

Anatomische Definition der Zielstrukturen einer Jet-basierenden Gewebepenetration mittels Enerjet

Autoren:

Matthias Sandhofer, Martin Barsch, Ruth Sandhofer-Novak, Franz Kopper, Yuri Vinshtok, Ulrike Pils

1. Einleitung

Nachdem die Applikation mit Enerjet verschiedene anatomische Strukturen zum Ziel hat, ist es notwendig, eine entsprechende Dosisfindung am anatomischen Präparat durchzuführen. Gerade die punkt- und schichtgenaue Anwendung ist mit einer Optimierung der Wirkung verbunden. Sowohl Druck als auch Volumen der eingebrachten Substanz sind für ein optimales Wirkungsprinzip verantwortlich.

2. Material und Methode

- 2.1. Am Anatomischen Institut der Universität Graz wurden 2 Köpfe (nach Präparation der Methode Thiel - Anderhuber) zu den kalkulierten Versuchsanwendungen hergenommen.
- 2.2. Als Injektionssubstanzen wurden die für die klinischen Anwendungen beschriebenen Substanzen (NACL, 20 mg/ml quervernetzte Restylane Hyaluronsäure, 20%ige-Glucose) herangezogen und mit anatomischen Farbmarkern (Pintasol E-WL5 blau (a), E-WL41 oxydrot and E-WL61 oxydgrün (b)) vermischt, so dass wir den genauen Anwendungsort je nach Indikation aber auch die genaue Penetrationstiefe unter anfärben des gesuchten anatomischen Substrates darstellen konnten.



20200228_141404.jpg

(a)



20200228_141407.jpg

(b)

In beiden Fällen wurde schrittweise vorgegangen. Es wurden zuerst empirisch die Druck-, Volumens und Tiefenparameter angenommen und im gesamten Bereich der ersten Gesichtshälfte angewandt. Danach wurden die Anwendungen mittels genauer Sektionstechnik charakterisiert. Nach kritischer Betrachtung der Ergebnisse wurden die

Parameter revidiert und im gesamten Bereich der zweiten Gesichtshälfte angewandt. Damit erzielten wir eine sehr genaue Trefferquote, wobei im Erstversuch die genaue Evaluierung in der zweiten Gesichtshälfte (recht Kopfseite) nur mit einem Farbstoff (blau) vorgenommen wurde, am zweiten Präparat wurden schließlich die definitiven Strukturen dreifärbig gezielt angegangen und schließlich mittels Sektion definiert.

2.3. Zur Charakterisierung der Strukturen im mittleren Subkutanbereich wurde eine Hyaluronmischung (rot markiert) zur Anwendung gebracht: mediale Wangenpartie, perioral und periokulär.

2.4. Zur Beeinflussung des submandibularen und submentalen Fettkörpers wurde eine grün markierte NACL-Mischung eingebracht, wobei wir verschiedene Energien und Volumina die Destruktion der chemischen Lipolyse imitierten.

2.5. Zur Jet-Injektion kam das System Enerjet 2.0 (a) des israelischen Herstellers PerfAction Technologies Ltd zur Anwendung. Es handelt sich hierbei um ein druckluftgesteuertes System, das liquide aktive Komponenten in Form eines Jets im Durchmesser von 0,2 mm und einer Geschwindigkeit von bis zu 150 m/s ins Gewebe einbringt. Parameter wie Druck und Volumen sind einstellbar.

2.6. Ein Strahl mit aktiven Komponenten dringt mit hoher Geschwindigkeit durch die Epidermis in die Dermis und Subkutis ein. Dabei entstehende Nanopartikel der eingebrachten Substanz verteilen sich wie Geschoße gleichmäßig mit hoher Integration auf eine Radius von bis 6 mm. Dabei entsteht ein optimales Profil an Mikrotraumen und Subzisionen, die umgehend zur Kontraktion kollagener Fasern führen, die Regeneration von Kollagen initiiert und Elastin remodelliert.



