



Schraubtechnik

Automation

Druckluftmotoren

Druckluftwerkzeuge

FACHARTIKEL

Motorensysteme in der Medizintechnik

Mindestens 50.000 Patienten im Jahr sterben in Europa an Infektionen, die sie im Krankenhaus erworben haben. Mit dieser alarmierenden Zahl legte die Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH) Anfang des Jahres 2008 den Finger in eine ernstzunehmende Wunde: Antibiotika resistente Keime sind in den Krankenhäusern auf dem Vormarsch. Die Forderung nach mehr Hygiene in den Operationssälen schließt auch das chirurgische Werkzeug mit ein.

Medizinische Power Tools wie Bohrmaschinen, Sägen oder Fräsmaschinen werden heute bei vielen chirurgischen Eingriffen und orthopädischen Operationen eingesetzt. Wird durch Osteosynthese ein gebrochener Knochen mit Hilfe einer Platte fixiert, kommen Bohrmaschinen und Schraubendreher zum Einsatz. In der Prothetik dient ein handliches Lavage System zur Reinigung des Knochenbettes für ein optimales Knochenzement-Interface.

Nach der Operation muss das Werkzeug gründlich gereinigt und sterilisiert werden. Dabei ist Dampfsterilisation das gebräuchlichste Verfahren zur Abtötung von Mikroorganismen im Krankenhaus und in der Praxis.

Chirurgisches Werkzeug wird mit unterschiedlichen Motoren angetrieben. Elektromotoren – akkubetrieben oder kabelgebunden – konkurrieren mit pneumatisch angetriebenen Systemen. Doch nicht jede Antriebsart eignet sich gleichermaßen für die Sterilisation mit Wasserdampf. Das Sterilisiergut wird mit reinem, gesättigtem Wasserdampf bis zu 134 Grad Celsius behandelt, der auf alle Oberflächen des zuvor gereinigten Instruments einwirkt.

Als extrem gut geeignet für die Sterilisation mit Dampf erweisen sich Druckluftmotoren moderner Bauart. Bei Elektromotoren droht die Gefahr eines Kurzschlusses. Batterien können durch die Behandlung mit Dampf im Autoklaven beschädigt werden. Sie werden daher außerhalb des Operationssaals aufgeladen und bleiben somit unsteril.

Ein deutlicher Nachteil gegenüber Druckluftsystemen, die im Operationssaal komplett steril neben dem OP-Tisch bereitgestellt sind.

Die DEPRAG SCHULZ GMBH u. CO. im oberpfälzischen Amberg ist ein renommierter Spezialist für die Herstellung hochwertiger Druckluftmotoren. Mit der Baureihe 67- bietet sie ein Edelstahl-Druckluftlamellenmotoren-Programm, das ohne Probleme mit Dampf sterilisierbar und damit für den Einsatz in der Medizintechnik prädestiniert ist. Die Motorspindel dieser Baureihe ist gleichfalls aus hochwertigem Edelstahl und widersteht auch aggressiven Reinigungsmitteln. Alle Motoren sind vollkommen abgedichtet, es kann keine Leckageluft austreten. Der innere Überdruck in einem pneumatisch betriebenen Werkzeug verhindert zudem das Eindringen von Schmutz, ein Vorteil, wenn man an Einsatz im Operationsumfeld denkt.

Mit den DEPRAG-Lamellenmotoren aus Edelstahl hat der Hersteller von medizinischen Power Tools einen optimalen Antrieb, um den hohen Anforderungen des Markts nachzukommen. Bei der Gestaltung der Motoren für Medizintechnikanwendungen wird auf glatte Oberflächen viel Wert gelegt – das erleichtert die Reinigung und trägt zu perfekter Hygiene bei.

Das Prinzip des Druckluftmotors ist einfach. Die per Kompressor erzeugte Druckluft versetzt den Motor in Rotation. Beim Lamellenmotor geschieht das auf folgende Weise: Der in einem exzentrischen Zylinder umlaufende Rotor wird in Bewegung gesetzt. In seinen Schlitzen stecken die Lamellen. Die nun durch Zentrifugalkraft nach außen gegen die Zylinderwand gedrückt werden. Damit bilden sich Arbeitskammern für die sich ausdehnende Druckluft. Über diese Expansion der sich ausdehnenden Druckluft wandelt sich die Druckenergie in kinetische Energie – die Drehbewegung entsteht.

Was für Forderungen stellt der Chirurg neben der Sterilisierbarkeit an ein modernes chirurgisches Werkzeug? Kraftvolle, kompakte Motoren sollen ihre Bohrmaschinen mit Rechts- und Linkslauf zum Gewindeschneiden (mit einer Drehzahl von ca. 800 Umdrehungen/Minute und einem Drehmoment von bis zu 4,5 Nm), ihre Stich- und oszillierenden Sägen (die bei einer Drehzahl von ca. 16.000 Umdrehungen/Minute arbeiten), sowie Knochenfräsen (mit einer Drehzahl von ca. 250 Umdrehungen/Minute und einem Drehmoment bis zu 14 Nm) antreiben.

Das Werkzeug soll dabei leicht sein und ergonomisch gut in der Hand liegen – eine Operation dauert schließlich manchmal mehrere Stunden.

Die Fachwelt geht davon aus, dass in den USA etwa ein Viertel der chirurgischen motorisch betriebenen Werkzeuge mithilfe eines Druckluftmotors angetrieben werden. Das vor allem, weil sie sich leicht an das bestehende Druckluftnetz in Krankenhäusern anschließen lassen.



