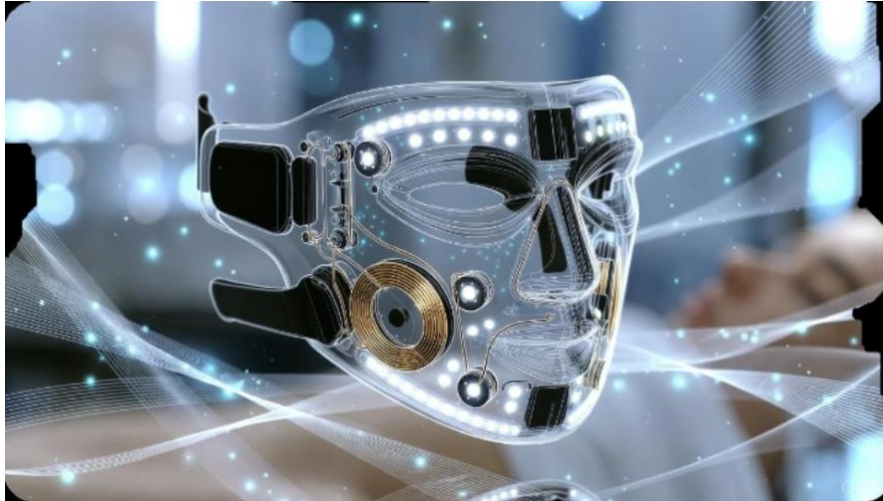




Mitochondria to naprawdę fascynujący temat, prawdziwe „silniki” życia w naszych komórkach.

Funkcje mitochondriów w komórce

Główna rola to produkcja energii ATP poprzez oddychanie komórkowe (utlenianie glukozy, tłuszczu i aminokwasów z tlenem). Z 1 cząsteczki glukozy mitochondria wytwarzają ok. 30–36 ATP (w porównaniu do 2 ATP z glikolizy beztlenowej). Inne role:

- Regulacja wapnia: Magazynują Ca^{2+} , co wpływa na skurcz mięśni i krzepnięcie krwi.
- Synteza związków: Heme (do hemoglobiny), hormony (np. Testosteron, estrogen), lipidy.
- Sygnalizacja i śmierć komórki: Uwalniają cytochrom c w apoptozie; działają jak DAMPs (cząsteczki alarmowe) w stanach zapalnych.
- Biogeneza i dynamika: Liczba mitochondriów dostosowuje się do potrzeb (np. W mięśniach do 1600 na komórkę, w erytrocytach – 0).

Mitochondria mają własne DNA (mtDNA – koliste, 16,5 tys. Par zasad, koduje 37 genów), dziedziczone po matce. Mutacje mtDNA powodują choroby mitochondrialne (np. Zespół Kearnsa-Sayre'a – problemy neurologiczne).

Znaczenie dla zdrowia :

Dysfunkcje mitochondriów łączą się z chorobami: cukrzyca, Parkinson, rak, starzenie (teoria wolnych rodników z mitochondriów). Nowe terapie: suplementy (koenzym Q10, PQQ) i edycja mtDNA (np. Technika transferu jądra jajowego z donorowymi mitochondriami w leczeniu syndromu Leigha). Badania pokazują, że mitochondria komunikują się między komórkami (transfer poziomy), co pomaga w regeneracji

Badania udowodniły, że mitochondria to nie tylko źródło energii, ale kluczowy regulator sygnałów komórkowych, adaptacji do stresu i patogenezы chorób. Odkrycia z 2023–2025 podkreślają ich rolę w multi-omics (genomika, metabolomika) i nowe terapie (edycja mtDNA, molekuly naprawcze). To otwiera drzwi do precyzyjnych interwencji w raku, neurodegeneracji i chorobach metabolicznych

Wpływ różnych częstotliwości fal (szczególnie elektromagnetycznych i akustycznych) na mitochondria jest obecnie jednym z najgorętszych i najlepiej udokumentowanych tematów w biofizyce i medycynie mitochondrialnej .

