



Praca pogładowa

DIAGNOSTYKA I POSTĘPOWANIE TERAPEUTYCZNE W ZATRUCIACH ALKOHOLAMI

Autor: Tomasz Ligenza

Promotor: dr hab. n. med. Łukasz Dobrek

STRESZCZENIE:

INFORMACJE O ARTYKULE:

Historia:

Data akceptacji Promotora:

Data recenzji:

Data publikacji:

Słowa kluczowe:

Zatrucie

Metanol

Etanol

Glikol etylenowy

Diagnostyka

Terapia

Problem zatruc alkoholowych to bardzo częsty problem z którym spotykają się ratownicy medyczni. Zarówno szybka diagnostyka jak i odpowiednia pomoc w przypadku zatrucia alkoholem pozwala nam zminimalizować skutki które ze sobą niesie nadmierne spożywanie tych substancji. Mimo niezwłocznej pomocy nie zawsze udaje się uratować osobę zatrutą alkoholem. Celem pracy było zobrazowanie problematyki zatruc alkoholowych i omówienie najczęściej spotykanych, jakimi są zatrucia alkoholem etylowym, metylowym oraz glikolem etylenowym..

1. Wstęp.

Picie alkoholu, jest mocno związane z polską tradycją. To spowodowało, iż Polska znalazła się w grupie tych państw, które zagrożone są alkoholizmem. Powszechnie przyjęło się, iż wszelkiego rodzaju uroczystości, czy też imprezy, nie mogą obyć się bez alkoholu. W Polsce, spożycie alkoholu w ciągu ostatnich 20 lat wzrosło aż do 10 litrów czystego alkoholu. Chociaż na ulicach obecnie widać znacznie mniej pijanych osób, to jednak, jest to efekt zmiany spożywanych trunków oraz grup spożycia, a nie mniejszej ilości pijących. Coraz częściej po alkohol sięgają osoby nieletnie, a także coraz więcej jest spożywanych alkoholi niskoprocentowych. Podczas „picia” dochodzi do zatruc alkoholowych. Do

najbardziej popularnych alkoholi będących przyczyną zatrucia alkoholowego należy alkohol etylowy, który spożywany jest, w ogromnych ilościach. Nadmienić tutaj należy, że oprócz alkoholu etylowego ludzie (najczęściej przypadkowo) spożywają alkohol metylowy oraz glikol etylenowy. W związku z tym, w szpitalach odnotowuje się gro pacjentów z różnorakimi zatruciami alkoholowymi.

2.1 Definicja zatruc i rodzaje zatruc

Zatrucia są wynikiem rozmyślnego działania lub wynikiem przypadkowej ekspozycji organizmu na działanie szkodliwej substancji. Najczęstsza definicja zatruc określa to zjawisko jako zespół chorobowych objawów, które wywołane są

działaniem, na żywy organizm, trującej substancji, podanej w szkodliwej dla organizmu dawce. Zatrucie zatem to zespół patologicznych objawów, które są spowodowane szkodliwym działaniem na ustrój trujących substancji, zwanych truciznami [1]. Natomiast inna definicja zatruc brzmi: zatruciem nazywamy także wniknięcie do organizmu, substancje w dawce, która jest szkodliwa dla niego [1]. Natomiast według słownikowej definicji, zatrucie **to stan chorobowy, który wywołany jest przeniknięciem do organizmu trucizny**. Trucizna natomiast, to substancja, która wpływa negatywnie na żywy ustrój [2]. Ten negatywny wpływ przejawiać się może, w formie zatrucia ostrego, bądź też przewlekłego. Każda substancja może również stać się trucizną. Według słów znanego ojca toksykologii – Paracelsusa to, czy dana substancja truje czy też nie, zależy od jej zażytej dawki, a także od rodzaju trucizny. Podziału zatruc można dokonać wg. różnych kryteriów, między innymi: czasu działania toksycznej substancji. W związku z tym wyróżniamy:

- zatrucie ostre;
- zatrucie przewlekłe.

Następny podział zatruc to podział kliniczny, czyli podział ze względu na nasilenie objawów:

1. Zatrucia ostre - to zatrucia, które charakteryzują się bardzo szybkim rozwojem chorobowych objawów, po przyjęciu jednorazowej i dużej dawki trucizny.

2. Zatrucia podostre - występują wtedy, kiedy objawy kliniczne zatrucia są dość wyraźne, ale nie aż tak gwałtowne, jak w zatruciu ostrym oraz występują po przyjętej jednorazowo albo wielokrotnie dawce trucizny.

3. Zatrucia przewlekłe - powstają wtedy, gdy działanie trucizny jest długotrwałe i podawana jest ona w małych dawkach. Takie zatrucia bardzo często nie wykazują widocznych objawów. Dopiero po dłuższym czasie spożywania owej trucizny i na skutek

jej kumulacji w organizmie dochodzi do wystąpienia objawów tzw. przewlekłego zatrucia [2]. **Śmiertelność w zatruciach alkoholem, które reprezentują ten typ zatrucia, wynosi 3-10%.**

2.2 Alkohol etylowy, metylowy i glikol etylenowy

W Polsce coraz więcej zatruc jest związana z nadmiernym spożyciem alkoholu. Ludzie spożywają alkohol nieznanego pochodzenia, kupując go z nieznanymi źródłami. Do najprostszych i najczęściej spotykanych alkoholi w codziennym życiu należą te, które zawierają jedną grupę hydroksylową w cząsteczce, czyli pochodne alkanów o ogólnym wzorze $C_nH_{2n+1}OH$, a więc alkohole monohydroksylowe. Te alkohole nazywa się *alkanolami*, do których należą m.in. etanol, metanol i propanol [1]. Natomiast alkoholami wielowodorotlenowymi są glikol etylenowy i gliceryna.

W potocznym języku przez "alkohol" rozumie się przeważnie alkohol etylowy – etanol [3]. Wybrane właściwości fizyczne i chemiczne omawianych alkoholi monowodorotlenowych przedstawiono na rycinie 1.

