

# Alkohol – wróg czy przyjaciel?

## Z TEGO ARTYKUŁU DOWIESZ SIĘ:

- Jak alkohol wpływa na organizm człowieka.
- Jak przebiega metabolizm alkoholu.
- Czy alkohol może wykazywać działanie prozdrowotne.
- Czy można unikać kaca.



### Łukasz Sieńczewski

dietetyk, specjalista w dziedzinie diet eliminacyjno-rotacyjnych i sportowych, ekspert w dziedzinie celowanej probiotykoterapii i suplementacji. Centrum Medyczne Vitalmmun w Poznaniu

**A**lkohol towarzyszy człowiekowi od tysiącleci. Powstanie pierwszych napojów alkoholowych było najprawdopodobniej wynikiem przypadkowej fermentacji winogron, które – jak się uznaje – znane były już w okresie paleolitu. Od momentu opracowania technik celowej produkcji alkoholu stanowił on istotny element życia społecznego. Na przestrzeni lat wykorzystywany był do wielu celów – np. jako środek znieczulający lub jako istotny element obrzędów religijnych. Ustawowo w Polsce napój alkoholowy to nadający się do spożycia produkt zawierający więcej niż 0,5% alkoholu etylowego pochodzenia rolniczego.

Alkohol jest obecnie jednym z najczęściej stosowanych przez wszystkie warstwy społeczne środków psychoaktywnych. Jest to najprawdopodobniej wynikiem m.in. jego łatwej dostępności oraz stosunkowo niskiej ceny. Spożycie alkoholu w Polsce wynosi ok. 10 l na osobę rocznie. U większości osób podjęcie decyzji o jego spożyciu warunkowana jest jego chwilowym korzystnym działaniem, w postaci euforii, relaksacji oraz rozluźnienia.

Niezależnie od tego, jaki napój alkoholowy jest spożywany – piwo, wino, whisky, gin, nalewki czy likiery – wspólnym mianownikiem jest alkohol etylowy, który z biologicznego punktu widzenia jest depresantem [1–4].

### Wchłanianie

Alkohol etylowy, jako związek biologicznie czynny, bardzo szybko wchłania się z przewodu pokarmowego – na drodze dyfuzji prostej. Jego maksymalne stężenie w surowicy krwi obserwuje się od 30 minut do trzech godzin po spożyciu. Niewielkie ilości alkoholu wchłaniane są już w jamie ustnej oraz przełyku, natomiast jego największa część wchłaniana jest przez ściany żołądka (ok. 20%) oraz jelit (ok. 80%). Z uwagi na łatwość, z jaką etanol przenika przez błony komórkowe, teoretycznie można się upić, trzymając alkohol przez odpowiednio długi czas w ustach, nie połykając go. Przeprowadzone badania wskazują, iż spożycie pełnowartościowego posiłku (składającego się z tłuszczów, białka oraz węglowodanów) spowalnia proces wchłaniania alkoholu nawet do trzech razy w stosunku do osób będących na czczo [5–7].

### Metabolizm alkoholu

Organizm człowieka nie magazynuje alkoholu (z uwagi na jego wysoką toksyczność), dlatego musi on zostać szybko wydalony z organizmu.

Głównym miejscem metabolizmu alkoholu jest wątroba, chociaż enzymy odpowiedzialne za jego rozkład znaleźć można w większości tkanek organizmu.

Obecnie wskazuje się na istnienie czterech głównych dróg jego przemian:

1. Utlenianie do aldehydu octowego (nawet 20 razy bardziej toksyczny od etanolu) przez enzym dehydrogenaza alkoholowa (ADH), a następnie do octanu przez enzym dehydrogenaza aldehydowa.
2. Szlak MEOS – system, w którym uczestniczy mikrosomalny układ cytochromu P-450. Jego aktywność wzrasta w przypadku przewlekłej ekspozycji na etanol.
3. Szlak katalazy, który utlenia alkohol za pomocą  $H_2O_2$ . Jego aktywność wzrasta w przypadku przewlekłej ekspozycji na etanol.
4. Szlaki nieoksydacyjne, które polegają na sprzęganiu etanolu z kwasami siarkowym, glukuronowym lub wolnymi kwasami tłuszczowymi poprzez ich estryfikację.

