

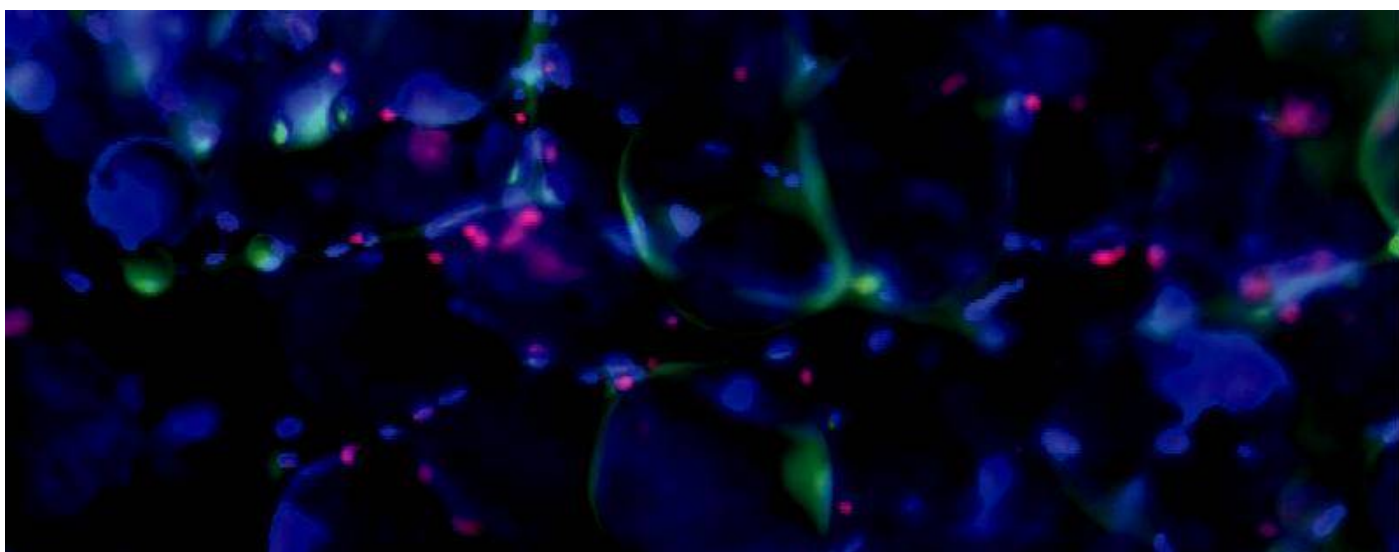
Nowości naukowo- badawcze

Wydanie specjalne



Żywotność tkanki tłuszczowej

Wydajność pozyskiwania mezenchymalnych komórek macierzystych



W związku ze silnym rozwojem procedur przeszczepiania tkanki tłuszczowej oraz wypełniania tłuszczem, badania nad żywotnością tkanki tłuszczowej otrzymanej różnymi technikami liposukcji oraz różne metody przeszczepiania prowadzą do nowych odkryć.

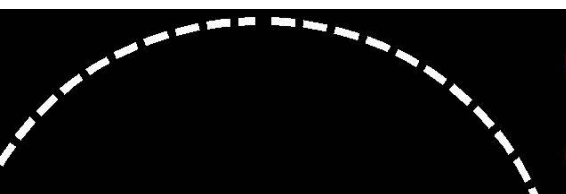
Mezenchymalne komórki macierzyste otrzymane za pomocą liposukcji strumieniem wody (WAL) – komentarz Petera Rubina i N. Vial

W publikacji opublikowanej ostatnio w *Aesthetic Surgery Journal* 2015*, J. Peter Rubin oraz Ivan N. Vial (Department of Plastic Surgery, University of Pittsburgh, USA), skomentowali artykuł "Isolation and Differentiation Potential of Human Mesenchymal Stem Cells from Adipose Tissue Harvested by Water Jet-Assisted Liposuction, autorstwa Meyer i wsp.

Vial i Rubin "gratulują autorom dobrze przeprowadzonego badania walidującego jakość tłuszczu zebranego metodą WAL, w tym korzystną wydajność MSC oraz funkcjonalność komórek. Tłuszcz zebrany metodą WAL był skutecznie stosowany do całkowitej rekonstrukcji piersi, a badanie dostarcza danych potwierdzających jakość tkanki do tego rodzaju zastosowań."

