

Elastomerpumpen bieten Kosteneinsparpotenziale in der postoperativen Schmerztherapie

Die patientengesteuerte Analgesie (PCA) ermöglicht Patienten eine bedarfsgerechte Selbstapplikation von Schmerzmedikamenten über sogenannte Schmerzpumpen. Mobile PCA-Pumpen, die ohne externe Stromversorgung laufen, vereinfachen zudem eine frühzeitige Mobilisierung mit Reduzierung von postoperativen Komplikationen wie Thrombosen oder Pneumonien. Die zwei häufigsten Arten von mobilen Schmerzpumpen sind elektrische Infusionspumpen und Elastomerpumpen. Elastomerpumpen werden seit über 30 Jahren in der Patientenversorgung eingesetzt [1] und werden von Patienten und Medizinpersonal für ihre Einfachheit und einen hohen Sicherheitsstandard geschätzt [2-4]. In der postoperativen Schmerztherapie stellen sie eine in Qualität und Funktionalität vergleichbare, aber kostengünstigere Alternative zu elektrischen Pumpen dar. Abhängig von der Anzahl an zu versorgenden Patienten werden hierdurch erhebliche Kosteneinsparpotenziale ermöglicht.

Folgende Pumpentypen werden für die postoperative Schmerztherapie bevorzugt eingesetzt:

Elektrische Infusionspumpen

Mobile elektrische Infusionspumpen, auch ambulante Infusionspumpen genannt, sind batteriebetriebene Schmerzpumpen. Sie sind mit einem Bolusknopf für den Patienten ausgestattet und bieten neben einem vorprogrammierbaren Bolus optional eine einstellbare Basalrate. Verfügbare Volumina von Einwegreservoirs für solche Pumpen sind typischerweise 50 - 250 ml. Neben den sterilen Einweg-Reservoirs (meist ein Beutel oder eine Kassette) wird ein Einmal-Verabreichungsset und eine Verlängerungsleitung benötigt.

Elastomerpumpen

Elastomere Infusionspumpen sind mechanische Einwegpumpen, die ohne Strom oder Batterie laufen. Sie können auch mit einer Bolusfunktion für den Patienten ausgestattet sein sowie optional mit einem zusätzlichen Basalfluss. Darüber hinaus gibt es Multi-Rate-Modelle mit abnehmbarem Schlüssel zum Einstellen verschiedener Flussraten, optional mit zusätzlicher Bolusfunktion für den Patienten. Es werden Volumina zwischen 50 und 650 ml angeboten.

Arten von Schmerzpumpen

Die patientengesteuerte Analgesie (PCA) ist ein fester Bestandteil der postoperativen Schmerztherapie. Der Einsatz von PCA-Pumpen, auch Schmerzpumpen genannt, ermöglicht es den Patienten, Schmerzmedikamente selbstständig und bedarfsgerecht einzusetzen, ohne dass die Anwesenheit eines Arztes oder Pflegepersonals erforderlich ist. Mobile, tragbare PCA-Pumpen ermöglichen die frühzeitige Mobilisierung mit Reduzierung der klassischen Operationsrisiken wie Thrombosen oder Pneumonien. Diese Schmerzpumpen können hierbei vielseitig eingesetzt werden, z.B. zur Applikation von Analgetika in der systemischen Schmerztherapie oder von Lokalanästhetika in der kontinuierlichen Regionalanästhesie (kontinuierliche Epidural- oder Plexusnervenblockade oder Wundinfiltrationsanästhesie im Operationssitus).

Faktoren zur Auswahl der richtigen Schmerzpumpe

Neben der Eignung der PCA-Pumpe für die gewählte Therapie beeinflussen weitere Faktoren die Entscheidung, welches Pumpensystem für das individuelle klinische Umfeld wirtschaftlich geeignet ist. Entscheidungsrelevante Faktoren sind (unter anderem):

- Dauer der Behandlung pro Patient
- Anzahl der Operationstage in einer Klinik
- Vorhandensein eines akuten Schmerzdienstes (ASD)
- Vorhandensein von Investitionsmitteln

CareVis® Elastomerpumpen zum Einmalgebrauch decken mit einer Vielzahl von Modellen ein sehr breites Indikationsspektrum in der Schmerztherapie:

