



the
art of
shock
wave

NEUROLITH®
Stimulation transcrânienne par impulsions (TPS®)
pour le traitement de la maladie d'Alzheimer



STORZ MEDICAL



STORZ MEDICAL – Notre méthode de traitement des patients atteints d'Alzheimer

Depuis fin des années 1980, nous utilisons les ondes de choc pour le traitement extracorporel des calculs rénaux (ESWL). Aujourd'hui, nous recourons également aux ondes de choc avec succès pour le traitement des maladies du système locomoteur et des pseudarthroses (ESWT), la stimulation de l'angiogenèse, le traitement des troubles de la cicatrisation et le traitement de l'angine de poitrine (CSWT).

Au milieu des années 1990, nous avons découvert l'efficacité des ondes de choc sur les maladies neurologiques périphériques comme les spasmes post-traumatiques, les paralysies spastiques et les polyneuropathies (Dr Lohse-Busch, Bad Krozingen)^{1,2}. En 2014, les pre-

miers traitements des patients atteints d'Alzheimer ont été réalisés. En 2018, la stimulation transcrânienne par impulsions (TPS®) avec le système NEUROLITH®, la première et encore aujourd'hui l'unique méthode du genre, a reçu l'homologation pour le « traitement du système nerveux central des patients atteints d'Alzheimer ».

Après les premiers succès thérapeutiques, les maladies neurologiques comme la maladie de Parkinson, l'apoplexie cérébrale et les lésions de la moelle épinière constitueront l'un des axes essentiels de nos recherches et développements cliniques futurs.

Publications :

¹Lohse-Busch, H. et al.: Focused low-energy extracorporeal shock waves with distally symmetric polyneuropathy (DSPNP): a pilot study, *NeuroRehabilitation*, Vol. 35(2), 227–233, 2014

²Lohse-Busch, H. et al.: Symptomatic treatment of unresponsive wakefulness syndrome with transcranially focused extracorporeal shock waves, *NeuroRehabilitation*, Vol. 35(2), 235–244, 2014

1989 : MODULITH® SL10 pour le traitement des calculs rénaux (ESWL)



Table des matières

05 | Principe d'action TPS®



09 | BodyTrack®



07 | Traitement TPS®



11 | NEUROLITH®





Connaissances appliquées en neurologie – le principe d'action TPS®

Les symptômes cliniques de la maladie d'Alzheimer résultent d'une perte progressive de neurones, ce qui provoque le rétrécissement du cerveau, notamment du cortex cérébral. L'atrophie des neurones entraîne également la destruction des points de transmission entre les nerfs qui sont responsables de la transmission et du traitement de l'information. Ces troubles du traitement de l'information sont une des causes de la perte de la mémoire.

Selon les connaissances actuelles, la maladie d'Alzheimer est provoquée par des molécules protéiques nocives qui se développent en dehors des neurones et perturbent leur fonctionnement. L'une de ces molécules, la bêta-amyloïde, s'accumule dans le cerveau et s'y dépose chez les patients atteints d'Alzheimer. Des « plaques » se forment,

entraînant une détérioration de la circulation sanguine et, par conséquent, des troubles de l'approvisionnement du cerveau en oxygène et en énergie.

Et c'est précisément ici que la TPS® déploie son effet thérapeutique !

La mécanotransduction joue un rôle clé dans ce processus. La stimulation des facteurs de croissance, tout particulièrement du VEGF^{3,4}, permet une amélioration de la circulation sanguine du cerveau ainsi que la formation de nouveaux vaisseaux sanguins (néoangiogenèse) et la régénération des nerfs. Par ailleurs, elle libère de l'oxyde d'azote (NO)⁵. L'oxyde d'azote entraîne la vasodilatation directe et donc l'augmentation de l'irrigation sanguine.

Publications :

³Yahata, K. et al.: Low-energy extracorporeal shock wave therapy for promotion of vascular endothelial growth factor expression and angiogenesis and improvement of locomotor and sensory functions after spinal cord injury, J Neurosurg Spine, Vol. 25(6), Pages 745–755, 2016

⁴Hatanaka, K. et al.: Molecular mechanisms of the angiogenic effects of low-energy shock wave therapy: roles of mechanotransduction, Am J Physiol Cell Physiol, Vol. 311(3), C378–C385, 2016

