Stimulateur neurologique : la haute technologie suisse

Autor(en): **Rothweiler, Jörg**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Parkinson : das Magazin von Parkinson Schweiz = le magazine de Parkinson Suisse = la rivista di Parkinson Svizzera**

Band (Jahr): **- (2009)**

Heft 94: **Brennpunkt : tiefe Hirnstimulation = Point chaud : la stimulation cérébrale profonde = Tema scottante : la stimolazione cerebrale**

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-815545

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

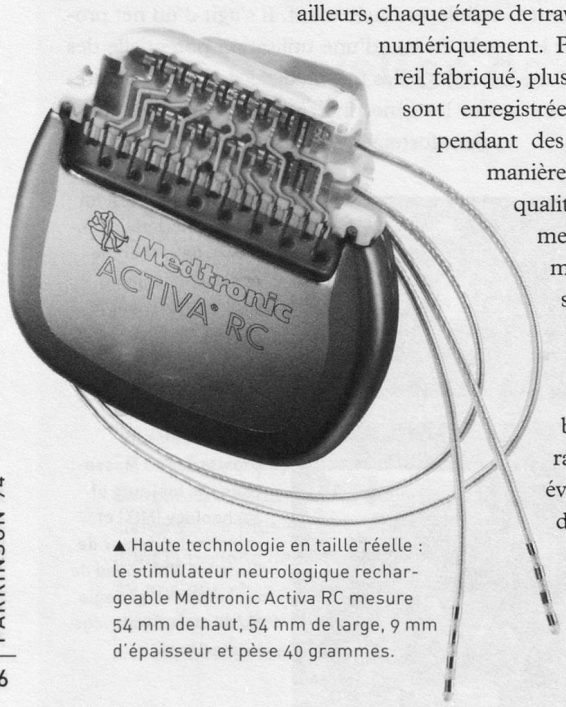
Stimulateur neurologique : la haute technologie suisse

L'entreprise Medtronic est le principal fabricant au monde de stimulateurs neurologiques. Le siège européen de ce groupe américain se trouve à Tolochenaz VD. Nous y avons glané des informations à propos de l'état de la technologie. Jörg Rothweiler

Un joli petit village de près de 1 700 habitants jouissant d'un climat tempéré et du charme vaudois, situé sur les rives du lac Léman : nous voici à Tolochenaz. À la périphérie du village, dans trois bâtiments hypermodernes, le groupe américain de technique médicale Medtronic a implanté depuis 1996 son siège européen, un centre de formation et une unité de production de stimulateurs implantables. Près de la moitié des quelque 700 employés de Medtronic à Tolochenaz travaillent dans l'unité de production. Ils produisent plus de 300 000 stimulateurs implantables par an, principalement des stimulateurs cardiaques, mais également des appareils pour la stimulation cérébrale profonde (SCP) en cas de Parkinson.

Finition à la main, précision d'une horloge complexe

À la production, nombreux sont les collaborateurs qui sont issus du secteur de l'horlogerie. En effet, la finition des stimulateurs requiert au moins autant d'habileté et de précision que la fabrication d'une montre. Le travail chez Medtronic comporte des défis supplémentaires : les membres du personnel travaillent dans des salles blanches, dans une combinaison stérile, avec des gants et des masques qui ne comportent qu'une ouverture pour les yeux. Le bâtiment de production est protégé hermétiquement du monde extérieur ; les quelque 4 millions de litres d'air qui y circulent sont renouvelés intégralement toutes les 3 minutes. Plus de 50 capteurs mesurent méticuleusement la composition précise du gaz, la température, la quantité de poussière et l'humidité de l'air, et déclenchent une alarme au moindre dépassement des normes. Par ailleurs, chaque étape de travail est documentée numériquement. Pour chaque appareil fabriqué, plus de 5 000 données sont enregistrées et sauvegardées pendant des années. De cette manière, les responsables qualité savent à tout moment quel opérateur a monté quel composant à quel moment et sur quel produit. Il s'agit d'une condition préalable essentielle pour rappeler à temps les éventuels appareils défectueux (avant qu'ils ne soient implantés sur un patient). Une performance énorme, notamment quand on sait que dans le monde, un appareil Medtronic est implanté sur un patient toutes les cinq minutes ! La plupart de ces patients sont équipés d'un pacemaker, d'un défibrillateur implantable ou d'un autre appareil de stimulation cardiaque. Le nombre de patients qui requiert un stimulateur neurologique est bien moindre.



