



CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



Conceptos actuales en anestesia regional guiada por ecografía

Dr P Rodríguez Gimillo (MD). Dra Cristina Crisan (MIR 2)

Servicio de Anestesia, Reanimación y Tratamiento del Dolor
Consorcio Hospital General Universitario Valencia



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 25 de Febrero de 2014

Papel de la Ecografía en anestesia regional. Popularidad del tema....



➤ Importante *progreso* en la anestesia regional.

➤ *Ventajas:*

- ❖ Visualización directa de estructuras anatómicas.
- ❖ **Evitar complicaciones** (inyección intraneural o intravascular).
- ❖ Reducción de las dosis de AL → disminuye riesgo potencial **toxicidad AL**.
- ❖ **Más rapidez** en la instauración del bloqueo.
- ❖ **Mejor calidad del bloqueo.**
- ❖ **Menores requerimientos de opioides** → mayor **estabilidad hemodinámica**.
- ❖ **Mayor confort del paciente.**

➤ *Paradigma* para los anesthesiólogos:

- ❖ Adquisición de *habilidades y conocimientos*.
- ❖ **Superar los límites actuales** y descubrir nuevos elementos en la práctica de los BNPs guiados por US.



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada

SARTD-Valencia 25 de febrero de 2014

Continuada

OBJETO DE DEBATE:

¿Dónde debemos colocar la punta de la aguja en los bloqueos de nervios periféricos?



Máxima **SEGURIDAD** en equilibrio con la **EFICACIDAD** del BNP

- *Visualización directa y diferenciación correcta* de las estructuras anatómicas periféricas.
- Observación en *tiempo real* de:
 - Avance de la aguja, evitando punciones no deseadas.
 - Patrón de difusión del anestésico local alrededor del nervio.
- Ubicación de la punta *controvertida*.
- Elemento clave para el *éxito del BNP* y la *ausencia de complicaciones*.



Complicaciones de los BNP.

Etiología:

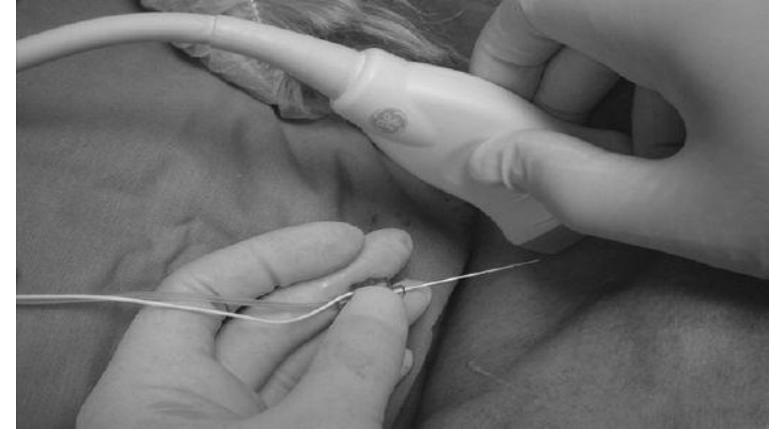
- ❑ **Incidencia** global baja.
- ❑ **Etiología** multifactorial:
 - Factores de confusión: cirugía, torniquete neumático de isquemia, enfermedades subyacentes y otros factores.

(Rev. Esp. Anestesiología y Reanimación. 2006; 53: 237-248)

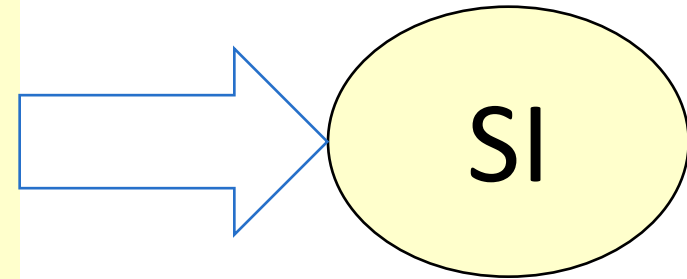
REVISIÓN

Complicaciones de los bloqueos nerviosos periféricos

A. Martínez Navas*



1. ¿Está incrementando la técnica de **inyección múltiple** el riesgo de complicaciones ?
2. ¿Es importante la **velocidad/presión de inyección**?
3. ¿Puede influir el **bisel de la aguja** en la incidencia de complicaciones?
4. ¿Incrementa el riesgo de complicaciones la colocación de **catéteres**?



¿Cuáles son las complicaciones generales de los BNP?

- *Intoxicación sistémica por AL*: toxicidad cardiaca, neurológica, paro CR.
 - *Complicaciones respiratorias*:
 - Insuficiencia respiratoria 2ª a neumotórax, parálisis frénica, metahemoglobinemia.
 - *Asociadas al tipo de bloqueo*: Síndrome de Horner, disfonía, etc.
-

• NEUROPATÍA:

- **Transitoria** - NEUROPRAXIA o contusión axonal.
 - AXONOTMESIS o interrupción del axón.
 - **Permanente** - NEUROTOMESIS o interrupción del fascículo.
- ¡ Los síntomas pueden aparecer **hasta 2-3 semanas** después de la



Complicaciones *generales*: ¿Qué datos estadísticos tenemos?

Anesth Analg. 2007 Jun;104(6):1578-82, table of contents.

Complications and adverse effects associated with continuous peripheral nerve blocks in orthopedic patients.

Wiegel M, Gottschaldt U, Hennebach R, Hirschberg T, Reske A.

Table 2. Complications and Minor Adverse Effects Associated with CPNBs

Complication/adverse event	Overall n (%)	Interscalene n (%)	Femoral n (%)	Sciatic n (%)
Local inflammation	9 (0.6)	1 (0.5)	4 (0.6)	4 (0.7)
Local infection	3 (0.2)	0	3 (0.5)	0
Positive culture	2 (0.1)	0	2 (0.3)	0
Neurological deficit				
Transient	12 (0.9)	3 (1.4)	3 (0.5)	6 (1.0)
Permanent	1 (0.1)	0	1 (0.2)	0
Methemoglobinemia	1 (0.1)	1 (0.5)	0	0
Dyspnea	0	0	0	0
Hoarseness	32 (2.3)	32 (14.5)	0	0
Horner's syndrome	25 (1.8)	25 (11.3)	0	0
Vascular puncture	72 (5.2)	0	36 (5.7)	36 (6.6)
Catheter breakage	1 (0.1)	0	0	1 (0.2)

CPNB-continuous peripheral nerve block; interscalene-interscalene brachial plexus CPNB; femoral-femoral CPNB; sciatic-anterior sciatic CPNB; positive culture-culture of the catheter tip.

- Estudio prospectivo.
- 849 pacientes sometidos a cirugía ortopédica.
- 1398 BNP + catéteres periféricos.

- Las *complicaciones mayores* asociadas a los BNP son *raras*.
- Los *efectos adversos menores* no son *infrecuentes*.



Complicaciones *neurológicas*: ¿Qué datos estadísticos tenemos?

Reg Anesth Pain Med. 2012 ; 37(6): 577-582. doi:10.1097/AAP.0b013e318263d396.

Adverse Outcomes Associated with Nerve Stimulator-Guided and Ultrasound-Guided Peripheral Nerve Blocks by Supervised Trainees: Update of a Single-Site Database

Steven L. Orebaugh, MD^{*}, Michael L. Kentor, MD^{*}, and Brian A. Williams, MD, MBA^{*}
^{*}University of Pittsburgh School of Medicine, Department of Anesthesiology, Pittsburgh, PA

❑ **Conclusión:** *Las complicaciones neurológicas a largo plazo son raras (con las 2 técnicas).*

Frequency and techniques of peripheral nerve blocks with complications April 2008–December 2011.

	ISB	AxB	Fem	Sci	PFB	Total	Nerve Injury 6–12 months: n (95% CI)	Nerve injury >12 months: n (95% CI)	Seizure: n (95% CI)
LM-PNS	872	87	677	463	47	2209	3 (0.49–4.0)	1 (0.11–2.5)	1 (0.11–2.5)
US-PNS	3810	757	1260	974	122	7092	1 (0.03–0.78)	0 (0.04–0.52)	0 (0.04–0.52)
Total	4682	844	1937	1437	169	9069	P = .003	P=0.24	P=0.24

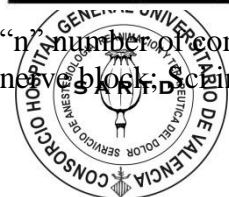
Frequency and techniques of peripheral nerve blocks with complications January 2006–December 2011.

❑ Meta-análisis > 9000 BNPs.

	ISB	AxB	Fem	Sci	PFB	Total	Nerve Injury 6–12 months: n (95% CI)	Nerve injury >12 months: n (95% CI)	Seizure: n (95% CI)
LM-PNS	1764	183	1854	1113	522	5436	4 (0.3–1.9)	3 (0.2–1.6)	6 (0.5–2.4)
US-PNS	4903	977	1537	1129	523	9069	1 (0.03–0.6)	0 (0.003–0.41)	0 (0.003–0.41)
Total	6667	1160	3391	2242	1045	14505	p = 0.13	p = 0.10	p = .006

"n" number of complications ; LM-PNS landmark-peripheral nerve stimulation;US-PNS guidance by ultrasound ; ISB interscalene block, AxB axillary brachial plexus block; Fem femoral nerve block; Sci infragluteal sciatic nerve block; PFB indicates popliteal-sciatic nerve block..