Pierwsze dwie drogi są najwydajniejsze. Tempo metabolizmu etanolu w organizmie człowieka uwarunkowane jest m.in. częstotliwością przyjmowanego alkoholu, jego ilością, stężeniem procentowym napoju oraz predyspozycjami genetycznymi.

Około 10% przyjętego alkoholu wydalane jest w niezmienionej formie wraz z moczem czy wydychanym powietrzem.

Warto wspomnieć, że dehydrogenaza jest ciekawym enzymem, gdyż działa dwustronnie, a to oznacza, iż może utleniać etanol do aldehydu octowego i redukować aldehyd octowy do etanolu [1, 4, 6, 7].

### Czy płeć ma znaczenie?

Toksyczny wpływ na organizm jest bezpośrednio uzależniony od płci, co oznacza, że organizm kobiety wykazuje znacznie niższą tolerancję na alkohol niż organizm mężczyzny, przy identycznych poziomach spożycia. Związane jest to m.in. z mniejszą masą ciała, z inną dystrybucją tkanki tłuszczowej oraz wody, mniejszą efektywnością ADH oraz różnicami w gospodarce hormonalnej.

Należy także zwrócić uwagę na fakt, iż stosowanie antykoncepcji hormonalnej może wpłynąć na spowolnienie metabolizmu alkoholu. U kobiet obserwuje się także większą skłonność do uzależnienia od alkoholu. Zaburzenia charakterystyczne dla kobiet, związane bezpośrednio ze spożyciem alkoholu, to: zaburzenia dojrzewania, zaburzenia miesiączkowania, rak piersi oraz bezpłodność.

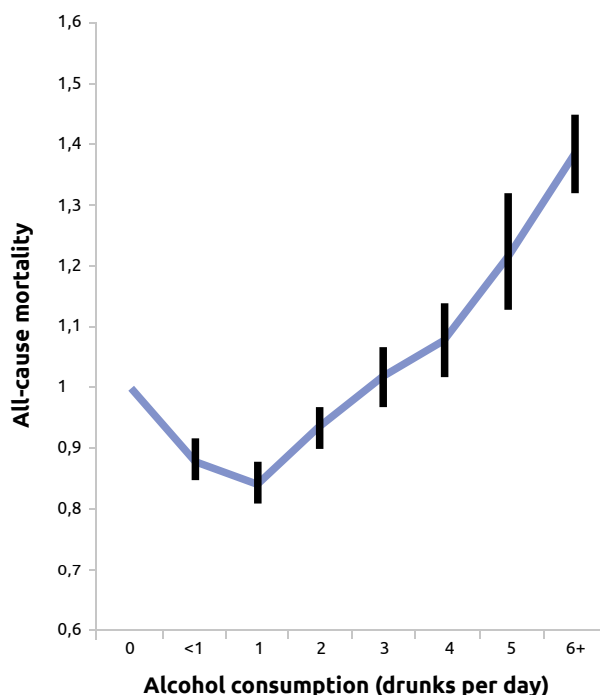
Alkohol ma także wpływ na przebieg ciąży, wykazując teratogenne i toksyczne działanie na płód. Etanol oraz jego metabolit, jakim jest aldehyd octowy, z łatwością przenikają przez łożysko. Po ok. 30–40 minutach stężenie alkoholu we krwi płodu jest zbliżone do tego, jakie obserwowane jest u matki. Najsilniej działanie teratogenne alkoholu obserwuje się pomiędzy pierwszym a ósmym tygodniem ciąży. Z uwagi na fakt, iż w Europie od 15 do 50% wszystkich ciąż to cięższe nieplanowane, narażenie płodu na etanol w pierwszych tygodniach ciąży jest bardzo wysokie. Obecnie nie dysponujemy konkretnymi danymi traktującymi o bezpiecznej dawce alkoholu w trakcie ciąży i z tego względu przyjmuje się, iż nawet najmniejsza dawka alkoholu może wykazywać toksyczne działanie na płód. U dzieci narażonych na działanie etanolu spektrum zaburzeń związanych z jego toksycznym działaniem jest bardzo szerokie: od dyskretnych zaburzeń somatycznych

