

## 4) Ergebnisse

Die akustisch rhinometrischen und rhinoresistometrischen Messungen wurden präoperativ, sowie ein und drei Monate postoperativ durchgeführt. Jeder Parameter wurde vor und nach Applikation abschwellender Medikamente erfasst. Alle hier genannten postoperativen Veränderungen sind jeweils auf die gesamte Nase bezogen. Als signifikant wurde  $p < 0,05$  angenommen.

### 4.1) Gruppe der beidseitigen Muschelkaustiken

#### **4.1.1) Querschnitt an der C-Senke**

Bei der Patientengruppe mit beidseitiger Muschelkaustik zeigte sich nach einem Monat eine signifikante Zunahme des gesamten Nasenquerschnitts im nicht abgeschwollenen Zustand um durchschnittlich  $0,24\text{cm}^2$  bzw.  $23,8\%$  ( $p=0,000$ ). Nach drei Monaten konnten im Vergleich zum präoperativen Zustand eine signifikante Querschnittszunahme der Gesamtnase im nicht abgeschwollenen Zustand von durchschnittlich  $0,16\text{cm}^2$  bzw.  $18,2\%$  verzeichnet werden ( $p=0,007$ ). Nach Abschwellen betrug die Verbesserung  $0,05\text{cm}^2$  bzw.  $7,84\%$  ( $p=0,504$ ) nach einem Monat und  $0,05\text{cm}^2$  bzw.  $6,72\%$  ( $p=0,565$ ) nach drei Monaten. Die Unterschiede nach Abschwellen sind nicht signifikant.

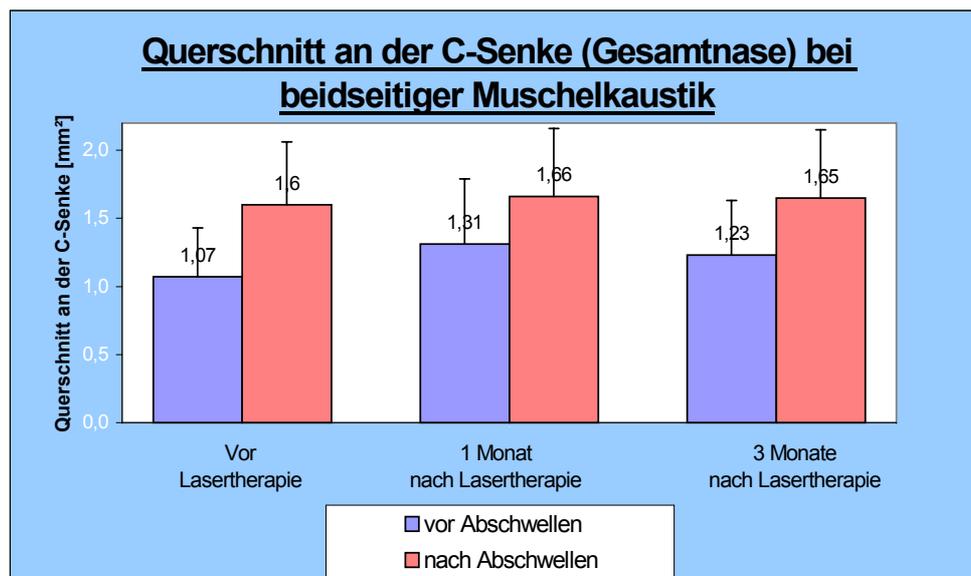


Abb. 8: Querschnitt an der C-Senke bei beidseitiger Muschelkaustik (n=30)

#### 4.1.2) Flow (Flußmenge)

Durch die Lasermuschelkaustik konnte eine signifikante Verbesserung des inspiratorischen Flows (Gesamtnase, vor Anschwellen) sowohl einen, als auch drei Monate postoperativ erzielt werden. Nach einem Monat zeigte sich eine durchschnittliche Atemstromzunahme um 143ml/s, entsprechend einer prozentualen Verbesserung um 85,9% ( $p=0,002$ ). Nach drei Monaten konnte im Vergleich zum präoperativen Zustand eine durchschnittliche Flowverbesserung um 113ml/s, entsprechend einer prozentualen Verbesserung um 72,4%, erhoben werden ( $p=0,026$ ). Nach Anschwellen betrug die Verbesserung 53ml/s bzw. 11,67% ( $p=0,371$ ) nach einem Monat und 54,23ml/s bzw. 12,5% ( $p=0,195$ ) nach drei Monaten. Die Unterschiede nach Anschwellen sind nicht signifikant.

