

Krzysztof Ludwicki, Barbara Andreas-Ludwicka

Alkohol i jego retrospektywne obliczanie

Palestra 18/2(194), 40-48

1974

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach
dozwolonego użytku.

Alkohol i jego retrospektywne obliczanie

W artykule przedstawione zostały podstawowe zasady obliczania retrospektywnego poziomu alkoholu we krwi oraz najczęściej spotykane błędy wynikające z pominięcia w obliczeniach: fazy resorpcyjnej i wyrównawczej, zaburzeń resorpcji alkoholu i możliwości indywidualnych wahań współczynników.

I. WSTĘP

Wpływ używania alkoholu na życie współczesnej jednostki w społeczeństwie można badać i rozpatrywać pod różnym aspektem, a zagadnienia alkoholizmu są nadal tematem licznych prac naukowych, raportów gospodarczych i opracowań statystycznych.

Sama medycyna sądowa zajmuje się wieloma różnymi zagadnieniami dotyczącymi działania alkoholu, jego metabolizmu, metodami wykrywania, jego zachowaniem się w zwłokach itp.

W praktycznej działalności medyka sądowego na czoło zagadnień wysuwa się problem używania alkoholu przez uczestników ruchu drogowego oraz problem wpływu, jaki wywiera on na zdarzające się wypadki w komunikacji.

Od czasu wprowadzenia przez ustawodawstwo zróżnicowanych pojęć stanu wskazującego na użycie alkoholu i stanu nietrzeźwości oraz pojęcia „progu nietrzeźwości”, zwiększył się do Zakładów Medycyny Sądowej wpływ pytań oraz akt sądowych z żądaniem oceny i zróżnicowania tych pojęć, jak również zaopiniowania stanu nietrzeźwości na podstawie rachunku retrospektywnego.

Nasze orzecznictwo sądowe poszło po jedynej, właściwej drodze, by — oparłszy się na zdobyczach nauki — przyjąć jako miernik wpływu alkoholu na kierowcę nie subiektywne wyniki obserwacji zachowania się podejrzanego, lecz rezultaty obiektywnych badań chemicznych. Takich możliwości nie dają stosowane zazwyczaj prymitywne badania kliniczne, gdzie niekiedy nie stwierdza się „żadnych odchyień” przy wartościach nawet powyżej 2,0‰, ani też czułe wprawdzie, ale nie wprowadzone u nas do praktyki w związku z wypadkami badania psychotechniczne.

Używanie metod chemicznych nie wyłącza oczywiście możliwości udowodnienia stanu nietrzeźwości za pomocą innych środków dowodowych.

Uznając w powyższych sprawach wagę interesu społecznego, ustawodawca wprowadził przepisy określające następujące pojęcia:

1. Stan wskazujący na spożycie alkoholu — 0,2—0,5‰. Wartości te wskazują na spożycie alkoholu, jednakże nie dowodzą stanu nietrzeźwości, co z kolei nie wyłącza tego, że niekiedy stan taki może występować również przy takich wartościach.

2. Stan nietrzeźwości odpowiada stężeniu powyżej 0,5‰. O ile 0,5‰ może u niektórych osób powodować upojenie alkoholowe odpowiadające stanowi nietrzeźwości, o tyle wartości powyżej 1‰ powodują u wszystkich stan nietrzeźwości.

Zawartości alkoholu powyżej 1‰ powodują u wszystkich stan, który — jeśli chodzi o kierowcę — doprowadza do tego, że każdy z nich staje się niebezpieczny dla ruchu. Według niektórych autorów nie istnieje żadna bezpieczna granica używalności alkoholu przez kierowcę i z tego względu każda wartość alkoholu stwierdzona w jego krwi może go zdyskwalifikować.

3. Odurzenie alkoholowe jest terminem o szerszym znaczeniu, wskazującym na pojawienie się objawów pomrocznych lub narkotycznych.

Praktyka sądowa przyjęła próg 0,5‰ jako ten, po przekroczeniu którego w każdym razie przyjmuje się stan nietrzeźwości za udowodniony.

