



CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



PROTOCOLIZACIÓN DE TÉCNICAS ANESTÉSICAS Y ANALGÉSICAS PARA CIRUGÍA DE CODO ANTEBRAZO y MANO

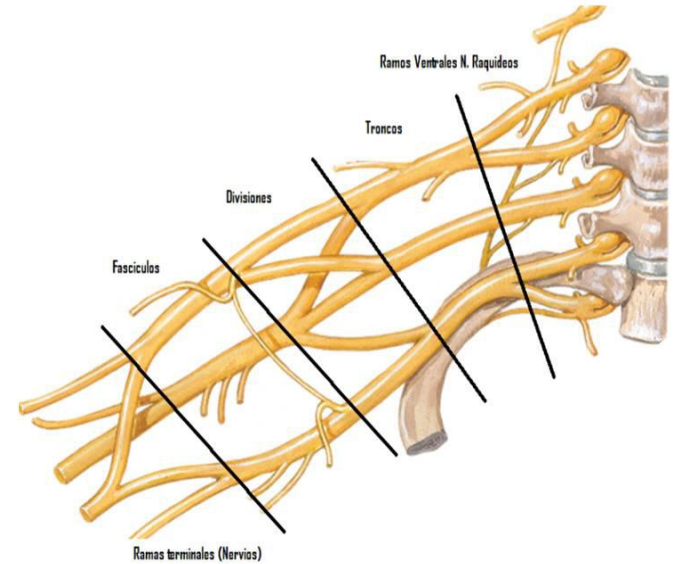
Dr. Jorge Ubeda Pascual

Dr. Juan Jose Ruiz Talaero

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

**Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 18 de mayo de 2010**

1



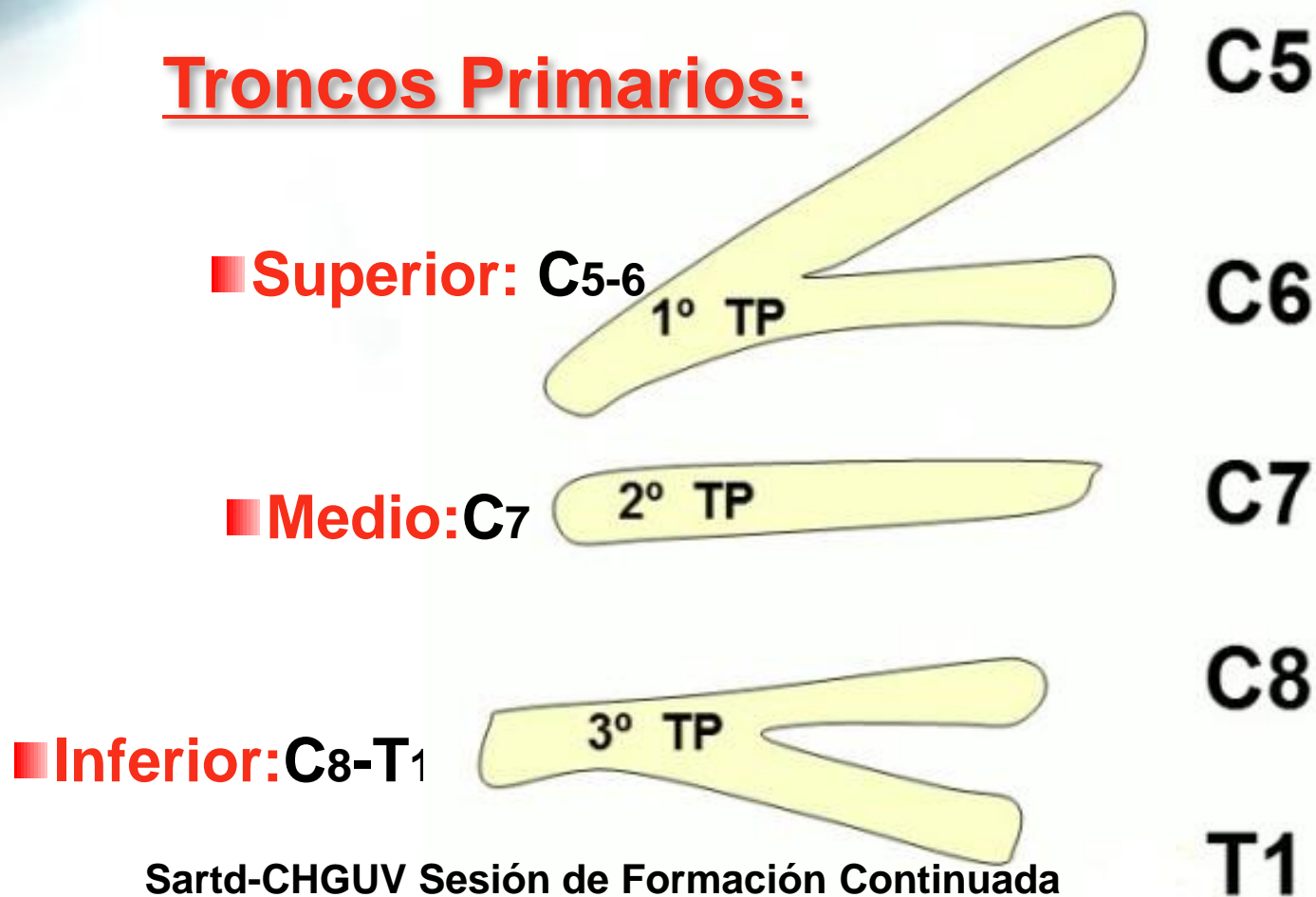
¿ QUÉ BLOQUEAMOS ?

- Conocimiento anatomía topográfica y seccional (origen, trayecto, relaciones)
- Excepción de la piel del hombro y parte interna del brazo
- Troncos 1^o, divisiones, troncos 2^a o fascículos, ramos colaterales y ramos terminales
- Forma de reloj de arena con la estrechez a nivel medioclavicular.

BLOQUEO DE PLEXO BRAQUIAL

ORIGEN: Ramos anteriores de raíces C5-6-7-8 v T1 (C4-T2)

Troncos Primarios:



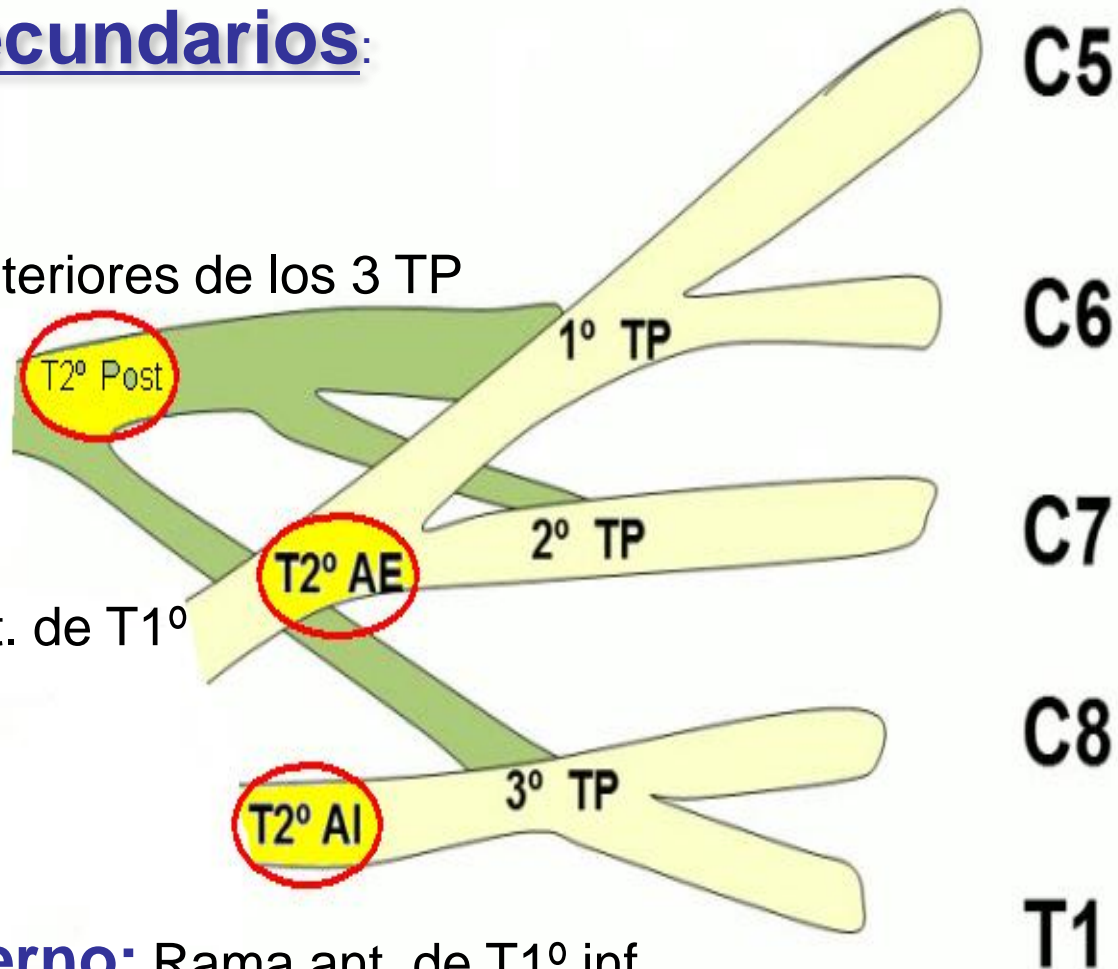
BLOQUEO DE PLEXO BRAQUIAL

Troncos secundarios:

■ **Posterior:** ramas posteriores de los 3 TP
(fascículo Posterior)

■ **Antero externo:** ramas ant. de T1^o
sup. y medio. (fascículo lateral)

■ **Antero interno:** Rama ant. de T1^o inf.
(fascículo medial)

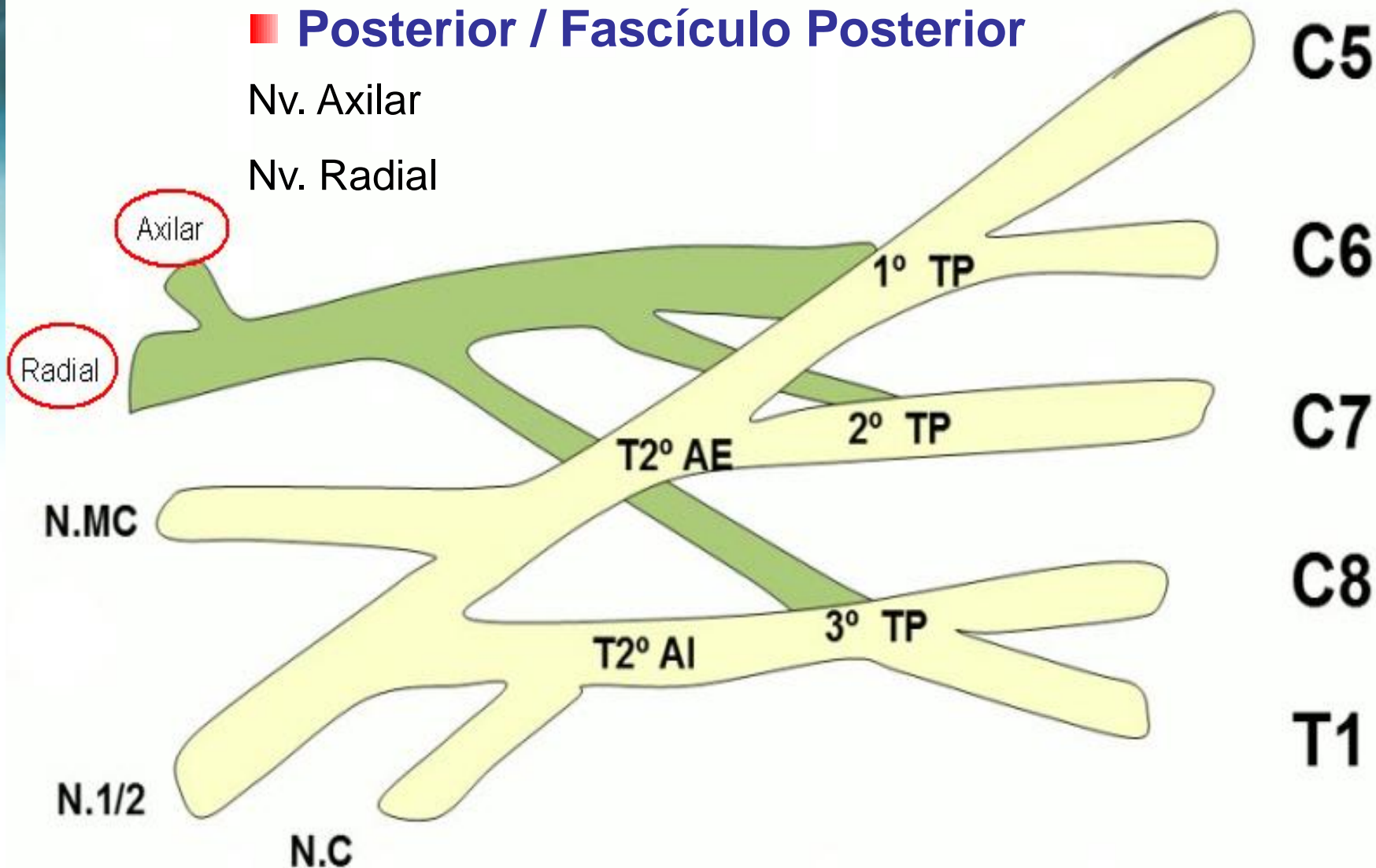


BLOQUEO DE PLEXO BRAQUIAL

■ Posterior / Fascículo Posterior

Nv. Axilar

Nv. Radial



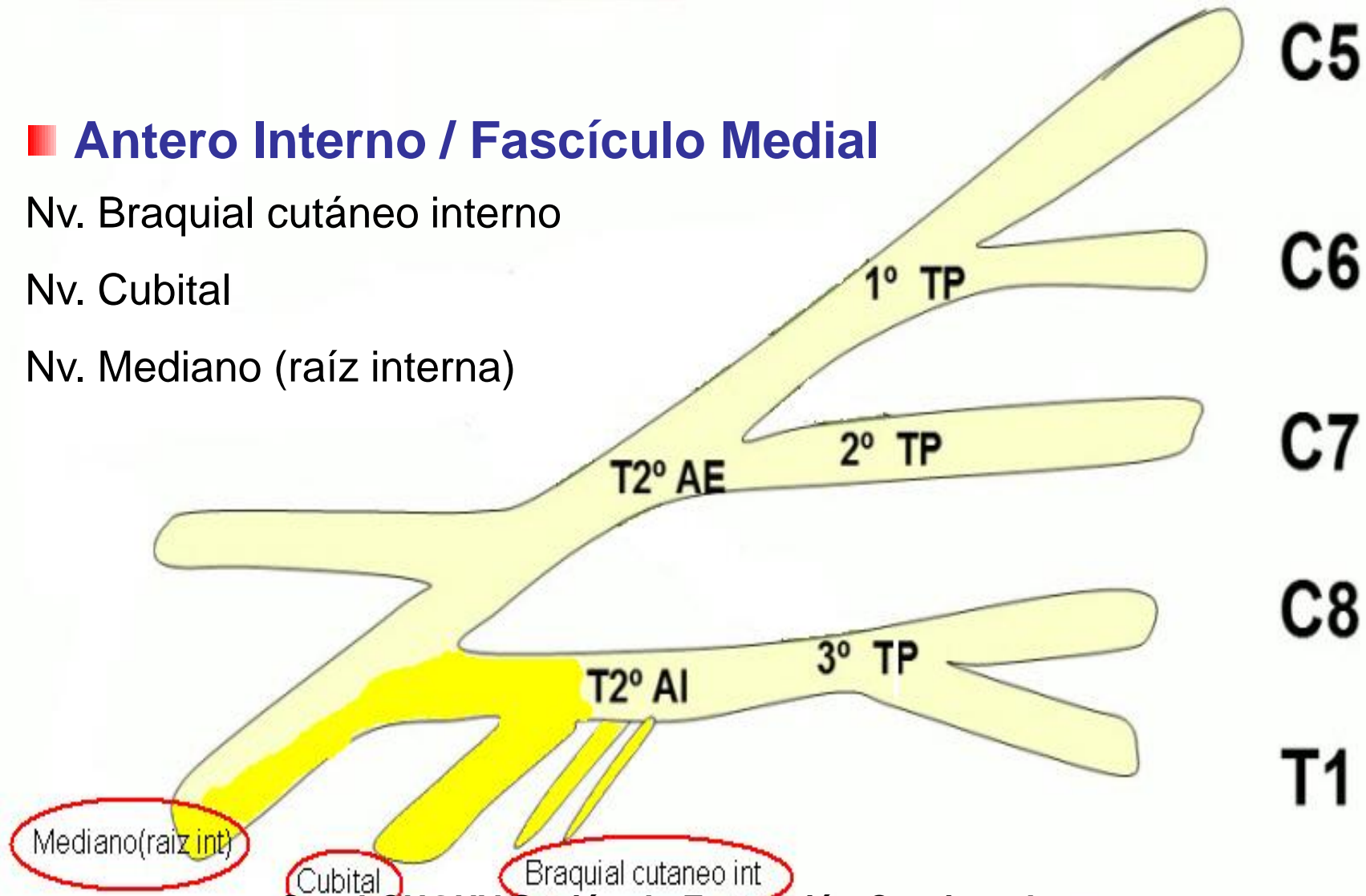
BLOQUEO DE PLEXO BRAQUIAL

■ Antero Interno / Fascículo Medial

Nv. Braquial cutáneo interno

Nv. Cubital

Nv. Mediano (raíz interna)

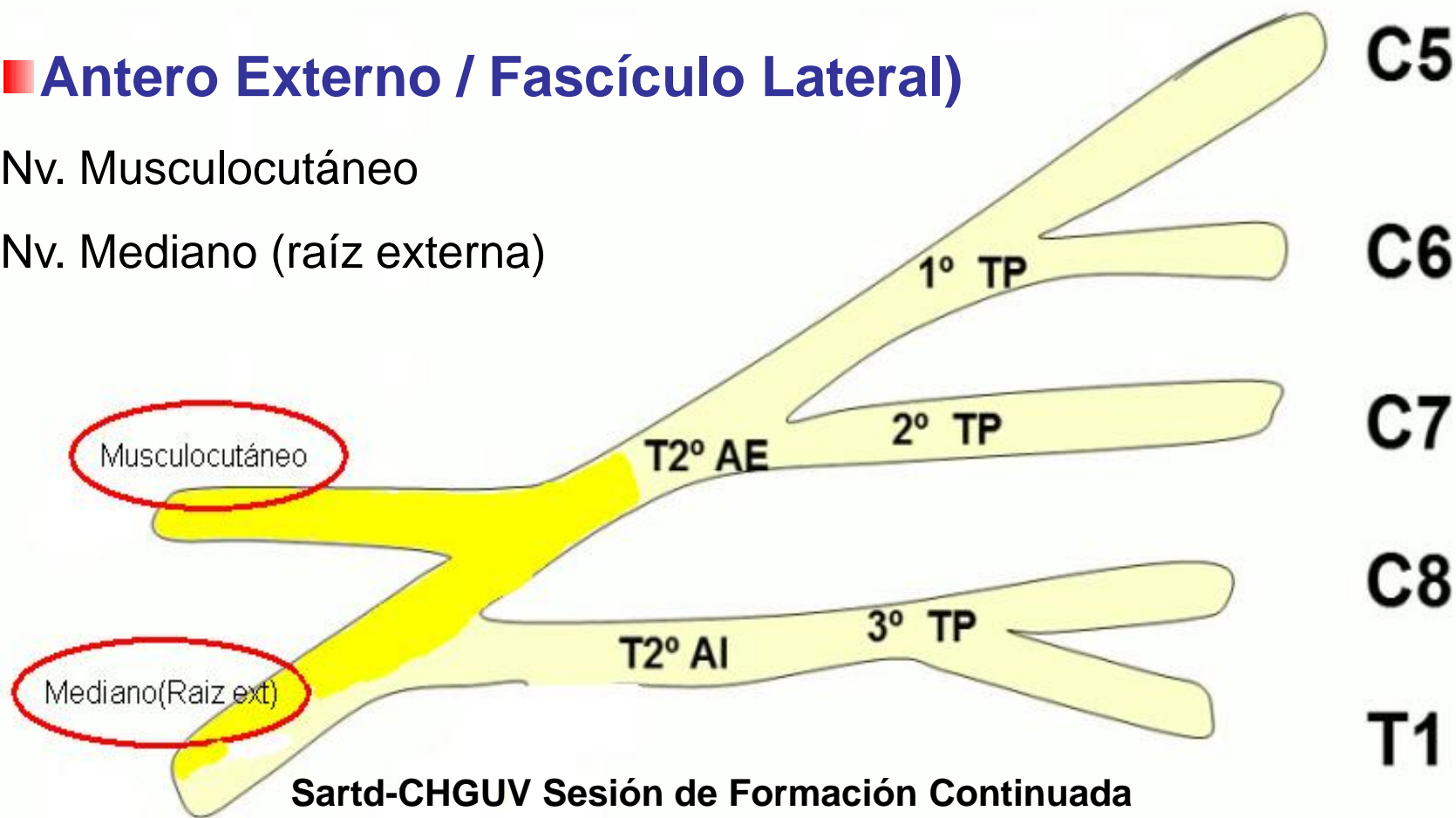


BLOQUEO DE PLEXO BRAQUIAL

■ Antero Externo / Fascículo Lateral)

Nv. Musculocutáneo

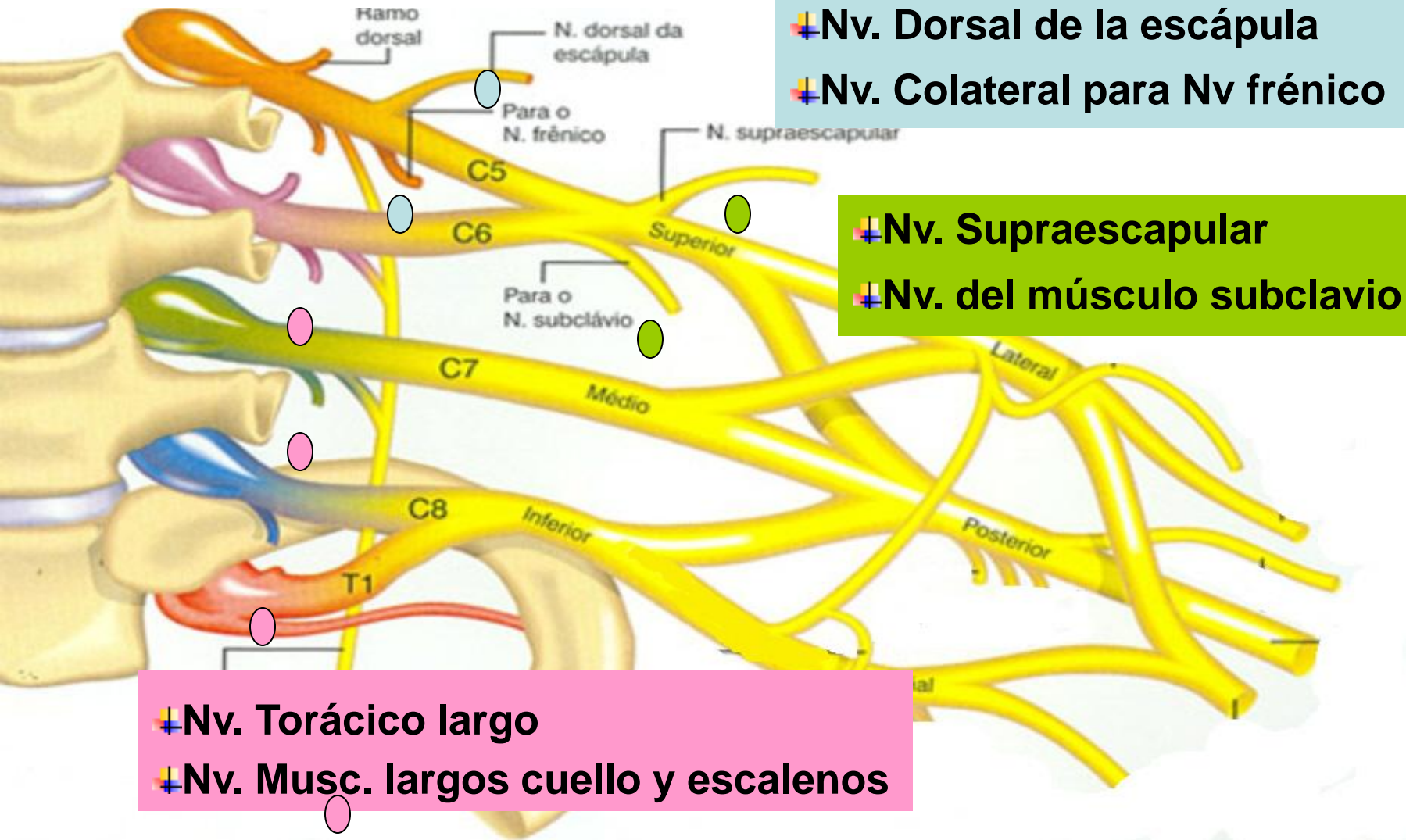
Nv. Mediano (raíz externa)



Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 18 de mayo de 2010

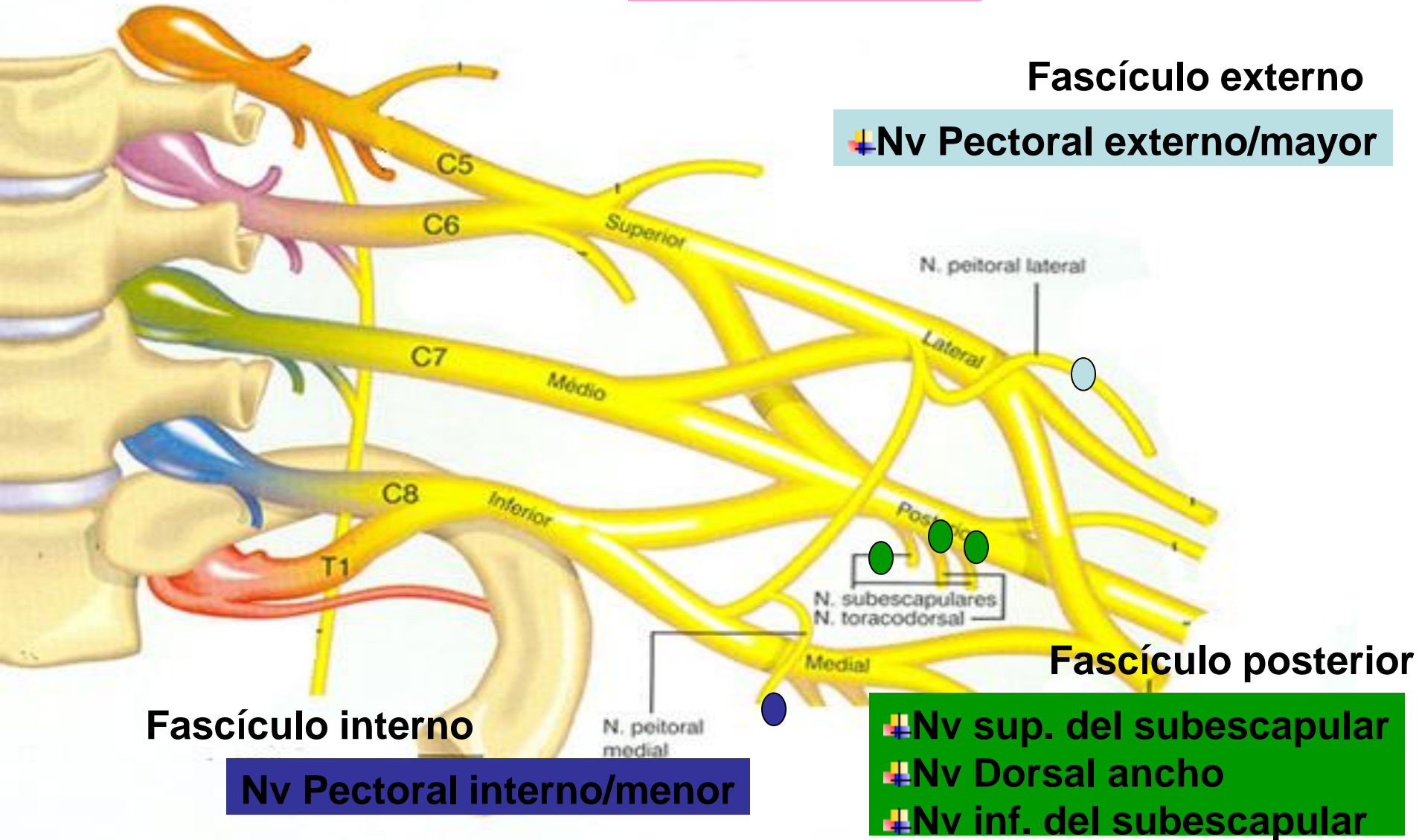
Ramos colaterales

supraclaviculares



Ramos colaterales

Infraclaviculares



Fascículo externo

Nv Pectoral externo/mayor

Fascículo posterior

Fascículo interno

Nv Pectoral interno/menor

Nv sup. del subescapular
Nv Dorsal ancho
Nv inf. del subescapular

| NERVE(S) | SPINAL SEGMENTS | DISTRIBUTION |
|--|-----------------|--|
| Nerves to subclavius | C4 through C6 | Subclavius muscle |
| Dorsal scapular nerve | C5 | Rhomboid muscles and levator scapulae muscle |
| Long thoracic nerve | C5 through C7 | Serratus anterior muscle |
| Suprascapular nerve | C5 and C6 | Supraspinatus and infraspinatus muscles |
| Pectoralis nerve (median and lateral) | C5 through T1 | Pectoralis muscles |
| Subscapular nerves | C5 and C6 | Subscapularis and teres major muscles |
| Thoracodorsal nerve | C6 through C8 | Latissimus dorsi muscle |

| | | |
|------------------------|---------------|---|
| Radial nerve | C5 through T1 | Extensor muscle of the arm and forearm (triceps brachii, extensor carpi radialis, extensor carpi ulnaris muscles) and brachioradialis muscle; digital extensors and abductor pollicis muscle; skin over posterolateral surface of the arm |
| Musculocutaneous nerve | C5 through C7 | Flexor muscles of the arm (biceps brachii, brachialis, coracobrachialis muscles); skin over lateral surface of the forearm |
| Median nerve | C6 through T1 | Flexor muscles of the forearm (flexor carpi radialis and palmaris longus muscles); pronator quadratus and pronator teres muscles; digital flexors (through the palmar interosseous nerve); skin over antero-lateral surface of the hand |
| Ulnar nerve | C8 and T1 | Flexor carpi ulnaris muscle, adductor pollicis muscle, and small digital muscles; skin over medial surface of the hand |

Ramos Terminales:

Plano Anterior

Inervación motora

Músculos de cara ant. antebrazo excepto

- Flexor cubital carpo
- Flexor profundo dedos 4^o y 5^o

2.-Flexor común profundo 2^o-3^o dedos -Flexión mano/3^a falange 2-3d

3.-Pronador cuadrado- Pronación mano

4-5.-Lumbricales 1^o y 2^o - Flexión 1^a fal y exten 2^a,3^a fal de 2^o y 3^o dedos

6.-Oponente pulgar- oposición pulgar

7.-Fasc sup de flexor corto pulgar- Flexión 1^a falang

8.-Abductor corto pulgar- Abducción y flexión pulgar

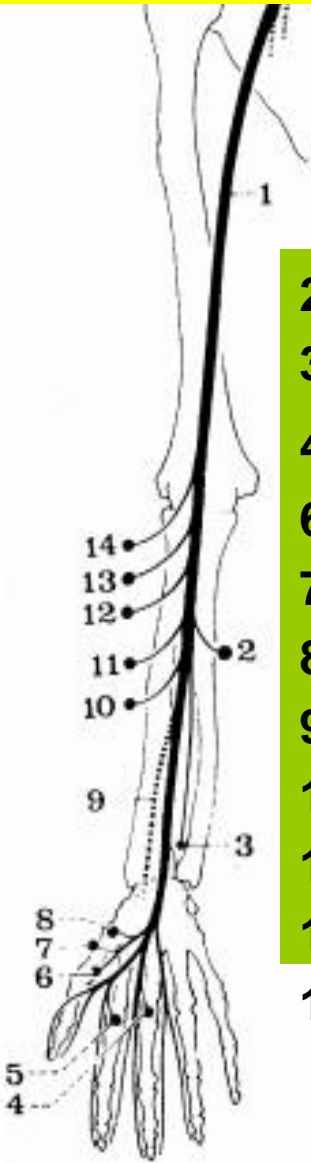
9.-Rama cutánea palmar

10.-Flexor largo propio pulgar- Flexión 2^a falange pulgar

11.-Flexor común superficial- Flexión mano y 2^a falange 2-5

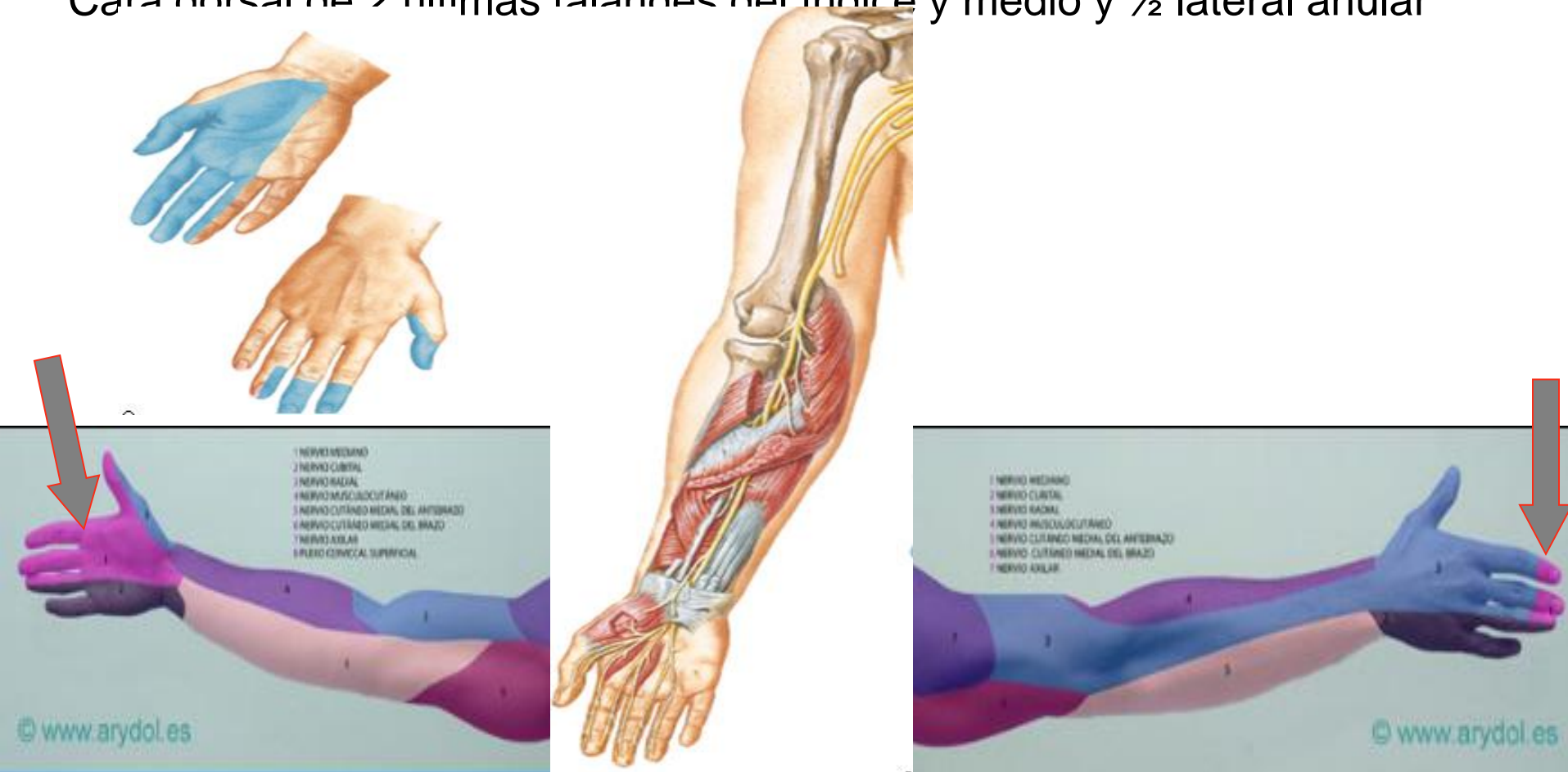
12-13.-Palmar menor y mayor- Flexión mano

14.- Oposición pulgar
Flexión mano y dedos 2^o-3^o y pronación

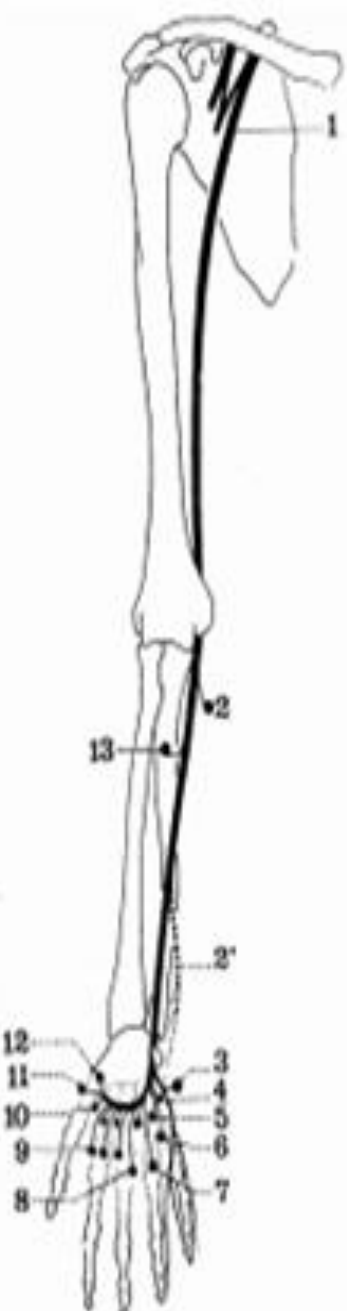


Inervación sensitiva

Región palmar lateral a la línea que pasa por eje longitudinal del anular
Cara dorsal de 2 últimas falanges del índice y medio y ½ lateral anular



Inervación motora

- 
- 2.-Cubital ant - **flexión + adducción mano**
 - 2`.-Rama cutánea ant.
 - 3.-Palmar cutáneo
 - 4.-Abductor 5º dedo- **abducción muñique**
 - 5.-Oponente 5º dedo- **oposición muñique**
 - 6.-Flexor corto 5º d – **flexión 5º**
 - 7 y 8.- 4º y 3º lumbricales- **flexión 1ª y extensión 2-3ª falange**
 - 9.- Interóseos palmares(4)- **flexión 1ª y extensión 2-3ª falange**
 - 10.-Interóseos dorsales(4)- **lateralización dedos**
 - 11.-Fasc profundo flexor corto pulgar- **flexión 1ª falange pulgar**
 - 12.-Adductor pulgar- **adducción 1º metacarpiano**
 - 13.-Flexor común profundo(4º,5º ded)-**flexión mano y 3ª falange**

Adducción pulgar

Adducción mano, flexión dedos(4º-5º)

Nv. Cubital

Inervación sensitiva

Región palmar y dorsal medial a la línea que pasa por eje longitudinal del anular



Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 18 de mayo de 2010

Nv. Musculocutáneo

Inervación motora: músculos flexores región ant. brazo

6.-Coracobraquial (adducción y antepulsión brazo)

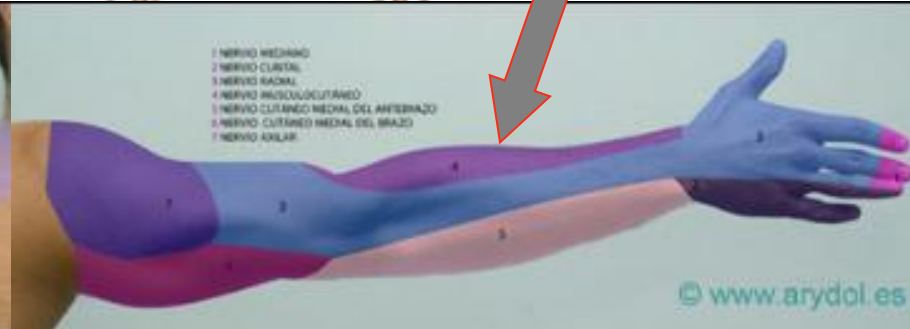
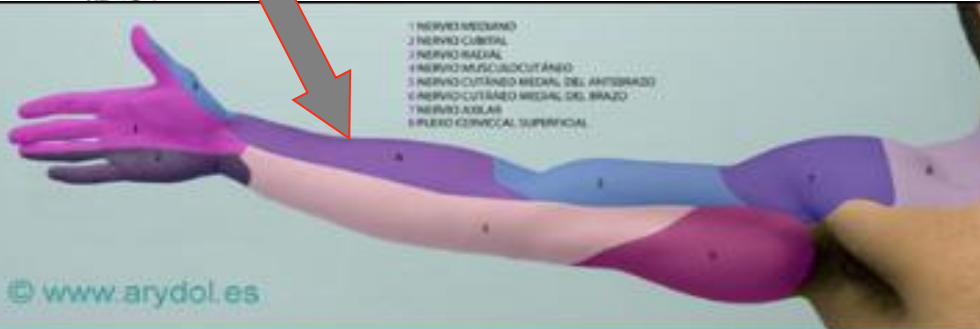
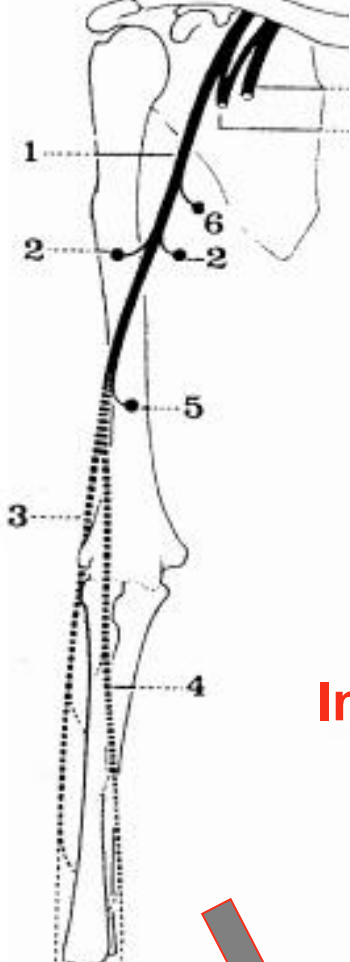
2.- Bíceps braquial (flexión/supinación mano)

5.-Braquial Anterior (flexión antebrazo)

Inervación sensitiva región antero-lateral antebrazo

3.-Rama posterior

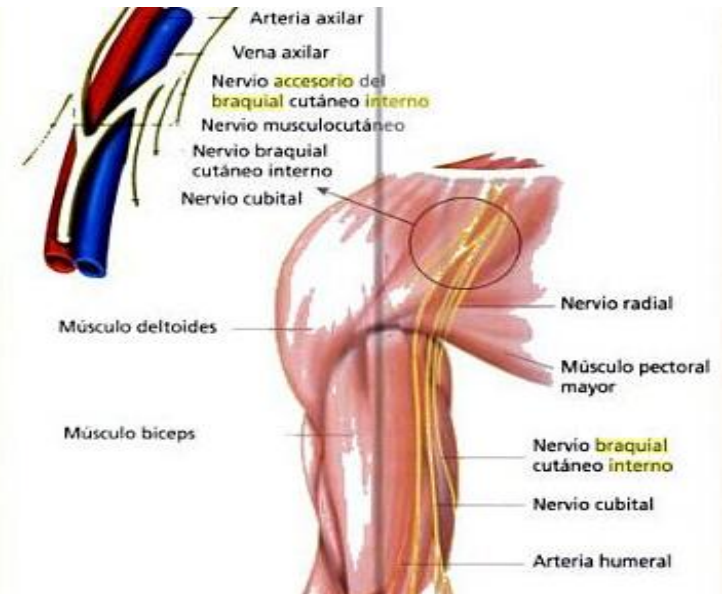
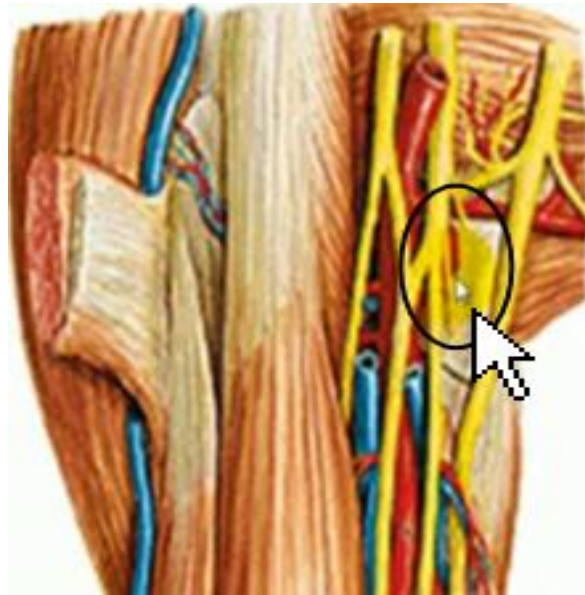
4.-Rama anterior

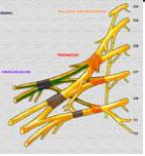


Nv. Cutáneo medial del brazo y antebrazo

(Braquial cutáneo interno y Accesorio braquial cutáneo interno)

- Inervación sensitiva
- Desde la fosa axilar hasta región carpiana por el lado medial
- Bloqueo por infiltración subcutánea delante y debajo de la arteria
- Múltiples comunicaciones con filetes terminales Intercostobraquial





Ramos Terminales:

Plano Posterior

Nv. Axilar (Circunflejo)

Inervación motora

2.- Deltoides **abducción brazo**

22.- Redondo menor **rotación interna brazo**

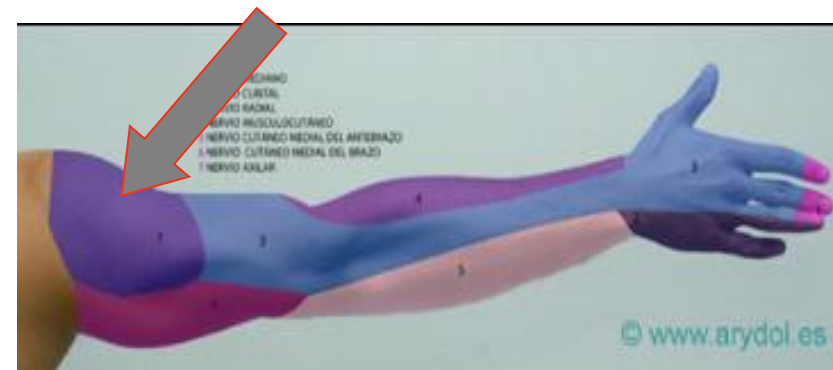
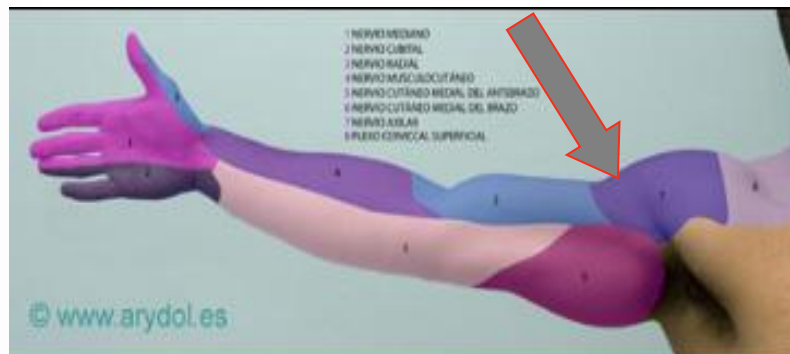
Abducción del hombro