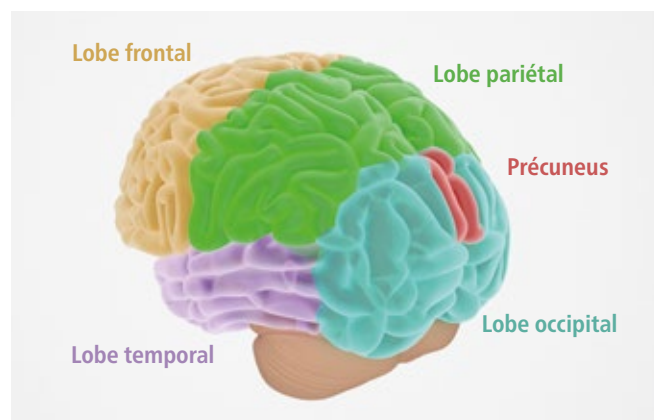
⁵Mariotto, S. et al.: Extracorporeal shock waves: From lithotripsy to anti-inflammatory action by NO production, Nitric Oxide, Vol. 12(2), 89–96, 2005

⁶d'Agostino, M. C. et al.: Shock wave as biological therapeutic tool: From mechanical stimulation to recovery and healing, through mechanotransduction, Int J Surg., Dec. 24(Pt B), 147-153, 2015

⁷López-Marín, L. M. et al.: Shock wave-induced permeabilization of mammalian cells, Phys Life Rev., 26-27:1-38, 2018

⁸Wang, B. et al.: Low-Intensity Extracorporeal Shock Wave Therapy Enhances Brain-Derived Neurotrophic Factor Expression through PERK/ATF4 Signaling Pathway, Int J Mol Sci., Feb 16;18(2). pii: E433, 2017

Régions cérébrales à traiter



La TPS® permet la stimulation ciblée des régions cérébrales.



Effets biologiques de la TPS®

- Mécanotransduction⁶
- Augmentation de la perméabilité cellulaire⁷
- Stimulation des canaux ioniques mécanosensibles⁶
- Emission de l'oxyde d'azote (NO)⁵ entraînant la vasodilatation, l'augmentation du métabolisme et l'angiogenèse et ayant un effet anti-inflammatoire
- Stimulation des facteurs de croissance vasculaires (VEGF)^{3,4}
- Stimulation du BDNF⁸
- Migration et différenciation des cellules souches^{4,6}

TPS

0.25

Energy (mJ/mm²)

6000

Shocks

4.0

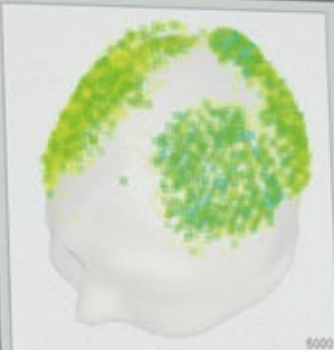
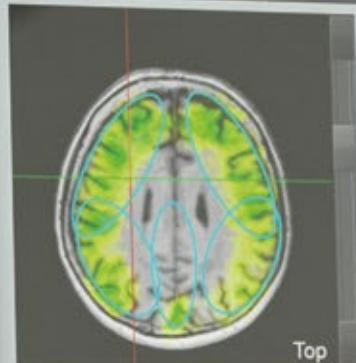
Frequency (Hz)

6000

Total shocks

49.052

Total energy (J)



x 2 mm
y -21 mm
z 131 mm



Zoom

14

Transparency

Head

0.1

Handpiece

0.1



26.02.2019 10:08
Storz Medical



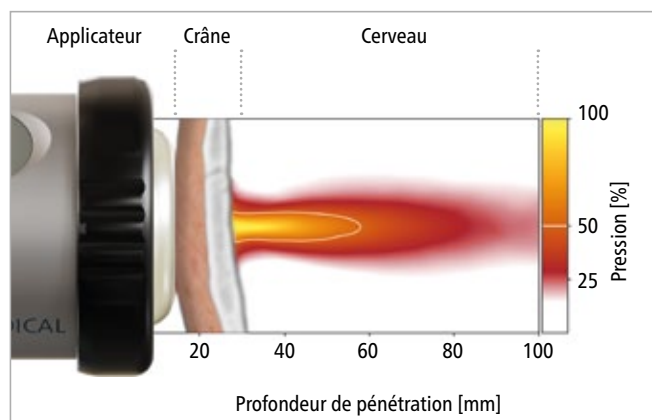
007



Le traitement TPS® en cas de maladie d'Alzheimer : efficace et sûr

Le traitement TPS® permet de stimuler des régions cérébrales jusqu'à 8 cm de profondeur. La courte durée de la stimulation TPS® permet d'éviter tout risque d'échauffement des tissus. Les impulsions appliquées peuvent ainsi agir sur la zone à traiter avec la plus haute efficacité clinique. Le traitement TPS® s'effectue à travers la calotte crânienne fermée. Pendant le traitement, le patient n'est pas immobilisé et peut bouger librement. En cas de démence légère à modérée, le test CERAD a révélé des améliorations significatives et l'indice de dépression de Beck a baissé. Jusqu'à présent, plus de 1 500 séances de traitement ont été réalisées avec le système NEUROLITH® ; aucun effet secondaire n'est apparu.