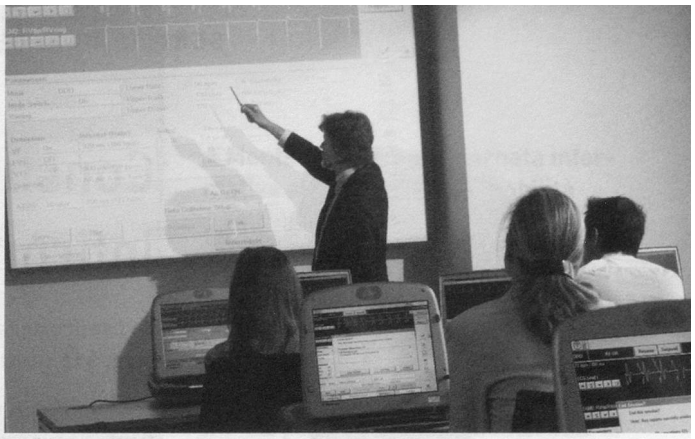
▲ Haute technologie en taille réelle : le stimulateur neurologique rechargeable Medtronic Activa RC mesure 54 mm de haut, 54 mm de large, 9 mm d'épaisseur et pèse 40 grammes.

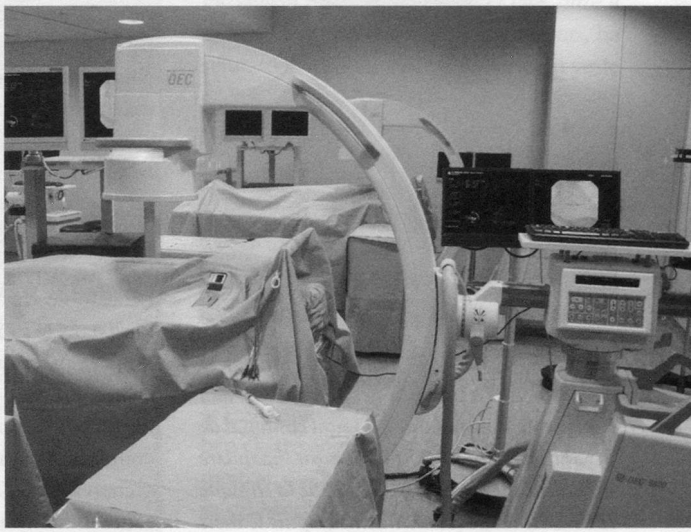
Tout a commencé avec le décès d'un jeune garçon américain

Retour en arrière : les États-Unis, dans les années 50. À Minneapolis, les électrotechniciens Earl Bakken et son beau-frère, Palmer Hermundslie, réparent dans leur entreprise Medtronic les appareils médicaux des cliniques locales. Un jour, ils apprennent le décès d'un jeune garçon dans l'un de « leurs » hôpitaux. Lors d'une panne de courant, son stimulateur cardiaque, solidement fixé à la paroi de la chambre et alimenté par le secteur, a cessé de fonctionner. À la demande des médecins, M. Bakken commence à développer le premier stimulateur cardiaque portatif au monde ; il l'achève en 1957. À peine quelques années plus tard, Medtronic fabrique déjà des stimulateurs cardiaques implantables, et connaît un essor vertigineux dans les années qui suivent. En 2008, Medtronic, fort de plus de 38 000 employés dans 120 pays, a réalisé un chiffre d'affaires annuel de près de 13,5 milliards de dollars (dont 1,3 milliards pour les neurostimulateurs qui permettent le traitement des douleurs chroniques, des spasmes, des dystonies et du Parkinson).

L'histoire de la SCP commence en Suisse

Medtronic a choisi de s'installer précisément à Tolochenaz pour plusieurs raisons. Parallèlement à la proximité du secteur de l'horlogerie (et de la main d'œuvre qualifiée nécessaire) et à la renommée mondiale de la Suisse, pays qui a fait de la qualité sa spécialité, Medtronic entretient avec la Suisse un lien étroit depuis les débuts de la stimulation cérébrale profonde. Rien d'étonnant à ce que ce que soit le Prof. Dr. Jean Siegfried, un médecin suisse, qui fut l'un des premiers à reconnaître le potentiel de la SCP dans le traitement des problèmes neurologiques et à faire considérablement avancer le développement de cette méthode. M. Siegfried avait remarqué lors des opérations lésionnelles, courantes dans le traitement neurologique des années 60, que certains symptômes tels que les douleurs, les tremblements ou les dyskinésies diminuaient fortement, voire disparaissaient, sous stimulation électrique haute fréquence (utilisée pour localiser la cible précise de la lésion). Ainsi, il eut l'idée de neutraliser de manière durable les symptômes grâce à une stimulation continue. En 1976, le neurochirurgien de Küssnacht utilise pour la première fois des électrodes cérébrales pour traiter les douleurs chroniques. En 1982, il exécute la première SCP au monde dans un cas de dyskinésie et en 1987, il traite les premiers patients de