Inervación sensitiva

- Articulación del hombro

- Piel del muñón del hombro y lateral del brazo

3.- Ramos cutáneos hombro



Nv. Radial

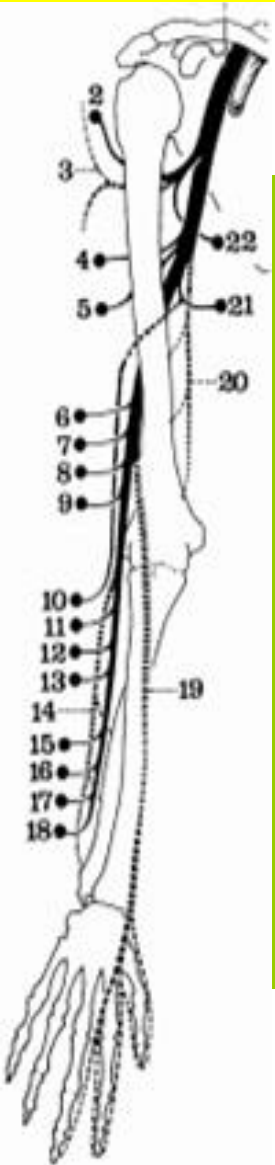
Inervación motora

- Músculos posteriores del brazo
- Músculos laterales y posteriores del antebrazo

- 4-5-21.- Tríceps braquial **Extensión antebrazo**
- 6.- Supinador largo **Flexión antebrazo**
- 7-8.- Extensores radiales carpo **Ext. y abducción mano**
- 9.- Supinador corto **Supinación antebrazo**
- 10.- Ancóneo **Extensión antebrazo**
- 11.- Extensor común dedos **Extensión 4 últimos dedos**
- 12.- Extensor propio 5º **Extensión meñique**
- 13.- Cubital posterior **Extensión y aducción mano**
- 14.- Rama cutánea externa
- 15.- Abductor largo pulgar **Abducción pulgar**
- 16-17.- Extensor corto y largo pulgar **Extensión pulgar**
- 18.- Extensor propio 2º **Extensión índice**
- 19.- Rama anterior sensitiva

- 20.- **Extensión mano y dedos**
- 21.- **Extensión mano con abducción radial**
- 22.- **Supinación antebrazo**

Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 18 de mayo de 2010

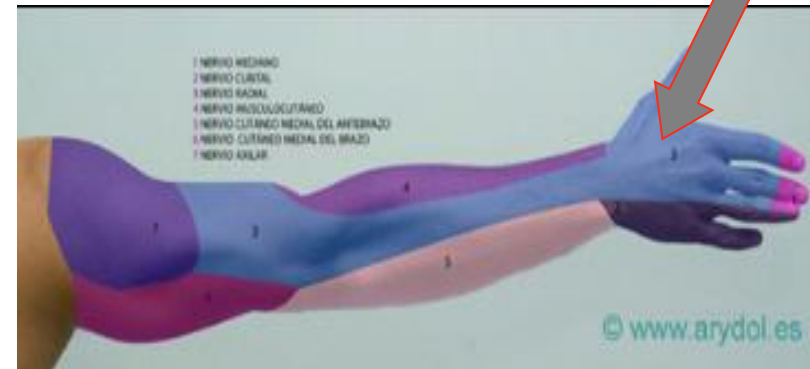
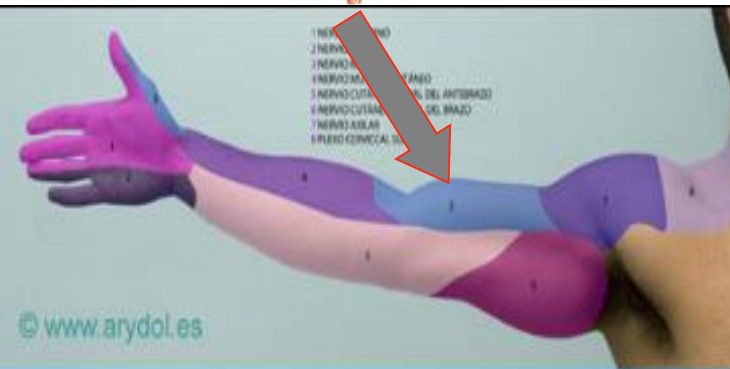


Inervación sensitiva



Piel cara posterior brazo y antebrazo

Dorso mano hasta art. interfalángicas distales de los dedos 1^o-4^o



2

¿Cómo Bloquear?



**Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 18 de mayo de 2010**

Agujas para el bloqueo nervioso

- 1.- Aguja de bloqueo con mínimo diámetro posible (calibre 22).
- 2.- Bisel < de 19° o bisel corto < 45° mejor que el bisel estándar.

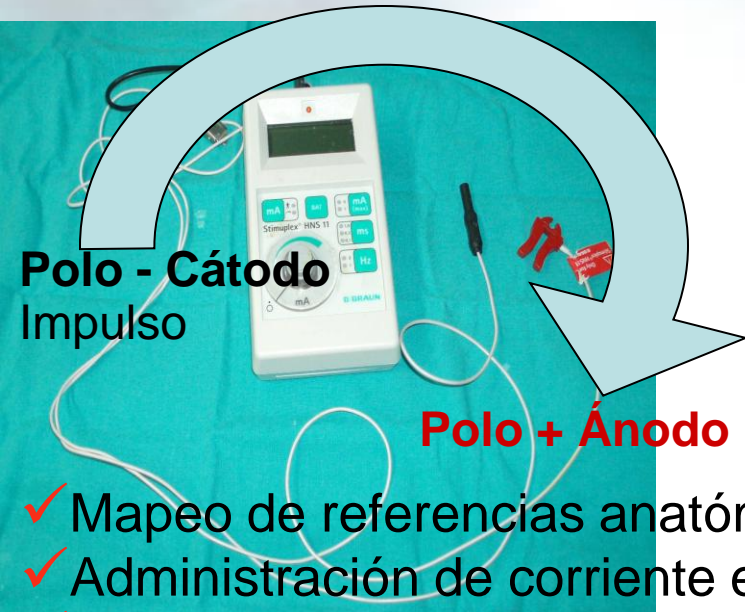
- Agujas para bloqueos nerviosos con bisel de 30° 21G x 4" 0.80 x 50-100-150 mm.
- Catéter contiplex 18G



CATÉTER Contiplex® A

Agujas Stimuplex® A

NEUROESTIMULADOR



Capacidad de que un estímulo eléctrico cree una despolarización de membrana y produzca un potencial de acción.

- ✓ Mapeo de referencias anatómicas externas (anatomía de superficie)
- ✓ Administración de corriente eléctrica externa
- ✓ Intensidad: 0.05 a 5 mA. Duración impulso: 0.1-1ms. Frecuencia: 1 ó 2 Hz.
- ✓ Valoración respuestas motoras

Limitaciones:

- Punción a ciegas
- Variaciones anatómicas
- Heterogeneidad de técnicas
- No nervios sensitivos puros

ECOGRAFÍA



Emisión de ondas sonoras (Ultrasonidos: 2-15 MHz).

Receptor: conversión en energía eléctrica-imagen

Piezoelectricidad



- ✓ Imágenes seccionales donde discurre plexo (anatomía de profundidad)
- ✓ Reconocimiento de estructuras y variantes anatómicas
- ✓ Evolución y perfeccionamiento técnico

**Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 18 de mayo de 2010**

BRITISH JOURNAL OF ANAESTHESIA

Volume 88, Number 5, May 2002

Editorial I

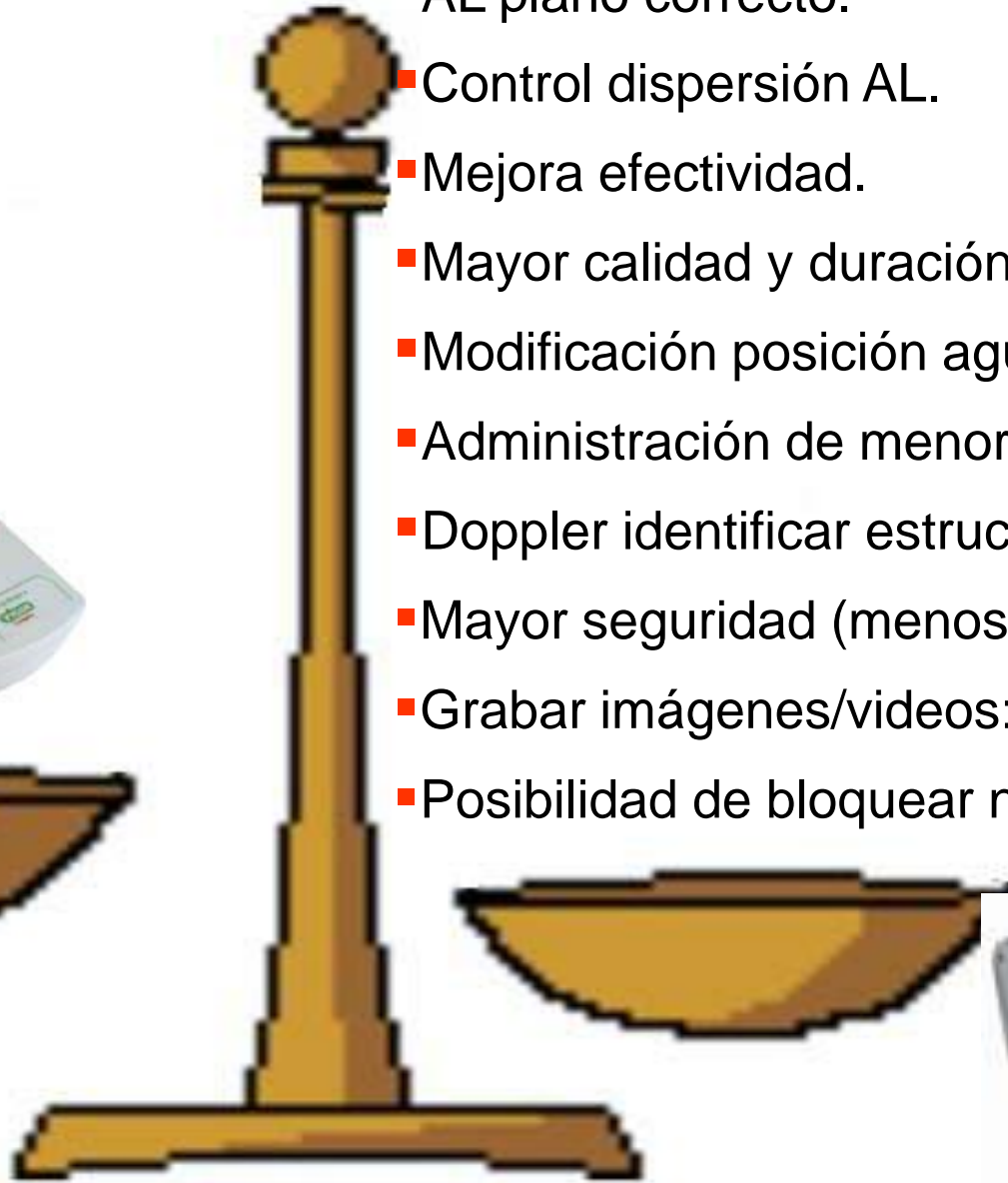
**Should anaesthetists use ultrasound to guide
needle insertion in nerve blockade?**

The simple answer is 'yes',

**Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 18 de mayo de 2010**



- AL plano correcto.
- Control dispersión AL.
- Mejora efectividad.
- Mayor calidad y duración.
- Modificación posición aguja.
- Administración de menores volúmenes.
- Doppler identificar estructuras vasculares.
- Mayor seguridad (menos complicaciones)
- Grabar imágenes/videos: docencia.
- Posibilidad de bloquear nervios sensitivos.





NEUROESTIMULACIÓN

ECOGRAFÍA

| | NEUROESTIMULACIÓN | ECOGRAFÍA |
|---------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| Punción | Ref. externas | Visión directa |
| Versatilidad (pacientes difíciles) | Buena | Excelente |
| Aprendizaje | Simple | Más complejo |
| Método enseñanza | Bueno | Excelente |
| Resultados clínicos | Buenos | Excelente |
| Aparataje | Simple | Complejo |
| Complicaciones | Pocas | Menores |
| Seguridad | Buena | Excelente |

Disminuye requerimientos de AL

- Riazi S, Carmichael N, Awad I, Holtby RM, McCartney CJ: Effect of local anaesthetic volume (20 vs 5 ml) on the efficacy and respiratory consequences of ultrasound-guided interscalene brachial plexus block. *Br J Anaesth* 2008;
- Casati A, Baciarello M, Di Cianni S, Danelli G, De Marco G, Leone S, Rossi M, Fanelli G. Effects of ultrasound guidance on the minimum effective anaesthetic volume required to block the femoral nerve. *Br J Anaesth* 2007;98:823-827.
- Sandhu N S, Maharlouei B, Patel B, Erkulwater E, Medabalmi P. Simultaneous bilateral infraclavicular brachial plexus blocks with low-dose lidocaine using ultrasound guidance. *Anesthesiology* 2006;104:199-201.
- Willschke H, Bosenberg A, Marhofer P, Johnston S, Kettner S, Eichenberger U, Wanzel O, Kapral S. Ultrasonographic-guided ilioinguinal/iliohypogastric nerve block in pediatric anesthesia: what is the optimal volume? *Anesth Analg* 2006; 102:1680-1684.
- Sandhu N S, Bahniwal C S, Capan L M. Feasibility of an infraclavicular block with a reduced volume of lidocaine with sonographic guidance. *J Ultrasound Med* 2006;25: 51-56.
- Willschke H, Marhofer P, Bosenberg A, Johnston S, Wanzel O, Cox S G, Sitzwohl C, Kapral S. Ultrasonography for ilioinguinal/iliohypogastric nerve blocks in children. *Br J Anaesth* 2005;95: 226-230.
- Marhofer P, Schrogendorfer K, Wallner T, Koinig H, Mayer N, Kapral S. Ultrasonographic guidance reduces the amount of local anesthetic for 3-in-1 blocks. *Reg Anesth Pain Med* 1998; 23:584-588.

Eco en casos difíciles

- Duggan E, Brull R, Lai J, Abbas S: Ultrasound-guided brachial plexus block in a patient with multiple glomangiomas. *Reg Anesth Pain Med* 2008;33:70-3.
- Khelemsky Y, Rosenblatt MA: Ultrasound-guided supraclavicular block in a patient anticoagulated with argatroban. *Pain Pract* 2008;8:152.
- Robards CB, Iwata T, Somasundaram L, Xu D, Hadzic A: Ultrasound-guided interscalene brachial plexus block in a patient with a ventriculoperitoneal shunt. *Reg Anesth Pain Med* 2008;33:273-4.
- Dhir S, Balasubramanian S, Ross D: Ultrasound-guided peripheral regional blockade in patients with Charcot-Marie-Tooth disease: a review of three cases. *Can J Anaesth* 2008;55:515-20.
- Bigeleisen P E. Ultrasound-guided infraclavicular block in an anticoagulated and anesthetized patient. *Anesth Analg* 2007;104:1285-7.
- Assmann N, McCartney C J, Tumber P S, Chan V W. Ultrasound guidance for brachial plexus localization and catheter insertion after complete forearm amputation. *Reg Anesth Pain Med* 2007;32:93.
- van Geffen G J, Scheuer M, Muller A, Garderniers J, Gielen M. Ultrasound-guided bilateral continuous sciatic nerve blocks with stimulating catheters for postoperative pain relief after bilateral lower limb amputations. *Anaesthesia* 2006; 61:1204-1207.
- Plunkett A R, Brown D S, Rogers J M, Buckenmaier C C, III. Supraclavicular continuous peripheral nerve block in a wounded soldier: when ultrasound is the only option. *Br J Anaesth* 2006;97:715-717.
- Minville V, Zetlaoui P J, Fessenmeyer C, Benhamou D. Ultrasound guidance for difficult lateral popliteal catheter insertion in a patient with peripheral vascular disease. *Reg Anesth Pain Med* 2004;29: 368-370.
- Sites B D, Gallagher J, Sparks M. Ultrasound-guided popliteal block demonstrates an atypical motor response to nerve stimulation in 2 patients with diabetes mellitus. *Reg Anesth Pain Med* 2003;28:479-482.
- Grau T, Leipold R W, Conradi R, Martin E. Ultrasound control for presumed difficult epidural puncture. *Acta Anaesthesiol Scand* 2001;45:766-771.

Mayor calidad de los bloqueos

- Dufour E, Quennesson P, Van Robais AL, Ledon F, Laloe PA, Liu N, Fischler M: Combined ultrasound and neurostimulation guidance for popliteal sciatic nerve block: a prospective, randomized comparison with neurostimulation alone. *Anesth Analg* 2008;106:1553-8
- Kapral S, Greher M, Huber G, Willschke H, Kettner S, Kdolsky R, Marhofer P: Ultrasonographic guidance improves the success rate of interscalene brachial plexus blockade. *Reg Anesth Pain Med* 2008;33:253-8
- Perlas A, Brull R, Chan VW, McCartney CJ, Nuica A, Abbas S: Ultrasound guidance improves the success of sciatic nerve block at the popliteal fossa. *Reg Anesth Pain Med* 2008;33:259-65
- V WW, Perlas A, McCartney C J, Brull R, Xu D, Abbas S. Ultrasound guidance improves success rate of axillary brachial plexus block. *Can J Anaesth* 2007;54: 176-182.
- Dingemans E, Williams S R, Arcand G, Chouinard P, Harris P, Ruel M, Girard F. Neurostimulation in ultrasound guided infraclavicular block: a prospective randomized trial. *Anesth Analg* 2007;104: 1275-80.
- Domingo-Triado V, Selfa S, Martinez F, Sanchez-Contreras D, Reche M, Tecles J, Crespo M T, Palanca J M, Moro B. Ultrasound guidance for lateral midfemoral sciatic nerve block: a prospective, comparative, randomized study. *Anesth Analg* 2007;104: 1270-4.
- Sites B D, Beach M L, Spence B C, Wiley C W, Shiffrin J, Hartman G S, Gallagher J D. Ultrasound guidance improves the success rate of a perivascular axillary plexus block. *Acta Anaesthesiol Scand* 2006;50: 678-684
- Soeding P E, Sha S, Royse C E, Marks P, Hoy G, Royse A G. A randomized trial of ultrasound-guided brachial plexus anaesthesia in upper limb surgery. *Anaesth Intensive Care* 2005; 33: 719-725.
- Williams S R, Chouinard P, Arcand G, Harris P, Ruel M, Boudreault D, Girard F. Ultrasound guidance speeds execution and improves the quality of supraclavicular block. *Anesth Analg* 2003;97:1518-1523.

Mayor rapidez y duración de bloqueos

- Marhofer P, Schrogendorfer K, Koinig H, Kapral S, Weinstabl C, Mayer N. Ultrasonographic guidance improves sensory block and onset time of three-in-one blocks. *Anesth Analg* 1997;85: 854-857.
- Marhofer P, Sitzwohl C, Greher M, Kapral S. Ultrasound guidance for infraclavicular brachial plexus anaesthesia in children. *Anaesthesia* 2004;59:642-646.
- Willschke H, Marhofer P, Bosenberg A, Johnston S, Wanzel O, Sitzwohl C, Kettner S, Kapral S. Epidural catheter placement in children: comparing a novel approach using ultrasound guidance and a standard loss-of-resistance technique. *Br J Anaesth* 2006;97:200-207.

□ 1: [Can J Anaesth](#). 2007 Mar;54(3):176-82.

Erratum in:

Can J Anaesth. 2007 Jul;54(7):594.

Comment in:

[Can J Anaesth](#). 2007 Jul;54(7):583; author reply 584-5.

[Can J Anaesth](#). 2007 Jul;54(7):584; author reply 584-5.

[Can J Anaesth](#). 2007 Mar;54(3):165-70.

Ultrasound guidance improves success rate of axillary brachial plexus block.

[Chan VW](#), [Perlas A](#), [McCartney CJ](#), [Brull R](#), [Xu D](#), [Abbas S](#).

Department of Anesthesia, University of Toronto and Anesthesia & Pain Management, Toronto, Canada. vincent.chan@uhn.on.ca

PURPOSE: The purpose of this study is to determine if real time ultrasound guidance improves the success rate of axillary brachial plexus blockade. **METHODS:** Patients undergoing elective hand surgery were randomly assigned to one of three groups. Axillary blocks were performed using three motor response endpoints in the nerve stimulator (NS) Group, real-time ultrasound guidance in the ultrasound (US) Group and combined ultrasound and nerve stimulation in the USNS Group. Following administration of a standardized solution containing 2% lidocaine with 1:200,000 epinephrine and 0.5% bupivacaine (total 42 mL), sensory and motor functions were assessed by a blinded observer every five minutes for 30 min. A successful block was defined as complete sensory loss in the median, radial and ulnar nerve distribution by 30 min. The need for local and general anesthesia supplementation and post-block adverse events were documented. **RESULTS:** One hundred and eighty-eight patients completed the study. Block success rate was higher in Groups US and USNS (82.8% and 80.7%) than Group NS (62.9%) ($P = 0.01$ and 0.03 respectively). Fewer patients in Groups US and USNS required supplemental nerve blocks and/or general anesthesia. Postoperatively, axillary bruising and pain were reported more frequently in Group NS. **CONCLUSION:** This study demonstrates that ultrasound guidance, with or without concomitant nerve stimulation, significantly improves the success rate of axillary brachial plexus block.

A prospective, randomized, controlled trial comparing ultrasound versus nerve stimulator guidance for interscalene block for ambulatory shoulder surgery for postoperative neurological symptoms.

[Liu SS](#), [Zayas VM](#), [Gordon MA](#), [Beathe JC](#), [Maalouf DB](#), [Paroli L](#), [Liquori GA](#), [Ortiz J](#), [Buschiazzo V](#), [Ngeow J](#), [Shetty T](#), [Ya Deau JT](#).

Department of Anesthesiology, Hospital for Special Surgery, Weill College of Medicine of Cornell University, 535 East 70th St., New York City, NY 10021, USA. liusp@hss.edu

BACKGROUND: Visualization with ultrasound during regional anesthesia may reduce the risk of intraneural injection and subsequent neurological symptoms but has not been formally assessed. Thus, we performed this randomized clinical trial comparing ultrasound versus nerve stimulator-guided interscalene blocks for shoulder arthroscopy to determine whether ultrasound could reduce the incidence of postoperative neurological symptoms. **METHODS:** Two hundred thirty patients were randomized to a standardized interscalene block with either ultrasound or nerve stimulator with a 5 cm, 22 g Stimuplex insulated needle with 1.5% mepivacaine with 1:300,000 epinephrine and NaCO₃ (1 meq/10 mL). A standardized neurological assessment tool (questionnaire and physical examination) designed by a neurologist was administered before surgery (both components), at approximately 1 wk after surgery (questionnaire), and at approximately 4-6 weeks after surgery (both components). Diagnosis of postoperative neurological symptoms was determined by a neurologist blinded to block technique. **RESULTS:** Two hundred nineteen patients were evaluated. Use of ultrasound decreased the number of needle passes for block performance (1 vs 3, median, $P < 0.001$), enhanced motor block at the 5-min assessment ($P = 0.04$) but did not decrease block performance time (5 min for both). No patient required conversion to general anesthesia for failed block, and patient satisfaction was similar in both groups (96% nerve stimulator and 92% ultrasound). The incidence of postoperative neurological symptoms was similar at 1 wk follow-up with 11% (95% CI of 5%-17%) for nerve stimulator and 8% (95% CI of 3%-13%) for ultrasound and was similar at late follow-up with 7% (95% CI of 3%-12%) for nerve stimulator and 6% (95% CI of 2%-11%) for ultrasound. The severity of postoperative neurological symptoms was similar between groups with a median patient rating of moderate. Symptoms were primarily sensory and consisted of pain, tingling, or paresthesias. **CONCLUSIONS:** Ultrasound reduced the number of needle passes needed to perform interscalene block and enhanced motor block at the 5 min assessment; however, we did not observe significant differences in block failures, patient satisfaction or incidence, and severity of postoperative neurological symptoms.