i/lub psychoemocjonalnych, aż do wystąpienia płodowego zespołu alkoholowego (FAS). Konsumpcja alkoholu w ciąży 30-krotnie zwiększa ryzyko trisomii 21. chromosomu. W niektórych środkach masowego przekazu można spotkać się z podważaniem negatywnego wpływu spożywania niewielkich ilości alkoholu w trakcie ciąży na jej przebieg oraz zdrowie dziecka. Należy pamiętać, iż nawet przy braku zauważalnych zaburzeń bezpośrednio po porodzie negatywne skutki spożycia etanolu mogą ujawnić się dopiero w trakcie rozwoju dziecka w postaci m.in. nadpobudliwości psychoruchowej czy problemów z nauką i koncentracją [2, 3].

### Czy alkohol jest zawsze szkodliwy?

Z uwagi na wysoką popularność etanolu od wielu lat jego wpływ na organizm człowieka podlega intensywnym badaniom. Bez wątplenia alkohol etylowy należy traktować jako truciznę, natomiast jego bezpośredni wpływ na organizm zdaje się uzależniony od przyjętej dawki oraz osobniczych predyspozycji.

W świetle przeprowadzonych dotychczas badań wnioskuje się, iż zależność ryzyka rozwoju określonych jednostek chorobowych od przyjętej dawki alkoholu jest J-kształtna, a nie liniowa.



Źródło: Boffetta P., Garfinkel L. Alcohol drinking and mortality among men enrolled in an American cancer society prospective study. *Epidemiology* 1990; 1: 342–8.

Jednoznacznie wskazuje to, że skutki spożywania alkoholu są bezpośrednio związane z przyjętą dawką, a nie samym faktem jego spożycia. Obserwacje prowadzone były na grupie mężczyzn. Negatywny wpływ nadmiernej konsumpcji alkoholu na organizm:

- ostre i przewlekłe zapalenie trzustki,
- marskość wątroby,
- rozwój wielu nowotworów, m.in. żołądka, przełyku czy jelita grubego,
- alkohol przyjmowany w dużych dawkach wykazuje działanie immunosupresyjne, co prowadzi do zwiększenia częstości

występowania chorób infekcyjnych oraz nowotworowych u osób nadużywających etanolu,

- zwiększenie przepuszczalności bariery jelita cienkiego, co prowadzi do zwiększenia ilości przenikających do wnętrza organizmów endotoksyn bakteryjnych,
- bezpłodność u kobiet,
- obniżenie napięcia dolnego zwieracza przełyku (LES), co nasila objawy refluksu żołądkowo-przełykowego,
- zaburzenia wchłaniania jelitowego,
- zapalenie błony śluzowej przełyku oraz żołądka.

Okazuje się, iż umiarkowane spożycie alkoholu może potencjalnie przynosić określone korzyści dla organizmu, natomiast zbyt duża ilość alkoholu znacząco zwiększa ryzyko wystąpienia określonych problemów zdrowotnych. Kluczem jest umiar.

Obecnie nadal wiele kontrowersji budzi pojęcie umiarkowanego spożycia, natomiast najczęściej za umiarkowane spożycie uznaje się jedną standardową porcję dla kobiet na dobę i nie więcej niż dwie porcje dla mężczyzn. Należy pamiętać, że spożywanie alkoholu przynosi korzyści, jeśli rozłożone jest równomiernie na przestrzeni czasu. Niektóre zalecenia wskazują, iż warto wprowadzić co najmniej dwa dni abstynencji (najlepiej dzień po dniu) w tygodniu – jeśli alkohol przyjmowany jest codziennie.

Korzyści płynące z umiarkowanego spożycia alkoholu:

- obniżenie ryzyka choroby niedokrwiennej serca o 30–35%,
- obniżenie ryzyka ostrego zawału serca o ok. 30% u mężczyzn z nadciśnieniem tętniczym,
- obniżenie ryzyka zastoinowej choroby serca (głównie u osób z chorobą niedokrwinną serca),
- znaczne, bo aż o 30%, obniżenie ryzyka zachorowania na cukrzycę typu 2,
- badanie przeprowadzone na modelu zwierzęcym wskazuje na zmniejszenie ryzyka pojawienia się choroby Alzheimera,
- zapobieganie kamicy pęcherzyka żółciowego,
- obniżenie podatności frakcji LDL na utlenianie,
- zwiększenie masy kostnej.

