

# PAJUNK®



## **NerveGuard**

Automatischer  
Injektionsdruckbegrenzer



CLINICA  
BROCHUR

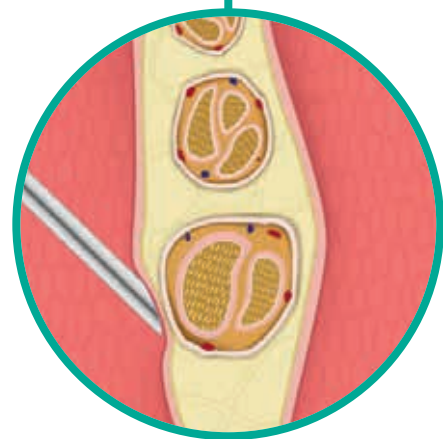
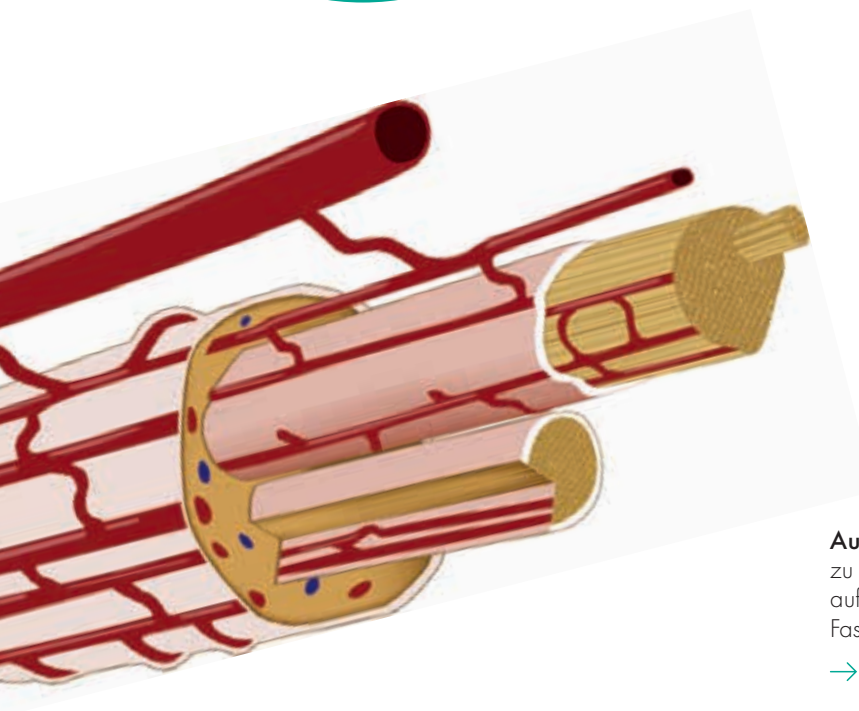


## Ursachen und Ansätze

# Vermeidung von Nervenschäden während der peripheren Nervenblockade

Ultraschallgestützte Lokalisation von peripheren Nerven und die dazugehörige Echtzeit Visualisierung bietet entscheidende Vorteile in der Regionalanästhesie.<sup>1</sup> Allerdings ist auch klar, dass dies nicht die Inzidenz permanenter Nervenschäden reduziert.<sup>2</sup> Selbst in Kombination mit Nervenstimulation können intrafaszikuläre Injektionen nicht ausgeschlossen werden.<sup>1,3,4</sup> Die Gründe hierfür sind falsche Kanülenpositionierung in Kombination mit dem Überschreiten von kritischen Injektionsdrücken.

