

5 Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, eine Formel zur Abschätzung des Volumens von Pleuraergüssen mittels Sonographie zu entwickeln. Hierbei sollte die Methode möglichst einfach, kostengünstig und klinisch praktikabel sein.

Es wurden 22 stationäre Patienten der Charité, Universitätsmedizin Berlin, Campus Virchow-Klinikum mit insgesamt 31 Pleuraergüssen als Folge von schweren Grunderkrankungen wie z. B. Malignomen, Herzinsuffizienz oder Sepsis mit Multiorganversagen untersucht.

In Rückenlage mit 30° Oberkörperhochlagerung wurde mittels Sonographie die Dicke der Flüssigkeitssichel in den einzelnen Intercostalräumen (ICR) gemessen. Anhand einer Computertomographie (CT), die zuvor aus klinischen Gründen erfolgte, konnte das Volumen der Pleuraergüsse durch Volumetrie ermittelt werden.

Die Meßwerte für die einzelnen Intercostalräume wurden den Volumina in Regressionsdiagrammen gegenübergestellt. Der statistisch signifikanteste ICR wurde ermittelt. Hieraus ergab sich folgende Formel:

$$\mathbf{V = 13,330 * ICR6}$$

V = Volumen des Ergusses [ml],

ICR6 = sonographisch gemessene Dicke der Flüssigkeitssichel [mm]

Es besteht eine signifikante Korrelation zwischen errechnetem und gemessenem Volumen ($p < 0,0001$; $R^2 = 0,589$; $r = 0,767$; $ICC = 0,7469$ mit $p < 0,0001$ und 95%-KI [0,5364 – 0,8705]). Für den Faktor 13,330 ist $p < 0,001$ mit einem 95%-KI [9,017 - 17,643].

Da abgekapselte Ergüsse bei Lageänderung des Patienten nicht frei ausfließen und somit bei dieser Meßmethode widersprüchliche Ergebnisse liefern würden, untersuchte die vorliegende Arbeit lediglich frei ausfließende, nicht abgekapselte Ergüsse.

Eibenberger et al. untersuchten 1994 51 Patienten mit Pleuraergüssen sonographisch in flacher Rückenlage bei maximaler Inspiration. Die maximale Dicke der

Flüssigkeitssichel wurde sonographisch gemessen. Die Messung erfolgte zwischen Pleura parietalis der Lunge und sichtbarer Lungenoberfläche. Anschließend wurde der Erguß punktiert und jeweils 200 ml der Flüssigkeit abgelassen, bis zum vollständigen Entfernen des Pleuraergusses. Zwischen den Punktionen erfolgten sonographische Messungen in gleicher Position. Es ergaben sich 331 sonographische Messungen, die mittels linearer Regressionsanalyse mit den durch Punktion ermittelten Volumina in Beziehung gesetzt wurden. Daraus wurde folgende Formel abgeleitet: $y = 47,6 \cdot x - 837$ (y = geschätztes Ergußvolumen [ml], x = Dicke der Flüssigkeitssichel [mm]).

Das arithmetische Mittel der Standardabweichung lag in der Originalarbeit von Eibenberger et al. bei 224 ml [15]. In der vorliegenden Arbeit liegt das arithmetische Mittel der Standardabweichung bei 204,85 ml.

Die Sonographie von Pleuraergüssen in Rückenlage mit 30° erhöhtem Oberkörper eignet sich zur Abschätzung des Pleuraergußvolumens. Diese Lagerung ist auch bei Patienten mit schweren Grunderkrankungen möglich, die nicht in der Lage sind, sich aufrecht hinzusetzen. Eine Untersuchung in flacher Rückenlage wie in der Arbeit von Eibenberger et al. gestaltet sich bei diesem Patientenkollektiv ebenfalls schwierig, da Patienten mit Pleuraergüssen oft unter Orthopnoe leiden [15]. Die Untersuchung wurde also in einer Lage durchgeführt, die für Patienten mit Pleuraergüssen trotz ihrer Beschwerden günstig ist.

Die Messung der Ausdehnung eines Pleuraergusses in einem einzigen Intercostalraum ermöglicht die Volumenabschätzung innerhalb kürzester Zeit. Eine in der vorliegenden Arbeit erstellte Tabelle bietet die Möglichkeit, das Ergußvolumen ohne Rechenaufwand abzuschätzen.

Es wurde eine einfache, klinisch praktikable, kostengünstige, auch bei schwerkranken Patienten mit geringem Zeitaufwand durchführbare Methode gefunden, das Volumen von Pleuraergüssen mittels Sonographie abzuschätzen.