Ultrasound guidance with nerve stimulation reduces the time necessary for resident peripheral nerve blockade.

[Orebaugh SL](#), [Williams BA](#), [Kentor ML](#).

Department of Anesthesiology, UPMC-Southside, University of Pittsburgh School of Medicine, Pittsburgh, PA 15203, USA. orebaughsl@aners.upmc.edu

BACKGROUND AND OBJECTIVES: Educating residents in peripheral nerve blockade may impact the efficiency of a busy regional anesthesia service. Ultrasound guidance may affect the efficiency and effectiveness of nerve block. We examined the impact of ultrasound guidance on resident performance of peripheral nerve block in a regional anesthesia rotation. **METHODS:** An existing de-identified database was used for retrospective analysis of resident performance of interscalene, axillary, femoral, and popliteal nerve blocks, by peripheral nerve stimulator guidance alone and by nerve stimulator aided by ultrasound. The primary variable examined was the time required to perform the block. Others variables included (1) number of needle insertions; (2) proportion of blocks in which there was a blood vessel puncture; and (3) block efficacy. Peripheral nerve-stimulator blocks were guided by surface anatomy and motor stimulation, refined to 0.2 to 0.5 mA of current before injection of local anesthetic, while ultrasound nerve stimulator blocks were confirmed using a current of 0.5 mA. **RESULTS:** Ultrasound-aided blocks required less time to perform (median = 1.8 min) than nerve stimulator-guided blocks (median = 6.5 min, $P < .001$). More needle insertions were required for nerve localization in the nerve stimulator-guided blocks (median = 6) than in ultrasound-aided blocks (median = 2; $P < .001$). There were fewer blood vessel punctures with ultrasound-aided blocks ($P = .03$). **CONCLUSIONS:** During resident teaching, ultrasound-aided peripheral nerve-stimulated block required less time to perform than did nerve-stimulator-guided blocks. Fewer needle insertions were required to perform the ultrasound-guided blocks, and there were fewer blood vessel punctures when ultrasound was used.

PMID: 17904045 [Epub ahead of print].

Adverse outcomes associated with stimulator-based peripheral nerve blocks with versus without ultrasound visualization.

[Orebaugh SL](#), [Williams BA](#), [Vallejo M](#), [Kentor ML](#).

University of Pittsburgh Medical Center-South Side, PA 15203, USA. orebaughsl@anes.upmc.edu

BACKGROUND AND OBJECTIVES: In this retrospective study, we queried our Quality Improvement database of anesthetic-related complications to evaluate the frequency of noncatheter peripheral nerve block-related adverse occurrences. We hypothesized that adverse complications of nerve blockade are less common when ultrasonography is used in conjunction with peripheral nerve stimulation to guide needle placement, when compared with the sole use of physical landmarks and nerve stimulation. **METHODS:** We queried our departmental Quality Improvement electronic database for adverse outcomes associated with peripheral nerve blocks. Billing records were used to provide the denominator of the total number of blocks using both techniques of neurolocation. The types of blocks considered in this analysis were interscalene, axillary, femoral, sciatic, and popliteal sciatic blocks. The total numbers of complications of nerve blockade with each type of guidance were then compared, as were specific subsets of adverse effects. **RESULTS:** There were 5436 consecutive peripheral noncatheter block cases (interscalene, axillary, femoral, sciatic, popliteal) during the 28-month period surveyed, with 3290 guided by landmark-nerve stimulation, and 2146 by ultrasound-nerve stimulation. Eight adverse outcomes occurred among patients having blocks guided by landmark-nerve stimulation technique, including 5 seizures and 3 nerve injuries. There were no such occurrences in the ultrasound-nerve stimulation group. When comparing the 4 brachial plexus block-related seizures that occurred with landmark guidance versus none with ultrasound guidance, the associated risk of seizures reached statistical significance ($P = 0.044$ by Fisher exact test). There was no difference between the 2 groups in the number of seizures occurring with lower extremity blocks, or in the frequency of neurologic injury. **CONCLUSIONS:** High-definition ultrasonography offers potential advantages in the administration of peripheral nerve blockade. The significant difference in major central nervous system local anesthetic toxicity observed in this study supports the use of ultrasound guidance in conjunction with peripheral nerve stimulation to provide brachial plexus peripheral nerve blockade in an academic, ambulatory anesthesia practice.

Growth in Ultrasound Guided R.A. (UGRA)

Number of items in peer reviewed journals per year, using keys words relating the ultrasound to regional anesthesia.

| | | |
|------------------------|-------------|-----------|
| 2008 | projected ? | 150 - 200 |
| 2007 | | 100 + |
| 2006 | | 18 |
| 2005 | | 12 |
| 2004 | | 11 |
| 2003 | | 5 |
| 2002 | | 1 |
| 2001 | | 0 |
| 2000 | | 0 |
| 1988 – 1999 (11 years) | | 4 |

Congreso Nacional de la Sociedad Europea de Anestesia Regional y Tratamiento del Dolor

Pamplona, noviembre de 2009

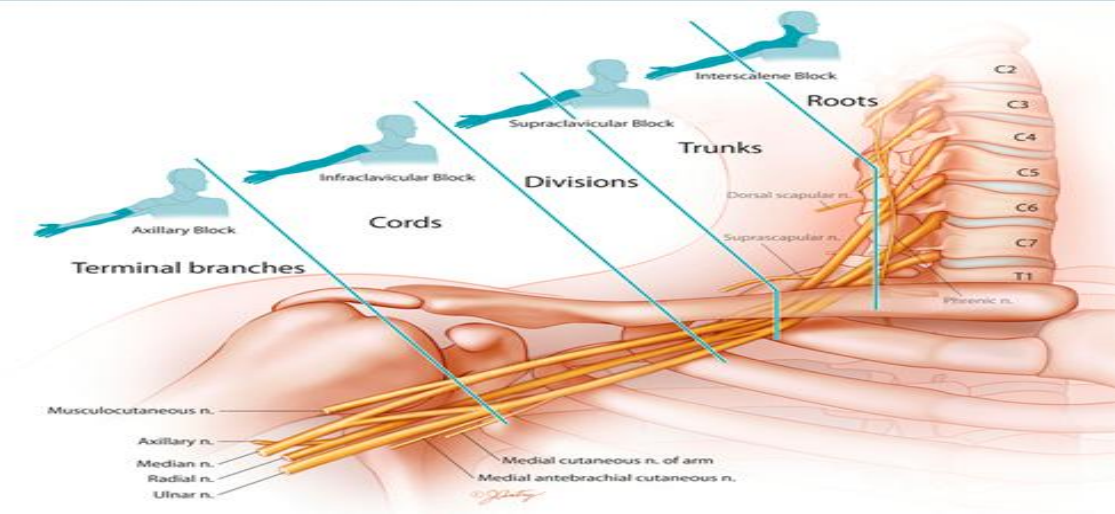
Premio al mejor trabajo de ecografía en anestesia regional
(250 estudios presentados)

**“Bloqueo axilar del plexo braquial ecoguiado:
la utilización de la neuroestimulación no mejora el resultado anestésico”**

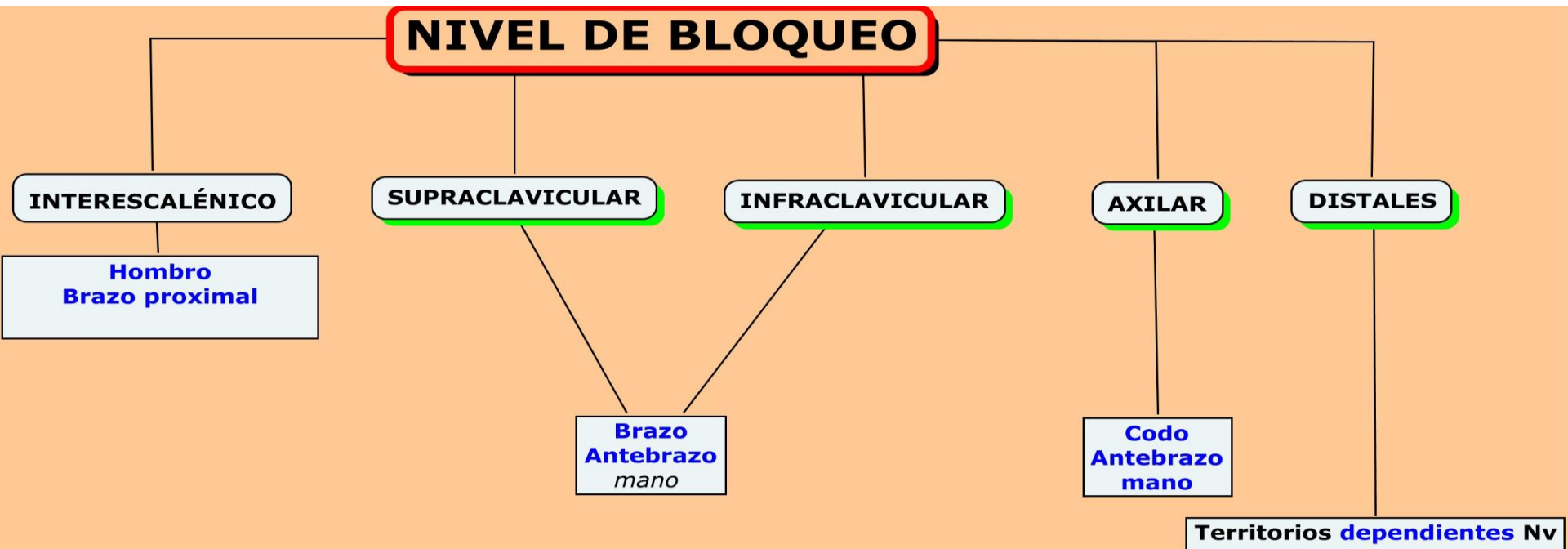
C. Morros, M^a D. Pérez, F. Cedó (M.C. Mutual de Barcelona)
y X. Sala-Blanch (Hospital Clínic de Barcelona).

**Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 18 de mayo de 2010**

3



Dónde ???

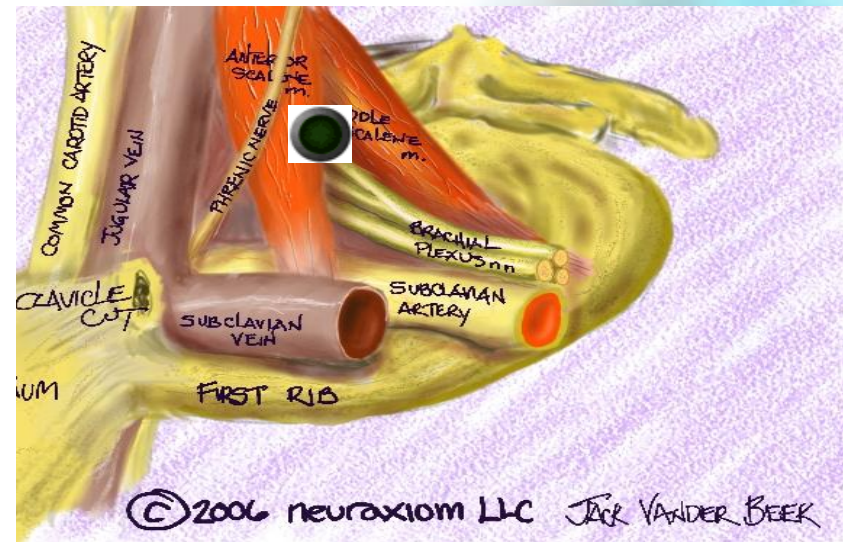
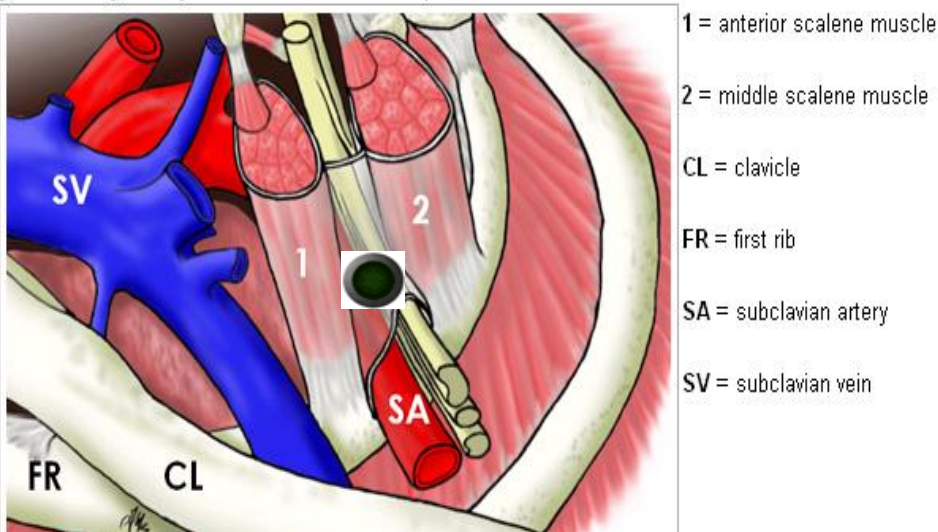


Referencias anatómicas

| | Interescalénica | Supraclavicular | Infraclavicular | Axilar |
|-------------------|--|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Zona anatómica | cuello | Supraclavicular | Pectoral | Brazo |
| Zona del plexo | Raices- troncos | Troncos- Divisiones | D. fasciculares | N. terminales |
| Referencias óseas | Ap. Cervicales transversas | Clavícula | Clavícula Coracoides | Húmero |
| vasculares | A. Carótida y vertebral V.Yugular interna | Art. Y V. Subelavia | Art. Y V. axilar | Art. Y v. Braquial |
| Musculares | ECM Escaleno A, M y P. | Omohiideo Subelavio | Pectoral Mayor y menor | Pectoral Biceps-Triceps |
| Profundidad | 1-3 cm | 1-3 cm | 3-5 cm | 1-3 cm |

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA

- **Fosa supraclavicular:** Borde Ext. ECM, 1/3 medio clavicular, borde ant trapecio
- **Discurre** encima 1ª costilla entre inserciones de escalenos ant. y medio
- Más **agrupado** cuando discurre entre 1ª costilla y clavícula
- Intima **relación** con art subclavia., superior y externamente a ella
- En la parte inferior está 1ª costilla y cúpula pleural
- El AI se **depositará** en parte distal de troncos o proximal de divisiones

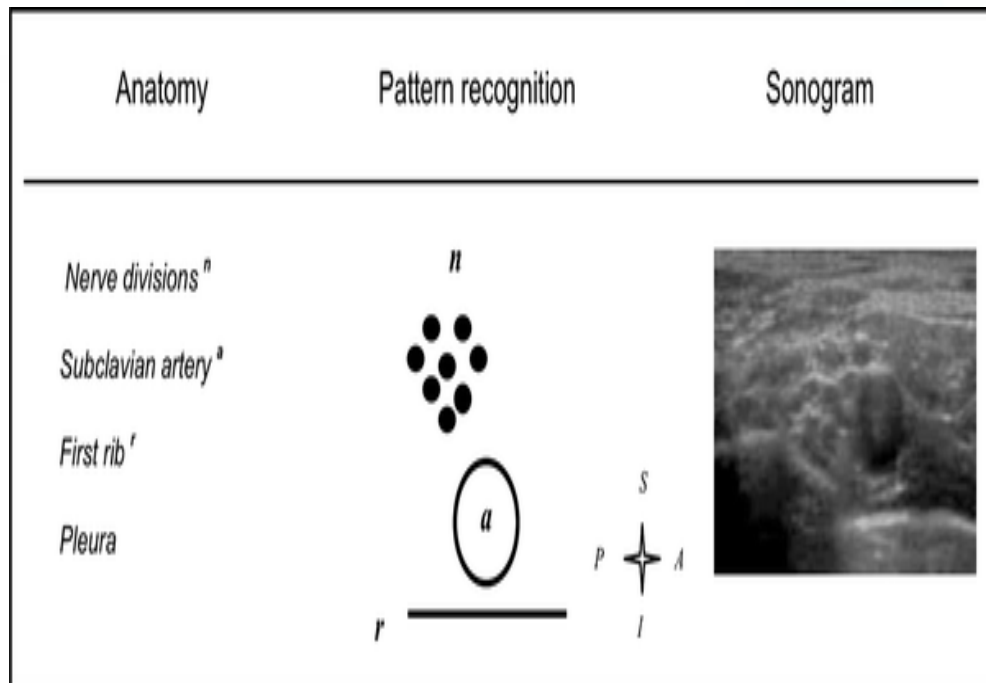


SONOANATOMÍA

Sonda en hueco supraclavicular

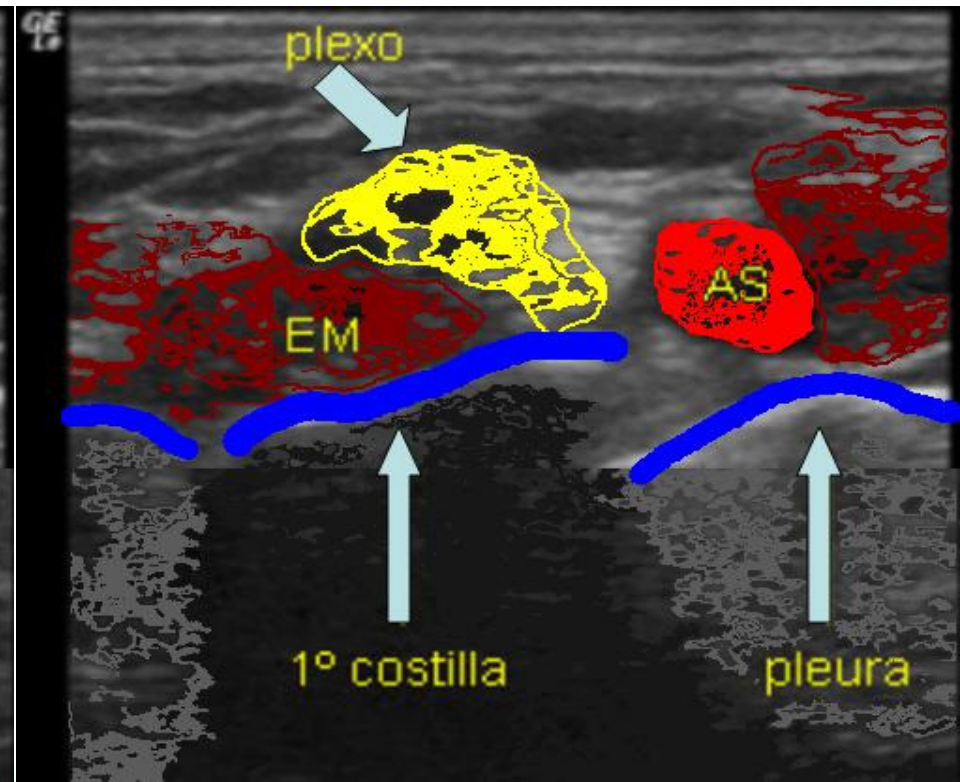
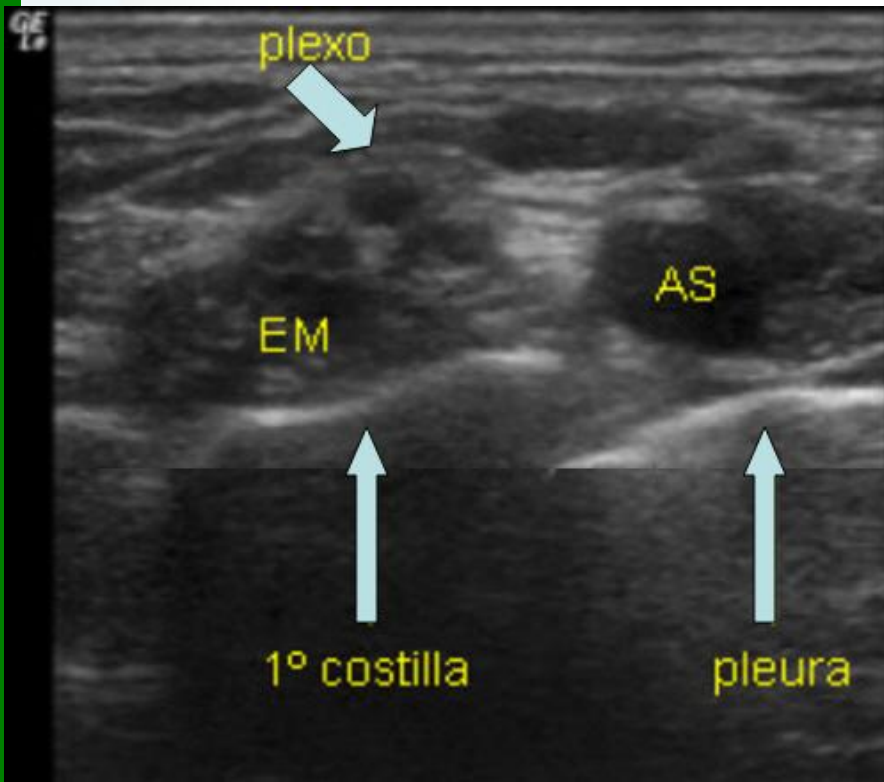
Estructura guía: Art subclavia. Imagen pulsátil hipoeicoica

Plexo en forma “racimo de uvas”



SONOANATOMÍA

- Superior: Piel, subcutáneo, m. platisma, omohiideo (ext)
- Medio: Múscs. Escalenos y estructuras vasculonerviosas (v. subclavia queda anterior al Escaleno Anterior)
- Inferior: 1ª costilla y cúpula pleural