Tak więc granice wartości stężenia alkoholu we krwi decydują o określeniu „stanu wskazującego na użycie alkoholu”, jak również „stanu nietrzeźwości”.

Taka sztywna granica jako kryterium nietrzeźwości prowadzi co prawda do nieliczenia się z indywidualnymi właściwościami danego osobnika i do pewnej schematyczności, jednakże zaletą sztywnych granic jest ujednoczenie i uproszczenie orzecznictwa, przy czym tylko one stwarzają podstawę do skutecznej walki z nietrzeźwością kierowców. Wyłączają one wszelkie próby uchylania się od odpowiedzialności karnej przez dowodzenie, że dany osobnik mimo wysokiego stężenia alkoholu we krwi był jeszcze zdolny do prawidłowego kierowania pojazdem.

Przyjęcie sztywnego progu nietrzeźwości oraz dopuszczenie dokonania obliczeń retrospektywnych przy opóźnionym pobraniu krwi za pomocą wskaźników szybkości spalania alkoholu stało się dla wielu sądów pojęciem czysto formalnym i doprowadziło w rezultacie do tego, że obliczenia powyższe były przeprowadzane również przez biegłych sądowych ruchu drogowego przy omawianiu strony technicznej wypadku — z pominięciem oczywiście wszelkich zastrzeżeń biologicznych. Zbędne jest podkreślanie, że taka uproszczona forma przedstawiania problemu jest niepokojąca, gdyż od strony naukowej nie jest to wcale zagadnienie takie proste czy łatwe. Trudności wynikają z faktycznych zmienności współczynników i przebiegu krzywej alkoholowej zarówno w fazie wchłaniania jak i w fazie wydalania alkoholu.

Wartości współczynników, jak wykazały liczne badania eksperymentalne, są zmienne w zależności od populacji, konstytucji osobniczej, wagi, płci, stopnia nietrzeźwości i wielu innych jeszcze czynników. Dlatego też każda sprawa dotycząca opiniowania stanu nietrzeźwości powinna być rozpatrywana indywidualnie przez specjalistów na podstawie wszystkich czynników zebranych w materiale dowodowym, a mogących mieć wpływ na wydanie końcowej opinii. Wszelkie uproszczenia w tych sprawach mogą doprowadzić do wydania krzywdzącej opinii.

Aby zrozumieć lepiej trudności przy obliczeniach retrospektywnych, należy się zapoznać z podstawowymi problemami przemiany alkoholu w ustroju, które to zagadnienia powinny być brane pod uwagę przy tego rodzaju obliczeniach.

II. KRZYWA ALKOHOŁOWA

Całokształt przemian alkoholu w ustroju można podzielić na trzy fazy, które odzwierciedla doświadczalna „krzywa alkoholowa” krwi, tj. graficzne przedstawienie stężenia alkoholu jako funkcji czasu: a) wchłaniania, b) równowagi stężeń, c) eliminacji.

W fazie wchłaniania (resorpcji) stężenie alkoholu we krwi bardzo szybko narasta, gdyż dopływ alkoholu przeważa nad rozpoczynającą się eliminacją. Wysokość stężenia szczytowego zależy od wypitego alkoholu. W warunkach doświadczalnych faza resorpcji trwa zwykle od 0,5—1,5 godz., przy czym:

w ciągu 30 minut resorbuje się 57⁰/₀ alkoholu

po 1 godzinie resorbuje się 88⁰/₀

po 1,5 godz. resorbuje się 93⁰/₀,

a po 2 godzinach resorbuje się praktycznie całość.

Należy zaznaczyć, że w praktyce resorpcja nie przebiega tak regularnie.