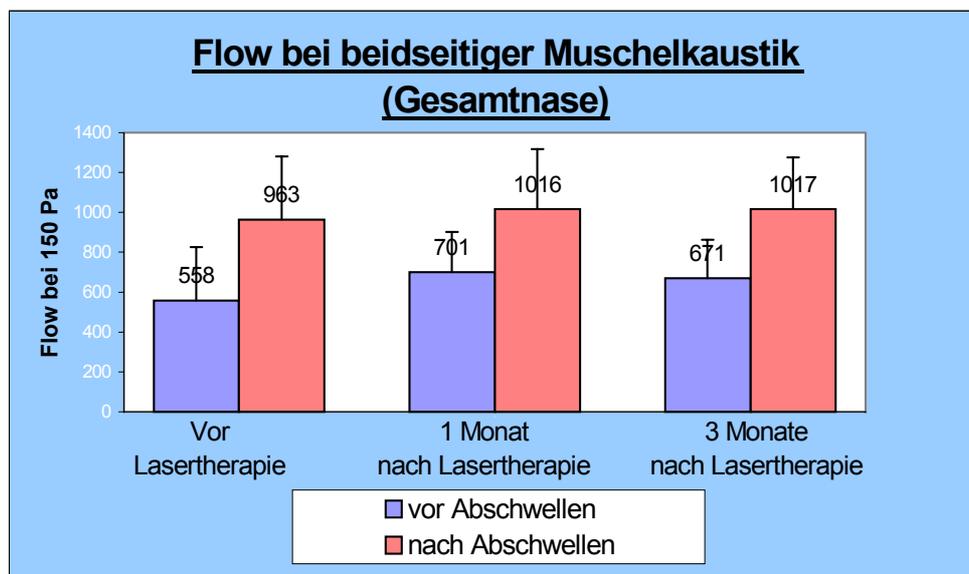


Abb. 9: Flow (Flußmenge) bei beidseitiger Muschelkaustik (n=30)

#### 4.1.3) Nasaler Widerstand

Für die beidseitige Nd:YAG-Lasermuschelkaustik konnten ein und drei Monate postoperativ signifikante Widerstandsabnahmen (vor Anschwellen) nachgewiesen werden. Einen Monat postoperativ wurde eine durchschnittliche Widerstandsreduktion um 1,16Pa/cm<sup>3</sup>/s erreicht, was einer Abnahme des Widerstandes von 20,6% entspricht ( $p=0,005$ ). Nach drei Monaten betrug die Reduktion 1,15Pa/cm<sup>3</sup>/s im Mittel, entsprechend einer Abnahme von 20,3% ( $p=0,011$ ). Nach Anschwellen der Nasenschleimhaut zeigte sich eine Abnahme des nasalen Widerstandes nach einem Monat um 0,03Pa/cm<sup>3</sup>/s bzw. 7,01% ( $p=0,061$ ) und nach drei Monaten um durchschnittlich 0,04Pa/cm<sup>3</sup>/s, entsprechend einer Abnahme um 13,8%

(p=0,044).

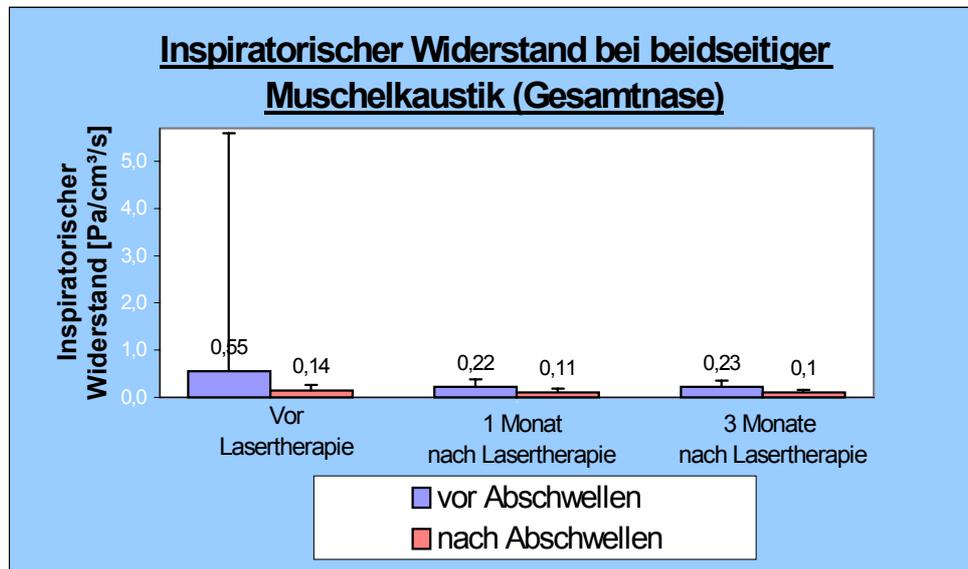


Abb. 10: Inspiratorischer Widerstand bei beidseitiger Muschelkaustik (n=30)

#### 4.1.4) Hydraulischer Durchmesser

Durch den Eingriff der Lasermuschelkaustik wurde eine signifikante Zunahme des hydraulischen Durchmessers (vor Applikation von Nasenspray) nach einem und nach drei Monaten erreicht. Die signifikanten Verbesserungen betragen einen Monat postoperativ durchschnittlich 0,47mm, entsprechend 15,1% (p=0,013).

