

Persönliche PDF-Datei für

Christian Herold, Janina Lange, Hans Oliver Rennekampff,
Sixtus Allert, Max Meyer Marcotty

Mit den besten Grüßen vom Georg Thieme Verlag

www.thieme.de

Eigenfettinjektion bei Rhizarthrose: 5 Jahresergebnisse bei 42 Patienten

DOI 10.1055/a-1737-4541

Z Orthop Unfall

Dieser elektronische Sonderdruck ist nur für die Nutzung zu nicht-kommerziellen, persönlichen Zwecken bestimmt (z. B. im Rahmen des fachlichen Austauschs mit einzelnen Kollegen und zur Verwendung auf der privaten Homepage des Autors). Diese PDF-Datei ist nicht für die Einstellung in Repositorien vorgesehen, dies gilt auch für soziale und wissenschaftliche Netzwerke und Plattformen.

Verlag und Copyright:

© 2022. Thieme. All rights reserved.
Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14,
70469 Stuttgart, Germany
ISSN 1864-6697

Nachdruck nur
mit Genehmigung
des Verlags

 **Thieme**

Eigenfettinjektion bei Rhizarthrose: 5 Jahresergebnisse bei 42 Patienten

Autologous Fat Transfer for Thumb Carpometacarpal Joint Osteoarthritis: Long Term Results

Autoren

Christian Herold^{1,2}, Janina Lange³, Hans Oliver Rennekampff⁴, Sixtus Allert⁵, Max Meyer Marcotty⁶

Institute

- 1 Plastische und Ästhetische Chirurgie, Medizin im Mühlenviertel, Bremen, Deutschland
- 2 Chirurgische Klinik, Sektion für Plastische und Ästhetische Chirurgie, DIAKO Bremen, Bremen, Deutschland
- 3 Chirurgische Klinik, Diako Bremen, Bremen, Deutschland
- 4 Klinik für Plastische Chirurgie, Hand- und Verbrennungschirurgie, Rhein-Maas Klinikum GmbH, Würselen, Deutschland
- 5 Plastische Chirurgie, Sana Klinikum Hameln-Pyrmont, Hameln, Deutschland
- 6 Klinik für Plastische, Rekonstruktive und Ästhetische Chirurgie/Handchirurgie, Klinikum Lüdenscheid, Lüdenscheid, Deutschland

Schlüsselwörter

Eigenfett, Arthrose, Lipofilling, Rhizarthrose

Key words

fat transfer, osteoarthritis, lipofilling, CMC1

eingereicht 5.6.2021

akzeptiert nach Revision 27.12.2021

Bibliografie

Z Orthop Unfall

DOI 10.1055/a-1737-4541

ISSN 1864-6697

© 2022. Thieme. All rights reserved.

Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14,
70469 Stuttgart, Germany

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Christian Herold
Plastische und Ästhetische Chirurgie
Medizin im Mühlenviertel
Gerold-Janssen-Straße 5
28359 Bremen, Deutschland
prof.herold@plastischechirurgie-bremen.de

English version at: <https://doi.org/10.1055/a-1737-4541>.

ZUSAMMENFASSUNG

Hintergrund Die bislang publizierten Kurzzeitergebnisse nach Eigenfetttransplantation zur Therapie der Rhizarthrose waren vielversprechend. Bisher lagen aber noch keine Langzeitergebnisse über 5 Jahre vor.

Methoden In einer prospektiven Studie wurden 42 Patienten über einen durchschnittlichen Zeitraum von 5 Jahren nachuntersucht. Es war eine manuelle Liposuktion und eine Zentrifugation der Fetttransplantate erfolgt. Nachuntersucht wurden Schmerzen nach NAS, Kraft des Faustschlusses und des Pinch-Griffes sowie eine Analyse mithilfe des DASH-Scores.

Ergebnisse Die Schmerzen im gesamten Patientengut konnten von $8,0 \pm 1,6$ auf $4,0 \pm 3,0$ 5 Jahre nach Eigenfetttransplantation reduziert werden. Die Kraft des Grobgriffes betrug 71% und des Pinch-Griffes 60% im Vergleich zu der nicht operierten Seite präoperativ. Die Kraft konnte durch die Eigenfettinjektion verbessert werden. Die Kraft des Grobgriffes betrug 100% und die des Pinch-Griffes 96% im Vergleich zu der nicht operierten Seite zum Nachuntersuchungszeitpunkt. Die Verbesserungen des DASH-Scores zeigten sich in vergleichbarer Weise. Die Schmerzreduktion sowohl bei Belastung als auch in Ruhe, die Verbesserungen der Greifkraft sowohl für den Pinch-Griff als auch für die Grobkraft und des DASH-Scores waren statistisch signifikant. Komplikationen traten nicht auf.

Zusammenfassung Die Eigenfetttransplantation ist eine echte Alternative zur Trapezektomie bei der Therapie der Rhizarthrose – auch im Langzeitverlauf. Die geringe Invasivität der Prozedur und die schnelle Rekonvaleszenz der Patienten im Vergleich zu Resektionsarthroplastiken und die deutlich besseren Langzeitergebnisse in Vergleich zu anderen Injektionstherapien erlauben es, die Eigenfetttransplantation als First-Line-Therapie bei der Daumensattelgelenksarthrose anzubieten, da sie stabile Langzeitergebnisse und eine hohe Patientenzufriedenheit bietet.

ABSTRACT

Background Initial results after autologous fat transfer for treatment of thumb carpometacarpal joint osteoarthritis have been promising. But long-term results have not yet been available.

Methods In a prospective study, 42 patients with thumb carpometacarpal joint osteoarthritis were observed for a mean time of 5 years after autologous fat transfer. Manual liposuc-

tion and centrifugation were performed. Pain rating according to numerous analogue pain scale; objective force of pinch grip and fist closure; and Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand questionnaire score (DASH score) before and after treatment were analysed.