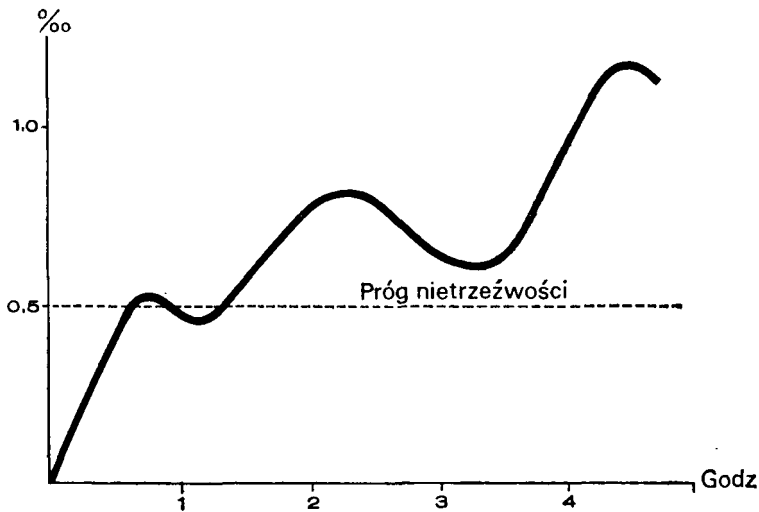
Faza równowagi trwa 5—20 minut i jej wyrazem jest spłaszczenie krzywej w obszarze szczytu, zakończone krótkotrwałym spadkiem.

Faza eliminacji, której czas trwania zależny jest od osiągniętych stężeń szczytowych według Widmarka, przebiega prostolinijnie, przedstawiając jednakowe spadki stężeń w poszczególnych jednostkach czasu. Uważa się jednak, że szybkość ta jest zmienna, zależna od wysokości stężeń i indywidualnych, osobniczych różnic.

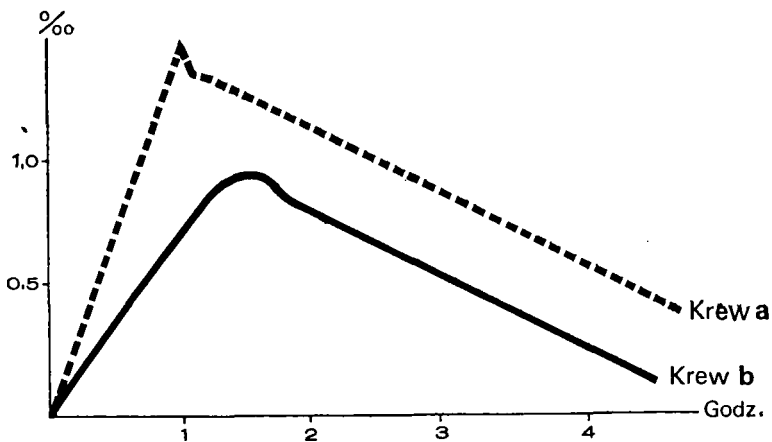
Trzeba zaznaczyć, że w praktyce, po obfitym posiłku, faza resorpcji przedłuża się do 3,5, a nawet do 4 godzin. Na czas resorpcji wpływa ponadto stężenie spożywanego alkoholu (napoje o wyższym stężeniu dają skróconą fazę resorpcji). Zmiany chorobowe błony śluzowej żołądka także wpływają na szybkość wchłaniania alkoholu. Tak więc w niezycie nadkwaśnym stwierdzono przyśpieszenie wchłaniania, a w niezycie niedokwaśnym — zwolnienie.

Stopniowe spożywanie napojów alkoholowych w czasie jedzenia prowadzi do zjawisk kumulacji i zniekształcenia krzywej alkoholowej (ryc. 1).

Krzywa alkoholowa na czczo jest znacznie wyższa, faza wchłaniania biegnie stromo, krzywa zaś po jedzeniu ulega obniżeniu i licznym deformacjom, zwłaszcza w fazie resorpcji (ryc. 2). Zaobserwowano także deformacje i obniżenie stężeń w okresie eliminacji w granicach 20—40⁰/₀ w porównaniu z krzywą doświadczalną. Po spożyciu bowiem niektórych pokarmów białkowych powstaje zjawisko faktycznego deficytu w bilansie alkoholowym, prawdopodobnie nie tylko na skutek zahamowania resorpcji, lecz także na skutek związania alkoholu z albuminami i aminokwasami w przewodzie pokarmowym.