Neurologische  
Komplikationen  
während peripheren  
Nervenblockaden



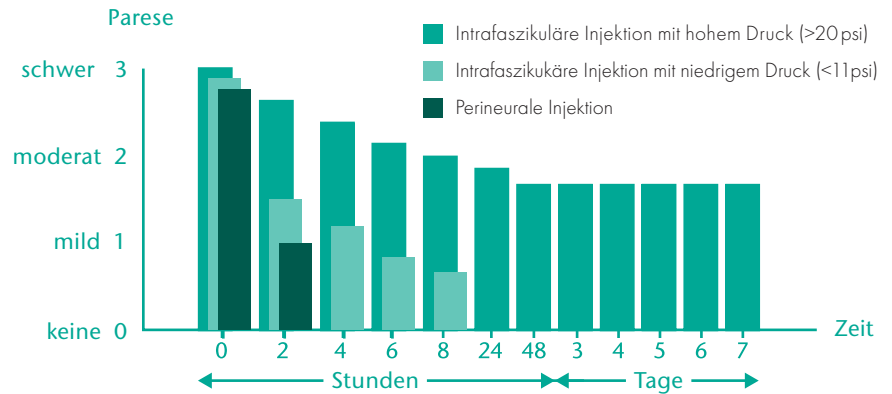
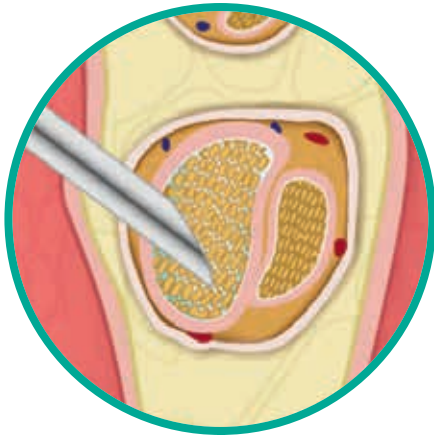
### Kanülen-Faszien-Kontakt

**Auswirkung:** Injektionen in falsche Gewebeschichten können zu Anästhesieversagern führen. Ein hoher Eröffnungsdruck kann auf einen Verschluss der Kanülenspitze durch die davor liegende Faszie hindeuten.<sup>8</sup>

→ Ein Ansatz zur Vermeidung von Fehlinjektionen in die falsche Nervenschichtstruktur ist, den Eröffnungsdruck zu begrenzen.

## Intrafaszikuläre Injektionen

**Auswirkung:** Bei einer intrafaszikulären Injektion mit hohem Druck, welcher über Stunden persistiert, wird die mikrovaskuläre Blutversorgung des Nervs stark eingeschränkt, was zu einer Degeneration der Nervenstrukturen führen kann.<sup>6,11</sup>



Je höher der Injektionsdruck während der Injektion in den intrafaszikulären Raum ist, desto schwerwiegendere und länger anhaltende Paresen entstehen.<sup>5</sup>

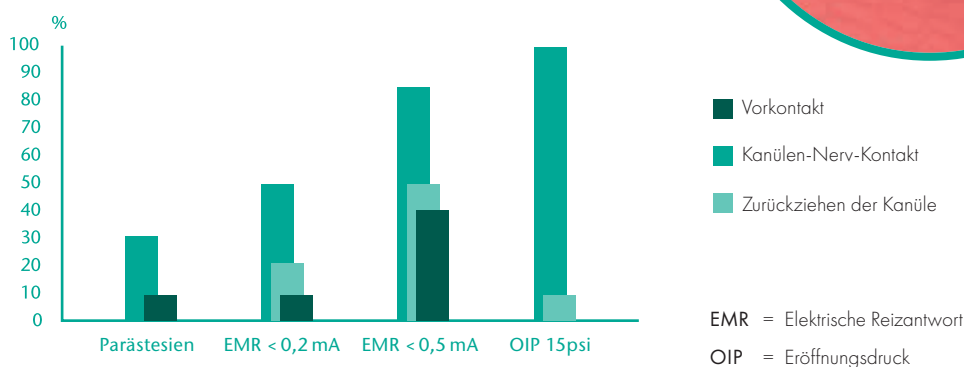
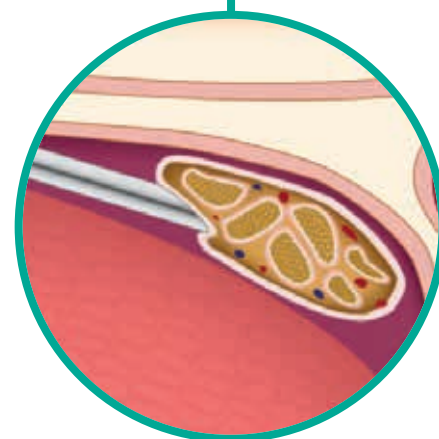
Wenn der Druck während der intrafaszikulären Injektion einen kritischen Schwellenwert überschreitet, können diese Injektionen zu schwerwiegenden langanhaltenden neurologischen Komplikationen führen.<sup>5,6,7</sup>