Results The average pain preoperatively was 8.0 ± 1.6 and 4.0 ± 3.0 after 5 years overall. Force and pinch force of the treated hand improved from 71% and 60% preoperative in comparison to the non-treated hand to 100% and 96%, respectively, 5 years after fat transplantation. There were similar improvements for the parameters strength and DASH score.

All improvements were statistically significant. No serious adverse events were observed.

Conclusions Autologous fat transplantation is a real alternative to trapeziectomy even in the long term in basal joint osteoarthritis of the thumb. The low invasiveness of the procedure and early recovery of patients compared with classical procedures such as trapeziectomy, and the superior long-term results compared with classical injection therapy, make this approach feasible as a first-line therapy in basal joint osteoarthritis of the thumb as it offers stable results and warrants a high patient satisfaction rate.

Einleitung

Die Resektionsarthroplastik ist bei fortgeschrittener Daumensattelgelenksarthrose als Standardverfahren anzusehen [1]. Seitens der Patienten besteht aber großes Interesse an weniger invasiven Alternativen zur Behandlung der Rhizarthrose. In diesem Zusammenhang haben wir 2014 die intraartikuläre autologe Fetttransplantation zur Therapie der Rhizarthrose als Interpositionsarthroplastik vorgestellt [2]. Drei Jahre später konnten wir im Rahmen einer prospektiven Studie [3] an 50 Patienten zeigen, dass im Stadium 2 nach Eaton und Littler die Langzeitergebnisse nach 12 Monaten überzeugend und mit der Trapezektomie vergleichbar sind – bei minimalen Ausfallzeiten.

Bei den Publikationen zur Therapie mit autologen Fetttransplantaten muss unterschieden werden zwischen dem einfachen Verfahren der Fetttransplantation und einem viel komplexeren Verfahren, bei dem das entnommene Fett durch Hinzugabe eines Enzyms biochemisch aufgebrochen wird zur Herstellung einer Einzelzellsuspension der Stromafraktion unter Verwerfen der Adipozyten. Bei komplexen Verfahren werden Stammzellen (adipose derived stem cells, ADSC) angereichert [4]. In der vorliegenden Arbeit wird das Verfahren der klassischen autologen Fetttransplantation ohne Modifikation des Fetttransplantates nachuntersucht.

Patienten, Material und Methoden

Nach Beantragung und Genehmigung durch die zuständige Ethikkommission begannen wir eine Studie zur Untersuchung der Langzeiteffekte intraartikulärer Eigenfettinjektion in das Sattelgelenk bei Patienten mit klinisch und radiologisch relevanter Rhizarthrose. Es wurden 42 Patienten eingeschlossen, bei denen eine konservative Therapie der Sattelgelenksarthrose frustan war (Orthese und antiphlogistische Therapie bei allen Patienten, Kortison- und/oder Hyaluronsäureinjektionen bei einigen Patienten zusätzlich) und die in unserer Klinik bisher ansonsten einer Trapezektomie zugeführt worden wären. Insgesamt bestand die unkontrollierte prospektive Studie aus den ersten 50 konsekutiven Patienten, bei denen wir diese Technik angewendet haben. Drei Patienten waren bereits innerhalb des 1. Jahres ausgeschieden, da sie eine Nachoperation bei unzureichender Schmerzlinderung wünschten. Allesamt wurden sie mit Trapezektomien behandelt. Von den verbliebenden 47 Patienten waren dann über die angegebenen Kontaktdaten

zum Nachuntersuchungszeitpunkt noch 42 erreichbar und/oder konnten persönlich zur Nachuntersuchung in die Klinik kommen (es muss bedacht werden, dass einige Patienten mehr als 500 km von der Klinik entfernt ihren Wohnort hatten).

Die Operationen wurden in der bereits beschriebenen Technik [2] durchgeführt. Die Operationen wurden in Tumescenzanästhesie mit Klein-Lösung zur Absaugung vom subkutanen Fettgewebe des Bauches, der Flanken oder der Oberschenkel und im Leitungsblock des R. superficialis des N. radialis durchgeführt. Es wurde in klassischer Coleman-Technik eine geringe Menge Fettgewebe nach einer Einwirkzeit von 10 min manuell in 10 ml Luer-Lock-Spritzen aspiriert und für 3 min bei 3000 U/min in der Zentrifuge separiert. Es wurde die Absaugkanüle Coleman Nr. 1 verwendet. Nach Entfernen der Öl- und Wasserphase erfolgte über eine Stichinzision über dem Daumensattelgelenk die intraartikuläre Injektion von 1,5 ml Lipoaspirat unter Durchleuchtungskontrolle. Die Menge von 1,5 ml ist das Volumen Fettgewebe, das sich ohne Druck in das Sattelgelenk injizieren lässt. Wird versucht, eine größere Menge zu injizieren, wird ein deutlich spürbarer Widerstand am Spritzenstempel bemerkbar. Der Daumen wurde hierbei unter axialem Zug gehalten, um den Gelenkspalt zu erweitern. Es wurde eine 14-G-Einmalnadel zur Injektion verwendet. Der Hautverschluss erfolgte über eine Einzelknopfnaht und einen Steristrip-Verband. Es wurde abschließend eine Unterarm-Daumen-Schiene angelegt, um den Daumenstrahl für 7 Tage ruhigzustellen. Somit sollte ein Dislozieren des injizierten Fettgewebes aus dem Daumensattelgelenk minimiert werden [2].

Die Einstufung der Schmerzen erfolgte über eine numerische analoge Schmerzskala (NAS; 0 = kein Schmerz bis 10 = maximaler Schmerz) bei Belastung und in Ruhe. Die Grobkraft und der Pinch-Griff wurden ebenfalls zu diesen Zeitpunkten bestimmt. Zusätzlich erfolgte eine Bestimmung der Daumenbeweglichkeit nach der Kapandji-Skala und die Ermittlung des DASH-Scores.

