interferometry, colorimetry, refractometry, gravimetry, measuring thermal expansion and electrical conduction) or chemical methods using different reactions (oxidation of alcohol to acetic acid, reducing potassium dichromate by alcohol, alkylation of iodine by alcohol) and marking the amount of products of reaction by titration. Distillation of blood samples required complicated chemical devices and was very time consuming. Erik Widmark suggested a certain method in 1920, in which distillation of a blood sample took place in the same container, in which titration was performed earlier – the so-called Widmark's Flask. It allowed for distilling many samples in an incubator at the same time and dramatically shortened the time of research. Widmark's method was applied to testing drivers and people who committed crimes and was used in the whole world for many following years.

Słowa kluczowe: historia alkoholologii sądowej, ilościowe oznaczanie alkoholu we krwi
Key words: history of forensic toxicology, estimating blood alcohol concentration

Zatrucia alkoholem stanowią obecnie prawie 2/3 wszystkich przypadków zatruczeń śmiertelnych badanych w krakowskim Zakładzie Medycyny Sądowej. Wydawać by się mogło, że tak często spotykana przyczyna zgonu, musi być znana od

* Poszerzona wersja referatu przedstawionego podczas XV Zjazdu Naukowego PTMSiK, Gdańsk 16-18.09.2010 r.

dawna, zwłaszcza że sama trucizna jest stara jak cywilizacja. Starsze podręczniki medycyny sądowej nie wspominają jednak o możliwości zatrucia alkoholem, spekulowano nad nią dopiero w drugiej połowie XIX wieku. Wcześniej uważano, że śmierć po wypiciu dużej ilości wódki następuje wyłącznie u osób przewlekłe nadużywających alkoholu, jako skutek postępującej degeneracji narządów [1]. Podejrzanie czysto toksycznego działania, nasunęły dopiero przypadki śmierci w następstwie zakładów o to kto więcej wypije [2]. Wachholz w 1899 roku określał śmiertelną dawkę dla osoby dorosłej na 150-300g czystego alkoholu. Jako objawów zatrucia wyskokiem – jak wtedy określano alkohol – poszukiwano przekrwienia błony śluzowej żołądka, przekrwienia mózgu, wypełnienia pęcherza moczem i specyficznego zapachu z żołądka [3]. Tak nieswoiste objawy zatrucia, przy braku odpowiednich metod laboratoryjnych powodowały, że jeszcze przez wiele lat medycyna sądowa nie radziła sobie z rozpoznawaniem zatruc alkoholem.

Doskonałym materiałem do badania historii postępu medycyny sądowej a zwłaszcza jej stosowania w praktyce, jest zbiór protokołów sekcyjnych krakowskiego Zakładu Medycyny Sądowej sięgający lat 80-tych XIX stulecia. Z protokołów tych wynika, że aż do końca lat 20-tych XX wieku, zatrucie alkoholem rozpoznawano bardzo rzadko i niekategorycznie, praktycznie tylko na podstawie informacji z wywiadu. Zbiór protokołów dostarcza licznych przykładów, w których sekcja zwłok wypadła ujemnie, a informacje z wywiadu wskazywały na spożycie przed zgonem dużych ilości alkoholu. I tak, np. w protokole z 1925 roku czytamy, że Jan F. lat 23, z zawodu szofer zmarł w dniu 26 października. Poprzedniego wieczora, jak odnotowano w rubryce wywiadu, „miał być z kolegami w cyrku i miał wiele pić wódki. Zupełnie pijanego wsadzili koledzy do auta ciężarowego, gdzie go rano znaleziono martwego”. Sekcja wykazała jedynie drobne otarcia naskórka na twarzy, zwłóknienia w szczytach płuc i niewielkie zrosty opłucnowe, przyczyna zgonu pozostała nieustalona.

W praktyce, zatrucie alkoholem rozpoznawano po sekcji tylko wtedy, kiedy z treści żołądkowej wyczuwalny był zapach denaturatu, co w protokołach z okresu do lat dwudziestych było spotykane z częstością raz na kilka lat, później nieco częściej. Zgonów rozpoznanych jako zatrucie alkoholem było tym mniej, że pierwszeństwo w określeniu przyczyny zgonu przyznawano chorobom układu krążenia. Rozpoznanie zatrucia alkoholem spotykane jest