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 25 de Febrero de 2014



Más datos estadísticos....



ORIGINAL

Complicaciones neurológicas asociadas a bloqueos interescalénico y supraclavicular guiados con ecografía en cirugía electiva de hombro y extremidad superior. Estudio observacional prospectivo en un hospital universitario

A. Bilbao Ares^{a,*}, A. Sabaté^b, L. Porteiro^b, B. Ibáñez^c, M. Koo^b y A. Pi^b

Tabla 2 Detalle de los pacientes con sintomatología nerviosa postoperatoria

	Cirugía	Bloqueo	Anestésico local y dosis	Profesional	Incidencias durante el bloqueo	Síntomas	Desaparición de síntomas	Electromiograma	
Paciente 1	Prótesis invertida de hombro	Catéter supraclavicular	Bupivacaína 0,5% 15 ml + perfusión	Especialista	No	Hormigueo y acorchamiento en el antebrazo y la mano	Un año	Positivo (lesión a nivel de cuerda lateral) Positivo (mínima lesión en nervio radial)	
Paciente 2	EMO clavícula	Supraclavicular (posterior)	Ropivacaína 0,5% 15 ml	Especialista	Posible difusión intraneural	Pérdida total de sensibilidad en 1-3 dedos desde la IQ	> 1 año		
Paciente 3	Fx olécranon y húmero	IE (posterior)	Ropivacaína 0,75% 15 ml	Especialista	No	Disminución de la sensibilidad en cara anterior de antebrazo	> 1 año		
Paciente 4	EMO clavícula	IE (posterior)	Mepivacaína 2% 10 ml	Especialista	No	Sensación de hormigueo en los dedos de la mano	Un año		
Paciente 5	Rotura del manguito. Sutura tendinosa	IE (anterior)	Ropivacaína 0,375% 20 ml	Especialista	No	Sensación de acorchamiento en la muñeca	Un año		
Paciente 6	Fx hombro derecho. Prótesis	Catéter supraclavicular	Ropivacaína 0,2% 10 ml + perfusión	Especialista	No	Sensación de hormigueo en los dedos 4º y 5º de la mano	5 meses		
Paciente 7	Fx cabeza del húmero	Catéter supraclavicular	Ropivacaína 0,45% 20 ml + perfusión	Especialista	No	Sensación de acorchamiento en cara anterior de la muñeca y dedos de la mano	2 meses		
Paciente 8	Luxación recidivante	IE (posterior)	Ropivacaína 0,75% 15 ml	Residente	No	Sensación de hormigueo en la punta de los dedos	5 meses		
Paciente 9	Osteocondroma. Prótesis total	Catéter IE (posterior)	Ropivacaína 0,75% 16 ml + 7 ml/h a 0,2%	Especialista	No	Acorchamiento de la cara anterior del antebrazo	2 meses		
Paciente 10	Luxación recidivante	IE (anterior)	Ropivacaína 0,75% 16 ml	Especialista	Dolor a la inyección	Acorchamiento en cara anterior	> 1 año		Pendiente
Paciente 11	Extracción prótesis hombro infectada	IE (posterior)	Ropivacaína 0,75% 10 ml	Residente	No	Hipoestesia en mano	> 1 año		Positivo (lesión plexo C5-C6 posganglionar)
Paciente 12	Rotura del manguito de los rotadores	IE (posterior)	Ropivacaína 0,75% 15 ml	Residente	Dolor al inyectar el AL	Acorchamiento en la punta de los dedos de la mano	Un mes		

AL: anestésico local; EMO: extracción de material de osteosíntesis; IE: interescalénico; IQ: intervención quirúrgica; Fx: fractura.

- Estudio prospectivo en 121 pacientes.
- Bloqueo IS o supraclavicular + 25 catéteres.
- Incidencia de síntomas neurológicos postoperatorios **1ª semana: 9.9%**.
- Déficits neurológicos a cabo de **1,5 años de 4 casos (3.3%)**

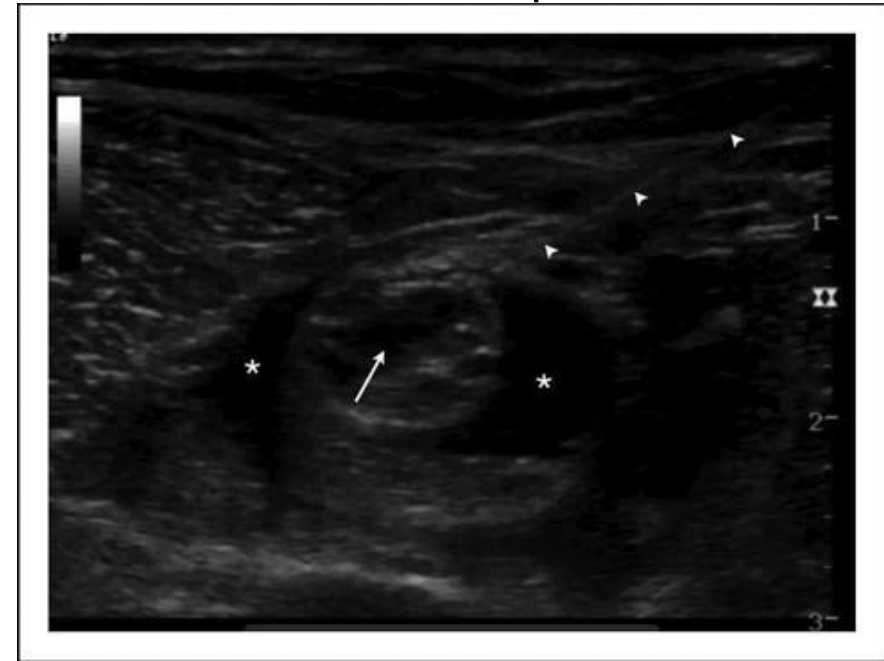


Inyección intraneural: Diagnóstico ecográfico.

- El nervio se “hincha”.
- Halo hipoecoico circunferencial.
- Imagen uniforme punteada, por la separación de fascículos.



- Difusión intraneural parcial del AL.



Polémica sobre las inyecciones intraneurales.



- **CLÁSICAMENTE** reglas básicas:

Evitar el contacto directo de la aguja con el nervio.

Nunca inyectar AL intraneural.

- Las recomendaciones de la ASRA consideran las punciones intraneurales y la inyección de AL factores de riesgo para las complicaciones neurológicas postoperatorias.
-

- **RECIENTEMENTE** se están reconsiderando estos conceptos:

- Inyecciones intraneurales inadvertidas, ocurren con mucha frecuencia en la práctica y no conllevan complicaciones neurológicas.
- Buena tolerancia relativa de los nervios a un volumen bajo de AL inyectado con baja presión.



Nerve Puncture and Apparent Intraneural Injection during Ultrasound-guided Axillary Block Does Not Invariably Result in Neurologic Injury

Paul E. Bigeleisen, M.D.*

- Estudio prospectivo de 26 pacientes.
- BNPs a nivel axilar de los 4 nervios (MU,M, R,U) con guía US.
- Inyecciones intraneurales intencionales** con bajo volumen de AL.
- Resultados: Ningún caso de parestesia en el territorio de los 4 nervios al finalizar la intervención ni a largo plazo.

Table 4. Incidence of Nerve Puncture, Halo, Swelling, or Paresthesia

n = 26	Puncture	Halo	Swelling	Halo and Swelling	Paresthesia or Dysesthesia
Mu	8	18	5	3	4
M	22	4	4	18	23
R	23	3	3	20	24
U	19	7	1	18	15

M = median nerve; Mu = musculocutaneous nerve; R = radial nerve; U = ulnar nerve.

INTRANEURAL INJECTION MAY NOT INJURE NERVES



OBJETO DE DEBATE:

¿Dónde debemos colocar la punta de la aguja en los bloqueos de nervios periféricos?

CONTROVERSIA

- **Lo más cerca posible:** Concepto de la vaina perineural.
 - Tiempos de inicio rápidos sin aumentar complicaciones.