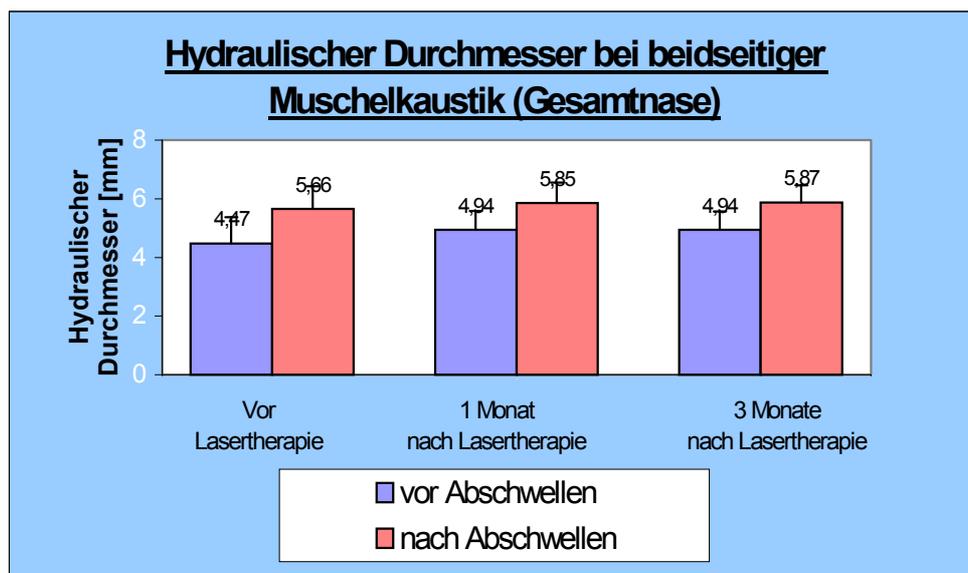


Abb. 11: Hydraulischer Durchmesser bei beidseitiger Muschelkaustik (n=30)

Drei Monate postoperativ konnte eine Vergrößerung des hydraulischen Durchmessers um durchschnittlich 0,46mm, entsprechend 14,6% festgestellt werden ( $p=0,007$ ). Nach Abschwellen betrug die Verbesserung 0,18mm bzw. 4,6% ( $p=0,194$ ) nach einem Monat und 0,21mm bzw. 4,79% ( $p=0,072$ ) nach drei Monaten. Die Unterschiede nach Abschwellen sind nicht signifikant.

#### 4.1.5) Lambda

Lambda der linken Nasenseite zeigte vor Abschwellen nach einem und nach drei Monaten keine Veränderung ( $p=0,388$ ,  $p=0,891$ ), ebenso nach Abschwellen ( $p=0,676$ ,  $p=0,205$ ). Lambda der rechten Nasenseite zeigte vor Abschwellen nach einem und nach drei Monaten keine Veränderung ( $p=0,098$ ,  $p=0,063$ ), nach Abschwellen ebenfalls keine Veränderung ( $p=0,601$ ,  $p=0,906$ ).

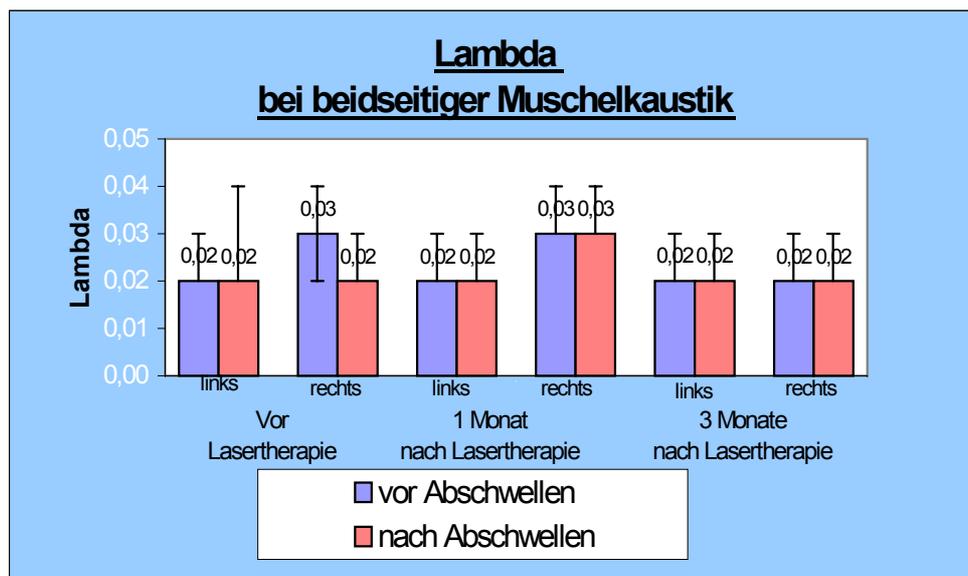


Abb. 12: Lambda bei beidseitiger Muschelkaustik (n=30)