tylko w przypadkach osób młodych i zdrowych, podczas gdy u osób starszych praktycznie się nie pojawia. Wystarczyła obecność miażdżycy tętnic wieńcowych, niewielkiego zgrubienia zastawek serca czy nawet tylko zrostów opłucnowych, aby za przyczynę zgonu uznano „schorzenia samoistne”, najczęściej porażenie serca. I tak, np. w roku 1916 badano zwłoki kobiety „dobrego stanu odżywienia”. W czasie sekcji, oprócz silnego zapachu denaturatu z żołądka opisano jedynie obecność tkanki tłuszczowej podnasierdziowej oraz niewielkiej miażdżycy, a orzeczenie brzmiało „porażenie serca stłuszczonego po upiciu alkoholem denaturowanym”. Rozpoznanie porażenia serca, jako przyczyny zgonu, spotykane jest z częstością 10-20 rocznie, przy 200-300 sekcjach w ciągu roku. Rozpoznanie porażenia serca stosowano, kiedy nie udało się określić przyczyny zgonu, a badania pośmiertne wykazywały jakieś niewielkie, niejednoznaczne zmiany w układzie krążenia. Część z tych przypadków, zapewne stanowiły zgony wskutek świeżego zawału serca, ale część z nich było prawdopodobnie następstwem zatrucia alkoholem, alkaloidami czy lekami nasennymi.

Zaznaczyć przy tym należy, że kliniczne objawy zatrucia alkoholem znane były już od lat, a nawet zdarzało się, że szpitale kierowały na sekcje zwłoki osób zmarłych z takim rozpoznaniem. I tak, w protokole z 1920 roku można przeczytać, że 16-letni chłopak został znaleziony nieprzytomny obok dużego naczynia z alkoholem, które miał dostarczyć do restauracji. Po przewiezieniu do szpitala zmarł, zwłoki skierowano do Zakładu z rozpoznaniem zatrucia alkoholem. W opinii posekcyjnej wprawdzie przyjęto takie samo rozpoznanie, jednak nie umiano go uzasadnić. Jako potwierdzenie rozpoznania zatrucia alkoholem wymieniono zwyrodnienie mięszone nerek i wątroby, co jednak nie ma odzwierciedlenia w opisie tych narządów. Rozpoznano także zapalenie jelit i żołądka, z opinii wynika jednak, że wnioskowano tak, tylko na podstawie ich rozdęcia. Jak dziś wiadomo, sekcja zwłok osoby zmarłej wskutek zatrucia alkoholem jest zupełnie ujemna, a w każdym razie narządy nie wykazują żadnych charakterystycznych zmian. Próżno zatem ówczesni badacze doszukiwali się, w tym potwierdzonym klinicznie przypadku, objawów przydatnych w przyszłości do diagnozowania tej przyczyny zgonu.

Podobna bezsilność, w przypadkach domniemyanych zatruc alkoholem, widoczna jest także w ówczesnych podręcznikach medycyny sądowej, w tym także najbardziej znanych au-

torów zagranicznych. Nie oznacza to jednak, że nie próbowano diagnozować śmierci z zatrucia alkoholem. Pierwsze próby ilościowego oznaczania alkoholu, wykonywano eksperymentalnie już od połowy XIX wieku. Najstarsza metoda, przeznaczona pierwotnie do badania zawartości alkoholu w napojach alkoholowych, opublikowana została w 1852 roku przez Cotte [4]. Pierwsze w Krakowie badanie chemiczne w kierunku wykrycia alkoholu pochodzi z 1894 roku, i zostało odnotowane w protokole sekcji zwłok 41-letniego mężczyzny zmarłego w aresztach policyjnych, zatrzymanego zapewne za pijaństwo. Badanie, co ciekawe, miało charakter ilościowy, ale niestety nie dotyczyło krwi, ale treści żołądkowej. 60 ml treści żołądkowej przedestylowano, następnie reakcją z dwuchromianem potasu potwierdzono, że destylat zawiera alkohol, po czym oznaczono gęstość destylatu i drogą przeliczeń określono stężenie alkoholu w badanej treści na 6%. Na tej podstawie, w orzeczeniu końcowym stwierdzono: „Przyczyną śmierci było zatrucie alkoholem u indywiduum, które wskutek zmian w sercu i nerkach, na tenże alkohol, tem bardziej było uwrażliwione”. Podobny wynik badania treści żołądkowej w innym przypadku z roku 1896 pozwolił już na sformułowanie orzeczenia – „śmierć nagła wskutek nadużycia wysoko”.

