Opublikowane raporty dotyczące Lemon Bottle

27 października 2026

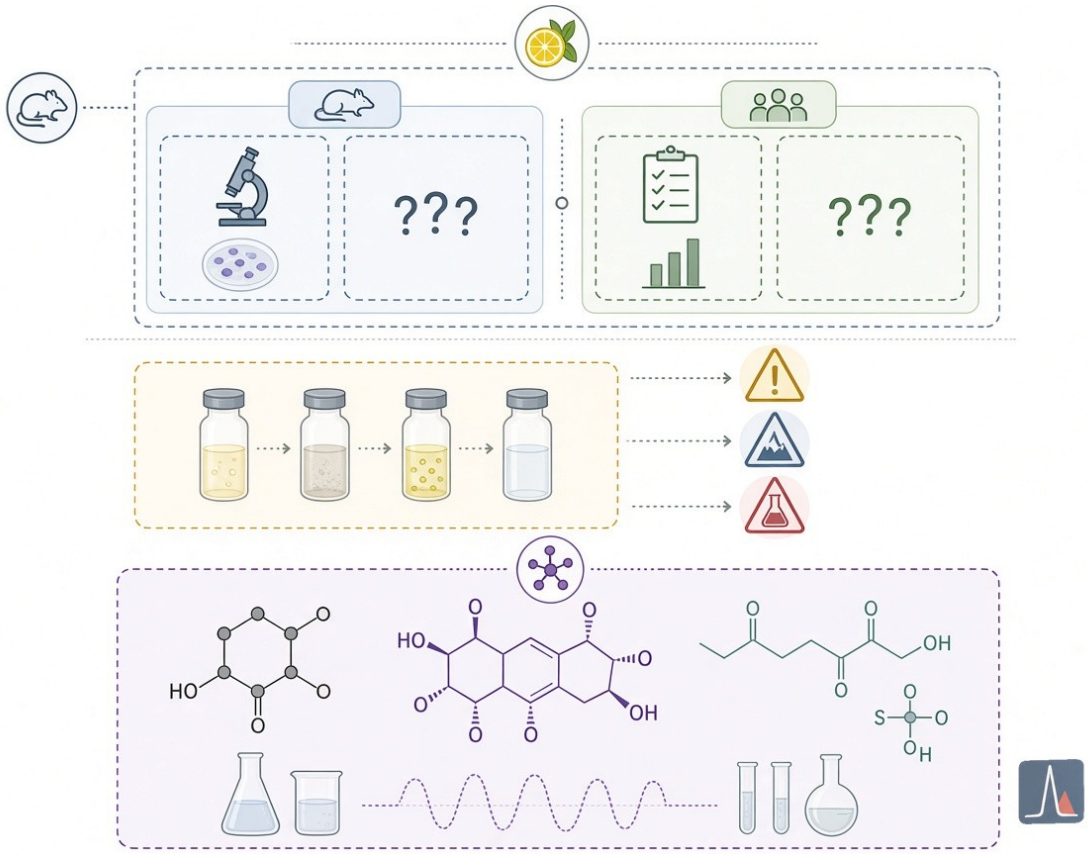
W bazach PubMed, Europe PMC ani ClinicalTrials.gov nie istnieją recenzowane badania kliniczne, modele zwierzęce ani specyficzne dla produktu raporty mechanistyczne dotyczące wstrzykiwanego Lemon Bottle. Opublikowana literatura ogranicza się do regulacyjnych analiz laboratoryjnych dokume

Tożsamość chemiczna i kontekst katalogowy

Lemon Bottle jest zastrzeżoną południowokoreańską formulacją wprowadzaną na rynek w celu miejscowej lipolizy. Deklarowanymi głównymi składnikami są ryboflawina (witamina B2, odpowiadająca za charakterystyczną żółtą barwę), bromelaina (enzym proteolityczny otrzymywany z łodygi ananasa) oraz lecytyna (mieszanina fosfolipidów). Niekiedy wymieniane są dodatkowe ekstrakty roślinne (np. *Centella asiatica*, *Salvia miltiorrhiza*). W odróżnieniu od wcześniejszych koktajli mezoterapeutycznych lub zatwierdzonych produktów zawierających kwas deoksycholowy wprowadzana na rynek mieszanka nie wymienia deoksycholanu sodu.