- **Lo más lejos posible:** Concepto de máxima seguridad.
BNP eficaz con mínima incidencia de complicaciones.





regional anesthesia & pain medicine

Regional Anesthesia & Pain Medicine:

May/June 2013 - Volume 38 - Issue 3 - p 218-225

doi: 10.1097/AAP.0b013e31828db12f

Original Articles

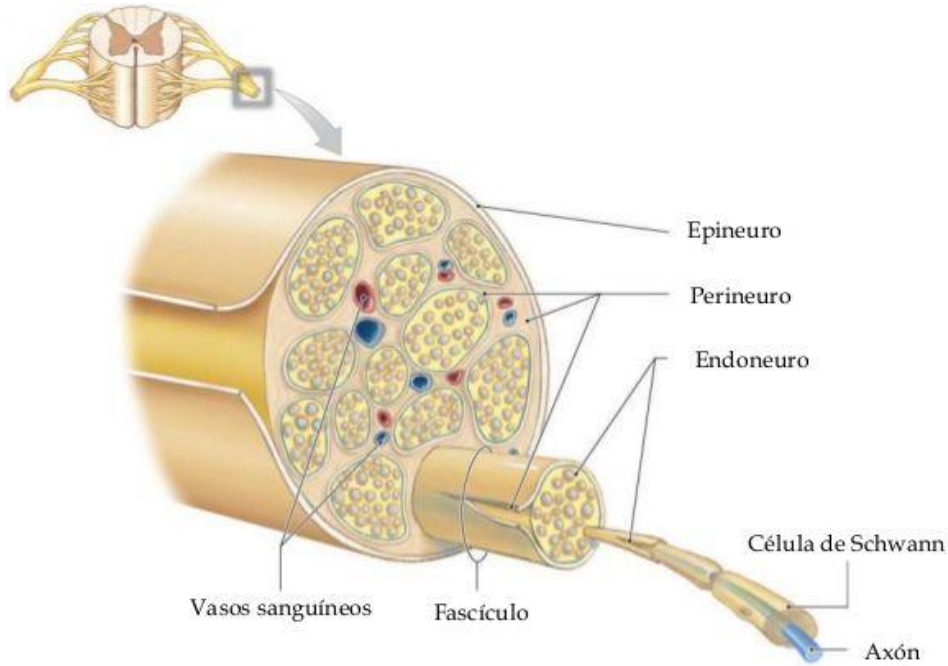
Ultrasound-Guided Popliteal Block Through a Common Paraneural Sheath Versus Conventional Injection: A Prospective, Randomized, Double-blind Study

Perlas, Anahi MD, FRCPC^{**}; Wong, Patrick MD, FRCPC^{*}; Abdallah, Farej MD^{*}; Hazrati, Lili-Naz MD, PhD, FRCPC^{*}; Tse, Cyrus BSc^{*}; Chan, Vincent MD, FRCPC^{**}

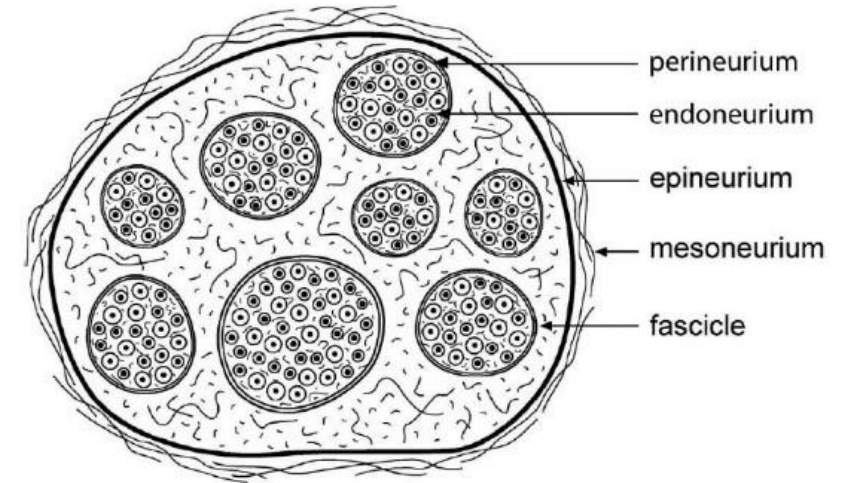


**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 25 de Febrero de 2014**

Microscopía del Nervio Periférico



NERVIO AXILAR



- Los NP proximales están rodeados por una capa epineural fina y elástica.
- Vaina paraneural externa = “membrana de 1-2 mm”.
- La punción y la inyección intraneural ocurre con mucha facilidad.

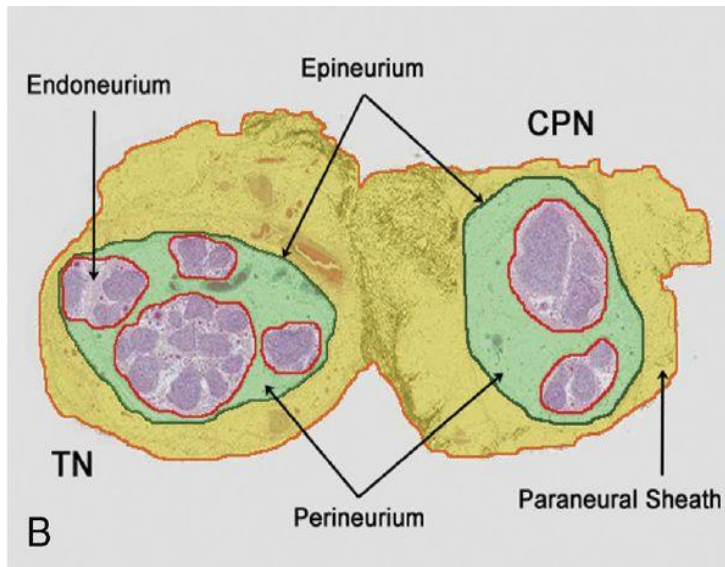
¡¡ Resolución actual de US imposible diferenciarlos !!

Microscopia del Nervio Periférico

Ultrasound-Guided Popliteal Block Through a Common Paraneural Sheath Versus Conventional Injection

A Prospective, Randomized, Double-blind Study

Anahi Perlas, MD, FRCPC,† Patrick Wong, MD, FRCPC,* Faraj Abdallah, MD,**



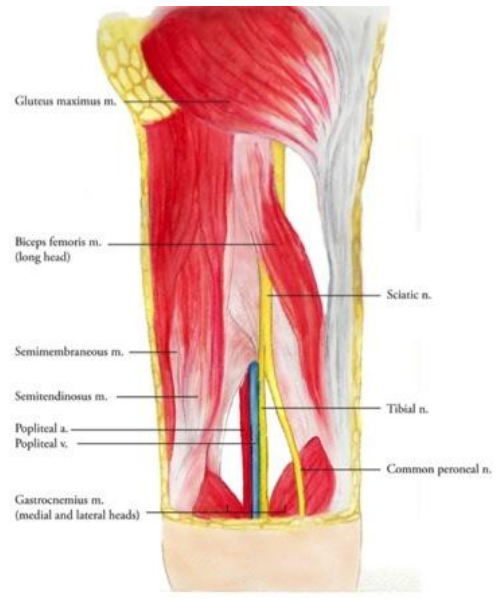
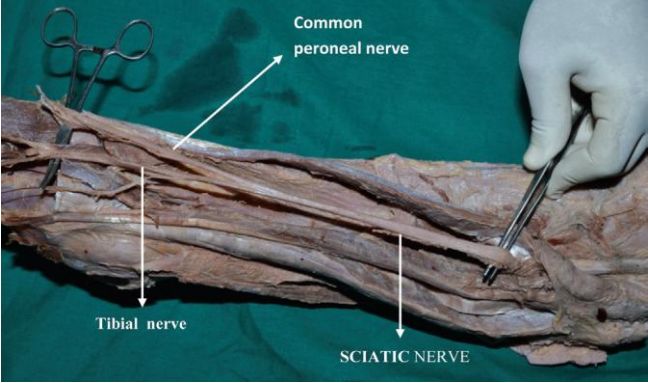
VAINA PARANEURAL o “gliding apparatus”

- Externa al epineuro.
- Tejido conjuntivo y adiposo.
- Rodea el nervio ciático a lo largo de su trayecto.
- *Inyección de AL en esta vaina* es el sitio ideal para el BNP:
 - Amplia difusión paraneural del AL.
 - Preserva la integridad de la epineuro.

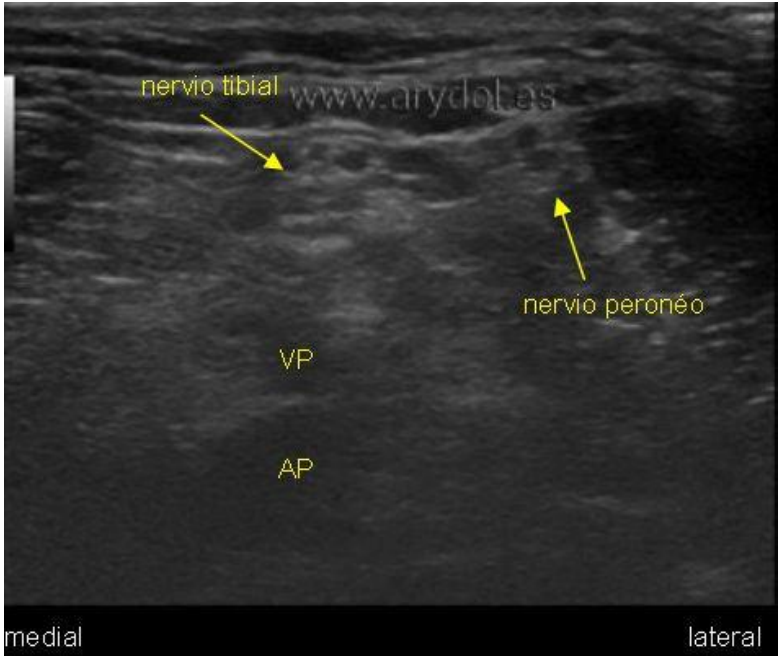


SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 25 de Febrero de 2014

Repaso anatómico



Sciatic nerve course and division in the posterior thigh.