## 4.2) Gruppe der beidseitigen Muschelkaustiken mit Leistenentfernung

### 4.2.1) Querschnitt an der C-Senke

Bei der zweiten Gruppe mit beidseitiger Muschelkaustik und Leistenabtragung konnte einen Monat postoperativ eine signifikante Querschnittszunahme der Gesamtnase (vor Gabe von abschwellendem Spray) von durchschnittlich  $0,12\text{cm}^2$  bzw.  $13,98\%$  ( $p=0,116$ ), nach drei Monate  $0,26\text{cm}^2$  bzw.  $26,6\%$  ( $p=0,001$ ) festgestellt werden. Nach Abschwellen betrug die Veränderung  $-0,02\text{mm}$  bzw.  $1,76\%$  ( $p=0,975$ ) nach einem Monat und  $0,01\text{mm}$  bzw.  $3,55\%$  ( $p=0,778$ ) nach drei Monaten. Die Unterschiede nach Abschwellen sind nicht signifikant.

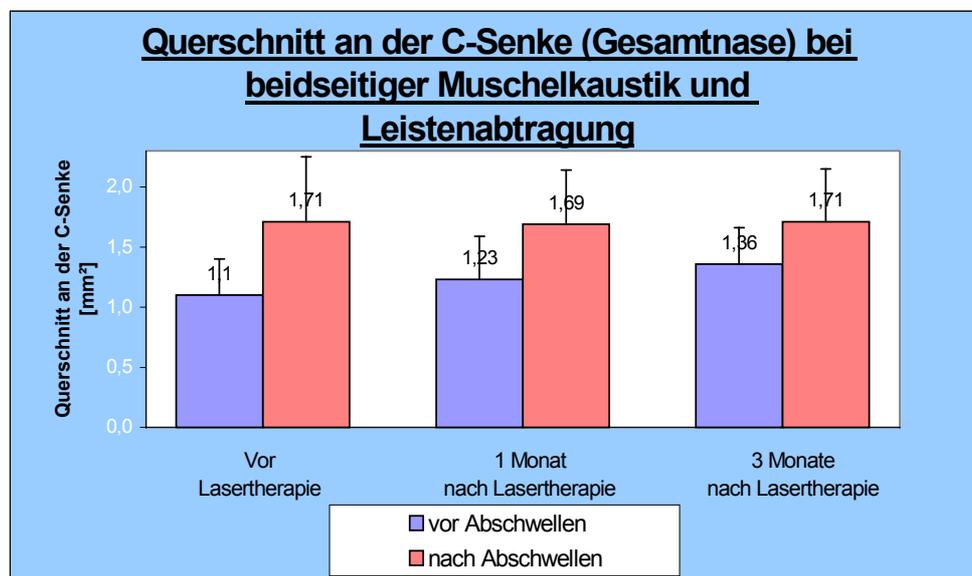


Abb. 13: Querschnitt an der C-Senke bei beidseitiger Muschelkaustik und Leistenabtragung (n=14)

### 4.2.2) Flow (Flußmenge)

Die Flußmenge verbesserte sich nach einem Monat (vor Abschwellen) um  $145\text{ml/s}$  bzw.  $38,5\%$  ( $p=0,056$ ), nach drei Monaten um  $182\text{ml/s}$  bzw.  $45\%$  ( $p=0,064$ ). Nach Abschwellen zeigte sich eine Veränderung um  $-32,6\text{ml/s}$  bzw.  $0,1\%$  ( $p=0,73$ ) nach einem Monat und  $80\text{ml/s}$  bzw.  $11,5\%$  ( $p=0,177$ ) nach drei Monaten. Die Unterschiede sind nicht signifikant.