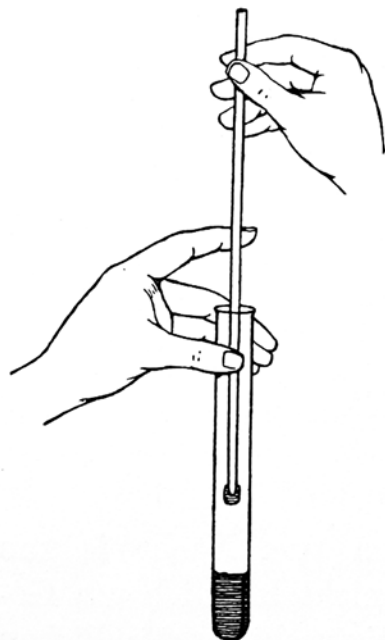
W protokołach sekcyjnych z lat 30-tych, rozpoznania zatrucia alkoholem stają się jednak częstsze, nawet pomimo braku swoistego zapachu z żołądka. W protokole z 1935 roku znajduje się zapis, który od tego czasu pojawia się częściej. „Z pobranym z pęcherza moczowego moczem wykonano próbę orientacyjną Schmidta na obecność alkoholu, przy czym próba wypadła z wynikiem dodatnim”. Szczegółowy opis dodatniej próby Schmidta odnotowano w innym protokole: „Pręcik szklany zanurzony w nasyconym i zalkalizowanym roztworze nadmanganianu potasu, trzymany nad parami gotującego się moczu, zmienił zaraz barwę z fioletowej na silnie zieloną”. Próba opracowana przez Otto Schmidta [5], nie była ani swoista, ani ilościowa, ale przy ujemnej sekcji uznawano ją czasem za wystarczającą podstawę do rozpoznania zatrucia alkoholem.

Najstarsza polska publikacja powołująca się na wyniki badania alkoholu, pochodzi z Czasopisma Sądowo-lekarskiego z roku 1928. Autor wylicza badania toksykologiczne prowadzone w pracowni Higieny Szkoły Podchorążych Sanitarnych w Warszawie, w tym także badania na alkohol [14]. Autor artykułu nie podał jaką metodą się posługiwano, prawdopodobnie jednak nie była to metoda ilościowa, ale jakościowa,

potwierdzająca jedynie obecność alkoholu w organizmie. Wydaje się, że podobne metody były podstawą statystyk zatruć alkoholem, wymienianych w corocznych sprawozdaniach warszawskiego Zakładu Medycyny Sądowej, publikowanych w Czasopiśmie Sądowo-Lekarskim w latach 1929-1938.

Ryc. 1. Wykonanie próby Schmidta [5].

Fig. 1. Conducting the Schmidt's test [5].



W tym czasie znano już wiele prób na potwierdzenie obecności alkoholu w organizmie. Metody o większej wartości diagnostycznej niż wykorzystująca badanie moczu próba Schmidta, opierały się na przeprowadzeniu destylacji próbki krwi lub fragmentu tkanek, a następnie badaniu destylatu. Były to m.in. [6]:

- próba Libena – polegała na dodaniu do destylatu płynu Lugola, a następnie stopniowym dodawaniu roztworu wodorotlenku sodu, aż do zmiany zabarwienia próbki z brązowej na żółtą; następnie próbkę ogrzewano i jeżeli zawierała alkohol, pojawiał się zapach jodoformu i strącał się żółty osad
- próba Berthelota – dodanie do destylatu chlorku benzoilu z wodorotlenkiem sodu i ogrzanie, jeżeli próbka zawierała alkohol pojawiał się zapach benzoesu etylu
- próba na octan etylu – dodanie do destylatu stężonego kwasu siarkowego i krystalicznego octanu sodu, jeżeli próbka zawierała alkohol, pojawiał się zapach octanu etylu

- próba Vitali – dodanie do destylatu stałego wodorotlenku sodu i kilku kropli dwusiarczku węgla; a kiedy zanikał zapach dwusiarczku, dodanie kilku kropli molibdenianu amonu i zakwaszenie kwasem siarkowym. Jeżeli próbka zawierała alkohol, zabarwiała się na kolor czerwonego wina.

Z kolei próba Taylora-Bucheima wykonywana była bezpośrednio na tkance mózgowej lub krwi. Po dodaniu wody do kolby z próbką i jej zubożeniu, nakładano na szyjkę rurkę pokrytą od wewnątrz czernią platynową, a tuż za rurką przykładano papierek lakmusowy. Tak przygotowaną kolbę należało podgrzać w łaźni wodnej i jeżeli próbka zawierała alkohol, czerń platynowa katalizowała jego oksydację do aldehydu i kwasu octowego, pojawiał się zapach aldehydu octowego, a papierek lakmusowy zmieniał barwę na czerwoną [6].