Eine statistische Auswertung erfolgte über einen t-Test. Als statistisch signifikant wurde ein p-Wert von $< 0,05$ angesehen.

Ergebnisse

Die Patienten sind im Mittel 59 Monate (± 8 Monate) nach der Fetttransplantation nachuntersucht worden sind, mit einem mittleren Alter von 59 Jahren (± 9 Jahre). Es lagen 27 Sattelgelenksarthrosen Stadium 2, 12-mal Stadium 3 und 3-mal Stadium 4 nach

Eaton und Littler vor. Mit 22 Fällen war die linke Seite häufiger als die rechte Seite betroffen.

Der durchschnittliche präoperative Schmerz nach NAS betrug 8,0 (\pm 1,6) bei Belastung und 3,3 (\pm 2,6) in Ruhe. Der durchschnittliche postoperative Schmerz zum Nachuntersuchungszeitpunkt betrug 4,0 (\pm 3,0) bei Belastung und 1,0 (\pm 1,6) in Ruhe. Es trat somit eine deutliche Schmerzreduktion ein, die sowohl bei Belastung als auch in Ruhe statistisch signifikant war ($p < 0,005$). Eine Reduktion des Schmerzniveaus bei Belastung von 8 auf 4 5 Jahre nach diesem minimalinvasiven Eingriff bedeutet eine Halbierung der Schmerzen und z.B. auch, dass präoperativ bei Belastung nur 2 (4,6%) Patienten Schmerzen nach NAS von weniger als 6 hatten, 5 Jahre postoperativ immerhin 23 (55%), wovon sogar 14 (33,3%) Patienten Schmerzen von 2 oder weniger angegeben haben. Der Kapandji-Score betrug sowohl präoperativ als auch zu beiden Zeitpunkten postoperativ durchschnittlich 10. ▶ **Tab. 1**, ▶ **Tab. 2**, ▶ **Tab. 3** fasst die demografischen Daten, die ▶ **Tab. 4** die Ergebnisse und ▶ **Tab. 5** die Ergebnisse der statistischen Auswertung zusammen.

▶ **Tab. 1** Geschlechterverteilung.

	Häufigkeit	Prozent
weiblich	30	71,4
männlich	12	28,6
insgesamt	42	100

▶ **Tab. 2** Stadium der Rhizarthrose bei Behandlung.

Stadium	Häufigkeit	Prozent
2	27	64,3
3	12	28,6
4	3	7,1
insgesamt	42	100

▶ **Tab. 3** Operierte Hand.

Seite	Häufigkeit	Prozent
rechts	20	47,6
links	22	52,4
insgesamt	42	100

Die Kraft des Grobgriffes betrug 71% und des Pinch-Griffes 60% im Vergleich zu der nicht operierten Seite präoperativ. Die Kraft konnte durch die Eigenfettinjektion verbessert werden. Die Kraft des Grobgriffes betrug 100% und die des Pinch-Griffes 96% im Vergleich zu der nicht operierten Seite zum Nachuntersuchungs-

zeitpunkt. Hierbei muss natürlich beachtet werden, dass häufig eine beidseitige Rhizarthrose vorliegt und die nicht operierte Seite daher in einem Zeitraum von 5 Jahren auch eine verschleiß- und altersbedingte Kraftminderung erfährt. Dies erklärt die sehr deutliche Verbesserung der Kraft im Seitenvergleich. Dennoch ist der Seitenvergleich sinnvoll, da ja auch die operierte Seite über einen Zeitraum von 5 Jahren eine verschleiß- und altersbedingte Kraftminderung erfährt. Sowohl für den Pinch-Griff als auch für die Grobkraft waren die Verbesserungen statistisch signifikant ($p = 0,01$). Es traten keine Komplikationen auf und alle Patienten würden den Eingriff wieder durchführen lassen.

Die Evaluation über die DASH-Bögen ergab eine Verbesserung der DASH-Werte. So lag der DASH-Wert präoperativ bei durchschnittlich 51 (\pm 15), zum Nachuntersuchungszeitpunkt bei 31 (\pm 22). Somit zeigte sich eine statistisch signifikante Verbesserung der Einschätzung der Handfunktion durch die Patienten ($p < 0,005$).

Diskussion

Mit dieser Arbeit können wir zeigen, dass die guten frühen Ergebnisse, die im Verlauf auch von anderen Anwendern der Technik beschrieben wurden, durchaus bei vielen Patienten von Dauer sind. Zu vergleichbaren mittelfristigen Ergebnissen mit der Eigenfettinjektion kamen auch Haas et al. 2020 bei Nachuntersuchung nach 1 Jahr an 99 Patienten. Auch wenn es noch keine randomisiert kontrollierten Studien gibt, so untermauern erste vergleichende Studien gegen Kortisoninjektionen durch Haas et al. [5, 6] oder die Trapezektomie mit Sehneninterposition durch Erne et al. [7] den Wert dieser Alternative. Gegenüber Kortisoninjektionen konnte im Rahmen einer 3-monatigen Nachbeobachtung ein andauernder Effekt der Fetttransplantation gezeigt werden, nicht jedoch für Kortison [5]. Gegenüber der Resektionsinterpositionsarthroplastik konnte mit einer Eigenfettinjektion ein vergleichbarer Effekt erzielt werden, bei einer mit 1,7 Monaten gegenüber 5,7 Monaten deutlich kürzeren Zeit, bis eine Schmerzlinderung eintrat. Auch in Kombination mit einer Arthroskopie des Daumensattelgelenks konnten von Kemper et al. überzeugende Ergebnisse aufgezeigt werden [8]. Bei deren behandelten Patienten konnten Ruhe- und Belastungsschmerz von präoperativ 4,7 und 8,7 auf 0,7 und 2,7 nach 24 Monaten reduziert werden, der QuickDASH von 52 präoperativ auf 20 nach 24 Monaten.

