

Das SilkPeel System: Histologische Studie über den Einsatz eines Dermalinfusion-Systems in der dermatologischen Praxis*

Lawrence S. Moy, MD
15.02.2005

EINLEITUNG

Die SilkPeel Dermalinfusion ist eine neuartige Hautbehandlung mittels Mikrodermabrasion, ohne den Einsatz von Kristallen oder anderen Schleifpartikeln, die Hautirritationen hervorrufen können. Es ist das einzige Verfahren, das sowohl eine nicht-invasive Exfolierung als auch das Einschleusen hautspezifischer topischer Lösungen unter Druck ermöglicht. Das Verfahren ist sicher und schmerzlos und die Patienten erreichen optimale Resultate in kürzerer Zeit ohne die Komplikationen und Unannehmlichkeiten, die im Allgemeinen mit Mikrodermabrasion, chemischen Peelings, Lasern und anderen riskanten Behandlungen verbunden sind.

Die traditionelle Mikrodermabrasion ist das zweithäufigste nicht-invasive Verfahren in der dermatologischen Praxis. Der tatsächliche Nutzen der traditionellen Mikrodermabrasion ist allerdings auf ein mildes Peeling der obersten Schicht der Epidermis beschränkt, wobei es die Freisetzung und Ablagerung von kontaminiertem Aluminiumoxid oder anderen Partikeln verursacht. Wir wissen von vorangegangenen Studien, dass die Mikrodermabrasion ein oberflächliches Peeling ist, welches in zweiwöchigen Intervallen wiederholt werden kann, da sich die Haut innerhalb von 1 bis 4 Tagen wieder histologisch erholt.¹ Studien über trockene Kristall-Mikrodermabrasion bei wöchentlicher Anwendung belegen eine histologische und mikroskopische Verbesserung bei lichtbedingter (*photoaging*) und inhärenter Hautalterung.^{2,3} Die Studien zeigen, dass Hautbeschaffenheit (*skin texture*), Pigmentierung, Atrophie, Fettigkeit, vergrößerte Poren, schlaffe Haut und Teleangiektasien durch wöchentliche Mikrodermabrasion-Behandlungen verbessert werden können.

SilkPeel beruht auf einem patentierten Kombinationshandstück und einem vollkommen neuen Zugang zur Mikrodermabrasion. Das daraus resultierende Ergebnis ist die simultan erfolgende Exfolierung und Zugabe von topischen SilkPeel-Wirkstofflösungen. Die zusätzliche Dimension der Verwendung effektiver und sicherer Dermalinfusions-Lösungen zur ergänzenden wirksamen Behandlung und zur spezifischen Identifikation und Therapie der Patienten ist für den ästhetischen Dermatologen einzigartig.

Das Handstück besitzt drei Funktionen. Erstens arbeitet es mit Unterdruck und schafft so das ideale Umfeld für eine korrekte Mikrodermabrasion. Zweitens führt das Handstück mithilfe eines Diamantkopfs eine gleichmäßige Abrasion durch. Drittens sorgt das Handstück für einen kontinuierlichen Fluss von spezifischen Wirkstofflösungen zur Hautbehandlung. Das Gerät steuert den Fluss der Wirkstofflösungen und den Unterdruck.

* Die Studie wurde aus dem Englischen übersetzt. Der Originaltitel lautet "The SilkPeel System: Histology Study on the use of a Dermalinfusion System for Dermatologic Conditions".
DermaLissage™ ist eine Neuentwicklung der amerikanischen Firma Emed Inc., die auch das Vorgängermodell SilkPeel™ herstellt. Während das SilkPeel™-Gerät in erste Linie für Dermatologen entworfen wurde, ist das DermaLissage™-Gerät auf die professionelle Kosmetikbehandlung ausgerichtet. Beide Geräte funktionieren nach dem gleichen Prinzip. Handstück, Behandlungsdiamanten und die SilkPeel™ Wirkstofflösungen sind für beide Geräten identisch. Deshalb gelten die Aussagen über SilkPeel™ in derselben Weise auch für DermaLissage™.

