

Antriebstechnologie ist entscheidend für Instrumente zur Behandlung von Herz-Kreislauf- Erkrankungen

05 December 2023

Von der Behandlung verengter Arterien bis hin zur Kreislaufunterstützung – Miniaturmotoren sind das Herzstück von Medizingeräten zur Behandlung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Bei der Auswahl von Motorlösungen für diese Einsatzbereiche kommt es vor allem auf eine kompakte Baugröße und präzise Steuerung an. Eine optimierte Auswahl an Antriebstechnologien für Atherektomie, Thrombektomie und Eingriffe zur Unterstützung des Herz-Kreislauf-Systems verbessert die Wirksamkeit der eingesetzten Instrumente und die Ergebnisse für die Patienten.

Anfang des Jahres berichtete die World Heart Federation, die globale Organisation für die Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, dass die Zahl der Todesfälle im Zusammenhang mit diesen Erkrankungen weltweit von 12,1 Millionen im Jahr 1990 auf 20,5 Millionen im Jahr 2021 gestiegen ist. Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind somit weltweit Todesursache Nummer 1¹. Während Verbesserungen in der Ernährung, regelmäßige körperliche Betätigung und Fortschritte bei der Medikation zur Prävention und Behandlung beitragen können, sind häufig medizinische Verfahren erforderlich, um fortgeschrittenere Symptome zu behandeln.

¹ [https://world-heart-federation.org/news/deaths-from-cardiovascular-disease-surged-60-globally-over-the-last-30-years-report/#:~:text=Search%20for%3A%20Search-Deaths%20from%20cardiovascular%20disease%20surged%2060%25%20globally,the%20last%2030%20years%3A%20Report&text=GENEVA%2C%2020%20May%202023%20E2%80%93%20Deaths,World%20Heart%20Federation%20\(WHF\).](https://world-heart-federation.org/news/deaths-from-cardiovascular-disease-surged-60-globally-over-the-last-30-years-report/#:~:text=Search%20for%3A%20Search-Deaths%20from%20cardiovascular%20disease%20surged%2060%25%20globally,the%20last%2030%20years%3A%20Report&text=GENEVA%2C%2020%20May%202023%20E2%80%93%20Deaths,World%20Heart%20Federation%20(WHF).)

Die Verfahren können verschiedene Ziele haben, etwa die Entfernung schadhafter oder schädlicher biologischer Materie in Arterien, die Unterstützung der Verabreichung von Medikamenten zur Verbesserung des Zustands und die Unterstützung der gesamten Blutzirkulation. Die bei all diesen Verfahren eingesetzten Medizingeräte erfordern ausnahmslos eine kontrollierte Motorrotation. Aufgrund der Größenanforderungen sowie des vergleichsweise geringen Leistungsbedarfs kommen häufig Miniatur-Gleichstrommotoren zum Einsatz.

Atherektomie

Atherosklerose ist die Ablagerung von Fettstoffen, Cholesterin und Kalzium in den Arterien. Eine signifikante Verengung kann u. a. periphere und koronare Herzerkrankungen verursachen, und die Ablagerungen – bezeichnet als Plaque – müssen von den Arterienwänden entfernt werden, um den Blutfluss wiederherzustellen. Bei der Atherektomie wird das abgelagerte Material mit einem motorbetriebenen Medizingerät geschnitten, gefräst und geschliffen.

Angesichts des kleinen Operationsradius und der möglichen Schädigung einer gesunden Arterie ist die exakte Steuerung der Bewegung des Endeffektors entscheidend. Die Bewegung muss mit einer hohen Drehzahl kombiniert werden, die ausreicht, um Plaques effizient zu trennen oder zu schleifen und dabei die Eingriffszeit zu minimieren, um den Behandlungserfolg zu verbessern.

Bürstenlose Gleichstrommotoren (BLDC) sind die bevorzugte Technologie. Mit einer elektronischen Kommutierung über eine externe Steuerung ermöglicht die genaue Modulation ein rasches Schalten der Motorwicklungen, wodurch eine hohe Drehzahl erreicht wird. Die bessere Synchronisierung zwischen der Position des Rotors und dem Strom, der an die Wicklungen angelegt wird, führt zu einem ruhigeren Betrieb des Motors, dank dessen die erforderliche Drehzahl erreicht wird. Die bürstenlosen Ultra ECTM Gleichstrommotoren von Portescap beispielsweise erreichen Drehzahlen von bis zu 73.000 U/min. Ein Motor mit einem Durchmesser von nur 16 mm bietet eine hohe Drehzahl und im Verhältnis zu Gewicht und Dimensionen ein hohes Drehmoment.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil der externen Kommutierung eines bürstenlosen Gleichstrommotors ist die präzisere Steuerung. Dadurch können Drehzahl und Drehmoment präzise moduliert werden, was eine effektive Plaqueentfernung gewährleistet und gleichzeitig das Risiko einer Verletzung der Arterienwand minimiert. Eine verbesserte Kontrolle ermöglicht auch eine gezieltere Behandlung, was zu weniger Komplikationen und besseren Ergebnissen für die Patienten führt. Die präzise Steuerung wird durch die vibrationsarme Funktion eines bürstenlosen Gleichstrommotors wie dem Ultra EC™ verbessert, während die geringe Geräusentwicklung das Erlebnis sowohl für den Patienten als auch für das OP-Personal verbessert.