Froschauer et al. haben 2020 auch eine Nachuntersuchung von 34 Patienten publiziert, die eine Eigenfettinjektion von 1 ml Fettgewebe in das Daumensattelgelenk erhalten haben. Hier konnte eine postoperative Verbesserung des DASH-Wertes von präoperativ 59 auf 35 und eine Reduktion der Schmerzen nach VAS von präoperativ median 7 auf 2 nach 2 Jahren nachgewiesen werden. Auch diese Anwender kommen zu dem Schluss, dass die Eigenfetttransplantation eine vielversprechende Option zur Schmerzreduktion und Funktionsverbesserung bei der Daumensattelgelenksarthrose darstellt [9]. Nicht nur in Deutschland findet sich eine vermehrte Anwendung. Auch Khouri und Khouri konnten von über 100 Behandlungen berichten, hier in fortgeschrittenen Fällen in Kombination mit einer Distraktionsbehandlung [10].

► **Tab. 4** Ergebnisse prä- und postoperativ nach autologer Fetttransplantation.

	n	Min.	Max.	Mittelwert	Std.-Abw.
Stadium der Erkrankung	42	2	4	2,43	0,63
Alter	42	44	83	59,64	8,78
Zeit seit der OP in Monaten	42	46	75	59,17	8,30
NAS-Wert präOP	42	4	10	7,95	1,64
NAS-Wert postOP	42	0	10	4,02	3,06
NAS-Ruhewert präOP	42	0	8	3,26	2,55
NAS-Ruhewert postOP	42	0	6	1,02	1,73
Kapandji-Wert präOP	42	7	10	9,52	0,86
Kapandji-Wert postOP	42	7	10	9,33	1,00
Kraft präOP betroffene Seite	42	0,10	1,0	0,40	0,19
Kraft postOP betroffene Seite	42	0,08	1,12	0,48	0,24
Kraft präOP nicht betroffene Seite	42	0,10	0,90	0,56	0,18
Kraft postOP nicht betroffene Seite	42	0,04	1,12	0,48	0,23
Pinch präOP betroffene Seite	42	0,01	0,60	0,23	0,14
Pinch postOP betroffene Seite	42	0,03	0,55	0,28	0,16
Pinch präOP nicht betroffene Seite	42	0,01	0,60	0,38	0,15
Pinch postOP nicht betroffene Seite	42	0,00	0,62	0,29	0,15
DASH-Score präOP	42	24,00	82,00	50,81	14,68
DASH-Score postOP	42	0	71,60	30,56	22,07

► **Tab. 5** Statistische Auswertung. Bis auf die Kapandji-Variablen fallen Unterschiede prä- und postoperativ signifikant aus.

Paarung	Signifikanzwert
Kapandji-Wert präOP – postOP	0,32
Kraft präOP – postOP	0,01
Pinch präOP – postOP	0,05
DASH-Score präOP – postOP	0,00*

* Bei Werten von 0,00 kann aus Gründen des mathematischen Rundens davon ausgegangen werden, dass der Signifikanzwert kleiner als 0,005 ist.

Komplikationen

Von den vom Erstautor bisher über 500 behandelten Patienten klagten 2 Patienten über partielle temporäre Parästhesien des R. superficialis des N. radialis, ein Phänomen, das der Injektion geschuldet ist und auch nach Kortison- oder Hyaluronsäureinjektionen bekannt ist. Zu Infektionen oder Wundheilungsstörungen kam es in keinem Fall. Bei den bisher über 600 Patienten des Letztautors zeigt sich ein ähnliches Bild, ebenfalls ohne Infektion oder Wundheilungsstörung.

Auch Haas et al. und Erne et al. führen keine Komplikationen in ihren Studien auf [5, 6, 7]. Kemper et al. nennen eine Tendinitisrate von 25%, die einer operativen Behandlung bedurfte, allerdings

wurde hier auch zusätzlich das Sattelgelenk arthroskopiert [8]. Auch in diesem Patientengut kam es weder zu Infekten noch zu Problemen im Areal der Liposuktion.

Potenzielle Kanzerogenität

Die potenziellen Gefahren, die von einer autologen Fetttransplantation aufgrund experimenteller Daten aus Zellkulturen ausgehen könnten, haben sich bei der klinischen Anwendung als unbedeutend erwiesen. In der Literatur ist kein Fall beschrieben, dass es nach einer intraartikulären Fettinjektion zu einer Entstehung einer malignen Erkrankung im Daumensattelgelenk gekommen wäre. Die Kanzerogenität nach autologer Fettgewebeeinjektion ist auch viel beachtetes Thema nach Mammakarzinom. Hier haben einige größere Arbeiten [11, 12] in den letzten Jahren zeigen können, dass es zu keiner erhöhten Rate an Tumorrezidiven nach Eigenfetttransfer im Rahmen der Brustrekonstruktion kommt. Es scheint hier einen Unterschied zwischen experimentellen und klinischen Ergebnissen zu geben. Zu diesem Schluss kommen Myckatyn et al. [11] in ihrer Bewertung.

Somit steht nach den hier präsentierten Daten mit der Eigenfetttransplantation eine komplikationsarme, gering invasive und mit langanhaltendem Effekt verbundene alternative First-Line-Therapie zur operativen Behandlung der Sattelgelenksarthrose zur Verfügung. Weitere Untersuchungen sind sicherlich noch notwendig und sinnvoll, insbesondere, da die für die Verbesserung zugrunde liegenden Ursachen noch wenig Daten vorliegen und die häufig postulierten regenerativen Aspekte nicht hinreichend be-

legt sind. Möglicherweise sind es auch einfach nur gewisse inflammationsmodulierende Effekte des Fettgewebes in Kombination mit der anfänglichen Pufferfunktion im verengten Gelenkspalt.

