

Technologie de mouvement intégrée aux dispositifs de traitement des maladies cardiovasculaires

29 November 2023

Du traitement des artères rétrécies à l'assistance circulatoire, les moteurs miniatures sont au cœur des dispositifs médicaux utilisés pour traiter les maladies cardiovasculaires. Lors du choix du moteur pour de telles applications, la faible taille et la précision du contrôle sont des facteurs cruciaux. Optimiser le choix de la technologie de mouvement pour les procédures d'athérectomie, de thrombectomie et d'assistance circulatoire aura un impact considérable sur l'efficacité des dispositifs de traitement et sur l'état de santé des patients.

En début d'année, la World Heart Federation, l'organisation mondiale qui se consacre à la prévention des maladies cardiovasculaires, a indiqué que le nombre de décès dus à ces maladies avait progressé au niveau mondial, passant de 12,1 millions en 1990 à 20,5 millions en 2021, ce qui fait des maladies cardiovasculaires la première cause de mortalité dans le monde¹. Si l'amélioration du régime alimentaire, la pratique régulière d'une activité physique et les progrès réalisés en pharmacologie peuvent contribuer à prévenir et gérer la maladie, des procédures médicales sont souvent nécessaires pour traiter les symptômes plus avancés.

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%20%E2%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%20%E2%80%93%20Deaths,World%20Heart%20Federation%20(WHF).)

Les procédures en tant que telles peuvent avoir plusieurs objectifs : éliminer les matières biologiques dégradées ou nuisibles dans les artères, appuyer l'administration de médicaments pour améliorer l'état de santé et aider à la circulation sanguine générale. Le point commun entre ces procédures est leur besoin de dispositifs médicaux qui s'appuient sur la rotation contrôlée d'un moteur électrique. Les exigences de taille, ainsi que les besoins en puissance relativement faibles, font que la technologie des moteurs CC miniatures est couramment utilisée.

Athérectomie

L'athérosclérose est l'accumulation de substances grasses, de cholestérol et de calcium dans les artères. Un rétrécissement important des artères peut être à l'origine d'affections telles que des maladies artérielles périphériques et coronaires et de dépôts, appelés plaques, qui doivent être éliminés des parois artérielles pour rétablir la circulation sanguine. Ce processus d'athérectomie est réalisé en coupant, en rasant et en fraisant le matériau inhibiteur à l'aide d'un dispositif médical motorisé.

Compte tenu de l'espace restreint de l'opération et du risque de lésion d'une artère saine, la principale exigence en matière de mouvement est un contrôle précis de l'effecteur terminal. Cela doit être associé à une vitesse élevée, suffisante pour couper ou broyer efficacement la plaque, tout en minimisant la durée de l'intervention pour améliorer le pronostic des patients.

La technologie privilégiée est celle des moteurs CC sans balais (BLDC). Avec une conception qui utilise la commutation électronique par le biais d'un contrôleur externe, cette modulation précise permet une commutation rapide des bobinages du moteur et d'obtenir une vitesse élevée. L'amélioration de la synchronisation entre la position du rotor et le courant appliqué aux bobines permet un fonctionnement

plus fluide du moteur, nécessaire pour atteindre la vitesse requise. Les moteurs CC sans balais Ultra ECTM de Portescap, par exemple, peuvent atteindre une vitesse de 73'000 tr/min. En associant un couple élevé par rapport au poids et à l'encombrement à la vitesse, l'on peut utiliser un moteur d'un diamètre 16 mm seulement.

Un autre point fort de la commutation externe d'un moteur CC sans balais est une précision de contrôle accrue. Cela permet une modulation étroite de la vitesse et du couple, ce qui assure un retrait efficace des plaques tout en minimisant le risque de lésion de la paroi artérielle. Un meilleur contrôle permet également des options thérapeutiques plus ciblées, ce qui se traduit par une réduction des complications liées à l'intervention et de meilleurs résultats pour les patients. La précision du contrôle est renforcée par de faibles vibrations, une caractéristique d'un moteur CC sans balais comme l'Ultra EC™, tandis que le faible bruit améliore l'expérience, tant pour le patient que pour le personnel chirurgical.

Thrombectomie

Alors qu'un accident vasculaire cérébral est considéré comme une affection neurologique, un accident vasculaire cérébral ischémique aigu implique l'obstruction d'une artère, empêchant la circulation du sang dans une partie du cerveau. Ce blocage peut être causé par une accumulation de plaque ou un caillot sanguin. Des interventions peuvent être effectuées afin de dissoudre un caillot sanguin. Ce traitement peut également être nécessaire dans les cas de TVP (thrombose veineuse profonde) et d'embolie pulmonaire. Une thrombolyse implique l'administration de médicaments pour supprimer le caillot, tandis que la thrombectomie utilise des cathéters et des dispositifs spéciaux pour capturer, dissoudre et supprimer le caillot.

Dans ces dispositifs, les moteurs CC à balais sans noyau sont préférables, principalement en raison de leur légèreté et d'un rapport puissance/poids élevé. La conception du moteur remplace le noyau en fer traditionnel par un bobinage spécialement conçu. Cela rend les moteurs CC à balais sans noyau, comme le Portescap Athlonix TM, compacts et légers, ce qui facilite leur maniabilité à l'intérieur du cathéter et permet la rotation de l'effecteur d'extrémité pour dissoudre le caillot.