Thrombektomie

Während ein Schlaganfall als neurologische Erkrankung eingestuft wird, verstopft bei einem akuten ischämischen Schlaganfall eine Arterie, wodurch der Blutfluss zu einem Teil des Gehirns verhindert wird. Die Verstopfung kann durch eine Plaquebildung oder ein Blutgerinnsel entstehen. Es gibt Verfahren zur Auflösung des Blutgerinnsels und diese Behandlung kann auch bei Fällen von TVT (tiefe Venenthrombose) und Lungenembolien erforderlich sein. In einem Thrombolyseverfahren wird das Gerinnsel durch Verabreichung von Medikamenten entfernt, während bei einer Thrombektomie alternativ spezielle Katheter und Geräte zum Auffangen, Zerlegen und Entfernen des Gerinnsels verwendet werden.

In diesen Geräten kommen bevorzugt eisenlose Bürsten-Gleichstrommotoren zum Einsatz, vor allem wegen ihres geringen Gewichts sowie ihres guten Verhältnisses von Leistung und Gewicht. Bei diesem Motordesign wird der herkömmliche Eisenkern durch eine speziell konzipierte Wicklung ersetzt. Dies macht eisenlose Bürsten-Gleichstrommotoren wie den Portescap Athlonix™ kompakt und leicht und gewährleistet einfache Manövrierbarkeit innerhalb des Katheters, wodurch der Endeffektor gedreht werden kann, um das Gerinnsel zu lösen.

Der eisenlose Bürsten-Gleichstrommotor sorgt außerdem für eine gleichmäßige und genaue Drehzahlregelung, vor allem bei niedrigen Drehzahlen, und arbeitet dabei vibrationsarm. Diese Faktoren sind für die dauerhafte präzise Steuerung entscheidend und gewährleisten außerdem die reibungslose und zuverlässige Funktion der Geräte für die Thrombolyse-Behandlung. Da eisenlose Bürsten-Gleichstrommotoren geräusch- und vibrationsarm arbeiten, wird die Behandlung auch für den Patienten angenehmer.

Kreislaufunterstützung

Auch unter engmaschiger medizinischer Überwachung besteht bei Patienten mit geschwächtem Herzen – etwa Menschen, die auf eine Herztransplantation oder einen umfassenderen kardiovaskulären Eingriff warten – das Risiko eines vorübergehenden Herzstillstands. Auch wenn das Herz wieder zu schlagen beginnt, kann es sein, dass der normale Fluss im Anschluss gestört ist. Um dies zu verhindern, unterstützen Kreislaufunterstützungssysteme (auch Herzunterstützungssysteme genannt) das Herz beim Pumpen von Blut durch geschwächte Kammern.

Diese Produkte können intrakorporal (innerhalb des Körpers) oder extrakorporal (außerhalb des Körpers) sein. In beiden Fällen werden die Pumpen von einem Miniaturmotor angetrieben, der speziell beim intrakorporalen Einsatz entscheidend ist. Die Bewegungen müssen hier hochpräzise sein und eine maximale Reaktionsfähigkeit aufweisen, um sich an den natürlichen Rhythmus des Herzens anzupassen. Daher fällt die Wahl in der Regel auf bürstenlose Gleichstrommotoren.

Da bürstenlose Gleichstrommotoren elektrisch kommutiert werden, lassen sich Drehzahl und Drehmoment optimal steuern, was wiederum eine genaue Steuerung der Pumpgeschwindigkeit und des Flusses bedeutet. Dadurch kann die Pumpe die natürliche Funktion des Herzens besonders gut imitieren und sich dynamisch an die sich ändernden Bedürfnisse des Patienten anpassen. Der bürstenlose Gleichstrommotor Ultra EC von Portescap verbessert dieses Maß an Kontrolle durch einen sanfteren Drehmomentfluss, der auf die geringere Induktivität und das

geringere Rastmoment zurückzuführen ist, das durch die nutenlose Konstruktion entsteht.