Schraubtechnik

Automation

Druckluftmotoren

Druckluftwerkzeuge

DEPRAG
DEPRAG SCHULZ GMBH u. CO.

In Deutschland und weitgehend im übrigen Europa ist die Druckluftinfrastruktur in Krankenhäusern vorhanden und lässt sich ohne großen Kostenaufwand aufrechterhalten. Das spricht in hohem Maße für die Verwendung von druckluftbetriebenen Werkzeugen im Operationssaal. Moderne Akkusysteme sind durch die Verwendung von Li-Ionen zwar zuverlässiger und langlebiger als die Vorgänger-Technologie, aber im Vergleich zur Akkuleistung steht die Druckluft unbegrenzt zur Verfügung, egal wie lange die Operation dauert.

Elektromotoren weisen einen weiteren großen Nachteil auf: Unter Last entwickelt der Motor Hitze, die sich nicht gut abführen lässt. Unter Dauerbelastung können sich elektrische Systeme so generell erwärmen. Um eine Überhitzung des Systems und damit eventuelle Verletzung von Patient oder Anwender zu vermeiden, ist eine Abkühlzeit zu beachten. Beim pneumatisch betriebenen System ist das anders: "Überhitzung ist beim Druckluftmotor durch seine Arbeitsweise ausgeschlossen", so Dagmar Dübbelde, Produktmanagerin der DEPRAG SCHULZ GMBH u. CO. "Durch die Entspannung der Luft kühlt der Motor unter Last ab."

Der Druckluftmotor kann problemlos bis zum Stillstand belastet werden und nimmt dabei keinerlei Schaden. Nach Reduzierung der Last läuft er problemlos wieder an und das beliebig oft hintereinander, auch bei hoher Einschaltdauer. Das macht ein pneumatisch betriebenes Werkzeug ausfallsicher und verlässlich.

Die abgegebene Leistung ist beim Druckluftmotor über weite Drehzahlbereiche nahezu konstant. Er kann daher auch in einem breiten Feld wechselnder Lasten optimal betrieben werden. Die Drehzahl lässt sich durch Drosselung der Luftmenge stufenlos steuern. Der Chirurg kann die erforderliche Motorleistung problemlos an die spezifischen Erfordernisse anpassen. So kann er z.B. bei einem Lavage System die Pumpenleistung auf die Knochendichte seines Patienten einstellen.

Hauptvorteil des Druckluftmotors als Antrieb ist seine große Leistungsdichte. Je nach Ausführung benötigt er nur ein Fünftel der Masse eines handelsüblichen Elektromotors oder ein Drittel seiner Größe. Chirurgische Werkzeuge sollen klein und überaus handlich sein. Verständlich, wenn man an den millimetergenauen Einsatz in einem begrenzten OP-Feld denkt. Ein serienmäßiger DEPRAG Druckluftmotor aus Edelstahl mit einem integriertem Planetengetriebe und einer Leistung von 400 W ist nur 61 Millimeter lang und misst im Durchmesser 32 Millimeter.

Im Operationssaal muss ein Antrieb ölfrei arbeiten wie auch in der Lebensmittel- oder chemischen Industrie. Für die DEPRAG Druckluftmotoren kein Problem, lediglich die preiswerten Lamellen sind als Verschleißteile ab und zu auszutauschen. Für den Einsatz im Reinraum ohne Öl bietet der Hersteller für diesen Anwendungsfall angepasste Speziallamellen an. Geringe Wartungskosten sprechen für sich. Gegenüber batteriebetriebenen Motoren, bei denen die Neuanschaffung der Akkus einen nicht zu unterschätzenden Kostenfaktor beim Unterhalt der Systeme darstellt, ist ein pneumatisch betriebener Antrieb robust, unverwundlich und über Jahre hinweg mit geringem Wartungsaufwand einsetzbar.

Die DEPRAG Advanced Baureihe 67 umfasst Motoren mit unterschiedlichen Ausstattungen in einem attraktiven Preis-Leistungsverhältnis. Diverse Abtriebsspindeln sind im Standardprogramm ebenso enthalten wie unterschiedliche Motorbefestigungen. Kundenspezifische Motorenlösungen wie ferritfreie Antriebe aus Glaskeramik oder Kunststoff, die z.B. in der Magnetresonanztherapie ihren Einsatz finden, sind ebenfalls erhältlich.

Die DEPRAG SCHULZ GMBH u. CO. mit Stammsitz in Bayern ist ein international führender Anbieter von Druckluftmotoren, Automation, Schraubtechnik und Druckluftwerkzeugen. Mit 600 Mitarbeitern ist das Unternehmen in über 40 Ländern vertreten. Eine der Kernkompetenzen ist dabei die Herstellung und Entwicklung von Druckluftmotoren. Dabei stehen die DEPRAG Ingenieure ihren Kunden bei der Auslegung der Motoren und gezielten Anpassung mit jahrzehntelanger Erfahrung zur Seite.

PRESSEKONTAKT:

Frau Dagmar Dübbelde
Tel.: +49 9621 371-343
Fax: +49 9621 371-199
e-mail: d.duebbelde@deprag.de

FIRMENANSCHRIFT:

DEPRAG SCHULZ GMBH u. CO.
Kurfürstenring 12-18
92224 Amberg
e-mail: info@deprag.de
Internet: www.deprag.com



Schraubtechnik

Automation

Druckluftmotoren

Druckluftwerkzeuge

DEPRAG
DEPRAG SCHULZ GMBH u. CO.



Pressefoto 2009-03a



Schraubtechnik

Automation

Druckluftmotoren

Druckluftwerkzeuge

DEPRAG
DEPRAG SCHULZ GMBH u. CO.