(Kapur<sup>5</sup>: > 20 psi, Hadzic<sup>6</sup>: > 25 psi, Hasanbegovic<sup>7</sup>: > 15,9 psi)

## Kanülen-Nerv-Kontakt

**Auswirkung:** Direkter Kanülen-Nerv-Kontakt kann zur Schädigung der neuronalen Strukturen mit nachfolgenden vorübergehenden oder permanenten neurologischen Beeinträchtigungen führen.<sup>9,10</sup> Lokalisationskontrolle mittels Ultraschall und/oder Nervenstimulation sind nicht in allen Fällen zuverlässige Indikatoren von direktem Kanülen-Nerv-Kontakt. Parästhesien an sich werden nicht regelmäßig beobachtet.<sup>9</sup> Die Vermeidung von direktem Kanülen-Nerv-Kontakt minimiert das Risiko der Schädigung der Nervenwand.<sup>10</sup>

→ Ein zuverlässiger Indikator für direkten Kanülen-Nerv-Kontakt ist ein hoher Eröffnungsdruck



Auftreten von Parästhesien, motorisch hervorgerufene Reaktionen sowie Überschreitung der Schwelle des Eröffnungsdrucks bei drei verschiedenen Kanülenpositionen.<sup>9</sup>



## FUNKTIONSWEISE

→ Der Injektionsdruckbegrenzer NerveGuard lässt sich ganz einfach mit der Spritze und dem Zuspritzschlauch verbinden.

- ▶ Automatische Blockierung der Injektion, sobald der Injektionsdruck den Grenzwert übersteigt<sup>12,13,14,15</sup>
- ▶ Keine Beobachtung und keine visuelle Kontrolle notwendig



→ Kein zusätzlicher „Augenkontakt“ mit dem NerveGuard notwendig.

Beschreibung	Artikel-Nr.	Artikel-Nr. NRFit®	VE
NerveGuard/ einzeln/ steril/ für Single Shot Anwendungen in den Durchmessern 20G/21G/22G	001151-38M	001163-38M	10
NerveGuard/ einzeln/ steril/ für Single Shot Anwendungen in den Durchmessern 24G/25G	001151-38N	001163-38N	10

