

Neuromonitoring Per-Opératoire dans la Chirurgie Rectale

La possibilité d'assurer la sécurité des patients a mené à l'application du neuromonitoring per-opératoire dans des disciplines chirurgicales différentes.

Les structures nerveuses autonomes dans le petit bassin – surtout le **plexus hypogastrique inférieur** avec le **faisceau neurovasculaire** qui se trouve près du rectum, et les **nerfs splanchniques** – sont exposés au risque d'être lésés dans des opérations chirurgicales. Ces lésions comprennent, par exemple, la section complète des nerfs et la destruction indirecte des fibres nerveuses par traction, contusion et chaleur. Les lésions nerveuses per-opératoires sont considérées comme l'une des causes principales pour des dysfonctionnements postopératoires d'**exérèse totale du mesorectum (EMT)** comme l'incontinence anorectale, des troubles de la vidange vésicale et des fonctions sexuelles perturbées (Abdelli et al., 2017; Lent and Junginger, 2011). Ces problèmes et solutions ont été décrit dans un nombre croissant des publications et ont été examinés dans des essais cliniques depuis plus de 30 ans. Bien que les taux de lésion rapportés varient beaucoup, ils semblent toujours poser un problème connu. Jusqu'à présent, les scientifiques ont été incapables de prouver une amélioration significative par des essais sur l'introduction et la mise en œuvre de la chirurgie ménageant les nerfs laquelle est basée sur la représentation visuelle des nerfs ainsi que par des essais sur la chirurgie robotique (Celantano et al. 2017).

Le neuromonitoring pelvien per-opératoire (pIOM®) possède le potentiel d'aider considérablement le chirurgien à préserver les structures nerveuses inférieures pendant des interventions chirurgicales dans le petit bassin.

Des essais cliniques ont montré qu'en combinant l'électromyographie (EMG) des muscles lisses du sphincter anal interne (SAI) avec la mesure de la pression intravésicale, les chirurgiens peuvent examiner une zone suffisamment large des structures nerveuses du plexus hypogastrique inférieur afin d'évaluer le résultat postopératoire également en ce qui concerne les fonctions sexuelles (Kauff et al., 2013). En utilisant pIOM®, le chirurgien peut ainsi stimuler sélectivement les nerfs afin d'identifier et de protéger les fibres pertinentes ainsi que de vérifier et de documenter leur intégrité. L'influence de cette mesure sur le résultat postopératoire des patients ayant subi une EMT a été examinée dans deux études prospectives :

- **Préserver les fonctions anorectales** (Kauff et al., 2020)

La comparaison de 23 patients qui ont été traités sans et 29 patients qui ont été traités avec neuromonitoring a montré des **taux d'incontinence significativement réduits** pour le groupe qu'a été traité avec neuromonitoring aux 4 points de mesure et jusqu'à 24 mois après l'intervention chirurgicale.

- **Préserver les fonctions urogénitales** (Kauff et al., 2017)

La comparaison de 42 patients qui ont été traités sans et 43 patients qui ont été traités avec neuromonitoring a montré des **taux de troubles de la vidange vésicale significativement réduits** et des **taux des fonctions sexuelles perturbées significativement réduits** pour le group qu'a été traité avec neuromonitoring aux 4 points de mesure et jusqu'à 24 mois après l'intervention chirurgicale.

D'autres publications ont aussi montré la faisabilité et les avantages du neuromonitoring pelvien pour la résection rectale (Fang et al. 2015 ; Wałęga et al., 2017 ; Zhou et al. 2018).

En plus de la résection rectale, pIOM® peut être utilisé pendant tous les interventions dans les structures nerveuses pelviennes profondes, par exemple pour traiter l'endométriose infiltrante profonde ou pour d'autres interventions gynécologiques comme l'hystérectomie radicale.

La mise en œuvre du pIOM® est décrit aussi bien pour le système ISIS IOM que pour le moniteur de nerfs C2 (Kauff et al., 2013, 2016, Kneist et al., 2013a, 2013b) et n'affecte pas l'opération. Le chirurgien utilise la sonde de stimulation seulement aux points critiques pour examiner les nerfs, une technique que peut être comparée au neuromonitoring intermittente, localisant de la thyroïde (Kneist et al., 2015).

Comme les chirurgiens mesurent la réaction des muscles lisses pour contrôler les nerfs autonomes, une relaxation complète des muscles squelettiques améliore la qualité du signal de la mesure. Les meilleurs résultats peuvent être obtenus pendant l'anesthésie intraveineuse avec le propofol (Heid et al., 2015).

Grâce au développement continu de la technologie, le pIOM® peut être utilisé pour tous les interventions chirurgicales. La longue sonde de stimulation peut être utilisée pendant la chirurgie ouverte et la chirurgie laparoscopique et peut aussi être insérée par l'anus. Une sonde spécialement adaptée facilite l'utilisation pendant la chirurgie robotique (Schiemer et al., 2018a; Schiemer et al., 2018b).