METHODEN UND MATERIALIEN

Die Studie wurde an freiwilligen Patienten durchgeführt, die sich einer Facelift-Operation unterzogen. Ein bis drei Tage vor dem Eingriff wurde eine Vorbehandlung im präaurikularen Gesichtsbereich (unmittelbar vor dem Ohr gelegene Hautpartie) durchgeführt, die bei der Operation entfernt werden sollte. Die Haut wurde sorgfältig markiert und mit SilkPeel wie unten beschrieben behandelt. Während des Eingriffs wurde die mit SilkPeel behandelte Haut sorgfältig herausgeschnitten und unmittelbar danach in Flaschen mit Formalin 10% eingelegt. Die Gewebeprobe wurde in Paraffin eingebettet und mit einem Mikrotom sektioniert. Die Schnitte wurden dann einer Hämatoxylin-Eosin-Färbung unterzogen. Zur Auswertung wurden die Proben an einen Dermatopathologen geschickt. Zur Bestimmung der Wirkungstiefe im behandelten Gewebe wurde ein kalibrierter Mikrometer verwendet.

Das patentierte SilkPeel-Verfahren beinhaltet ein spezielles Handstück mit einem internen Diamant-Fräskopf und Anschlüssen für die Flüssigkeitszufuhr zur Haut und negativen Druck. Die Maschine reguliert einen präzisen Unterdruck von 12 PSI. Der Druck ist auf eine Flüssigkeitsinfusion von 20 ml/min. eingestellt.

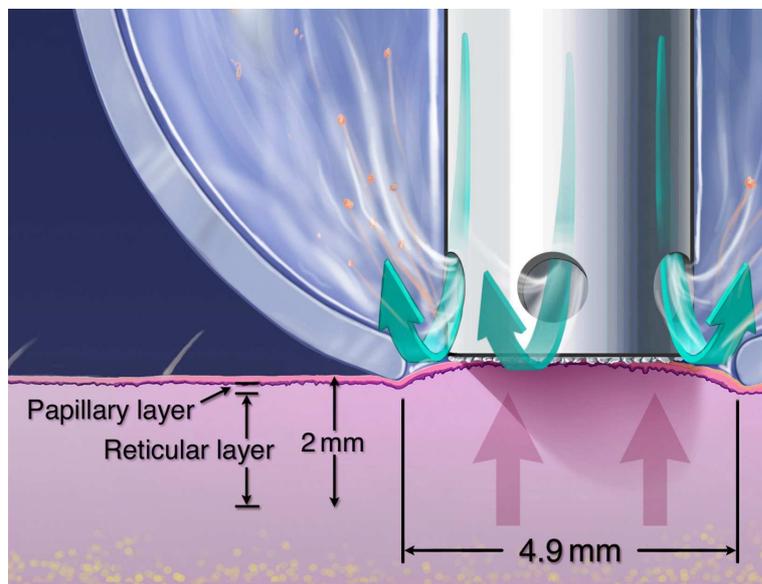


Abb. I
Handstück bei Hautkontakt mit gleichmäßiger Abrasion, Flüssigkeitsfluss und negativem Druck. Die Haut wird unter Flüssigkeitszufuhr am Diamantfräser entlanggeführt.

ERGEBNISSE

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass SilkPeel eine gleichmäßige Abrasion der Haut durchführt. Alle Gewebeprobe wiesen eine gleichmäßige Abrasion mit ähnlicher Wirkungstiefe auf. Die histologischen Untersuchungen zeigten eine uniforme, glatte Abrasion mit einer Tiefe von 30-35 μm der Epidermis der präaurikularen Haut. Die Abrasion reichte in die Körnerzellschicht (*stratum granulosum*). Die Integrität der Epidermis blieb mehrheitlich intakt. Die zwei Tage vor der Entnahme mit SilkPeel behandelten Hautstellen zeigten ein Nachwachsen der oberen Epidermisschichten. Das Nachwachsen der Körnerzellschicht und der Hornzellschicht (*stratum corneum*) war evident.

Die unmittelbare Exposition der geschälten Haut mit der Wirkstoffflüssigkeit zeigt einen interessanten Effekt. Die Keratinozyten weisen ein merkliches Anwachsen aufgrund der Flüssigkeitszufuhr auf. Im oberen *stratum papillare* ist eine Einlagerung von Flüssigkeit um die Kollagenfasern und die Gefäßstrukturen feststellbar.