W katalogach związków do badań oferowany jest jako przedmiot laboratoryjnego badania biologii adipocytów lub mechanizmów lipolitycznych. Nie stanowi pojedynczej, zdefiniowanej jednostki chemicznej, lecz zmienną mieszankę handlową, której dokładny skład w danej fiolce nie został niezależnie zweryfikowany w recenzowanym piśmiennictwie. Wszystkie materiały Rierink Compounds są przeznaczone wyłącznie do badań laboratoryjnych i nie ustalają bezpieczeństwa ani skuteczności podawania ludziom. Przedstawianie opublikowanych ustaleń nie stanowi wskazówki do stosowania jakiegokolwiek materiału badawczego u ludzi.

Wszelkie omawiane informacje i produkty są przeznaczone wyłącznie do użytku laboratoryjnego i badawczego. Nie do stosowania u ludzi ani do użytku weterynaryjnego. Nie są przeznaczone do diagnozowania, leczenia, wyleczenia ani zapobiegania jakiejkolwiek chorobie.



Przegląd rozkładu typów badań oraz szczupłości dowodów w opublikowanych raportach dotyczących Lemon Bottle.

Wyniki przeszukiwania literatury: całkowity brak bezpośrednich raportów

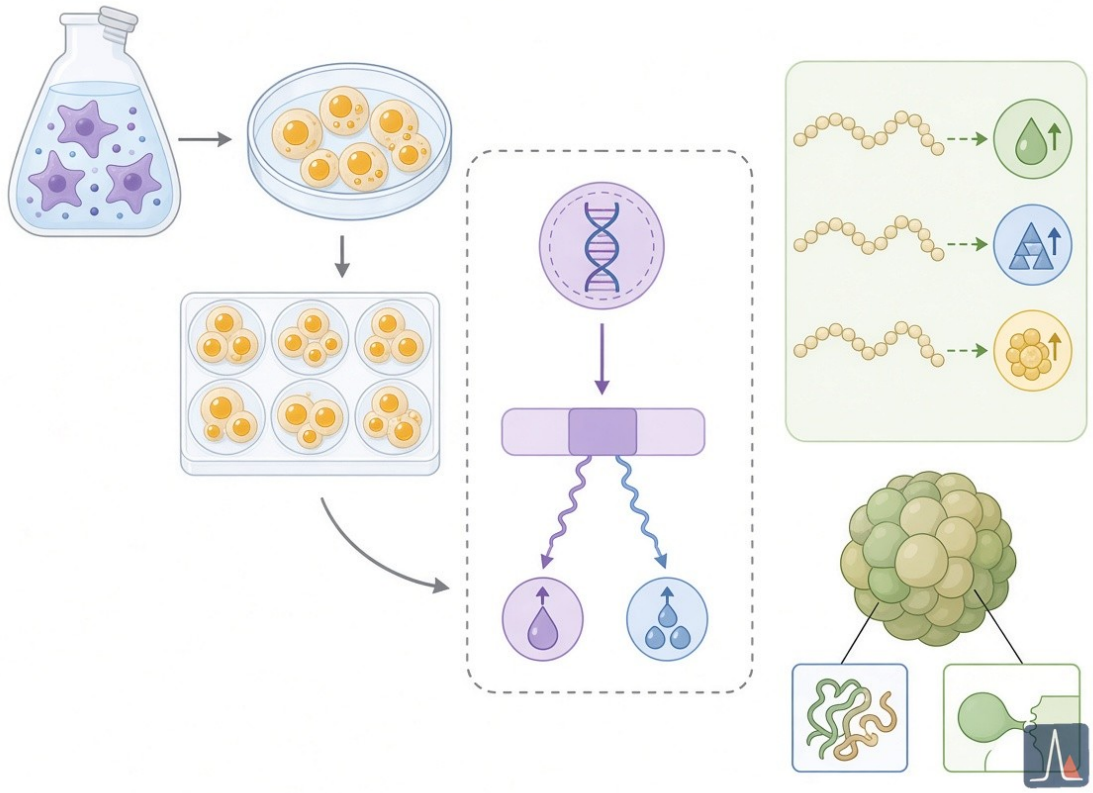
Kompleksowe wyszukiwania w PubMed, Europe PMC i ClinicalTrials.gov przeprowadzone do października 2026 r. nie wykazały żadnych recenzowanych badań klinicznych, badań randomizowanych, modeli skuteczności lub toksykologii na zwierzętach, serii przypadków, raportów farmakokinetycznych ani zarejestrowanych badań, które w sposób szczególny testowałyby lub charakteryzowały formulację Lemon Bottle pod kątem lipolizy iniekcyjnej lub jakiegokolwiek powiązanego punktu końcowego. Nie istnieją bezpośrednie opublikowane dane dotyczące jej standaryzowanego składu, stabilności, mechanizmu w ludzkiej lub zwierzęcej tkance tłuszczowej, biodystrybucji po wstrzyknięciu podskórnym ani kontrolowanego profilu bezpieczeństwa.

