

# JAK ZBADAĆ SATURACJĘ - CZYLI POZIOM TLENU WE KRWI



**PRZEWODNIK DLA PACJENTA**

## Co to jest saturacja?

Saturacja krwi tlenem, znana również jako SpO<sub>2</sub> (saturacja tlenem w krwi obwodowej), to miara ilości tlenu związana z hemoglobina w krwi. Jest wyrażana w procentach i informuje o tym, jak efektywnie tlen jest transportowany z płuc do reszty ciała.

Wysycenie krwi tlenem jest ważnym wskaźnikiem zdrowia i może pomóc w wczesnym wykrywaniu problemów z oddychaniem lub krążeniem. Regularne monitorowanie tego parametru jest istotne, szczególnie dla osób z przewlekłymi schorzeniami. Wysycenie krwi tlenem jest kluczowe dla oceny efektywności wymiany gazów w organizmie i funkcjonowania układu oddechowego.

Odpowiedni poziom wysycenia tlenem jest niezbędny aby wszystkie komórki i organy otrzymywały wystarczającą ilość tlenu potrzebnego do prawidłowego funkcjonowania. Jest to miara, która pokazuje, ile hemoglobiny we krwi jest związane z tlenem w porównaniu do całkowitej ilości hemoglobiny, która mogłaby być związana z tlenem.



## Jak działa wysycenie krwi tlenem?

- Hemoglobina - to białko w czerwonych krwinkach, które transportuje tlen z płuc do tkanek oraz dwutlenek węgla z tkanek z powrotem do płuc.
- Saturacja - pokazuje, ile hemoglobiny jest obecnie związane z tlenem. Wyrażana jest jako procent, gdzie 100% oznacza, że wszystkie miejsca wiązania hemoglobiny są zajęte przez tlen.

Poziom saturacji krwi jest kluczowym wskaźnikiem zdrowia układu oddechowego i krążeniowego. Zazwyczaj monitoruje się go przy użyciu pulsoksymetru, który nieinwazyjnie mierzy nasycenie tlenem.

## U kogo saturacja będzie niższa?

Saturacja krwi może być niższa u osób z:

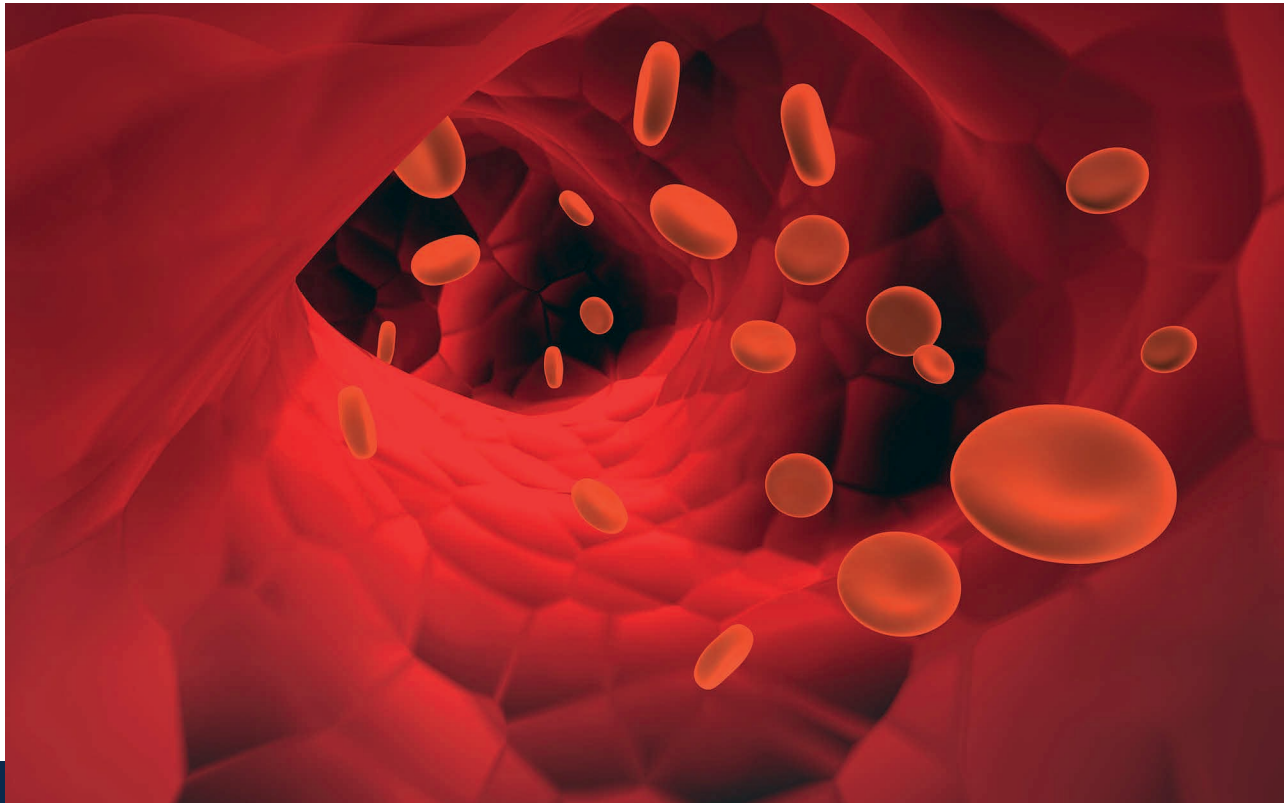
- przewlekłymi chorobami płuc (np. astma, POChP),
- chorobami serca,
- infekcjami układu oddechowego,
- zmniejszoną zdolnością do wymiany gazowej w płucach,
- problemami z krążeniem.