TÉCNICA



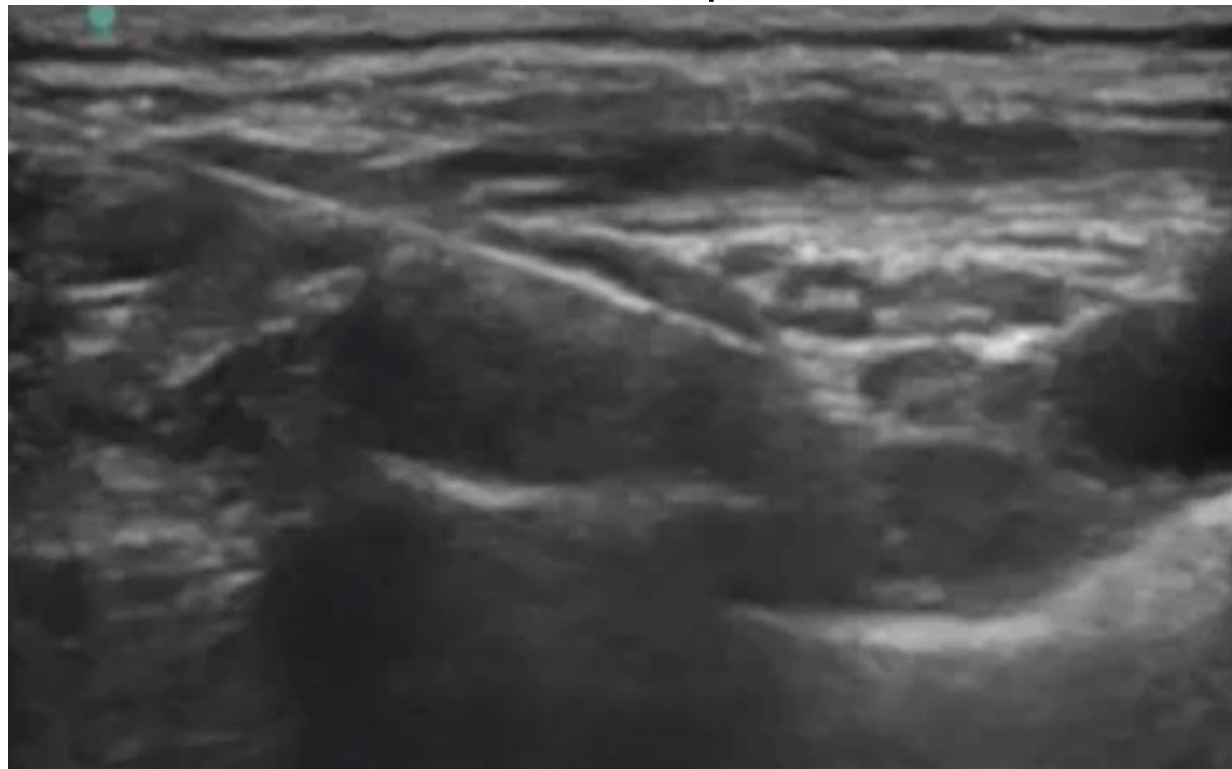
- Cabeza girada contralateralmente + brazo adducción + elevación hombro
- Sonda por encima de clavícula <math>< 90^\circ</math> (plano coronal oblicuo)
- Plexo a 1-2 cm. Uso sondas de **alta frecuencia** (10-15MHz)



Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 18 de mayo de 2010

TÉCNICA

- Introducción de aguja por extremo lateral
- Angulación 20° en plano en eje corto
- Abordaje de lateral a medial
- Visualizar aguja en todo su recorrido
- Valorar distribución AL/reposición de la misma

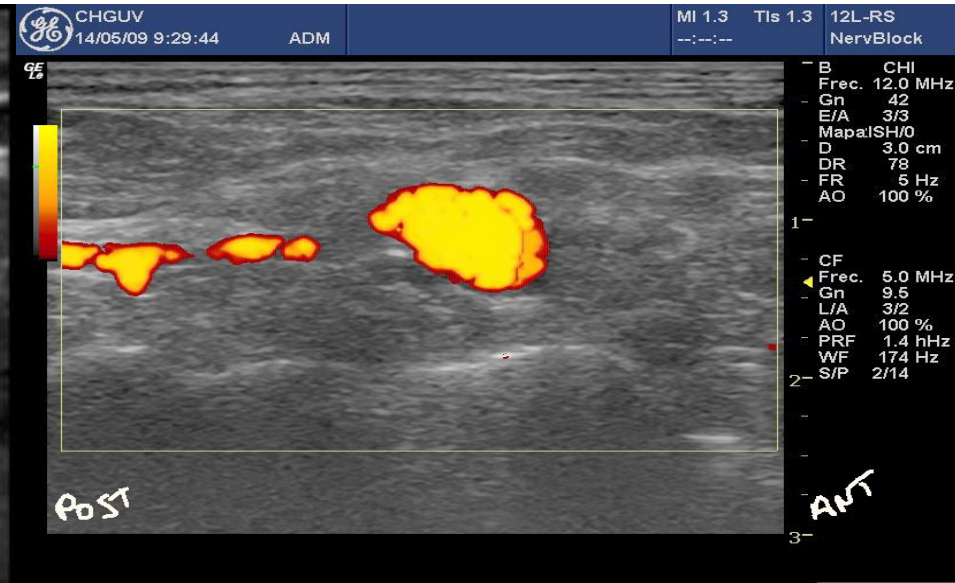
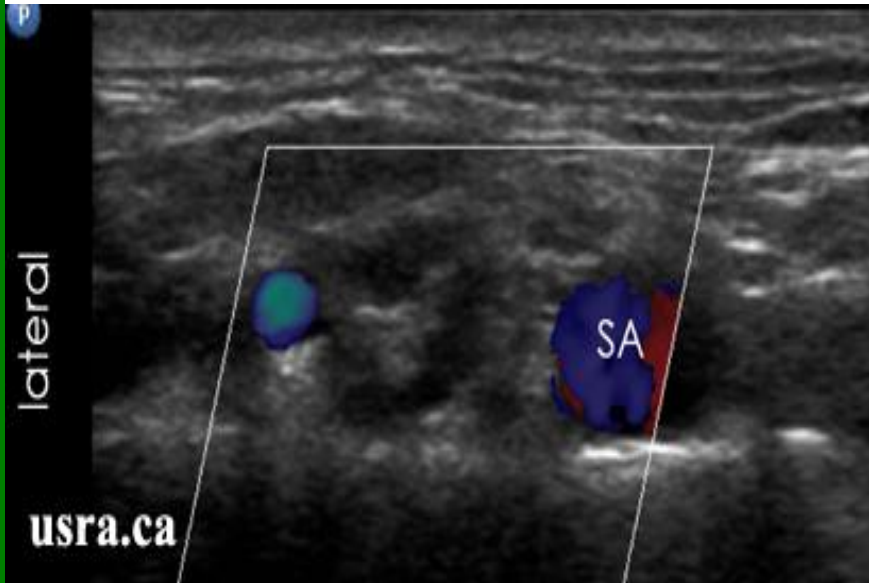
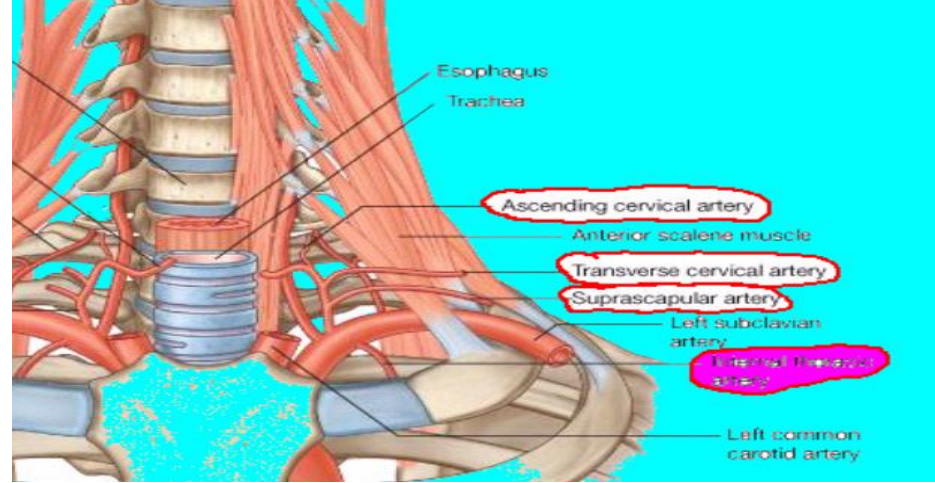


**Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 18 de mayo de 2010**

TÉCNICA



- Uso de doppler previo al bloqueo



!! Arteria supraescapular y transversa del cuello tienen imagen similar a tronco nervioso !!

Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 18 de mayo de 2010

RESPUESTA NEUROESTIMULADOR

- Abducción brazo (axilar)
- Flexión codo con supinación (musculocutáneo)
- Flexión de muñeca, dedos o pronación (mediano)
- Extensión del brazo, antebrazo o muñeca (radial)

Bloqueo concomitante nv intercostobraquial

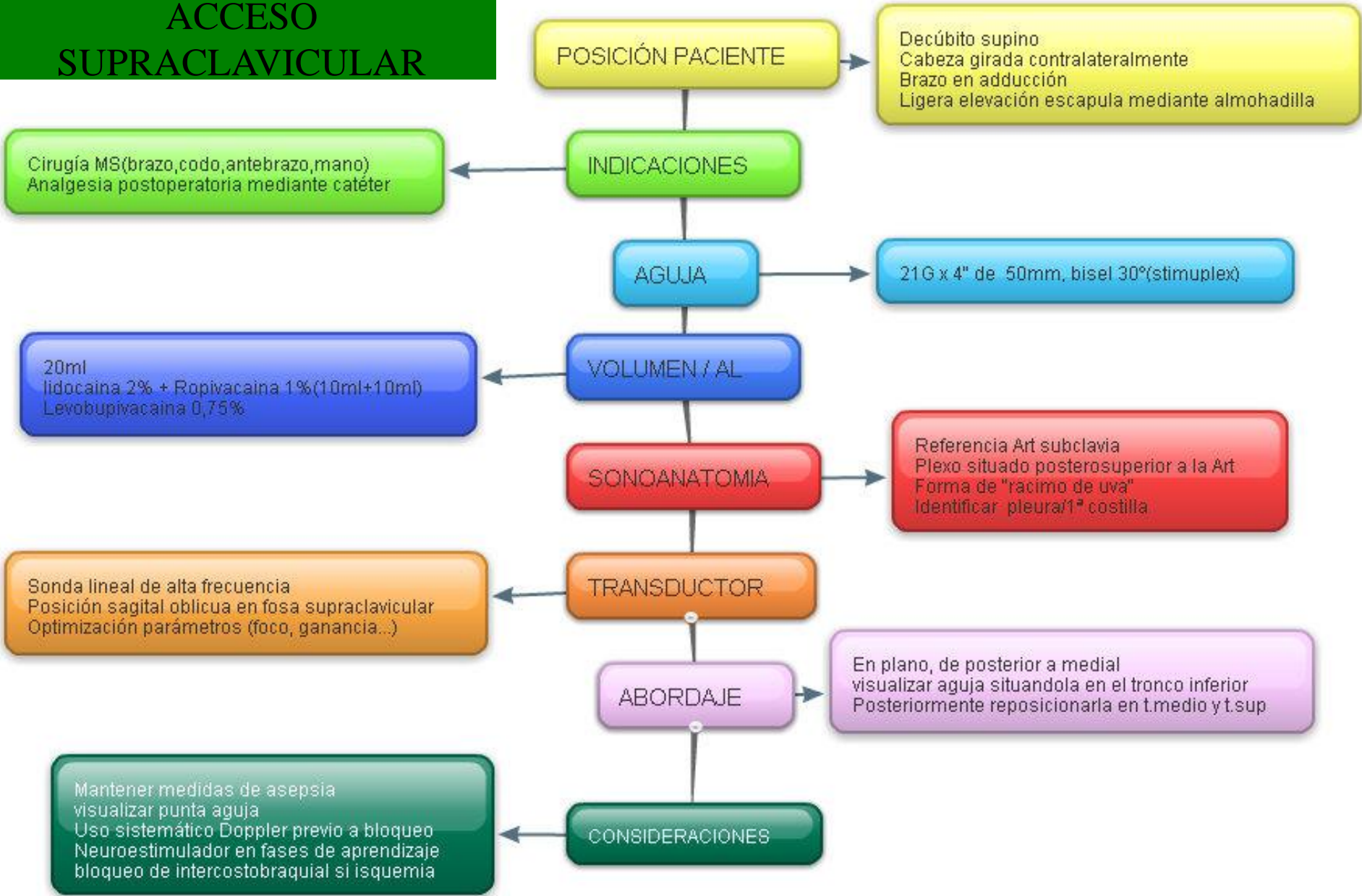
- Sensibilidad de zona interna del brazo (isquemia)
- Técnica: inyección a nivel axilar por debajo de la arteria en tej subcutáneo



**Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 18 de mayo de 2010**

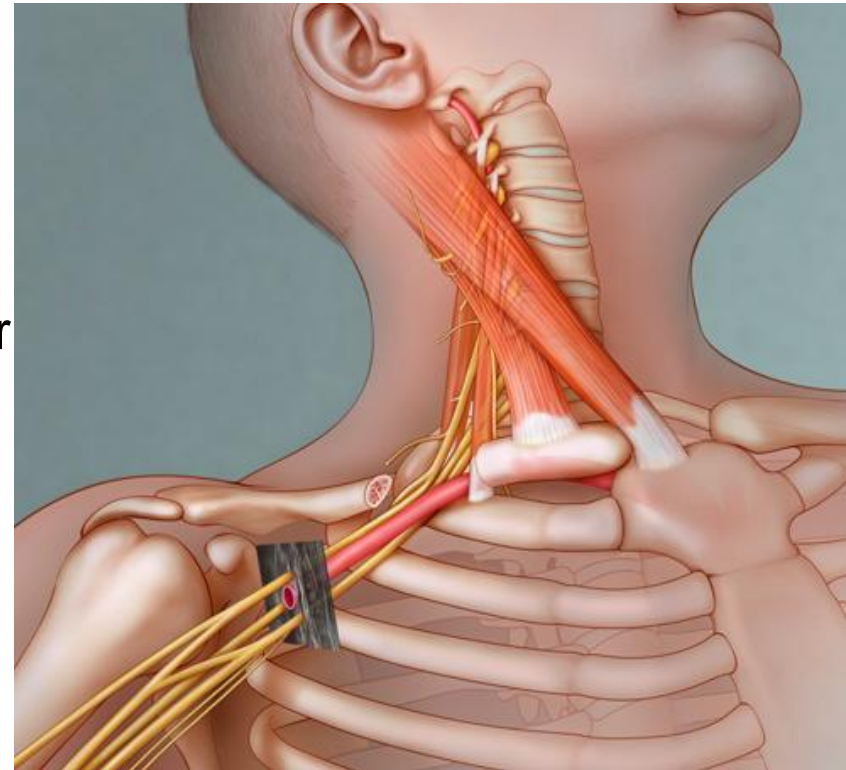
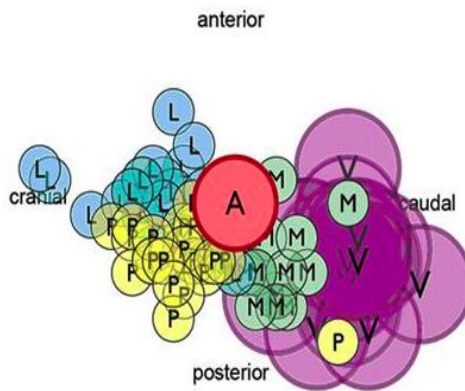
| Complicaciones | Interescalénico | Supra-clavicular | Infraclavicular | Axilar | Distales |
|-----------------------|-----------------|--------------------------------|--------------------|--------|----------|
| Menor Bloqueo | Distal | Zona cubital | “Cordón posterior” | | |
| Parálisis Frénica | +++++ | ++ | - | - | - |
| Neumotórax | + | +++++ (tardío) | ++ | - | - |
| Alt fonación | +++++ | ++ (elevados volúmenes) | - | - | - |
| Sdr. Horner | +++++ | + | - | - | - |
| Toxicidad sistémica | | | | | |

ACCESO SUPRACLAVICULAR



DESCRIPCIÓN ANATÓMICA

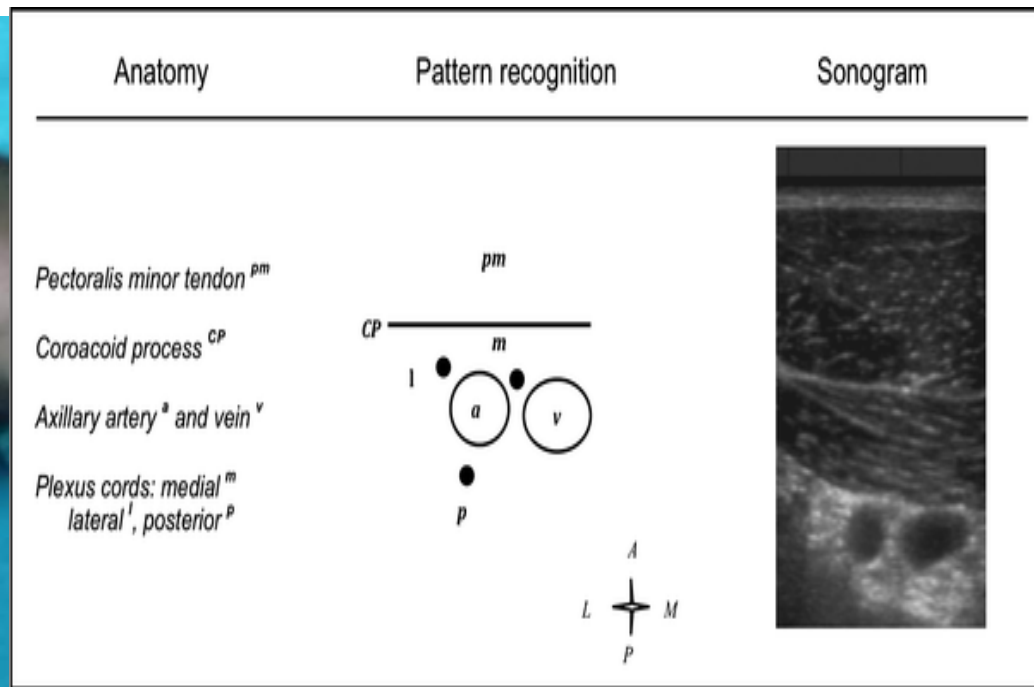
- Región infraclavicular: límites
 - Sup: cara inferior de la clavícula
 - Medial: 1ª costilla
 - Lat: ap coracoides y lig coracoclaviculares
 - Post: borde sup de escápula
- A su paso bajo la clavícula fascículos
 - lateral y medial: flexores
 - posterior: extensores
- Íntimamente relacionados con art axilar



SONOANATOMIA (abordaje coracoideo)

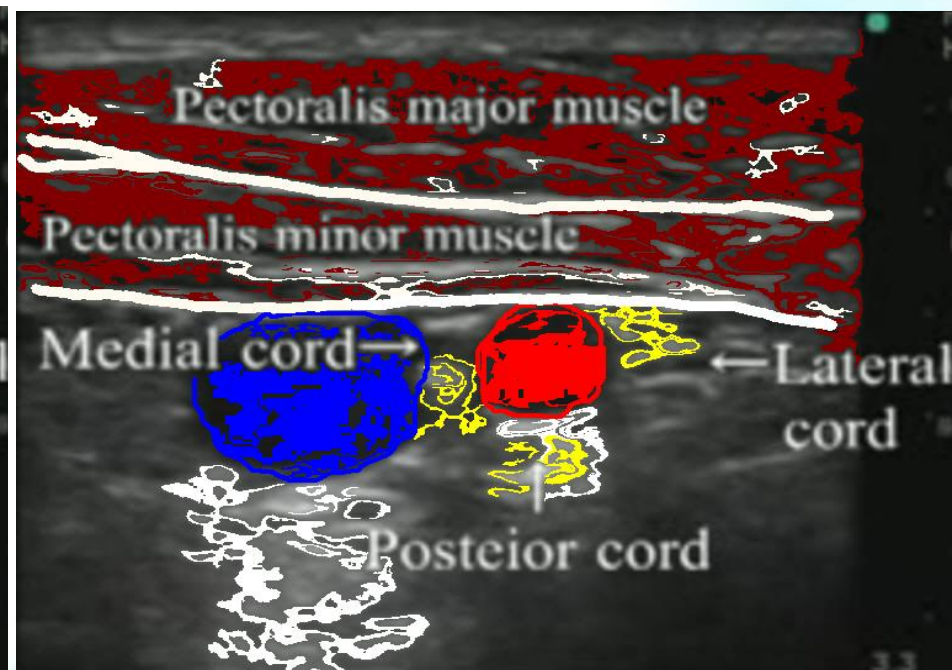
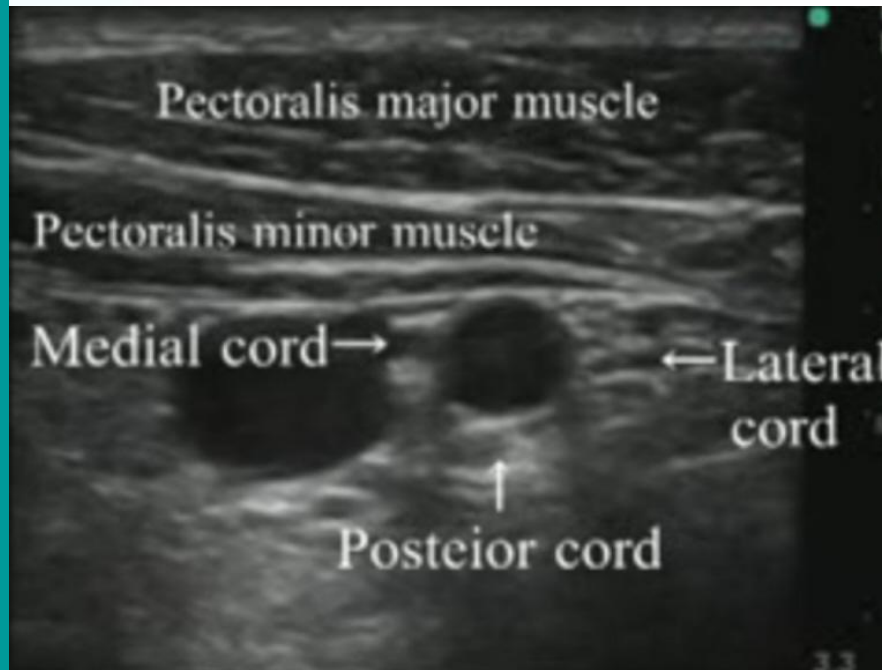
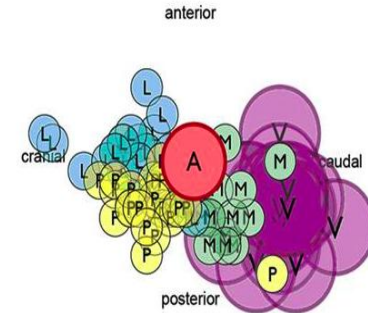
- Sonda en surco deltopectoral
- Estructura guía: Art Axilar. Imagen pulsátil hipoecoica
- Plexo dispuesto en cordones alrededor de Art.

