



Anestesia Regional

# Triple Monitorización

Máxima Seguridad en BNPs

# Triple Monitorización

## El abordaje multimodal para BNP

### ECOGRAFÍA

Monitorización del avance de la aguja y la difusión de anestésico local en tiempo real.<sup>11,12</sup>

### NEUROESTIMULACIÓN

Identificación del nervio a través de una respuesta motora específica; la respuesta a  $< 0.5$  mA puede indicar el contacto aguja-nervio o la colocación intraneural de la aguja.<sup>1,5,7</sup>

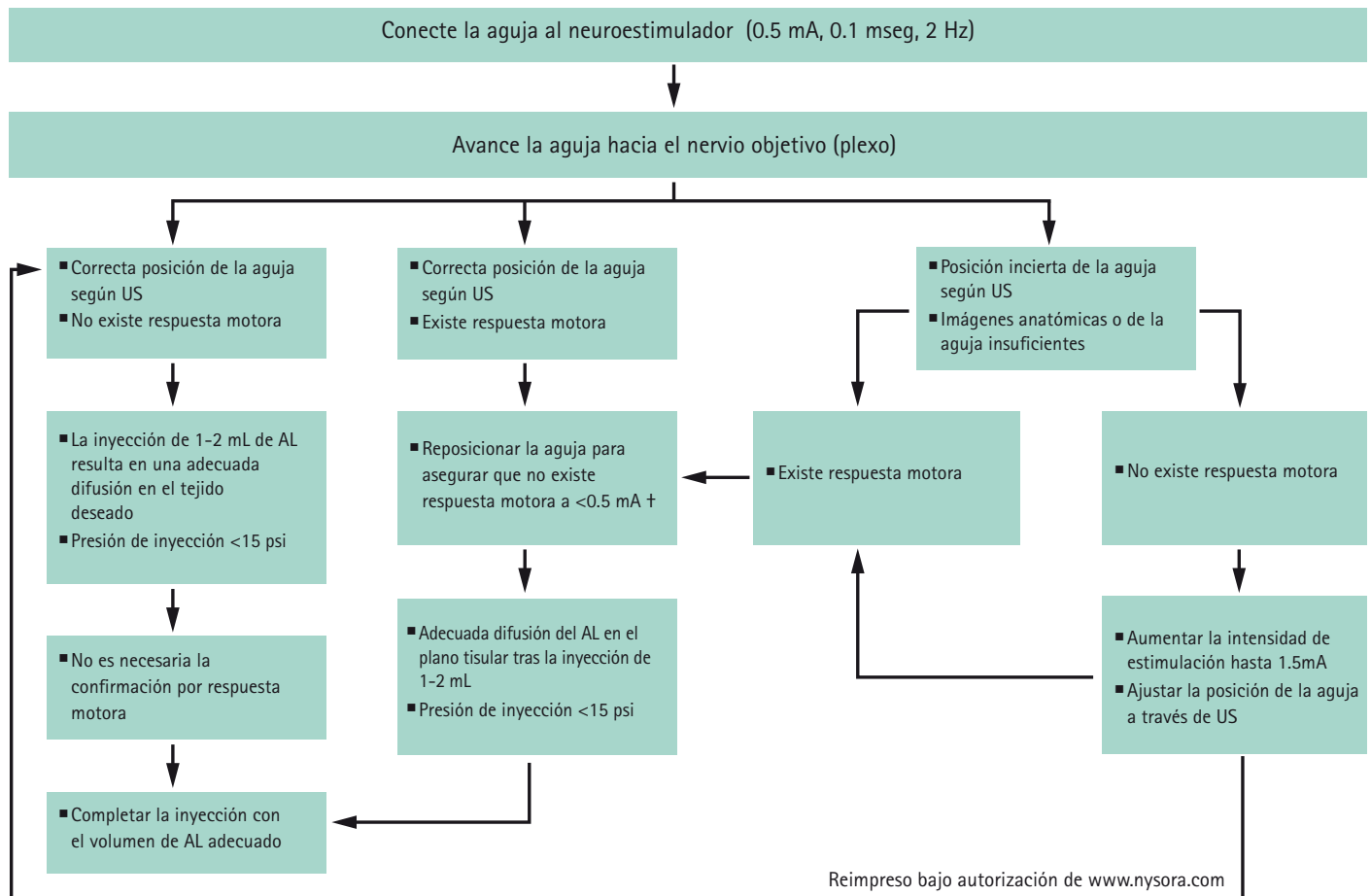
### MONITORIZACIÓN DE PRESIÓN

Una elevada presión de inyección ( $>15$  psi) indica el contacto aguja-nervio, la colocación intrafascicular de la aguja, la inyección en tejidos no deseados (fascia, tendones) o la obstrucción de la aguja.<sup>1,4</sup>