## Jak wygląda prawidłowy poziom saturacji?

Dla zdrowych osób, prawidłowy poziom saturacji krwi tlenem wynosi zazwyczaj między 95% a 100%. Wyniki poniżej 90% mogą wskazywać na problemy zdrowotne i wymagają konsultacji medycznej.

## Kiedy mamy nieprawidłowy poziom saturacji?

Nieprawidłowy poziom saturacji to taki, który jest poniżej 90% lub powyżej 100%. Wartości poniżej 90% mogą świadczyć o hipoksemii (niskim poziomie tlenu we krwi) lub innych problemach zdrowotnych.



### Co oznacza wysoka bądź niska saturacja?

- **wysoka saturacja** - przekroczenie 100% nie jest możliwe i może wskazywać na błąd w pomiarze.
- **niska saturacja** - wartości poniżej 90% mogą oznaczać problemy z oddychaniem, niewydolność oddechową lub krążeniową i wymagają szybkiej konsultacji z lekarzem.

### Dlaczego saturacja spada?

Saturacja może spadać z powodu:

- niedotlenienia płuc (np. w wyniku zapalenia płuc, COVID-19),
- niedostatecznego przepływu krwi przez płuca,
- problemów z hemoglobina (np. anemia),
- problemów z układem oddechowym (np. obturacyjna choroba płuc).

U pacjentów z niską saturacją mogą wystąpić takie objawy jak:

- spłylenie oddechu i duszności,
- ucisk w klatce piersiowej,
- bóle, zawroty głowy,
- niepokój,
- uczucie splątania,
- zaburzenia koordynacji ruchów,
- wzrost ciśnienia tętniczego krwi,
- przyspieszenie akcji serca,
- zaburzenia widzenia,
- niewyraźna mowa.

Może pojawić się też niebiesko-fioletowe zabarwienie skóry, czyli sinica. Można ją zauważyć jednak dopiero wtedy, gdy saturacja spadnie do ok. 67%.

### **Jak podnieść saturację?**

Aby poprawić poziom saturacji:

- należy upewnić się, że mamy odpowiednią wentylację i świeże powietrze,
- w przypadku problemów zdrowotnych, stosować się do zaleceń lekarza i przyjmować przepisane leki,
- można praktykować techniki oddychania i unikanie czynników, które mogą pogarszać stan zdrowia (np. palenie tytoniu).