Une meilleure sécurité et qualité de vie pour les patients

En 2019, les développeurs de la technologie pIOM® ont reçu le **Prix allemand pour la sécurité des patients dans la technique médicale**. D'ordre de la Société allemande d'ingénierie biomédicale dans le VDE (DGBMT) et le Groupe d'action pour la sécurité des patients (APS), un comité indépendant de cliniciens, techniciens médicaux et économistes de la santé a évalué l'utilité de la technologie pour une meilleure sécurité des patients.



Bibliographie

- Abdelli, A., Tillou, X., Alves, A., and Menahem, B. (2017) Genito-urinary sequelae after carcinological rectal resection: What to tell patients in 2017. *J. Visc. Surg.* *154*, 93–104
- Celentano, V., Cohen, R., Warusavitarne, J., Faiz, O., Chand, M. (2017) Sexual dysfunction following rectal cancer surgery. *Int J Colorectal Dis* *32*, 1523–1530 doi:10.1007/s00384-017-2826-4
- Fang, J.-F., Wie B., Zheng, Z.-H., Chen, T.-F., Huang, Y., Huang, J.-L., Lei, P.-R., and Wei, H.-B. (2015) Effect of intraoperative autonomic nerve stimulation on pelvic nerve preservation during radical laparoscopic proctectomy. *Colorectal Disease* *17*(12) O268-O276. doi:10.1111/codi.13115
- Heid, F., Kauff, D.W., Lang, H., and Kneist, W. (2015) Impact of inhalation vs. intravenous anaesthesia on autonomic nerves and internal anal sphincter tone. *Acta Anaesthesiol. Scand.* *59*, 1119–25
- Kauff, D.W., Koch, K.P., Somerlik, K.H., Hoffmann, K.P., Lang, H., and Kneist, W. (2013) Evaluation of two-dimensional intraoperative neuromonitoring for predicting urinary and anorectal function after rectal cancer surgery. *Int. J. Colorectal Dis.* *28*, 659–64
- Kauff, D.W., Kronfeld, K., Gorbulev, S., Wachtlin, D., Lang, H., and Kneist, W. (2016) Continuous intra-operative monitoring of pelvic autonomic nerves during TME to prevent urogenital and anorectal dysfunction in rectal cancer patients (NEUROS): a randomized controlled trial. *BMC Cancer* *16*
- Kauff, D.W., Lang, H., and Kneist, W. (2017) Risk Factor Analysis for Newly Developed Urogenital Dysfunction after Total Mesorectal Excision and Impact of Pelvic Intraoperative Neuromonitoring? a Prospective 2-Year Follow-Up Study. *J. Gastrointest. Surg.* *21*, 1038–47
- Kauff, D.W., Roth, Y.D.S., Bettzieche, R.S., and Kneist, W. (2020) Fecal incontinence after total mesorectal excision for rectal cancer—impact of potential risk factors and pelvic intraoperative neuromonitoring. *World Journal of Surgical Oncology* (2020) *18*:12 doi:10.1186/s12957-020-1782-6
- Kneist, W., Kauff, D.W., Rubenwolf, P., Thomas, C., Hampel, C., and Lang, H. (2013a) Intraoperative Monitoring of Bladder and Internal Anal Sphincter Innervation: A Predictor of Erectile Function following Low Anterior Rectal Resection for Rectal Cancer? Results of a Prospective Clinical Study. *Dig. Surg.* *30*, 459–65
- Kneist, W., Kauff, D.W., Juhre, V., Hoffmann, K.P., and Lang, H. (2013b) Is intraoperative neuro-monitoring associated with better functional outcome in patients undergoing open TME? *EJSO* *39*, 994–9
- Kneist, W., Rink, A.D., Kauff, D.W., Konerding, M.A., and Lang, H. (2015) Topography of the extrinsic internal anal sphincter nerve supply during laparoscopic-assisted TAMIS TME: five key zones of risk from the surgeons' view. *Int. J. Colorectal Dis.* *30*, 71–8
- Lent, V., and Junginger, T. (2011) Nervenstörungen der Harnblasen- und Sexualfunktionen nach Rektumresektionen und -exstirpationen. *CHAZ* *12*, 257–61
- Schiemer, J.F., Zimniak, L., Hadzijasufovic, E., Lang, H., and Kneist, W. (2018a) Novel multi-image view for neuromapping meets the needs of the robotic surgeon. *Tech. Coloproctology*.
- Schiemer, J.F., Zimniak, L., Grimminger, P., Lang, H., and Kneist, W. (2018b) Robot-guided neuromapping during nerve-sparing taTME for low rectal cancer. *Int. J. Colorectal Dis.*
- Wałęga, P., Romaniszyn, M., Wałęga, M., Świrta, S., and Nowak, W. (2017) Intraoperative neuro-monitoring of hypogastric plexus branches during surgery for rectal cancer - preliminary report. *Pol. Przegl. Chir.* *69*–72
- Zhou, M.W., Huang, X.Y., Chen, Z.Y., Li, Z.Y., Zhou, Y.M., Yang, Y., Wang, Z.H., Xiang, J.B., Gu, X.D. (2018) Intraoperative monitoring of pelvic autonomic nerves during laparoscopic low anterior resection of rectal cancer. *Cancer Management and Research* *2019*:11, 411-17