Ultrasound-Guided Popliteal Block Through a Common Paraneural Sheath Versus Conventional Injection

A Prospective, Randomized, Double-blind Study

Anahi Perlas, MD, FRCPC,† Patrick Wong, MD, FRCPC,* Faraj Abdallah, MD,**

- Estudio clínico prospectivo en **89 pacientes** asignados a dos grupos:
 - **Grupo 1:** única inyección de AL en la vaina paraneural del NC a nivel de la bifurcación.
 - **Grupo 2:** 2 inyecciones extraneurales al NT y al NPC, distal a la bifurcación.

Hipótesis a comprobar...

- 1) ¿Bloqueo sensitivo?
- 2) ¿Mayor incidencia de punción intraneural?
- 3) ¿Mayor incidencia de síntomas neurológicos?
- 4) ¿Cómo se propaga el AL?
- 5) ¿Tiempos de realización de las técnicas?

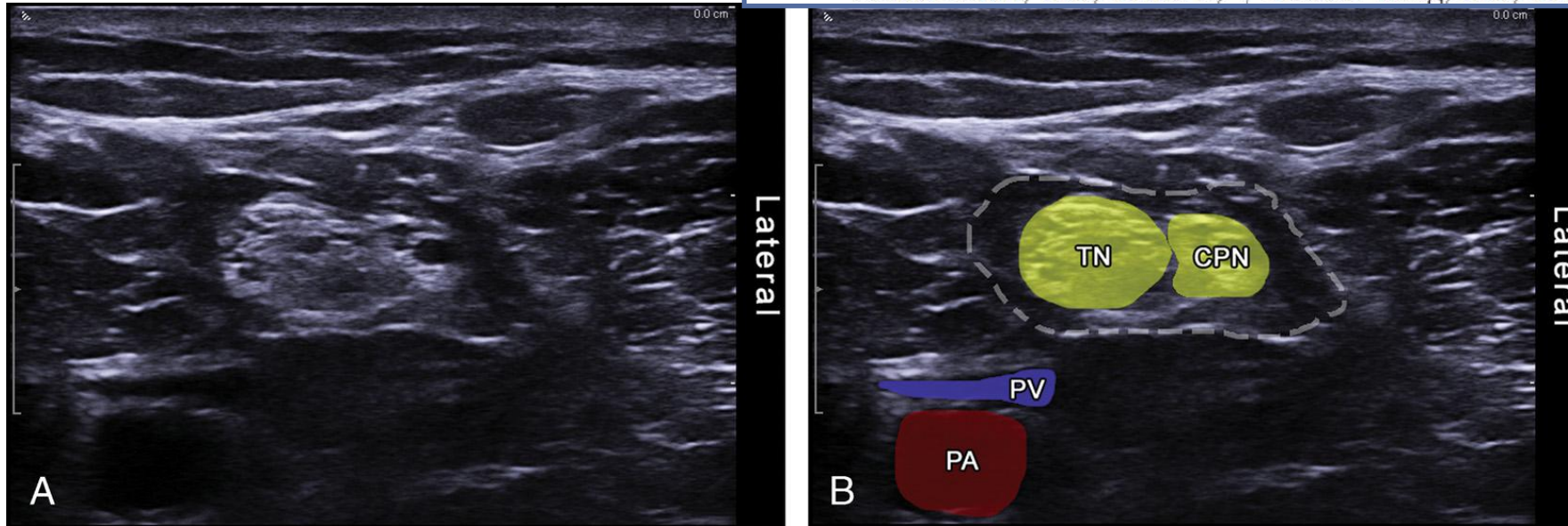


Grupo 1

Ultrasound-Guided Popliteal Block Through a Common Paraneural Sheath Versus Conventional Injection

A Prospective, Randomized, Double-blind Study

Anahi Perlas, MD, FRCPC,† Patrick Wong, MD, FRCPC,* Faraj Abdallah, MD,**



- Lugar de punción: Bifurcación del nervio ciático.
- Vaina paraneural común: Capa externa de ecogenidad mixta que rodea el nervio.
- *Hendidura de la vaina paraneural común*: Punto natural de fácil penetración.
- **ABORDAJE FUERA DE PLANO !!**



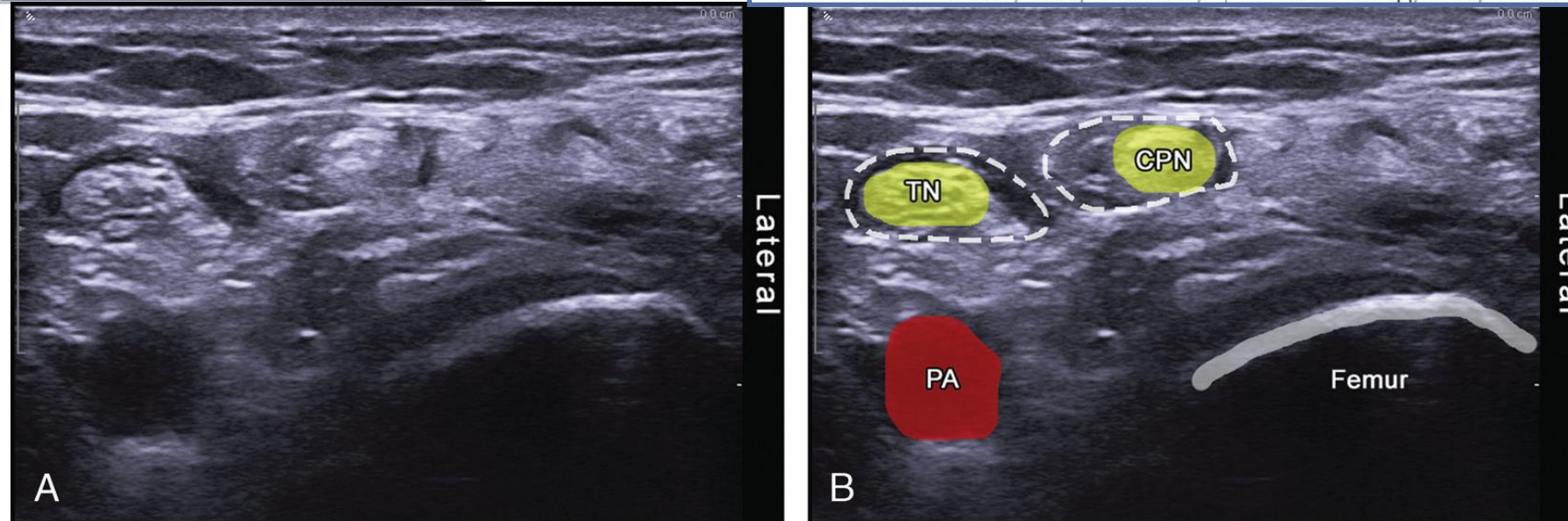
**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 25 de Febrero de 2014**

Grupo 2

Ultrasound-Guided Popliteal Block Through a Common Paraneural Sheath Versus Conventional Injection

A Prospective, Randomized, Double-blind Study

Anahi Perlas, MD, FRCPC,† Patrick Wong, MD, FRCPC,* Faraj Abdallah, MD,**



- Lugar de punción:
 - Distal a la bifurcación del nervio ciático.
 - Dos entidades separadas: NT y NPC.
- Vainas paraneurales propias, difícil distinguirlas de sus epineuros.
- Técnica convencional: Inyección extraneural a cada nervio.



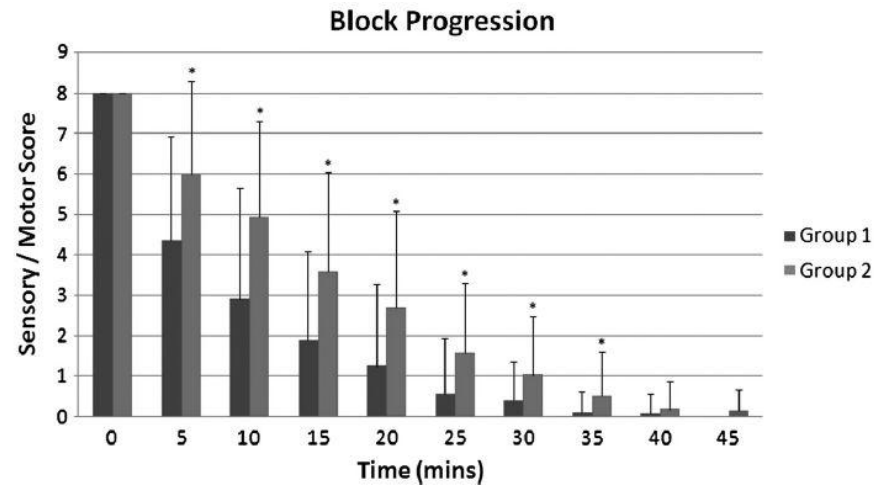
**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 25 de Febrero de 2014**

Resultados

Ultrasound-Guided Popliteal Block Through a Common Paraneural Sheath Versus Conventional Injection

A Prospective, Randomized, Double-blind Study

Anahi Perlas, MD, FRCPC,† Patrick Wong, MD, FRCPC,* Faraj Abdallah, MD,**



	Group 1 (n = 39)	Group 2 (n = 45)	P
Time to complete sensory block, mean ± SD, min	14 ± 9	21 ± 10	0.006
Time to complete motor block, mean ± SD, min	15 ± 11	23 ± 10	0.007
Complete block by 30 min, %	76	49	0.026
Procedure time, mean ± SD, min	8 ± 4	9 ± 3	0.77
Proximal local anesthetic spread, mean ± SD, cm	9.6 ± 3	8.2 ± 3	0.036
Distal local anesthetic spread, mean ± SD, cm	4.8 ± 2	3.7 ± 2	0.036
Total local anesthetic spread, mean ± SD, cm	14.1 ± 4	11.7 ± 4	0.008
Single skin puncture, %	87	68	0.05
Residual sensory block at 24 h, n (%)	4 (11)	1 (2)	0.122
Incidence of neurological symptoms at 7 d, n (%)	0	0	Not applicable



Discusión

Ultrasound-Guided Popliteal Block Through a Common Paraneural Sheath Versus Conventional Injection

A Prospective, Randomized, Double-blind Study

Anahi Perlas, MD, FRCPC,† Patrick Wong, MD, FRCPC,* Faraj Abdallah, MD,**

Bloqueo ciático a nivel poplíteo:

- Conocido bloqueo con tiempos de inicio prolongados.
- Importante mejoría con el nuevo abordaje:
 - Tiempos de inicio optimizados.
 - Inyección de AL en la vaina paraneural: Adecuada dispersión circunferencial y longitudinal.