### **Czym jest pulsoksymetr?**

Pulsoksymetr to niewielkie urządzenie medyczne, które mierzy poziom tlenu we krwi oraz puls. Jest to narzędzie bezinwazyjne, co oznacza, że nie wymaga wkłuwania igieł ani pobierania próbek krwi. Pulsoksymetr zazwyczaj wygląda jak mały klips, który zakłada się na palec, choć dostępne są również modele zakładane na inne części ciała.

## Jak działa pulsoksymetr?

Pulsoksymetr wykorzystuje dwie diody LED (jedną czerwoną i jedną podczerwieni) oraz fotodetektor, aby ocenić poziom tlenu we krwi. Urządzenie emituje światło przez opuszki palca i mierzy ilość światła, które przechodzi przez tkanki. Zmiany w absorpcji światła przez hemoglobinę (cząsteczki krwi transportujące tlen) pozwalają pulsoksymetrowi obliczyć poziom nasycenia krwi tlenem (SpO<sub>2</sub>) oraz częstość akcji serca.



## Jak prawidłowo stosować pulsoksymetr?

### Przygotowanie:

- zaleca się sprawdzenie, że pacjent ma czyste, suche i ciepłe ręce. Wilgotne lub zimne palce mogą wpływać na dokładność pomiaru,
- jeśli są długie paznokcie, należy upewnić się, że nie przeszkadzają one w zakładaniu pulsoksymetru.

### Zakładanie pulsoksymetru:

- po otwarciu pulsoksymetru umieszczamy go na opuszku palca (najlepiej na palcu środkowym lub serdecznym), który jest najbardziej odpowiedni do pomiaru,
- upewniamy się, że pulsoksymetr jest dobrze dopasowany, ale nie za mocno. Powinien być na tyle luźny, aby nie powodować dyskomfortu, ale na tyle ciasny, aby się nie zsuwał

### Dokonywanie pomiaru:

- pacjent powinien być spokojny i nieruchomy podczas pomiaru. Ruchy mogą wpłynąć na dokładność wyników,
- należy utrzymywać rękę w spoczynku, najlepiej w naturalnej pozycji.

### Odczytywanie wyników:

- po kilku sekundach pulsoksymetr wyświetli poziom nasycenia krwi tlenem (SpO<sub>2</sub>) i częstość akcji serca,
- typowy zakres dla zdrowych osób to poziom SpO<sub>2</sub> między 95% a 100%. Niskie wartości mogą wskazywać na problemy z oddychaniem lub krążeniem i mogą wymagać konsultacji lekarza.

### Po pomiarze:

- należy zdjąć pulsoksymetr z palca i wyłączyć urządzenie, jeśli to możliwe.

### Kiedy skontaktować się z lekarzem?

- Jeśli odczyty poziomu tlenu są stale poniżej 90% lub występują objawy takie jak: duszność, ból w klatce piersiowej czy zawroty głowy, natychmiast należy skontaktować się z lekarzem.
- Zapisać wyniki, jeśli są potrzebne do dalszej analizy.

## Czy są jakieś wskazówki do wykonywania badań?

### Stan zdrowia

Jeśli pacjent ma rozpoznane schorzenia takie jak choroby płuc, serca czy problemy z krążeniem, regularne monitorowanie poziomu tlenu może być zalecane. Należy skonsultować się z lekarzem w sprawie częstotliwości pomiarów.

### Warunki pomiaru

Należy unikać mierzenia poziomu tlenu w ekstremalnych warunkach, w bardzo zimnych lub gorących pomieszczeniach, ponieważ może to wpłynąć na wyniki.

### Regularność

W przypadku monitorowania poziomu tlenu w chorobach przewlekłych, wykonuje się pomiary o tych samych porach dnia, aby uzyskać spójne wyniki.

