

## Usinage productif et économique

# d'implants médicaux de nouvelle génération en un seul process



Philippe Charles

**Le marché des composants et appareils dédiés aux différents domaines du secteur médical est en constante progression depuis plusieurs années. Selon les spécialistes analystes de ce marché, cette croissance va continuer.**

Cela fait maintenant plus de 2 ans que le chiffre d'affaire généré annuellement par cette industrie «medical devices» dépasse les 200 milliards de \$.

Différentes sources prévoient un taux de croissance annuel global de 6 à 8%. En se focalisant sur les divers secteurs qui composent le marché total, on remarque que les taux de croissance prévus peuvent différer d'un secteur d'activité à un autre.

L'industrie orthopédique qui comporte différents secteurs bien distincts, tels que la traumatologie, le spine (chirurgie de la colonne vertébrale), ainsi que l'instrumentation, indique pour ces dernières années des taux de croissance moyens de 15%, voire même 20% selon les secteurs d'activités.

Le domaine du cardio-vasculaire qui comporte aussi des éléments de très petites dimensions et de précision, spécifiquement des composants utilisés dans les pace-makers et autres défibrillateurs, indique un taux de croissance de 10 à 20% selon les applications et marchés.

L'appareillage (outils d'analyse, pompes/doseurs, etc.) comporte de nombreuses pièces qui doivent être usinées, décolletées, ceci dans différents matériaux qui sont aussi concernés par cette importante croissance.

En ce qui concerne le marché du dentaire, soit les implants et appareils/outils nécessaires aux activités chirurgicales, annonce également une croissance située entre 10% et 15%.

**En termes de business général, on peut résumer cela en disant que les segments des marchés du médical et du dentaire sont ceux qui, au niveau de leurs activités dans l'industrie mondiale, connaissent un des plus rapides et plus forts taux de croissance.**

Ceci s'explique bien sûr par différents vecteurs, tels que :

- ◆ Une population plus âgée (espérance de vie en augmentation).
- ◆ Une meilleure qualité de vie.
- ◆ L'esthétisme (en ce qui concerne le dentaire spécialement).
- ◆ Des assurances médicales (remboursement).
- ◆ Une détection plus précoce des maladies et des traitements plus rapides.
- ◆ Le développement de nouveaux produits grâce à l'évolution de la technologie et du RD technologique.
- ◆ De nouveaux marchés émergents, tels que l'Asie et la région pacifique, avec une demande très importante de la part du

marché chinois particulièrement.

- ◆ Les principaux leaders mondiaux dans le domaine de la fabrication des implants et de l'instrumentation possèdent tous des centres importants de fabrication. Néanmoins, le volume de pièces à fabriquer est en constante augmentation, spécialement dans la fabrication des pièces pour le domaine du «spine». Actuellement, les producteurs (concepteurs), pour différentes raisons ont aussi besoin de réseaux de sous-traitants performants qui peuvent, sur la base de critères de qualité exigeants, usiner les mêmes pièces afin de subvenir à la demande globale du marché mondial.
- ◆ C'est aussi dans ce cadre-là que TORNOS peut apporter des solutions optimales d'usinage répondant aux exigences du marché à tous les fabricants de tels composants. Et cela en termes économiques et productifs.

Depuis plus de 20 ans, TORNOS s'est fabriqué une image de leader en termes d'expériences réalisées, de solutions d'usinage (turnkey), de développement de produits et appareillages, ainsi qu'en ce qui concerne les périphériques adaptés aux besoins et aux exigences du marché du médical et du dentaire.

Parmi les nombreuses réalisations de TORNOS, nous vous présentons ci-après l'une de nos nouvelles mises au point:

## Usinage sans reprise de vis de hanches sur DECO 20a

TORNOS est le premier fabricant qui a su développer et adapter sur des tours à poupée mobile, des processus d'usinage très spécifiques utilisés sur une partie des implants médicaux et dentaires, tels que le tourbillonnage de filets extérieurs et intérieurs en opération principale et contre-opération. L'adaptation de système de perçage profond avec haute pression ainsi que bien d'autres usinages spécifiques sont également du ressort de TORNOS.