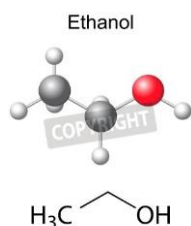
ALKOHOLE	
alkohole są to pochodne węglowodorów, w których jeden lub kilka atomów wodoru zastąpione jest grupą hydroksylową (-OH)	
Przykłady alkoholi:	
nazwa, wzór	właściwości
metanol (alkohol metylowy) CH_3OH $\begin{array}{c} H \\ \\ H-C-OH \\ \\ H \end{array}$	- ciecz bezbarwna, miesza się z wodą - charakterystyczny zapach - łatwopalny - wykorzystywany jako rozpuszczalnik - silnie toksyczny
etanol (alkohol etylowy) C_2H_5OH $\begin{array}{c} H & H \\ & \\ H-C & -C-OH \\ & \\ H & H \end{array}$	- ciecz bezbarwna, miesza się z wodą - charakterystyczny zapach - łatwopalny - otrzymywany z fermentacji cukrów - wykorzystywany do produkcji napojów alkoholowych, perfum, leków, do dezynfekcji
propan-1,2,3-triol (gliceryna) $C_3H_8(OH)_3$ $\begin{array}{c} H & H & H \\ & & \\ H-C & -C & -C-H \\ & & \\ OH & OH & OH \end{array}$	- bezbarwna, oleista ciecz - miesza się z wodą - wykorzystywany do produkcji kosmetyków - środków farmaceutycznych, tłuszczów syntetycznych, materiałów wybuchowych (nitrogliceryna)



Rycina 1. Właściwości alkoholi: metanolu, etanolu i propanolu

[Źródło: <http://scholaris.pl/resources/run/id/60165> (dostęp 16.02.2018)]

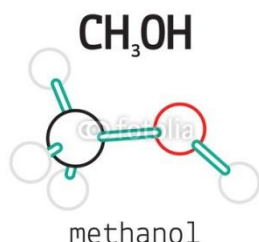
Alkohol etylowy - Wzór chemiczny etanolu przedstawia (rycina 2). Etanol jest podstawowym składnikiem wódek oraz czystego spirytusu. Jest substancją silnie działającą na cały ludzki organizm [4]. Alkohol etylowy występuje w napojach alkoholowych o różnej zawartości procentowej (3–60%).



Rycina 2. Wzór chemiczny etanolu

[Źródło: <https://www.edukator.pl/alkohole-i-fenole,75.html>(dostęp 11.02.2018)]

Alkohol metylowy- metanol, spirytus drzewny, to bezbarwna ciecz. Ma piekący smak i zapach zbliżony do alkoholu etylowego. Wzór chemiczny alkoholu przedstawia (rycina 3).

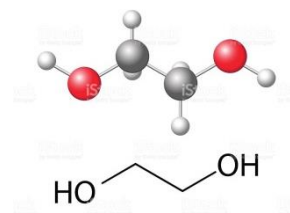


Rycina 3. Wzór chemiczny metanolu

[Źródło: <https://www.edukator.pl/alkohole-i-fenole,75.html>(dostęp 11.02.2018)]

Glikol etylenowy- glikol ma słodki smak. Jest najprostszym alkoholem polihydroksylowym (diolem). Jest również nazywany alkoholem cukrowym. Glikol to często stosowany składnik chłodzących płynów samochodowych, a także prekursor polimerów. W czystej postaci jest bezbarwną, bezzapachową, syropową cieczą. Jest bardzo toksyczny, a jego połknięcie spowodować może śmierć. Cząsteczki

glikolu etylenowego zaobserwowane zostały w przestrzeni kosmicznej.



Rycina 4. Wzór chemiczny glikolu etylenowego

[Źródło:<https://www.istockphoto.com/pl/wektor/strukturalna-wz%C3%B3r-chemiczny-i-model-glikol-etylenowy-molecul-gm483244228-70520953>(dostęp 11.02.2018)]

2.3 Epidemiologia i ogólna charakterystyka zatrucia alkoholem etylowym, metylowym i glikolem etylenowym

W Polsce, do picia alkoholu, przyznaje się 85,5%, dorosłych Polaków, w tym 91% mężczyzn oraz 81% kobiet. Obecnie zatrucie alkoholowe stanowi coraz większy procent, wszystkich zatruć, które są diagnozowane.

W Polsce, jednym z częstszych zatruć, jest zatrucie alkoholem etylowym, ale nie należy, mylić tego z upiciem się, czy też kacem. **Kac to najczęstszy objaw, pojawiający się, po uprzednim nadużyciu alkoholu,** jest również wynikiem ustania działania narkotycznego alkoholu etylowego na ośrodkowy układ nerwowy [7].

Ostre zatrucie alkoholowe spotkać może każdego i bez względu na to, czy też dana osoba, jest uzależniona od alkoholu, czy nadużycie napojów alkoholowych, było tylko jednorazowym incydentem. Należy pamiętać, aby pozostać czujnym, i żeby jak najszybciej, rozpoznać typowe objawy zatrucia alkoholem, a także podjąć odpowiednie kroki.

O zatruciu etanolem można mówić, gdy stężenie etanolu przekracza 0,3‰. Skutki zatrucia mogą być bardzo poważne, a nawet w skrajnych przypadkach, zatrucie to może skończyć się śmiercią. **Dawka śmiertelna alkoholu wynosi około 300 ml czystego**

alkoholu etylowego, który jest spożyty w ciągu godziny, co odpowiada 0,7 l wódki. Stan, w którym stężenie alkoholu we krwi wynosi pomiędzy 0,2 a 0,5‰, to zgodnie z prawem, stan po spożyciu alkoholu. Natomiast o stanie nietrzeźwości mówi się wtedy, kiedy stężenie przekracza już 0,5‰ [8]. Czas trwania zatrucia jest bardzo różny i zależy on między innymi od indywidualnych czynników, takich jak: wiek, stan organizmu, płeć, masa ciała, a także sposób odżywiania, przyjmowane leki, jak również predyspozycje genetyczne, czy też ilość oraz rodzaj spożywanego alkoholu.