(a)

2.7. Konkret angewendeter Parameter

A linke Seite Kopf 1
niedriger Druck (50 %)
geringes Volumen (50 µl)

C rechte Seite Kopf 2
niedriger Druck (65 - 75 %)
hohes Volumen (70-90 µl)

B rechte Seite Kopf 1
hoher Druck (100 %)
hohes Volumen (100 µl)

D linke Seite Kopf 2
hoher Druck (90 - 100 %)
hohes Volumen (70 - 90 µl)

3. Ergebnisse (Anwendung nach klinischer Fragestellung)

3.1. Zur Wirkung des Liftings wurden fasziale und periostale Strukturen angepeilt. Zur Anwendung nahmen wir eine Mischung aus 20%iger Glucose, NACL, Lidocain und blauer Farbmarkierung. Als Zielstruktur dienten die Fascia temporalis superficialis, der Jochbeinbogen und die Mandibula sowie das SMAS im lateralen Wangenbereich und die Retinacula cutis (zygomatisch, buccal, mandibular).

A (Kopf 1 links)



a) 20191217_125323



b) 20191217_131919



c) 20191217_131624

Bei moderater Energie (35-50 %) besteht eine klare Markierung der Enerjet-Anwendung äußerlich (a), jedoch dringt das Glukose-NACL-Gemisch nicht bis zur Temporalfaszie, zum SMAS und zum Jochbeinbogen (b)! Dasselbe Gemisch zeigt jedoch submandibular und submental eine hohe Penetranz in die dort lokalisierten Fettkörper (c).



d) 20191217_131051

d) Dermale niederenergetische Anwendung eines rot gefärbten Hyaluron-NACL-Gemisches



e) 20191217_132255

e) Tiefere Penetration im lockeren Perioralgewebe (Philtrum) mit derselben Energie wie d).



f) 20191217_132803

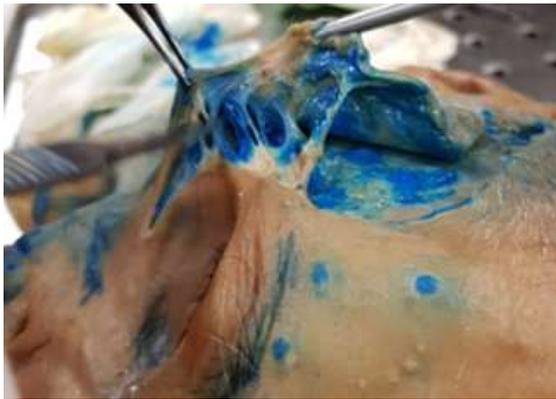
f) Mit beiden Gemischen (**Glucose-Hyaluron**) mit niedriger Energie dermale und subdermale Penetration, die tiefen fazialen Strukturen bleiben unberührt.

B (Kopf 1 rechts)



a) 20191217_140216

- a) Kutane Applikationszeichnung im Wangenbereich, tiefe Penetration im submandibulären Fettkörper.



b) 20191217_135708



c) 20191217_135749

- b+c) Deutliche Zeichnung an der Fascia temporalis und den oberen Partien der zygomatischen Ligamente (Mcgregor Patch).



d) 20191217_135905

- d) Fascia temporalis und zygomatische Ligamente aus lateraler Sicht.



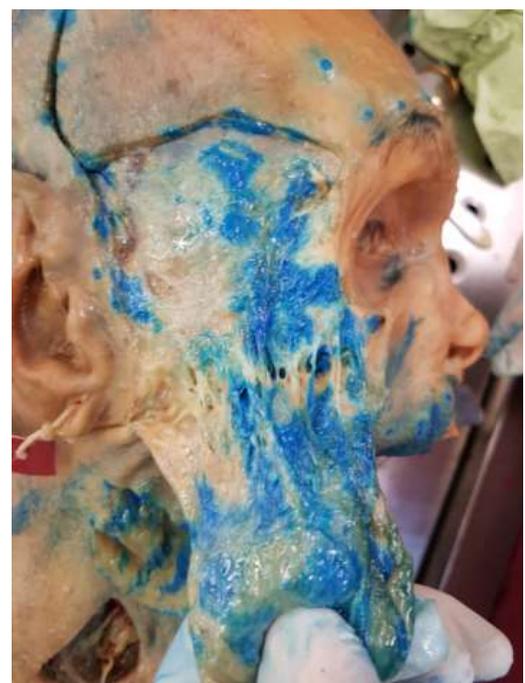
e) 20191217_140019



f) 20191217_140029



g) 20191217_140035



h) 20191217_145415

e - h) Fascia temporalis sowie buccomaxiläre und masseterische Ligamente.



i) 20191217_141448

- i) Zusätzliche Penetration in den oberflächigen malaren und melolabialen Fettkörpern.

