

Wie funktioniert die Elastomerpumpe?

Elastomere Infusionspumpen sind für die kontinuierliche Arzneimittelabgabe, die Abgabe nach Bedarf oder eine Kombination von kontinuierlicher und bedarfsgesteuerter Arzneimittelabgabe vorgesehen (patient-controlled analgesia, PCA). Elastomerpumpen bieten eine sichere Alternative zu elektronischen Pumpensystemen für diverse Therapiegebiete und Anwendungen. Sie sind für den einmaligen Gebrauch vorgesehen und arbeiten im Gegensatz zu elektrischen Infusionspumpen ohne externe Energiequellen wie Batterien oder Strom. Wie aber wird die Medikamentenabgabe bei Elastomerpumpen gesteuert und eine zuverlässige Flussrate gewährleistet?

Steuerung der Medikamentenabgabe bei Elastomerpumpen

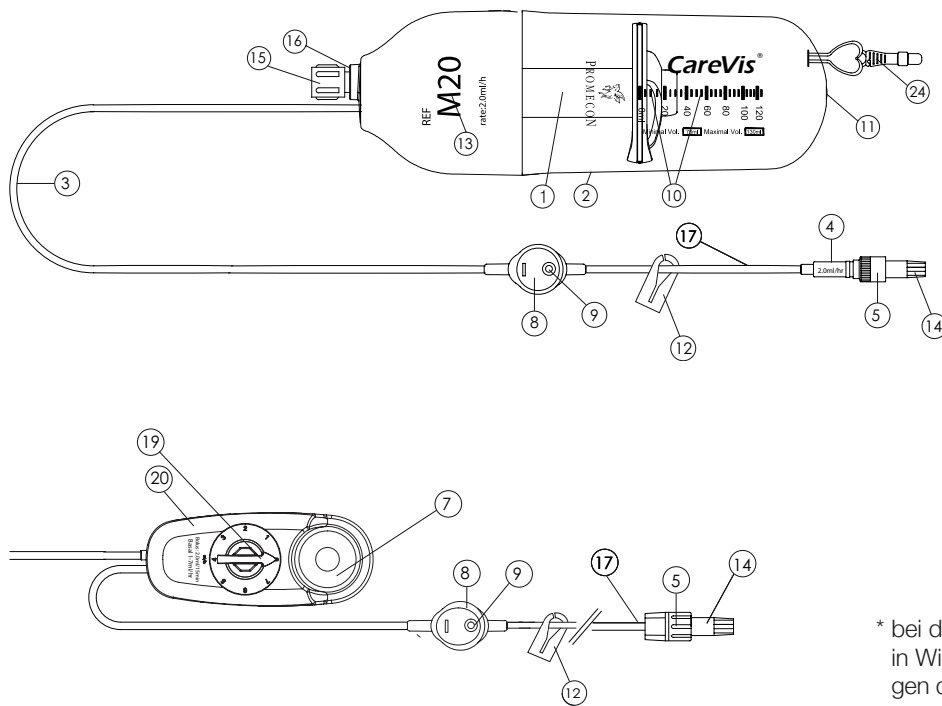
Die Pumpenarbeit wird über die kontinuierliche Kontraktion eines mit Medikament befüllten, elastomeren Ballons geleistet. Innerhalb der am Ballon angeschlossenen Infusionsleitung befindet sich ein Durchflussbegrenzer, auch genannt Kapillare oder Restriktor, der durch die Druckdifferenz zwischen seinem Ein- und Ausgang die Flussrate der elastomeren Infusionspumpe maßgeblich definiert.

Die vorgegebene Flussrate wird durch einen oder mehrere Flussbegrenzer, die in die Infusionsleitung eingebaut sind, geregelt. Der Flussbegrenzer gewährleistet die richtige Dosierung der Infusionslösung. Die Flussrate vermindert sich bei längerem Durchflussbegrenzer oder bei kleinerem Radius des Durchflussbegrenzers. Umgekehrt erhöht sich die Flussrate bei kürzerem oder weiterem Durchflussbegrenzer. Das Wirkprinzip der elastomeren Infusionspumpe basiert auf dem physikalischen Gesetz von Hagen-Poiseuille.

Die Flussrate der Medikation wird von folgenden physikalischen Kräften beeinflusst:

- Querschnittsfläche des Durchflussbegrenzers (äquivalent zum Durchmesser bei Rohrquerschnitten)
- Länge des Durchflussbegrenzers
- Temperatur (am Flussbegrenzer und der Pumpe selbst)
- Viskosität der Medikation (temperaturabhängig)
- Druckdifferenz zwischen Ballonreservoir und Patientenanschluss





- 1 Elastomerer Ballon / Reservoir
- 2 Pumpengehäuse
- 3 Infusionsleitung
- 4 Flussbegrenzer / Restriktor*
- 5 Patientenanschluss
- 7 Bolusknopf
- 8 In-line-Partikelfilter (1,2 µ)
- 9 In-line Luftfilter (0,2 µ)
- 10 Verlaufsindikator
- 11 Luftenlassöffnung
- 12 Klemme
- 14 Entlüftungsskappe
- 15 Verschlusskappe
- 16 Füllport
- 17 Infusionsleitung - distal
- 19 Abnehmbarer Schlüssel
- 20 Multirate und Bolus Kombi-Modul
- 24 Befestigungs-Clip

* bei der **CareVis®** OncO modifizierter Flussbegrenzer in Wide-Channel-Technologie - verhindert Verzögerungen der Flussrate durch 5-FU-Ausfällungen

Die Druckdifferenz wird vom Füllvolumen des elastomeren Ballons (zulässige Füllvolumina in der Gebrauchsanweisung beachten) und zum kleineren Teil auch von der Höhendifferenz zwischen Pumpenkörper und distalem Anschluss beeinflusst. Das Halten des Pumpenkörpers über dem distalen Anschluss erhöht den Druckgradienten und damit den aktuellen Durchfluss. Halten der Pumpe unter dem Anschluss hat den gegenteiligen Effekt, daher ist bei der Applikation sicherzustellen, dass sich die Pumpe auf dem gleichen Niveau befindet.

Temperaturveränderungen haben ebenso einen direkten proportionalen Effekt auf die Flussrate. Diese steigt oder sinkt um etwa 2% pro 1°C (1.8°F) Anstieg oder Abfall der Temperatur. Daher sollten die Pumpen vor Sonnenlicht oder Kälte geschützt und bei Raumtemperatur gelagert werden. Im Allgemeinen sind die Flussbegrenzer von rein kontinuierlichen Pumpen mit vorab festgelegter Flussrate auf Hauttemperatur geeicht, um Temperaturschwankungen entgegenzuwirken. Bei solchen Modellen muss der Flussbegrenzer mit einem Pflaster auf der Haut fixiert werden. Den Fortschritt der Infusion zeigt die Verlaufsanzeige auf dem Schutzgehäuse an. Die Infusion ist beendet, wenn der Pumpenballon flach auf dem Zentralkolben aufliegt und nicht mehr gewölbt ist.

Hinweise für Patienten zum Gebrauch der Pumpe entnehmen Sie bitte unserer Patientenbroschüre.



PROMECON

Advancing Health