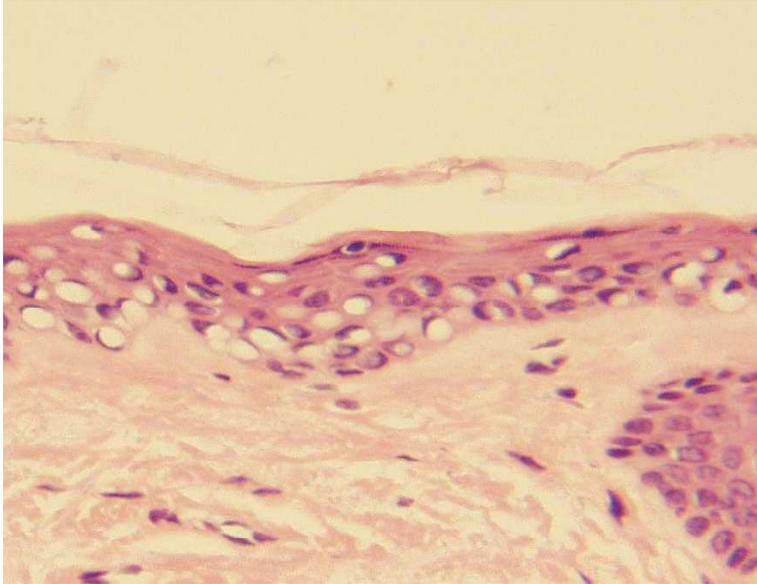


Abb. 1
Der erste histologische Schnitt zeigt eine uniforme, glatte Abrasion mit einer Tiefe von 30-35 µm der Epidermis auf präaurikularer Haut. Das *stratum corneum* wurde abgetragen, ebenso Teile des *stratum granulosum*.

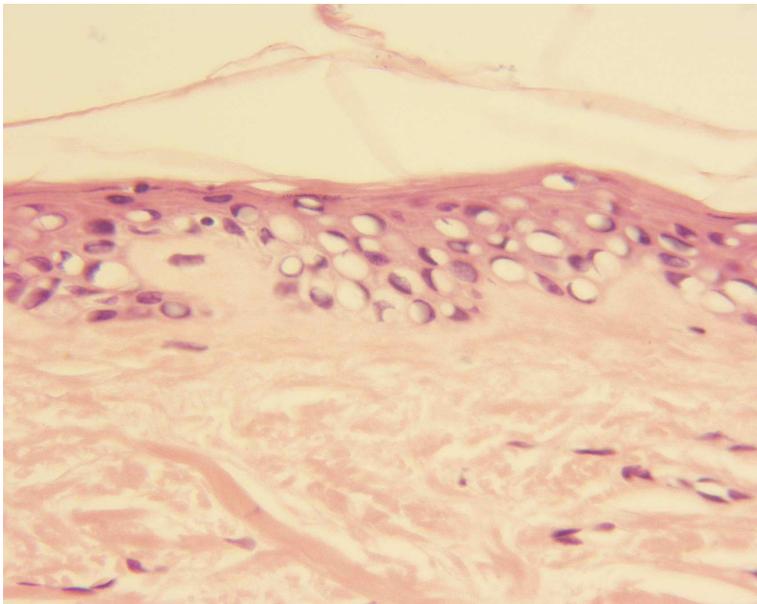


Abb. 2
Bei stärkerer Vergrößerung zeigt sich eine Vakuolisierung und Margination der Zellkerne, die auf ein vergrößertes Zytoplasma hinweisen. Dieser Effekt weist auf eine schnelle Flüssigkeitszufuhr zu den Keratinozyten hin. Die Dermis zeigt ein flüssigkeitsbedingtes Anschwellen (Ödeme) und ein leichtes inflammatorisches Infiltrat.