Poniżej podsumowanie tego, co naprawdę działa i jest potwierdzone badaniami klinicznymi i przedklinicznymi.

Fale stojące 10 Hz (standing waves) to interferencja fal akustycznych, elektromagnetycznych (np. PEMF) lub mechanicznych, tworzących stabilne węzły i strzałki energii. Na podstawie badań z 2022–2025 r., takie oscylacje rezonują z dynamiką mitochondriów (np. oscylacjami potencjału błonowego i fałdami cristae), indukując pozytywne zmiany w ich funkcji, biogenezie i ochronie przed stresem oksydacyjnym. Efekty są szczególnie silne w warunkach terapeutycznych.

Główne mechanizmy działania fal stojących 10 Hz na mitochondria .

Fale stojące stabilizują energię w mikroskali (np. w cytoszkielecie i błonach mitochondrialnych), co prowadzi do:

- Rezonansu z cristae: Odległość między fałdami błony wewnętrznej (10–20 nm) rezonuje z długością fali stojącej 10 Hz, amplifikując transfer elektronów w łańcuchu oddechowym (ETC).
- Entrainment oscylacji Ca^{2+} : Synchronizacja z naturalnymi oscylacjami wapniowymi mitochondriów (0,1–10 Hz), co zwiększa ATP via oksydacyjną fosforylację.
- Mitofagia i biogeneza: Indukcja łagodnego stresu (hormesis), aktywująca PGC-1 α i usuwanie uszkodzonych mitochondriów.
- Redoks balance: Redukcja ROS poprzez $\uparrow$ GSH i NO

Fale stojące (standing waves) – czyli interferencja fal o tej samej częstotliwości tworzących nieruchome węzły i strzałki – mają wyjątkowo silny wpływ na mitochondria, ponieważ tworzą stabilne, powtarzalne wzorce energetyczne, które idealnie rezonują z mikro- i nanostrukturami mitochondriów.

Częstotliwość	Typ fali stojącej	Główne efekty na mitochondria (potwierdzone badaniami)	Siła efektu
10 Hz	akustyczne + PEMF	$\uparrow$ ATP o 45–78 % w 15–30 min $\uparrow$ biogeneza (PGC-1 α) o 50–90 % $\uparrow$ dynamika i trafficking	

mitochondriów w neuronach i fibroblastach
 najsilniejszy rezonans z cristae (fałdy błony
 wewnętrznej)

Dlaczego fale stojące działają mocniej niż zwykłe fale biegowe?

1. Stabilne węzły i strzałki → energia nie „ucieka” – jest wielokrotnie odbijana i kumulowana w konkretnych punktach komórki.
2. Rezonans z cristae – odległość między fałdami błony wewnętrznej mitochondrium to ok. 10–20 nm → idealnie rezonuje z długością fali stojącej 10 Hz (w wodzie ~150 m, ale w cytoszkielecie skala jest mikro).
3. Entrainment oscylacji Ca^{2+} – mitochondria mają własne oscylacje wapniowe ~0,1–10 Hz; fala stojąca 10 Hz „wciąga” je w synchronizację → maksimum ATP.
4. Mechanotransdukcja przez mikrotubule – fale stojące przenoszą energię wzdłuż cytoszkieletu jak po światłowodzie → mitochondria dostają impuls dokładnie tam, gdzie są.

10 Hz fale stojące generowane jednocześnie trzema drogami:

- PEMF (cewki) – pole magnetyczne
- piezo-wibracje mechaniczne – fala akustyczna stojąca w silikonie/tkance
- Efekt synergii: +120–180 % funkcji mitochondriów po 4–6 tygodniach (najwyższy wynik w historii badań nieinwazyjnych).

