

Wiesław Mulik¹,
Barbara Nagumowicz²,
Iwona Piórkowska-Stryczek³

Działanie fizjologiczne etanolu i innych alkoholi

I. Wpływ alkoholu etylowego na organizm człowieka

Choroby spowodowane piciem alkoholu dotyczą wszystkich narządów a w szczególności: **układu nerwowego**: jest on wyjątkowo wrażliwy na działanie metabolitów alkoholu etylowego. To właśnie tu ujawniają się najwcześniej i najwyraźniej skutki neurotoksycznego działania jak: zapalenie wielonerwowe (polineuropatia) polegające na zaburzeniu czucia, nerwobólach a w skrajnych wypadkach mogą pojawić się nawet niedowłady i porażenia, zmiany w obrębie mięśni manifestujące się osłabieniem siły i atrofią, toksyczne uszkodzenie pozagałkowej części nerwu wzrokowego, które przejawia się różnymi zaburzeniami widzenia aż do pełnej ślepoty. Szczególnie szkodliwie działa etanol na ośrodkowy układ nerwowy powodując m.in. zaniki korowe w okolicach skroniowych i czołowych, padaczkę alkoholową, otępienie oraz nieamnestyczne upośledzenie funkcji poznawczych i pamięci. [1]

W **układzie pokarmowym** najczęściej spotykane zmiany to stany zapalne błon śluzowych jamy ustnej, przełyku, żołądka, dwunastnicy prowadzące często do powstania wybroczyn, nadżerek, żylaków, których pęknięcie prowadzi do śmierci [2] zaburzenia perystaltyki przełyku i jelit oraz upośledzone wchłanianie prowadzące do niedoborów pokarmowych. [3] Z racji swej roli wątroba jest narządem najbardziej narażonym na toksyczne działanie alkoholu. Już umiarkowane ilości tej substancji powodują uszkodzenia komórek wątroby powodując ich stłuszczenie i śmierć prowadząc do marskości. [4] Objawami marskości są : ogólne osłabienie, chudnięcie, obecność płynu w jamie brzusznej, obrzęki, żółtaczka, nowotwory. [5]

Kolejnym narządem szczególnie wrażliwym na działanie alkoholu jest trzustka. Alkohol powoduje zagęszczanie się soku trzustkowego i wytrącanie z niego białkowych czopów, zatykających kanaliki odprowadzające sok do dwunastnicy. Konsekwencją tego może być ostre lub przewlekłe zapalenie trzustki – pierwsze może być śmiertelne, drugie prowadzi do cukrzycy. [6]

Przewlekłe, intensywne picie alkoholu, powoduje liczne schorzenia w **układzie sercowo-naczyniowym** takie jak: nadciśnienie, kardiomiopatie, arytmie i udary mózgowie. Nadciśnienie jest głównym czynnikiem ryzyka wystąpienia krwotoku mózgowego oraz zawału serca. Kardiomiopatia alkoholowa to zmiany zwyrodnieniowe włókien mięśnia sercowego, stłuszczenie i powiększenie serca, osłabienie siły skurczów prowadzące do zaburzeń w pracy serca oraz niewydolności krążenia.

¹ Wiesław Mulik, Szkoła Podstawowa w Sułowie.

² Barbara Nagumowicz, Zespół Szkół w Walimiu.

³ Iwona Piórkowska-Stryczek, Gimnazjum nr 11 we Wrocławiu.