Peter Rubin wyjaśnia w komentarzu, że:

- "WAL wykorzystuje jednoczesną filtrację i ssanie do oddzielenia i ekstrakcji tłuszczu podczas liposukcji. Wykorzystanie wody do rozdzielania tkanek stanowi pomysł rozwijany w ostatnim stuleciu i nakierowany na rozdzielanie tłuszczu w 2001 r."
- "Od tego czasu, szereg badań potwierdziło korzyści ze stosowania WAL, w tym zmniejszenie bólu, zmniejszony obrzęk śródoperacyjny, uzyskiwanie lepszego kształtu oraz zmniejszoną potrzebę znieczulenia. Łagodny charakter WAL był stosowany do leczenia obrzęku tłuszczowego, zaś klinicyści zauważyli, że ta metoda aspiracji może powodować mniejsze uszkodzenie naczyń limfatycznych."
- "Wraz z rozwojem przeszczepów tłuszczu, zbadano wykorzystanie WAL do zbierania tłuszczu. Metoda zbierania może wpływać na gojenie się przeszczepu oraz na jego charakterystykę. W niniejszym badaniu, autorzy scharakteryzowali zawartość mezenchymalnych komórek macierzystych (MSC) w graftach tłuszczowych zebranych metodą WAL, w tym wydajność i plastyczność. Dodatkowo, ocenili żywotność materiału do przeszczepu stosując test żywe/martwe."



Rubin i Vial potwierdzili, że

○ “Meyer i wsp. zaprezentowali silne dowody w dobrze przeprowadzonym badaniu, że tłuszcz zebrany metodą WAL ma korzystną charakterystykę dla przeszczepów tłuszczu. Pokazali zachowaną architekturę przeszczepu z dużą żywotnością, ocenioną metodą znakowania żywe/martwe.”

○ “Wydayność frakcji SVF z tłuszczu zebranego metodą WAL jest znacząco wysoka, średnio 6.1×10^5 komórek na gram tkanki oraz zawiera dużą frakcję komórek CD34+. MSC wyizolowane z tłuszczu otrzymanego metodą WAL są adherentne do plastików hodowlanych oraz proliferują w hodowli. Autorzy pokazują, że MSC zachowują właściwości funkcjonalne, w tym odkładanie wapnia oraz akumulację wewnątrzkomórkowego tłuszczu, jeśli

komórki są hodowane w zdefiniowanym podłożu hodowlanym. Oczywiście mocną stroną badania jest zastosowanie wielu dawców do pobierania tkanki.”

Należy również zauważyć, że „autorzy porównują swoje wyniki do poprzednio opublikowanych metod izolacji, zauważając wyższą wydajność komórek w SVF na ml lipoaspiratu przy stosowaniu metody WAL.”

(*Ivan N. Vial, MD; and J. Peter Rubin, MD: Commentary on: Isolation and Differentiation Potential of Human Mesenchymal Stem Cells From Adipose Tissue Harvested by Water Jet-Assisted Liposuction. Aesthetic Surgery Journal 2015, Vol 35(8) 1040–1041)

Frakcja WAL z tkanki tłuszczowej nadaje się znakomicie do przeszczepu tłuszczu ponieważ zachowuje żywotność tkanki. Co więcej, stanowi dobre źródło do kolejnej izolacji adMSC z zachowanym potencjałem do różnicowania multipotencjalnego.

Jest to wniosek z artykułu **“Izolacja i różnicowanie potencjalnych ludzkich komórek mezenchymalnych z tkanki tłuszczowej zebranej za pomocą liposukcji strumieniem cieczy”**. autorstwa J. Meyer i wsp. (Surgery Journal 2015*).