Conclusiones:

- La inyección de AL a nivel de la bifurcación de la vaina paraneural común es una técnica simple, eficaz y exenta de complicaciones.
- Confirma la hipótesis de colocar la punta de la aguja **LO MÁS CERCA POSIBLE AL NERVIO OBJETIVO.**



OBJETO DE DEBATE:

¿Dónde debemos colocar la punta de la aguja en los bloqueos de nervios periféricos?

CONTROVERSIA

➤ **Lo más cerca posible:** Concepto de la vaina perineural.

- Tiempos de inicio rápidos sin aumentar complicaciones.

➤ **Lo más lejos posible:** Concepto de máxima seguridad.

- BNP eficaz con mínima incidencia de complicaciones.



regional anesthesia & pain medicine

Regional Anesthesia & Pain Medicine:

January/February 2014 - Volume 39 - Issue 1 - p 56-60

doi: 10.1097/AAP.0000000000000034

Daring Discourse

The Maximum Effective Needle-to-Nerve Distance for Ultrasound-Guided Interscalene Block: An Exploratory Study

Albrecht, Eric MD, DESA^{*}; Kirkham, Kyle R. MD, FRCPC^{*}; Taffé, Patrick PhD[†]; Endersby, Ryan V.W. MD, FRCPC^{*}; Chan, Vincent W.S. MD, FRCPC^{*}; Tse, Cyrus BSc^{*}; Brull, Richard MD, FRCPC^{*}

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 25 de Febrero de 2014



Introducción al artículo: Pasos de progresión en la AR.

Regional Anesthesia & Pain Medicine:
January/February 2014 - Volume 39 - Issue 1 - p 56-60
doi: 10.1097/AAP.0000000000000034
Darling Discourse

The Maximum Effective Needle-to-Nerve Distance for Ultrasound-Guided Interscalene Block: An Exploratory Study

Albrecht, Eric MD, DESA^{*}; Kirkham, Kyle R. MD, FRCPC^{*}; Taffé, Patrick PhD[†]; Endersby, Ryan V.W. MD, FRCPC^{*}; Chan, Vincent W.S. MD, FRCPC^{*}; Tse, Cyrus BSc^{*}; Brull, Richard MD, FRCPC^{*}

“No paresthesia, no
anesthesia”

NEUROESTIMULACIÓN

GUIA ECOGRAFICA



□ “How close is too close?” / ¿Cuánto de cerca es demasiado cerca?

- Desafiando los límites de seguridad del BNP.

□ “How close is close enough?” / ¿Cuánto de cerca es lo suficientemente cerca?

- Distancia máxima de la punta de la aguja a las raíces nerviosas, para lograr un bloqueo exitoso.

□ La posición óptima de la punta de la aguja: **Santo Grial en la anestesia regional.**



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 25 de Febrero de 2014

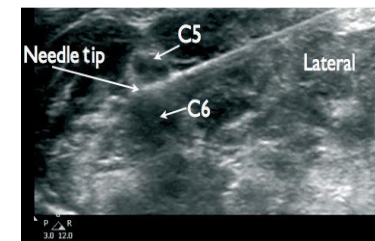
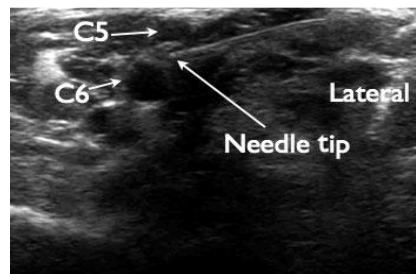
Antecedentes:

“Distancia efectiva aguja-nervio”

- ❑ Concepto muy novedoso, introducido recientemente por Spence.
- ❑ Compara la equivalencia entre dos tipos de abordajes del plexo braquial a nivel IS:

“**Peri-plexus**”: Inyección entre el musculo EM y el plexo braquial.

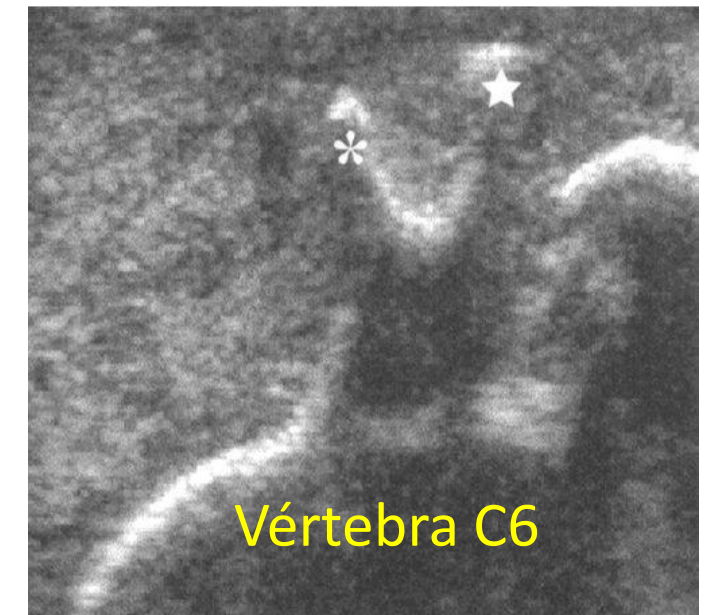
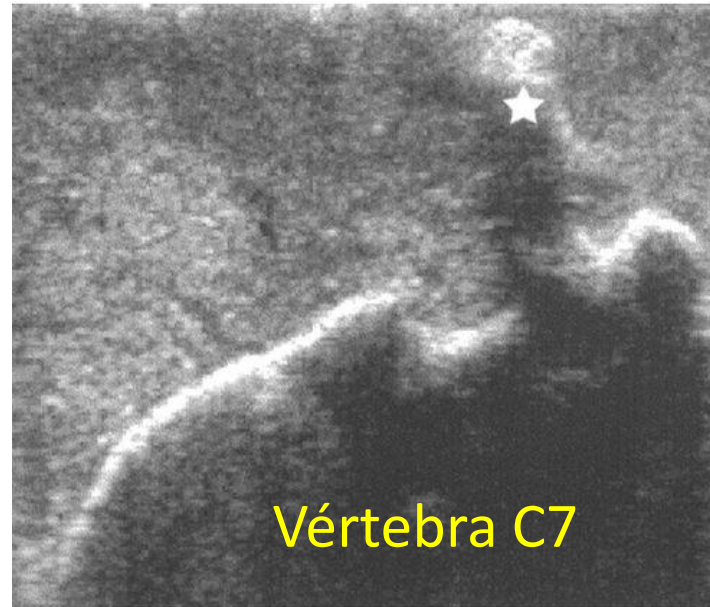
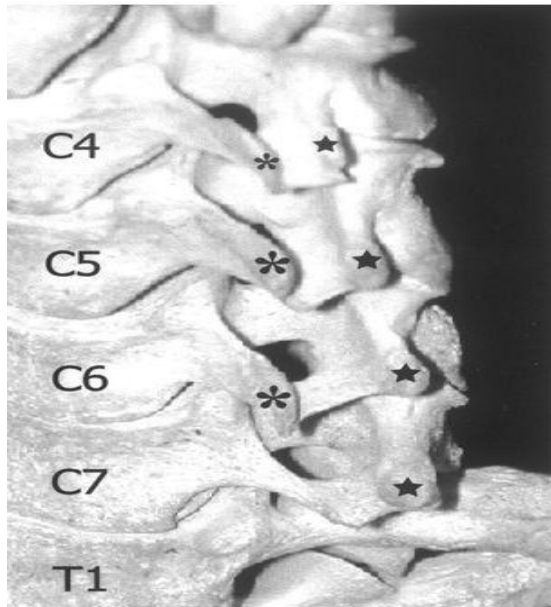
“**Intra-plexus**”: Inyección dentro de la vaina del plexo braquial.



- ❑ Tiempos de inicio del bloqueo motor y sensitivo SIMILARES con los dos métodos de colocación de la aguja.
- ❑ Tiempos de déficits sensitivos prolongados con la técnica “intra-plexus”.
- ❑ Ventajas de un abordaje menos agresivo, único y sin penetración de la vaina.