Niezależne podsumowania dowodów oraz przeglądy klinicystów do 2026 r. konsekwentnie odnotowują ten całkowity brak. Twierdzenia pojawiające się w materiałach marketingowych, świadectwach praktyków lub materiałach obrazowych w mediach społecznościowych nie stanowią literatury naukowej i zostały wykluczone zgodnie z wymogiem preferowania pierwotnych prac indeksowanych. Oceny sponsorowane przez producenta wydają się ograniczone do miejscowych lub mikronakłuwających zastosowań powiązanych produktów do pielęgnacji skóry (np. poprawa nawilżenia skóry, blasku lub *wyglądu* cellulitu w małych otwartych badaniach parametrów skóry z użyciem wałka MTS); nie są one publikowane w

Wszelkie omawiane informacje i produkty są przeznaczone wyłącznie do użytku laboratoryjnego i badawczego. Nie do stosowania u ludzi ani do użytku weterynaryjnego. Nie są przeznaczone do diagnozowania, leczenia, wyleczenia ani zapobiegania jakiejkolwiek chorobie.

czasopismach indeksowanych, nie mierzą redukcji objętości tkanki tłuszczowej za pomocą obrazowania lub histologii i są nieistotne dla iniekcyjnego stosowania podskórnego.

Literatura dotycząca Lemon Bottle jako przedmiotu badań nad komponowaniem jest zatem w praktyce pusta w odniesieniu do jego reklamowanego zastosowania. Zamiast tego istnieją oceny jakości regulacyjnej, kontekstowe badania składników, literatura dotycząca klasy powiązanych środków lipolitycznych oraz sygnały zdarzeń niepożądanych.



Kontekstowe wyniki in vitro dotyczące jednego deklarowanego składnika w mysich preadipocytach.

Kontekstowe badania in vitro i badania mechanistyczne dotyczące deklarowanych składników