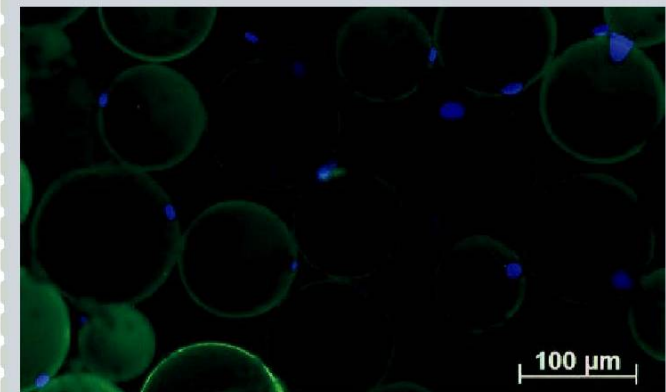
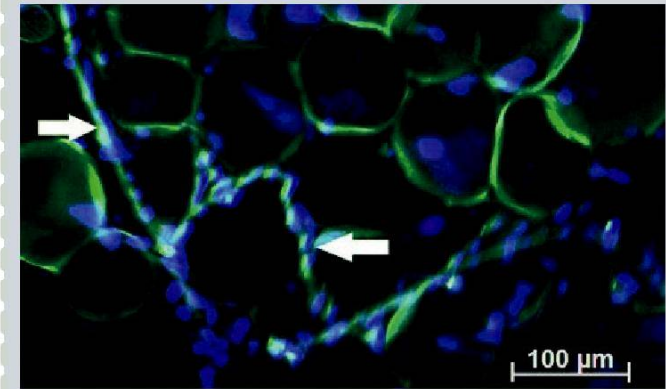
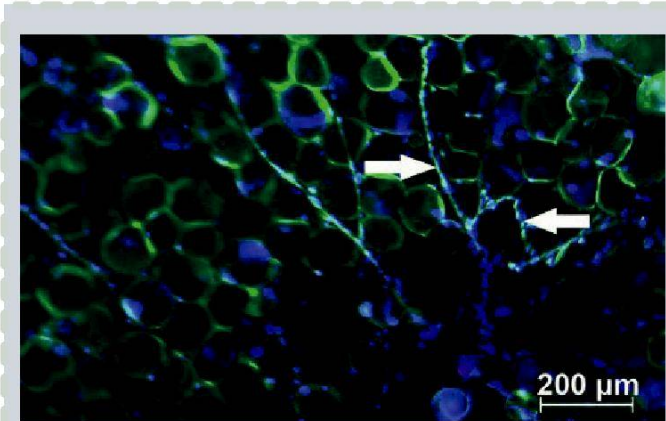
Autorzy charakteryzują zawartość, żywotność i potencjał różnicowania komórek mezenchymalnych w tłuszczu otrzymanym metodą WAL. Podsumowują:

○ “W ostatnich latach rozwijało się terapeutyczne zastosowanie wyizolowanej tkanki tłuszczowej do przeszczepów autologicznych wraz z zastosowaniem komórek mezenchymalnych otrzymanych z tkanki tłuszczowej (adMSC). Liposukcja za pomocą strumienia wody (WAL) stanowi procedurę pozyskiwania tkanki tłuszczowej oraz zapewnia korzystny wynik estetyczny w połączeniu z wysoką ochroną tkanki. Tkanka pobrana za pomocą WAL była skutecznie stosowana w procedurach przeszczepów.

○ “Celem tego badania było potwierdzenie żywotności tkanki oraz zrozumienie wydajności otrzymywania oraz zdolności do różnicowania komórek macierzystych w obrębie tkanki.

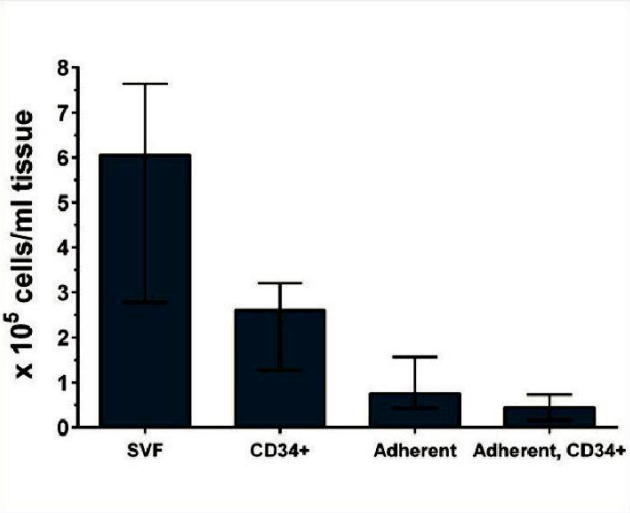
○ Autorzy przeanalizowali integralność tkanki WAL za pomocą mikroskopii fluorescencyjnej. Zawartość adMSC określono poprzez izolację komórek z tkanki. Różnicowanie mezenchymalne potwierdzono za pomocą metod znakowania cytochemicznego.