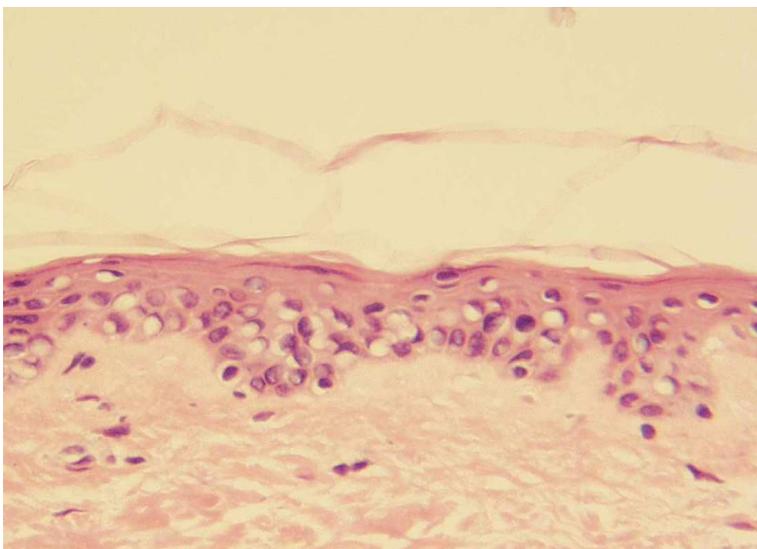


Abb. 3
In bestimmten Bereichen zeigt sich ein epidermales Nachwachsen der Keratinozyten. Die neuen Keratinozyten entstehen vor allem in der Nähe follikulärer Strukturen.

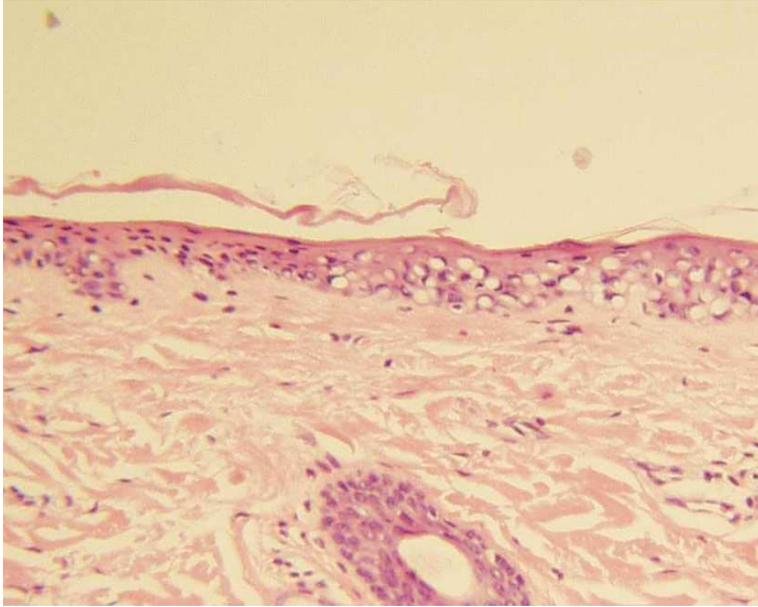


Abb. 4
Dieser Schnitt zeigt die Grenze zwischen der mit SilkPeel behandelten Haut rechts und der unbehandelten Haut links. Der Hydratationseffekt ist deutlich sichtbar durch die vergrößerten Keratinozyten mit den verdrängten Zellkernen auf der SilkPeel-Seite im Vergleich zur unbehandelten Seite. Des Weiteren hat sich die Stärke der Epidermis aufgrund des schnellen Hydratationseffekt um 70% vergrößert.

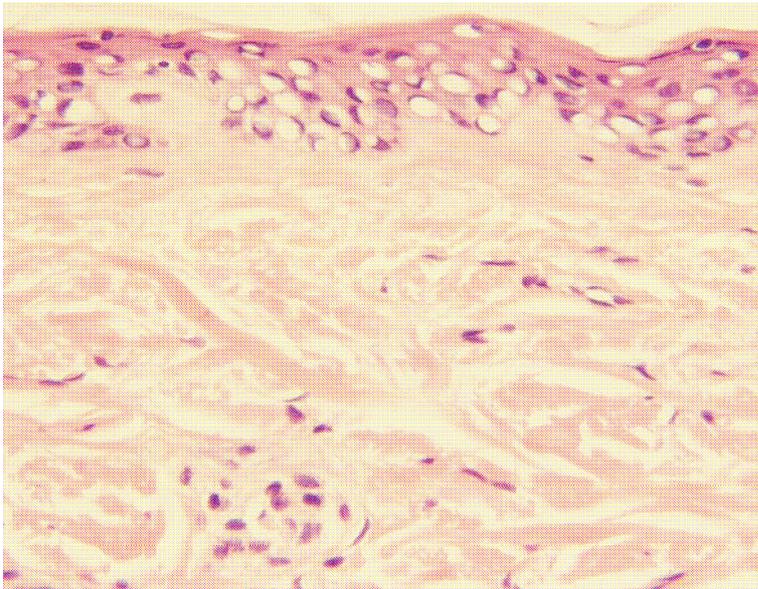


Abb. 5
In bestimmten Bereichen zeigt sich ein epidermales Nachwachsen der Keratinozyten. Die neuen Keratinozyten entstehen vor allem in der Nähe follikulärer Strukturen.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Studie belegt, dass SilkPeel Dermalinfusion ein sicheres Gerät für eine leichte Dermabrasion und eine gleichmäßige Behandlung der Gesichtshaut ist.