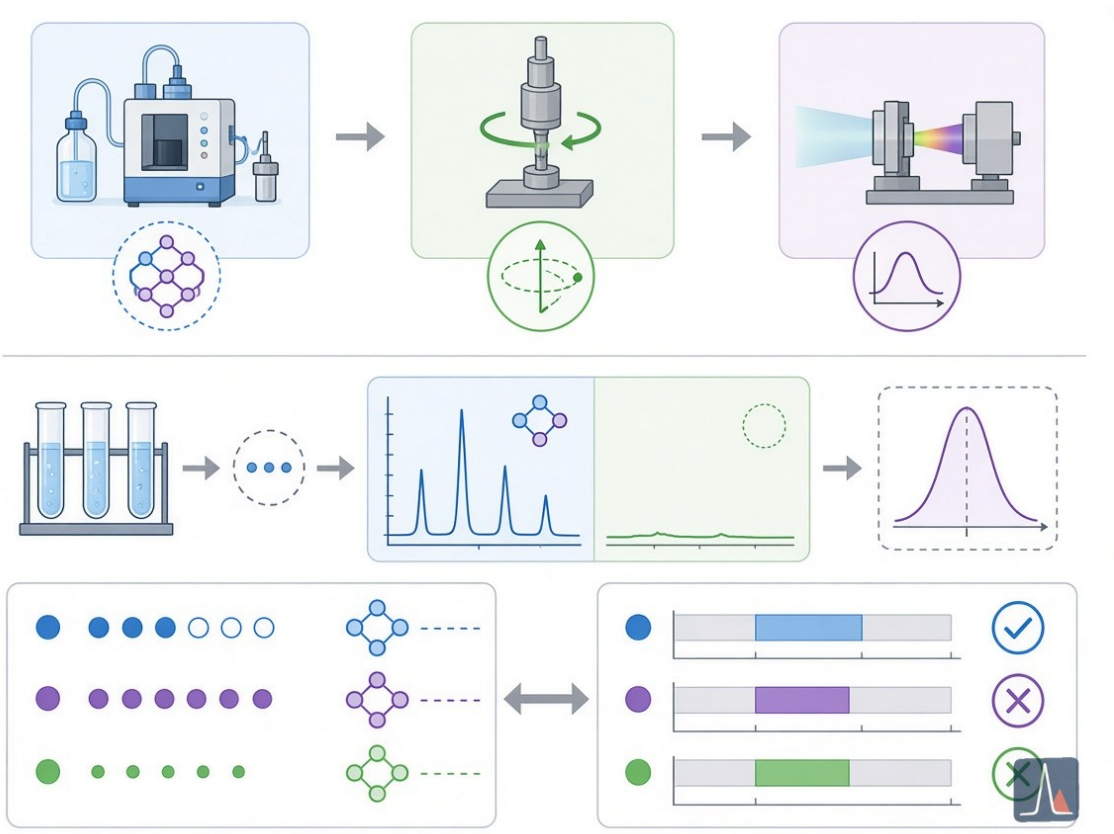
Ograniczone dane in vitro istnieją dla poszczególnych deklarowanych składników, przede wszystkim bromelainy. W jednym badaniu in vitro z użyciem mysiej linii komórkowej preadipocytów 3T3-L1 stem bromelain hamowała różnicowanie adipogenne poprzez obniżenie ekspresji kluczowych czynników transkrypcyjnych (PPARγ, C/EBPα) i enzymów lipogennych, jednocześnie indukując apoptozę i lipolizę w dojrzałych adipocytach poprzez zwiększenie ekspresji TNF-α, aktywację HSL oraz obniżenie ekspresji perilipiny i PDE3B. Wyniki te sugerują możliwą aktywność antyadipogenną i prolipolityczną w kontrolowanym środowisku hodowli komórkowej.

Jednak przeniesienie tych wyników na iniekcyjną ludzką podskórną tkankę tłuszczową jest nieznane. W badaniu użyto mysiej linii komórkowej, nie testowano pełnej mieszaniny Lemon

Wszelkie omawiane informacje i produkty są przeznaczone wyłącznie do użytku laboratoryjnego i badawczego. Nie do stosowania u ludzi ani do użytku weterynaryjnego. Nie są przeznaczone do diagnozowania, leczenia, wyleczenia ani zapobiegania jakiejkolwiek chorobie.