Répartition de la pression TPS®



TPS® pour le traitement de la démence légère :

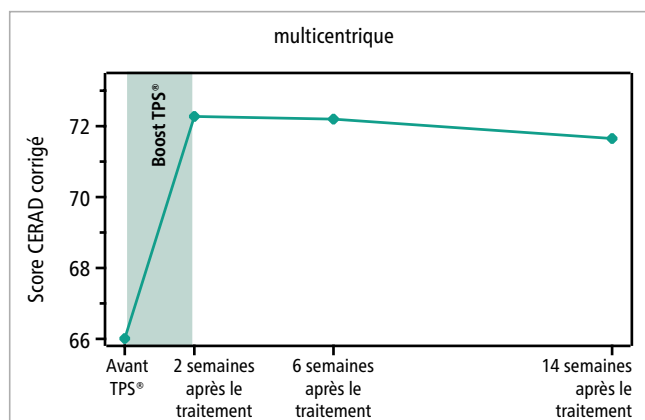
Les patients atteints de démence légère devraient être en mesure de mieux mémoriser le contenu des conversations et de retrouver plus facilement des objets rangés. L'autre objectif repose sur l'amélioration des troubles de la planification et l'organisation de la pensée, de la formulation et de l'orientation.

TPS® pour le traitement de la démence modérée :

L'objectif du traitement des patients atteints de démence modérée consiste à lutter spécifiquement contre la déficience des capacités de la mémoire, de la réflexion et de l'orientation afin d'améliorer leur capacité à mener une vie indépendante. Les patients doivent être en mesure de mieux communiquer avec leur environnement.