SilkPeel kann mit unterschiedlichen Wirkstofflösungen für ideale Behandlungen genutzt werden. SilkPeel ermöglicht eine maximale Wirkstoffzufuhr zur Behandlung von Akne, Pigmentierung und Hautalterung. Diese sicheren Wirkstofflösungen können die Wirksamkeit der SilkPeel Behandlung steigern. Die Untersuchung der Gewebeprobe zeigt eine ideale, sofortige Zufuhr von Wirkstofflösungen für die Hautbehandlung. Das Abtragen des *stratum corneum* und der obersten Schicht des *stratum granulosum* entfernt die Odland-Körper⁵. Odland-Körper sind zusammengepresste Membrankörper aus komprimiertem Membranmaterial von Zellorganellresten. Odland-Körper besitzen eine wichtige Barrierefunktion zur Limitierung des TEWL (transepidermaler Wasserverlust)^{6,7}. Durch die temporäre Entfernung der Odland-Körper zeigt sich bei den Zellen die Zufuhr und Aufnahme von Flüssigkeit.

Klinische Tests belegen, dass die Wirkstofflösungen für Akne, Pigmentierung und Hautalterung eine wirksame Behandlung der jeweiligen Hautkonditionen ermöglichen. Weitere Studien zeigen die Wirksamkeit bei der Förderung des Haarwachstums durch die Anwendung einer geringen Konzentration von Minoxidil. Die Tatsache, dass SilkPeel das Eindringen und die Wirksamkeit spezifischer Wirkstofflösungen erheblich verbessern kann, erweitert die Behandlungsmöglichkeiten. Künftige Studien sind geplant u.a. für

- Psoriasis
- aktinische Keratose
- chronische Ekzeme
- Vorbehandlung zum Resurfacing
- Vorbehandlung für Fotofacials
- Lokalanästhesie

Die histologischen Untersuchungen von einem Tag nach der Behandlung zeigen eine sichere und gleichmäßige Abrasion, die keine Störung der vitalen Integrität der Haut darstellt. Zudem sorgt SilkPeel für die Zufuhr von Wirkstofflösungen in die Hautschichten der Epidermis und bis ins *stratum papillare*. Die Abrasion führt zu keiner nachhaltigen Hautbeschädigung und erlaubt ein Nachwachsen der Keratinozyten innerhalb eines Tages. Es handelt sich um eine einmalige Art der Mikrodermabrasion die funktional das größte Potential für die Behandlung eines breiten Spektrums von Hautproblemen in der dermatologischen Praxis besitzt.

¹ Damage and recovery of skin barrier function after glycolic acid chemical peeling and crystal microdermabrasion. Song JY, Kang HA, Kim MY, Park YM, Kim Ho. Dermatol Surg. 2004 Mar;30(3):390-4

² Gross and microscopic findings in patients undergoing microdermabrasion for facial rejuvenation. Hernandez-Perez E, Ibiatt EV, Dermatol Surg. 2001 Jul;27(7):637-40

³ A prospective controlled assessment of microdermabrasion for damaged skin and fine rhytides. Combra M, Rohrich RH, Chao J, Brown SA. Plast Reconstr Surg. 2004 Apr 15;113(5):1438-43; discussion 1444

⁴ Microdermabrasion system and method of use. US Patent 6,695,853

⁵ Squier CA, Eady RA, Hopps RM. The permeability of epidermis lacking normal membrane-coating granules: an ultrastructural tracer study of Kyrle-Flegel disease. J Invest Dermatol. 1978 Jun;117(4):823-9

⁶ Norlen L. Skin barrier formation: the membrane folding model. J Invest Dermatol. 2001 Oct;117(4):823-9

⁷ Svane-Knudsen V, Halier-Sorensen L, Rasmussen G, Ottosen PD. Altered permeability barrier structure in cholesteatoma matrix. Eur Arch Otorhinolaryngo. 2002 Nov;259(10):527-30. Epub 2002 Jun 28