Ensayo clínico

- Estudio experimental y prospectivo en “Toronto Western Hospital”.
- 25 pacientes, sometidos a cirugía ambulatoria de hombro.
- Las raíces C5, C6, C7 se identificaron con la **DESCRIPCIÓN DE MARTOLINI**: Ausencia del proceso transversal anterior a nivel C7.

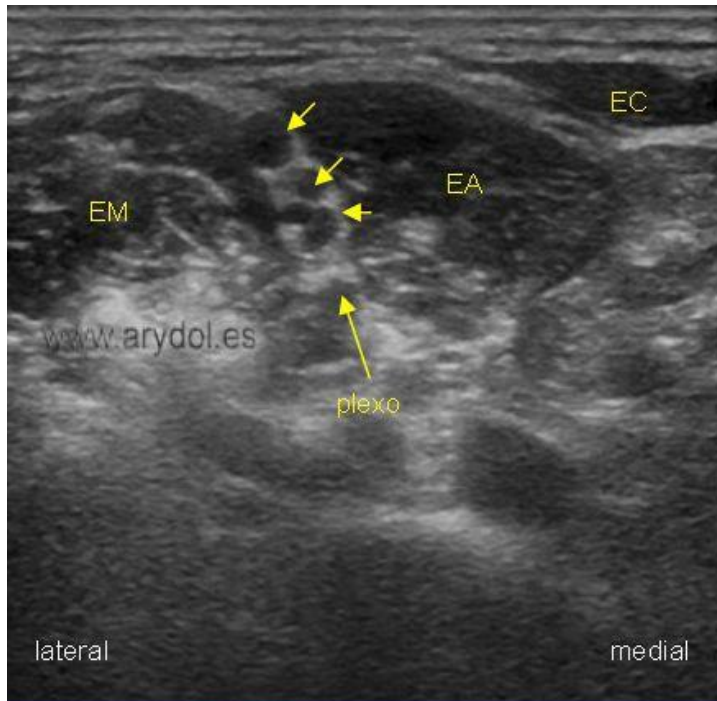


Procedimiento

Regional Anesthesia & Pain Medicine:
January/February 2014 - Volume 39 - Issue 1 - p 56-60
doi: 10.1097/AAP.0000000000000034
Daring Discourse

The Maximum Effective Needle-to-Nerve Distance for Ultrasound-Guided Interscalene Block: An Exploratory Study

Albrecht, Eric MD, DESA^{*}; Kirkham, Kyle R. MD, FRCPC^{*}; Taffé, Patrick PhD[†]; Endersby, Ryan V.W. MD, FRCPC^{*}; Chan, Vincent W.S. MD, FRCPC^{*}; Tse, Cyrus BSc^{*}; Brull, Richard MD, FRCPC^{*}



- ❑ La aguja se avanzó a través el músculo EM, hacia el borde lateral de la vaina del plexo braquial a nivel equidistante entre las raíces C5 y C6.
- ❑ Vaina del plexo braquial: Capa lineal hiperecoica que rodea las raíces del plexo braquial.
- ❑ Objetivo de posición de la aguja: *Técnica "peri-plexo" de Spence:*
Inyección de AL: 20 mL
 - El plexo se desplaza medial.
 - El AL difusión externamente al plexo de forma adyacente.
- ❑ En cada caso, la posición de la punta de la aguja con respecto al borde lateral de la vaina según el método estadístico "up-and-down" de Dixon.



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 25 de Febrero de 2014

El método “Up-and-Down”

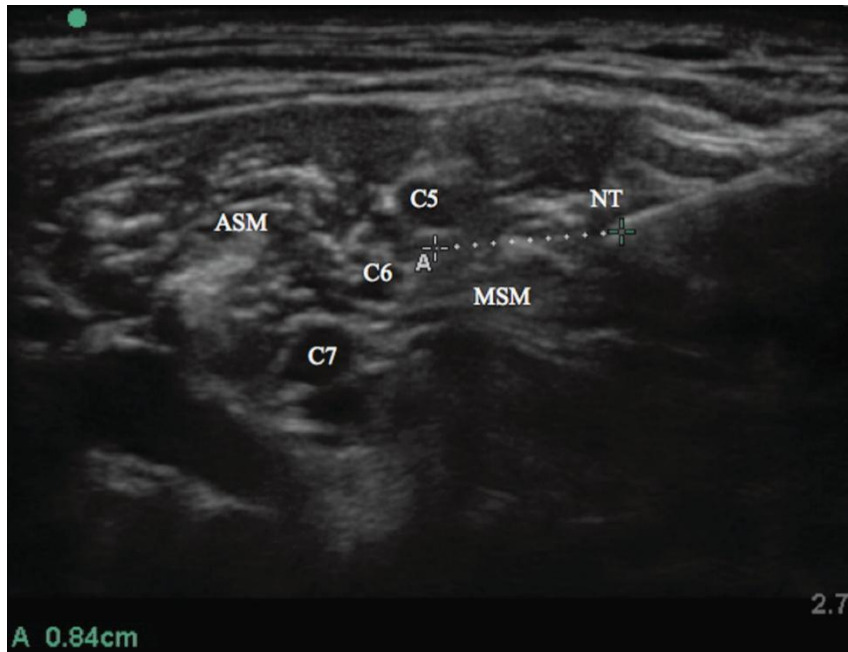
Anesthesiology 2007; 107:144–52

Copyright © 2007, the American Society of Anesthesiologists, Inc. Lippincott Williams & Wilkins, Inc.

Advances in and Limitations of Up-and-down Methodology

A Précis of Clinical Use, Study Design, and Dose Estimation in Anesthesia Research

Nathan L. Pace, M.D., M.Stat.,* Mario P. Stylianou, Ph.D.†



- Determina la *distancia máxima efectiva* entre la punta de la aguja y la vaina del plexo braquial para lograr un *bloqueo exitoso en 50%* de los pacientes (**MED50**).
- Para cada paciente, la distancia entre la punta de la aguja y la vaina se ajustó secuencialmente *cada 2 mm* según el resultado del bloqueo anterior:
 - Bloqueos exitoso: La punta de la aguja se aleja en el cuerpo del EM unos 2 mm.
 - Bloqueo fallido: La punta de la aguja avanza hacia la estructura nerviosa.
- *Mediciones en la pantalla del ecógrafo.*
- *Punción única.*

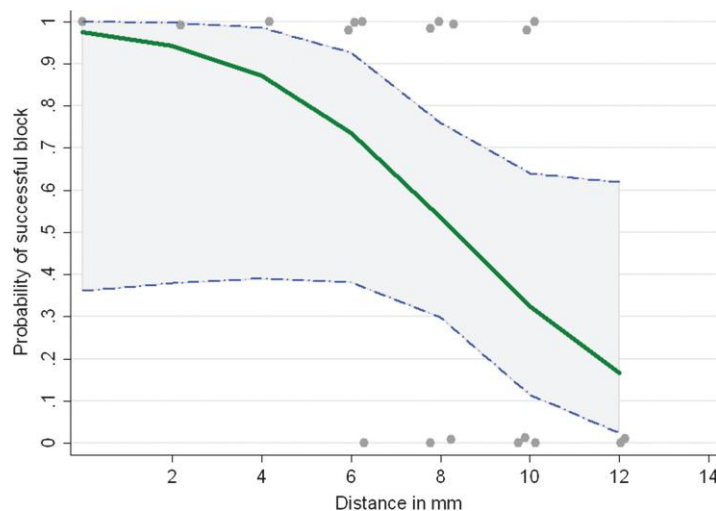
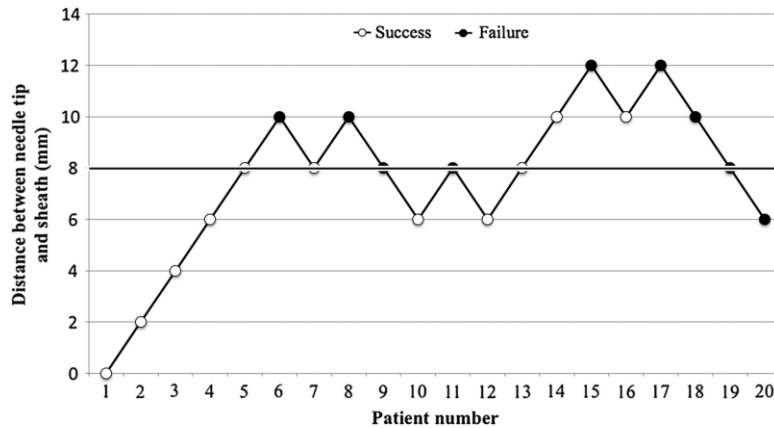


**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 25 de Febrero de 2014**

Resultados

The Maximum Effective Needle-to-Nerve Distance for Ultrasound-Guided Interscalene Block: An Exploratory Study

Albrecht, Eric MD, DESA[†]; Kirkham, Kyle R. MD, FRCPC[‡]; Taffé, Patrick PhD[†]; Endersby, Ryan V.W. MD, FRCPC[‡]; Chan, Vincent W.S. MD, FRCPC[‡]; Tse, Cyrus BSc[‡]; Brull, Richard MD, FRCPC[‡]



- **MED50 = 8,5 mm** (IC del 95 % 7.6 a 9.6 mm) con el método “up-and-down”.
- **11 pacientes con bloqueo exitoso.**
- MED80 = 5,2 mm (IC del 95 % , 0,0 a 7,9 mm).
- MED95 = 1,6 mm (IC 95 % , 0,0-7,0 mm).
- Evaluación del dolor (NRS): **media de 2 en el postoperatorio inmediato y de 0 a las 2 horas.**
- Duración media de los bloqueos:
 - Bloqueo sensitivo **10,1 horas.**
 - Bloqueo motor **19,8 horas.**
- Ningún caso de inyección intravascular o intraneural ni otros eventos adversos.