Toutes ces réalisations et développements nous ont permis d'accumuler un savoir-faire inégalé et reconnu même par nos concurrents dans ce domaine. Lorsqu'un client a un besoin spécifique, il peut s'adresser sans autre à nos spécialistes qui sauront le conseiller et lui apporter les meilleures solutions en termes de:

- ◆ Choix de la meilleure solution d'usinage.
- ◆ Équipement et accessoires/périphériques adaptés aux besoins.
- ◆ Recherche de productivité et d'optimisation du processus d'usinage.
- ◆ Support technique avant, pendant et après la livraison du produit.
- ◆ Développement d'outillages spécifiques (couteaux de tourbillonnage, porte-outils spécifique, macros software pour simplifier la programmation de formes complexes, etc.).

En Europe, on dénombre annuellement environ 700'000 personnes qui sont affectées par une fracture de la hanche, très souvent liée à l'ostéoporose.

Les moyens médicaux actuels permettent une intervention rapide par implantation chirurgicale permettant une réduction de la fracture par l'application de plaques et vis de maintien. Cela permettra aux patients de retrouver assez rapidement toutes leurs mobilités et activités.

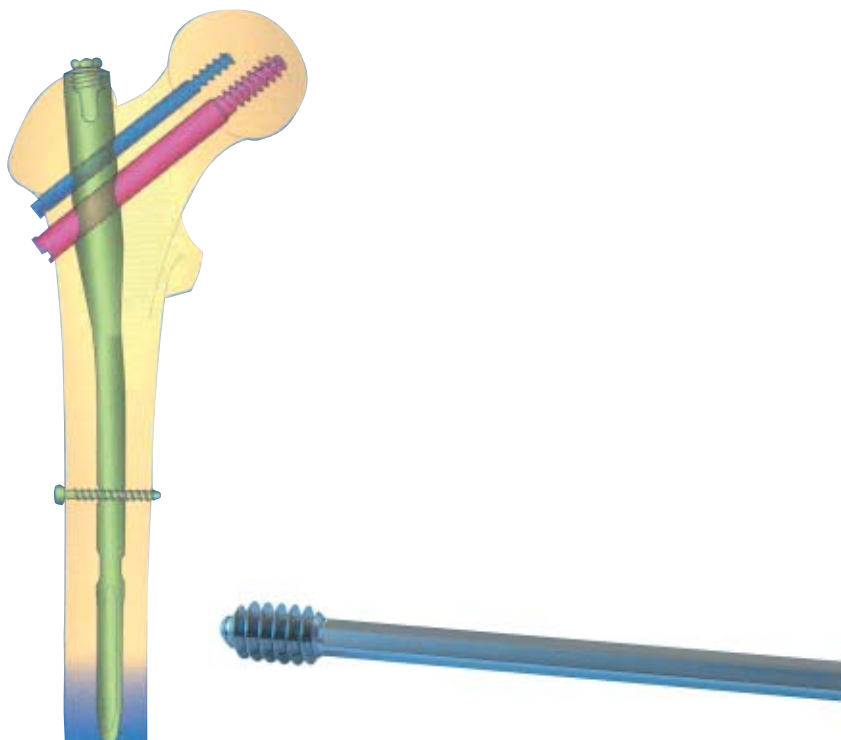
Les vis de hanches utilisées en chirurgie, devant être fabriquées, sont des pièces complexes qui nécessitent de nombreuses et diverses opérations d'usinage par enlèvement de copeaux. Les matières très résistantes, spécialement les aciers inoxydables (316 L VM) ou titanes utilisés pour ces

implants, obligent de nombreuses opérations d'ébauche, de finition, d'ébavurage, etc.

Nul doute que la solution la plus optimale en termes de productivité et de faisabilité est de réaliser l'usinage complet des pièces en un seul serrage, sur un unique moyen d'usinage.

Grâce à la ligne de produits (a-liné) (DECO 20a dans le cas présent), il est possible d'usiner en quelques minutes seulement (entre 6-9 minutes) ces pièces spécifiques.

L'outil de production DECO est vraiment adapté à cette typologie de pièces, dans le sens où il est très aisé de répartir les différentes opérations d'usinage à la barre (broche principale) et en contre-opérations (contre-broche).