Nie znajduje obecnie potwierdzenia pogląd, że alkohol poprawia krążenie w naczyniach wieńcowych i tym samym łagodzi bóle wieńcowe. Subiektywna poprawa po spożyciu alkoholu nie jest wynikiem rozszerzenia naczyń wieńcowych a skutkiem uspakajającego i znieczulającego działania alkoholu. Mięsień sercowy pozostaje nadal niedotleniony. [7]

U osób uzależnionych od alkoholu spotykane są często zmiany morfologiczne w szpiku kostnym, które uniemożliwiają prawidłowe funkcjonowanie układu krwiotwórczego. Alkohol działa w sposób bezpośredni na wszystkie elementy morfotyczne krwi i ich rozwój. [8]. Przewlekłe spożywanie alkoholu hamuje funkcje **układu odpornościowego** co manifestuje się zwiększoną wrażliwością na choroby zakaźne, zapalenie płuc, gruźlicę czy nawet raka. Alkohol upośledza m.in. zdolność limfocytów do spełniania ich funkcji (np. do produkcji przeciwciał przeciw obcym antygenom) oraz osłabia ich aktywność. [9]

Jeśli chodzi o inne narządy i układy, u osób nadmiernie pijących dochodziło do:

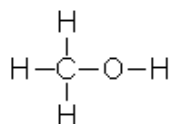
- ✓ przewlekłych zapaleń błony śluzowej tchawicy i oskrzeli,
- ✓ raka jamy ustnej, krtani i tchawicy,
- ✓ niewydolności nerek spowodowanej toksycznym uszkodzeniem przez alkohol,
- ✓ dny moczanowej (zapalenia stawów spowodowanych gromadzeniem złogów moczanowych),
- ✓ kamicy nerkowej (w wyniku odkładania się złogów magnezu w drogach moczowych),
- ✓ zmian hormonalnych np. u mężczyzn powiększenie gruczołów piersiowych, zmiana typu owłosienia, a u kobiet zanik jajników, pogrubienie głosu, zaburzenia miesiączkowania, bezpłodność i wcześniejsze przekwitanie,
- ✓ zmian skórnych np. przekrwienie twarzy z zapaleniem spojówek i obrzękami.

Badania wykazują, że nadużywanie alkoholu wiąże się także ze zwiększonym ryzykiem powstania zmian nowotworowych szczególnie wątroby, przełyku, części nosowej gardła, krtani i tchawicy, a u kobiet częściej występuje rak sutka. Wiąże się to m. in. z osłabieniem systemu odpornościowego organizmu. [10]

Ponieważ alkohol działa szczególnie toksycznie na organizmy młode, u kobiet które piją alkohol w okresie ciąży, spotykane są znacznie częściej porody przedwczesne oraz poronienia samoistne. Najpoważniejszym powikłaniem spożywania alkoholu podczas ciąży jest tzw. alkoholowy zespół płodowy, który charakteryzuje się niską wagą urodzeniową i złym stanem ogólnym noworodka (m.in. częste wady serca, deformacje stawów), opóźnieniem rozwoju oraz obecnością licznych wad rozwojowych (głównie twarzy i układu kostno – stawowego). Objawom tym towarzyszą różnego rodzaju zaburzenia neurologiczne a szczególnie często upośledzenie umysłowe. [11]

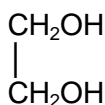
II. Działanie fizjologiczne alkoholi

1. Metanol



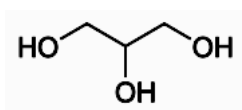
Posługując się metanolem lub wyrobami, które go zawierają (np. niektórymi płynami do mycia lub odmrażania szyb samochodowych), należy pamiętać, że jest on związkiem silnie trującym. Spożycie nawet niewielkich ilości metanolu powoduje silne zatrucie i w konsekwencji – trwałą ślepotę. Dawka powyżej 25 g może być śmiertelna. Szczególne niebezpieczeństwo tkwi w podobieństwie cech organoleptycznych (smaku, zapachu) metanolu i etanolu. (...) Liczne przypadki zatrucia metanolem są skutkiem spożywania alkoholu niewiadomego pochodzenia. [12]

2. Glikol



Produkowany w Polsce płyn „borygo” jest 50 % wodnym roztworem glikolu z dodatkami antykorozyjnymi. Można go stosować w temperaturze do -35°C . W celu odróżnienia od wody barwi się go na kolor różowy. Posługując się tym płynem, należy pamiętać, że glikol etylenowy jest silnie trujący w razie spożycia. Dlatego też po pracy z nim należy starannie umyć ręce.