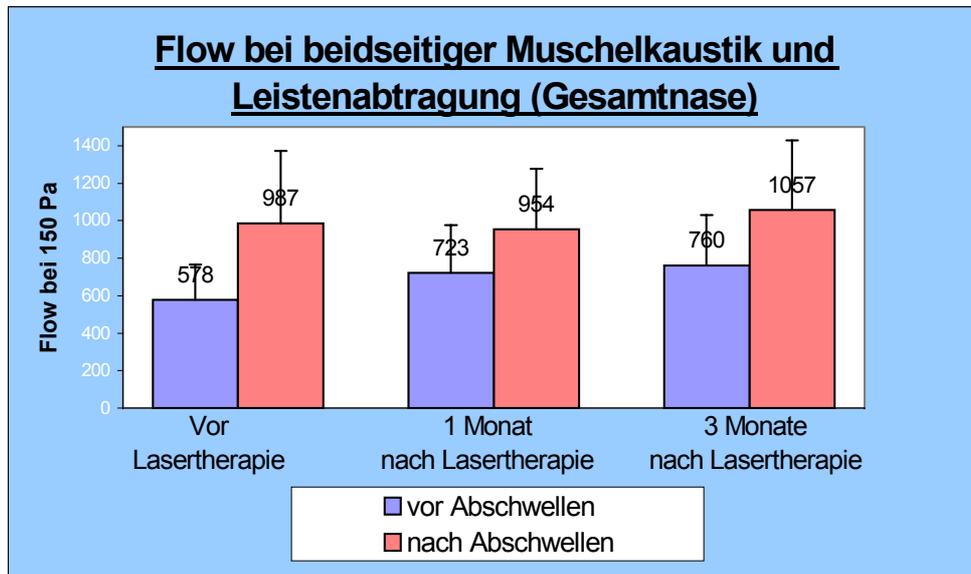


Abb. 14: Flow (Flußmenge) bei beidseitiger Muschelkaustik und Leistenabtragung (n=14)

#### 4.2.3) Nasaler Widerstand

Nach einem Monat zeigte sich vor Abschwellen eine Widerstandsreduktion um  $0,28\text{Pa}/\text{cm}^3/\text{s}$  entsprechend 16,55% ( $p=0,116$ ); drei Monate postoperativ reduzierte sich der nasale Widerstand um  $0,31\text{Pa}/\text{cm}^3/\text{s}$  bzw. 18,39% ( $p=0,197$ ). Nach Abschwellen zeigte sich eine Widerstandsreduktion um durchschnittlich  $0,0\text{Pa}/\text{cm}^3/\text{s}$  bzw. 1,72% ( $p=0,75$ ) nach einem Monat und um  $0,02\text{Pa}/\text{cm}^3/\text{s}$  bzw. 4,72% ( $p=0,342$ ) nach drei Monaten. Die Unterschiede sind nicht signifikant.

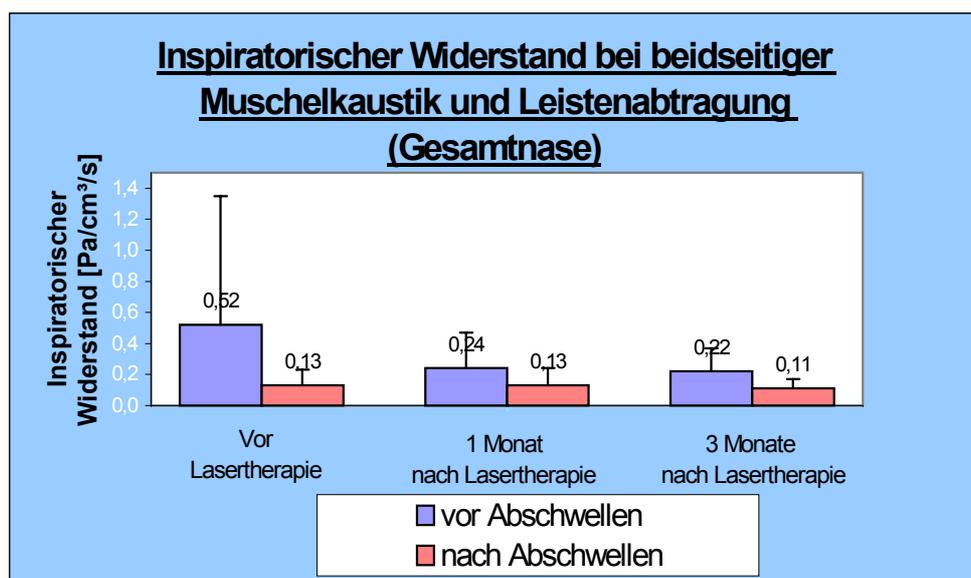


Abb. 15: Inspiratorischer Widerstand bei beidseitiger Muschelkaustik und Leistenabtragung (n=14)

#### 4.2.4) Hydraulischer Durchmesser

Vor Abschwollen vergrößerte sich der hydraulische Durchmesser um 0,35mm bzw. 9,05% ( $p=0,132$ ) nach einem und um 0,41mm bzw. 10,62% ( $p=0,064$ ) nach drei Monaten. Nach Abschwollen zeigte sich Veränderungen um  $-0,04$ mm bzw.  $-0,1\%$  ( $p=0,838$ ) nach einem Monat und um 0,27mm bzw. 5,37% ( $p=0,183$ ) nach drei Monaten. Die Unterschiede sind nicht signifikant.