- **CareVis®**: Einwegpumpe mit kontinuierlicher, vordefinierter Flussrate
- **CareVis® BoluS**: PCA-Pumpe für den Einmalgebrauch mit Bolusfunktion
- **CareVis® PCA**: PCA-Pumpe für den Einmalgebrauch mit Bolusfunktion und kontinuierlicher Basalrate
- **CareVis® VariO**: Einweg-Multirate-Pumpe mit einstellbarer Flussrate
- **CareVis® VariO PCA**: Einweg-Multirate-Pumpe mit einstellbarer Flussrate und Bolusfunktion
- **CareVis® Twin und Duo**: für die Versorgung mit zwei Kathetern in der Wundinfiltrationsanästhesie

Kostenanalyse

Es wurden bereits verschiedene Berechnungsgrundlagen zum Vergleich von elektrischen und elastomeren PCA-Pumpen veröffentlicht [2-8]. Die Studie von A.-K. Bräscher et al. [8] ist hervorzuheben, da sie eine Kostenanalyse mit viel Detailwissen und unter Berücksichtigung zahlreicher Faktoren durchführt. Die Studiengruppe verglich die Kosten für Einweg-Elastomerpumpen mit kontinuierlicher Flussrate und für mobile elektrische Schmerzpumpen mit Bolusfunktion in ihrer Klinik (Universitätsklinikum Mannheim).

Wir haben auf der Basis dieser Berechnungen ein allgemeines Rechenmodell entwickelt, mit welchem sich die Kosten von CareVis®-Elastomerpumpen mit elektronischen PCA-Pumpen in verschiedenen Szenarien (Operationstage pro Jahr, durchschnittliche Laufzeit von PCA-Pumpen, Anzahl der derzeit verwendeten elektronischen Pumpen) vergleichen lassen. Unsere Berechnungen basieren auf aktualisierten Marktpreisen der Investitions- und Wartungskosten (Fixkosten) sowie der Kosten für Verbrauchsmaterialien / Einwegartikel (variable Kosten) der jeweiligen Pumpensysteme. Arzneimittelkosten (für beide Systeme gleich) und Personalkosten werden nicht in die Analyse einbezogen, werden aber weiter unten kommentiert.

Die Fixkosten für elektronische Pumpen sind hoch und müssen auf alle mit diesen Pumpen behandelten Patienten umverteilt werden. Daher schwanken die Betriebskosten von Elektropumpen stark mit der Anzahl der zu behandelnden Patienten pro Jahr. Dieses Verhältnis wird als Patientenschlüssel bezeichnet. In der Analyse von Bräscher et al. [8] wurden zum Beispiel in einem Jahr 1000 Operationen mit sieben mobilen elektrischen Pumpen durchgeführt; es ergibt sich ein Patientenschlüssel von 143 (bei einer Verfügbarkeit der Pumpe von 80% *). Wir schätzen, dass bei eintägiger Nutzung und 250 Tagen vollem Betriebsprogramm elektrische Pumpen theoretisch für 250 Anwendungen pro Jahr eingesetzt werden können; realistischer sind jedoch 200 Anwendungen pro Jahr bei einer Verfügbarkeit* der Pumpe von 80%. Schon wenn die Pumpe für zwei Tage nach jeder Operation verwendet wird, sinkt der Patientenschlüssel pro Pumpe von 200 auf 100.

Können die elastomeren PCA-Pumpen von CareVis® die Kosten für Medizinprodukte in der postoperativen Schmerzbehandlung reduzieren?

Die Antwort ist ja! Mit den hochwertigen, aber kostengünstigen CareVis®-Elastomerpumpen können die Kosten pro Patient im Vergleich zu mobilen elektrischen PCA-Pumpen erheblich gesenkt werden. Die postoperative Schmerztherapie mit elektrischen Pumpen ist mit hohen Anschaffungskosten und regelmäßigen Wartungskosten verbunden. Diese Kosten werden auf alle mit diesen Pumpen behandelten Patienten umverteilt. Je weniger Patienten behandelt werden (je niedriger der Patientenschlüssel), desto höher sind die Kosten pro Patient. Bei der postoperativen Schmerztherapie mit Einweg-Elastomerpumpen bleiben die Kosten pro Patient unabhängig vom Patientenschlüssel gleich. Abbildung 1 zeigt die Kosten für elektrische Pumpen und CareVis® Elastomerpumpen mit Bolusfunktion und optionaler Basalrate in Abhängigkeit des Patientenschlüssels.