W tym samym czasie kontynuowano badania eksperymentalne nad próbkami ilościowego, a nie tylko jakościowego oznaczania alkoholu. Ich przykładem było właśnie badanie wykonane w cytowanym wcześniej przypadku z 1894 roku. Zastosowana metoda opierała się na destylacji treści żołądkowej, oznaczeniu gęstości destylatu, a następnie na podstawie jego objętości i wyjściowej objętości próbki treści żołądkowej, obliczono stężenie procentowe alkoholu w tej treści. Była to metoda bardzo niedokładna, nie nadająca się do oznaczania tak niskich stężeń alkoholu, jakie występują we krwi. Uwagę zwraca ponadto fakt, że destylowano treść żołądkową, a nie krew czy inny płyn ustrojowy. Było to odbiciem doktryny obowiązującej w ówczesnej toksykologii, która zalecała badanie treści żołądkowej we wszystkich przypadkach, kiedy trucizna została zażyta drogą doustną. W przypadku trucizn innych niż alkohol, wystarczało bowiem samo stwierdzenie ich obecności.

Pierwszą nowoczesną metodę badania krwi, opublikował w 1906 roku chemik francuski Nicloux [4]. Technika badania opierała się na destylacji w specjalnym zestawie, rozcieńczonej wodą próbki krwi i oznaczeniu ilości otrzymanego alkoholu, z wykorzystaniem jego własności redukujących nadmanganian potasowy. Do destylatu dodawano oznaczoną ilość roztworu KMnO_4 , a następnie miareczkowaniem przy użyciu kwasu szczawiowego określano ilość niezredukowanego nadmanganianu, obliczając na tej podstawie ilość alkoholu w próbce. W kolejnych modyfikacjach reakcję z nadmanganianem

zastąpiono reakcją z dwuchromianem potasu, którego nadmiar miareczkowano z użyciem tiosiarczku sodu. Jeżeli w destylacie stwierdzono obecność acetonu lub aldehydu octowego, dodawano do niego roztworu wodorotlenku sodu i azotanu srebra, po czym destylowano powtórnie, co powodowało, że próba była dość swoista.

Szybko pojawiały się kolejne metody ilościowego badania alkoholu we krwi, wszystkie opierały się na destylacji badanej próbki, różniły się tylko sposobem oznaczania ilości alkoholu w uzyskanym destylacie [4, 6, 7].

Metody fizyczne:

- badanie interferometryczne destylatu (np. metoda Kionki)
- oksydacja alkoholu zawartego w destylacie do kwasu octowego i jego badanie kolorymetryczne po zabarwieniu np. fuksyną
- pomiar przewodnictwa elektrycznego destylatu
- pomiar współczynnika rozszerzalności cieplnej destylatu
- oznaczanie gęstości destylatu na podstawie temperatury zamarzania
- refraktometria

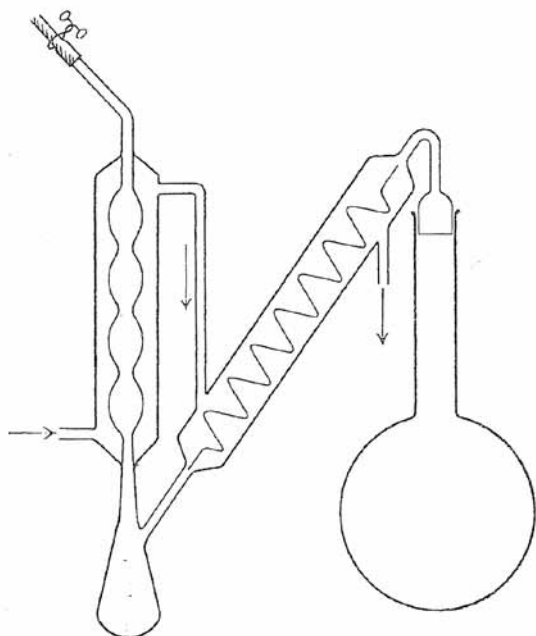
Metody chemiczne:

- reakcja redukcji przez alkohol takich substancji, jak nadmanganian potasu czy dwuchromian potasu i miareczkowanie produktów reakcji (np. metoda Nicloux)
- reakcja utleniania alkoholu do kwasu octowego, a następnie jego miareczkowanie
- reakcja alkilowania przez alkohol jodu do jodoformu, który następnie reagował z azotanem srebra, tworząc jodek srebra, oznaczany ilościowo przez ważenie (np. metoda Nicolai).