Zatrucie alkoholem etylowym

Alkohol ten, należy do jednych z najczęściej stosowanych odurzających środków na świecie. Ma on działania narkotyczne i depresyjne. Średnia zawartość etanolu w alkoholowych napojach przedstawia się następująco:

1. Wino < 13%.
2. Likieri i nalewki 20 – 40%.
3. Gin i wódka, ~ 40%.
4. Środki antyseptyczne ~ 70% [8].

U dorosłej osoby poważne zatrucie organizmu wystąpić może po wypiciu 1 -1,5 ml/kg, czyli 50 – 100 ml tzw. czystego spirytusu. Natomiast śmiertelna dawka, jak podają różne źródła, to 5 – 8 g/kg, a jeśli chodzi o dzieci, to tylko 3 g/kg [6]. Zgon nastąpić może z powodu uszkodzenia ośrodkowego układu nerwowego oraz zbyt późnej pomocy medycznej, jak również na skutek zachłystnięcia się. Niestety, alkohol etylowy powoduje bardzo złudne poczucie ciepła. Może doprowadzić to do odmrożeń, wychłodzenia organizmu, co również skutkować może śmiercią. Jest to niezwykle ważna informacja dla osób, które szukają ciepła, np. w górach, jak również bezdomnych „rozgrzewających” się podczas mrozów w ten właśnie sposób. **W początkowych fazach zatrucie alkoholem etylowym**

jest bardzo podobne do zatrucia alkoholem metylowym. Obydwa te alkohole są podobne w smaku oraz wyglądzie i dlatego bardzo łatwo się pomylić. Należy uważać, gdyż pijąc alkohol z niepewnego źródła często narażamy się na śmiertelne zatrucie. Etanol zmniejsza odporność, zwiększa ryzyko wystąpienia raka wątroby, raka przełyku oraz raka krtani. Od ilości spożytego alkoholu etylowego zależy jego wpływ na organizm człowieka.

Zatrucie alkoholem metylowym

Dla człowieka rozpiętość śmiertelnej dawki tego alkoholu jest bardzo duża, chociaż przyjmuje się, że stężenie 80 mg/l metanolu w surowicy krwi, stanowi już bardzo istotne zagrożenie dla życia. Podobnie jak w przypadku etanolu, reakcja na metanol jest także kwestią indywidualną. Jednak dawką śmiertelną może być, zaledwie 30 ml tego alkoholu (dotyczy to spożycia jednorazowego). Z powodu szybkiego metabolizmu metanolu w organizmie człowieka, spożycie dużej jego ilości jednak nie doprowadza do jego wysokiego stężenia we krwi. Zanotowana najniższa śmiertelna dla człowieka dawka (LDLo), wynosiła 143 mg/kg, a LD50 5,6 mg/kg. Jednak z powodu metabolizowania alkoholu w organizmie do kwasu mrówkowego i formaldehydu, utrata np. wzroku może już nastąpić, przy dużo mniejszej ilości powyższego alkoholu [6]

Powikłaniem zatrucia alkoholem metylowym może być: ostra niewydolność nerek, uszkodzenia mięśnia sercowego i wątroby, a także całkowita ślepota. Przy najmniejszym podejrzeniu zatrucia metanolem konieczny jest natychmiastowy kontakt z lekarzem. Podczas zatrucia metanolem, podobnie, jak przy zatruciu etanolem, wyróżnić można następujące fazy:

1. Faza narkotyczna.
2. Faza kwasiczna.
3. Faza uszkodzenia OUN[9].

Zatrucie glikolem etylenowym

Zatrucie glikolem etylenowym może być albo zamierzone np. w celach samobójczych, albo przypadkowe przez wypicie glikolu etylenowego, który jest składnikiem m.in. odmrażaczy, płynów chłodzących np. Borygo oraz farb. W organizmie, glikol etylenowy, ulega metabolizowaniu z udziałem dehydrogenazy alkoholowej do kwasów: szczawiowego, glikolowego, glioksalowego oraz aldehydu glikolowego. Jeśli chodzi o ten związek chemiczny, to on sam w sobie nie jest toksyczny, natomiast toksyczne działanie wykazują jego metabolity wymienione powyżej. Prowadzą do rozwoju bardzo ciężkiej kwasicy metabolicznej. Uszkadzają nerki, serce i ośrodkowy układ nerwowy. Średnia śmiertelna dawka glikolu etylenowego stanowi około 70–100 ml dla osoby dorosłej.

3.1 Przyczyny zatrucia alkoholem

Przyczyny zatrucia alkoholem mogą być różne, jednak w każdym przypadku występują podobne objawy [15]. Najbardziej niebezpieczne alkohole, jak już wspomniano powyżej, są to alkohole niespożywcze, takie, jak: metanol, glikol, izopropanol, glikol etylenowy.

Ostre zatrucia związane są z wystąpieniem dość burzliwych objawów klinicznych. Najczęściej do zatruc dochodzi przez przypadek [14]. Wśród głównych przyczyn, zatrucia alkoholem, należy wymienić, toksyczność zawartych w nim substancji. Rocznie zatrucia alkoholem wynoszą ok. 12% i jest to tendencja wzrostowa [16].

Zatrucie alkoholem metylowym może nastąpić omyłkowo, jak również świadomie, na skutek wdychania par, czy też przedostania się do ustroju człowieka przez skórę albo drogą doustną na skutek wypicia płynu, który zawiera metanol. Zatrucie alkoholem metylowym jest najczęściej efektem

pomyłek, gdyż alkohol zapachem, jak również konsystencją, bardzo przypomina alkohol etylowy. Alkohol metylowy ma znikome działanie narkotyczne, ale za to jest silną i niebezpieczną trucizną. Do zgonu może już dojść po kilku godzinach od wypicia sporej ilości metanolu, gdyż w organizmie rozwija się ciężka kwasica metaboliczna oraz wstrząs [7].