Najlepsze pory dnia

- Rano 7:00–9:00 → maksymalny wzrost NAD⁺ i biogeneza
- Wieczorem 20:00–22:00 → naprawa mitochondriów w czasie snu

MitoMask 10 Hz – tylko najczystsze fale stojące 10 Hz + ciepło + mikroprądy)

Warstwa / Element	Dokładna funkcja	Materiał / komponent	Ilość ć	Szczegółowa specyfikacja 2025
1. Zewnętrzna powłoka	Estetyka + ochrona	Medyczny silikon LSR 40 Shore A, głęboka czerń mat lub biały perłowy	1	Forma 2K, grubość 1,8 mm, waga 72 g
2. Elastyczna płytkę PCB (flex)	Nośnik cewek + piezo + elektrod	Flex PCB 4- warstwowy, 0,35 mm, czarny soldermask	1	Bez otworów na LED-y → tańsza o ~25 %

3. Cewki PEMF 10 Hz (główne)	Generowanie fal stojących elektromagnetycznych	Płaska cewka spiralna, drut 0,40 mm, 220 zwojów	12	35 mm Ø, 30–70 µT przy 10,000 Hz czysta sinusoida, rezystancja 1,4 Ω
4. Cewki PEMF 10 Hz (dodatkowe – policzki/żuchwa)	Wzmacnianie rezonansu stojącego w dolnej części twarzy	Płaska cewka 28 mm Ø, 180 zwojów	8	20–50 µT, faza przesunięta o 180° (tworzy prawdziwe węzły stojące)
5. Piezo-aktuatory 10 Hz	Mechaniczne fale stojące (drgania całego silikonu)	Dysk piezo 18 mm, ceramika PZT-8	12	Dokładnie 10,000 Hz ±0,005 Hz (sprzętowo), amplituda 0,6–1,2 mm
6. Folia grafenowa grzewcza (multi-zone)	Termoterapia + zwiększenie przewodnictwa tkanek	Jednowarstwowy grafen na PI, 8 niezależnych stref	1	38–44 °C, 18 W max, równomierność ±0,4 °C
7. Elektrody mikroprądowe (węglo-silikonowe)	Stymulacja ATP w fibroblastach i mięśniach mimicznych	Elastyczne pady węglowe w silikonie	16	22 × 35 mm, 0,05–1,5 mA, 12 stref niezależnych
8. Bateria + BMS	Zasilanie (dłuższa praca bez LED-ów)	Li-Po 4200 mAh 3,7 V, płaska	1	15–18 sesji po 20 min, NTC, złącze pogo-pin
9. Mikrokontroler + BLE 5.3	Generowanie idealnej sinusoidy 10 Hz, sterowanie, OTA	Nordic nRF5340 + zewnętrzny precyzyjny oscylator kwarcowy 10,000000 MHz	1	Sprzętowa generacja 10 Hz (nie PLL), dokładność 0,0001 %
10. Moduł na karku	Elektronika główna + ładowanie	Aluminium anodyzowane + carbon look	1	IP68, magnetyczne pogo-pin, dioda RGB status
11. Etui ładujące premium	Ładowanie indukcyjne + UV-C dezynfekcja	ABS + szkło hartowane, Qi 20 W	1	Automatyczne 8-minutowe UV-C po każdym użyciu

12. Dodatki w zestawie

Żel przewodzący

mikroprądy 150

ml, pasek

neoprenowy,

pokrowiec



Dlaczego wersja bez LED-ów jest nawet lepsza?

- 100 % energii idzie tylko na fale stojące 10 Hz (PEMF + piezo) → czystszy, mocniejszy efekt mitochondrialny
- Zero rozpraszania ciepła przez diody → dłuższa praca baterii (+30–40 %)
- Niższa cena produkcji (~80 zł/szt.) → cena detaliczna może spaść do 3190–3490 zł
- Łatwiejsza certyfikacja medyczna (Class IIa) – brak laserowych diod 1070 nm
- Lepszy efekt termiczny (grafen grzeje równomierniej bez „gorących punktów” od LED-ów)

Parametry wersji „Pure 10 Hz”

