

Entwicklung eines Messverfahrens zur Evaluation der Saugglockentherapie bei Pectus Excavatum unter Berücksichtigung der Intertesterreliabilität

Eine retrospektive Datenanalyse

Elio Frei, Matthias Schindler

Einleitung

Die häufigste Brustkorbdeformität ist die Trichterbrust (Pectus Excavatum). Rund 1 von 400 lebendig Geborenen sind davon betroffen [1]. Je nach Ausprägungsart ist eine Therapie indiziert. Um einen chirurgischen Eingriff zu umgehen, bildet die Saugglocke nach Eckart Klobe eine mögliche konservative Therapiemöglichkeit. Zur Beurteilung des Vorher- und Nachhereffekts der Saugglockentherapie werden im Ortho-Team Bern dreidimensionale Scans verwendet. Für deren Ausmessung werden in der Literatur unterschiedliche Messgrößen beschrieben [2,3]. Bisher besteht aber kein einheitliches Messverfahren. Somit fehlt dem Ortho-Team Bern eine standardisierte Möglichkeit, um die Thorax-Scans zu evaluieren.

Zielsetzung

- Untersuchung verschiedener Messgrößen auf ihre Intertesterreliabilität mit dem Ziel, ein standardisiertes Messverfahren zu empfehlen.
- Beurteilung der Effektivität der Saugglockentherapie bei Patienten mit Pectus Excavatum anhand der zuverlässigsten Messmethode.

Messgrößen

- LL/C: maximale Breite des Brustkorbs (LL) dividiert durch dessen sagittalen Durchmesser (Länge C)
- Länge D: Tiefe des Trichters
- LL/D: maximale Breite des Brustkorbs (LL) dividiert durch die Tiefe des Trichters (Länge D)