Zatrucie alkoholem etylowym jest przyczyną nadmiernego spożycia w postaci używki. Zatrucie tym alkoholem rozwijające się w wyniku ekspozycji zawodowej na ten związek są niezwykle rzadkie [4]. Każde zatrucie alkoholem zakończyć się może śmiercią. Dzieje się tak na skutek **porażenia napędu oddechowego oraz ostrej niewydolności krążenia**, wystąpienia wstrząsu, a także obrzęku płuc, albo powikłań w postaci zachłyśnięcia się czy też zachłystowego zapalenia płuc. Do zatruc alkoholem etylowym najczęściej dochodzi u dzieci, a także młodzieży.

Zatrucia glikolem etylenowym należą do rzadkości i są przeważnie przypadkowe. Występują u osób, które przewlekłe nadużywają alkoholu, albo spożywają glikol zamiast alkoholu spożywczego. Czasem zatrucia glikolem zdarzają się podczas czynów samobójczych. Do zatrucia przeważnie dochodzi głównie drogą doustną, ponieważ glikol jest mało lotny i z tego powodu nie wchłania się poprzez skórę.

3.2 Objawy zatrucia alkoholowego

Zatrucie alkoholem jest stanem, w którym prócz objawów upojenia, zaczynają się pojawiać jeszcze inne, bardzo poważne i niepokojące objawy, między innymi, takie, jak: wymioty, wzmożona potliwość, drgawki, dreszcze, hipotermia, spłycenie i przyspieszenie oddechu, jak i utrata przytomności. Osobie, u której wystąpiły objawy zatrucia alkoholowego, należy udzielić pierwszej pomocy oraz bezzwłocznie skontaktować się z lekarzem. Objawów,

które występują, w zatruciu alkoholem, nigdy nie należy ignorować. **Jeśli podejrzewamy, że one wystąpiły powinniśmy, jak najszybciej wezwać pomoc medyczną.**

Reakcja organizmu na spożyty jest dość zróżnicowana u poszczególnych osób, a to zależy od bardzo wielu czynników [10]. Jak zostało już wspomniane wyżej nie należy mylić objawów zatrucia z tzw. „kacem”. Na powstawanie „kaca”, składa się również wiele czynników. Po pierwsze, jest to, powstający na skutek spożycia alkoholu, „aldehyd octowy”, który jest efektem dużych przemian alkoholu w organizmie człowieka. Oprócz tego, **kac potęgowany jest przez chemiczne substancje zawarte w alkoholowych napojach obok etylowego alkoholu.**

Im więcej towarzyszących związków w alkoholu, tym mocniejsze, są objawy zatrucia. W związku z tym, teoretycznie po spożyciu wysokogatunkowej czystej wódki, objawy „kaca” winny być dużo mniejsze. Powinno się pamiętać, że na jego pojawianie się oraz nasilanie objawów, wpływ ma również towarzyszące upojeniu odwodnienie organizmu i wspomniane już wyżej zaburzenia biochemiczne. W zależności od ilości i rodzaju zażytej trucizny, objawy zatrucia mogą być różne. Jednakże wśród najczęściej występujących objawów zatruc należy wymienić [11]:

1. Bóle głowy.
2. Zawroty głowy.
3. Senność oraz zaburzenia świadomości.
4. Śpiączka.
5. Przekrwienie spojówek.
6. Zaburzenia widzenia.
7. Uczucie zimna.
8. Nudności oraz wymioty.
9. Zaburzenia oddychania i krążenia.
10. Dreszcze.
11. Zaczerwieniona skóra.

12. Euforia.

13. Zniesienie odruchów.

14. Zapach alkoholu z ust, ale jest to objaw, bardzo niepewny, zarówno podczas rozpoznania, jak i wykluczania upojenia.

15. Pobudzenie psychoruchowe.

16. Mowa zamazana, a potem bełkotliwa.

17. Niezborność ruchów, a następnie **ciężkie zaburzenia równowagi.**

18. Osłabienie.

19. Gorączka-

W trakcie ostrego **zatrucia alkoholem metylowym**, występują zaburzenia pamięci, reagowania, zachowania, pojmowania, itp., które wynikają z wpływu alkoholu na OUN. Powikłaniem zatrucia alkoholem metylowym może być ostra niewydolność nerek, uszkodzenia mięśnia sercowego i wątroby, całkowita ślepota [12]. Jak wspomniano powyżej przy metabolizmie alkoholu metylowego, są uwalniane dwie toksyczne substancje, takie, jak: aldehyd oraz **kwas mrówkowy**. Uszkadzają, one przede wszystkim ośrodkowy układ nerwowy, serce, nerki i wątrobę [14]. W zatruciu alkoholem metylowym wyróżnia się trzy fazy:

1. **W pierwszej fazie zatrucia**, zaraz „po spożyciu”, kiedy jeszcze nie nastąpił metabolizm alkoholu, dochodzi do przyspieszenia częstości oddychania, pojawiają się bóle głowy, wymioty i nudności[10].

2. **W drugiej fazie zatrucia**, kiedy powstają endogennie kwas mrówkowy oraz aldehyd, spada ciśnienie krwi, zaczyna pojawiać się ból brzucha, przekrwienie oczu i zaczerwienienie skóry[10].

3. **W trzeciej fazie zatrucia**, toksyny powodują uszkodzenie układu nerwowego.

Sz szczególnie kwas mrówkowy mocno zaczyna wpływać na wzrok i powoduje zaburzenia widzenia oraz jego utratę. Pojawia się motoryczne

rozkojarzenie, poprzedzone pobudzeniem, a następnie zaburzenia świadomości, a także omdlenia[5]. Zatrucie alkoholem metylovym zakończyć się może porażeniem ośrodkowego oddechowego, a nawet śmiercią [12].