Pulsoksymetr jest prostym i skutecznym narzędziem do monitorowania poziomu tlenu we krwi, ale należy pamiętać, że jest tylko częścią diagnostyki medycznej. Regularne kontrole i konsultacje u lekarza jest kluczowa dla zachowania zdrowia.

## Czy warto badać saturację?

Zapotrzebowanie organizmu na tlen jest zróżnicowane w zależności od rodzaju tkanek i ich funkcji. Każda tkanka i organ w ciele ma swoje specyficzne potrzeby dotyczące dostępu do tlenu. Wynika to z ich roli w organizmie i z poziomu metabolizmu. Oto bardziej szczegółowe rozwinięcie tej myśli: **Różne potrzeby tlenowe tkanek**

### Tkanka nerwowa:

- **wysokie zapotrzebowanie na tlen** - komórki układu nerwowego, w tym neurony w mózgu, mają bardzo wysokie zapotrzebowanie na tlen. To wynika z intensywnego metabolizmu energetycznego, który jest niezbędny do utrzymania funkcji neuronów, takich jak przewodzenie impulsów nerwowych i synteza neuroprzekaźników,
- **wrażliwość na niedotlenienie** - komórki nerwowe są szczególnie wrażliwe na brak tlenu. Niedotlenienie, czyli niedobór tlenu w tkankach, może szybko prowadzić do uszkodzenia lub śmierci neuronów. Już po około 3 minutach niedotlenienia może dojść do nieodwracalnych uszkodzeń mózgu, co może prowadzić do poważnych deficytów neurologicznych lub śmierci.



## Tkanka mięśniowa:

- **średnie zapotrzebowanie na tlen** - mięśnie również wymagają znacznych ilości tlenu, zwłaszcza podczas intensywnego wysiłku fizycznego, kiedy metabolizm wzrasta. Jednak mięśnie są w stanie przetrwać krótkotrwałe epizody niedotlenienia, jak podczas intensywnego wysiłku i mogą funkcjonować na dzięki innym źródłom energii, jak kwas mlekowy.

## Tkanka tłuszczowa i inne tkanki:

- **niższe zapotrzebowanie na tlen** - inne tkanki, takie jak tkanka tłuszczowa, mają mniejsze potrzeby tlenowe w porównaniu do neuronów czy mięśni. Tkanka tłuszczowa jest mniej aktywna metabolicznie i może przetrwać dłuższy czas bez dostępu do tlenu.

## Znaczenie tlenu dla komórek

- **energia i funkcjonowanie komórki** - tlen jest kluczowy dla procesów metabolicznych w komórkach, zwłaszcza w procesie oddychania komórkowego, który wytwarza energię w postaci ATP (adenozynotrójfosforanu). Bez tlenu, komórki nie mogą efektywnie wytwarzać ATP, co prowadzi do upośledzenia ich funkcji i ostatecznie do śmierci komórkowej.
- **usuwanie produktów przemiany materii** - tlen jest również niezbędny do usuwania produktów ubocznych metabolizmu, takich jak dwutlenek węgla. Zatrzymywanie tych produktów w komórkach może prowadzić do ich uszkodzenia i obumierania.

## Konsekwencje niedotlenienia

- **dla układu nerwowego** - brak tlenu może prowadzić do szybkiego uszkodzenia komórek nerwowych. Mózg, jako organ o najwyższym zapotrzebowaniu na tlen, jest najbardziej narażony na skutki niedotlenienia. Nawet krótkotrwałe niedotlenienie może prowadzić do poważnych zaburzeń funkcji poznawczych, motorycznych i autonomicznych.
- **dla innych tkanek** - dłuższe epizody niedotlenienia mogą prowadzić do uszkodzeń w innych tkankach, takich jak mięśnie czy narządy wewnętrzne. Skutki te mogą być mniej dramatyczne, niż w przypadku układu nerwowego, ale nadal mogą prowadzić do uszkodzenia narządów i pogorszenia ich funkcji.