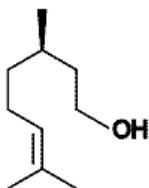
3. Gliceryna



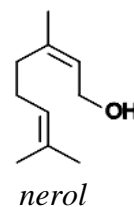
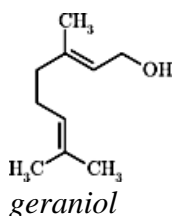
W odróżnieniu od glikolu jest całkowicie nietoksyczna. Stosuje się ją do wyrobu kosmetyków oraz maści nie zawierających tłuszczów. Dużą higroskopijność gliceryny wykorzystuje się na przykład w garbarstwie do zabezpieczania skór przed wysychaniem. [13]

Alkohole o bardzo rozbudowanych nieraz szkieletach węglowych, są związkami szeroko rozpowszechnionymi w przyrodzie, występują zarówno w roślinach, jak i w organizmach zwierzęcych. Oto przykłady kilku naturalnych alkoholi:

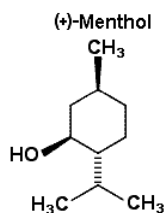
1. Cytronelol – jeden z głównych składników olejku różanego



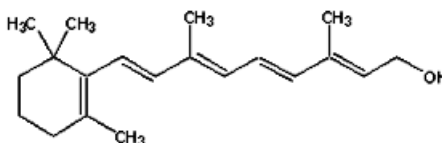
2. Geraniol i nerol – składniki olejków eterycznych wielu roślin, geraniol jest także związkiem wydzielanym przez pszczoły, którym sygnalizują one znalezienie źródła pokarmu.



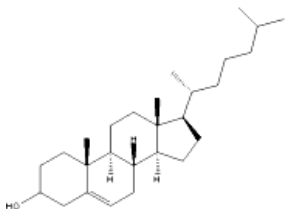
3. **Mentol** – główny składnik olejku miętowego, stosowany powszechnie do nadawania miętowego zapachu pastom do zębów i innym wyrobom.



4. **Witamina A₁** – uczestniczy w przekształcaniu bodźców świetlnych na impulsy nerwowe w procesie widzenia.



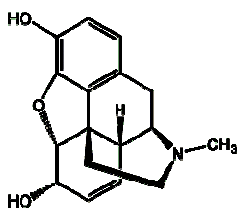
5. **Cholesterol**



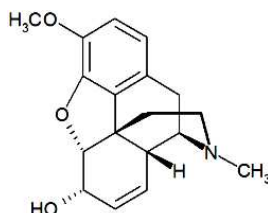
Występuje w dużej ilości we wszystkich organizmach zwierzęcych, głównie w tkance nerwowej, gdzie stanowi około 1/6 jej suchej masy. Cholesterol jest tłuszczowym związkiem chemicznym, niezbędnym do życia. Bierze udział w tworzeniu hormonów sterydowych, kwasów żółciowych i witaminy D, jest składnikiem błon komórkowych.

6. **Morfina** – zażywana w małych ilościach powoduje euforię i przyjemną senność z uczuciem odprężenia i beztroski. Działa silnie depresyjnie na ośrodek odde-

chowu. Doustna dawka śmiertelna wynosi 0,2 – 0,4 g, podskórna 0,1 – 0,2 g, podana dożylnie może spowodować zapaść.



7. Kodeina – ma postać białego krystalicznego proszku bez zapachu. W dużych dawkach może działać depresyjnie na ośrodek oddechowy, może spowodować śpiączkę. [14]



III. Problemy społeczne związane z alkoholem

Kształtowanie postaw prozdrowotnych u młodzieży to zadanie wychowawcze, które powinien podejmować każdy nauczyciel. Przedmioty przyrodnicze dają w tej dziedzinie oddziaływania pedagogicznego szczególnie duże możliwości w ramach integracji międzyprzedmiotowej.