Interessenkonflikt

Die Autorinnen/Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- [1] Spies CK, Langer M, Hahn P et al. The treatment of primary arthritis of the finger and thumb joint. *Dtsch Arztebl Int* 2018; 115: 269–275. doi:10.3238/arztebl.2018.0269
- [2] Herold C, Fleischer O, Allert S. Autologous fat injection for treatment of carpometacarpal joint osteoarthritis of the thumb – a promising alternative. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2014; 46: 108–112. doi:10.1055/s-0034-1371819
- [3] Herold C, Rennekampff HO, Groddeck R et al. Autologous Fat Transfer for Thumb Carpometacarpal Joint Osteoarthritis: A Prospective Study. *Plast Reconstr Surg* 2017; 140: 327–335. doi:10.1097/PRS.000000000000003510
- [4] Spiekman M, van Dongen JA, Willemsen JC et al. The power of fat and its adipose-derived stromal cells: emerging concepts for fibrotic scar treatment. *J Tissue Eng Regen Med* 2017; 11: 3220–3235. doi:10.1002/term.2213
- [5] Haas EM, Eisele A, Arnoldi A et al. One-Year Outcomes of Intraarticular Fat Transplantation for Thumb Carpometacarpal Joint Osteoarthritis: Case Review of 99 Joints. *Plast Reconstr Surg* 2020; 145: 151–159. doi:10.1097/PRS.00000000000006378
- [6] Haas EM, Volkmer E, Giunta RE. Pilot study on the effects and benefits of autologous fat grafting in osteoarthritis of the CMC-1 joint compared to intraarticular cortisone injection: results after 3 months. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2017; 49: 288–296. doi:10.1055/s-0043-120114
- [7] Erne HC, Cerny MK, Ehrl D et al. Autologous Fat Injection versus Lundborg Resection Arthroplasty for the Treatment of Trapeziometacarpal Joint Osteoarthritis. *Plast Reconstr Surg* 2018; 141: 119–124. doi:10.1097/PRS.00000000000003913
- [8] Kemper R, Wirth J, Baur EM. Arthroscopic Synovectomy Combined with Autologous Fat Grafting in Early Stages of CMC Osteoarthritis of the Thumb. *J Wrist Surg* 2018; 7: 165–171. doi:10.1055/s-0037-1604045
- [9] Froschauer SM, Holzbauer M, Wenny R et al. Autologous Fat Transplantation for Thumb Carpometacarpal Joint Osteoarthritis (Liparthroplasty): A Case Series with Two Years of Follow-UP. *J ClinMed* 2020; 10: 113
- [10] Khouri RK, jr., Khouri RK. Discussion: Autologous Fat Transfer for Thumb Carpometacarpal Joint Osteoarthritis: A Prospective Study. *Plast Reconstr Surg* 2017; 140: 336–337. doi:10.1097/PRS.00000000000003567
- [11] Waked K, Colle J, Doornaert M et al. Systematic review: The oncological safety of adipose fat transfer after breastcancer surgery. *Breast* 2017; 31: 128–136. doi:10.1016/j.breast.2016.11.001
- [12] Myckatyn TM, Wagner IJ, Mehrara BJ et al. Cancer Risk after Fat Transfer: A Multicenter Case-Cohort Study. *Plast Reconstr Surg* 2017; 139: 11–18. doi:10.1097/PRS.00000000000002838

Autologous Fat Transfer for Thumb Carpometacarpal Joint Osteoarthritis: Long Term Results

Eigenfettinjektion bei Rhizarthrose: 5 Jahresergebnisse bei 42 Patienten

Authors

Christian Herold^{1,2}, Janina Lange³, Hans Oliver Rennekampff⁴, Sixtus Allert⁵, Max Meyer Marcotty⁶

Institute

- 1 Plastische und Ästhetische Chirurgie, Medizin im Mühlenviertel, Bremen, Deutschland
- 2 Chirurgische Klinik, Sektion für Plastische und Ästhetische Chirurgie, DIAKO Bremen, Bremen, Deutschland
- 3 Chirurgische Klinik, Diako Bremen, Bremen, Deutschland
- 4 Klinik für Plastische Chirurgie, Hand- und Verbrennungschirurgie, Rhein-Maas Klinikum GmbH, Würselen, Deutschland
- 5 Plastische Chirurgie, Sana Klinikum Hameln-Pyrmont, Hameln, Deutschland
- 6 Klinik für Plastische, Rekonstruktive und Ästhetische Chirurgie/Handchirurgie, Klinikum Lüdenscheid, Lüdenscheid, Deutschland

Schlüsselwörter

Eigenfett, Arthrose, Lipofilling, Rhizarthrose

Key words

fat transfer, osteoarthritis, lipofilling, CMC1

received 5.6.2021

accepted after revision 27.12.2021

Bibliografie

Z Orthop Unfall

DOI 10.1055/a-1737-4541

ISSN 1864-6697

© 2022, Thieme. All rights reserved.

Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14, 70469 Stuttgart, Germany

Corresponding author

Prof. Dr. Christian Herold
Plastische und Ästhetische Chirurgie
Medizin im Mühlenviertel
Gerold-Janssen-Straße 5
28359 Bremen, Deutschland
prof.herold@plastischechirurgie-bremen.de

Deutsche Version unter: <https://doi.org/10.1055/a-1737-4541>.

ABSTRACT

Background Initial results after autologous fat transfer for treatment of thumb carpometacarpal joint osteoarthritis have been promising. But long-term results have not yet been available.

Methods In a prospective study, 42 patients with thumb carpometacarpal joint osteoarthritis were observed for a mean time of 5 years after autologous fat transfer. Manual liposuction and centrifugation were performed. Pain rating according to numerous analogue pain scale; objective force of pinch grip and fist closure; and Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand questionnaire score (DASH score) before and after treatment were analysed.