Limitaciones del estudio

Regional Anesthesia & Pain Medicine:
January/February 2014 - Volume 39 - Issue 1 - p 56-60
doi: 10.1097/AAP.0000000000000034
Daring Discourse

The Maximum Effective Needle-to-Nerve Distance for Ultrasound-Guided Interscalene Block: An Exploratory Study

Albrecht, Eric MD, DESA[†]; Kirkham, Kyle R. MD, FRCPC[‡]; Taffé, Patrick PhD[†]; Endersby, Ryan V.W. MD, FRCPC[‡]; Chan, Vincent W.S. MD, FRCPC[‡]; Tse, Cyrus BSc[‡]; Brull, Richard MD, FRCPC[‡]

❑ *Tamaño muestral pequeño.*

❑ *Variabilidad interobservador* en las mediciones:

➤ Ajuste de ganancia, profundidad, enfoque de imagen.

❑ **RESULTADOS:**

- Sólo se pueden aplicar al bloqueo interescalénico.
- No pueden ser ampliados a técnicas con colocación de catéter.
- No podrían ser generalizados a otros tipos, dosis, o volúmenes de AL.
 - Propiedades del AL (solubilidad, pH, concentración).



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 25 de Febrero de 2014**

Conclusiones del estudio

The Maximum Effective Needle-to-Nerve Distance for Ultrasound-Guided Interscalene Block: An Exploratory Study

Albrecht, Eric MD, DESA[†]; Kirkham, Kyle R. MD, FRCPC[‡]; Taffé, Patrick PhD[†]; Endersby, Ryan V.W. MD, FRCPC[‡]; Chan, Vincent W.S. MD, FRCPC[‡]; Tse, Cyrus BSc[‡]; Brull, Richard MD, FRCPC[‡]

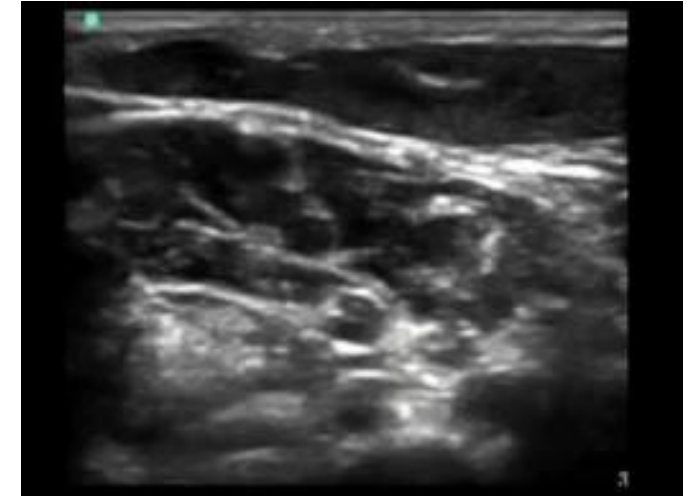
❑ VAINA PARANEURAL del plexo braquial:

- Membrana fina de 1-2 mm entre los 2 músculos escalenos.
- Capa lineal hiperecogénica.
- Poco visible con la imagen ecográfica convencional.

❑ Técnica “intra-plexus” → Inyecciones intraneurales inadvertidas.

❑ El contacto de la aguja con el nervio no es un requisito necesario para un ISB exitoso: MED50= 8,5 mm.

❑ La inyección dentro del musculo EM puede ser un punto final adecuado para una analgesia correcta.



Refuerza la hipótesis de **ALEJAR LA PUNTA** de la aguja
DEL NERVIO OBJETIVO



OBJETO DE DEBATE:

¿Dónde debemos colocar la punta de la aguja en los bloqueos de nervios periféricos?



Lo más cerca posible

Lo más lejos posible



¿Qué hacemos en la practica diaria?

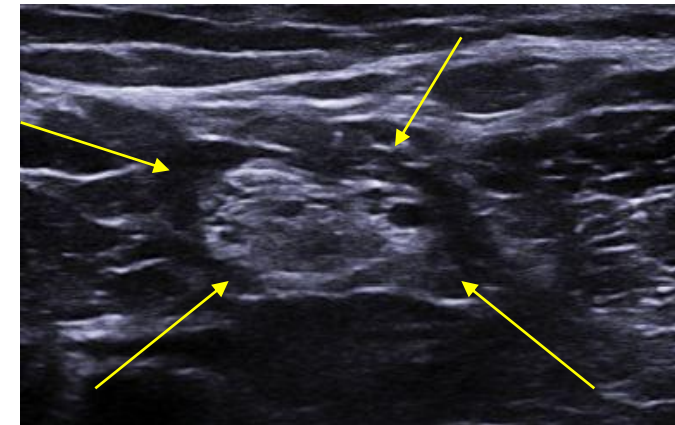
KEY POINTS

- The peripheral nerve is surrounded by a gliding sheath, the adventitia or paraneurium, serving as a conduit for injected local anaesthetic solution.
- Nerve swelling and fascicular separation match epineurial intraneural injection that remains controversial, and is not recommended at the present time.
- For popliteal sciatic block, positioning the needle in the common nerve sheath between the tibial nerve and common peroneal nerve and obtaining a circumneural spread of both divisions predict rapid surgical anaesthesia.
- Ultrasound-guided perivascular axillary and infraclavicular techniques can be promoted as valuable alternatives to specific targeted nerve injections.
- For single injection interscalene block, a stay-away procedure, that is, less aggressive injection into a fascial sheath distinct from the nerve structure, may be safer and yet as effective.



VAINA PARANEURAL o ADVENTICIA:

- ✓ Barrera protectora contra agresiones externas.
- ✓ Sitio adecuado para orientar la inyección de AL.



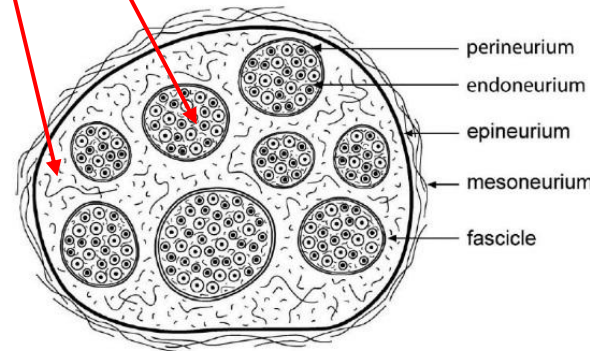
¿Qué hacemos en la practica diaria?

KEY POINTS

- The peripheral nerve is surrounded by a gliding sheath, the adventitia or paraneurium, serving as a conduit for injected local anaesthetic solution.
- Nerve swelling and fascicular separation match epineurial intraneural injection that remains controversial, and is not recommended at the present time.
- For popliteal sciatic block, positioning the needle in the common nerve sheath between the tibial nerve and common peroneal nerve and obtaining a circumneural spread of both divisions predict rapid surgical anaesthesia.
- Ultrasound-guided perivascular axillary and infraclavicular techniques can be promoted as valuable alternatives to specific targeted nerve injections.
- For single injection interscalene block, a stay-away procedure, that is, less aggressive injection into a fascial sheath distinct from the nerve structure, may be safer and yet as effective.

- Hinchazón del nervio y separación de sus fascículos significa **INYECCIÓN INTRANEURAL**.
- Muy controvertida.
- **NO SE RECOMIENDA EN LA ACTUALIDAD !!**

- Las inyección intraneurales:
 - En el estroma conjuntivo del nervio.
 - Dentro de un fascículo nervioso.



¡¡ Con la resolución actual de US no se puede hacer la distinción !!

¿Qué hacemos en la practica diaria?

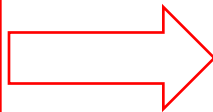


Where should the tip of the needle be located in ultrasound-guided peripheral nerve blocks?

Olivier Choquet, Didier Morau, Philippe Biboulet, and Xavier Capdevila

KEY POINTS

- The peripheral nerve is surrounded by a gliding sheath, the adventitia or paraneurium, serving as a conduit for injected local anaesthetic solution.
- Nerve swelling and fascicular separation match epineurial intraneural injection that remains controversial, and is not recommended at the present time.
- For popliteal sciatic block, positioning the needle in the common nerve sheath between the tibial nerve and common peroneal nerve and obtaining a circumneural spread of both divisions predict rapid surgical anaesthesia.
- Ultrasound-guided perivascular axillary and infraclavicular techniques can be promoted as valuable alternatives to specific targeted nerve injections.
- For single injection interscalene block, a stay-away procedure, that is, less aggressive injection into a fascial sheath distinct from the nerve structure, may be safer and yet as effective.