Diagramme : amélioration sur 3 mois

Boost TPS® : 6 séances dans un délai de 2 semaines



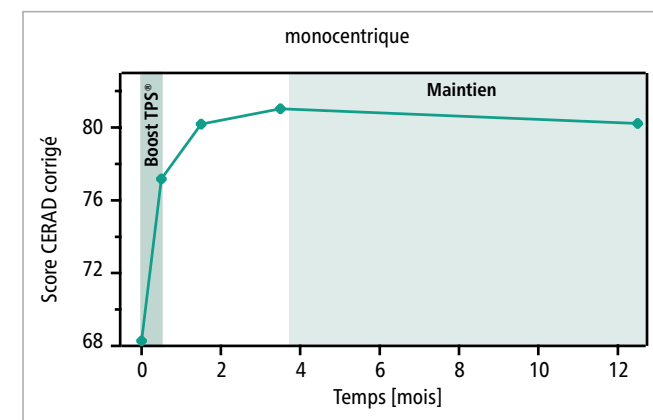
Avantages de la TPS®

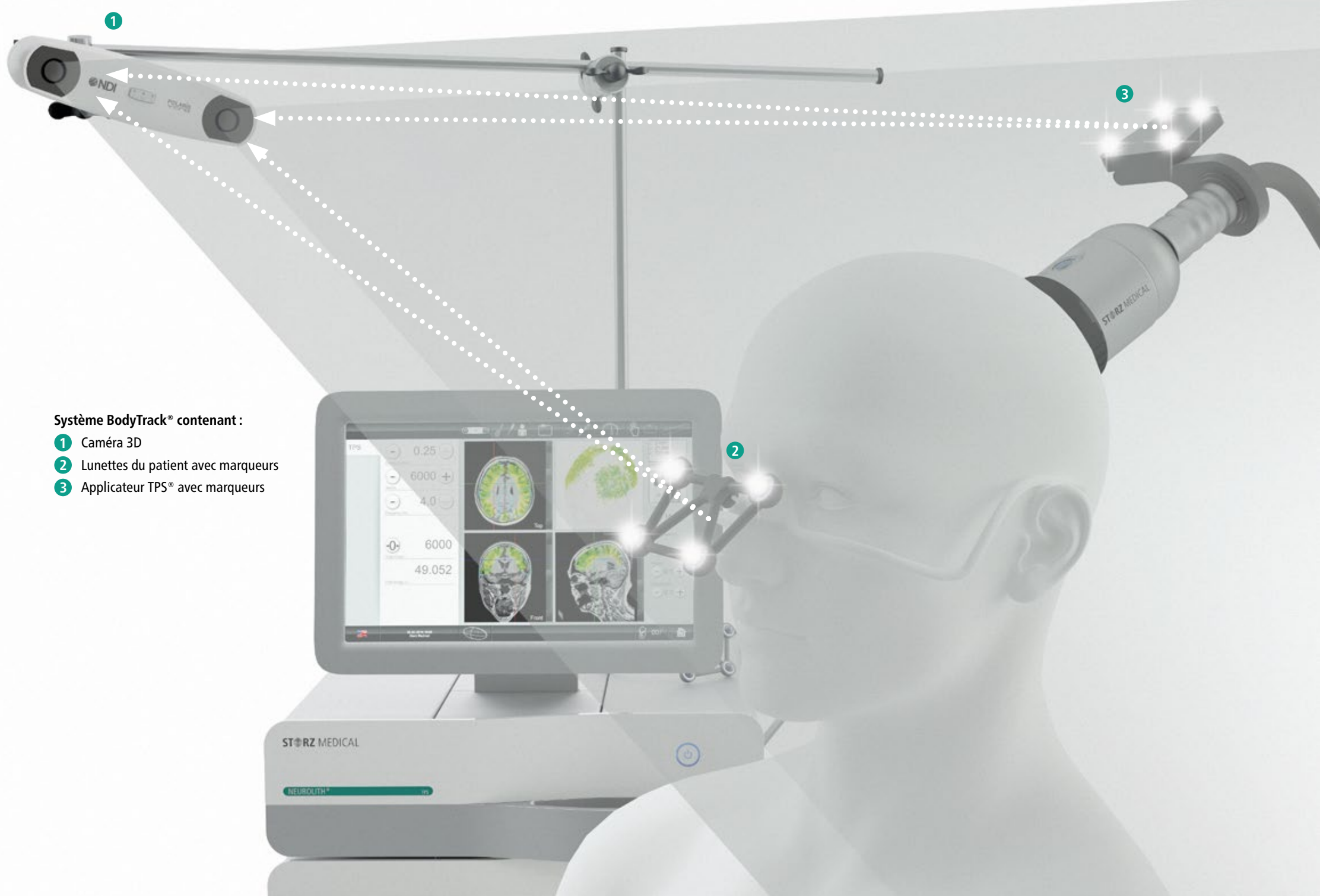
- 6 séances dans un délai de 2 semaines
- Traitement ambulatoire (30 min/séance)
- Indolore et sans effets secondaires
- Traitement personnalisé par des données IRM
- Formation cognitive d'accompagnement non nécessaire
- Rasage du cuir chevelu inutile
- Immobilisation inutile du patient pendant le traitement

Diagramme : amélioration sur 12 mois

Boost TPS® : 6 séances dans un délai de 2 semaines

Maintien : 1 séance toutes les 6 semaines (après 3 mois)





Système BodyTrack® contenant :

- 1 Caméra 3D
- 2 Lunettes du patient avec marqueurs
- 3 Applicateur TPS® avec marqueurs

BodyTrack® – Documentation du traitement en temps réel Visualisation 3D pour un maximum de précision, contrôle et sécurité

Le logiciel BodyTrack® représente le cœur du système NEUROLITH® breveté. Le calibrage simple et rapide permet de faire coïncider la forme de la tête avec les données IRM individuelles du patient. Ainsi, chaque impulsion appliquée peut être visualisée et documentée en temps réel. Grâce au suivi de la position de l'applicateur en temps réel, la région traitée est automatiquement visible. L'utilisation des données IRM personnalisées permet de prendre en compte des particularités individuelles dans le cerveau. Toute modification de la position de l'applicateur entraîne l'adaptation automatique de la représentation

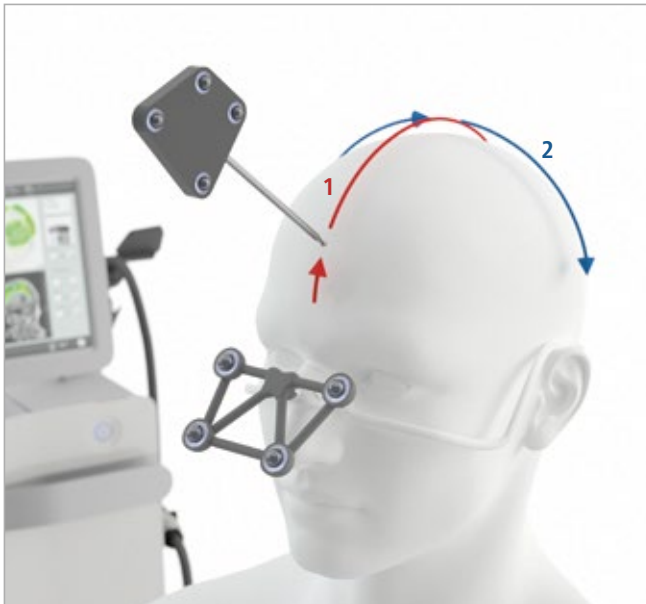
des régions ciblées dans les images IRM chargées. L'énergie appliquée est représentée en couleur. Le logiciel BodyTrack® est un outil unique pour la visualisation et le contrôle des impulsions TPS® appliquées et du déroulement du traitement.