Podsumowując, różne tkanki w organizmie mają różne zapotrzebowanie na tlen, co jest ściśle związane z ich funkcją i metabolizmem. Układ nerwowy jest szczególnie wrażliwy na niedobór tlenu, wynika to z jego intensywnego metabolizmu i kluczowej roli w utrzymaniu funkcji życiowych. Niedotlenienie może prowadzić do poważnych i często nieodwracalnych uszkodzeń w krótkim czasie, dlatego ważne jest szybkie działanie w przypadku jego wystąpienia.

### **Jak przywrócić właściwy poziom wysycenia krwi tlenem?**

- Konsultacja medyczna

Należy skontaktować się z lekarzem, aby określić przyczyny i leczenie.

- Leczenie farmakologiczne

Stosować przepisane leki i terapie tlenowe.

- Terapie oddechowe

Można stosować ćwiczenia oddechowe i techniki poprawiające wydolność płuc.

- Zmiany stylu życia

Unikać palenia tytoniu, stosować zdrową dietę, regularną aktywność fizyczną.

Monitorowanie saturacji krwi jest ważnym elementem zarządzania zdrowiem szczególnie dla osób z przewlekłymi schorzeniami. Regularne pomiary i szybkie działanie w przypadku nieprawidłowych wyników może pomóc w utrzymaniu zdrowia i zapobieganiu poważnym problemom.

### **Czy chodzenie w górach może pomóc saturacji?**

Chodzenie po górach może mieć wpływ na saturację tlenem, zarówno pozytywny, jak i negatywny, w zależności od kilku czynników. Oto jak różne aspekty górskich wędrówek mogą wpływać na poziom saturacji tlenem (SpO<sub>2</sub>) w krwi.

#### **Pozytywne aspekty**

- **poprawa kondycji fizycznej** - regularne wędrówki górskie poprawiają kondycję układu sercowo-naczyniowego i układu oddechowego, co może prowadzić do lepszej efektywności wymiany gazowej. Ulepszona kondycja może wpłynąć na lepsze wykorzystanie tlenu przez organizm w codziennym życiu.

- **przebywanie w świeżym powietrzu** - góry często oferują czystsze i bardziej świeże powietrze niż obszary miejskie, co może korzystnie wpłynąć na poziom nasycenia tlenem we krwi.

### Negatywne aspekty

- **wysokość nad poziomem morza** - w miarę wzrostu wysokości nad poziomem morza, ciśnienie atmosferyczne i ciśnienie parcjalne tlenu maleją. To powoduje, że mniej tlenu jest dostępne do wdychania, co może prowadzić do obniżenia poziomu saturacji tlenem w krwi.
- **trudny wysiłek fizyczny** - wędrówki po górach, szczególnie w trudnym terenie i na dużych wysokościach, mogą powodować zwiększone zapotrzebowanie na tlen i trudności w jego dostarczeniu. W wyniku intensywnego wysiłku fizycznego, poziom saturacji tlenem może chwilowo spaść, zwłaszcza jeśli nie jest się przyzwyczajonym do wysokogórskich warunków.
- **ostre wysokogórskie niedotlenienie** - wysokie góry mogą powodować objawy wysokościowej choroby, takie jak bóle głowy, zawroty głowy, czy duszność, które są wynikiem niedotlenienia. Może to wpływać na spadek poziomu saturacji tlenem.



## **Jak zapobiegać problemom z saturacją podczas wędrówek górskich?**

### **Aklimatyzacja**

Aby zminimalizować ryzyko problemów z saturacją, ważne jest, aby stopniowo aklimatyzować się do wyższych wysokości. Pozwoli to organizmowi przyzwycząć się do mniejszej ilości tlenu, zwiększając wysokość stopniowo.

### **Prawidłowa hydratacja i odżywianie**

Utrzymywanie odpowiedniego nawodnienia i dostarczanie organizmowi odpowiedniej ilości kalorii pomoże utrzymać odpowiednią funkcję oddechową i metaboliczną.