Jeśli chodzi o zatrucie alkoholem etylovym, to należy pamiętać, że alkohol etylovym to środek psychoaktywny, który powoduje zmiany w mózgu, a w wysokich dawkach nawet porażenie ośrodkowego oddechowego, jak i naczynioruchowego, a następnie śmierć. Reakcja organizmu na alkohol nie jest w każdym przypadku jednakowa. Jest ona wypadkową kilku czynników, m.in., takich jak: rodzaj spożytego alkoholu, sposób spożywania, szybki czy też trwający w czasie, stan wypełnienia żołądka pokarmową treścią, a także współistniejące choroby. Wyróżnia się następujące etapy rozwoju zatrucia alkoholem etylovym:

1. **I stopień zatrucia, to pobudzenie:** nadpobudliwość ruchowa, zapach alkoholu z ust, zaburzenia równowagi, problemy z mówieniem, dziwne zachowanie i chwiejność.

2. **II stopień zatrucia, czyli senność:** chwiejność ruchów, osłabienie, problemy ze świadomością, przyspieszona akcja serca.

3. **III stopień, a więc zamroczenie:** utrata świadomości, panowania nad sytuacją oraz własną fizjologią, osłabienie, niemożność kontrolowania swojego zachowania

4. **IV stopień zatrucia, inaczej zamartwica:** śpiączka, hipotermia- (wychłodzenie organizmu), brak reakcji na bodźce, problemy z oddychaniem [13].

Etanol łatwo wchłaniany jest do organizmu, przez błonę śluzową żołądka oraz górny odcinek przewodu pokarmowego. Większość spożytej dawki alkoholu, już w ciągu godziny od chwili wypicia, trafia do krwi, a także do wszystkich narządów i tkanek.

Jeżeli chodzi o **zatrucie glikolem etylovym**, to szybko wchłanianie się on z przewodu pokarmowego, natomiast słabo innymi drogami. Pierwsze objawy zatrucia glikolem są bardzo podobne do objawów upojenia alkoholem etylovym. **Już kilka godzin po spożyciu glikolu etylovowego zaczynają się rozwijać objawy.** Na początku obraz kliniczny przypomina upojenie alkoholowe, potem dołączają się nudności, bóle brzucha, oddech Kussmaula, pobudzenie, splątanie i wymioty. Pojawiają się również zaburzenia świadomości ze śpiączką włącznie, a także niedociśnienie tętnicze, zaburzenia rytmu serca, narastająca hipokalcemia, która prowadzi do wystąpienia tetanicy, jak również skąpomocz, przechodzący w bezmocz będący objawem ostrego uszkodzenia nerek. Przebieg zatrucia glikolem etylovym podzielić można na trzy fazy:

1. **Faza narkotyczna**, w niej występują objawy neurologiczne, żołądkowo- jelitowe i zaburzenia wzroku.

2. **Faza sercowo- płucna**, już po 12 godzinach, widoczne są postępujące uszkodzenia OUN, obrzęk płuc, niewydolność serca, a także zgon.

3. **Faza nerkowa**, po 72 godzinach, ostra niewydolność nerek.

W zatruciu glikolem etylovym, dość rzadko występują drgawki i jeszcze rzadziej stan padaczkowy.

4.1 Diagnostyka zatruc alkoholowych

Jednym z elementów diagnostyki zatrucia alkoholem jest zmierzenie jego stężenia we krwi i moczu. Jeśli ma się do czynienia z bardzo ciężkim zatruciem alkoholowym, to rozpoznanie go tzw. „standardem diagnostyki różnicowej”, która odróżnia zatrucie alkoholowe od innych chorób, jest bardzo utrudnione, jeżeli pacjent, znajduje się, w stanie śpiączki. Duże **znaczenie przede wszystkim mają**

metody laboratoryjne, które pomagają określić ilość alkoholu we krwi pacjenta. Jednak badanie stężenia alkoholu we krwi, niestety, nie zawsze pozwala na jednoznaczną ocenę nasilenia zatrucia. W związku z powyższym, należy wziąć pod uwagę również stan kliniczny [22]. Natomiast w zatruciu glikolem diagnoza polega na oznaczeniu jego stężenia i stężenia kwasu szczawiowego we krwi albo w moczu przed rozpoczęciem leczenia. Przeprowadzane są również szerokie badania krwi w celach określenia uszkodzeń narządów, a szczególności nerek.

4.2 Metody wykrywania alkoholu we krwi lub moczu

Najbardziej wartościowym badaniem, który umożliwia potwierdzenie zatrucia niespożywczymi alkoholami, jest pomiar ich stężenia we krwi albo surowicy. Zalecane jest, aby w pierwszym badaniu, kiedy jest dokonywana diagnostyka różnicowa, zostały wykonane oznaczenia alkoholi i ich metabolitów w krwi i moczu. Pozwala to potwierdzić zatrucie, również w późnym okresie, kiedy stężenie trucizny w krwi jest nieoznaczalne [22].

Należy pamiętać, iż oznaczenia alkoholi niespożywczych oraz ich metabolitów oprócz znaczenia diagnostycznego mogą mieć także prawne konsekwencje. W związku z tym jest konieczne ustalenie minimalnych wymagań diagnostycznych, jednoznacznie wskazujących na spożycie alkoholu. Podkreślić należy, że uzyskanie wyniku, który jest wiarygodny jest możliwe, tylko i wyłącznie przy zachowaniu poprawnej procedury i to na wszystkich etapach analitycznego procesu.

Badanie alkoholu we krwi jest wykonywane w celu ustalenia, czy osoba, która poddana testowi na zawartość etanolu, spożywała alkohol oraz w jakim występuje on stężeniu.

Najczęściej taki pomiar alkoholu jest przeprowadzany, kiedy zachodzi podejrzenie zatrucia etanolem. Takie stężenie mierzy się za pomocą następujących metod:

1. Metoda ADN, jest to enzymatyczna metoda, którą przeprowadza się za pomocą, tak zwanej alkoholdehidrohepazy.
2. Metoda Karandaeva.
3. Metoda fotometryczną, która jest łatwo dostępną techniką, pozwalającą, na pełne przeprowadzanie niezbędnych badań, w sposób seryjny, a więc dziesięć niezbędnych badań, w przeciągu dwóch godzin.
4. Metoda chromatografii[23].