## Studien

1. Choquet O., Capdevila X. Ultrasound-guided nerve blocks: the real position of the needle should be defined, *Anaesth. Analg.* 2012 May; 114(5): 929–930
2. Neil J. M., Brull R., Horn J. L., Liu S. S., McCartney C. J., Perlas A., Salinas F. V., Tsui B. C. The Second American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Medicine Assessment of Ultrasound-Guided Regional Anesthesia, *Reg. Anaesth. Pain Med.* 2016 March–April; 41(2): 181–194
3. Robards C., Hadzic A., Somasundaram L., Iwata T., Gadsden J., Xu D., Sala-Blanch X. Intraneural injection with low-current stimulation during popliteal sciatic nerve block, *Anesth.* 2009 Aug; 109(2): 673–677
4. Sites B. D., Spence B. C., Gallagher J. D., Wiley C. W., Bertrand M. L., Blike G. T. Characterizing novice behavior associated with learning ultrasound-guided peripheral regional anesthesia, *Reg. Anesth. Pain Med.* 2007 Mar–Apr; 32(2): 107–115
5. Kapur E., Vuckovic I., Dilberovic F., Zaciragic A., Cosovic E., Divanovic K. A., Mornjakovic Z., Babic M., Borgeat A., Thys D. M., Hadzic A. Neurologic and histologic outcome after intraneural injections of lidocaine in canine sciatic nerves, *Acta Anaesthesiol. Scand.* 2007 Jan; 51(1): 101–107
6. Hadzic A., Dilberovic F., Shah S., Kulenovic A., Kapur E., Zaciragic A., Cosovic E., Vuckovic I., Divanovic K. A., Mornjakovic Z., Thys D. M., Santos A. C. Combination of intraneural injection and high injection pressure leads to fascicular injury and neurologic deficits in dogs, *Reg. Anesth. Pain Med.* 2004 September–October; 29(5): 417–423
7. Hasanbegovic I., Kulenovic A., Hasanovic S. Effects of intraneural and perineural injection and concentration of ropivacaine on nerve injury during peripheral nerve block in wistar rats, *J. of Health Sciences* 2013; 3(3): 243–249
8. Gadsden J., Choi J. J., Lin E., Robinson A. Opening injection pressure consistently detects needle-nerve contact during ultrasound-guided interscalene brachial plexus block, *Anesthesiology* 2014 May; 120(5): 1246–1253
9. Gadsden J., Latmore M., Levine D. M., Robinson A. High Opening Injection Pressure is Associated With Needle-Nerve and Needle-Fascia Contact During Femoral Nerve Block, *Reg. Anesth. Pain Med.* 2016 Jan–Feb; 41(1): 50–55
10. Steinfeldt T., Graf J., Schneider J., Nimphius W., Weihe E., Borgeat A., Wulf H., Wiesmann T. Histological consequences of needle-nerve contact following nerve stimulation in a pig model, *Anesth. Research and Practice* 2011; Article ID 591851: 0–9
11. Lundborg G., Myers R., Powell, H. Nerve compression injury and increased endoneurial fluid pressure: a „miniature compartment syndrome“, *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry* 1983 Dec; 46(12): 1119–1124
12. Gadsden, J. (2018) Current devices used for the monitoring of injection pressure during peripheral nerve blocks, *Expert Review of Medical Devices*, 15:8, 571-578.
13. Herreweghe, I.V. et al. (2020) Injection Pressure Monitoring Devices: A Review by NYSORA-Europe, *Anesthesiology News Special Edition* 2020, 101-104.
14. McLeod, G.A. (2021) Novel approaches to needle tracking and visualisation, *Anaesthesia* 2021, 76 (Suppl. 1) 160-170.
15. Rambhia, M., Gadsden J. (2019) Pressure Monitoring: The evidence so far, *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2019.03.001>

- Adams A. Injection Pressure Monitoring & Injection Technique in Peripheral Nerve Blockade, *Anaesth. J. of the AAGBI* 2015 Nov; 70(2)
- Patil J., Ankireddy H., Wilkes A., Williams D., Lim M. An improvised pressure gauge for regional nerve blockade/anesthesia injections: an initial study, *J. Clin. Monit. Comput.* 2015 Dec; 29(6): 673–679
- Patil J. J., Ford S., Egeler C., Williams D. J. The effect of needle dimensions and infusion rates on injection pressures in regional anaesthesia needles: a bench-top study, *Anaesth.* 2015; 70: 183–189
- Ross S., Edwards K., McFadden K., Bigeleisen P. E., Orebaugh S. L. Pressures of Injection in a Cadaver Model of Peripheral Nerve Blockade, *J. Anesth. Clin. Res.* 2014; 5: 10