Wyniki: “Frakcja SVF z tkanki WAL wykazywała wysoką żywotność oraz zawierała średnio 2.6×10^5 komórek CD34-dodatnich na ml tkanki. Tym samym, tkanka WAL zawiera wysoką liczbę komórek macierzystych. Co więcej, adMSC wyizolowane z tkanki WAL wykazują typowy potencjał różnicowania mezenchymalnego.”



Rycina 1-3: Zachowane naczynia krwionośne, adipocyty oraz komórki macierzyste w aspiracie WAL

Literatura: Aesthetic Surgery Journal 2015, 1–10



Rycina 4: Pomiar ilości komórek po różnych etapach izolacji (ilość komórek w SVF; ilość komórek CD34-dodatnich w SVF; ilość komórek adherentnych do plastiku po 24h hodowli; ilość komórek CD34+ adherentnych do plastiku po 24 h hodowli; n=7). SVF zawiera średnio 6.1×10^5 komórek/ml zebranej tkanki tłuszczowej oraz średnio 2.6×10^5 komórek/ml pozytywnych dla CD34. Po 24h hodowli, średnio 0.8×10^5 komórek na ml tkanki przylegało do plastiku, z czego przeciętnie 0.45×10^5 komórek/ml tkanki było dodatnich dla CD34.

Literatura: Aesthetic Surgery Journal 2015, 1–10



Rycina 5: System strumienia wodnego LipoCollector. LipoCollector jest połączony z kaniulą do liposukcji oraz pompą z ciśnieniem ujemnym podczas procedury zbierania, posiada prefiltr do eliminacji materiału włóknistego. Lipoaspiraty oddzielano od płynu w LipoCollector podczas liposukcji.

Literatura: Plast. Reconstr. Surg. 135: 127, 2015

Wnioski: “WAL z tkanki tłuszczowej nadaje się do przeszczepów autologicznych ponieważ zachowuje żywotność tkanki. Co więcej, stanowi dobre źródło do izolacji adMSC z zachowanym potencjałem do multipotentnego różnicowania się.”

(*Juliane Meyer, MSc; Achim Salamon, PhD; Nicole Herzmann, MSc; Stefanie Adam; Hans-Dieter Kleine, MD; Inge Matthiesen, PhD; Klaus Ueberreiter, MD; and Kirsten Peters, PhD: Isolation and Differentiation Potential of Human Mesenchymal Stem Cells From Adipose Tissue Harvested by Water Jet-Assisted Liposuction. Aesthetic Surgery Journal 2015, 1–10)

Lepsze lipoaspiraty i lepsze przetrwanie tłuszczu otrzymanego za pomocą strumienia wody

Systematyczne, porównawcze, randomizowane i kontrolowane badanie Yin i wsp. **“Czy strumień wody robi różnicę w przeszczepach tłuszczu? Dowody in Vitro oraz in Vivo na lepszą żywotność lipoaspiratu oraz przeżywalność graftu tłuszczowego”** wykazało wpływ zastosowania strumienia wody na żywotność oraz pooperacyjne przeżycie tłuszczu ze świeżych lipoaspiratów (opublikowano w Plastic & Reconstructive Surgery 2015*).

Autorzy Shilu Yin i wsp. porównują liposukcję za pomocą strumienia wody (WAL) z manualnym zbieraniem tłuszczu:

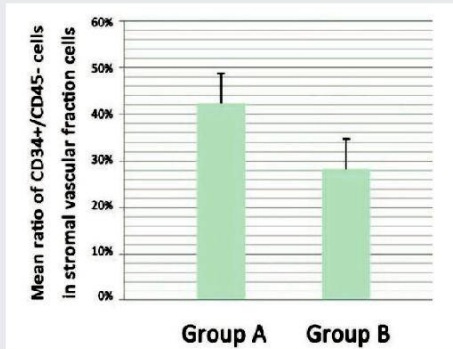
“Ludzkie lipoaspiraty otrzymano od zdrowych chińskich ochotniczek chcących zmienić kształt swojego ciała. Lipoaspiraty zbierano w trakcie jednego zabiegu stosując ten sam materiał i maszynę: strumień wody stanowił jedyną różnicę w badaniu. Na początku zabiegu, autorzy losowo wykonywali konwencjonalną manualną liposukcję bez udziału strumienia wody po jednej stronie celem otrzymania 50 ml lipoaspiratu (grupa B). Na tym samym obszarze po drugiej stronie, autorzy stosowali liposukcję z użyciem strumienia wody celem otrzymania kolejnych 50 ml lipoaspiratu (grupa A). Wszystkie zebrane lipoaspiraty zastosowano w badaniach in vitro oraz in vivo celem oceny wpływu strumienia wody na żywotność i pooperacyjne przeżycie tłuszczu w świeżych lipoaspiratach.”