## Usinage productif et économique

# d'implants médicaux de nouvelle génération en un seul process

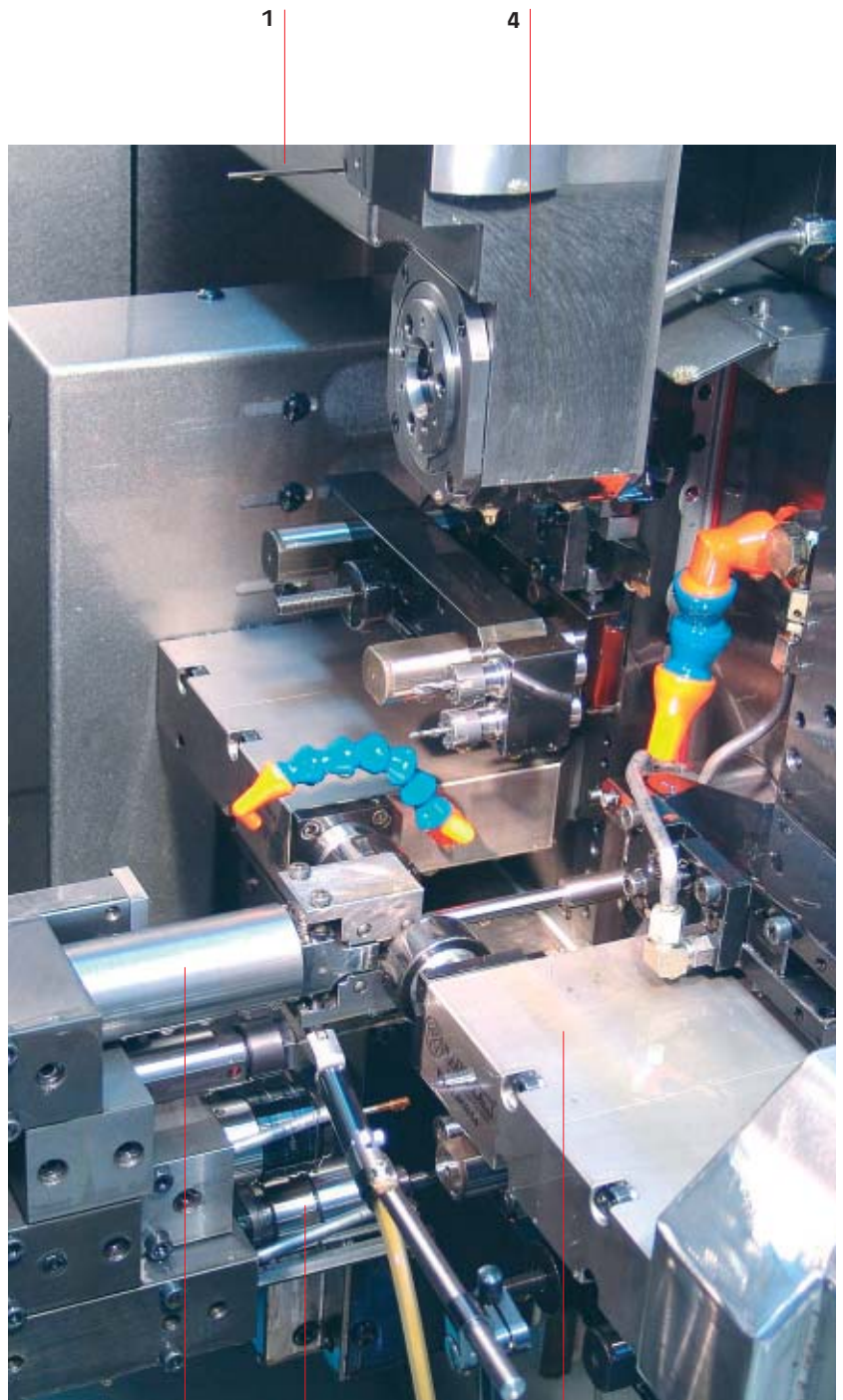
La cinématique DECO (12 axes numériques qui sont tous interpolables simultanément) permet d'engager jusqu'à 4 outils simultanément dans la matière, réalisant ainsi les contre-opérations 100 % en temps masqués.