Bottle, nie oceniano farmakokinetyki wstrzyknięcia podskórnego ani miejscowej odpowiedzi tkankowej i nie dostarczono danych dotyczących ludzi. Riboflavin działa jako kofaktor mitochondrialny w β-oksydacji kwasów tłuszczowych, lecz nie ma opublikowanych dowodów na bezpośrednią aktywność adipocytolityczną po wstrzyknięciu. Lecithin (lub phosphatidylcholine) działa jako emulgator; historyczna literatura dotycząca mezoterapii wskazuje, że nie wykazuje ona wewnętrznej aktywności rozrywającej błony o charakterze detergentowym.

Jedna laboratoryjna ocena formulacji typu Lemon Bottle (opisana w kontekście branży estetycznej, 2025) wykorzystała metody chemii analitycznej (LCMS, NMR, spektroskopia UV-Vis) oraz test lipolizy ex vivo na tłuszczu boczku. Makroskopowo nie zaobserwowano widocznego zmniejszenia masy tłuszczowej po wstrzyknięciu, a wyniki cytotoksyczności były zmienne. Ustalenia te pozostają nieopublikowane w indeksowanych czasopismach recenzowanych i nie stanowią kontrolowanej walidacji przedklinicznej.



Schematyczne przedstawienie analiz laboratoryjnych ujawniających zmienność składu.

Opublikowane raporty dotyczące pokrewnych środków do lipolizy iniekcyjnej

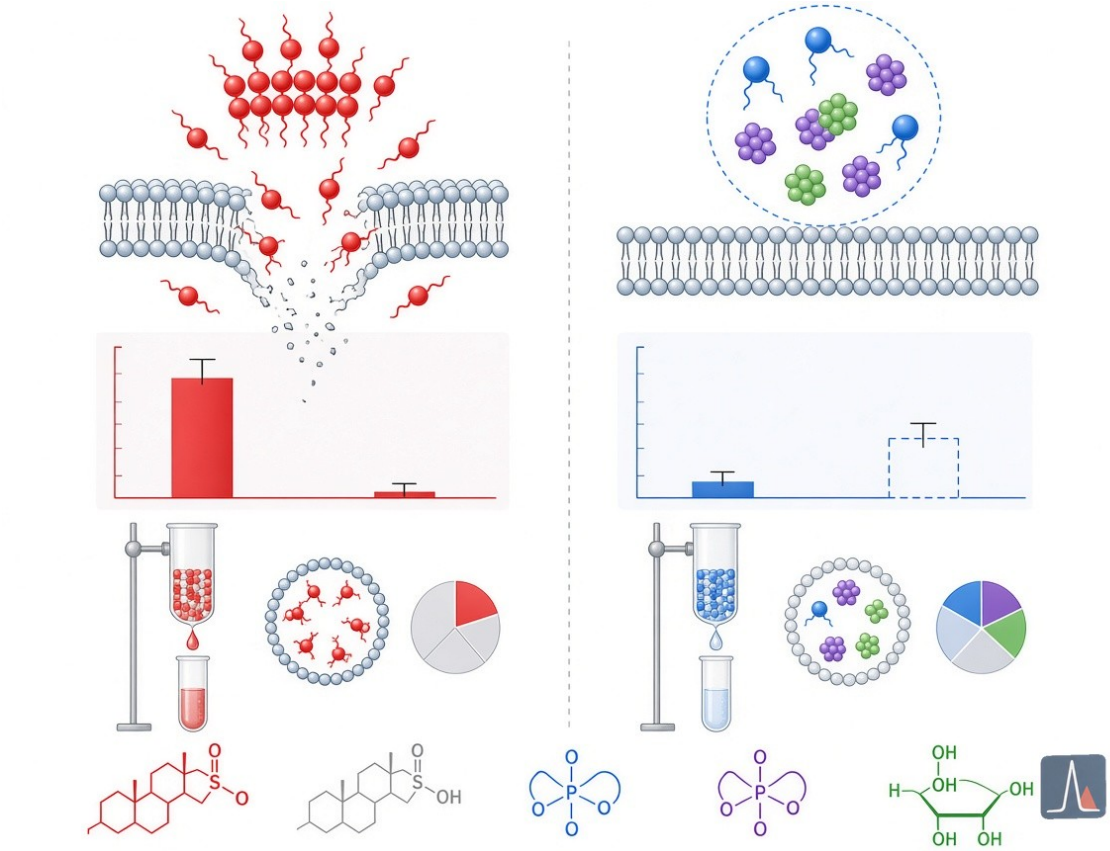
Szersza literatura dotycząca lipolizy iniekcyjnej koncentruje się na środkach opartych na detergentach, w szczególności na sodium deoxycholate (DCA). Podstawowe prace in vitro oraz na zwierzętach (2004) wykazały, że efekt cytolityczny starszych mieszanin phosphatidylcholine/deoxycholate (PC/DC) wynikał przede wszystkim z właściwości detergentowych deoxycholate, a nie samej phosphatidylcholine. Kolejne randomizowane badanie typu split-body (2008) obejmujące 37 kobiet, porównujące sam DCA z PC plus DCA,