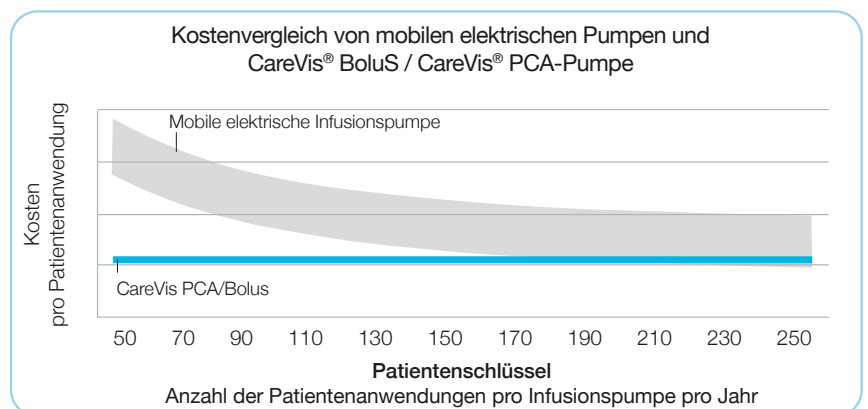


Abbildung 1: Die Berechnungen basieren auf einem 100 ml-Reservoir und jeweils einem Einwegset. Die Kosten für elektrische Pumpen basieren auf den Marktpreisen für CADD Legacy®-Pumpen und Zubehör von Smiths Medical. Da die wiederverwendbaren und Einweg-Teile je nach Pumpenmodell variieren, werden die Kosten für elektrische Pumpen in der Grafik als Wertebereich dargestellt.

Wie hoch ist das Einsparpotenzial beim Einsatz von CareVis Elastomerpumpen in der postoperativen Schmerztherapie?

Die Höhe des Einsparpotenzials hängt stark vom Patientenschlüssel ab, der in erster Linie von der Anzahl der Operationstage sowie von der Dauer der Behandlung abhängt. (Beispiel: Bei vier Operationstagen pro Woche, einer durchschnittlichen Behandlung von zwei Tagen und einer 80% igen Verfügbarkeit* der Pumpe beträgt der Patientenschlüssel ca. 80).

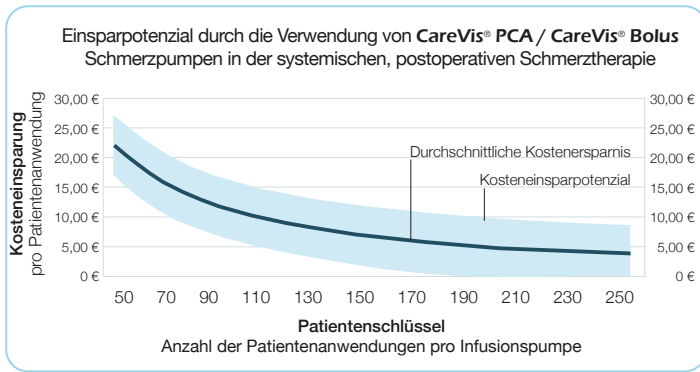


Abbildung 2 zeigt die potenziellen Kosteneinsparungen pro Patient in Bezug auf den Patientenschlüssel. Die Daten basieren auf dem für größere Krankenhäuser in Deutschland gültigen Preisniveau. Gern bieten wir auf Anfrage individuelle Berechnungen an.

Abbildung 2: Die Berechnungen basieren auf einem 100 ml-Reservoir und jeweils einem Einwegset. Die Kosten für elektrische Pumpen basieren auf den Marktpreisen für CADD Legacy®-Pumpen und Zubehör von Smiths Medical. Da die wiederverwendbaren und Einweg-Teile je nach Pumpenmodell variieren, werden die Kosten für elektrische Pumpen in der Grafik als Wertebereich dargestellt.

Weitere Überlegungen

Geringere Kosten bei mehrtägiger Behandlung:

Spezielle Indikationen wie z. B. kontinuierliche Nerven(plexus)blockaden oder Wundinfiltrationen laufen typischerweise über drei Tage. Für diese Indikationen werden elastomere Pumpen mit größerem Volumen verwendet, während elektrische Pumpen möglicherweise mehr als ein Einweg-Verabreichungsset einschließlich Reservoir und Verlängerungsleitung benötigen. Die höheren Kosten für eine größere Elastomerpumpe, die drei Tage läuft, wenn sie mit Multi-Rate-Funktion plus PCA-Bolustaste ausgestattet ist, werden durch die Zusatzkosten für zusätzliche Einwegprodukte bei elektrischen Pumpen mit kleinerem Reservoir vollständig kompensiert. Der Versatz zwischen den Kurven bleibt bestehen. Außerdem wird der Patientenschlüssel zum Nachteil der elektrischen Pumpen durch die mehrtägige Infusion deutlich reduziert.