BLOQUEO DEL CIÁTICO POPLÍTEO:

- Aguja en la vaina común entre las dos ramas terminales.
- Difusión circunferencial del AL.
- Tiempos anestésicos rápidos.



¿Qué hacemos en la practica diaria?

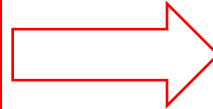


Where should the tip of the needle be located in ultrasound-guided peripheral nerve blocks?

Olivier Choquet, Didier Morau, Philippe Biboulet, and Xavier Capdevila

KEY POINTS

- The peripheral nerve is surrounded by a gliding sheath, the adventitia or paraneurium, serving as a conduit for injected local anaesthetic solution.
- Nerve swelling and fascicular separation match epineurial intraneural injection that remains controversial, and is not recommended at the present time.
- For popliteal sciatic block, positioning the needle in the common nerve sheath between the tibial nerve and common peroneal nerve and obtaining a circumneural spread of both divisions predict rapid surgical anaesthesia.
- **Ultrasound-guided perivascular axillary and infraclavicular techniques can be promoted as valuable alternatives to specific targeted nerve injections.**
- For single injection interscalene block, a stay-away procedure, that is, less aggressive injection into a fascial sheath distinct from the nerve structure, may be safer and yet as effective.



BLOQUEO AXILAR/INFRACLAVICULAR:

- Técnica perivascular.
- Alternativa valida frente a la técnica perineural.
- Objetivo: lograr un patrón circunferencial de AL alrededor de la arteria.



¿Qué hacemos en la practica diaria?

KEY POINTS

- The peripheral nerve is surrounded by a gliding sheath, the adventitia or paraneurium, serving as a conduit for injected local anaesthetic solution.
- Nerve swelling and fascicular separation match epineurial intraneural injection that remains controversial, and is not recommended at the present time.
- For popliteal sciatic block, positioning the needle in the common nerve sheath between the tibial nerve and common peroneal nerve and obtaining a circumneural spread of both divisions predict rapid surgical anaesthesia.
- Ultrasound-guided perivascular axillary and infraclavicular techniques can be promoted as valuable alternatives to specific targeted nerve injections.
- For single injection interscalene block, a stay-away procedure, that is, less aggressive injection into a fascial sheath distinct from the nerve structure, may be safer and yet as effective.

BLOQUEO A NIVEL INTERESCALÉNICO:

- Técnica de inyección única, alejada del nervio.
- Menos traumática.
- Igual de segura y efectiva que la técnica perineural.



¿Qué hacemos en la practica diaria?

KEY POINTS

- The peripheral nerve is surrounded by a gliding sheath, the adventitia or paraneurium, serving as a conduit for injected local anaesthetic solution.
- Nerve swelling and fascicular separation match epineurial intraneural injection that remains controversial, and is not recommended at the present time.
- For popliteal sciatic block, positioning the needle in the common nerve sheath between the tibial nerve and common peroneal nerve and obtaining a circumneural spread of both divisions predict rapid surgical anaesthesia.
- Ultrasound-guided perivascular axillary and infraclavicular techniques can be promoted as valuable alternatives to specific targeted nerve injections.
- For single injection interscalene block, a stay-away procedure, that is, less aggressive injection into a fascial sheath distinct from the nerve structure, may be safer and yet as effective.

ABORDAJE INTERFASCIAL



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 25 de Febrero de 2014

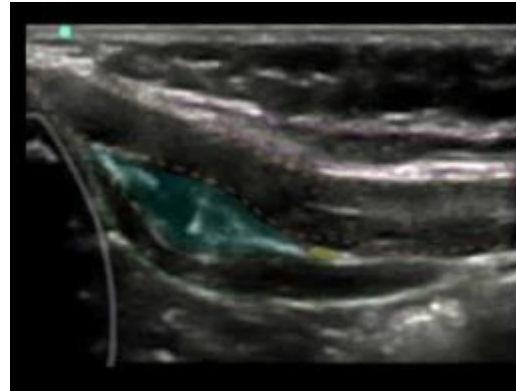
REVIEW

Curr Opin Anesthesiol 2012, 25:596–602



Where should the tip of the needle be located in ultrasound-guided peripheral nerve blocks?

Olivier Choquet, Didier Morau, Philippe Biboulet, and Xavier Capdevila



- Nervios finos situados entre las fascias de dos músculos.
- **TAP:** bolsa hipoecogénica entre las fascias del oblicuo menor y transversal abdominal.
- **Musculocutáneo:** Inyección de aprox. 3 ml entre las fascias del bíceps y coracobraquial.

FIN DE DEBATE:

¿Dónde debemos colocar la punta de la aguja en los bloqueos de nervios periféricos?

- ✓ No pretendemos imponer una determinada técnica en cada uno de los bloqueos de los que hemos hablado, sino conocer las nuevas tendencias y posibilidades que nos ofrecen estos bloqueos.
- ✓ El debate continua abierto y precisa de nuevos estudios para que finalmente se desequilibre la balanza hacia una de las hipótesis.

**INDIVIDUALIZAR - AJUSTAR TÉCNICA
SEGÚN LOCALIZACIÓN DEL BLOQUEO**



PERSPECTIVAS DE FUTURO: Nuevos conceptos en seguridad.

➤ **MONITORES DE PRESIÓN:** Nueva línea de investigación.

Evaluación subjetiva de la resistencia a la inyección: Técnica 'syringe-hand-feel'.

Monitoring during peripheral nerve blockade


Jeff Gadsden, Colleen McCally and Admir Hadzic

Current Opinion in Anaesthesiology 2010,
23:656-661

➤ Propuestas recientes: **AGUJAS ECOGÉNICAS**

- Mejoran la visibilidad de la punta y el eje de la aguja.
- Compensan las técnicas de exploración subóptima.
- Permiten ángulos más abiertos de inserción.
- Reducen la dificultad técnica.

➤ **ECÓGRAFOS DE ALTA DEFINICIÓN:** Posibilidad visualización estructuras nerviosas.

 **Optimizing the safety and practice of ultrasound-guided regional anesthesia: the role of echogenic technology**

Graham Hocking^{a,b} and Christopher H. Mitchell^P

Curr Opin Anesthesiol 2012, 25:603-609

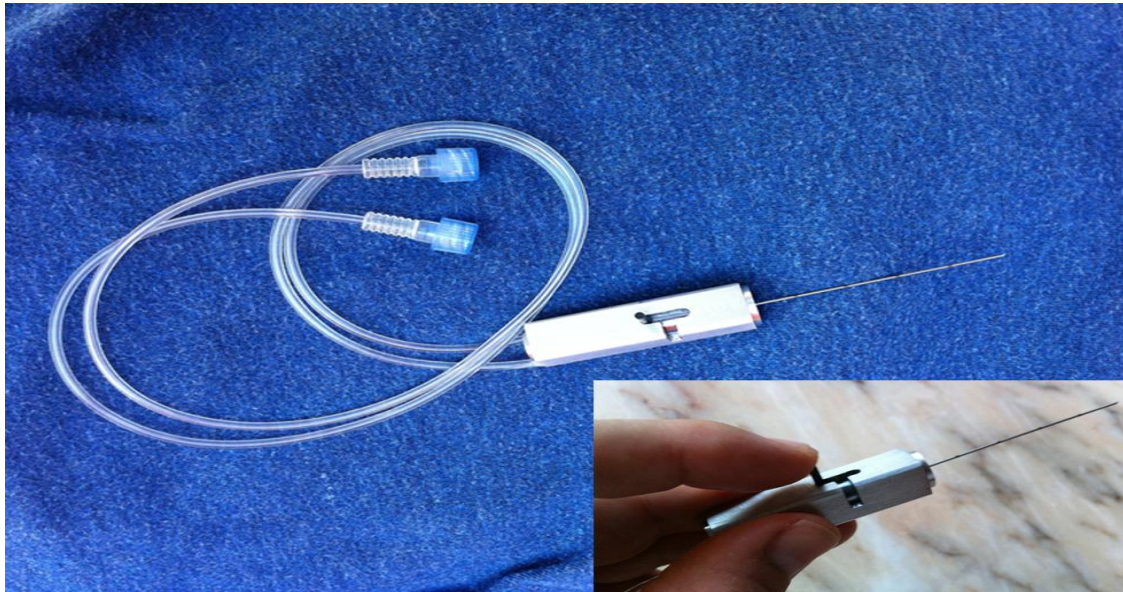


PERSPECTIVAS DE FUTURO:

➤ AGUJA DE FLUJO CONTROLADO:

Nuevo dispositivo para la realización de bloqueos nerviosos sin asistente.

R. García-Aguado, J. Úbeda. Rev Esp Anestesiología Reanim. 2014; (pendiente publicación)



Prototipo mostrando la Aguja de flujo controlado (AFC) con el pulsador para dar paso a las dos líneas independientes.

Una de aspiración continua por defecto y otra que requiere presión activa para inyección mediante un sistema presurizado inferior a 20 psi

Se aprecia la aguja en la mano, en la posición de trabajo.

La funcionalidad se muestra en el siguiente enlace:

<http://www.youtube.com/watch?v=OJglTMNYI0g>



GRACIAS!



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 25 de Febrero de 2014**