W zatruciach alkoholowych jest zalecane stosowanie metody referencyjnej, a więc chromatografii gazowej (GC) [24]. Jednak w warunkach ratujących życie, dopuszczalne jest zastosowanie niespecyficznej, kolorymetrycznej metody do oznaczenia metanolu i glikolu etylenowego, ale pod rygorem zweryfikowania wyniku metodą- GC. Jeśli laboratorium, niestety, nie dysponuje chromatografem gazowym, to materiał do weryfikacji winien być przesłany niezwłocznie do laboratorium dysponującym metodą GC [1]. Oznaczanie etanolu we krwi, osoczu, surowicy lub moczu wykonywać należy zgodnie z obowiązującą metodyką, która opisana jest w literaturze i opracowaną przez producenta reagentów albo opracowaną oraz zwalidowaną w laboratorium.

Chromatografia gazowa, należy do metod referencyjnych. W przypadku stosowania immunoenzymatycznej lub enzymatycznej metody wyniki, które zostaną uzyskane, powinny być porównane z wynikami uzyskanymi metodą GC, już na etapie walidacji procedury. Jeśli korzysta się z zestawów reagentów już gotowych do oznaczeń metodą immunoenzymatyczną, to producent

powinien podać wszystkie walidacyjne parametry, a także porównanie z metodą referencyjną, jak również wiarygodność kluczowych parametrów walidacyjnych, powinna potwierdzona zostać, w laboratorium.

4.3 Pierwsza pomoc w przebiegu zatrucia alkoholowych

W razie podejrzenia, że ktoś w najbliższym otoczeniu doznał zatrucia alkoholowego **niezwłocznie należy wezwać pogotowie**. Jednocześnie trzeba pamiętać, iż w przypadku zatrucia alkoholem, gorąca kawa, a także zimny prysznic czy też spacer niestety nie pomogą. A wręcz przeciwnie, mogą nawet przyczynić się do pogorszenia stanu pacjenta. Jeśli osoba zatruta alkoholem znajdzie się już w szpitalu, to **wykwalfikowany personel medyczny zadba o zachowanie prawidłowego oddechu oraz nawodnienie pacjenta**, jak również zapobiegnie odwodnieniu i niebezpiecznemu obniżeniu poziomowi cukru w krwi. Personel wykona również płukanie żołądka, by oczyścić organizm z toksyn, które pochodzą ze spożytego alkoholu. Podsumowując, w przypadku podejrzenia zatrucia alkoholowego powinno się:

1. Nie czekać, aż u osoby pijącej pokażą się wszystkie objawy.
2. Zwracać uwagę na pewne niebezpieczne sygnały.
3. Należy być świadomym, iż **osoba, która zemdlała nawet może umrzeć**.
4. Bezzwłocznie wezwać pogotowie.

Zatrucie alkoholem może mieć ciężki przebieg, jeśli dana osoba szybko nie znajdzie się pod odpowiednią opieką. Bardzo ważna w zatruciu jest umiejętność usuwania trującego z organizmu.

W przebiegu zatrucia alkoholem istotne jest również udzielenie pierwszej pomocy, która wygląda następująco:

1. Jeśli, pijana osoba, jest zdolna do połykania, powinno jej się **podać kilka szklanek niegazowanej wody o temperaturze pokojowej**, gdyż to pomoże usunąć substancje toksyczne z organizmu. Co pół godziny powinno się również podawać sodę oczyszczoną rozpuszczoną w szklance wody, ale maksymalnie tylko jedną łyżeczkę.

2. U pijanej osoby, należy **wywołać wymioty po to, żeby usunąć resztki alkoholu z jej żołądka**. **Powinno się to wykonać**, poprzez podrażnianie gardła palcami albo łyżką. Trzeba to robić bardzo ostrożnie, by nie doszło do zakrztuszenia, czy też zadławienia się wymiocinami. Dzięki zwymiotowaniu treści żołądkowej, dalsze wchłanianie alkoholu do krwi, powoduje jego zatrzymanie. Dzięki temu można wstrzymać przejście organizmu, w stan śpiączki [17].

3. Wymioty, powinno się prowokować tak długo, aż osoba zatruta alkoholem będzie wymiotowała samą wodą. **Po wypłukaniu żołądka należy podać do picia kawę, słodką herbatę z cytryną** lub mleko, a następnie aktywowany węgiel. Należy podać jedną tabletkę, na 10 kg masy ciała.

4. Przy pomocy termometru, należy sprawdzić temperaturę ciała.

5. Trzeba obserwować reakcję organizmu, czyli puls i ciśnienie, oddech, a także zachowanie osoby.

6. Należy zadbać, by zatrutej osobie nie groził upadek.

7. Trzeba koniecznie ogrzać ciało osoby, zawijając ją w koc albo przykrywając płaszczem.

8. Powinno się upewnić, czy osoba pijana nie połyka własnych wymiocin i się nimi nie krztusi, w związku z tym należy ją **położyć w pozycji bocznej, twarzą do podłoża** [16].

9. Jeżeli podjęte środki doraźne jednak nie poprawiają stanu osoby pijanej albo jeśli jest nieprzytomna, wtedy powinno się natychmiast wezwać pomoc lekarską.

10. Jeżeli próbujemy nieprzytomnego ocucić, można **przysunąć mu pod jego nos wacik, który nasączony jest amoniakiem** lub „pocierać” energicznie jego uszy, zapewniając mu lepszy przepływ krwi do mózgu. Ważne również jest, aby zapewnić w pomieszczeniu poprzez otwarcie okien dopływ świeżego powietrza.

11. Jeżeli doszło już do zatrzymania oddechu, wtedy należy **zastosować sztuczne oddychanie**. Może się okazać, iż nie potrafimy niestety przeprowadzić go samodzielnie, wtedy musimy robić, to pod kierunkiem osoby przeszkolonej, czyli dyspozytora pogotowia, strażaka, lub policjanta [19].