# Triple Monitorización para Bloqueos Nerviosos<sup>9</sup>

## Ultrasonidos + Neuroestimulación + Presión de Inyección



Reimpreso bajo autorización de [www.nysora.com](http://www.nysora.com)

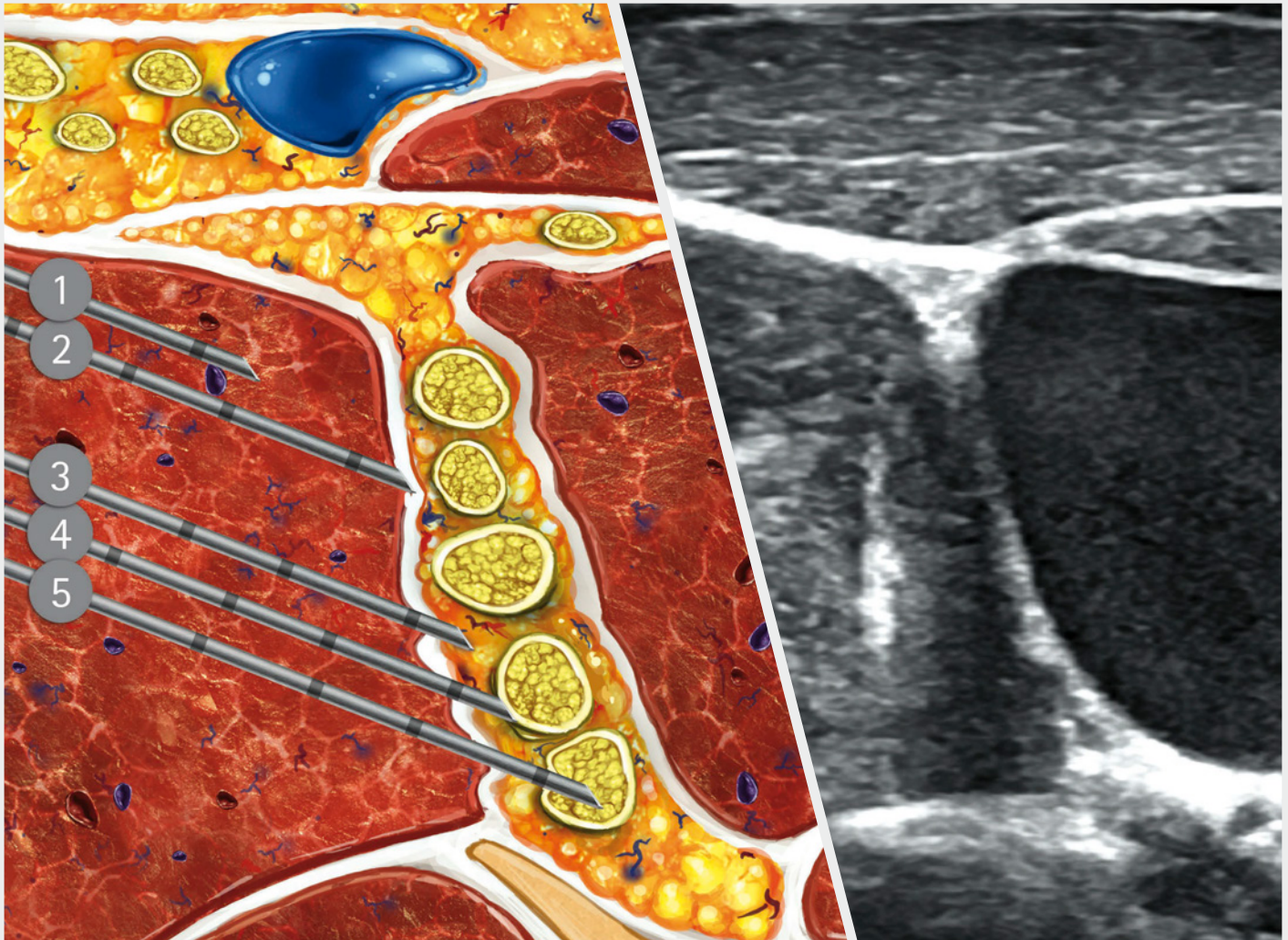
Leyenda: US – Ultrasonidos, NES – Neuroestimulación, AL – Anestésico Local. Baja Presión de Inyección  $< 15$  psi\*

\*Estudios experimentales con cadáveres humanos sugieren que la presión de inyección para una punción intrafascicular es  $> 15$ .






†Estudios experimentales sugieren que una REM a  $< 0.2$  mA (0.1 ms) indica un posicionamiento intraneural de la aguja; para contar con un margen de seguridad adicional, las guías recomiendan 0.5 mA.