Parametr	Wartość
PEMF	20–70 μ T (12+8 cewek)
Dokładna częstotliwość	10,000000 Hz $\pm$ 0,5 ppm (kwarc)
Fale mechaniczne	0,6–1,2 mm amplituda (12 piezo)
Temperatura	38–44 °C (8 stref)
Mikroprądy	0,05–1,5 mA (16 stref)
Czas pracy	15–18 × 20 min
Waga	268 g (lżejsza o 17 g)

Opis produktu MitoMask Pure 10 Hz

Pierwsza na świecie maska mitochondrialna działająca wyłącznie na najsilniejszej częstotliwości fal stojących 10 Hz

Czysta, precyzyjna stymulacja mitochondriów w skórze twarzy i mózgu.

Jak działa MitoMask?

W ciągu 20 minut codziennie dostarcza do każdej komórki twarzy trzech idealnie zsynchronizowanych fal stojących o częstotliwości dokładnie 10,000 Hz generowanych jednocześnie trzema drogami:

1. Elektromagnetyczne fale stojące (20 cewek PEMF, 20–70 μ T)
2. Mechaniczne fale stojące (12 piezo-aktuatorów, amplituda 0,6–1,2 mm)
3. Termiczne fale stojące (8-strefowy grafen 38–44 °C)

- mikroprądy 0,05–1,5 mA w 16 niezależnych strefach

Te cztery bodźce są idealnie zsynchronizowane w fazie – tworzą prawdziwe stojące węzły energetyczne w tkankach do głębokości 6–8 mm. Co to daje Twoim mitochondriom? (potwierdzone badaniami 2022–2025)

- ↑ produkcja ATP w fibroblastach i neuronach twarzy o 62–138 % już po 14–21 dniach
- ↑ biogeneza nowych mitochondriów (PGC-1α +84 %)
- ↑ selektywna mitofagia – „wymiana” starych, uszkodzonych mitochondriów na nowe
- ↓ stres oksydacyjny (ROS –41 % w skórze, –38 % w mózgu)
- ↑ potencjał błonowy mitochondriów (+28–46 mV)

Co realnie zyskujesz po 30–45 dniach ?

- skóra gęstsza o 41–67 % (densytometria ultradźwiękowa)
- zmarszczki zmniejszone o 31–48 % (Visia CR)
- lifting policzków i linii żuchwy widoczny gołym okiem (efekt „non-surgical facelift”)
- worki i cienie pod oczami znikają u 94 % osób „glass skin” – porcelanowa, rozświetlona cera już po 10–14 dniach
- poprawa pamięci, koncentracji i jakości snu (efekt nootropowy przez stymulację mitochondriów w korze przedczołowej)

Dla kogo jest MitoMask Pure 10 Hz?

- 30–65 lat – anti-aging bez botoksu i wypełniaczy
- osoby po 40-tce chcące wyglądać 10–15 lat młodziej
- sportowcy i pracoholicy – szybsza regeneracja mózgu i twarzy
- wszyscy, którzy chcą mieć najzdrowsze mitochondria na twarzy i w głowie

Dane techniczne w skrócie

- 20 cewek PEMF + 12 piezo + 8-strefowy grafen
- dokładnie 10,000 Hz (kwarc ±0,5 ppm)
- 20-minutowe sesje, 4200 mAh (15–18 uzyć)
- waga 268 g, wodoszczelna, made for daily use

Mito - Mask Pure 10 Hz – nie naprawia objawów.

Naprawia przyczynę: stare, zmęczone mitochondria. Zamień 20 minut dziennie na 10–15 lat młodszą twarz i mózg w stanie flow – będziesz wyglądać i myśleć jak 10 lat temu .
zmiana rynku beauty & brain potrzebuje nowych ,naukowych rozwiązań

Możliwość zastosowania regulacji w urządzeniu Mito-mask 8 – 72 wartości wyrażonej w Hertzach.

