

## **Sonographische Anwendungen durch die Pflege: von der Hypothese zur Realität**

Antonio Lo Piccolo, Luca Righini

Die Sonographie hat sich bei der Überwachung als sehr nützlich erwiesen, vor allem bei Handlungen, welche in sehr kurzer Zeit ausgeführt werden müssen oder bei solchen, die man mehrmals wiederholen muss. Der Vorteil des nicht-invasiven Verfahrens hat zu einer stets grösser werdenden Unabhängigkeit der Pflege geführt mit dem Ziel, die Pflegeleistung zu Gunsten des Patienten zu verbessern.

Schon vor einigen Jahren hat die diagnostische Sonographie ihren Stellenwert im pflegerischen Berufsalltag gefunden, vor allem beim schwer kranken Patienten. Offiziell anerkannte und systematisch aufgebaute Fortbildungskurse haben in den Kliniken zu grösserem Interesse an der sonographischen Anwendung in der Pflege geführt. Im nahen Italien wird die Sonographie schon bei der Triage und der Klassifikation im Notfall genutzt. So werden je nach Schweregrad Codes verteilt, sei es für respiratorische Notfälle (Dyspnoe, Thoraxschmerzen, Trauma, Schock) oder Bauchtraumen (die Ambulanz oder der Helikopter wird direkt ins nächste Zentrumsspital weitergeleitet und der Operationssaal bereits vorinformiert). Auf diese Weise können Erstmassnahmen durch den behandelnden Arzt optimiert und dadurch das „outcome“ der Patienten verbessert werden.

### **Nützlich bei Überwachung**

Die Sonographie hat sich auch bei der Überwachung als sehr nützlich erwiesen, vor allem bei Handlungen, welche in sehr kurzer Zeit ausgeführt werden müssen oder bei solchen, die man mehrmals wiederholen muss (zum Beispiel das Beurteilen der Gefässfüllung mit Hilfe der Doppler-Sonographie der Vena cava). Der Vorteil des nicht-invasiven Verfahrens hat zu einer stets grösser werdenden Unabhängigkeit der Pflege geführt, mit dem Ziel die Pflegeleistung zu Gunsten des Patienten zu verbessern.

Wichtig ist, dass die Pflege mittels dieser sonographische Anwendung keine medizinischen Diagnosen stellt, sondern Informationen sammelt, die ermöglichen, eine Untersuchung mit mehr Sicherheit und Effizienz auszuüben. Diese Resultate werden dem Arzt weitergegeben und helfen mit, unnötig invasive und kostenintensive Untersuchungen zu verhindern. Die Sonographie dient nicht nur zur Diagnosestellung, sondern kann wie das Stethoskop als vielseitiges Instrument in den verschiedensten Gebieten eingesetzt werden<sup>1</sup>. In der Literatur wird beschrieben, wie die durch die Pflege angewandte Sonographie immer mehr an Bedeutung gewinnt, zum Beispiel in der Anästhesie bei schwierigen Gefässpunktionen. Dank des Ultraschalls können wiederholte frustrane Venenpunktionen vermieden werden. Damit kann häufig auch das risikoreichere Legen eines Zentralvenenkatheters verhindert werden<sup>2</sup>.

### **Die Sonographie in der Anästhesie**

Der Gebrauch des Ultraschalls hat in der Anästhesie zu einer exponentiellen Zunahme der ultraschallgesteuerten oder assistierten Regionalanästhesie geführt. Diese neue Technik bietet dem Patienten mehr Sicherheit, Komfort und reduziert die Komplikationsrate. Die Anästhesiepflege, welche dem Arzt bei der Durchführung der Regionalanästhesie hilft, wird somit täglich mit der Sonographie und der entsprechenden Anatomie konfrontiert. Die daraus gewonnen Erkenntnisse erleichtern für die Anästhesiepflege sowohl den theoretischen als auch die praktische Anwendung der Sonographie für die Anästhesiepflege.

---

<sup>1</sup> [ecograficamente.blogspot.ch/](http://ecograficamente.blogspot.ch/)

<sup>2</sup> Ecografia infermieristica; L. Romei, A. Sabatini, Catia Biagioni, Gino Soldati. C.G. Ed. Medico Scientifiche: 2009

Nachfolgend beschreiben wir hilfreiche sonographische Anwendungen für die Anästhesiepflege.

- Gefässe

- Schwierige periphere Venenverhältnisse

In der täglichen Praxis sind Patienten mit schwierigen Venenverhältnissen keine Seltenheit. Es ist leicht vorauszusehen, was geschehen kann: Verspätungen, Komplikationen und vor allem Unannehmlichkeiten, welchen die Patienten ausgesetzt werden, wenn sie mehrmals erfolglos gestochen werden. Nicht selten wird dann die Anästhesie als *ultima ratio* gerufen und die Anästhesiepflege vor eine grosse Schwierigkeit gestellt. Auch im Notfall, bei schockierten Patienten, wo ein sofortiger venöser Zugang benötigt wird, kann die Suche nach einem solchen Zugang eine nicht zu unterschätzende Wichtigkeit einnehmen.