# ¿Cómo funciona?

## Bloqueo del plexo braquial interescalénico



Reimpreso bajo autorización de [www.nysora.com](http://www.nysora.com)

	Posición de la punta de la aguja	Ultrasonidos	Neuroestimulación	Presión de Inyección
1	Bisel de la aguja a nivel intramuscular	Feed-back visual influenciado por la calidad de imagen, sonoanatomía del paciente y dependiente del usuario <sup>6</sup>	La contracción muscular puede estar presente, indicando que la punta de la aguja se encuentra en posición intramuscular	No específica; normalmente <15 psi 
2	Bisel de la aguja contra la fascia		Presencia de respuesta local/distal	Elevada (>15 psi); obstrucción de la aguja por la fascia 
3	Bisel de la aguja en el espacio interescalénico		La respuesta motora a 0.5 mA indica la posición correcta del bisel de la aguja	Baja (<15 psi); la inyección se realiza en el tejido conectivo perineural <sup>1</sup> 
4	Contacto aguja-nervio (plexo braquial)		Respuesta motora distal presente a $\leq 0.5 \text{ mA}$ <sup>1,7,8,10</sup>	Elevada (>15psi); el bisel de la aguja se encuentra en contacto con el tejido conectivo 
5	Bisel de la aguja en la raíz del plexo braquial		Respuesta motora distal frecuentemente presente a $\leq 0.5 \text{ mA}$ <sup>5</sup>	Elevada (>15 psi); la inyección intrafascicular requiere una elevada presión de inyección <sup>1,4</sup> 

# Bibliografía

- <sup>1</sup> Gadsden et al. Opening injection pressure consistently detects needle nerve contact during ultrasound-guided interscalene brachial plexus block. *Anesthesiology*, 2014; 120:1246-53
- <sup>2</sup> Kapur et al. Neurologic and histologic outcome after intraneural injections of lidocaine in canine sciatic nerves. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2007; 51: 101-7
- <sup>3</sup> Lupu et al. Nerve expansion seen on ultrasound predicts histologic but not functional nerve injury after intraneural injection in pigs. *Reg Anesth Pain Med*, 2010; 35:132-9
- <sup>4</sup> Orebaugh et al. Brachial plexus root injection in a human cadaver model: Injectate distribution and effects on the neuraxis. *Reg Anesth Pain Med*, 2012; 37(5):525-9
- <sup>5</sup> Bigeleisen et al. Extraneural versus intraneural stimulation thresholds during ultrasound-guided supraclavicular block. *Anesthesiology*, 2009; 110(6): 1235-43
- <sup>6</sup> Sites et al. Characterizing novice behavior associated with learning ultrasound-guided peripheral regional anesthesia. *Reg Anesth Pain Med*, 2007; 32(2):107-15
- <sup>7</sup> Chan et al. An ultrasonographic and histological study of intraneural injection and electrical stimulation in pigs. *Anesth Analg*, 2007; 104(5): 1281-4
- <sup>8</sup> Voelckel et al. Signs of inflammation after sciatic nerve block in pigs. *Anesth Analg*, 2005; 101:1844-6
- <sup>9</sup> Kwo e et al. Standard approaches for upper extremity nerve blocks with an emphasis on outpatient surgery. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2013; 26(4):501-8
- <sup>10</sup> Tsai et al. Intensity of the stimulating current may not be a reliable indicator of intraneural needle placement. *Reg Anesth Pain Med*, 2008; 33(3):207-10
- <sup>11</sup> Neal et al. The ASRA evidence-based medicine assessment of ultrasound-guided regional anesthesia and pain medicine: Executive summary. *Reg Anesth Pain Med*, 2010; 35:S1-9
- <sup>12</sup> Sites et al. Incidence of local anesthetic systemic toxicity and postoperative neurologic symptoms associated with 12,668 ultrasoundguided nerve blocks: an analysis from a prospective clinical registry. *Reg Anesth Pain Med*, 2012; 37(5):478-82

## Bibliografía relevante adicional

- Claudio et al. Injection pressures by anesthesiologists during simulated peripheral nerve block. *Reg Anesth Pain Med*, 2004; 29(3):201-5
- Gadsden et al. Lumbar plexus block using high-pressure injection leads to contralateral and epidural spread. *Anesthesiology*, 2008; 109(4):683-8
- Hadzic et al. Combination of intraneural injection and high injection pressure leads to fascicular injury and neurologic deficits in dogs. *Reg Anesth Pain Med*, 2004; 29(5):417-23
- Theron et al. An animal model of 'syringe feel' during peripheral nerve block. *Reg Anesth Pain Med*, 2009; 34:330-2