ABORDAJE CORACOIDEO



SONOANATOMIA

- Superior: Piel, subcutáneo, m. pectoral mayor y menor
- Medio: estructuras vasculo-nerviosas
 - Cordón lateral: superior a la arteria
 - Cordón medial: entre arteria y vena
 - Cordón post: inferior a la arteria (difícil visualiz.)
- Inferior: m.subescapular



TÉCNICA



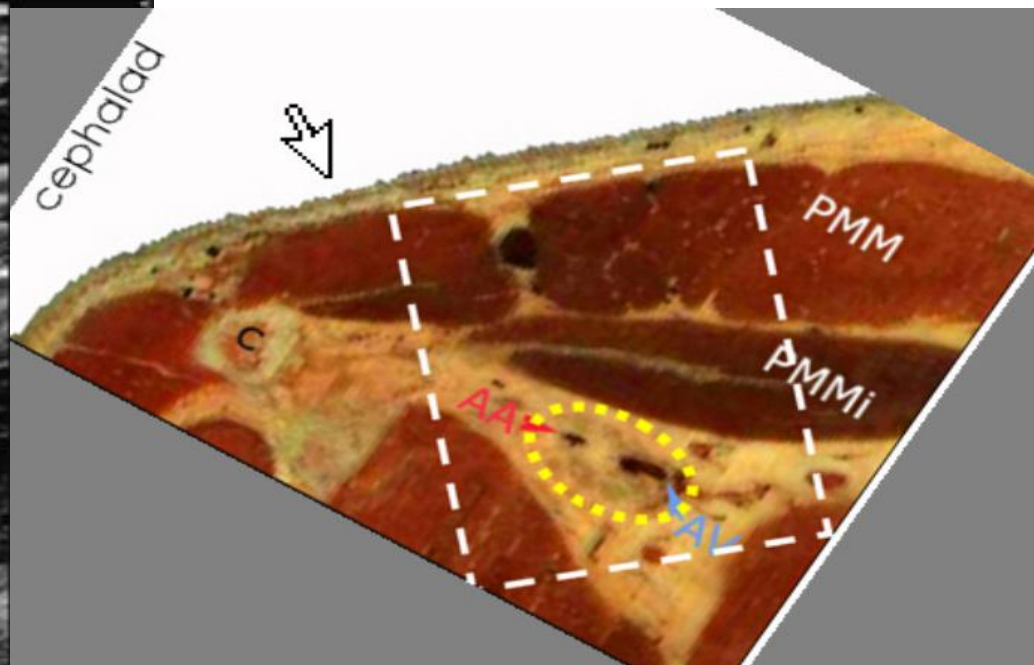
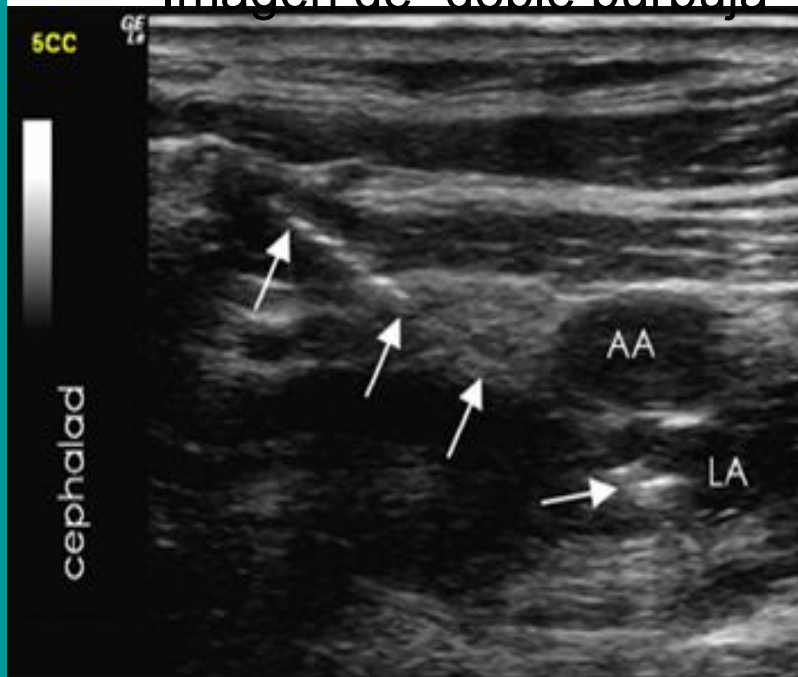
- Cabeza girada contralateralmente + brazo en ligera abducción (hasta 90°)
- Sonda en vértice del surco deltopectoral (plano sagital)
- Plexo a 4-6 cm. Sonda lineal. (7-10 MHz)
- Los nervios suelen ser más hiperecoicos de lo habitual.



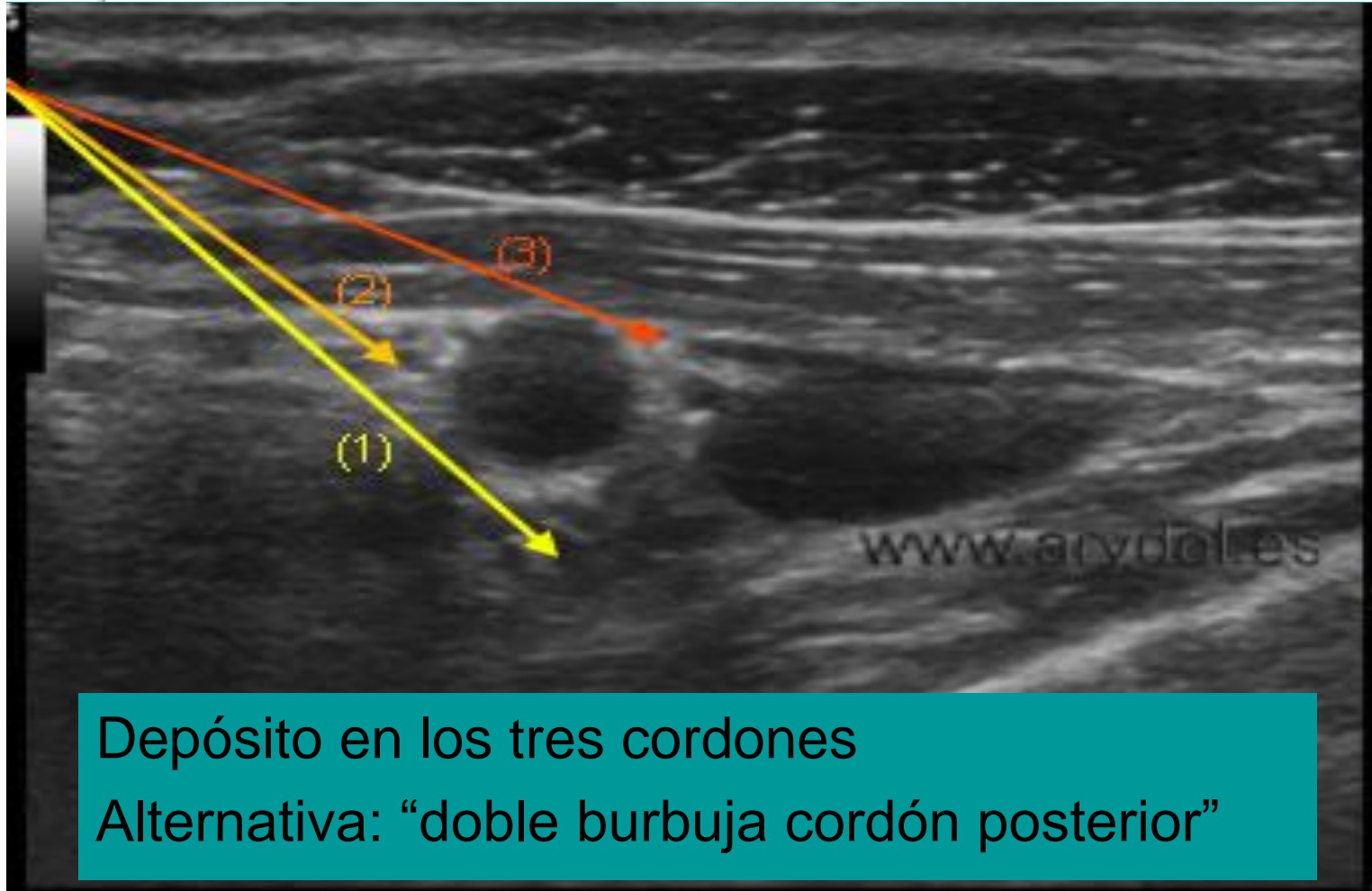
TÉCNICA



- Introducción de aguja por margen sup de sonda
- Angulación 45°. Abordaje en eje corto en plano
- Asumir que la visión de los tres fascículos no siempre es óptima
- Colocar aguja en cordón posterior y ver difusión Al rodeando Art
- Imagen de “doble burbuja”



TÉCNICA



Depósito en los tres cordones

Alternativa: “doble burbuja cordón posterior”

RESPUESTA NEUROESTIMULADOR

- Son mejores las repuestas distales
 - Fascículo lateral: flexión codo y dedos y pronación antebrazo
 - Fascículo medial: flexión mano y lateralización cubital de muñeca
 - Fascículo posterior: contracción deltoideas y extensión-supinación de muñeca
- La contracción de pectorales no es respuesta válida

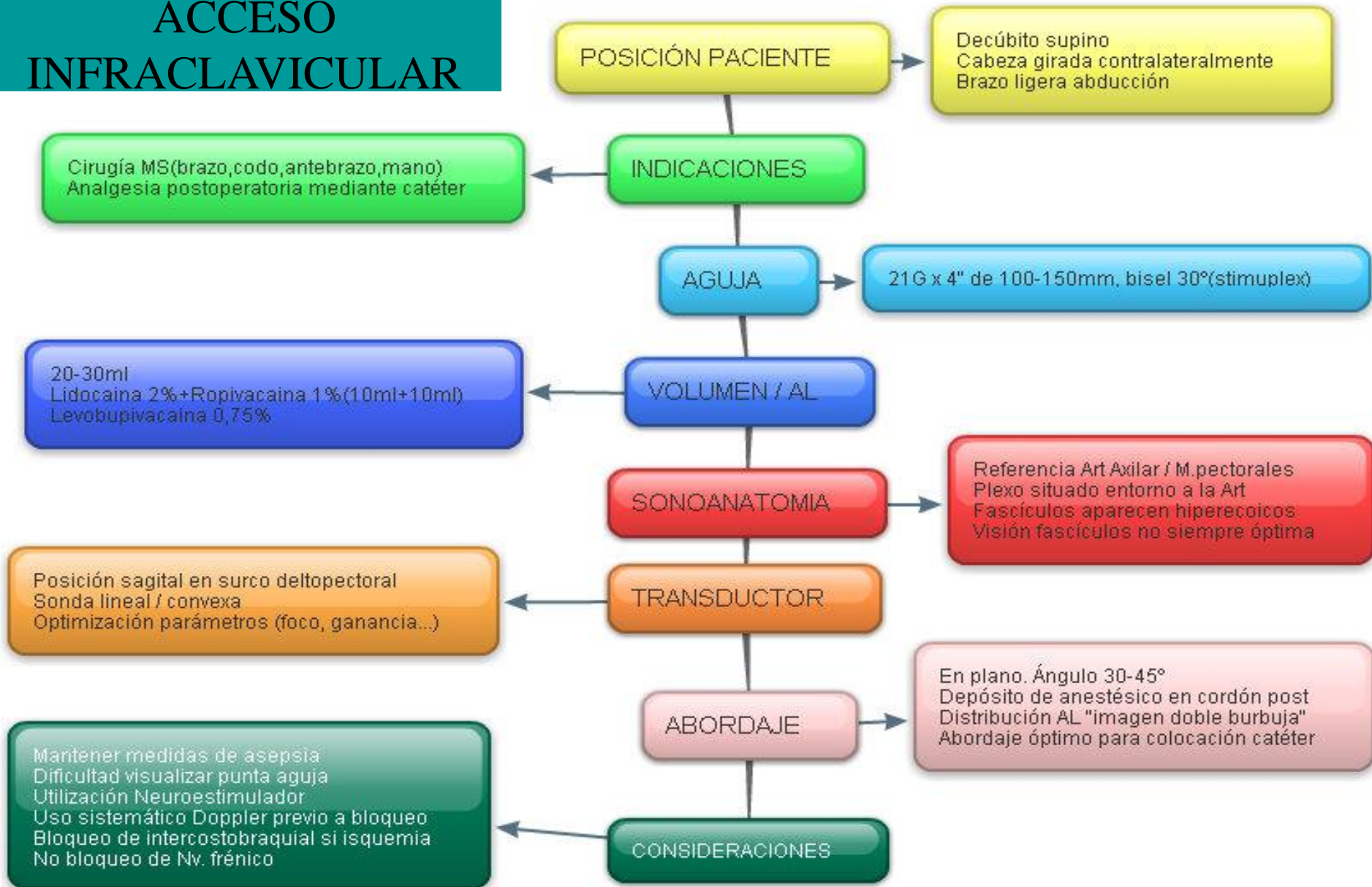
Bloqueo concomitante nv intercostobraquial



Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 18 de mayo de 2010

| Complicaciones | Interescalénico | Supraclavicular | Intraclavicular | Axilar | Distales |
|-----------------------|-----------------|----------------------------|--------------------|--------|----------|
| Menor Bloqueo | Distal | Zona cubital | “Cordón posterior” | | |
| Parálisis Frénica | +++++ | ++ | - | - | - |
| Neumotórax | + | +++++ (tardío) | ++ | - | - |
| Alt fonación | +++++ | ++ (elevados volúmenes) | - | - | - |
| Sdr. Horner | +++++ | + | - | - | - |
| Toxicidad sistémica | | | | | |

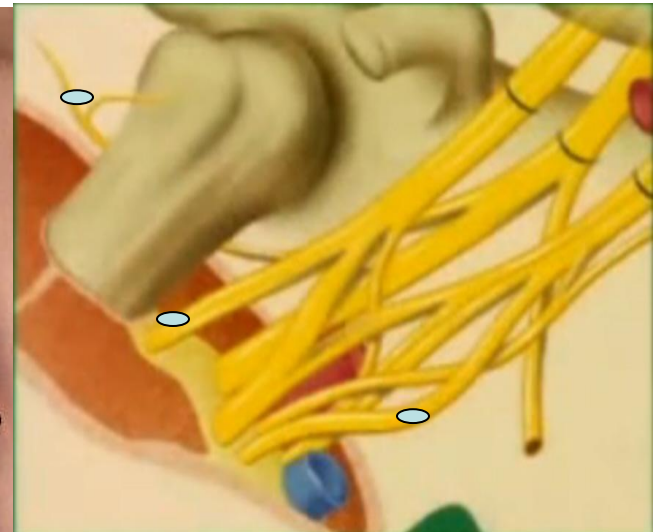
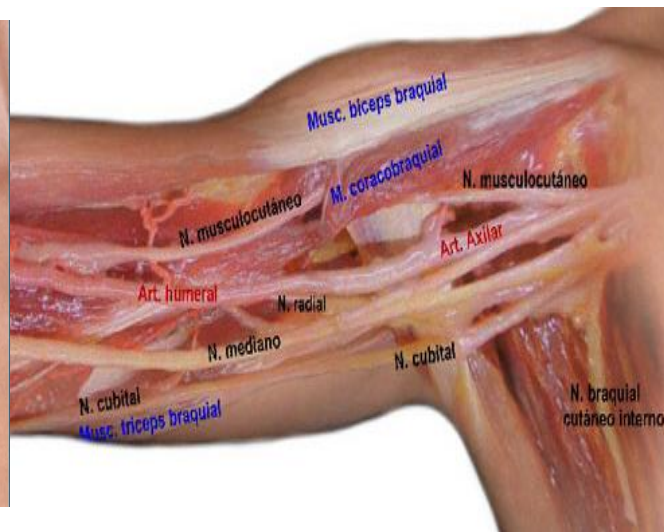
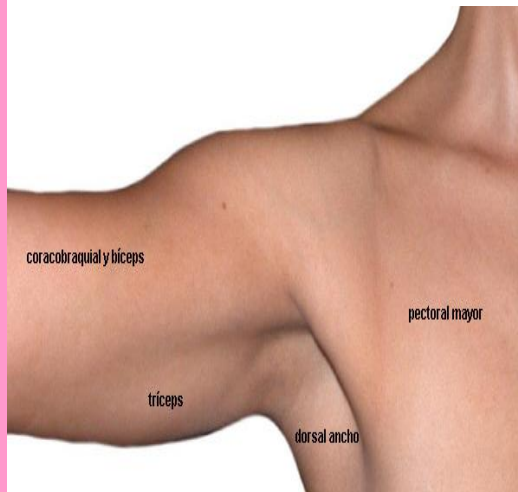
ACCESO INFRACLAVICULAR



DESCRIPCIÓN ANATÓMICA

Hueco axilar ⇨ Numerosas variaciones anatómicas

- Músculos: pectoral mayor, bíceps, coracobraquial, tríceps, dorsal ancho
- Cabeza y diáfisis de húmero en profundidad
- Arteria y vena axilar y plexo braquial (nervios terminales)
- Han abandonado vaina; musculocutáneo, axilar, cutáneo medial

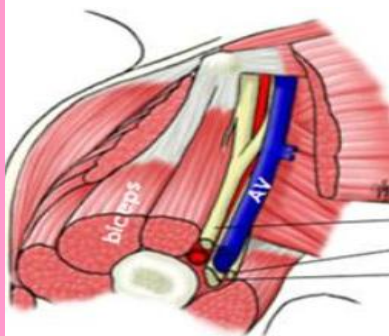






Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 18 de mayo de 2010

SONOANATOMIA

- Sonda transversa al eje longitudinal del brazo
- Tan próxima a la axila como sea posible
- Estructura guía: Art Axilar. Zona muy vascularizada
- Plexo Localizado en surco bicipital (separa musculatura flexora y extensora)

ACCESO AXILAR



| Anatomy | Pattern recognition | Sonogram |
|---|---|--|
| Biceps brachii, Triceps brachii |  |  |
| Coracobrachialis muscle | | |
| Axillary artery ^a and veins |  | |
| Terminal nerves: median ^m ulnar ^u , radial ^r musculocutaneous ^{mcn} |  | |

SONOANATOMIA

Paquete vascular: arteria y 1 o 2 venas

Zona anterosuperior: bíceps y coracobraquial

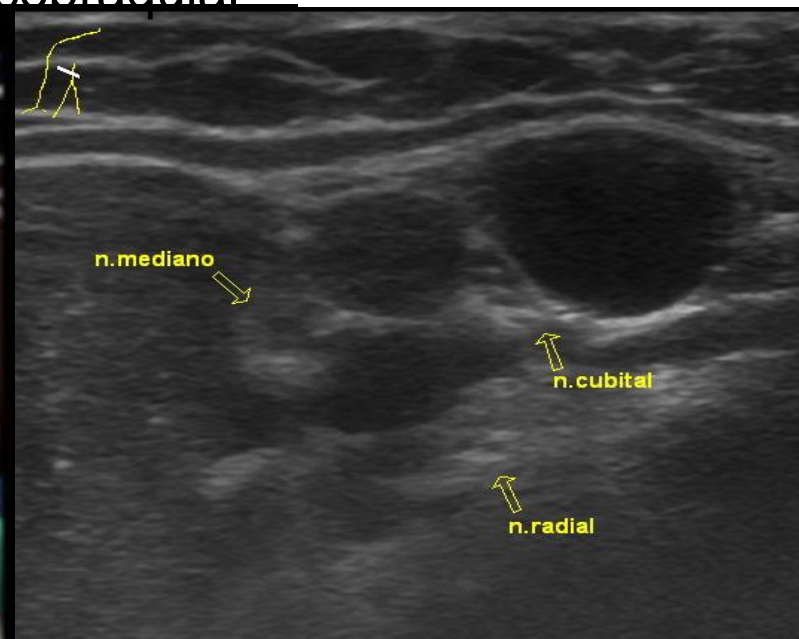
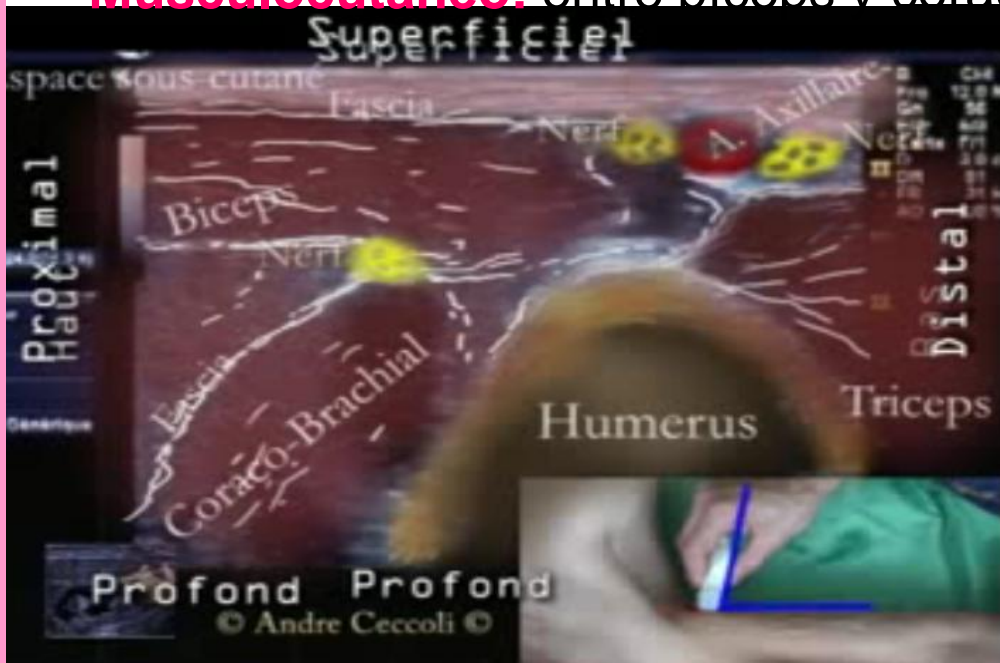
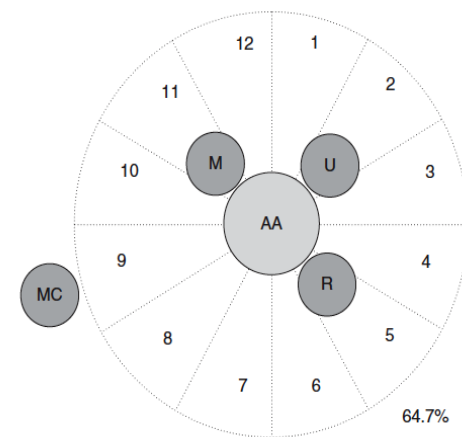
Zona inferoposterior: tríceps y húmero

Mediano: anterior a la arteria o supero anterior

Cubital: inferior o antero inferior (entre art. y vena)

Radial: posteroinferior

Musculocutáneo: entre bíceps y coracobraquial



TÉCNICA



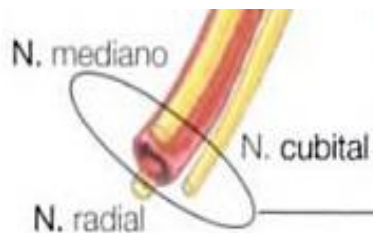
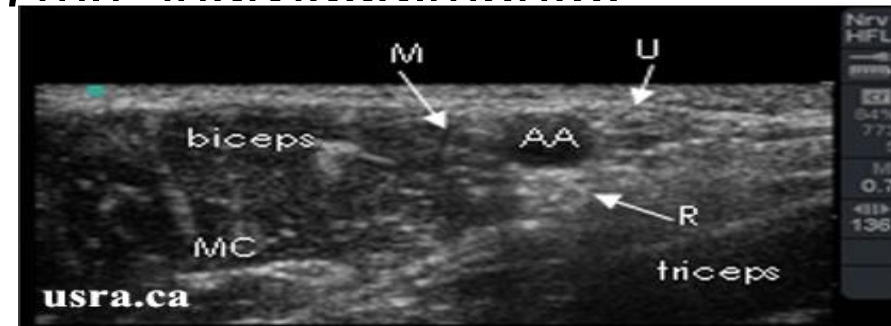
- Cabeza neutra + abducción de 90° + rot externa + flexión codo 90°
- Sonda transversalmente al eje largo del brazo.
- Sonda lineal. (10-12 MHz).
- Zona sup. igual a cara medial del brazo y zona inferior es la posterior.
- Nervios: ecogenicidad mixta: forma redondeada u oval



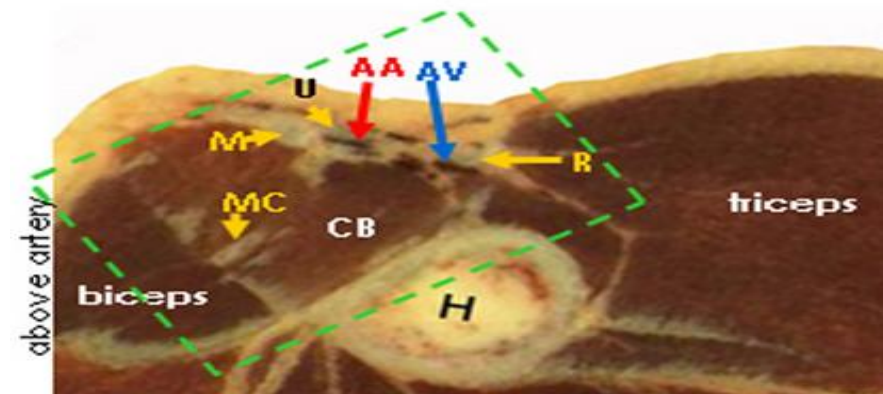
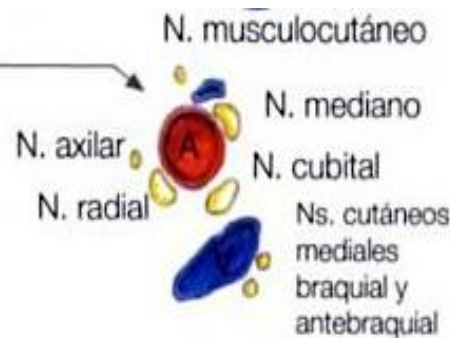
TÉCNICA