W większości metody te chociaż nie były swoiste (wynik mogła zmienić np. obecność acetonu), były dość dokładne. Ich wadami były jednak czasochłonność, pracochłonność i wysoka cena. We wszystkich metodach, destylację przeprowadzano z użyciem typowej aparatury chemicznej – kolby, łaźni wodnej, systemu chłodnic. Aparatura była duża, destylacje przeprowadzano kolejno, jedną po drugiej, a ponieważ każda z nich trwała kilkadziesiąt minut, laboratorium mogło wykonać najwyżej kilka badań dziennie. Nie stanowiło to problemu w przypadkach badań o charakterze naukowym, było jednak poważną zaporą przy próbach ich masowego wprowadzenia do rutynowych badań sądowo-lekarskich.

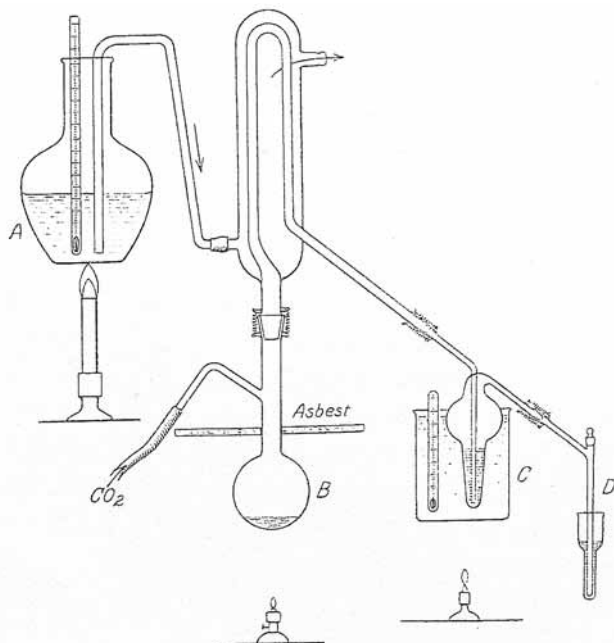
Ryc. 2. Aparat do destylacji próbek krwi metodą Nicloux [4].

Fig. 2. A device for distillation of blood samples by the Nicloux method [4].



Ryc. 3. Aparatura do badania krwi metodą Nicolai. Rysunek z publikacji Nicolai z 1927 roku [4].

Fig. 3. A device for estimating blood alcohol concentration by the Nicolai method. Picture originating from the article by Nicolai published in 1927 [4].

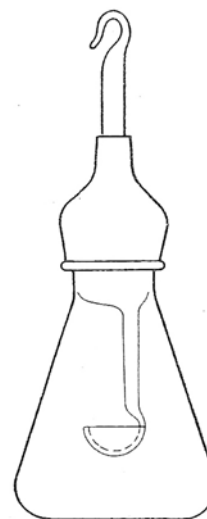


W 1920 roku szwedzki chemik Eryk Widmark, opublikował opracowaną przez siebie „mikrometodę” oznaczania alkoholu we krwi. Jego metoda opierała się na takiej samej reakcji

chemicznej, jak w zmodyfikowanej metodzie Nicloux, zmienił jednak zupełnie sposób prowadzenia destylacji. Widmark zaproponował ciekawe rozwiązanie techniczne tego problemu – destylacja próbki krwi następowała w tym samym naczyniu, w którym później przeprowadzano miareczkowanie [8]. Do korka kolbki zawierającej roztwór dwuchromianu, przymocowana była miniatura zlewka z próbką krwi. Kolbkę umieszczano w ciepłarni, a parujący ze zlewki alkohol, redukował znajdujący się poniżej roztwór dwuchromianu. W ciepłarni mogło destylować się jednocześnie nawet kilkadziesiąt kolbek, co znacznie skróciło czas badania. Drugim plusem metody była możliwość badania nawet tylko 1ml krwi, podczas gdy pozostałe metody potrzebowały ich od 5 do 10ml [9]. Sam Widmark publikując po raz pierwszy swą metodę, za jej największą zaletę uważał to, że badana krew nie musiała być rozcieńczana, czego wymagały inne metody, wykonywane na dotychczas używanej aparaturze chemicznej [10]. Po pierwszych zarzutach o brak dokładności i swoistości [7], metoda upowszechniła się i weszła do masowego użytku. Już na początku lat 30-tych w Skandynawii i Niemczech zaczęto ją stosować do rutynowych badań kierowców – sprawców wypadków drogowych. Dużą rolę w popularyzacji metody Widmarka miał medyk sądowy z Wrocławia prof. Gerhard Buhtz (kierujący później badaniami sądowo-lekarskimi w Kątyniu), autor jednego z pierwszych podręczników poświęconych wypadkowości drogowej [11].