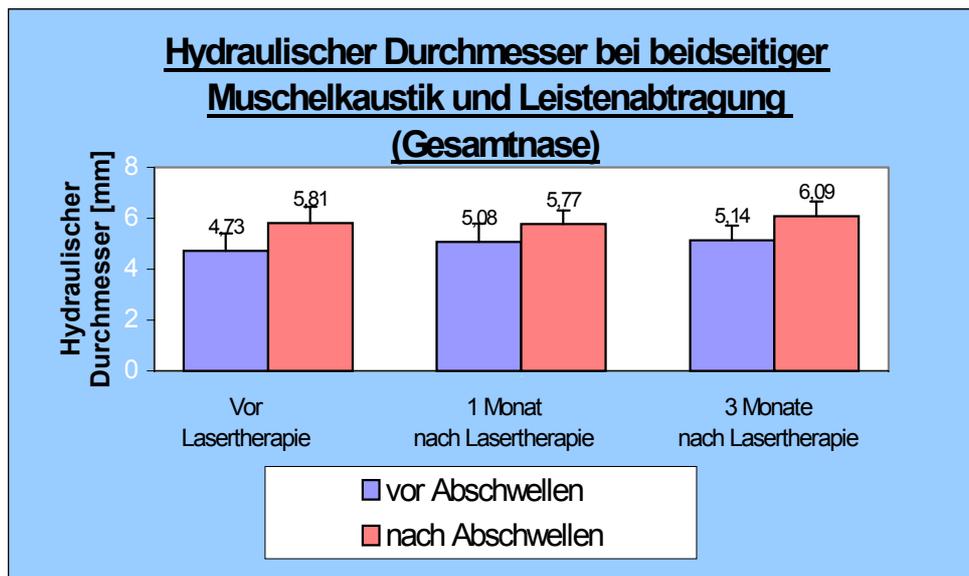


Abb. 16: Hydraulischer Durchmesser bei beidseitiger Muschelkaustik und Leistenabtragung ( $n=14$ )

#### 4.2.5) Lambda

Lambda der linken Nasenseite zeigte vor Abschwollen nach einem und nach drei Monaten keine Veränderung ( $p=1,0$ ,  $p=0,751$ ), ebenso nach Abschwollen ( $p=1,0$ ,  $p=0,265$ ). Lambda der rechten Nasenseite zeigte vor Abschwollen nach einem und nach drei Monaten keine Veränderung ( $p=0,584$ ,  $p=0,755$ ), sowie nach Abschwollen einen Monat postoperativ ( $p=0,763$ ) und eine Veränderung um 0,01 drei Monate postoperativ ( $p=0,124$ ). Die Unterschiede sind nicht signifikant.

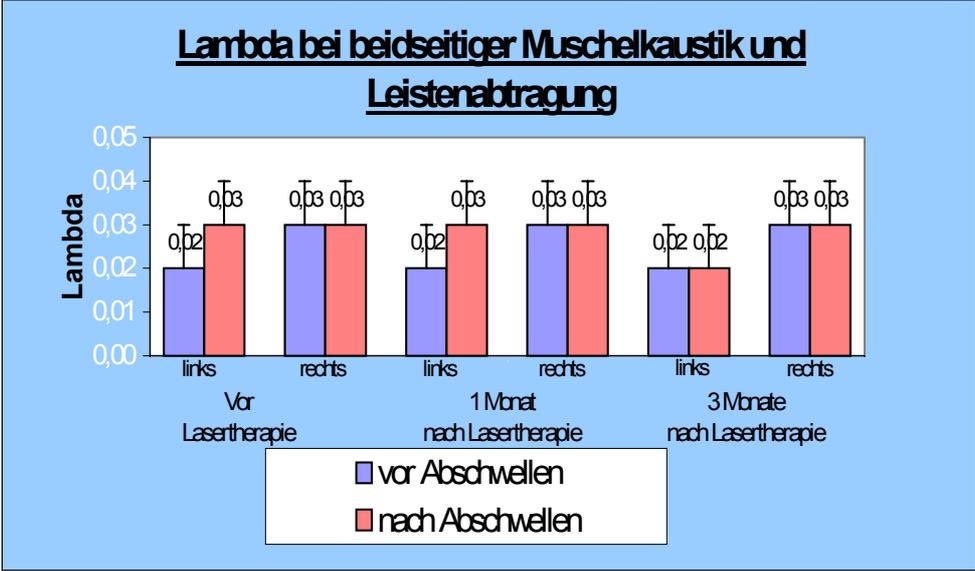


Abb. 17: Lambda bei beidseitiger Muschelkaustik und Leistenabtragung (n=14)

### 4.3) Fragebogen

	<b>absolute Nennung</b>	<b>prozentuale Nennung [%]</b>
Nasenatmungsbehinderung	30	100
Hyposmie	9	30
Nasensekretion	11	36,7
Kopfschmerzen	16	53,3

Tabelle 3a: subjektive Beschwerden präoperativ (Mehrfachnennungen möglich, Versuchsgruppe beidseitige Muschelkaustik)

	<b>absolute Nennung</b>	<b>prozentuale Nennung [%]</b>
Nasenatmungsbehinderung	14	100
Hyposmie	1	7,1
Nasensekretion	3	21,4
Kopfschmerzen	6	42,9