Wszelkie omawiane informacje i produkty są przeznaczone wyłącznie do użytku laboratoryjnego i badawczego. Nie do stosowania u ludzi ani do użytku weterynaryjnego. Nie są przeznaczone do diagnozowania, leczenia, wyleczenia ani zapobiegania jakiejkolwiek chorobie.

wykazało niemal identyczne, mierzone ultrasonograficznie zmniejszenia grubości tkanki tłuszczowej (około 36 %), co wspiera wniosek, że DCA jest głównym składnikiem aktywnym.

Dane kliniczne są najsilniejsze dla oczyszczonego DCA (ATX-101/Kybella) w tkance tłuszczowej podbródkowej. Liczne badania fazy 3, randomizowane, podwójnie zaślepione i kontrolowane placebo (REFINE-1 i REFINE-2) oraz ich analizy zbiorcze wykazały istotną statystycznie poprawę w zwalidowanych skalach oceny klinicysty i pacjenta, pomiarach suwmiarką oraz obrazowaniu, z trwałymi efektami w obserwacji kontrolnej. Metaanaliza z 2023 r. oraz późniejsze przeglądy systematyczne z 2026 r. dotyczące niepodbródkowych lipolityków iniekcyjnych (około 25 badań, >3,000 uczestników) opisywały umiarkowane zlokalizowane zmniejszenia w niektórych protokołach, lecz podkreślały heterogeniczność, małe liczebności prób w ramionach innych niż DCA, wysokie ryzyko błędu systematycznego, krótki okres obserwacji oraz potrzebę standaryzowanych badań randomizowanych. Zapisy te dotyczą chemicznie zdefiniowanych, regulowanych produktów DCA i nie charakteryzują ani nie walidują zastrzeżonych, niestandaryzowanych mieszanin, takich jak Lemon Bottle.

Przeglądy konsekwentnie wskazują, że stopnie wiarygodności dowodów pozostają niskie poza zatwierdzonym wskazaniem podbródkowym dla DCA, przy powracających obawach dotyczących długoterminowej trwałości, wiotkości skóry po utracie tkanki tłuszczowej oraz powikłań zależnych od techniki (guzki, martwica, uszkodzenie nerwu).



Kontekstowa ilustracja ugruntowanej lipolizy opartej na detergentach wobec braku podobnych danych dla Lemon Bottle.