Bei hoher Energie (Druck 100 %, Volumen 100 μ l) wurden tiefe Regionen mit dem blau gefärbten Glucose-NACL-Gemisch getroffen. Es kam zu einer deutlichen Penetration sowohl zur Faszie temporalis, zu den periostalen Strukturen wie auch zu den Wangenfettkörper fixierenden Retinacula.

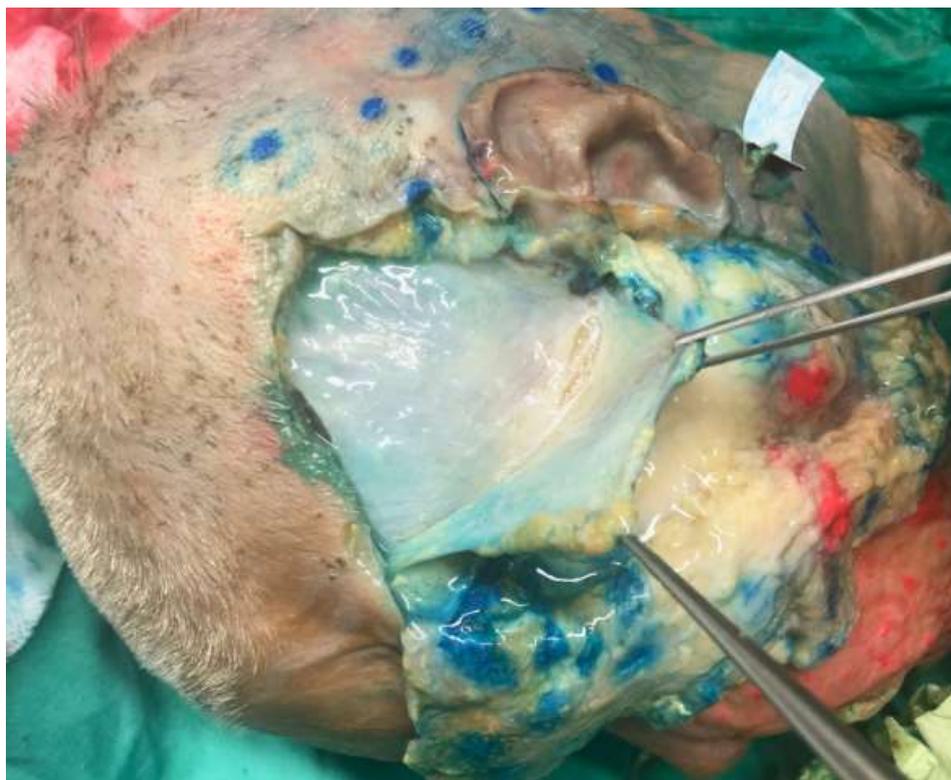
C (Kopf 2 links)



a) 20200228_155400



b) 20200228_155421



c) IMG2936

Nach einer mehr oder minder intensiven Hochdruckanwendung (a) sieht man eine schöne Markierung an der Fascia temporalis superficialis (b), die auch noch sichtbar ist, wenn man diese mit dem temporalen Fettkörper abhebt (c).