Autre avantage du logiciel BodyTrack® : L'utilisateur peut définir les zones à traiter et les régions ciblées suivant les besoins individuels du patient.

Avantages du logiciel BodyTrack®

- Utilisation des données IRM personnalisées
- Représentation des données IRM en 3 perspectives (haut, avant, gauche)
- Visualisation en couleur de la zone de traitement
- Représentation de la distribution des impulsions TPS® en temps réel
- Visualisation et documentation permanentes des énergies appliquées et du déroulement du traitement

Calibrage guidé manuellement, étapes 1 (rouge) et 2 (bleu)

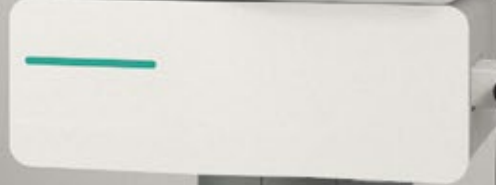


Calibrage guidé manuellement, étape 3 (vert)



Représentation d'un traitement TPS® en temps réel





NEUROLITH® – Système idéal pour le traitement simple de la maladie d'Alzheimer

Le design du NEUROLITH® séduit ! L'ergonomie particulière de l'applicateur TPS® réduit la fatigue et permet ainsi un traitement facile directement sur le patient. La surface de couplage s'adapte à chaque forme de tête, ce qui rend le traitement avec impulsions focalisées facile et efficace. Le logiciel du NEUROLITH® comprend un système de gestion des patients avec données accessibles et paramètres de traitement recommandés.

La fonction BodyTrack® permet la représentation en temps réel et la documentation du traitement TPS®. La technologie de caméra infrarouge 3D garantit un suivi de haute précision entre l'applicateur et les lunettes du patient. La symbiose entre la technologie de pointe de la caméra et le logiciel BodyTrack® permet de créer une interaction unique entre le médecin et le patient atteint d'Alzheimer.

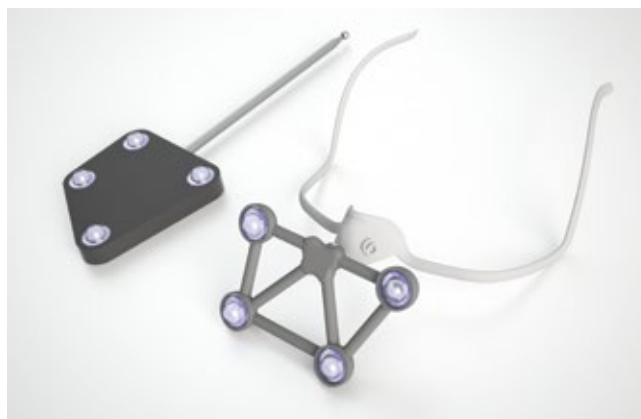
Avantages du NEUROLITH®

- Stimulation profonde focalisée
- Représentation individuelle de la tête en 3D
- Système de caméra infrarouge 3D pour le suivi précis du cerveau
- Interface USB pour l'importation des données IRM
- Base de données des patients

Caméra 3D avec détection de position du patient et de l'applicateur



Tige de calibrage et lunettes du patient avec marqueurs



Applicateur TPS® avec marqueurs





www.storzmedical.com



HUMANE TECHNOLOGY – TECHNOLOGY FOR PEOPLE



Urologie Orthopédie Cardiologie Esthétique Dermatologie Neurologie Vétérinaire

STORZ MEDICAL

STORZ MEDICAL AG · Lohstampfstrasse 8 · 8274 Tägerwilten · Suisse

Tél. +41 (0)71 677 45 45 · Fax +41 (0)71 677 45 05 · info@storzmedical.com · www.storzmedical.com

Sous réserve de modifications techniques. Cette brochure est exclusivement destinée aux experts médicaux. Elle comprend des informations relatives aux produits/indications qui, le cas échéant, ne sont pas disponibles/importantes dans tous les pays. Les produits suivants des partenaires de technologie, précités dans cette brochure, complètent le système NEUROLITH® : caméra NDI 3D.