Oceny regulacyjne, badania jakości produktu oraz sygnały

Wszelkie omawiane informacje i produkty są przeznaczone wyłącznie do użytku laboratoryjnego i badawczego. Nie do stosowania u ludzi ani do użytku weterynaryjnego. Nie są przeznaczone do diagnozowania, leczenia, wyleczenia ani zapobiegania jakiejkolwiek chorobie.

bezpieczeństwa

Swissmedic (marzec 2024) zaklasyfikował produkt Lemon Bottle przeznaczony do wstrzyknięć jako nieautoryzowany produkt leczniczy na podstawie jego składu oraz zamierzonej drogi podania we wstrzyknięciach. Oficjalne badania laboratoryjne próbek pozyskanych z wielu źródeł wykazały, że deklarowanych składników (bromelain, lecithin, riboflavin) nie wykryto w większości próbek. Jedna próbka zawierała wyłącznie kofeinę; w pozostałych nie stwierdzono żadnego z oznakowanych składników. Zmienność między seriami była skrajna, co skłoniło agencję do uznania niektórych próbek za możliwe fałszerstwa. Swissmedic stwierdził, że „nie wykazano naukowo żadnego działania leczniczego", że jakość składników nie została zweryfikowana oraz że stosowanie „może zatem stanowić zagrożenie dla zdrowia". Dystrybutor później zaznaczył, że badanych próbek nie można było potwierdzić jako autentycznych oryginałów, i ponownie wskazał, że oryginalny produkt był oznakowany wyłącznie do zewnętrznego stosowania kosmetycznego.

Organy regulacyjne Zjednoczonego Królestwa (General Pharmaceutical Council, 2025) wydały aptekom ostrzeżenia dotyczące dostarczania nielicencjonowanych, nieregulowanych produktów, w tym Lemon Bottle, powołując się na zgłoszenia poważnych szkód (zakażenie, ropień, martwica, bliznowacenie) oraz na brak klinicznych danych dotyczących bezpieczeństwa. Save Face odnotowało gwałtowny wzrost liczby skarg (około 90 w 2023 r. wobec jednej w 2022 r.). US FDA wydała listy ostrzegawcze, w których „LemonBottle Ampoule Solution" wskazano jako niezatwierdzony nowy lek.

Raport przypadku z 2026 r. opisywał martwicę skóry, przewlekłe tworzenie jałowego ropnia, owrzodzenie oraz bliznowacenie wymagające chirurgicznego opracowania u pacjenta, który otrzymał wiele fiolek rzekomego produktu Lemon Bottle wstrzykniętego przez osobę niebędącą praktykiem medycznym. Obraz histopatologiczny był zgodny z urazem chemicznym i przewlekłym stanem zapalnym. Związek przyczynowy nie może zostać jednoznacznie przypisany ze względu na udokumentowaną zmienność produktu, jednak raport ilustruje ryzyka związane z nieregulowanymi środkami lipolitycznymi do wstrzyknięć.

Wszelkie omawiane informacje i produkty są przeznaczone wyłącznie do użytku laboratoryjnego i badawczego. Nie do stosowania u ludzi ani do użytku weterynaryjnego. Nie są przeznaczone do diagnozowania, leczenia, wyleczenia ani zapobiegania jakiejkolwiek chorobie.



Powtarzające się ograniczenia oraz szczupłość opublikowanych dowodów dotyczących Lemon Bottle jako przedmiotu badań.

Kontekst dowodowy i powtarzające się ograniczenia

Opublikowane raporty dotyczące Lemon Bottle jako przedmiotu badań nad formulacją recepturową dokumentują niemal całkowity brak bezpośredniej charakterystyki naukowej. Istniejąca literatura obejmuje (1) ograniczone wyniki in vitro dotyczące jednego składnika (bromelainy) w mysiej linii komórkowej o niepewnej istotności dla ludzkiego wstrzyknięcia podskórnego, (2) solidne, lecz specyficzne dla produktu dowody dotyczące oczyszczonego kwasu deoksycholowego w tkance tłuszczowej podbródkowej, które nie rozciągają się na niecharakteryzowane mieszaniny pozbawione mechanizmu detergentowego, (3) analizy laboratoryjne organów regulacyjnych ujawniające głęboką niespójność składu oraz (4) sygnały zdarzeń niepożądanych z nieregulowanego stosowania w warunkach rzeczywistych.