Geringere Personalkosten:

Die einfache Handhabung von elastomeren PCA-Pumpen kann die Personalkosten senken. Traditionell setzen Krankenhäuser einen 24-Stunden-Akutschmerzdienst ein, um Patienten mit elektrischen Pumpen zu versorgen. Elastomerpumpen sind deutlich einfacher zu bedienen und sind in der Regel weniger auf einen akuten Schmerzdienst angewiesen. Krankenhäuser, die Elastomerpumpen als Rückgrat ihrer postoperativen Schmerztherapie verwenden, benötigen in der Regel nur tagsüber einen Schmerzdienst. Dies kann von Krankenhaus zu Krankenhaus variieren und ist von der Größe des Krankenhauses abhängig. Einsparungen bei den Personalkosten werden in den obigen Berechnungen nicht berücksichtigt, sollten jedoch bei der Entscheidung über Schmerzpumpensysteme abgewogen werden.

Reduziertes Infektionsrisiko:

Da Elastomerpumpen mehrere Tage ununterbrochen laufen können und aus einem geschlossenen System vom Reservoir bis zum Patientenanschluss bestehen, ist das Risiko einer Kontamination durch Öffnen und Schließen von Leitungen stark reduziert. Insbesondere bei Infusionen ins Gewebe, wie der Wundinfiltrationen oder Epidural- oder Plexusnervenblockade ist dies wesentlich. Ein positiver Nebeneffekt zugunsten der Elastomerpumpen.

Fazit:

Unsere Analyse zeigt einen klaren Kostenvorteil von Elastomerpumpen gegenüber elektrischen PCA-Pumpen. Darüber hinaus fallen für den Einsatz von CareVis® Elastomerpumpen keine Investitions- oder Wartungskosten an. Für elektrische Pumpen muss zudem ein gut geschultes Personal Tag und Nacht verfügbar sein. Somit besteht bei Elastomerpumpen ein erhebliches Potenzial für Kosteneinsparungen. Dies gilt insbesondere für kleinere Krankenhäuser mit weniger Operationstagen.

*Verfügbarkeit: Die elektrische Pumpe ist in einem betriebsbereiten Zustand für die Schmerztherapie und nicht aufgrund von Wartung, Aufladung, Reparatur oder einfach nur „im Lager“ in Erwartung der nächsten Operation usw. nicht verfügbar.



PROMECON

Literatur:

1. Zahnd, D., et al., A randomized crossover trial assessing patient preference for two different types of portable infusion-pump devices. *Ann Oncol*, 1999. 10(6): p. 727-9.
2. Sawaki, Y., R.K. Parker, and P.F. White, Patient and nurse evaluation of patient-controlled analgesia delivery systems for post-operative pain management. *J Pain Symptom Manage*, 1992. 7(8): p. 443-53.
3. Skryabina, E.A. and T.S. Dunn, Disposable infusion pumps. *Am J Health Syst Pharm*, 2006. 63(13): p. 1260-8.
4. Capdevila, X., et al., Patient-controlled perineural analgesia after ambulatory orthopedic surgery: a comparison of electronic versus elastomeric pumps. *Anesth Analg*, 2003. 96(2): p. 414-7, table of contents.
5. Banks, S. and T. Pavy, A portable, disposable device for patient-controlled epidural analgesia following Caesarean section: evaluation by patients and nurses. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*, 2001. 41(4): p. 372-5.
6. Hardy, E.M., C. Williamson, and G.J. Sewell, An evaluation of six infusion devices for the continuous infusion of cytotoxic drugs in ambulatory patients. *Journal of Oncology Pharmacy Practice*, 1995. 1(1): p. 15-22.
7. Lowry, F., Targeting Drug Wastage Slashes Chemotherapy Cost. . *Hem Onc Pharmacy Focus* 2010. 37
8. Bräscher, A.K., et al., Kostenminimierungsanalyse in der postoperativen Schmerztherapie. *Der Anaesthesist*, 2014. 63(10): p. 783-792.



PROMECON

Advancing Health

PROMECON GmbH | Kreuzlerstraße 10 | 20095 Hamburg
Tel.: +49 40 3690 1690 | Fax: +49 40 3690 1699
info@promecon-medical.de | www.promecon-medical.com