Ryc. 4. Kolba Widmarka, rysunek z publikacji Widmarka z 1922 roku [10].

Fig. 4. The Widmark's Flask, a picture dated 1922 from an article by Widmark [10].



Opracowanie metod ilościowego badania zawartości alkoholu we krwi, wpłynęło znacząco na same podstawy toksykologii. Obok stosowanego dotychczas pojęcia dawki śmiertelnej, które jak wiadomo w przypadku alkoholu jest niewystarczające, wprowadzono pojęcie stężenia śmiertelnego. Badacz szwajcarski Schwarz, posługując się metodą Nicloux, określił w 1927 roku stężenie śmiertelne alkoholu we krwi na 4 do 5 promili [7]. Pojęcie upowszechniło się, i już w dwa lata później ustalono stężenie śmiertelne pierwszych barbituranów [6], grupy leków syntetycznych, stosunkowo niedawno wprowadzonych do lecznictwa.

W Polsce, szeroka toksykologia alkoholu etylowego, po raz pierwszy została omówiona w podręczniku Sergiusza Schilling-Siengalewicza wydanym w 1935 roku – „Zarys toksykologii sądowo-lekarskiej” [12]. Schilling-Siengalewicz był jednym z organizatorów Zjazdu Lekarzy i Przyrodników Polskich we Lwowie w 1937 roku, na którym wygłosił wykład propagujący metodę Widmarka do oznaczeń ilościowych alkoholu we krwi. Proponował, aby wszystkie krajowe ośrodki sądowo-lekarskie wprowadziły tę metodę i przetestowały ją w praktyce [13]. Nie oznacza to oczywiście, że do tego roku nie wykonywano w Polsce ilościowych oznaczeń alkoholu. Najstarsza dotycząca tego publikacja, jaką autorowi udało się odnaleźć, pochodzi jednak dopiero z okresu tuż przed wybuchem wojny. W roku 1939 w Polskiej Gazecie Lekarskiej opublikowano wyniki badań nad rozmieszczeniem alkoholu w składnikach krwi, zrealizowanych z użyciem metody Widmarka. Badania prowadzone były w szpitalu neuropsychiatrycznym w Choroszczy, pod kierunkiem Stanisława Hrynkiwicza, po wojnie kierownika Kliniki Psychiatrii AM we Wrocławiu [15].

Pierwsze w Polsce badanie metodą Widmarka krwi sekcyjnej, wykonano w krakowskim Zakładzie Medycyny Sądowej w czasie okupacji. Badanie wykonano w przypadku 28-letniej kobiety, której zwłoki znaleziono 13 kwietnia 1941 roku, przy brzegu przepływającej przez miasto rzeki Białuchy. Jako przyczynę zgonu przyjęto utonięcie, a badanie chemiczne wykazało 2,16‰ alkoholu. Po tym przypadku, wynik badania alkoholu pojawia się w protokołach sekcyjnych dość często, chociaż jeszcze nie rutynowo. Pierwsze zatrucie alkoholem potwierdzone badaniem chemicznym pochodzi z czerwca 1942 roku, według wywiadu miał to być były ksiądz, alkoholik, analiza wykazała 4,23‰ alkoholu we krwi. W późniejszym okresie

badania alkoholu są coraz częstsze, a bezpośrednio po zakończeniu wojny, wprowadzone zostały jako rutynowe.