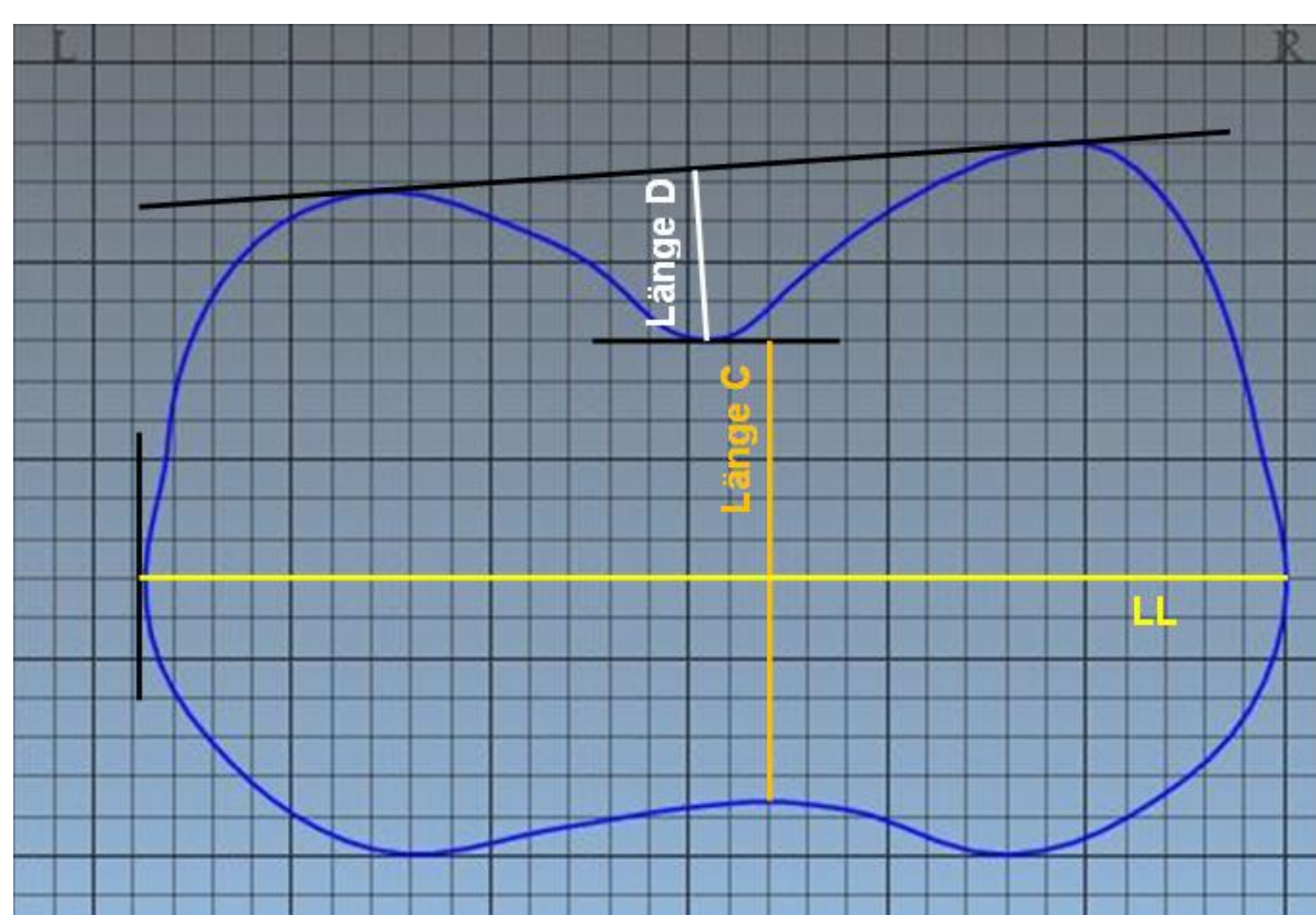


Abbildung 1: Querschnitt eines Brustkorbs auf Höhe der tiefsten Einbuchtung

Methodik

- Studiendesign: retrospektive Datenanalyse
- Probandenanzahl: Intertesterreliabilität (n=66 Scans), Evaluation Saugglockentherapie (n=12 Probanden)
- Probandenalter zum Zeitpunkt der 2. Messung: 13.75 ± 3.03 Jahre
- Therapiedauer: durchschnittlich 1.24 ± 0.52 Jahre
- Beurteilung Intertesterreliabilität: Quantil-Quantil-Plot, t-Test, Wilcoxon-Vorzeichen-Rangsummentest (WVR), Korrelationskoeffizient nach Pearson, Regressionsgerade, Bland-Altman-Plot [4]
- Evaluation Saugglockentherapie: WVR-Test

Ergebnisse

Intertesterreliabilität: Die Mittelwerte und deren Standardabweichungen, die Korrelationskoeffizienten, die Regressionskoeffizienten sowie die Kennwerte zur Bland-Altman-Analyse sprechen bei allen drei Messgrößen für eine gute Übereinstimmung. Jedoch ist nur bei der Messgröße LL/C kein signifikanter Unterschied zwischen den Messresultaten von beiden Messpersonen vorhanden ($p = 0.42$).

Tabelle 1: Statistische Werte der Messgrößen zur Intertesterreliabilität

Messgröße	Rater	Mittelwert	SD	unt. KI	ob. KI	p-Wert	r-Wert
LL/C	R1	1.81	0.23	-0.01	0.01	0.42	0.98
	R2	1.80	0.22				
Länge D	R1	17.48mm	9.73mm	-0.9mm	-0.35mm	< 0.01	0.99
	R2	18.16mm	9.75mm				
LL/D	R1	23.41	16.25	0.13	2.66	0.03	0.96
	R2	22.01	13.06				

Legende: R=Rater, SD=Standardabweichung, unt. KI= unteres Konfidenzintervall, ob. KI= oberes Konfidenzintervall

Effektivität Saugglockentherapie: Nach einer durchschnittlichen Therapiedauer von 1.24 Jahren, konnte mit der Messgröße LL/C ein positiver signifikanter Unterschied zwischen der ersten und zweiten Messung festgestellt werden. Der absolute Therapieerfolg ist jedoch gering ausgefallen. Der gefundene Referenzwert für die gesunden Probanden ist 1.62 ± 0.14 .

Tabelle 2: Statistische Werte der Messgröße LL/C zur Saugglockentherapie

Messgröße	Messung	Mittelwert	SD	Unt. KI	Ob. KI	p-Wert
LL/C	M1	2.02	0.26	-0.17	-0.03	0.002
	M2	1.92	0.25			

Legende: M1 = Messung 1, M2 = Messung 2, SD = Standardabweichung, Unt. KI = unteres Konfidenzintervall, Ob. KI = oberes Konfidenzintervall

Diskussion und Schlussfolgerung

Für die zukünftige Ausmessung von Pectus Excavatum-Scans wird das Messverfahren LL/C empfohlen. Der Therapieeffekt der Saugglocke wurde durch diese Studie bestätigt und entspricht annähernd den Erfahrungen von aktuellen Studien [5,6]. Weitere prospektive Studien, um Langzeitergebnisse zu präsentieren, wären indiziert.