Autorzy zbadali:

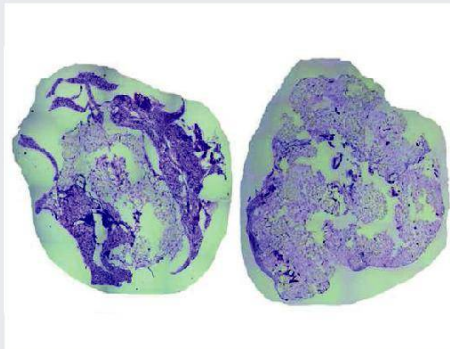
1. Żywotność adipocytów za pomocą analizy histologicznej oraz testów transportu glukozy w świeżych lipoaspiratach,
2. Wielokierunkową zdolność do różnicowania frakcji SVF/komórek macierzystych tkanki tłuszczowej,
3. Przeżywalność tłuszczu na modelu nagich myszy,
4. Unaczynienie graftu tłuszczowego,
5. Apoptozę (śmierć komórki) w przeszczepianej tkance tłuszczowej.

Wszystkie wyniki są korzystne dla tłuszczu izolowanego za pomocą strumienia wody.

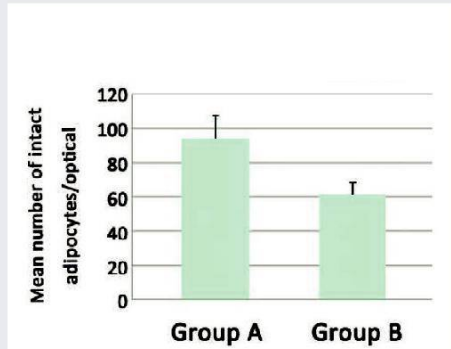
Wyniki: “Świeże lipoaspiraty z grupy A charakteryzowały się lepszą żywotnością oraz wyższym odsetkiem komórek CD34+/CD45- niż grupa B. Przeszczepione lipoaspiraty w grupie A lepiej zachowywały wagę, wykazywały mniejszą apoptozę oraz lepszą angiogenezę.”



Rycina 6: Średnia zawartość komórek macierzystych tkanki tłuszczowej (CD34+/CD45-); Grupa A: strumień wody; Grupa B: aspiracja manualna.

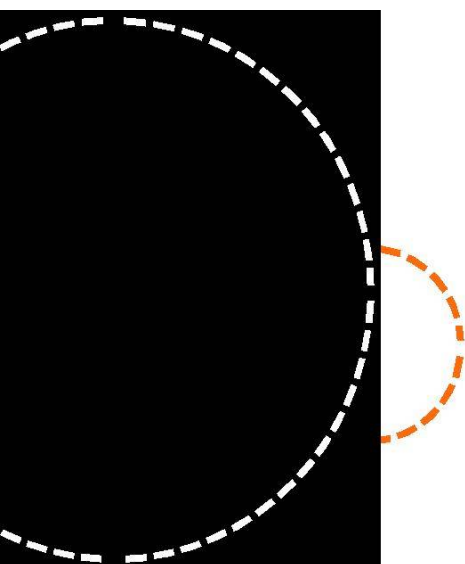


Rycina 7-8: Średnia liczba zachowanych adipocytów. Grupa A: strumień wody; Grupa B: aspiracja manualna.



Literatura: Plast. Reconstr. Surg. 135: 127, 2015

Literatura: Plast. Reconstr. Surg. 135: 127, 2015



Wnioski: “Łos przeszczepionych lipoaspiratów zależał od siły strumienia wody. Za pomocą siły strumienia wody podczas procedury zbierania, autorzy mogli otrzymać więcej żywych lipoaspiratów oraz osiągnąć lepsze przetrwanie tłuszczu.”

(*Shilu Yin, M.D., Jie Luan, M.D., Su Fu, M.D., Qian Wang, M.D., Qiang Zhuang, M.D.: Does Water-Jet Force Make a Difference in Fat Grafting? In Vitro and In Vivo Evidence of Improved Lipoaspirate Viability and Fat Graft Survival. Plast. Reconstr. Surg. 135: 127, 2015)