- Introducción de aguja en plano. Seguir sistemática. Doppler
- Mover el transductor proximal y distalmente visualizando el trayecto de cada nervio. **Exploración dinámica**
- Depositar AI en cada nervio(5-7ml) individualmente modificando angulación
- Hidrodissección.



intercostobraquial



Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 18 de mayo de 2010

RESPUESTA NEUROESTIMULADOR

Musculocutáneo



Flexión y supinación antebrazo



Extensión del antebrazo, muñeca y dedos

Cubital



Adducción del pulgar y flexión cubital de muñeca y 4º y 5º dedo

Mediano



Pronación de antebrazo, flexión de muñeca y 2º y 3º dedo

Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada

Valencia 18 de mayo de 2010

ACCESO AXILAR

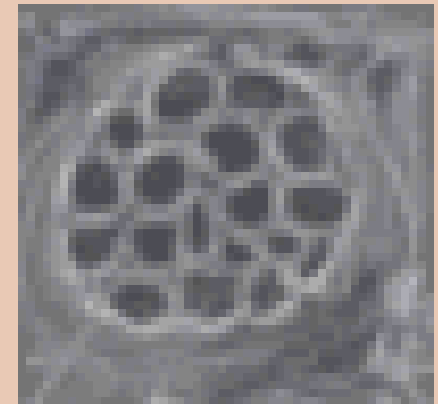
| Complicaciones | Interescalénico | Supraclavicular | Infraclavicular | Axilar | Distales |
|-----------------------|-----------------|----------------------------|--------------------|---------------|----------|
| Menor Bloqueo | Distal | Zona cubital | “Cordón posterior” | | |
| Parálisis Frénica | +++++ | ++ | - | - | - |
| Neumotórax | + | +++++ (tardío) | ++ | - | - |
| Alt fonación | +++++ | ++ (elevados volúmenes) | - | - | - |
| Sdr. Horner | +++++ | + | - | - | - |
| Toxicidad sistémica | | | | | |

ACCESO AXILAR



ABORDAJES RAMAS PERIFÉRICAS

- Cirugías ambulatorias (sin manguito isquemia/corta duración)
 - EMO
 - Ganglión
 - Túnel carpiano
 - Cirugías bilaterales
- Cirugías sobre territorios específicos
- Refuerzo de bloqueos tronculares



Median, ulnar and radial nerves can be consistently seen in the forearm using ultrasound

McCartney CJL, Daquan X, Constantinescu C, Abbas Sh, Chan V

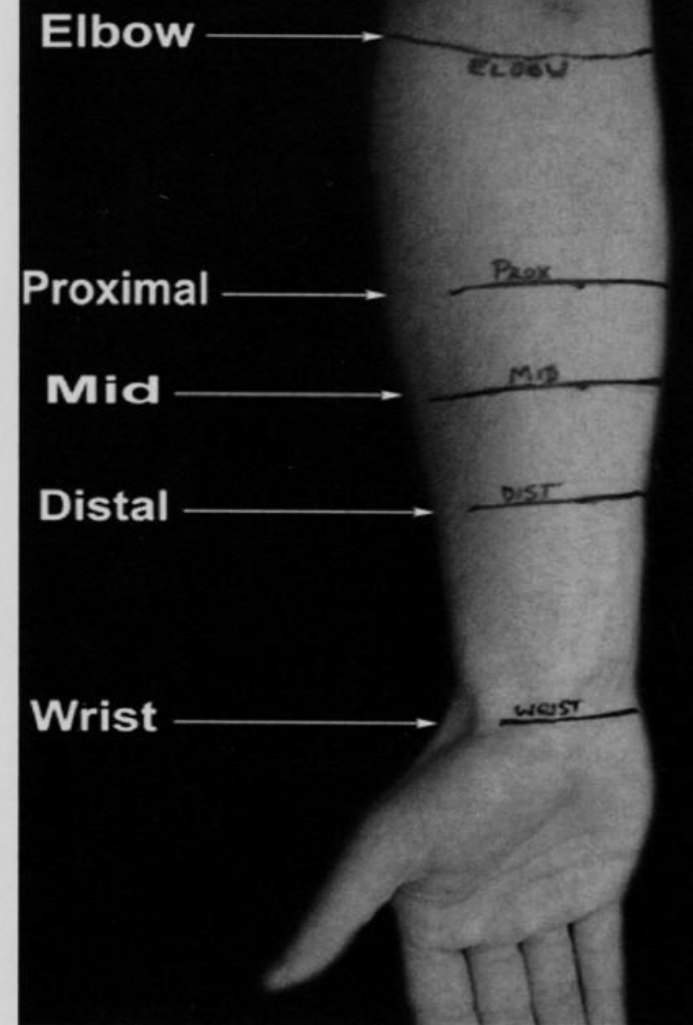
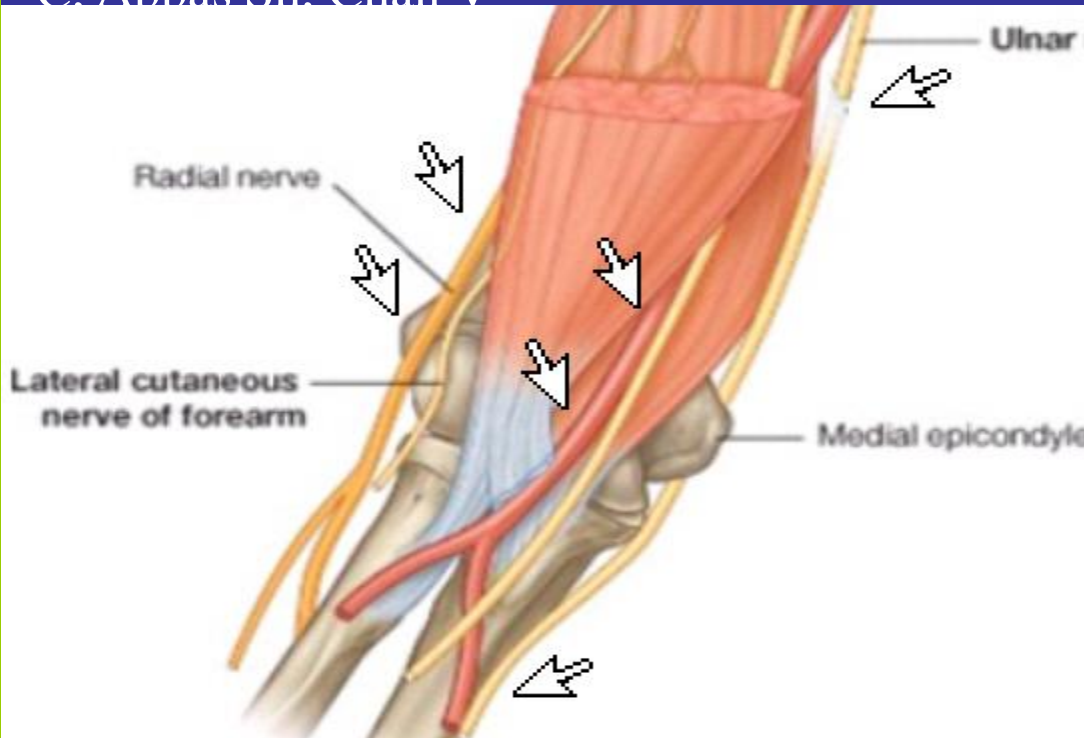
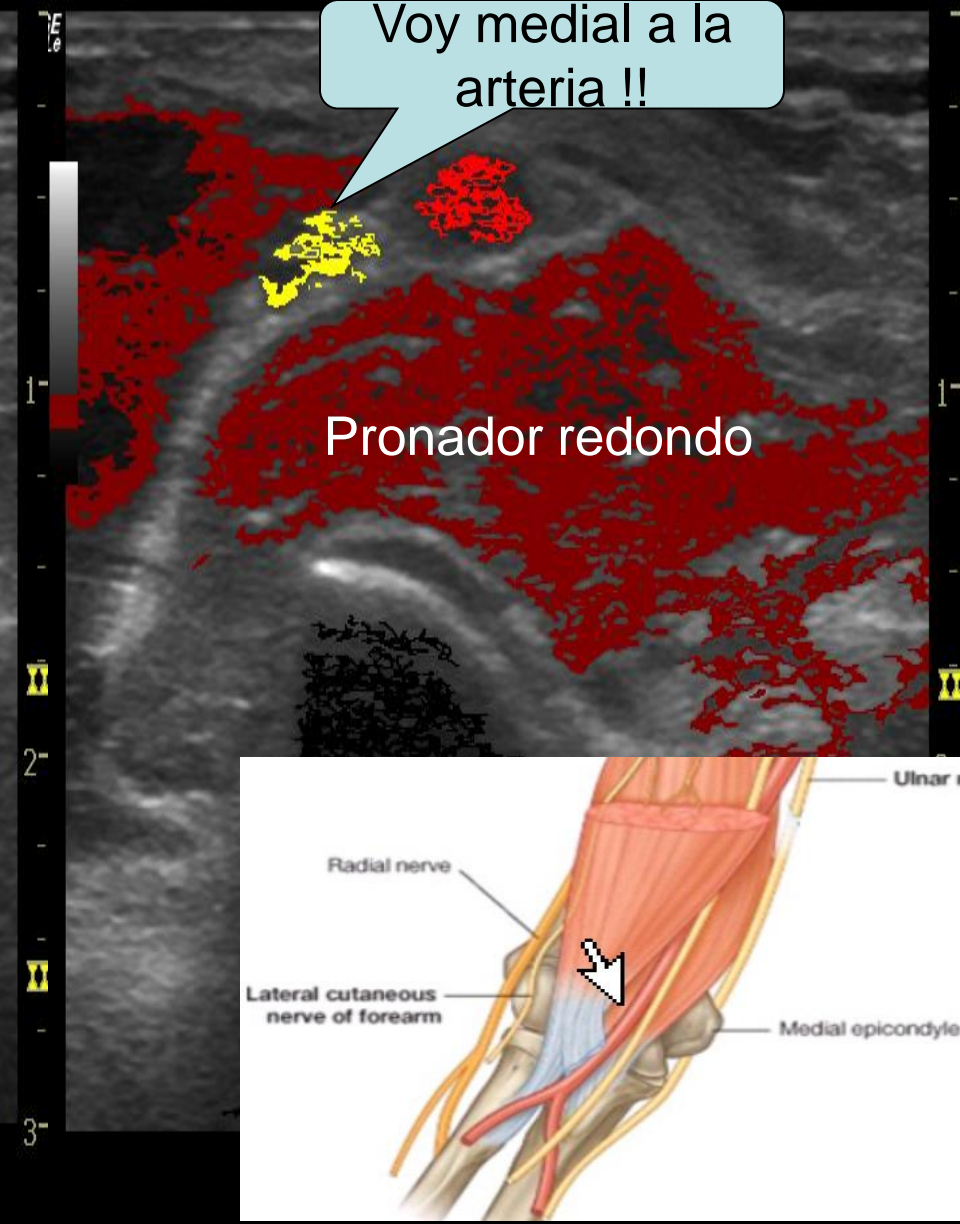
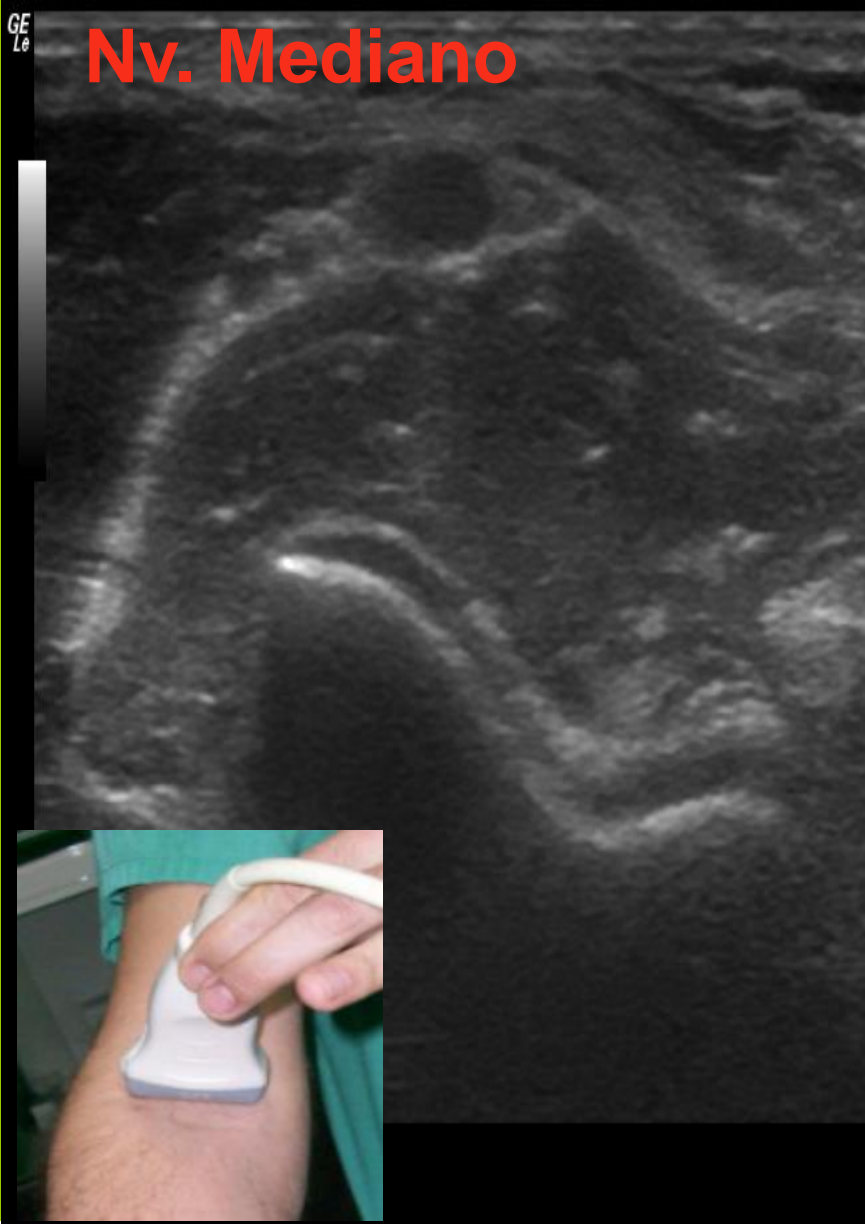
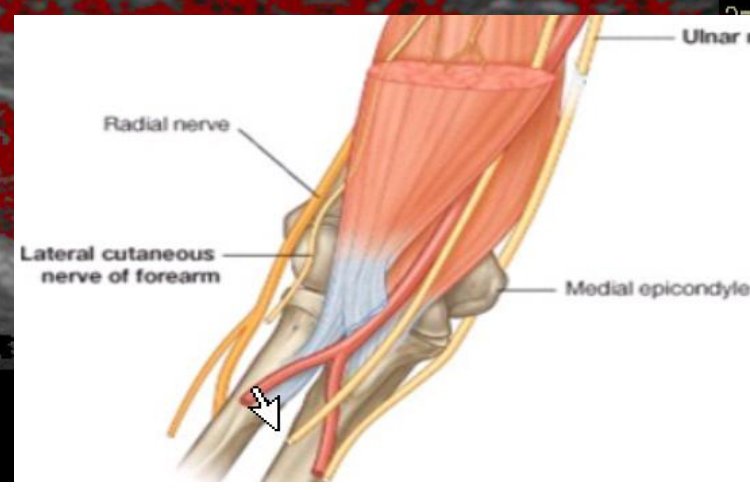
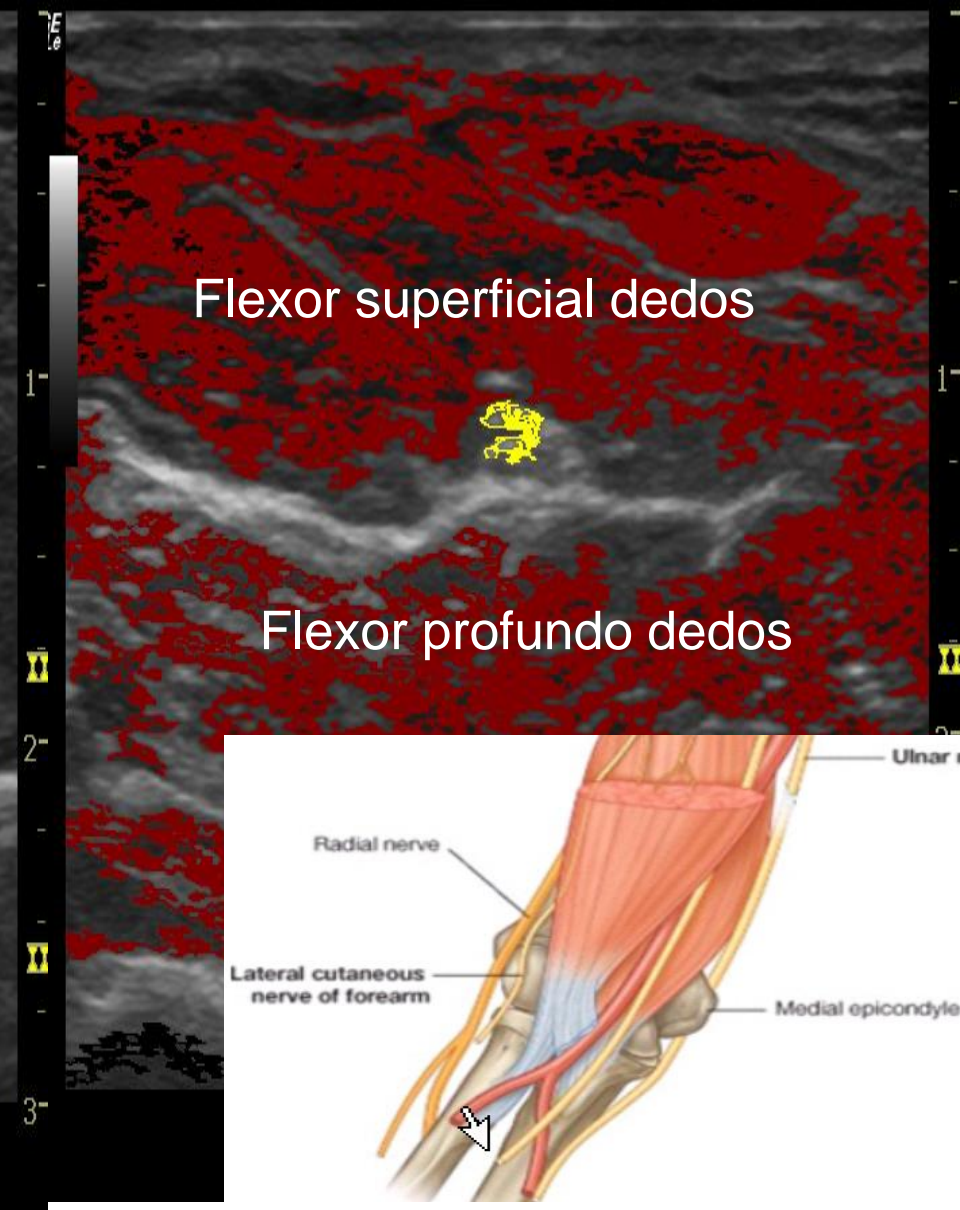
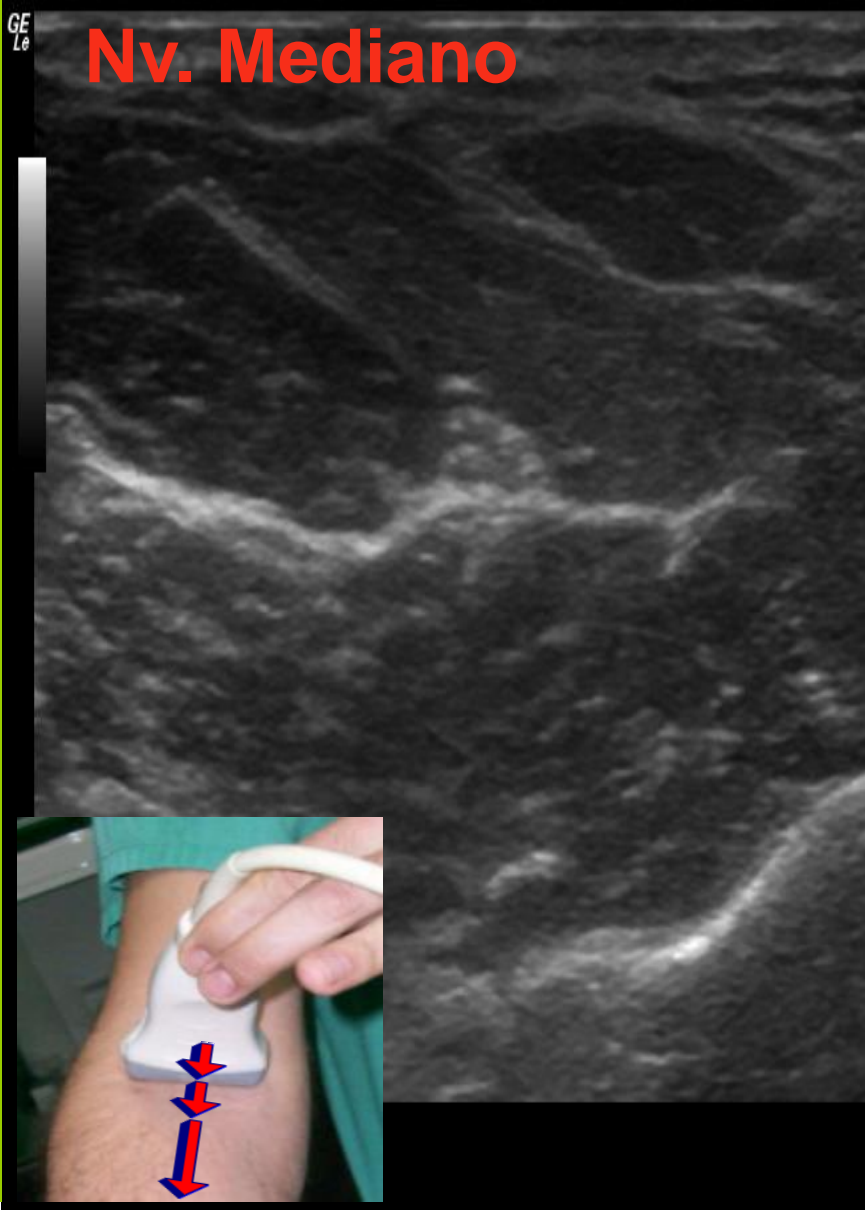
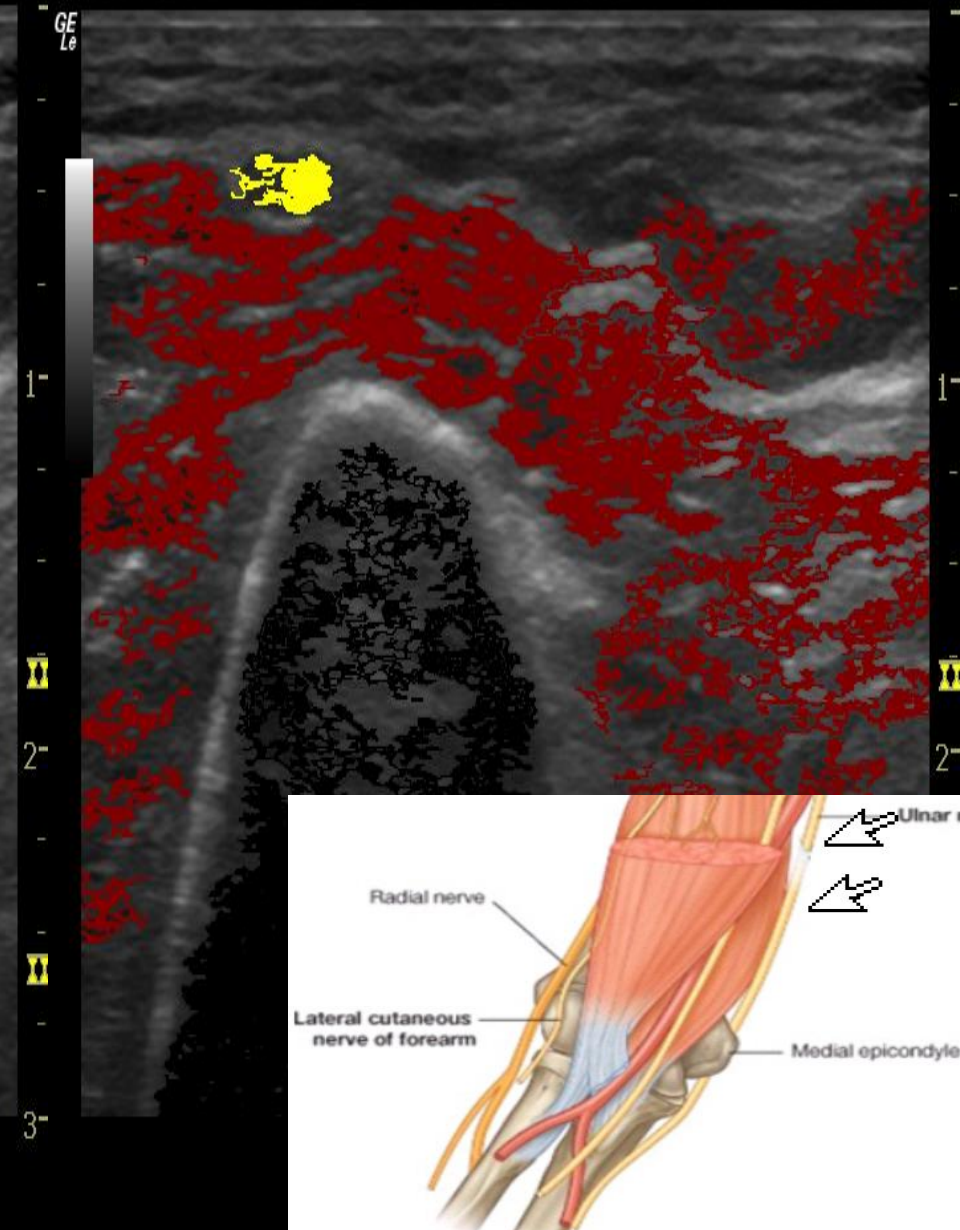
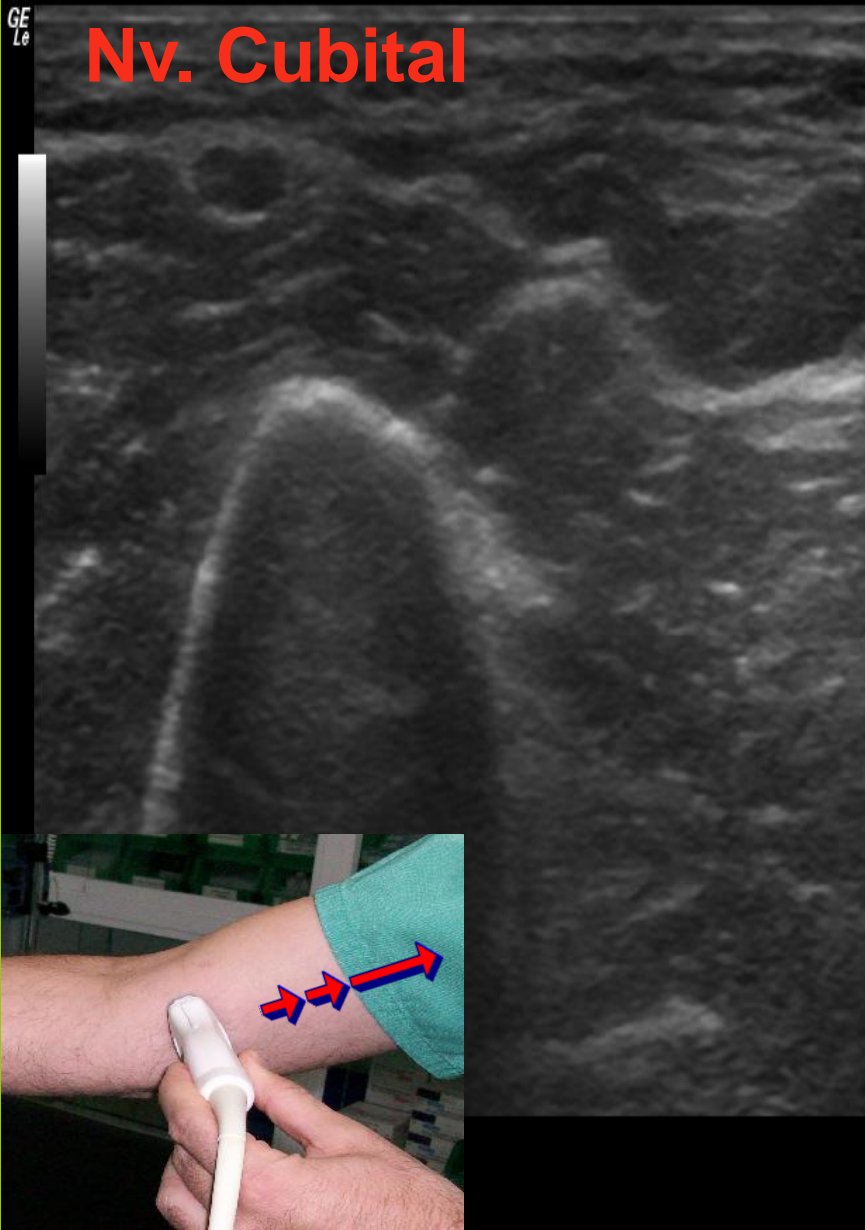
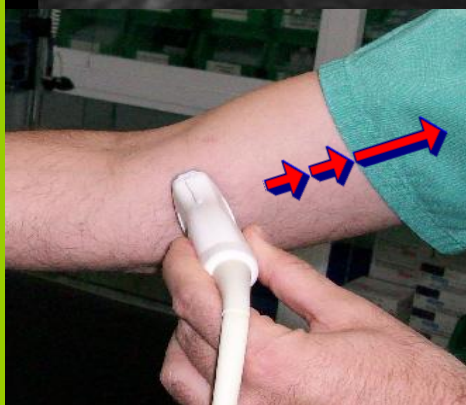