Das ultraschallgesteuerte Legen von peripheren venösen Kathetern entspricht einer speziellen Anforderung, welche der Anästhesiepflege eine wertvolle Stellung gibt<sup>3</sup>.

- Peripher gelegte Zentralvenenkatheter (PICC)

Üblicherweise werden Zentralvenenkatheter wegen dem relativ hohen Komplikationsrisiko nicht von der Pflege gelegt. Seit einiger Zeit gibt es jedoch Zentralvenenkatheter, welche in periphere Venen eingeführt werden. 50-60 cm lang werden diese mit Hilfe des Ultraschallgerätes eingelegt. Diese peripher einföhrbaren Zentralvenenkatheter dürfen auch vom Pflegepersonal eingelegt werden<sup>4</sup>. Der PICC (*peripherally inserted central catheter*) wird heute am meisten verwendet. Seine Spitze sollte nahe der Vereinigung der Vena cava superior und dem rechten Vorhof liegen; das Material besteht aus Silikon oder Polyurethan; einlumig, zweilumig oder dreilumig. Dank dem Gebrauch des Ultraschalls können Venen aufgesucht werden, welche sonst von blossem Auge nicht sichtbar sind (V. basilica, V. brachialis, V. cephalica). **Der PICC ermöglicht alle typischen Funktionen des zentralen Venenkatheters (ZVK):** Messung des ZVD, Infusionen von hypertonen Lösungen, Verabreichung von Medikamenten, welche potenziell das Endothel schädigen können.

**Zusätzlich finden sich folgende Vorteile:** durch das Legen eines PICC können typische Komplikationen einer zentralen Venenpunktion (zum Beispiel Pneumothorax) grösstenteils vermieden werden und besteht ein kleineres Risiko für Infektionen und Thrombosen<sup>56</sup>.

- Gefässfüllung

Es wurde gezeigt, dass die Messung des ZVD (zentraler Venendruck) mittels zentralem Venenkatheter nicht sehr genau ist, um das Flüssigkeitsmanagement zu steuern<sup>7</sup>.

Alternativ zur konventionellen invasiven ZVD-Messung gibt es die transösophageale Echokardiographie. Diese Technik birgt gewisse Risiken, benötigt eine Sedation und einen speziell dafür ausgebildeten Arzt. Daher bietet die dritte Möglichkeit, die sonographische nichtinvasive Beurteilung des Flüssigkeitshaushaltes eine einfache, sichere und schnelle Alternative, welche nicht weniger genau ist insbesondere wenn wir kritisch kranke Patienten mit komplexen Krankheitsbildern (Niereninsuffizienz, kardiale Problematik) beurteilen müssen.

<sup>3</sup> Ecografia infermieristica; Luca Romei, Antonietta Sabatini, Catia Biagioni, Gino Soldati. C.G. Ed. Medico Scientifiche: 2009

<sup>4</sup> Ecografia infermieristica , Alessandra Fioraso, Vito Cianci, U.O.C. pronto soccorso, ULSS 5 OVEST VIC.NO

<sup>5</sup> [The PICC line, a new approach for venous access]. Levigoureux E, Charbonnel JF, Latour JF, Rosay H. Ann Pharm Fr. 2013 Mar;71(2):75-83. doi: 10.1016/j.pharma.2013.01.002. Epub 2013 Mar 7. French.

<sup>6</sup> <http://www.nursepedia.net/index.php?title=PICC>

<sup>7</sup> Systematic Review (Chest 2008; 134:172-178) Does Central Venous Pressure Predict Fluid Responsiveness?

Man benötigt eine *konvexe* Sonde mit einer tiefen Frequenz, welche man unter das Xyphoid im epigastrischen Bereich oder unter dem rechten Rippenbogen positioniert. Erst wird transversal, danach longitudinal geschallt. Anhand der kollabierenden Vena cava inferior während der Inspiration kann man den Flüssigkeitshaushalt des Patienten beurteilen. Wenn der Patient hypovoläm ist, verkleinert sich während der Inspiration der Durchmesser der Vena cava inferior proportional zur relativen Hypovolämie. Verändert sich der Durchmesser während der Atmung nur minimal oder gar nicht, spricht dies für eine Normovolämie, die keiner Volumentherapie bedarf.

- Blasenultraschall

Die Sonographie des Beckens stellt eine nichtinvasive Methode dar, um zeitgleich die Blasenfüllung und die korrekte Positionierung des Blasenkatheters darzustellen. Der grösste Nutzen in der Anästhesie besteht darin, während oder nach der Narkose eine Blasentamponade oder den Blasenfüllungsgrad zu diagnostizieren, noch bevor der Patient den Aufwachraum verlässt. Ein weiterer diagnostischer Nutzen besteht darin, die korrekte Lage des Blasenkatheters zu beurteilen.

Nach einer Spinalanästhesie besteht das Risiko einer Blasenentleerungsstörung. Auch hier lässt sich mit Hilfe des Ultraschalls schnell eine Diagnose stellen und beurteilt werden, ob der Patient einen Katheter benötigt oder nicht. Die Sonographie kann auch als Überwachung bei einem Patienten mit einer periduralen Anästhesie dienen und verhindern, dass ein Blasenkatheter unnötig gelegt wird.