Natomiast, jeżeli chodzi o zatrucie glikolem etylowym, to pierwsza pomoc będzie polegała na natychmiastowym wywołaniu wymiotów i podaniu węgla leczniczego rozpuszczonego w wodzie. Jeżeli od spożycia glikolu jeszcze nie minęło 30 minut, wtedy należy wykonać płukanie żołądka. Jeśli doszło do utraty przytomności, to postępujemy ogólnie tak, jak z osobą nieprzytomną. Należy koniecznie wezwać pogotowie i rozpocząć leczenie szpitalne.

4.4 Leczenie zatruc alkoholowych

Następne działania w leczeniu zatrucia są prowadzone w szpitalnych warunkach. Badanie pacjenta, u którego jest podejrzenie zatrucia alkoholem, powinno się rozpocząć od **sprawdzenia podstawowych życiowych parametrów**, a więc **ABC**.

1. A, to sprawdzanie drożności dróg oddechowych,
2. B stwierdzanie oddechu,
3. C stwierdzenie krążenia.

Potem zmierzyć należy inne parametry, między innymi, takie jak: stężenie glukozy w krwi, saturację, ciśnienie tętnicze krwi i monitoring[18].

Zatrutej osobie podaje się dożylnie elektrolity, płyny, witaminy i glukozę. Jeśli wystąpią zaburzenia oddychania, wtedy może się okazać konieczna intubacja pacjenta, a także konieczność przeprowadzenia sztucznej wentylacji [20]. Nie wolno podczas zatrucia alkoholem etylowym podawać leków, które stosowane są przy alkoholowym majaczeniu. Ponadto, w leczeniu zatrucia alkoholem, ogromnie ważne jest aby zidentyfikować substancję, czy mamy do czynienia z metanolem, etanolem lub glikolem etylenowym.

W leczeniu zatruc alkoholowych, należy również pamiętać, że alkoholik zazwyczaj jest wychudzony i wygłodzony, często z kacheksją, jak również brakuje mu zwykle zapasów glikogenu w wątrobie. Należy mieć świadomość, iż glukagon, który podawany jest podskórnie, w ogóle nie zadziała. **Personel medyczny, uzupełniając łożysko naczyniowe, powinien pacjentowi założyć dwie dożylnie kaniule o dużym przepływie i przetaczać płyny w płynowym bolusie około 20 ml/kg/mc.** Zaczynając od 0,9% NaCl i PWE. Następnie u tych pacjentów, którzy są pod wpływem alkoholu, a zwłaszcza tych, którzy mają tzw. zespół zależności alkoholowej (ZZA), zawsze należy pamiętać o **zmierzeniu glikemii, a także uzupełnieniu zaburzeń elektrolitowych**. Pacjent, który jest w ciągu alkoholowym, przeważnie posiada wynik glikemii poniżej normy, a więc poniżej 60 mg% albo 3,5 mmol/l. W takiej sytuacji, powinno się uzupełnić niedobory, podając 20% glukozę w dawce 200 mg/kg. Ampułka 20% glukozy w 10 ml zawiera 2 gramy leku. Na każde 10 kg wagi pacjenta podajemy jedną ampułkę leku [1]. Jeśli jest taka potrzeba, podejmuje się działania, które mają na celu zwalczanie hipotermii.

Powinno się kontrolować nawadnianie pacjenta, pamiętając także o ryzyku przewodnienia. Odpowiednie nawodnienie organizmu **szybciej pozwala wypłukać z krwiobiegu alkohol**. Okazuje się, iż duża ilość wody oraz zwiększenie diurezy przyspiesza eliminację alkoholu z organizmu. Osoba zatruta nie może jednak pić kawy, gdyż podrażnia ona żołądek, oraz może wręcz spotęgować objawy zatrucia. **Nie zaleca się również podawania innych płynów, np. herbaty**. Stan osoby podlegającej leczeniu zatrucia alkoholem powinien być stale monitorowany. Zaburzenia elektrolitowe rozwijające się u osób zatrutych alkoholem, częstą są przyczyną niespodziewanego zatrzymania krążenia albo wystąpienia zaburzeń rytmu serca. Wykryć je można monitorując stan pacjenta oraz obserwując zmiany morfologiczne, które widoczne są w zapisie elektrokardiogramu.

Szczególnie niebezpiecznym rytmem, który może przejść, w migotanie, jest częstoskurcz komorowy. Personel medyczny powinien wówczas podać w dawce 1-2 g i.v siarczan magnezu i rozcieńczając go do 20 ml i 5% glukozy. Natomiast u osoby, u której jest zachowane tętno, siarczan magnezu podajemy w przeciągu 10-20 min. Pacjent powinien zostać przetransportowany do **w leżącej pozycji, oraz z pełnym monitoringiem i kontrolą saturacji**.

Natomiast w zatruciach glikolem etylenowym, jako odtrutkę stosuje się alkohol etylowy i fomepizol. Pierwsza pomoc w przypadku zatrucia tym alkoholem polega na podaniu: 50 – 80 ml 40% alkoholu etylowego. Etanol powoduje w organizmie wysycenie dehydrogenazy alkoholowej. Drugim związkiem jest inhibitor dehydrogenazy, a ten blokuje metabolizm glikolu etylenowego. Zastosowanie ich może odwrócić przebieg zdarzenia ale pod warunkiem, że jeszcze nie doszło do wystąpienia bardzo ciężkiej kwasicy.

Wyrównać można ją, przez dożylnie zastosowanie wodorowęglanu sodu. Jeśli doszło już do ciężkiego zatrucia, należy zastosować hemodializę. Często stosuje się również leczenie objawowe. Polega ono na podtrzymywaniu funkcji życiowych, jak również na zwalczaniu współwystępujących zaburzeń.

Gdy objawy zatrucia już ustąpią, **należy zadbać o zdrowie pacjenta, a w szczególności o jego wątrobę, którą mocno wyniszcza alkohol**. Pacjent powinien być suplementowany zwiększonymi dawkami witamin z grupy B. Należy także nadal dbać o odpowiednie nawadnianie organizmu, uzupełnienie elektrolitów oraz glukozy i odpoczynek.