Tabelle 3b: subjektive Beschwerden präoperativ (Mehrfachnennungen möglich, Versuchsgruppe beidseitige Muschelkaustik und Leistenabtragung)

	<b>stark</b>	<b>stark</b>	<b>mäßig</b>	<b>mäßig</b>	<b>schwach</b>	<b>schwach</b>	<b>kein</b>	<b>kein</b>
		<b>[%]</b>		<b>[%]</b>		<b>[%]</b>		<b>[%]</b>
Schmerzen	3	10	7	23.3	6	20	14	46,7
Blutung	1	3.3	3	10	8	26.7	18	60
Sekretion	2	6.7	3	10	4	13.3	21	70
Schwellun	1	3.3	3	10	4	13.3	22	73,3
g								
Nießreiz	3	10	4	13.3	1	3.3	22	7,33

Tabelle 4a: intraoperative Beschwerden (Versuchsgruppe beidseitige Muschelkaustik)

	<b>stark</b>	<b>stark</b>	<b>mäßig</b>	<b>mäßig</b>	<b>schwach</b>	<b>schwach</b>	<b>kein</b>	<b>kein</b>
		<b>[%]</b>		<b>[%]</b>		<b>[%]</b>		<b>[%]</b>
Schmerzen	5	35,7	0	0	2	14,3	7	50
Blutung	1	7,1	1	7,1	3	21,4	8	57,1
Sekretion	1	7,1	2	14,3	4	28,6	7	50
Schwellun g	2	14,3	2	14,3	3	21,4	7	50
Niebreiz	1	7,1	2	14,3	1	7,1	10	71,4

**Tabelle 4b:** intraoperative Beschwerden (Versuchsgruppe beidseitige Muschelkaustik und Leistenabtragung)

	<b>stark</b>	<b>stark</b>	<b>mäßig</b>	<b>mäßig</b>	<b>schwach</b>	<b>schwach</b>	<b>kein</b>	<b>kein</b>	<b>Zeitraum</b>
		<b>[%]</b>		<b>[%]</b>		<b>[%]</b>		<b>[%]</b>	<b>[Tage]</b>
Schmerzen	1	3.3	8	26.7	3	10	18	60	2.6
Blutung	2	6.7	6	20	8	26.7	14	46.7	10
Sekretion	6	20	9	30	6	20	9	30	6.6
Schwellung	5	16.7	10	33.3	4	13.3	11	36.7	20
NAB <sup>1</sup>	5	16.7	11	36.7	3	10	11	36.7	20.7
Hyposmie	2	6.7	4	13.3	4	13.3	20	66.7	20

**Tabelle 5a:** postoperative Beschwerden (Versuchsgruppe beidseitige Muschelkaustik); die als Zeitraum angegebenen Tage stellen die durchschnittliche Dauer der postoperativen Beschwerden dar, insofern welche bestanden haben.

	<b>stark</b>	<b>stark</b>	<b>mäßig</b>	<b>mäßig</b>	<b>schwach</b>	<b>schwach</b>	<b>kein</b>	<b>kein</b>	<b>Zeitraum</b>
		<b>[%]</b>		<b>[%]</b>		<b>[%]</b>		<b>[%]</b>	<b>[Tage]</b>
Schmerzen	0	0	2	14,3	3	21,4	9	64,3	16.66
Blutung	0	0	3	21,4	5	35,7	6	42,9	13.25
Sekretion	6	42,9	2	14,3	2	14,3	4	28,6	14.00
Schwellung	2	14,3	6	42,9	3	21,4	2	14,3	11.12
NAB <sup>1</sup>	2	14,3	7	50	3	21,4	2	14,3	10.50
Hyposmie	0	0	2	14,3	3	21,4	9	64,3	10.50

**Tabelle 5b:** postoperative Beschwerden (Versuchsgruppe beidseitige Muschelkaustik und Leistenabtragung); die als Zeitraum angegebenen Tage stellen die durchschnittliche Dauer der postoperativen Beschwerden dar, insofern welche bestanden haben

<sup>1</sup> Nasenatmungsbehinderung

	<b>absolute Nennung</b>	<b>prozentuale Nennung [%]</b>
Nasenatmungsbehinderung	26	87
Riechen	2	7
Schlaf	9	30
Kopfschmerz	5	17
Schnarchen	2	7
Nasensekretion	3	10

Tabelle 6a: subjektive Beschwerdeverbesserung (Mehrfachnennungen möglich, Versuchsgruppe beidseitige Muschelkaustik)

	<b>absolute Nennung</b>	<b>prozentuale Nennung [%]</b>
Nasenatmungsbehinderung	11	78,6
Riechen	1	7,1
Schlaf	2	14,3
Kopfschmerz	4	28,6
Schnarchen	2	14,3
Nasensekretion	1	7,1