Les moteurs CC à balais sans noyau permettent également une régulation fluide et précise de la vitesse, notamment à des faibles vitesses, tout en fonctionnant avec un minimum de vibrations. Ces facteurs sont essentiels pour maintenir la précision du contrôle et assurent également le fonctionnement régulier et fiable des dispositifs de traitement par thrombolyse. Comme les moteurs CC à balais sans noyau génèrent de faibles niveaux de bruit et de vibrations, l'expérience que vit le patient est également optimisée.

Soutien circulatoire

Même sous surveillance médicale étroite, les patients dont le cœur est affaibli, comme ceux en attente d'une transplantation cardiaque ou d'un traitement cardiovasculaire plus invasif, risquent de subir un arrêt temporaire de la fonction cardiaque. Même si le pompage cardiaque peut redémarrer, cela peut avoir un impact sur la capacité du cœur à revenir à un rythme normal par la suite. Pour éviter cela, les dispositifs d'assistance ventriculaire, également appelés dispositifs d'assistance cardiaque, aident le cœur à pomper le sang dans les cavités affaiblies. Ces dispositifs peuvent être intracorporels (à l'intérieur du corps) ou extracorporels (à l'extérieur du corps). Dans les deux cas, les pompes sont entraînées par des moteurs miniatures, essentiels pour le facteur de forme, notamment pour une utilisation intracorporelle. Les principales exigences en matière de mouvement sont

une grande précision et une réactivité maximale pour suivre le rythme naturel du cœur. Les moteurs CC sans balais sont donc le choix habituel.

Étant donné que les moteurs CC sans balais utilisent la commutation électronique, cela optimise le contrôle précis de la vitesse et du couple, et, donc, la précision de la vitesse et du débit de la pompe. Par conséquent, la pompe peut imiter de près le fonctionnement naturel du cœur et s'adapter dynamiquement aux besoins changeants du patient. Le moteur CC sans balais Ultra EC de Portescap améliore ce niveau de contrôle grâce à un flux de couple plus régulier grâce à la réduction de l'inductance et du couple résiduel générés par la conception sans encoches.

Pour garantir un fonctionnement fiable, ainsi que la sécurité du patient, il est crucial de minimiser l'échauffement du moteur pendant le fonctionnement. Les moteurs CC sans balais garantissent un rendement élevé avec des pertes minimales, grâce à une réduction de la friction qu'ils atteignent, maintenant la température à un niveau contrôlé. Cette efficacité, associée à une réduction de l'usure mécanique, améliore également la fiabilité.

Personnalisation

Pour être en mesure d'obtenir la solution de mouvement miniature optimale, il faut comprendre pleinement les exigences de la procédure et du dispositif hôte. Faire le bon choix dès le départ garantira un programme de mise au point et d'intégration plus efficace, accélérant le délai de commercialisation.

Cela est d'autant plus important car une personnalisation de la solution de mouvement est souvent nécessaire. La personnalisation peut avoir un impact sur le facteur de forme et le poids, sur l'intégration globale de la conception, ainsi que sur les performances. Par conséquent, travailler avec des concepteurs de moteurs

comme Portescap dès le début du projet garantira la meilleure expérience pour le patient, le personnel chirurgical et le concepteur de dispositifs FEO.

Image captions:



Image 1 : Les moteurs miniatures sont au cœur des dispositifs médicaux utilisés pour traiter les maladies cardiovasculaires (Source : AdobeStock_512237900)



Image 2 : Les moteurs Athlonix™ de Portescap sont compacts et légers, ce qui les rend parfaits pour les interventions par thrombectomie.

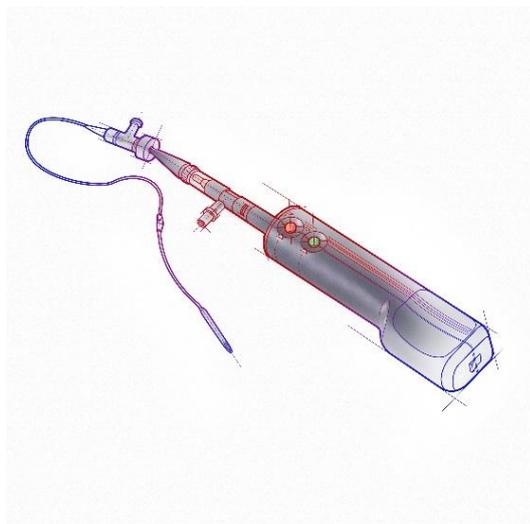


Image 3 : Les dispositifs de traitement des maladies artérielles reposent sur la rotation contrôlée d'un moteur électrique de taille compacte.

The image(s) distributed with this press release are for Editorial use only and are subject to copyright. The image(s) may only be used to accompany the press release mentioned here, no other use is permitted.

À propos de Portescap

Portescap propose la gamme la plus étendue de moteurs spécialisés et minimoteurs du secteur, couvrant les technologies des moteurs DC à balais sans fer, DC sans balais, pas-à-pas, réducteurs, actionneurs linéaires numériques et à aimant disque. Depuis plus de 70 ans, les produits Portescap répondent à divers besoins solutions motorisées dans des applications médicales et industrielles très diverses.

Portescap possède des centres de fabrication aux États-Unis et en Inde, et utilise un réseau mondial de développement de produits doté de centres de recherche et développement aux États-Unis, en Chine, en Inde et en Suisse.

Pour davantage d'informations, consultez : 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.comnews.dmaeuropa.com