### **Znalezienie rytmu oddechowego**

Regularne techniki oddychania, takie jak głębokie oddychanie, mogą pomóc w lepszym wykorzystaniu dostępnego tlenu.

### **Monitorowanie saturacji**

Używanie pulsoksymetru może pomóc w monitorowaniu poziomu saturacji tlenem i wczesnym wykrywaniu problemów, szczególnie podczas wspinaczki na dużych wysokościach.

Chodzenie po górach może wpływać na poziom saturacji tlenem szczególnie w kontekście wysokości i intensywności wysiłku. Regularne wędrówki górskie mogą poprawić kondycję układu sercowo-naczyniowego i oddechowego, ale również mogą prowadzić do obniżenia poziomu saturacji tlenem w trudnych warunkach górskich. Kluczowe jest, aby odpowiednio się przygotować, monitorować poziom saturacji oraz aklimatyzować się do warunków wysokościowych, aby zminimalizować negatywne skutki.

### **Czy są jakieś sporty, które poprawiają saturację?**

Wiele sportów i aktywności fizycznych może pozytywnie wpłynąć na poziom saturacji tlenem w krwi, poprawiając ogólną kondycję układu oddechowego i krążeniowego. Regularne uprawianie sportów sprzyja lepszemu wykorzystaniu tlenu przez organizm i zwiększa efektywność wymiany gazowej.

## 1. Bieganie

Jak działa?

Bieganie zwiększa zapotrzebowanie na tlen i poprawia wydolność układu oddechowego oraz krążeniowego. Regularne bieganie może poprawić pojemność płuc i efektywność transportu tlenu.

Korzyści:

Poprawa kondycji serca, zwiększenie pojemności płuc, lepsza efektywność wykorzystania tlenu przez mięśnie.

## 2. Pływanie

Jak działa?

Pływanie to forma ćwiczeń o niskim wpływie na stawy, która wymaga synchronizacji oddechu z ruchem. Pomaga w budowaniu wytrzymałości oddechowej i poprawia efektywność wymiany gazowej.

Korzyści:

Wzmacnia układ oddechowy, poprawia wydolność krążeniową i pozwala na głębsze oddychanie.

## 3. Joga

Jak działa?

Joga, zwłaszcza skoncentrowana na oddechu poprawia kontrolę oddechu i zwiększa pojemność płuc. Regularne praktykowanie jogi może poprawić efektywność wymiany tlenu.

Korzyści:

Poprawa kontrolowania oddechu, redukcja stresu, zwiększenie pojemności płuc.

## 5. Rower

Jak działa?

Jazda na rowerze jest efektywnym ćwiczeniem aerobowym, które zwiększa zapotrzebowanie na tlen i poprawia kondycję układu oddechowego i krążeniowego.

Korzyści:

Poprawa wydolności serca, zwiększa efektywności transportu tlenu do mięśni.

## 6. Ćwiczenia interwałowe o wysokiej intensywności (HIIT)

Jak działają?

HIIT to forma treningu, która łączy krótkie okresy intensywnego wysiłku z okresami odpoczynku. Zwiększa wydolność układu sercowo-naczyniowego oraz poprawia efektywność oddychania.

Korzyści:

Zwiększenie pojemności płuc, poprawa ogólnej kondycji, lepsze wykorzystanie tlenu.

## 7. Marsz na świeżym powietrzu

Jak działa?

Regularne spaceru, zwłaszcza w naturalnym środowisku, mogą poprawić kondycję fizyczną oraz sprzyjać lepszemu wymianie gazowej.

Korzyści:

Poprawa ogólnej kondycji, zwiększenie pojemności płuc, lepsze dostosowanie organizmu do korzystania z dostępnego tlenu.

### Dlaczego te sporty są korzystne?

- Zwiększenie pojemności płuc

Regularne ćwiczenia pomagają zwiększyć pojemność płuc, co pozwala na lepszą wymianę tlenu i dwutlenku węgla.