Mechanizm korzystnego działania alkoholu:

- zwiększenie wrażliwości na insulinę poprzez zmniejszenie uwalniania kwasów tłuszczowych z tkanki tłuszczowej, zwiększenie metabolizmu glukozy,
- obniżenie poziomu trójglicerydów do 10%,
- zmniejszenie stężenia markerów stanu zapalnego, m.in. CRP, TNF- $\alpha$  oraz IL-6,
- wzrost stężenia ApoA1 (apolipoproteina A1), a także ApoA2 (apolipoproteina A2),
- wzrost poziomu lipoprotein HDL,
- zwiększone uwalnianie tlenu azotu (NO),
- pobudzenie wydzielania kalcytoniny.

Wyniki przeprowadzonych badań budzą wiele kontrowersji i trudno wyciągnąć ostateczne wnioski. Z uwagi na fakt, iż wiele innych czynników składających się na styl życia ma bezpośredni wpływ na zmniejszenie ryzyka rozwoju wymienionych jednostek chorobowych, nie można zalecać spożywania umiarkowanych ilości alkoholu abstynentom, jako elementu prewencji ich rozwoju.

## Standardowa porcja alkoholu:

Jedna standardowa porcja alkoholu to 10 g 100% alkoholu. Zawiera się ona w ok. 250 ml piwa (5%) = 100 ml wina (12%) = 30 ml wódki (40%)

Należy jednocześnie wspomnieć, iż większość badań koncentruje się na ryzyku rozwoju konkretnej jednostki chorobowej, nie weryfikując jednoczesowego wpływu przyjętego etanolu na dynamikę rozwoju innych zmian chorobowych. Przykładem może być opublikowane w 2017 r. badanie wskazujące, iż spożywanie nawet jednego kieliszka wina dziennie może wpływać na zwiększenie ryzyka rozwoju nowotworu piersi u kobiet.

Jednocześnie badania przeprowadzone na grupie prawie 10 tys. mieszkańców Wielkiej Brytanii nie wykazało dodatkowych korzyści płynących ze spożycia alkoholu u osób prowadzących zdrowy tryb życia.

Z uwagi na niejednoznaczne wnioski płynące z przeprowadzanych dotychczas badań część badaczy podważa korzystny wpływ alkoholu na organizm człowieka, wskazując, iż może mieć on co najwyżej neutralne działanie.

Należy także wspomnieć, iż alkohol jest silnie uzależniający. Co prawda okazyjne przyjmowanie niewielkich dawek etanolu zazwyczaj nie prowadzi do uzależnienia, natomiast jego systematyczne przyjmowanie jest związane ze zwiększonym ryzykiem rozwoju alkoholizmu, który nieleczony prowadzi do śmierci [1, 4–18].

## Czy alkohol prowadzi do gromadzenia się tkanki tłuszczowej?

Alkohol jest substancją wysokoenergetyczną, która dostarcza 7 kcal/g. Znaczna liczba napojów alkoholowych zawiera różne substancje dodatkowe, takie jak m.in. syrop glukozowo-fruktozowy czy cukier. Wynika z tego, że jeśli chcemy dbać o sylwetkę, najlepszym wyborem będą czyste alkohole.

Etanol u niektórych osób może prowadzić także do zwiększenia apetytu i w związku z tym konsumpcji alkoholu towarzyszy często spożywanie dużej ilości dodatkowej energii pochodzącej zazwyczaj z żywności wysokoprzetworzonej. Przyczynia się to do gromadzenia nadmiernej tkanki tłuszczowej. Alkohol może sprzyjać otyłości także na drodze hamowania aktywności lipazy lipoproteinowej, a także lipazy trzustkowej.

Z uwagi na sprzeczne wyniki wielu badań obecnie uznaje się, że alkohol przyjmowany w umiarkowanych ilościach nie prowadzi do wzrostu poziomu tkanki tłuszczowej, który obserwowany jest przy systematycznym spożywaniu jego większych dawek. Niektóre osoby przytaczają przykład alkoholików jako osób, u których nawet 50% dziennego zapotrzebowania energetycznego pokrywane jest przez alkohol, a mimo to są szczupli. Niższa masa ciała u tych osób nie jest związana z odchudzającym działaniem alkoholu, ale wynika ze znacznego wyniszczenia organizmu, co trudno uznać za korzystny efekt [5, 18, 19].