Photos: Medtronic

À Tolochenaz, les stimulateurs neurologiques sont fabriqués dans des salles blanches par un personnel spécialement formé, en grande partie à la main (illustration ci-dessus). Par ailleurs, Medtronic y a construit un centre de formation ultramoderne, où chaque année jusqu'à 2 500 médecins reçoivent une formation pratique dans des salles d'opérations virtuelles.

la Klinik im Park de Zürich souffrant de tremblements. Presque simultanément, les Prof. Dr. med. Alim-Louis Benabid et Pierre Pollak de Grenoble utilisent pour la première fois la SCP dans le cadre du traitement antiparkinsonien.

Dans les années 90, MM. Benabid et Siegfried affinent la méthodologie et coopèrent étroitement avec l'entreprise Medtronic, qui développe des appareils adaptés depuis les années 80. La société utilise les électrodes développées par le Prof. Jean Siegfried lui-même en combinaison avec les stimulateurs Medtronic.

Les succès obtenus par MM. Siegfried et Benabid poussent de plus en plus de médecins et de chercheurs dans le monde à utiliser et à améliorer la méthode SCP. Jusqu'à présent, plus de 60 000 individus dans le monde ont été traités par des implants de SCP Medtronic (contre les symptômes parkinsoniens, les douleurs, les spasmes, les tremblements essentiels, la dystonie et les dyskinésies). Avec chaque nouveau patient, les médecins, les chercheurs et les ingénieurs rassemblent des expériences qui permettent d'affiner encore la technologie.

L'électrotechnique moderne élargit le champ des possibles

Les stimulateurs neurologiques sont de plus en plus petits (un stimulateur est plus petit qu'une boîte d'allumettes et pèse entre 40 et 80 grammes) et de plus en plus polyvalents. La dernière génération de stimulateurs Medtronic dispose ainsi de batteries sans fil rechargeables à travers la peau (par induction, comme les brosses à dents électriques). D'une durée de vie de neuf ans, la batterie dure jusqu'à deux fois plus longtemps que les batteries traditionnelles des anciens appareils, qui (selon la puissance et la durée des courants nécessaires pour traiter chaque patient) devaient être remplacées tous les 3 à 5 ans au cours d'une intervention chirurgicale. Les stimulateurs neurologiques modernes permettent également une adaptation individuelle des courants de stimulation aux besoins du patient, par variation de la tension (entre 0 et 10,5 V) et/ou de la durée d'impulsion (de 60 à 450 µs).

Par ailleurs, le médecin peut prédéfinir jusqu'à quatre programmes. De cette manière, les patients chez lesquels la stimulation permet une amélioration de la mobilité mais limite également la faculté de la parole peuvent passer, selon la situation, d'un programme « mettant l'accent sur le langage » (par ex. téléphoner, discuter) à un programme « mettant l'accent sur le mouvement » (par ex. marcher, écrire). Les appareils mémorisant également des informations sur les avantages et les inconvénients des différentes configurations des paramètres thérapeutiques, la programmation s'en trouve facilitée et les médecins traitants obtiennent des indications pour une optimisation thérapeutique adaptée à la réponse de chaque patient.

Une méthode qui ne convient pas à tous les patients

Malgré tous ces progrès techniques, la SCP n'est pas encore une solution universelle pour tous les patients parkinsoniens. Seul un petit pourcentage de parkinsoniens est éligible pour une SCP. Les conditions indispensables pour une SCP sont, outre un diagnostic incontestable de Parkinson datant d'au moins cinq ans, une bonne réponse à la lévodopa et une atténuation insuffisante des symptômes par les médicaments. Naturellement, la personne concernée doit pouvoir subir une intervention chirurgicale (état général, éventuelles autres maladies) et un examen approfondi de son cerveau doit indiquer si les électrodes peuvent être insérées sans danger sur le site de destination (en général dans le noyau sous-thalamique). Par ailleurs, certaines contre-indications psychologiques, en particulier les tendances dépressives, s'opposent à toute stimulation cérébrale.

En conséquence, il convient de déterminer au préalable chez chaque patient s'il est susceptible d'être victime de complications telles que les hémorragies cérébrales ou les infections. Les examens préliminaires requièrent un séjour de plusieurs jours dans un centre d'implantation spécialisé. En Suisse, on trouve de tels centres à Bâle, Berne, Lausanne, St Gall et Zürich. ▪