Ryc. 1. Krzywa kumulacyjna przy rozłożonych dawkach



Ryc. 2. Krzywa alkoholowa na czczo (a) i po jedzeniu (b)

III. ROZMIESZCZENIE ALKOHOLU W ORGANIZMIE

Alkohol po wchłonięciu ulega rozprowadzeniu po całym organizmie. Można ogólnie przyjąć, że ilość alkoholu w poszczególnych tkankach jest proporcjonalna do zawartej w nich wody i w związku z tym wartości alkoholu w narządach w porównaniu z krwią są niższe.

Istnieją współczynniki dla poszczególnych narządów i płynów ustrojowych, obrazujące współzależność zachodzącą między zawartością alkoholu we krwi a zawartością w danym narządzie.

Aby na podstawie analizy krwi dokładnie obliczyć ilość alkoholu znajdującego się w całym ustroju, wprowadzono pojęcie masy zredukowanej.

Na podstawie licznych badań przekonano się, że taką masę można uzyskać, mnożąc ciężar ciała człowieka przez przeciętny współczynnik redukcyjny (r), wyrażający stosunek przeciętnego stężenia alkoholu w całym organizmie do stężenia we krwi i zwany także współczynnikiem rozmieszczenia.

Współczynnik (r) zależy przede wszystkim od ilości tkanki tłuszczowej (konstytucja), która przyjmuje bardzo mało alkoholu. Jest on niezależny od ilości spożytego alkoholu.

Oczywiście w kwestii tej różni badacze przedstawiają różne wyniki. W praktyce przyjmuje się średnią wartość (r): dla mężczyzn 0,68—0,70 (Widmark 0,68), dla kobiet 0,58—0,60 (Widmark 0,55).

Uproszczonym wzorem do obliczenia ilości alkoholu, jaka się znajduje w całym organizmie w chwili pobrania krwi, jest:

$$A = C \times p \times r,$$

w którym:

A = ilość alkoholu w całym ustroju

C = znalezione stężenie alkoholu we krwi

p = ciężar ciała

r = współczynnik rozmieszczenia.

Ponadto w wypadkach spożycia dużej ilości pokarmów należy mieć na uwadze, że wyliczona wartość może być wyższa o blisko 20—30% w związku z ewentualnym niewchłonięciem się alkoholu, który został związany z pokarmem.

IV. ELIMINACJA ALKOHOŁU

Spożyty alkohol po wchłonięciu, w wyniku przemian materii, w znacznej części ulega spalaniu, a tylko zaledwie w 5—10% zostaje wydalony w stanie niezmienionym przez płuca (0,5—5%), nerki i gruczoły.

Przez gruczoły mleczne alkohol przedostaje się do mleka, a stężenie jego w mleku jest takie samo jak we krwi.

Ponieważ bezpośrednio po wchłonięciu alkoholu rozpoczyna się jego spalanie i wydalanie, przeto przy stopniowym spożywaniu alkoholu zawartość jego we krwi jest wypadkową procesów resorpcji i spalania. Po całkowitym wchłonięciu i okresie równowagi stężeń następuje stosunkowo równomierna eliminacja alkoholu, co wyraża się łagodnym obniżeniem krzywej alkoholowej.

Ten właśnie, najbardziej równomiernie przebiegający okres eliminacji alkoholu pozwala na ostrożne wysuwanie wniosków co do tego, jaka była przypuszczalnie zawartość alkoholu we krwi na pewien czas przed jej pobraniem.

V. OBLICZANIE ZAWARTOŚCI ALKOHOLU WE KRWI NA PODSTAWIE RACHUNKU RETROSPEKTYWNEGO

Spadek alkoholu we krwi w jednostce czasu określa Widmark literą beta (β) 60/godz.