- Poprawa wydolności układu krążeniowego

Sporty aerobowe poprawiają kondycję serca i układu krążenia, co wpływa na efektywność transportu tlenu do tkanek.

- Zwiększenie efektywności oddechu

Poprawa techniki oddychania i zwiększenie efektywności wymiany gazowej przyczyniają się do lepszego wykorzystania tlenu.



### Jakie są zalecenia?

- Regularność

Aby uzyskać korzyści, ważne jest regularne uprawianie sportu, najlepiej co najmniej 150 minut umiarkowanego wysiłku lub 75 minut intensywnego wysiłku tygodniowo.

- Stopniowe zwiększanie intensywności

Rozpoczynaj od umiarkowanego wysiłku i stopniowo zwiększaj intensywność, aby dać organizmowi czas na adaptację.

Podsumowując, regularne uprawianie sportu jest korzystne dla poprawy saturacji tlenem, ponieważ zwiększa pojemność płuc, poprawia kondycję układu krążeniowego oraz efektywność oddychania.

## Czy są jakieś witaminy, pokarmy, które wpływają na saturację?

Istnieje wiele suplementów i pokarmów, które mogą wspierać wydolność oddechową i poprawiać ogólną kondycję układu oddechowego. Chociaż żaden z tych środków nie zastąpi regularnych ćwiczeń i zdrowego stylu życia, mogą one stanowić cenne uzupełnienie. Oto kilka z nich:

### Suplementy

- **Witamina D**

Dlaczego? Witamina D wspiera funkcjonowanie układu oddechowego i odpornościowego. Niedobory witaminy D mogą być związane z problemami z oddychaniem.

Źródła: Suplementy witaminy D, w tym witamina D3.

- **Kwasy tłuszczowe omega-3**

Dlaczego? Omega-3, obecne w oleju rybim, mogą pomóc w redukcji stanów zapalnych w drogach oddechowych i poprawie ogólnej funkcji płuc.

Źródła: Suplementy oleju rybiego, olej lniany.

- **Magnez**

Dlaczego? Magnez może wspierać funkcję mięśni oddechowych i pomóc w kontrolowaniu astmy. Źródła: Suplementy magnezu, orzechy, nasiona, zielone warzywa liściaste.

- **N-acetylocysteina (NAC)**

Dlaczego? NAC jest znana z właściwości antyoksydacyjnych i mucolitycznych, które mogą pomóc w rozrzedzaniu śluzu i poprawie funkcji płuc.

Źródła: Suplementy NAC.

- **L-arginina**

Dlaczego? L-arginina wspomaga produkcję tlenku azotu, który może poprawić funkcję naczyń krwionośnych i wydolność oddechową.

Źródła: Suplementy L-argininy, produkty białkowe.



## Zioła i rośliny

- **Mięta pieprzowa**

Dlaczego? Mięta pieprzowa ma właściwości rozkurczające i łagodzące, które mogą pomóc w udrożnieniu dróg oddechowych.

Źródła: Herbata miętowa, olejek miętowy.

- **Imbir**

Dlaczego? Imbir ma właściwości przeciwzapalne, które mogą wspierać zdrowie dróg oddechowych i poprawiać wydolność płuc.

Źródła: Świeży imbir, herbata imbirowa.

- **Kurkumina**

Dlaczego? Kurkumina, aktywny składnik kurkumy, ma silne właściwości przeciwzapalne i antyoksydacyjne, które mogą pomóc w ochronie płuc przed stanami zapalnymi.

Źródła: Suplementy kurkuminy, przyprawa kurkuma.

- **Eukaliptus**

Dlaczego? Olejek eukaliptusowy ma działanie wykrztuśne i przeciwzapalne, co może pomóc w leczeniu infekcji dróg oddechowych.

Źródła: Inhalacje olejku eukaliptusowego, preparaty z eukaliptusem.

- **Astragalus**

Dlaczego? Astragalus jest ziołem wspierającym układ odpornościowy i może mieć korzystny wpływ na zdrowie dróg oddechowych.