Results The average pain preoperatively was 8.0 ± 1.6 and 4.0 ± 3.0 after 5 years overall. Force and pinch force of the treated hand improved from 71% and 60% preoperative in comparison to the non-treated hand to 100% and 96%, respectively, 5 years after fat transplantation. There were similar improvements for the parameters strength and DASH score. All improvements were statistically significant. No serious adverse events were observed.

Conclusions Autologous fat transplantation is a real alternative to trapeziectomy even in the long term in basal joint osteoarthritis of the thumb. The low invasiveness of the procedure and early recovery of patients compared with classical procedures such as trapeziectomy, and the superior long-term results compared with classical injection therapy, make this approach feasible as a first-line therapy in basal joint osteoarthritis of the thumb as it offers stable results and warrants a high patient satisfaction rate.

ZUSAMMENFASSUNG

Hintergrund Die bislang publizierten Kurzeitergebnisse nach Eigenfetttransplantation zur Therapie der Rhizarthrose waren vielversprechend. Bisher lagen aber noch keine Langzeitergebnisse über 5 Jahre vor.

Methoden In einer prospektiven Studie wurden 42 Patienten über einen durchschnittlichen Zeitraum von 5 Jahren nachuntersucht. Es war eine manuelle Liposuktion und eine Zentrifugation der Fetttransplantate erfolgt. Nachuntersucht wurden Schmerzen nach NAS, Kraft des Faustschlusses und des Pinch-Griffes sowie eine Analyse mithilfe des DASH-Scores.

Ergebnisse Die Schmerzen im gesamten Patientengut konnten von $8,0 \pm 1,6$ auf $4,0 \pm 3,0$ 5 Jahre nach Eigenfetttransplantation reduziert werden. Die Kraft des Grobgriffes betrug 71 % und des Pinch-Griffes 60 % im Vergleich zu der nicht operierten Seite präoperativ. Die Kraft konnte durch die Eigenfettinjektion verbessert werden. Die Kraft des Grobgriffes betrug 100 % und die des Pinch-Griffes 96 % im Vergleich zu der nicht operierten Seite zum Nachuntersuchungszeitpunkt. Die Verbesserungen des DASH-Scores zeigten sich in vergleichbarer Weise. Die Schmerzreduktion sowohl bei Belastung als auch in Ruhe, die Verbesserungen der Greifkraft sowohl für den Pinch-

Griff als auch für die Grobkraft und des DASH-Scores waren statistisch signifikant. Komplikationen traten nicht auf.

Zusammenfassung Die Eigenfetttransplantation ist eine echte Alternative zur Trapezektomie bei der Therapie der Rhizarthrose – auch im Langzeitverlauf. Die geringe Invasivität der Prozedur und die schnelle Rekonvaleszenz der Patienten im Vergleich zu Resektionsarthroplastiken und die deutlich besseren Langzeitergebnisse in Vergleich zu anderen Injektionstherapien erlauben es, die Eigenfetttransplantation als First-Line-Therapie bei der Daumensattelgelenksarthrose anzubieten, da sie stabile Langzeitergebnisse und eine hohe Patientenzufriedenheit bietet.

Introduction

Resection arthroplasty is considered the standard procedure for advanced osteoarthritis of the thumb basal joint [1]. However, there is great patient interest in less invasive alternatives for treating rhizarthrosis. It is in this context, in 2014, that we introduced intra-articular autologous fat grafting as an interposition arthroplasty for the treatment of rhizarthrosis [2]. Three years later, we were able to show in a prospective study [3] of 50 patients that at Eaton and Littler stage 2, the long-term results after 12 months were convincing and comparable to trapezectomy – with minimal failure rates.

In the literature on autologous fat graft therapy, a distinction is made between a simple fat grafting procedure and a much more complex procedure in which the retrieved fat is biochemically broken down by the addition of an enzyme to produce a single cell suspension of the stromal fraction with elimination of adipocytes. In complex procedures, stem cells (adipose derived stem cells, ADSC) are enriched [4]. This study investigates the procedure of classical autologous fat grafting without modification of the fat graft.

Patients, Materials and Methods

After submitting the application and receiving the approval from the relevant ethics committee, we commenced the study to investigate the long-term effects of intra-articular autologous fat injection into the basal joint in patients with clinically and radiologically significant rhizarthrosis. The study included 42 patients in whom conservative therapy for saddle joint arthritis had failed (orthosis and anti-inflammatory therapy in all patients, and supplementary cortisone and/or hyaluronic acid injections in some patients) and who would otherwise have undergone trapezectomy in our clinic. Overall, the uncontrolled prospective study included the first 50 consecutive patients in whom we applied this technique. Three patients had already dropped out within the first year because they sought a revision operation due to inadequately controlled pain. All of them were treated with trapezectomies. Of the remaining 47 patients, 42 could still be contacted using the details provided at the time of the follow-up appointment and/or were able to come to the clinic in person for the follow-up appointment

(note that some patients lived more than 500 kilometres from the clinic).

The operations were carried out using the technique already [2] described. The operations were performed under tumescent anaesthesia with Klein's solution for suctioning from the subcutaneous fat tissue of the abdomen, flanks or thighs and in the conduction block of the superficial branch of the radial nerve. A small amount of adipose tissue was manually aspirated into 10 ml Luer Lock syringes using the classic Coleman technique after an exposure time of 10 minutes and separated in the centrifuge for 3 minutes at 3000 rpm. A Coleman No. 1 suction cannula was used. After removal of the oil and aqueous phase, an intra-articular injection of 1.5 ml of lipoaspirate was performed under fluoroscopic control via a stab incision above the thumb saddle joint. This corresponds to the volume of fatty tissue that can be injected into the saddle joint without pressure. If an attempt is made to inject a larger quantity, there is clear resistance when attempting to inject. The thumb was held under axial traction to widen the joint space. A 14 G single-use needle was used to administer the injection. The skin was closed with a single suture and a SteriStrip dressing. A forearm thumb splint was then applied to immobilise the thumb for 7 days. This is intended to minimise dislocation of the injected fatty tissue from the thumb saddle joint [2].