Różni autorzy podają różne wartości tego współczynnika. Niektórzy stosują go w zależności od stężenia alkoholu we krwi:

przy stężeniu	3,00‰—0,30‰/godz.
„ „	2,00‰—0,20‰/godz.
„ „	0,50—0,100‰—0,10—0,15‰/godz.

Przy małej zatem ilości alkoholu i krótkiej eliminacji wartość współczynnika jest niska, natomiast przy większych ilościach szybkość spalania może dochodzić nawet do 0,30‰/godz.

Stany wzmożonej przemiany materii (intensywna praca fizyczna, choroba Basedowa) lub stany obniżonej przemiany (sen, stan nieprzytomności, zatrucie) mogą w pewnym stopniu wpływać na wartość współczynnika. Stopień tego wpływu jest różnie oceniany przez różnych autorów. Zgodnie podkreśla się tylko to, że ciężkie, śmiertelne uszkodzenia mózgu w znacznym stopniu wpływają na obniżenie szybkości spalania.

W praktyce na podstawie uchwały Sądu Najwyższego z 1963 r. przyjęto wartość współczynnika (β) w granicach 0,10—0,15‰/godz. Przy wartości współczynnika 0,15‰/godz. odpowiada spalaniu: 0,1 g alkoholu na kilogram wagi. Oznacza to, że przy wadze 70 kg ulega w całym organizmie spalaniu około 7 g alkoholu na godzinę.

Omówionego sposobu obliczania wstecz nie wolno stosować mechanicznie. Jeszcze raz należy podkreślić z naciskiem, że obliczenia takie można stosować jedynie wtedy, gdy mamy pewność, że nastąpiło całkowite wchłonięcie alkoholu.

Jeżeli wypadek zdarzył się w czasie krótszym niż 2 godziny od zakończenia spożycia alkoholu, to obliczanie jego zawartości wstecz, aż do chwili samego wypadku, jest niedopuszczalne. Pierwszych bowiem dwóch godzin po spożyciu alkoholu nie można brać pod uwagę w obliczeniach ze względu na rozmaity przebieg krzywej w okresie wchłaniania i równowagi stężeń między wchłanianiem a eliminacją.

Jeżeli wypadek miał miejsce wkrótce po zakończeniu spożywania alkoholu, a pobrania krwi dokonano też w krótki czas potem (wszystko razem nie przekraczało 2 godzin), to nie wolno dokonywać żadnych obliczeń.

Przy bardzo krótkim czasie, jaki mija od zakończenia picia alkoholu do chwili wypadku, zawartość alkoholu we krwi w momencie wypadku może być jeszcze niewielka, zwłaszcza gdy alkohol spożyto na pełny żołądek; w wypadku takim późniejsze pobranie krwi może spowodować uzyskanie wyższych wartości alkoholu we krwi, niż były one w chwili wypadku.

Jeżeli nie została pobrana krew do badania chemicznego, to przybliżoną zawartość alkoholu można obliczyć — znając ilość spożytego alkoholu — według następującego wzoru:

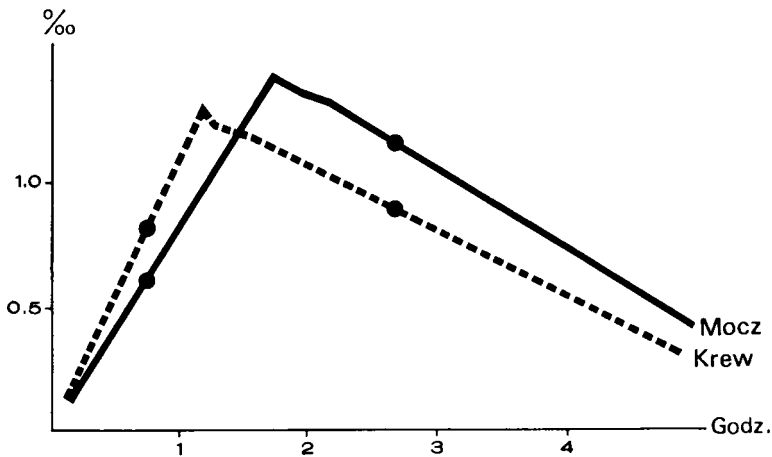
$$C = \frac{A}{p \times r} - (\beta) \times t$$

w którym:

- C = zawartość alkoholu w chwili pobrania w ‰
 t = czas w godzinach lub minutach
 p = ciężar ciała w kilogramach
 (β) = spadek zawartości alkoholu w ‰ na godzinę lub minutę
 A = ilość spożytego alkoholu.