Źródła: Suplementy astragalusa, herbata astragalusowa.

## **Pokarmy**

- **Owoce cytrusowe (np. pomarańcze, cytryny)**

Dlaczego? Bogate w witaminę C, która może wspierać zdrowie układu oddechowego i funkcję płuc.

Źródła: Świeże owoce cytrusowe, soki.

- **Jagody**

Dlaczego? Jagody są bogate w antyoksydanty, które mogą pomóc w ochronie komórek płuc przed stresem oksydacyjnym.

Źródła: Świeże jagody, koktajle.

- **Orzechy i nasiona**

Dlaczego? Orzechy i nasiona są źródłem zdrowych tłuszczów i witamin, które wspierają zdrowie układu oddechowego.

Źródła: Orzechy włoskie, migdały, siemię lniane.

- **Warzywa zielonolistne (np. szpinak, jarmuż)**

Dlaczego? Warzywa te są bogate w witaminy, minerały i antyoksydanty, które wspierają zdrowie układu oddechowego.

Źródła: Świeże sałatki, smoothies.

- **Czosnek**

Dlaczego? Czosnek ma właściwości przeciwzapalne i antybakteryjne, które mogą wspierać zdrowie płuc.

Źródła: Świeży czosnek, suplementy czosnkowe.

Wprowadzenie zdrowych pokarmów, suplementów oraz ziół może wspierać zdrowie układu oddechowego i poprawiać wydolność oddechową. Ważne jest jednak, aby przed rozpoczęciem stosowania jakichkolwiek suplementów lub ziół skonsultować się z lekarzem, szczególnie jeśli masz istniejące schorzenia lub przyjmujesz inne leki. Regularne ćwiczenia fizyczne, zdrowa dieta i styl życia pozostają kluczowe dla utrzymania optymalnej wydolności oddechowej.

Materiał ten ma charakter wyłącznie edukacyjny i nie może zastąpić porady lekarskiej, diagnozy ani indywidualnej konsultacji z lekarzem, pielęgniarką, rehabilitantem, farmaceutą lub innym wykwalifikowanym personelem medycznym. W przypadku jakichkolwiek pytań dotyczących zdrowia, objawów lub leczenia, należy zawsze skonsultować się z odpowiednim specjalistą medycznym.

*Opracowanie:*

*mgr Anna Serwecińska, konsultacja: mgr Jolanta Czerwińska, dr n. med. Wojciech Sakiewicz*

*Bibliografia:*

- 1.Hafen B.B., Sharma S., Oxygen Saturation, in: StatPearls. Treasure Island, 2022.
- 2.Leach R.M., Treacher D.F., Oxygen transport-2. Tissue hypoxia, BMJ, 1998, 14, 317 (7169), 1370-1373.
- 3.P. J. J. B. S. Lee, B. S. D. M. Edwards, C. L. M. Harris: Pulse oximetry: A review, Journal of Clinical Monitoring and Computing, 2018
- 4.Nieścior M., Jackowska T., Postępy Nauk Medycznych, t. XXVI, 7, 2013, s. 519-522.
- 5.Ziāja D., Biolík G., Orawczyk T. i inni, Dynamika zmian prężności tlenu i dwutlenku węgla u palaczy papierosów, Chirurgia Polska 2008, 10, 2, 67-70.
- 6.Jeffrey L. M. Geller, James E. A. Kreider, Nutrition and Physical Activity in Aging and Health, CRC Press, 2015
- 7.Iris F. Dunn, Stuart M. Flatt, Herbal Medicine: Biomolecular and Clinical Aspects, CRC Press, 2011

Ten dokument jest własnością AMERICAN HEART OF POLAND S.A. Wszelkie prawa zastrzeżone. Niedozwolone jest rozpowszechnianie, kopiowanie, modyfikowanie ani udostępnianie pliku bez uprzedniej zgody AMERICAN HEART OF POLAND S.A.