

Elektroimpedanztomographie



Einleitung

Willkommen in der Welt der Elektroimpedanztomographie (EIT). Die EIT ist ein nicht-invasives bildgebendes Verfahren, das Ihnen einen besonderen Blick in die Lunge ermöglicht. In einer cross-sektionalen Projektion wird die Verteilung des Atemzugvolumens im Thorax dargestellt. In dieser Darstellung erkennt man ventilierte und nicht-ventilierte Bereiche der Lunge, sowie deren Änderungen in Abhängigkeit der Zeit. Dieses Verfahren lässt sich in verschiedenen Situationen im klinischen Alltag einsetzen. Sie haben die Möglichkeit, bettseitig den Lungenzustand Ihrer Patienten zu untersuchen, therapeutische Maßnahmen in Echtzeit zu verfolgen und zu verifizieren.

Messprinzipien

Basierend auf die Verteilung der intrathorakalen Bioimpedanz über 16 Elektroden. Nach dem Ohmschen Gesetz wird die bioelektrische Impedanz zwischen den injizierenden und den messenden Elektrodenpaaren anhand des Stromes mit definierter Stromstärke und den gemessenen Spannungen ermittelt. Anschließend wird das benachbarte Elektrodenpaar für die nächste Stromspeisung verwendet und es werden 13 weitere Spannungsmessungen durchgeführt. Die Position der injizierenden und messenden Elektrodenpaare rotiert sukzessiv um den gesamten Thorax. Eine vollständige Rotation ergibt Spannungsprofile an 16 Elektrodenpositionen, die aus jeweils 13 Spannungsmessungen bestehen. Die resultierenden 208 Werte werden ›Frame‹ genannt und zur Rekonstruktion eines EIT-Querschnittsbildes verwendet.

Visualisierung des gesamten Beatmungszyklus in Echtzeit

Eine effektive lungenprotektive Beatmungsstrategie setzt die optimale Einstellung von PEEP und Tidalvolumina voraus. Die überaus wichtigen Daten für diese Einstellungen zu finden und im Verlauf der Behandlung beizubehalten, ist eine Herausforderung – selbst für erfahrene Kliniker.

Globale Parameter geben Information über den Gesamtzustand der Lunge, bieten jedoch kein kontinuierliches Bild der pulmonalen Funktion des Patienten. Ohne kontinuierliche regionale Information bleibt die Einschätzung bezüglich der Effektivität therapeutischer Interventionen eben nur das – eine Schätzung. Mit dem elektrischen Impedanztomographen können Sie nun direkt und kontinuierlich die Ventilation unterschiedlicher Lungenregionen beobachten und Ihre Therapie individuell anpassen

Therapeutische Maßnahmen direkt beobachten und kontrollieren

EIT erlaubt die Beurteilung der regionalen Verteilung der Ventilation sowie kurzfristige Veränderungen endexpiratorischer Lungenvolumina. Sie können die Wirksamkeit therapeutischer Maßnahmen direkt überprüfen und die Ergebnisse im Verlauf kontrollieren. Mit diesen Informationen ergibt sich die Möglichkeit, die optimale Verteilung der Ventilation innerhalb der Lunge sichtbar zu machen. Außerdem erhalten Sie zusätzliche Informationen über die Folgen von Zuständen wie Atelektasen, Überdehnung, Überblähung, Pleuraergüsse oder Pneumothorax.

Kontinuierliche, nicht invasive Bildwiedergabe am Bett

Sie können die Lungenfunktion Ihrer Patienten in Intervallen von bis zu 24 Stunden überwachen, und dies direkt am Patientenbett. Ein flexibler Gürtel aus weichem Silikon mit 16 integrierten Elektroden kann sehr leicht um den Brustkorb des Patienten gelegt und angeschlossen werden. Es sind keine invasiven oder Stress auslösenden Eingriffe erforderlich. Der Patient muss weder einer ionisierenden Strahlung wie bei Röntgenaufnahmen und CT, noch unangenehmen Krankentransporten ausgesetzt werden.

Schneller Zugang zu wertvollen Informationen

Zusätzlich zur Bildwiedergabe generiert der elektrische Impedanztomograph globale und regionale Impedanzkurven und -parameter. Sie erhalten auch Trenddaten über regionale Veränderungen des endexpiratorischen Zustands der Lungen. Zur Verlaufsbeurteilung können aktuelle Statusbilder mit älteren Aufnahmen verglichen werden. Diese Informationen geben ein umfassendes Bild und können Ihnen helfen, Ihre lungenprotektive Beatmungsstrategie im Verlauf der Behandlung zu verfeinern und zu verbessern.