## Czym jest kac?

Kac to nic innego, jak złe samopoczucie po spożyciu nadmiernej ilości alkoholu.

Najczęstsze objawy kaca to:

- ból głowy, nudności, pragnienie, nadwrażliwość na dźwięki/ światło, problemy z koncentracją, zaburzenia funkcji motorycznych, rozdrażnienie.

#### Do przyczyn kaca zalicza się najczęściej:

- zatrucie aldehydem octowym, zatrucie kwasem mrówkowym powstającym z przemian metanolu, nasilony stres oksydacyjny, odwodnienie, hipoglikemię, bóle mięśni.

Kac związany jest z nasileniem się stanu zapalnego oraz stresu oksydacyjnego w organizmie. Z tego względu wiele osób sięga po niesteroidowe leki przeciwzapalne (NLPZ), takie jak np. kwas acetylosalicylowy, które mają zmniejszyć jego objawy. W tym miejscu należy zaznaczyć, że zarówno alkohol, jak i kwas acetylosalicylowy znacznie zwiększają ryzyko krwawienia z żołądka – z tego względu lepszym wyborem może być stosowanie jego dojelitowych form.

Należy natomiast bezwzględnie zrezygnować z paracetamolu, który w połączeniu z alkoholem może prowadzić do toksycznego uszkodzenia wątroby, co jest m.in. związane z faktem, iż alkohol znacznie redukuje zapasy niezredukowanego glutationu w organizmie.

U niektórych osób podczas kaca występują bóle mięśni. Objawy te spowodowane są przez znaczne ilości powstałego aldehydu octowego, który uszkadza włókna mięśniowe.

Odwodnienie towarzyszące kacowi wynika z faktu, iż alkohol hamuje działanie wazopresyny.

Spożycie dużych dawek alkoholu może prowadzić także do hipoglikemii, co związane jest m.in. z zahamowaniem glukoneogenezy oraz glikogolizy [12, 13, 20, 21].

#### Czy można zmniejszyć objawy kaca?

Objawy kaca nasilać może nie tylko sam etanol czy produkty jego przemian, ale także tzw. kongenery, czyli substancje obecne w napojach alkoholowych powstające w trakcie jego produkcji. Zalicza się do nich m.in. różne aminy, amidy, histaminę, estry, garbniki czy obecny w niewielkich ilościach metanol. Najmniejsze ich ilości znajdują się w czystych alkoholach, co oznacza, że ryzyko pojawienia się kaca jest znacznie większe po wypiciu dużej ilości whisky niż czystej wódki.

Niestety jedyną metodą mogącą ustrzec przed kacem jest umiar.

W tym miejscu można rozprawić się z mitem, iż niemieszanie różnych alkoholi chroni przed rozwojem kaca. Wspólnym mianownikiem wszystkich napojów alkoholowych jest etanol, którego obecność prowadzi do pojawienia się nieprzyjemnych objawów następnego dnia, natomiast prawdą w tym stwierdzeniu jest to, iż unikanie mieszania alkoholi prowadzi najczęściej do zmniejszenia ilości przyjętych kongenerów, co potencjalnie może przynieść pewne korzyści, natomiast na pewno nie uchroni przed kacem.

Pomoc może odpowiedni posiłek oraz nawodnienie przed spożyciem alkoholu oraz w trakcie – dobrym wyborem może być napój izotoniczny lub woda wysokozmineralizowana. Chociaż za najistotniejszy czynnik uznaje się odpowiedni upływ czasu [20].

**Z uwagi na sprzeczne wyniki wielu badań obecnie uznaje się, że alkohol przyjmowany w umiarkowanych ilościach nie prowadzi do wzrostu poziomu tkanki tłuszczowej, który obserwowany jest przy systematycznym spożywaniu jego większych dawek.**

#### Podsumowanie

Znany nam wszystkim Zagłoba mawiał, by dowcip i inteligencję zachować, należy siemię konopne jeść, w którym oleum się znajduje, przez co i w głowie jedzącemu go przybywa. Następnie trzeba co najwięcej wina pić: oleum, jako lżejsze, zawsze będzie na wierzchu, wino zaś, które i bez tego idzie do głowy, poniesie ze sobą każdą cnotliwą substancję.