Ilościowe badanie zawartości alkoholu we krwi wprowadzono zatem do praktyki Zakładu w czasie okupacji hitlerowskiej. Od 1940 roku Zakład był kierowany przez niemieckiego medyka sądowego Wenera von Becka i funkcjonował jako Staatliches Institut für Gerichliche Medizin, w którego skład wszedł jeszcze Oddział Chemiczny, zorganizowany na bazie dawnego Zakładu Chemii Lekarskiej. Nie ma jednak powodu, aby okupantowi przypisywać zaszczyt wzbogacenia krakowskiej medycyny sądowej o metodę Widmarka. Pracownię chemiczną Instytutu zorganizował i prowadził w czasie okupacji Jan Robel, późniejszy dyrektor Instytutu Ekspertyz Sądowych [18, 19]. Robel był doświadczonym toksykologiem sądowym i wykonywał analizy chemiczne dla krakowskiego ZMS już od ponad 20 lat. Najstarsza zachowana analiza przez niego wykonana, pochodzi z 1919 roku, kiedy na podstawie badania pudełeczka znalezionego przy zwłokach, określił, że zawierało wcześniej strychninę. Beck wprowadził metodę Widmarka wyłącznie jako administrator, ale nawet i tego nie można przypisać mu jako zasługi organizacyjnej. Masowe stosowanie metody Widmarka, nie zostało przed wojną wprowadzone przez polską administrację zapewne z powodów finansowych. Administracja niemiecka w czasie okupacji nie musiała przejmować się kosztami. Wystarczającym argumentem dla pracujących prawie za darmo Robla i jego współpracowników, była perspektywa obozu koncentracyjnego, przez który sam Robel przeszedł na początku wojny.

Pracownia Chemiczna prowadzona przez Robla, weszła po wojnie w skład odnowionego Instytutu Ekspertyz Sądowych i przez kilka lat wykonywała badania alkoholu dla Zakładów Medycyny Sądowej. Ze sprawozdań z działalności poszczególnych Zakładów, publikowanych w Archiwum Medycyny Sądowej, Psychiatrii Sądowej i Kryminalistyki wynika, że samodzielne pracownie widmarkowskie powstały w większości z nich dopiero w latach 1951-1952. Początki polskiej alkoholologii sądowej, szeroko omówił Kazimierz Jaegermann w swej monografii „Stan nietrzeźwości” [17].

Metoda Widmarka stosowana była w toksykologii sądowej do końca lat 90-tych, a w niewielkich laboratoriach szpitalnych używana jest do dziś. Kolejnym krokiem w badaniach zawartości alkoholu we krwi, było wprowadzenie metody enzymatycznej, z wykorzystaniem dehy-

drogenazy alkoholowej (ADH). Metoda została po raz pierwszy opublikowana przez szwedzkich biochemików Bonnichsena i Theorella (laureata Nagrody Nobla z 1955 roku), udoskonalona następnie przez Austriaków Büchera i Redetzkiego, którzy do oznaczania NADH niezredukowanego przez alkohol, użyli refraktometru [20]. Metoda jest swoista, i w przeciwieństwie do badania sposobem Widmarka nie jest fałszowana np. obecnością acetonu w próbce krwi. Metoda z ADH była wykonywana w krakowskim ZMS od 1968 roku i mogłoby się wydawać dziwne, dlaczego już wcześniej nie wyparła metody Widmarka. Jej wadą przez długie lata była wysoka cena odczynników, sprowadzanych za dewizy, tak trudno dostępne w PRL. W krakowskim ZMS badanie wykonywano początkowo dopiero po zebraniu 20 prób krwi, aby jednorazowo zużyć całe opakowanie odczynników, a najdroższy z nich był dozowany osobiście przez kierownika pracowni toksykologicznej¹. Metoda enzymatyczna stosowana była w Zakładzie Medycyny Sądowej w Krakowie do 2007 roku.

Ostatnim krokiem w rutynowych badaniach poziomu alkoholu we krwi, było wprowadzenie chromatografii gazowej. Metody fizyczne próbowano stosować już od początku XX wieku, metodę taką zastosowano w wykonanym w Zakładzie, zacytowanym powyżej badaniu z 1894 roku. Zastosowany sposób określania stężenia destylatu przez badanie jego gęstości, był jednak bardzo niedokładny. Kionka w 1914 roku zaproponował badanie własności optycznych destylatu uzyskanego z krwi, przy użyciu interferometru [7]. Sposób ten, uznany w okresie międzywojennym przez Schilling-Siengalewicza za jedną z bardziej wartościowych metod [13], został udoskonalony przez Deckera w 1940 roku [21] i jeszcze w 1960 roku zalecał go niemiecki podręcznik medycyny sądowej Prokopa [22], a w niektórych krajach (np. w Szwajcarii) stosowano go do połowy lat 60-tych. Na dużą skalę przyjęła się jednak inna metoda fizyczna – chromatografia gazowa. Metoda chromatografii gazowej powstała na bazie prac Archera Johna Portera Martina, za które w 1952 roku uzyskał Nagrodę Nobla [20]. Zastosowanie chromatografii gazowej do badania poziomu alkoholu we krwi, po raz pierwszy zaproponowali amerykańscy chemicy Cadman i Johns w 1960 roku [23]. Metoda dość szybko weszła do powszechnego użycia. W krakowskim Zakładzie Medycyny Sądowej

wykorzystywano ją do badań naukowych od chwili nabycia pierwszego chromatografu firmy PAY UNICAM w 1975 roku, a rutynowo wprowadzono do badania alkoholu w 1984 roku.