4. Diskussion

- 4.1. Vinshtok: Durch kinetische Behandlung des Gewebes mittels Enerjet lassen sich Narben in Form von Aknenarben, keloide Narben, Dehnungsstreifen aber auch Verbrennungsnarben effizient therapieren. Darüber hinaus liegen die Einsatzbereiche dieser Jet Stream-Technik in den ästhetischen Anwendungen wie etwa kinetisches Lifting, der Hautstraffung und dem Aufbau dermalen Gewebes in den Bereichen Gesicht, Hals oder Dekolleté. Darüber hinaus zeigen erste Arbeiten zum Thema Hyperhidrosis sowie die submentale Fettilipolyse vielversprechende Ergebnisse. Ebenso bietet der gesamte Bereich der Mesotherapie einen breiten Einsatzbereich.
- 4.2. Sandhofer: Aufgrund der Vielschichtigkeit der Gesichtsanatomie sind genaue Studien der Erreichbarkeit diverser Strukturen zu dokumentieren. Die Straffungsmöglichkeit kann sowohl die tiefen Faszien als auch die Retinacula cutis und die Dermis betreffen. Fettkörper sind vor allem submandibulär ästhetisch störend und können auch mit lipolytischen Substanzen gut erreicht werden. Eine Narbentherapie bedarf sowohl oberflächlicher als auch tieferer Anwendungen (je nach Narbendicke). Nur eine genau Charakterisierung der Strukturen kann die Qualität der Anwendung optimieren .

Die spezifische Anwendung von Enerjet 2.0 findet auch sehr schöne Möglichkeiten der Kombination! Eine Volumisierung des Alterungsprozesses mit dermalen und subkutanem Fett mit Fett oder verschiedenen Hyaluronpräparaten kann den Deflationsprozess minimieren oder korrigieren. Eine zusätzliche Glättung der Oberflächenstrukturen kann mit fraktionierten Laser- oder Radiofrequenzmethoden ergänzt werden! Regenerativ könnte die radiale Stoßwelle oder straffend Radiofrequenzmethoden zusätzlich zur Anwendung gebracht werden. Durch Inaktivierung der Mimik (Botox) kann man additiv die Regeneration und den Gewebsumbau begünstigen! Bei kundiger anatomischer Anwendung ist somit auch das Enerjet-Verfahren eine Perle im Mosaik der nicht operativen Gesichtsrejuvenation.

Obwohl nicht alle möglichen Strukturen flächendeckend dargestellt wurden, glauben wir, dass eine dichte, homogene dreidimensionale Einwirkung durch eine engmaschigere Anwendung durchaus möglich ist.

5. Literatur

Matthias Sandhofer, Patrick Schauer (2015)

Nischenspezifischer Fetttransfer im Gesicht

J Ästh Chir 2015 · 8:129–132 DOI 10.1007/s12631-015-0014-3

Priglinger E., Sandhofer M., Peterbauer A., Wurzer., Steffenhagen C., Maier J. Nuernberger S. Redl H., Wolbank S. (2017)

Extracorporeal shock wave therapy in situ - a novel approach to obtain an activated fat graft
Journal of Tissue Eng. Regen.Med.

Matthias Sandhofer, Ruth Sandhofer-Novak, Martina Sandhofer, P. Schauer (2011)

Fraktionierte Radiofrequenz- ein neuer dermaler Zugang zur Rejuvenation und Korrektur

Kosmetische Medizin 5.11, 244-247

Matthias Sandhofer, Ruth Sandhofer-Novak (2012)

Fraktionierte Laser- und Radiowellenbehandlung

Jatros Dermatologie & Plastische Chirurgie 1/2012, 31-33

Matthias Sandhofer, Friedrich Anderhuber (2010)

Den alternden Fettkörpern des Gesichts begegnen

Ästhetische Dermatologie & Kosmetologie 2, 22-25, Springer Verlag

Martin Barsch, Matthias Sandhofer, Christoph Wurzer, Carolin Lindner & Eleni Priglinger (2019)

Regenerative Zellen aus Eigenfett

J Ästhet Chir <https://doi.org/10.1007/s12631-019-0172-9>

Matthias Sandhofer, Martin Barsch, Christoph Wurzer, Carolin Lindner, Eleni Priglinger (2019)

In-vivo-Aktivierung von regenerativen Zellen im Fettgewebe für die Gesichtsrejuvenation

J Ästhet Chir <https://doi.org/10.1007/s12631-019-0173-8>