

Anestesia para la Cirugía Artroscópica de Hombro

Dr. Carlos Bollini

INTRODUCCIÓN

Los distintos tipos de cirugía realizados en la articulación del hombro con métodos artroscópicos, abiertos o combinados, han dado a la cirugía de hombro un protagonismo impensado hasta hace 10 años.¹

Gracias a la evolución de los estudios complementarios: la técnica anestésica, la técnica quirúrgica y el instrumental desarrollado; los resultados de estas operaciones son cada vez más alentadores.

Una anestesia moderna debe cumplir varios requisitos para ser exitosa, debe ser flexible y amoldarse a los constantes cambios y adelantos, debe brindar excelentes condiciones quirúrgicas, reducir la morbilidad, los costos y el dolor postoperatorio sin complicaciones inmediatas o alejadas.

No existe una técnica anestésica ideal o única para todos los pacientes, debemos considerar cada caso en particular, el tipo de cirugía, material con que se cuenta y el medio donde se va a desarrollar la cirugía. La condición médica en general, la preferencia del paciente y la experiencia y habilidad del anestesiólogo y del cirujano, y sobre todo el adecuado manejo del dolor postoperatorio.²

Hasta hace aproximadamente 10 años, la anestesia general era considerada en el mundo como la técnica anestésica de elección para la cirugía del hombro. Con el incremento del número de cirugías y la posibilidad de que estos procedimientos fueran ambulatorios, la anestesia regional a través del bloqueo interescaénico del plexo braquial,³ ha ido paralelamente aumentando en indicación y se ha transformado hoy, en la anestesia de elección para la gran mayoría de los procedimientos que se realizan en el hombro.^{4,5}

En nuestro país la mayoría de los anestesiólogos ya han cambiado su práctica de la anestesia general a la regional, reservando la combinación cuando los tiempos quirúrgicos se preveen como prolongados o en posición decúbito lateral.

EVALUACIÓN PREOPERATORIA

El anestesiólogo debe tener una entrevista previa con el

Dr. Carlos Bollini

Anestesiólogo, Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento

cabollini@gmail.com

+5411 4963-9500

paciente antes de que este llegue al quirófano, se puede hacer en el consultorio o en la habitación. Una explicación detallada de lo que va a suceder, agregado a conocer a la persona que va a cuidar de uno durante la cirugía, genera confianza, disminuye la ansiedad y el miedo. La mayoría de los pacientes manifiestan temor a los pinchazos en el cuello y expresan el deseo de no “escuchar” ni “sentir” nada en quirófano. Todos estos temores se salvan con la entrevista y con una sedación intraoperatoria adecuada. Se debe establecer si el paciente está en condiciones para la cirugía, que enfermedades asociadas existen, ingesta de medicación, experiencia anestésica previa y realizar un examen físico con especial atención hacia la vía aérea y la columna cervical, las venas yugulares externas, venas superficiales del brazo opuesto al lado a operar, el cuello en general, el hombro que se va a operar y una evaluación completa del sistema nervioso periférico a nivel del plexo braquial y sus ramas terminales, documentando cualquier déficit motor y/o sensitivo en este territorio.

En cuanto a la técnica es fundamental educar a los pacientes en cuanto a todo lo que va a suceder cuando utilizamos anestesia regional. Debemos explicarle que es lo que va a sentir antes, durante y después de la anestesia. Cuales van a ser las características de la parestesia (intensidad, características: “como electricidad”, como una “onda”) y hacia donde se va a dirigir (al hombro en 50%). Como avisarnos, diciendo “sí” o “pare”, sin moverse, ni señalar hacia donde se irradia. Debemos convencerlos de la importancia de su colaboración y las razones por las que no se lo puede realizar la intervención dormido o con una sedación profunda. Cuando utilizamos una técnica con Estimulador Nervioso Periférico (ENP) debemos avisarles que van a percibir un movimiento involuntario del brazo, no doloroso, que solo durará unos segundos y que debe dejar el brazo lo más relajado posible, en estos casos podemos utilizar una sedación normal.

Ningún paciente debe ser forzado a recibir una técnica anestésica con la que no este de acuerdo.

LADO CORRECTO DE LA CIRUGÍA

Es fundamental identificar correctamente el hombro donde se va a realizar la cirugía, se puede solicitar al paciente que marque el hombro con una cruz y marcador indeleble, lo que sumado al interrogatorio del listado de verificación de seguridad de la OMS⁶ al entrar a quirófano, brindará

un doble chequeo y la disminución de esta complicación.