Um einen verlässlichen Betrieb und die Sicherheit des Patienten zu gewährleisten, gilt es, die Erwärmung des Motors während des Betriebs zu minimieren. Bürstenlose Gleichstrommotoren sorgen dank ihrer geringen Reibung für einen hohen Wirkungsgrad bei minimalen Verlusten und halten die Temperatur auf einem konstanten Niveau. Dieser Wirkungsgrad in Kombination mit geringerem mechanischem Verschleiß erhöht außerdem die Zuverlässigkeit.

Individuelle Anpassung

Voraussetzung für die Auswahl der idealen Miniatur-Antriebslösung ist ein umfassendes Verständnis der Anforderungen des Eingriffs und an das Gerät. Ist dies gegeben, steht einer effizienteren Entwicklung und Integration sowie einer kürzeren Markteinführungszeit nichts im Wege.

Dies ist vor allem deshalb entscheidend, da Antriebslösungen oft an die Anforderungen des Kunden angepasst werden müssen. Die individuelle Anpassung kann sich auf Form und Gewicht, die Gesamtkonstruktion sowie die Leistung auswirken. Eine Zusammenarbeit mit einem Motordesigner wie Portescap bereits zu Projektbeginn stellt daher das beste Ergebnis mit Blick auf das Behandlungserlebnis, das OP-Personal und den OEM-Gerätehersteller sicher.

Bildtexte:



Bild 1: Miniaturmotoren sind das Herzstück von Medizingeräten zur Behandlung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Quelle: AdobeStock_512237900)



Bild 2: Die Athlonix™ Motoren von Portescap sind kompakt und leicht und eignen sich daher hervorragend für die Thrombektomie.

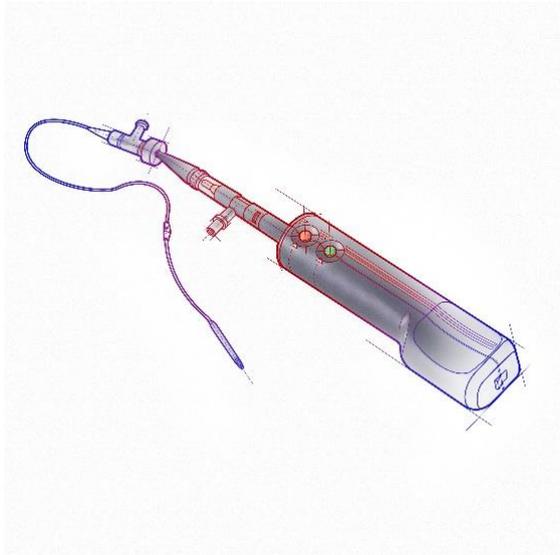


Bild 3: Geräte zur Behandlung von Herzkrankheiten sind auf die kontrollierte Rotation von Motoren mit geringer Größe angewiesen.

Das mit dieser Pressemitteilung zur Verfügung gestellte Bildmaterial darf nur in Zusammenhang mit diesem Text verwendet werden und unterliegt dem Urheberschutz. Bitte wenden Sie sich an DMA Europa, wenn Sie eine Bildlizenz für die weitere Verwendung benötigen.

Über Portescap

Portescap bietet die breiteste Palette von Miniatur- und Sondermotoren in der Branche. Diese umfasst kernlose Bürsten-DC-Motoren, bürstenlose DC-Motoren, Can-Stack-Schrittmotoren, Getriebe, digitale Linearantriebe und Scheibenmagnet-Technologien. Unsere Produkte lösen seit mehr als 70 Jahren vielfältige Aufgaben in der Antriebstechnik in einem breiten Anwendungsspektrum in den Bereichen Medizin, Biowissenschaften, Instrumentierung, Automation sowie in der Luft- und Raumfahrt.

Portescap hat Produktionszentren in den Vereinigten Staaten und Indien und nutzt ein globales Produktentwicklungsnetzwerk mit Forschungs- und Entwicklungszentren in den Vereinigten Staaten, China, Indien und in der Schweiz.

Weitere Informationen: www.portescap.com

Press contact:

Portescap

Nicole Monaco

Global Marketing Manager

Tel.: +1 404.877.2534

Portescap.sales.europe@regalrexnord.com

PR agency:

DMA Europa

Brittany Kennan

Progress House, Great Western Avenue, Worcester,
WR5 1AQ, UK

Tel.: +44 (0) 1905 917477

brittany.kennan@dmaeuropa.com

news.dmaeuropa.com