Na lekcjach chemii omawia się różnorodne substancje, których spożycie wywiera korzystny lub negatywny wpływ na funkcjonowanie organizmu człowieka.

Jedną z najbardziej niebezpiecznych społecznie toksykomanii jest alkoholizm, czyli choroba powstająca na skutek nadużywania napojów alkoholowych [15]. Napoje te występują na rynku pod postacią piwa, wina, likierów, winiaków, koniaków i wódek, wszystkie zawierają etanol C₂H₅OH, a różni je technologia produkcji oraz procentowa zawartość alkoholu.

Nawet niewielkie ilości alkoholu niegroźne dla dorosłych, mogą uszkadzać procesy rozwojowe dzieci i młodzieży. Dotyczy to nie tylko rozwoju biologicznego ale również procesów związanych z uczeniem się i zapamiętywaniem oraz rozwojem uczuciowym [16].

Młodzi ludzie mają znacznie niższą tolerancję na alkohol i znacznie szybciej się uzależniają. Działanie alkoholu na młody organizm ma szczególnie destrukcyjny charakter zarówno na fizjologię jak i psychikę. Intensywne picie w młodym wieku powoduje znaczne skrócenie czasu potrzebnego do wystąpienia zespołu uzależnienia od alkoholu [17]. W związku z tym niepokój wzbudza stałe obniżanie się wieku inicjacji alkoholowej oraz traktowanie piwa przez młodzież jako mniej szkodliwego.

Jak pokazują badania, napoje alkoholowe są najbardziej rozpowszechnioną substancją psychoaktywną wśród młodzieży szkolnej. Już dla piętnastolatków picie

alkoholu staje się normą a najbardziej popularnym napojem w tej grupie wiekowej jest piwo [18].

Młodzież paląca, pijąca i narkotyzująca się nie zdaje sobie w pełni sprawy ze szkodliwego wpływu tych używek na swój organizm i wydaje jej się, że nie prowadzi one do trwałego uzależnienia.

Jednym ze sposobów zmniejszenia liczby osób, które sporadycznie lub często spożywają alkohol może być rzetelna informacja o substancjach uzależniających i zagrożeniach towarzyszących ich zażywaniu.

Literatura:

1. WWW.akmed.waw.pl
2. WWW.psychotekst.com
3. WWW.akmed.waw.pl
4. WWW.psychotekst.com
5. WWW.akmed.waw.pl
6. WWW.psychotekst.com
7. WWW.akmed.waw.pl
8. WWW.akmed.waw.pl
9. WWW.akmed.waw.pl
10. WWW.akmed.waw.pl
11. W. Danikiewicz, *Chemia organiczna*, Of. Wyd. Krzysztof Pazdro, Warszawa 1997, s. 166.
12. Ibidem, s. 174.
13. *Materiały otrzymane na zajęciach z metodyki nauczania chemii w czasie Studiów Podyplomowych Nauczyciel chemii w gimnazjum.*
14. N.W. Skinder, *Chemia a ochrona środowiska*, WSiP, Warszawa 1995, wydanie II.
15. J. Melliruda, *Tajemnice ETOH*, Państwowa Agencja Rozwiązywania Problemów Alkoholowych, Warszawa 1995.
16. T. Kulisiewicz, *Alkohol a młodzież*. w: *Bądźmy trzeźwi*, IWPAX, Warszawa 1982.
17. J. Sierosławski, A. Zieliński, *Alkohol a młode pokolenie Polaków połowy lat dziewięćdziesiątych*. [w:] *Alkohol a zdrowie*, nr 23, Państwowa Agencja Rozwiązywania Problemów Alkoholowych, Warszawa 1999.
18. W. Chalcarz., *Wpływ wybranych czynników środowiskowych na stosunek młodzieży szkół ponadpodstawowych miasta Poznania do niktynizmu, alkoholizmu i narkomanii*, Materiały IX Konferencji Naukowej, Legnica 2000.