Pain was graded using a numerical analogue pain scale (NAS) (0=no pain to 10=maximum pain) during exertion and at rest. Power and pincer grip were also assessed at these time points. In addition, thumb mobility was graded according to the Kapandji scale and a DASH score was calculated.

A statistical evaluation was carried out using a T-test. A p-value of <0.05 was considered statistically significant.

Results

Patients were followed up for a mean 59 months (± 8 months) after fat grafting and had a mean age of 59 years (± 9 years). There were 27 Eaton stage 2 basal joint arthritis cases, 12 stage 3 and 3 stage 4. In 22 cases, the left side was affected more often than the right side.

The mean preoperative NAS pain score was $8.0 (\pm 1.6)$ on exertion and $3.3 (\pm 2.6)$ at rest. The mean postoperative pain at follow-up was $4.0 (\pm 3.0)$ on exertion and $1 (\pm 1.6)$ at rest. There was thus

a significant reduction in pain, which was statistically significant both during exercise and at rest ($p < 0.005$). A reduction in pain level on exertion from 8 to 4, five years after this minimally invasive procedure signifies that pain was halved, and also, for example, that preoperatively only 2 (4.6%) patients had NAS pain scores on exertion of less than 6, but 5 years postoperatively this number was 23 (55%), with 14 (33.3%) patients even reporting a pain score of 2 or less. The mean Kapandji score preoperatively and at both time points postoperatively was 10, ► **Table 1**, ► **Table 2**, ► **Table 3** summarise the demographic data, ► **Table 4** the results and ► **Table 5** the results of the statistical analysis.

► **Table 1** Sex distribution.

	Frequency	Percentage
Female	30	71.4
Male	12	28.6
Total	42	100

► **Table 2** Stage of rhizarthrosis at time of treatment.

2°	27	64.3
3°	12	28.6
4°	3	7.1
Total	42	100

► **Table 3** Operated hand.

right	20	47.6
left	22	52.4
Total	42	100

The strength of coarse grip was 71% and of pincer grip 60% compared to the non-operated side preoperatively. Power improved following autologous fat injection. The strength of coarse grip was 100% and of pincer grip 96% compared to the non-operated side postoperatively. Of course, it should be noted that bilateral rhizarthrosis is often present and that the non-operated side therefore also suffers a reduction in power over a period of 5 years due to wear and tear and age. This explains the very marked improvement in power in a side-by-side comparison. Nevertheless, it makes sense to compare the sides, as the operated side also suffers a reduction in power over a period of 5 years due to wear and tear and age. Both pincer grip and power showed a statistically significant ($p = 0.01$) improvement. There were no complications and all patients reported that they would have the procedure again.

Assessment of the DASH questionnaires showed an improvement in DASH scores. The mean DASH value was 51 (± 15) preoperatively and 31 (± 22) at follow-up. Thus, there was a statistically significant improvement in patients' assessment of hand function ($p < 0.005$).

Discussion

We can demonstrate that the favourable early results, which have also been described by other users of the technique over the same time period, are indeed sustainable in many patients. Haas et al. reported comparable medium-term results with autologous fat injection in 2020 at 1-year follow-up in 99 patients. Despite the lack of randomised controlled trials, the first comparative studies with cortisone injections by Haas et al. [5, 6] or trapezectomy with tendon interposition by Erne et al. [7] support the validity of this treatment option. When compared to cortisone injections, fat grafting was shown to have a lasting effect three-months postoperatively, whereas this could not be demonstrated for cortisone [5]. Compared to resection interposition arthroplasty, a comparable effect could be achieved with autologous fat injection, with a significantly shorter time to pain relief of 1.7 months compared to 5.7 months. Kemper et al. were also able to show convincing results in combination with arthroscopy of the thumb saddle joint [8]. In the patients treated, pain scores at rest and on exertion were reduced from 4.7 and 8.7 preoperatively to 0.7 and 2.7 at 24 months, and Quick-DASH was reduced from 52 preoperatively to 20 at 24 months.

In 2020, Froschauer et al. published a follow-up study of 34 patients who received an autologous fat injection of 1 ml of fat tissue into the thumb saddle joint. Here, a postoperative improvement of the DASH score from a preoperative score of 59 to 35 and a reduction in pain based on VAS from a preoperative median of 7 to 2 after 2 years was demonstrated. These practitioners also concluded that autologous fat grafting is a promising treatment option for reducing pain and improving function in osteoarthritis of the thumb saddle joint [9]. It is not only in Germany that its use is increasing. Khouri reported more than 100 treatments for advanced cases in combination with distraction therapy [10].

Complications

Of over 500 patients treated by the first author so far, two patients complained of partial temporary paraesthesia of the superficial branch of the radial nerve, a phenomenon attributed to the injection and also known to occur after cortisone or hyaluronic acid injections. There were no infections or problems with wound healing in any of the cases. A similar picture was seen in the over 600 patients treated by the last author to date, again without infection or problems with wound healing.

Haas et al. and Erne et al. reported no complications in their studies [5, 6, 7]. Kemper et al. reported a rate of tendinitis requiring surgical treatment of 25%, although in this case the saddle joint was also treated by arthroscopy [8]. In this patient group, too, there were neither infections nor problems relating to liposuction.