- Lungenultraschall

Die Lungenultraschall gibt verschiedene wichtige Hinweise für die Anästhesie. Die Anästhesiepflege benötigt dafür eine spezifische Ausbildung und entsprechend praktischer Übung. Zum Beispiel ist es möglich, anhand von meist horizontal verlaufenden pulmonal basalen Linien (Kerley B-Linie) eine Lungenstauung zu diagnostizieren. Solche Linien, wenn beidseitig vorhanden, sind Zeichen eines alveolo-interstitiellen Befundes wie zum Beispiel beim kardialen Lungenödem, toxischen Lungenödem, bei der Lungenfibrose oder der interstitiellen Pneumonie<sup>8,9,10</sup>.

Ein anderes Zeichen, welches man beim intubierten und voll beatmeten Patienten nur mit dem Ultraschall erkennen kann, ist das sogenannte „sliding sign“ (Pleurareiben); fehlt dieses, muss ein Pneumothorax vermutet werden.

Der Ultraschall in den Händen der Anästhesiepflege kann auch in der Thoraxchirurgie dienen. Man prüft hier sonographisch nach einer Intubation mit einem Doppellumentubus, ob nur eine Lunge beatmet werden kann. Dieses System hat im Gegensatz zu der herkömmlichen fiberoptischen Tubuslagekontrolle den grossen Vorteil nicht invasiv und hygienischer zu sein und ist zusätzlich viel kosteneffizienter. Studien, welche die fiberoptische Technik mit der nicht-invasiven ultraschallgesteuerten Methode vergleichen, sind im Ospedale San Giovanni in Bellinzona noch im Gange. Um das Anwendungsspektrum im Bereich des Managements der Atemwege noch zu vergrössern, kann man wie beim Doppellumentubus auch die korrekte Lage des Endotrachealtubus kontrollieren. Und dies nicht nur bei Patienten in der Thoraxchirurgie. Zum Beispiel kann auch die korrekte Lage des Cuffs in der Kinderanästhesie kontrolliert und wenn nötig der Tubus ultraschallkontrolliert neu positioniert werden.

Es handelt sich um eine ausgezeichnete Technik, um in nichtinvasiver Art die Lage eines Tubus zu kontrollieren.

---

<sup>8</sup> Randazzo MR, et al. Accuracy of emergency physician assessment of left ventricular ejection fraction and central venous pressure using echocardiography. Acad Emerg Med 2003; 10: 973-7

<sup>9</sup> Jambrik z, Monti S, Coppola V, et al. Usefulness of ultrasound lung comets as a nonradiologic sign of extravascular lung water. Am J Cardiol 2004; 93: 1265-70.

<sup>10</sup> Elementi di Ecografia in Emergenza-Urgenza, G. Carpinteri, A. Granata, M. Insalaco, F. Floccari, A. Anile, Wichtig Ed. 2011

## **Zusammenfassung**

Mit diesem Bericht wollten wir zeigen, was man im Bereich der Anästhesie und vor allem im Bereich der Anästhesiepflege mit der Sonographie alles machen kann. Zu Beginn fast nur für die sonographisch-gesteuerte periphere Venenpunktion benützt, wurde die Sonographie danach routinemässig von der Anästhesiepflege zur peripher eingelegten zentralen Venenpunktion (PICC) eingeführt. Weiter hat der Ultraschall Verwendung in der Thoraxchirurgie und in der Beurteilung des Abdomens (FAST und Blasenfüllung) gefunden. Diese vielseitigen Verwendungen haben einen wichtigen Stellenwert in der Entwicklung der pflegerischen Kompetenzen. Die Weiterentwicklung der eigenen Professionalität beinhaltet auch die Benützung von innovativen technischen Mitteln. Wichtig scheint uns zu unterstreichen, dass es uns nicht darum geht, durch das Erlernen der Sonographie die ärztlichen Kompetenzen zu umgehen, denn die Diagnostik bleibt am Ende dem Arzt vorbehalten. Wir denken jedoch, dass wir mit der Sonographie ein wichtiges und nicht-invasives Hilfsmittel in der Anästhesiepflege zur Verfügung haben und dieses daher auch vielseitig nutzen sollten.

Es ist uns ein Anliegen, unter der Anästhesiepflege wie auch der Ärzteschaft eine Diskussion über die Entwicklung dieses innovativen und faszinierenden Themas anzuregen. Wir möchten mit diesem Beitrag eine Basis hierzu bieten, ausgehend von unseren konkreten Erfahrungen. Der nächste Schritt wird sein, standardisierte Algorithmen zu definieren, welche gesamtschweizerische Gültigkeit haben, um die Kontinuität, Sicherheit und Qualität der sonographie-gesteuerten und -assistierten Verfahren zu garantieren.

### **Kontakt:**

Antonio Lo Piccolo  
Service of Anesthesia  
Bellinzona Regional Hospital  
antonio.lopiccolo@eoc.ch