Fig 1. Markings indicate the 5 levels at which access was made to visualize median, radial, and ulnar nerve in the forearm.



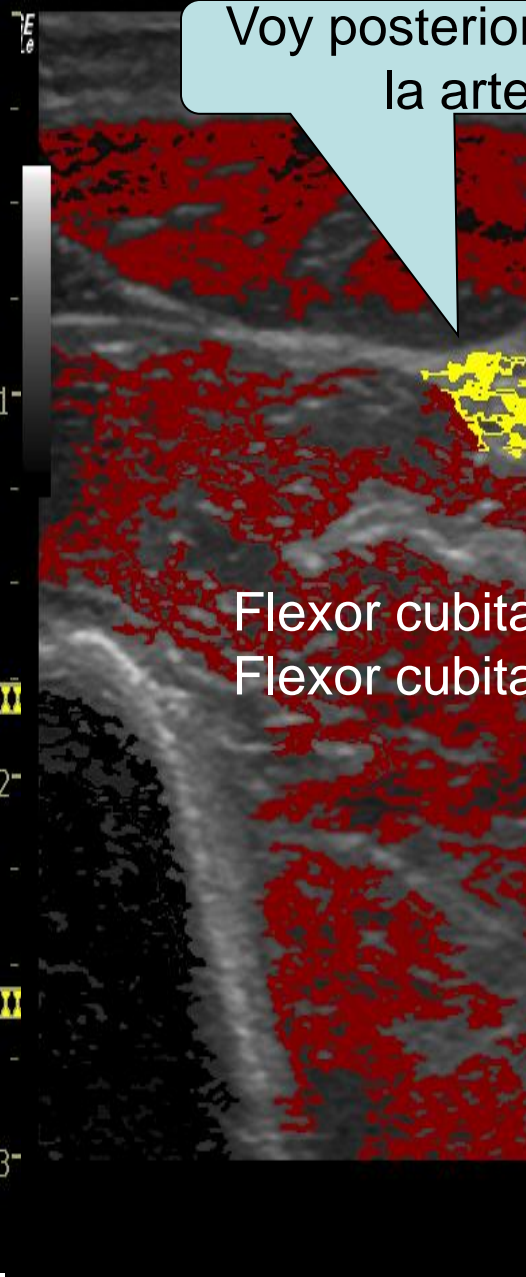
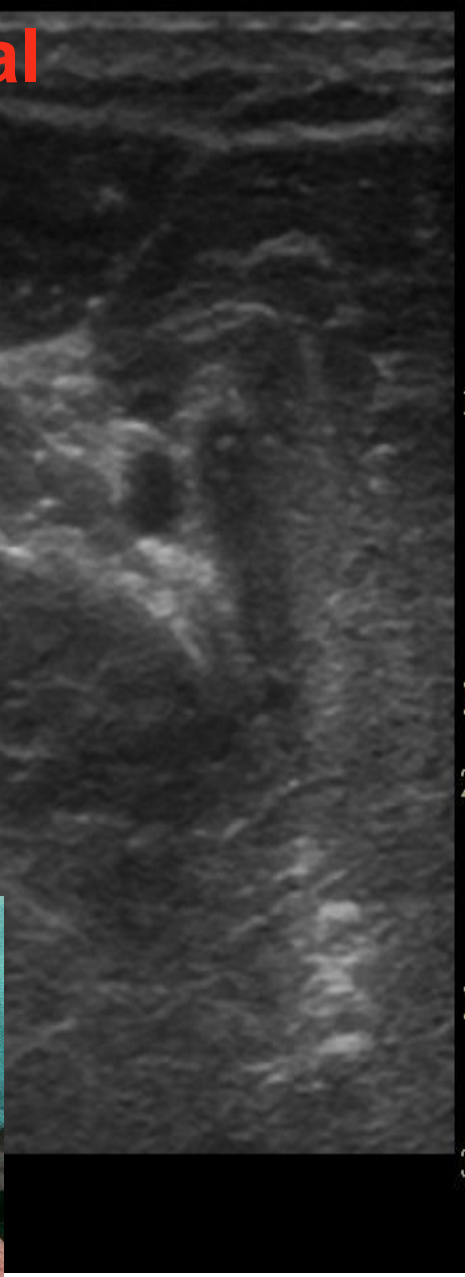
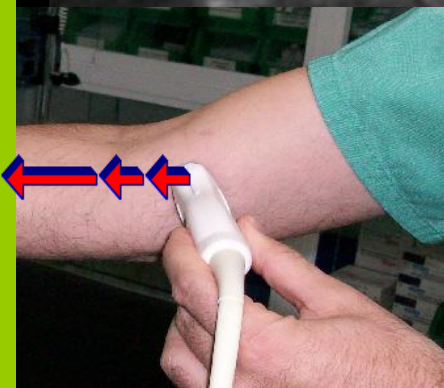


Nv. Cubital



Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 18 de mayo de 2010

Nv. Cubital

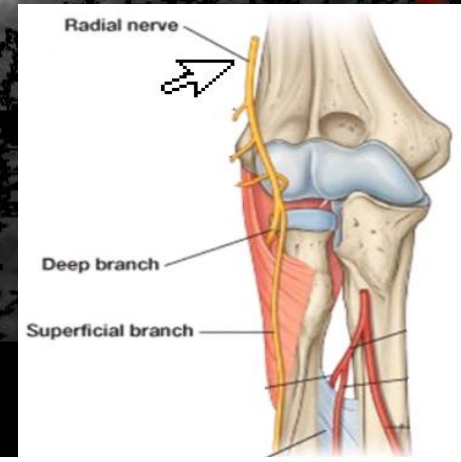
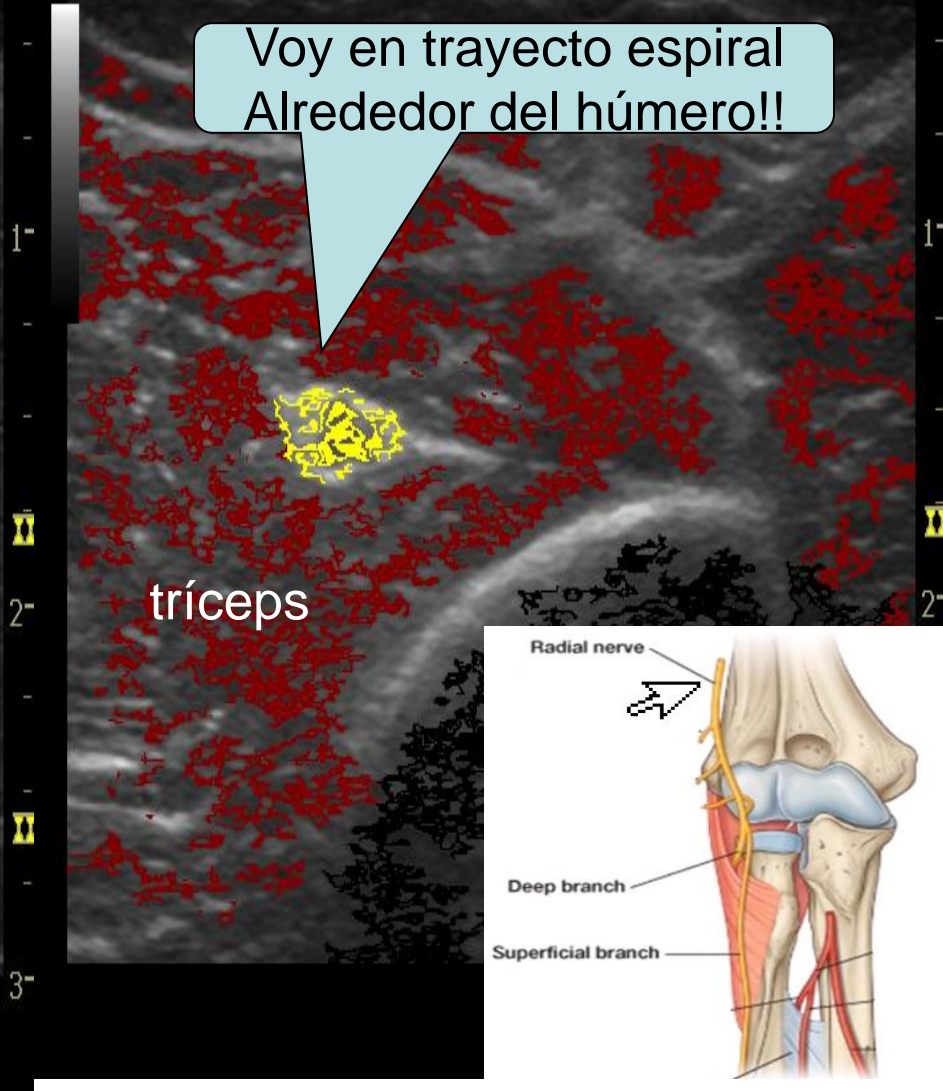
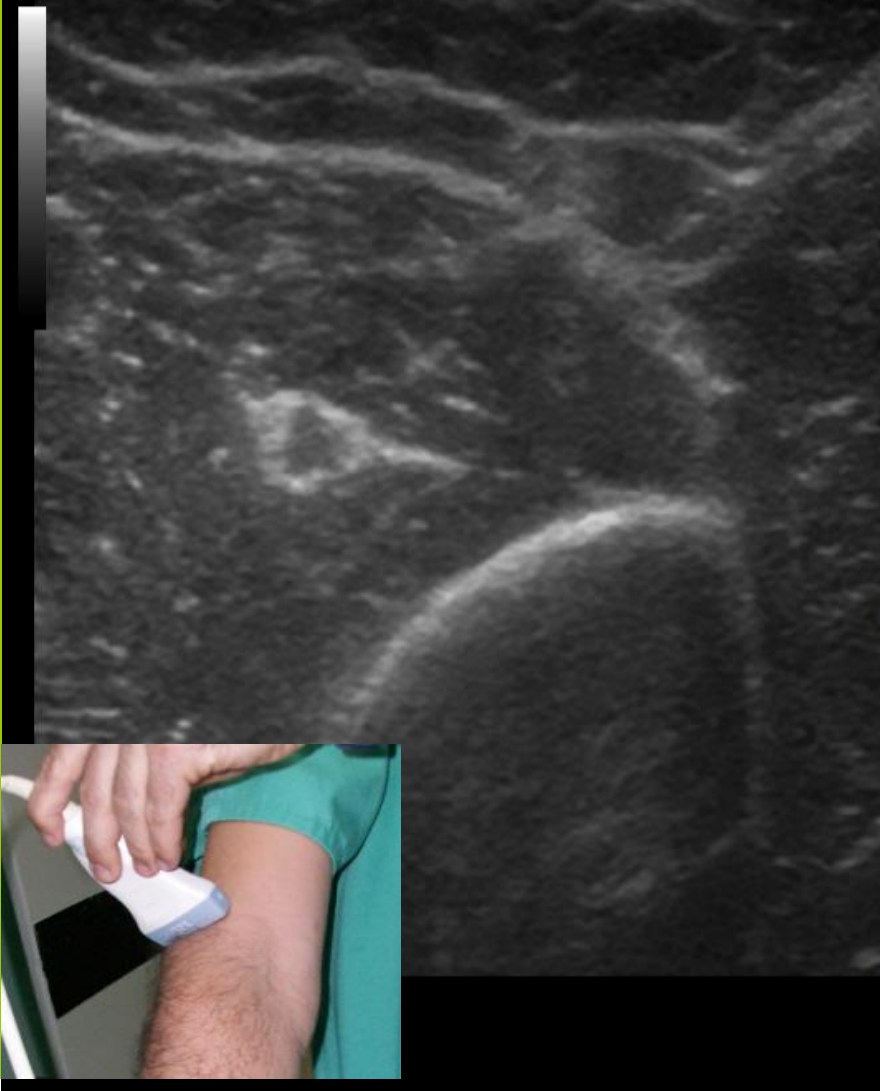


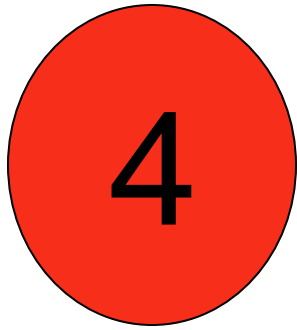
Voy posterior y medial a la arteria !!

Flexor cubital del carpo
Flexor cubital del carpo



Nv. Radial





Control del Dolor Agudo Postoperatorio (DAP)

Características de los bloqueos nerviosos en el control del DAP

- ◆ Analgesia de calidad en cualquier tipo de dolor
- ◆ Analgesia en el lugar de la lesión (site-targeted)
- ◆ Estabilidad hemodinámica
- ◆ Escasas complicaciones (coagulación e infecciones)
- ◆ Menor vigilancia (posibilidad de pacientes ambulatorios)

Does Continuous Peripheral Nerve Block Provide Superior Pain Control to Opioids? A Meta-Analysis

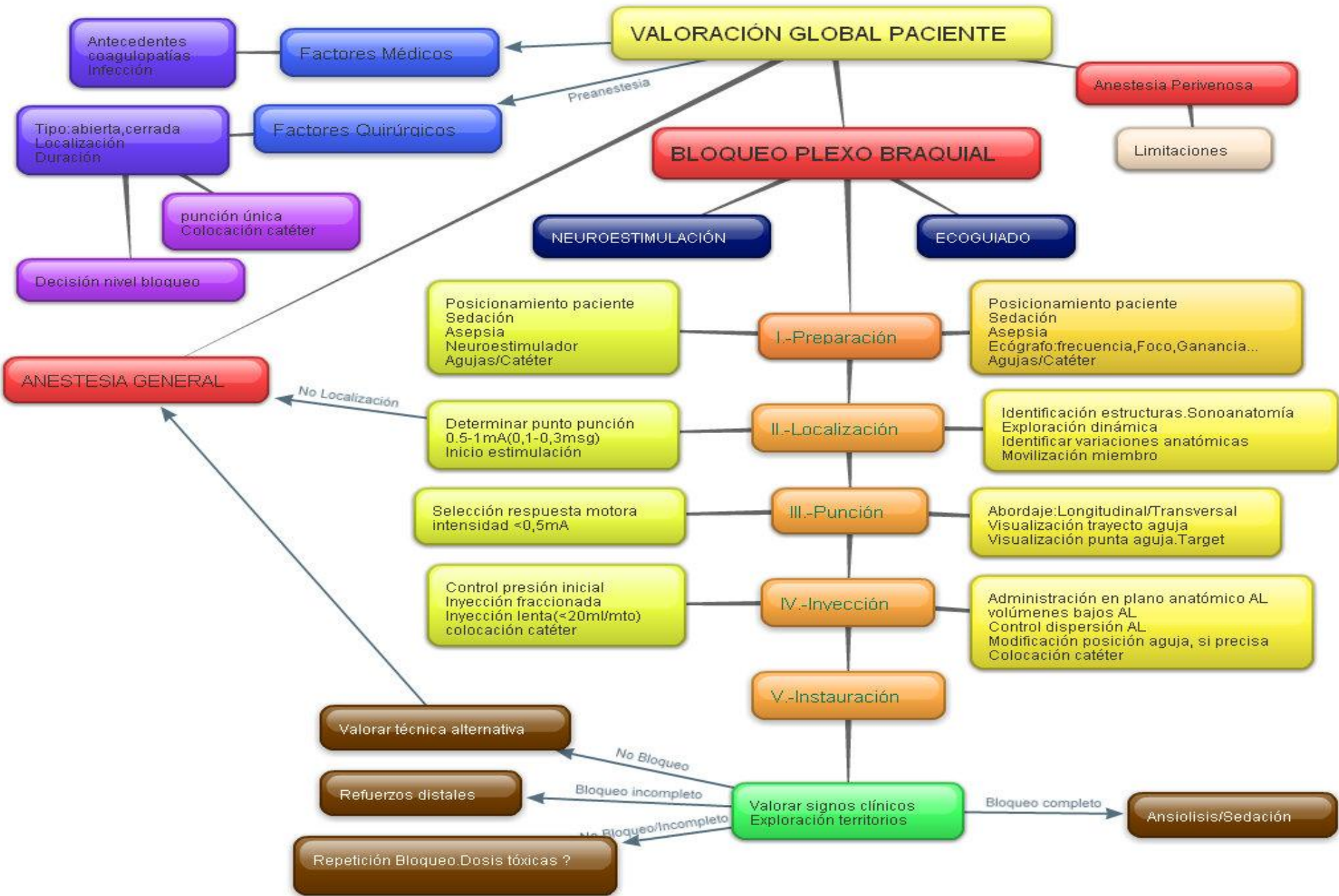
Jeffrey M. Richman, MD*, Spencer S. Liu, MD†, Genevieve Courpas, BA*, Robert Wong, MD*, Andrew J. Rowlingson, BA*, John McGready, MS†, Seth R. Cohen, BSS, and Christopher L. Wu, MD*

Anesth Analg 2006;102:248-57

**Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 18 de mayo de 2010**

Ventajas de los bloqueos nerviosos en el control del DAP

- Analgesia prolongada con escasos efectos adversos.
- Reducción de las necesidades de analgésicos opioides.
- Mayor satisfacción por parte de los pacientes.
- Reducción de los plazos de recuperación funcional tras la cirugía.



GRACIAS



Es mejor que aprender mucho, el aprender cosas buenas

Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 18 de mayo de 2010