Tabelle 6b: subjektive Beschwerdeverbesserung (Mehrfachnennungen möglich, Versuchsgruppe beidseitige Muschelkaustik und Leistenabtragung)

	<b>3 Monate postoperativ</b>		<b>9 Monate postoperativ</b>		<b>12- 15 Monate postoperativ</b>	
	<b>absolut</b>	<b>prozentual</b>	<b>absolut</b>	<b>prozentual</b>	<b>absolut</b>	<b>prozentual</b>
Nicht zufrieden	4	13,3%	3	17,6%	3	17,6%
zufrieden	15	50%	5	29,4%	8	47,1%
Sehr zufrieden	11	36,7%	9	52,9%	6	35,3%

Tabelle 7a: Postoperative Zufriedenheit nach der Lasermuschelkaustik

	<b>3 Monate postoperativ</b>		<b>9 Monate postoperativ</b>		<b>12- 15 Monate postoperativ</b>	
	<b>absolut</b>	<b>prozentual</b>	<b>absolut</b>	<b>prozentual</b>	<b>absolut</b>	<b>prozentual</b>
Nicht zufrieden	1	7,1%	1	20%	1	20%
zufrieden	6	42,9%	2	40%	3	60%
Sehr zufrieden	7	50%	2	40%	1	20%

Tabelle 7b: Postoperative Zufriedenheit nach der Lasermuschelkaustik mit Leistenabtragung

#### 4.4) Präoperative Abschwelbarkeit

Die präoperative Abschwelbarkeit wurde durch einen Vergleich des Flächenquerschnitts an der C-Senke (Gesamtnase) vor und nach Applikation von abschwellendem Nasenspray berechnet. Ausgangspunkt ist die Versuchsgruppe mit beidseitiger Muschelkaustik.

Patient	Vor Abschwellen			Nach Abschwellen			Differenz
	links	rechts	gesamt	links	rechts	gesamt	
D.W.	0.54	0.43	0.97	0.62	0.76	1.38	0.41
S.K.	0.45	0.33	0.78	0.50	0.44	0.94	0.16
U.K.	0.58	0.56	1.14	0.76	0.71	1.47	0.33
G.M.	0.78	0.79	1.57	0.89	1,00	1.89	0.32
M.Z.	1.05	0.62	1.67	1,00	0.81	1.81	0.14
V.M.	0.44	0.49	0.93	0.87	0.65	1.52	0.59
M.W.	0.76	0.49	1.25	0.95	0.95	1.90	0.65
H.-W.K.	0.52	0.79	1.31	0.83	1.12	1.95	0.64
W.S	1.20	1.20	2.40	1.26	1.26	2.52	0.12
M.L.	0.32	0.19	0.51	1,00	0.33	1.33	0.82
U.S.	0.52	0.32	0.84	0.72	0.50	1.22	0.38
A.W.	1,00	0.54	1.54	1.51	1.05	2.56	1.02
S.S.	0.63	0.46	1.09	0.91	0.79	1.70	0.61
A.M.	0.69	0.48	1.17	0.83	0.72	1.55	0.38
P.H.	0.40	0.46	0.86	0.54	0.55	1.09	0.23
M.D.	0.51	0.59	1.10	1.15	1,00	2.15	1.05
K.T.	0.58	0.56	1.14	0.95	0.95	1.90	0.76
M.M.	0.47	0.49	0.96	0.76	0.45	1.21	0.25
D.D	0.41	0.55	0.96	0.66	0.74	1.40	0.44
L.T.	0.41	0.43	0.84	1.00	0.93	1.93	1.09
Durchschnittliche Abschwelbarkeit:							0.52

Tabelle 8a: Präoperative Abschwelbarkeit (Patienten ohne vorhergehende iatrogene Manipulation der Nase)

Patient	Vor Anschwellen			Nach Anschwellen			Differenz
	links	rechts	gesamt	links	rechts	gesamt	
N.B.	0.46	0.50	0.96	1.17	0.87	2.04	1.08
U.W.	0.50	0.36	0.86	0.54	0.49	1.03	0.17
M.T.	0.12	0.85	0.97	0.89	0.98	1.87	0.90
J.R.	0.51	0.36	0.87	0.72	0.89	1.61	0.74
F.F.	0.62	0.49	1.11	1,00	0.91	1.91	0.80
K.-D.V.	0.10	0.43	0.53	0.84	0.19	1.03	0.50
N.O.	0.30	0.26	0.56	0.29	0.29	0.58	0.02
S.Y.	0.37	0.58	0.95	0.69	1.05	1.74	0.79
P.T.	0.54	0.38	0.92	0.33	0.76	1.09	0.17
M.F.	0.60	0.74	1.34	0.98	0.78	1.76	0.42
Durchschnittliche Anschwellbarkeit:							0,56

Tabelle 8b: Präoperative Anschwellbarkeit (Patienten mit vorhergehender iatrogener Manipulation der Nase)