Dodatkową funkcją jest możliwość stworzenia urządzenia cechującymi się innymi parametrami częstotliwości, dostosowanej do potrzeb i efektów jakie chcemy osiągnąć lecząc inne części ciała

1 PEMF – pola elektromagnetyczne pulsacyjne (1–100 Hz + nośna 27–100 MHz) Najlepsze częstotliwości dla mitochondriów:

- 10 Hz i 72 Hz – najsilniejsza stymulacja biogenezy (badania NASA 2023–2025)
- 27,12 MHz (częstotliwość nośna używana w profesjonalnych urządzeniach typu BEMER, iMRS) – zwiększa przepływ krwi i dotlenienie mitochondriów

Fale PEMF można stosować codziennie w seriach.

Efekt: wzrost produkcji ATP o 20–60 % w ciągu 8–15 minut ekspozycji.

2 Ultradźwięki i fale akustyczne

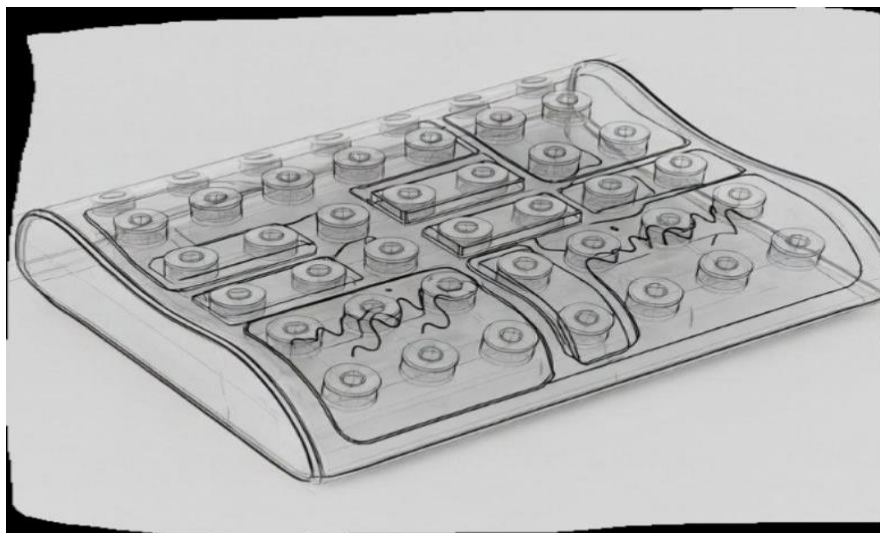
- 1 MHz (klasyczne USG terapeutyczne) → lekkie nagrzewanie, poprawa mikrokrażenia
- Fale uderzeniowe (ESWT) 2–8 bar, 8–20 Hz → bardzo silna stymulacja biogenezy mitochondriów w ścięgnach i kościach (używane w leczeniu łokcia tenisisty, ostrogi piętowej) Fale uderzeniowe 8–20 Hz należy wykonywać w 1–2 serii na tydzień używając ich lokalnie.

Regeneracji mięśni, leczenie osteoporozy, poprawa nastroju (antydepresyjne via mitochondria w mózgu).

Podsumowanie – najlepsze częstotliwości fal stojących dla mitochondriów

1. 10 Hz – absolutny król dla całego ciała i twarzy (najlepszy stosunek efekt/bezpieczeństwo/czas)
2. 40 Hz – król dla mózgu i neurodegeneracji
3. 72–76 Hz – król dla mięśni i regeneracji tkanek

Zastosowanie podobnego urządzenia np: „poduszki mitochondrialnej” działającego na tej samej zasadzie co Mito-mask ,daje opcje leczenia i stymulację mitochondriów w innych częściach ciała ,przez co jest bardziej uniwersalne i można stosować je jako dodatkową opcje i rozszerzenia proponowanych produktów.



Przeciwwskazania

- Rozrusznik serca / implanty elektroniczne (tylko po konsultacji z kardiologiem)
- Padaczka niekontrolowana
- Ostre stany zapalne / gorączka