Powtarzające się ograniczenia we wszystkich obszarach obejmują brak standaryzowanej formulacji, brak danych dotyczących zależności dawka–odpowiedź, farmakokinetyki lub kontrolowanej skuteczności, opieranie się na doniesieniach anegdotycznych lub twierdzeniach marketingowych oraz wysoki potencjał zmienności między seriami. Przeglądy systematyczne szerszej dziedziny lipolizy iniekcyjnej wielokrotnie wzywają do większych, standaryzowanych, długoterminowych badań randomizowanych z obiektywnymi punktami końcowymi opartymi na obrazowaniu; Lemon Bottle nie jest uwzględniany w tych syntezach, ponieważ nie istnieją kwalifikujące się badania.

Tam, gdzie dowody są skąpe, w przypadku konkretnego nazwanego produktu są one w

Wszelkie omawiane informacje i produkty są przeznaczone wyłącznie do użytku laboratoryjnego i badawczego. Nie do stosowania u ludzi ani do użytku weterynaryjnego. Nie są przeznaczone do diagnozowania, leczenia, wyleczenia ani zapobiegania jakiejkolwiek chorobie.

recenzowanym piśmiennictwie zasadniczo nieobecne. Każdy przyszły program badawczy wymagałby najpierw zdefiniowania i analitycznej weryfikacji spójnej formulacji badawczej, a następnie rygorystycznych modeli adipocytów in vitro oraz modeli tkankowych ex vivo, histologii i toksykologii na zwierzętach zgodnych z GLP oraz fazowanych badań z udziałem ludzi z odpowiednimi grupami kontrolnymi — z których żadne nie zostały przeprowadzone. Opublikowane raporty nie wspierają stosowania fiolek badawczych u ludzi i podkreślają znaczenie odróżniania marketingu od indeksowanego piśmiennictwa pierwotnego.

Źródła

• Oficjalne ostrzeżenie Swissmedic oraz wyniki badań laboratoryjnych (26 marca 2024). https://www.swissmedic.ch/swissmedic/en/medicrime/news/warnings/smc-warnt-vor-lemon-bottle-lipolyse-loesung.html
• Rotunda AM et al. Detergent effects of sodium deoxycholate... *Dermatol Surg* 2004;30(7):1001-8. PMID: 15209790. DOI: 10.1111/j.1524-4725.2004.30305.x
• Salti G et al. Phosphatidylcholine and sodium deoxycholate... *Dermatol Surg* 2008;34(1):60-6. PMID: 18053049. DOI: 10.1111/j.1524-4725.2007.34009.x
• Dave S i wsp. (lub równoważna publikacja z 2012 r. w PLOS One dotycząca bromelainy z łodygi w adipocytach 3T3-L1). Działanie antyadipogenne i prolipolityczne in vitro.
• Przeglądy systematyczne i metaanalizy z 2026 r. dotyczące niesubmentalnych lipolityków iniekcyjnych (dane zbiorcze dotyczące DCA i pokrewnych substancji).
• Raport Aesthetic Medicine Magazine dotyczący badań analitycznych i ex vivo formulacji LB (kontekst z maja 2025 r.).
• Niezależne podsumowania klinicystów i organów regulacyjnych (Wikipep, komunikaty GPhC, dane Save Face, listy ostrzegawcze FDA) potwierdzające brak indeksowanych badań do 2026 r.

Wszystkie cytowania pochodzą z literatury pierwotnej lub oficjalnych dokumentów regulacyjnych. Nie formułuje się żadnych twierdzeń dotyczących dawkowania, podawania ani zastosowań terapeutycznych. Dowody pozostają niezwykle skąpe w odniesieniu do tego konkretnego przedmiotu badań.

Wszystkie omawiane informacje i produkty są przeznaczone wyłącznie do użytku laboratoryjnego i badawczego. Nie do stosowania u ludzi ani zwierząt. Nie są przeznaczone do diagnozowania, leczenia, wyleczenia ani zapobiegania jakiejkolwiek chorobie.