PIŚMIENNICTWO

1. Gromoff S. (tłum. Byczyński G.): *Medycyna sądowa*, Warszawa 1837.
2. Feigel L.: *Podręcznik medycyny sądowej na podstawie dzieł pr. E. Hofmana, pr. J. Maschki i własnego doświadczenia*. Lwów 1883.
3. Wachholz L.: *Podręcznik medycyny sądowej*. Kraków 1899.
4. Nicolai H. W.: *Die Methodik der Alkoholbestimmung*. Deutsche Zeitschrift für die Gesamte gerichtliche Medizin. 1928; 11, 134-144.
5. Schmidt O.: *Über Alkoholnachweis*. Deutsche Zeitschrift für die Gesamte gerichtliche Medizin. 1931; 16, 373-375.
6. Webster R.: *Legal medicine and toxicology*. Philadelphia 1930.
7. Schwarz F.: *Der Alkoholnachweis in der forensichen Praxis unter besonder Berücksichtigung der Technik*. Deutsche Zeitschrift für die Gesamte gerichtliche Medizin. 1927; 10, 381-405.
8. Widmark E.: *Die theoretischen Grundlagen und die praktische Verwendbarkeit der gerichtlich-medizinischen Alkoholbetimmung*. Berlin, Wien 1932.
9. Andreasson R., Wayne J.: *The life and work of Erik M. P. Widmark*. Am J Forensic Med Pathol, 1996; 17(3), 177-190.
10. Widmark E.: *Eine Mikromethode zur Bestimmung von Aethylalkohol im Blut*. Biochemische Zeitschrift 1922; 131, 473-484.
11. Buhtz G.: *Das Verkehrsunfall*. Stuttgart 1938.
12. Schilling-Siengalewicz S.: *Zarys toksykologii sądowo-lekarskiej*, Wilno 1935.
13. Schilling-Siengalewicz S.: *O ilościowym oznaczaniu alkoholu etylowego we krwi*. Czasopismo Sąd. Lek. 1937; 10(3), 223-309.
14. Becker H.: *Badania toksykologiczne w pracowni Higjenu Szkoły Podchorążych Sanitarnych w Warszawie*. Czasopismo Sądowo-Lekarskie, 1928, 1(4), 235.
15. Hryniewicz S., Świątkowska W.: *Rozmieszczenia alkoholu we krwi i jej składnikach*. Polska Gazeta Lekarska, 1939, 5: 93-96.
16. Olbrycht J.: *Przeżycia medyka sądowego w czasie okupacji hitlerowskiej oraz po wyzwoleniu*

¹ Informacja uzyskana od pani inż. Józefy Białki, wieloletniego pracownika pracowni toksykologicznej ZMS.

leniu w sprawach z nią związanych, „Przegląd Lekarski”, 1968;1, 82-91.

17. Jaegermann K.: Stan nietrzeźwości. Katowice 1987.

18. Markiewicz J.: Jan Zygmunt Robel, uczyony, działacz, konspirator. Z zagadnień kryminalistyki, 1991, Supplement, 7-15.

19. Popielski B., Nasiłowski W.: Cienie Katynia w dokumentach i historii medycyny sądowej, Arch. Med. Sąd. Kryminol. 1997, 47(2), 181-191.

20. Branenberger H.: Determination of alcohol levels in the body. [w:] red. H. Brandenberger, R. A. Maes. Analytical Toxicology for Clinical, Forensic and Pharmaceutical Chemists. Berlin, New York 1997, 145-148.

21. Decker H.: Über die interferometrische Bestimmung des Blutalkoholgehaltes. Deutsche

Zeitschrift für die Gesamte gerichtliche Medizin. 1940; 33, 33-43.

22. Prokop O.: Lehrbuch der gerichtlichen Medizin. Berlin 1960.

23. Cadman B. A., Johns T.: Application of the gas chromatography in the laboratory of criminalistics. Journal of Forensic Science, 1960; 5, 369-385.

Adres autora:

Tomasz Konopka

Zakład Medycyny Sądowej CM UJ

31-531 Kraków, ul. Grzegorzewska 16

e-mail: konopkat@wp.pl