Le système d'outils du tour, ainsi que les différents appareillages développés à ce jour (spécialement les outils tournants), offrent de nombreuses possibilités pour différents types d'opérations sur un seul outil de production.

### Opérations / outillages spécifiques nécessaires à l'usinage productif de vis de hanche:

- ◆ Tournage.
- ◆ Centrage/perçage/alésage.
- ◆ Perçage haute pression 120 bars **(1)**.
- ◆ Taraudage.
- ◆ Brochage/étampage 6 pans **(2)**.
- ◆ Fraisage 6 plats extérieurs (6 pans) **(3)**.
- ◆ Tourbillonnage de filets extérieurs en contre-opérations **(4)**.
- ◆ Opérations d'ébavurage.
- ◆ Support de pièces **(5)**.
- ◆ Nombre d'outils supérieur à 20.

Le tour à poupée mobile DECO 20a se prête tout spécialement à ce type de pièce en fonction de leur géométrie dimensionnelle, grâce à la possibilité de serrage, au transport en contre-opération et à la répartition entre les opérations principales et contre-opérations.



5

2

3

## Quelles sont les principales raisons techniques qui améliorent encore le processus global d'usinage dans ces matériaux coriaces ?

- ◆ Des systèmes d'outils préréglables, disponibles autant pour les outils fixes que pour les outils tournants (avec tasseaux interchangeable), offrent aussi à l'utilisateur une grande souplesse et une flexibilité en termes de changement de série et de mise en train.
- ◆ Les temps de réglage sont ainsi nettement diminués, ce qui renforce encore plus la productivité bien connue des tours de la ligne DECO.
- ◆ Des porte-outils avec arrivée de liquide de coupe directement à la pointe de l'outil (tournage, perçage, tourbillonnage, perçage haute pression) permettant un fractionnement et une meilleure maîtrise du copeau.
- ◆ Possibilités d'usinages simultanés dans le cadre d'ébauche et de finition (tournage, fraisage, tourbillonnage) entraînant une bonne maîtrise du copeau, une augmentation de la durée de vie des outils et une amélioration des états de surface.
- ◆ Choix optimal des outils de coupe en fonction des matériaux à usiner (nuances de carbure, affûtage, revêtements/coatings).
- ◆ Vitesse de coupe optimisée en tenant compte du meilleur ratio vitesse de coupe/durée de vie des outils.  
Huile de coupe végétale de nouvelle génération (Motorex/Suisse) exempte de métaux lourds et de chlore. Ces huiles permettent aussi une augmentation des durées de vie des outils et sont compatibles pour l'usinage du titane et des aciers inoxydables.

### Sources:

*Julius Bär – Medical Device Link*

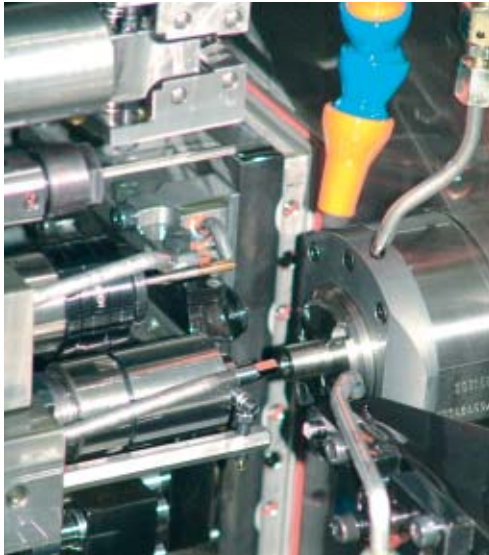
*International Osteoporosis Foundation*

*Ernst and Young – Knowledge Enterprises*

*TORNOS – Product management*

PUB Dürr

## Principales séquences d'usinage d'une vis de hanche sur le tour DECOa :



Etamage 6 pans.



Fraisage du 6 pans extérieur avec 2 outils simultanément  
et support de pièce en bout.



Tourbillonnage du filet en contre-opération (3 passes  
ébauche finition) en temps masqué.



Perçage haute pression 120 bars au canon et en contre-  
opération.