► **Table 4** Pre- and postoperative results after autologous fat grafting.

	n	min	max	mean	Std. Dev.
Disease stage	42	2	4	2.43	0.63
Age	42	44	83	59.64	8.78
Time since operation in months	42	46	75	59.17	8.30
Pre-op VAS score	42	4	10	7.95	1.64
Post-op VAS score	42	0	10	4.02	3.06
Pre-op VAS score at rest	42	0	8	3.26	2.55
Post-op VAS score at rest	42	0	6	1.02	1.73
Pre-op Kapandji score	42	7	10	9.52	0.86
Post-op Kapandji score	42	7	10	9.33	1.00
Pre-op power on affected side	42	0.10	1.0	0.40	0.19
Post-op power on affected side	42	0.08	1.12	0.48	0.24
Pre-op power on unaffected side	42	0.10	0.90	0.56	0.18
Post-op power on unaffected side	42	0.04	1.12	0.48	0.23
Pre-op pincer on affected side	42	0.01	0.60	0.23	0.14
Post-op pincer on affected side	42	0.03	0.55	0.28	0.16
Pre-op pincer on unaffected side	42	0.01	0.60	0.38	0.15
Post-op pincer on unaffected side	42	0.00	0.62	0.29	0.15
Pre-op DASH	42	24.00	82.00	50.81	14.68
Post-op DASH	42	0	71.60	30.56	22.07

► **Table 5** Statistical Analysis. With the exception of the Kapandji variables, there are significant pre- and postoperative differences.

Pairing	Sig
Pre-op Kapandji score	0.32
Post-op Kapandji score	
Pre-op power	0.01
Post-op power	
Pre-op pincer	0.05
Post-op pincer	
Pre-op DASH	0.00*
Post-op DASH	

* For values of 0.00, it can be assumed for reasons of mathematical rounding that the significance value is less than 0.005.

Potential carcinogenicity

The potential hazards of autologous fat grafting based on experimental data from cell cultures have been shown to be insignificant in clinical practice. No case has been described in the literature of the development of malignant disease in the thumb saddle joint following intra-articular fat injection. Carcinogenicity after autologous fat tissue injection is also widely discussed in the context of breast cancer. With regard to carcinogenicity [11, 12] after autolo-

gous fat transfer, several major studies in recent years have shown that tumour recurrence rates do not increase after autologous fat transfer in the context of breast reconstruction. There seems to be a discrepancy between experimental results and clinical results. This is the conclusion reached by Myckatyn et al. [11] in their assessment.

Thus, according to the data presented here, autologous fat grafting is a low-complication, minimally invasive and durable alternative first-line treatment for the surgical treatment of saddle joint arthritis. Further studies in this area are certainly both necessary and useful, especially since there is still little data on the underlying reasons for the improvement seen, and the frequently hypothesised regenerative aspects have not been sufficiently proven. It is also possible that this may simply be due to some of the inflammation-modulating effects of adipose tissue in combination with an initial buffering function in a narrowed joint space.

Conflict of Interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

References

- [1] Spies CK, Langer M, Hahn P et al. The treatment of primary arthritis of the finger and thumb joint. *Dtsch Arztebl Int* 2018; 115: 269–275. doi:10.3238/arztebl.2018.0269

- [2] Herold C, Fleischer O, Allert S. Autologous fat injection for treatment of carpometacarpal joint osteoarthritis of the thumb – a promising alternative. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2014; 46: 108–112. doi:10.1055/s-0034-1371819
- [3] Herold C, Rennekampff HO, Groddeck R et al. Autologous Fat Transfer for Thumb Carpometacarpal Joint Osteoarthritis: A Prospective Study. *Plast Reconstr Surg* 2017; 140: 327–335. doi:10.1097/PRS.00000000000003510
- [4] Spiekman M, van Dongen JA, Willemsen JC et al. The power of fat and its adipose-derived stromal cells: emerging concepts for fibrotic scar treatment. *J Tissue Eng Regen Med* 2017; 11: 3220–3235. doi:10.1002/term.2213
- [5] Haas EM, Eisele A, Arnoldi A et al. One-Year Outcomes of Intraarticular Fat Transplantation for Thumb Carpometacarpal Joint Osteoarthritis: Case Review of 99 Joints. *Plast Reconstr Surg* 2020; 145: 151–159. doi:10.1097/PRS.00000000000006378
- [6] Haas EM, Volkmer E, Giunta RE. Pilot study on the effects and benefits of autologous fat grafting in osteoarthritis of the CMC-1 joint compared to intraarticular cortisone injection: results after 3 months. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2017; 49: 288–296. doi:10.1055/s-0043-120114
- [7] Erne HC, Cerny MK, Ehrl D et al. Autologous Fat Injection versus Lundborg Resection Arthroplasty for the Treatment of Trapeziometacarpal Joint Osteoarthritis. *Plast Reconstr Surg* 2018; 141: 119–124. doi:10.1097/PRS.00000000000003913
- [8] Kemper R, Wirth J, Baur EM. Arthroscopic Synovectomy Combined with Autologous Fat Grafting in Early Stages of CMC Osteoarthritis of the Thumb. *J Wrist Surg* 2018; 7: 165–171. doi:10.1055/s-0037-1604045
- [9] Froschauer SM, Holzbauer M, Wenny R et al. Autologous Fat Transplantation for Thumb Carpometacarpal Joint Osteoarthritis (Liparthroplasty): A Case Series with Two Years of Follow-Up. *J ClinMed* 2020; 10: 113
- [10] Khouri RK, jr., Khouri RK. Discussion: Autologous Fat Transfer for Thumb Carpometacarpal Joint Osteoarthritis: A Prospective Study. *Plast Reconstr Surg* 2017; 140: 336–337. doi:10.1097/PRS.00000000000003567
- [11] Waked K, Colle J, Doornaert M et al. Systematic review: The oncological safety of adipose fat transfer after breastcancer surgery. *Breast* 2017; 31: 128–136. doi:10.1016/j.breast.2016.11.001
- [12] Myckatyn TM, Wagner IJ, Mehrara BJ et al. Cancer Risk after Fat Transfer: A Multicenter Case-Cohort Study. *Plast Reconstr Surg* 2017; 139: 11–18. doi:10.1097/PRS.00000000000002838