Dla obliczeń retrospektywnych niezwykle cenne jest pobranie prócz krwi także moczu. Pozwala to na ustalenie, w jakiej fazie procesu (tj. wchłaniania, równowagi stężeń lub wydalania) znajdował się dany osobnik w chwili pobrania krwi. Jeżeli wartość alkoholu w moczu jest niższa niż we krwi, to mamy jeszcze do czynienia z fazą wchłaniania alkoholu i w takiej sytuacji obliczanie retrospektywne jest niedopuszczalne. Zawartość znacznej ilości alkoholu we krwi przy jednoczesnym zerowym wyniku w moczu dyskwalifikuje wszelką ocenę w tym względzie. Taka rozbieżność nasuwa podejrzenie m. in. zamiany probówek, błędu w oznaczeniu, przypadkowych zanieczyszczeń krwi, procesu gnicia krwi itp.

Współzależność zawartości alkoholu we krwi i moczu w sposób schematyczny ilustruje ryc. 3.



Ryc. 3. Współzależność zawartości alkoholu we krwi i moczu

Dysponując kilkoma wynikami badania krwi i moczu z prób pobranych w określonych odstępach czasu (co pół do 1 godziny), przeprowadzamy bardziej prawidłowo ekstrapolację. Mając faktyczną wielkość spalania alkoholu, pewniej możemy się wtedy wypowiedzieć co do stężenia alkoholu we krwi w chwili wypadku.

Wpływ wielu, często nawet nieuchwytnych czynników na proces wchłaniania i wydalania alkoholu nie pozwala nam niekiedy wypowiedzieć się w sposób kategoriyczny co do ilości spożytego alkoholu czy też stężenia jego we krwi w chwili wypadku. Pomimo to możemy niejednokrotnie podać, że np. wartość alkoholu była większa niż 1‰ lub też mniejsza niż 0,50‰, co jest tak istotne przy orzekaniu o ewentualnym spożyciu alkoholu.

Trzeba tu nadmienić, że niektórzy autorzy słusznie uważają, iż po upływie 5—6 godzin od wypadku ekstrapolacja może prowadzić do dużego błędu zsumowanego tak w jednym jak i drugim kierunku. Wartość wyjściowa przy obliczeniach nie powinna być niższa niż 0,30‰.

Przeprowadzanie obliczeń wyłącznie na podstawie danych o wypitej ilości alkoholu stwarza jeszcze większe ryzyko błędu.

VI. SPOTYKANE BŁĘDY W OBLICZENIACH

Wszelkie obliczenia retrospektywne są dopuszczalne jedynie wtedy, kiedy mamy pewność, że stwierdzone we krwi wartości są wynikiem spożywania alkoholu.

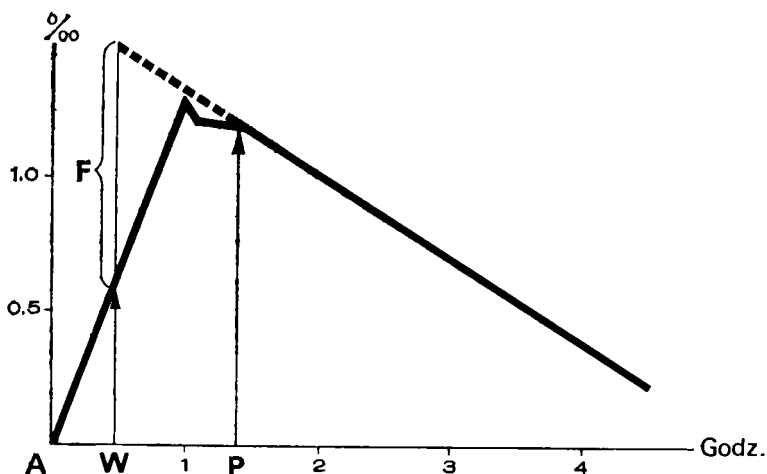
Możliwość błędów w obliczeniach retrospektywnych wynika z:

- a) pominięcia fazy resorpcyjnej i wyrównawczej stężeń,
- b) nieprawidłowego przebiegu krzywych na skutek zaburzeń resorpcji,
- c) możliwości indywidualnych wahań współczynnika (r) i (β), na które wpływają między innymi: płeć, różnice konstytucji, waga, uszkodzenia mózgu, wymioty, ew. ostra utrata wody (krwotok).

Błędy te mogą wyjść zarówno na korzyść oskarżonego jak i na jego niekorzyść. Największa ilość błędów jest wynikiem zaburzeń resorpcji alkoholu po obfitym posiłku, jak również w razie spożywania alkoholu w dawkach rozłożonych, co może wydłużać czas resorpcji całkowitej.

Jak już zaznaczono wyżej, obliczenia retrospektywne nie powinny być przeprowadzane w sytuacji, gdy od zdarzenia do pobrania krwi upłynęło więcej niż 5—6 godzin lub gdy wartość wyjściowa do obliczeń była niższa niż 0,30‰.

Zakres błędów wynikłych z nieuwzględnienia fazy resorpcji i zastosowania wysokiej wartości współczynnika (β) z jednoczesnym nieuwzględnieniem zaburzeń resorpcji po jedzeniu obrazują ryc. 4 i ryc. 5.



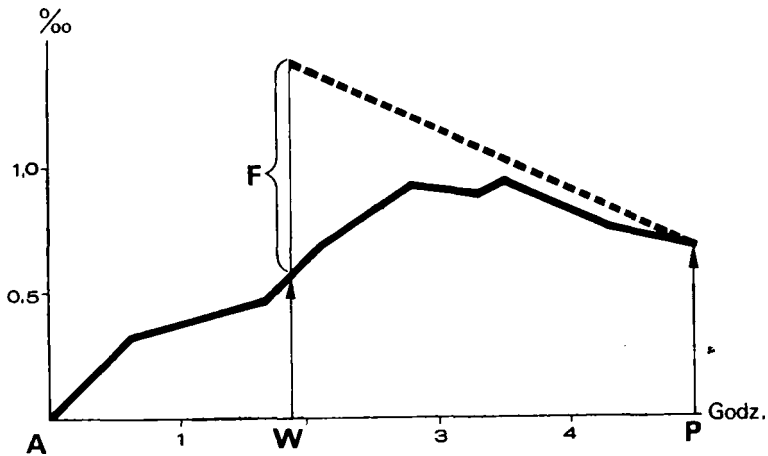
Ryc. 4. Błąd wynikły z nieuwzględnienia fazy resorpcyjnej (wg W. Nasłowskięgo)

A = spożycie alkoholu

P = pobranie krwi

W = wypadek

F = zakres błędu



Ryc. 5. Błąd wynikły przy zastosowaniu wysokiej wartości (β) i jednoczesnym nieuwzględnieniu zaburzeń resorpcji po jedzeniu (wg W. Nasitkowskiego)

A = spożycie alkoholu

P = pobranie krwi

W = wypadek

F = zakres błędu

VII. WNIOSKI

Obliczanie wsteczne zawartości alkoholu, jak również ocena innych problemów związanych z orzekaniem ewentualnego spożycia alkoholu wymaga zachowania dużej ostrożności i krytycyzmu.

Indywidualnie, a nie w sposób schematyczny należy traktować każdy konkretny wypadek. W sprawach takich powinien się wypowiedzieć medyk sądowy specjalizujący się w tych zagadnieniach.