5. Podsumowanie

Alkoholizm nie jest nowym zjawiskiem. Znany był od bardzo dawna i niestety zawsze stanowił problem dla społeczeństwa. Ludzie pijący alkohol często nie zdają sobie sprawy z tego, że mogą się nim zatruci. Często spożywają alkohol z niewiadomego pochodzenia. W szpitalach odnotowuje się ogromną ilość pacjentów zatrutych alkoholami. Zdarzają się również przypadki, gdzie mimo udzielonej pomocy pacjent umiera, gdyż stężenie alkoholu we krwi jest tak wielkie, że niestety, nie udaje się uratować zatrutej osoby.

6. Piśmiennictwo

1. Seńczuk W. (red.) Toksykologia. Podręcznik dla studentów, lekarzy i farmaceutów. Wyd. IV. Wydaw. Lekarskie PZWL, Warszawa, 2002, str. 143.
2. Słownik języka polskiego PWN <https://sjp.pwn.pl/sjp/zatrucie;2544426.html> (dostęp 19.04.2018).
3. Słowik-Gabryelska A. Patologie społeczne : alkoholizm, narkomania, nikotynizm. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin, 2006, str. 132.
4. Fudała J, Jak pomagać osobom pijącym alkohol ryzykownie i szkodliwie. Wydawnictwo Edukacyjne Parpamedia, Państwowa Agencja Rozwiązywania Problemów Alkoholowych, Warszawa, 2008, str. 14.

5. Jammalamadaka D., Raissi S. Ethylene glycol, methanol, and isopropyl alcohol intoxication. *Am J Med Sci.* 2010;339(9):276–81.
6. Sutkowy H. Alkoholizm - choroba ciała i duszy. *Wychowawca* 2008; 7/8: 30-31.
7. Nowocin D. Diagnostyka: żona alkoholika. *Świat Problemów* 2011;5: 17-20.
8. Wojcieszek K. Alkohol - przyczyna i skutek w jednym? *Terapia Uzależnienia i Współuzależnienia* 2010;3:30.
9. Pach J. (red.) Zarys toksykologii klinicznej. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 2009, str. 12-13.
10. Gubała W. Toksykologia alkoholu – wybrane zagadnienia. Wyd. IES, Kraków, 1997, str. 213.
11. Panasiuk L. Toksykologia, trucizny, ostre zatrucia. [W:] Panasiuk L., Król M., Szponar E., Szponar J. (red.) Ostre zatrucia. Wydawnictwo PZWL, Warszawa, 2010, str. 11-20.
12. Zatrucie alkoholem - objawy i leczenie zatrucia alkoholowego
[http://www.poradnikzdrowie.pl/zdrowie/urazywypadki/zatruciaalkoholemobjawyileczeniezatruciaalkohol \(dostęp 15.04.2018\).](http://www.poradnikzdrowie.pl/zdrowie/urazywypadki/zatruciaalkoholemobjawyileczeniezatruciaalkohol (dostęp 15.04.2018).)
13. Popielski K., Skrzypek M., Albiński E. Zdrowie i choroba w kontekście psychospołecznym.
[http://mowimyjak.se.pl/zdrowie/choroby/jakiesobjawyizatruciaalkoholemetylowym,96_46382.html \(dostęp15.04.2018\).](http://mowimyjak.se.pl/zdrowie/choroby/jakiesobjawyizatruciaalkoholemetylowym,96_46382.html (dostęp15.04.2018).)
14. Jodynis-Liebert J. Trucizny, zatrucia i ich przyczyny. [w:] Seńczuk W. (red.) Toksykologia współczesna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2006, str. 28-34.
15. Krechniak J. Toksykologia - zakres działania i kierunki rozwoju. [W:] Seńczuk W. (red.) Toksykologia. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2002, str. 24-27.
16. Anand J. Ostre zatrucia – rodzaje, przyczyny, objawy, skutki, pierwsza pomoc. <https://www.poradnia.pl/ostre-zatrucia-rodzaje-przyczyny-objawy-skutki-pierwsza-pomoc.html> (dostęp 12.03.2018).
17. Rybicki Z. Intensywna terapia dorosłych. Wydawnictwo Makmed, Lublin, 2009, str. 667-691.
18. Wiktorowicz M., Życińska K., Wardyn K. Ostre zatrucia, jako przyczyna hospitalizacji pacjentów w Oddziale Chorób Wewnętrznych Katedry i Zakładu Medycyny Rodzinnej. *Family Medicine & Primary Care Review* 2013;15(3):299–300.
19. Sorodoc V., Jaba I., Lionte C., Mungiu O., Sorodoc L. Epidemiology of acute drug poisoning in a tertiary center from Iasi County. *Hum Exp Toxicol Romania* 2011;12:1896-1903.
20. Osiatyński W. Alkoholizm. Grzech czy choroba? Wydawnictwo Iskry, Warszawa, 2009, str. 93.
21. Baselt R.C. Disposition of Toxic Drugs and Chemicals in Man. Biomedical Publications, California, 2002, str. 44.
22. Klaassen C.D., Watkins J.B. Casarett & Doull Podstawy Toksykologii. Medpharm Polska, Wrocław, 2014, str. 97-98.
23. Moffat A.C., Osselton M.D., Widdop B., Watts J. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, Fourth Edition. Pharmaceutical Press USA, 2011, str. 14-20.
24. Klawitter M. Diagnostyka mikologiczna zatruc grzybami. Wydawnictwo Naukowe Śląsk, Katowice, 2005, str. 16-19.

Diagnosis and therapeutic treatment in alcohol poisoning .

ABSTRACT:

The problem of alcohol poisoning is a very common problem faced by paramedics. Both quick diagnostics and adequate assistance in cases of alcohol intoxication allow us to minimize the effects of excessive consumption of these substances. Despite immediate help, it is not always possible to save a person with alcohol poisoning. The aim of the work was to illustrate the problem of alcohol poisoning and to discuss the most common ones, such as poisoning with ethyl alcohol, methyl alcohol and ethylene glycol.