Jednakże by poznać rzeczywisty wpływ alkoholu na organizm człowieka, potrzebne jest przeprowadzenie wielu badań, które potencjalnie przyniosą więcej jednoznacznych wniosków.

#### Bibliografia:

1. Cederbaum A. Alcohol metabolism. Clin Liver Dis. 2012 Nov; 16(4): 667–685.
2. Dębski R. et al. Stanowisko Grupy Ekspertów na temat wpływu alkoholu na ciążę: stan wiedzy na 2014 rok. GinPolMedProject 2 (32) 2014.
3. Moskalewicz J. Problemy zdrowia prokreacyjnego związane z konsumpcją alkoholu. Alkoholizm i Narkomania 2007, Tom 20: nr 1, 5563.
4. Sinkiewicz W. Francuski paradoks – czy coś więcej niż tylko potęga czerwonego wina? Kardiologia po Dyplomie 2010; 9 (6): 91–95.
5. Wiciński M. Wpływ alkoholu na wybrane jednostki chorobowe. Wino czerwone – fakty i mity. Przegląd badań klinicznych (według EBM). Współczesne kierunki działań prozdrowotnych, red. A. Wolska-Adamczyk, WSiIZ, Warszawa 2015.
6. Szymczak A. i wsp. Wpływ alkoholu na wybrane schorzenia przewodu pokarmowego. Nowiny Lekarskie 2009, 78, 3–4, 222–227.
7. Jelski W. i wsp. Dehydrogenaza alkoholowa i metabolizm alkoholu etylowego w mózgu. Postępy Hig Med Dosw. (online), 2007; 61: 226–230.
8. Mamcarz A. What we know about role of alcohol in prevention of cardiovascular diseases? Anno Domini 2010. Kardiologia na co Dzień. 2010; 3: 119–125.
9. Cichoż-Lach H. i wsp. Nadużywanie alkoholu a alkoholowa choroba wątroby. Alkoholizm i Narkomania 2008, Tom 21: nr 1, 55–62.
10. Augustyniak A. i wsp. Wpływ stresu oksydacyjnego indukowanego etanolem na ośrodkowy układ nerwowy (OUN). Postępy Hig Med Dosw. (online), 2005; 59: 464–471.
11. Waszkiewicz N. i wsp. Wpływ alkoholu na jamę ustną, ślinianki oraz ślinę. Pol. Merk. Lek., 2011, XXX, 175, 69.
12. Andrzejach E., Czarnačka E. Wpływ alkoholu etylowego na poziom cytokin. Postępy Psychiatrii i Neurologii 2005; 14 (3): 223–227.
13. Jankowski M. i wsp. Wpływ alkoholu na układ odpornościowy – przegląd badań. Alkoholizm i Narkomania 2013, Tom 26, nr 1, 37–53.
14. Carlson S., Hammar N., Grill V. Alcohol consumption and type 2 diabetes. Meta-analysis of epidemiologic studies indicates a U-shaped relationship. Diabetologia 2006; 48, 1051–1054.
15. Kosicka T., Kara-Perz H. Alcohol influence on blood pressure and stroke incidence. Przewodnik Lekarza/Guide for GPs. 2006; 9(1): 62–68.
16. Krenz M., Kortheuis R.J. Moderate ethanol ingestion and cardiovascular protection: from epidemiologic associations to cellular mechanisms. J Mol Cell Cardiol. 2012 Jan; 52(1): 93–104.
17. Klatsky A.L. Alcohol and cardiovascular diseases: Where do we stand today? Journal of Internal Medicine. 2015; 278: 238.
18. Koppes L.L., Dekker J.M., Hendriks H.F., Bouter L.M., Heine R.J. Moderate alcohol consumption lowers the risk of type 2 diabetes: a meta-analysis of prospective observational studies. Diabetes Care. 2005; 28: 719–25.
19. Traversy G. Alcohol Consumption and Obesity: An Update. Curr Obes Rep. 2015; 4(1): 122–130.