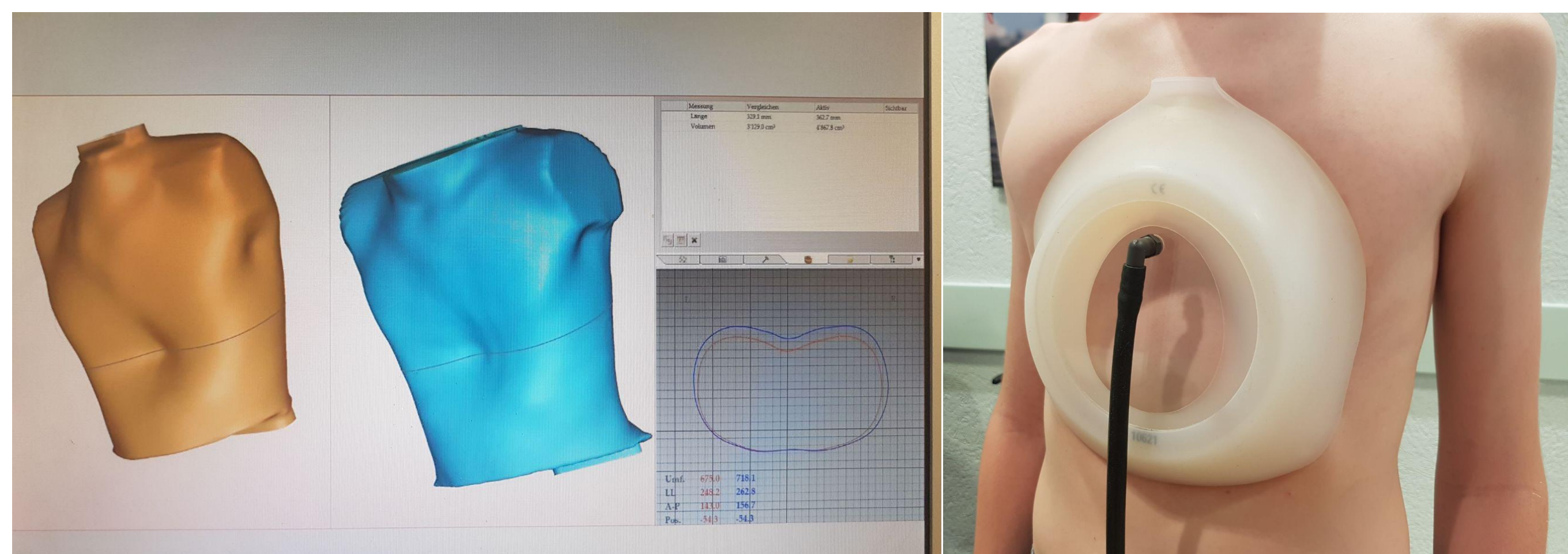


Abbildung 2: Vergleich eines Vorher- (orange) und Nachherscans (blau) bei einem zehnjährigen Jungen

Abbildung 3: Applikation der Saugglocke nach Eckart Klobe bei einem zehnjährigen Jungen

Literatur:

- [1] Fokin, A. A., Steuerwald, N. M., Ahrens, W. A. & Allen, K. E. (2009). Anatomical, Histologic, and Genetic Characteristics of Congenital Chest Wall Deformities. *Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 21(1), 44-57.
- [2] Glinkowski, W., Witkowski, R. S. M., Kocoń, H., Bolewicki, P. & Górecki, A. (2009). Method of pectus excavatum measurement based on structured light technique. *Journal of Biomedical Optics*, 14(4), 044041 1-8.
- [3] Poncet, P., Kravarusic, D., Richart, T., Evison, R. & Ronsky, J. L. (2007). Clinical impact of optical imaging with 3D reconstruction of torso topography in common anterior chest wall anomalies. *Journal of Pediatric Surgery*, 42(5), 898-903.
- [4] Weir, J. P. (2005). Quantifying test-retest reliability using the interclass correlation coefficient and the SEM. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 231-240.
- [5] Häcker, F., Zuppinger, J. & Sesia, S. (2014). Die konservative Therapie der Trichterbrust mittels Vakuumtherapie. *Schweiz Med Forum*, 14(45), 842-849.
- [6] Häcker, F. & Sesia, S. (2016). Vacuum bell therapy. *Ann Cardiothorac Surg*, 5(5), 440-449.