CONDICIÓN MÉDICA PREOPERATORIA

La población de pacientes programados para cirugía de hombro presenta un espectro muy grande de enfermedades asociada. Es importante tenerlas en cuenta para el manejo anestésico sobre todo en aquellos, programados para descompresiones subacromiales o rupturas del manguito rotador. Es común que estos pacientes sean mayores de 60 años y presenten algún grado de enfermedad cardíaca como insuficiencia coronaria, arritmias o hipertensión arterial, también diabetes y obesidad. Debemos prestar especial atención a los pacientes portadores de artritis reumatoidea por la dificultad para la intubación orotraqueal y también a los anticoagulados.

Es muy importante valorar la presencia de neuropatía periférica de cualquier origen, hay casos descritos de parálisis frénica de 6 meses de evolución en un paciente diabético. No es poco común que los pacientes afectados de capsulitis adhesiva secundaria presenten neuropatía incipiente que puede transformarse en el postoperatorio en una distrofia simpática refleja.

Se debe posponer cualquier cirugía electiva hasta que el riesgo sea el mínimo.

LABORATORIO PREOPERATORIO

Es tradicional solicitar una rutina de sangre, orina completo, coagulación, rayos X de tórax y EKG. Muchos anestesiólogos cuestionan con razón, la utilidad de estos estudios en pacientes jóvenes, sanos y sin historia significativa de enfermedad; sin embargo creemos que una rutina básica como la expuesta debe ser solicitada en todos los pacientes.

PREMEDICACIÓN

Tratamos de evitar una premedicación excesiva ya que el paciente debe permanecer suficientemente alerta como para avisarnos si durante la fase de identificación del plexo braquial siente una parestesia, ya sea producida en forma voluntaria o involuntaria como cuando utilizamos el ENP y este por alguna causa no funciona adecuadamente (desconexión inadvertida del electrodo a tierra, etc.). La parestesia, a nivel interescalénico, tiene como característica distintiva, el ser suave cuando se dirige hacia el hombro y eléctrica cuando se dirige hacia el brazo y mano; solo premedicamos por vía IV, momentos antes de realizar el bloqueo, con midazolam 1-2 mg o también con fentanilo 50 microgramos. No suspendemos ninguna me-

dicación ansiolítica que tome el paciente en forma habitual. Realizamos cobertura antibiótica con cefalosporinas y administramos una dosis de antiinflamatorios esteroideos (dexametasona 8 mg) y no esteroideos (diclofenac 75 mg), tratando de actuar sobre el componente inflamatorio del dolor postoperatorio.⁷

INTRAOPERATORIO REQUERIMIENTOS GENERALES

Acceso Venoso

Antes de realizar el bloqueo regional o la inducción de la anestesia general se debe colocar una vía IV, la cirugía artroscópica más compleja, en general se desarrolla con pérdidas hemáticas muy por debajo de los 500 ml o valores de reposición. Como los pacientes van a utilizar el brazo no operado en el postoperatorio, es conveniente colocar la venopuntura en el antebrazo más que en la mano, en pacientes mastectomizadas y con vaciamiento axilar o en aquellos sin venas visibles o palpables en el antebrazo o mano, se puede colocar un acceso venoso en la yugular interna o externa del cuello contralateral o también en la vena safena interna a la altura del maléolo interno, o en el dorso del pie. Es importante usar siempre una técnica estrictamente estéril.

Monitoreo Cardiovascular

Colocamos un cardioscopio, los electrodos deben colocarse alejados del hombro a operar, en pacientes coronarios una derivación precordial V5 es útil para detectar cambios isquémicos, un esfigmomanómetro o presión arterial automática no invasiva son satisfactorios. En pacientes que van a ser operados del hombro izquierdo colocamos el electrodo precordial en la espalda o bajo en la línea medio axilar a la altura de la última costilla. Colocamos una línea arterial invasiva solo en aquellos pacientes con obesidad mórbida, hipertensión severa, isquemia miocárdica o cuando se espera un sangrado rápido y abundante, enfermedad pulmonar severa, riesgo de hipertermia maligna. Colocamos un catéter venoso central en aquellos pacientes con compromiso severo cardíaco o con una pérdida hemática grande esperada.

Monitoreo Respiratorio

En pacientes bajo anestesia general se puede colocar un estetoscopio esofágico o precordial, se mide ET_{CO}₂ con un capnografo y concentración de agentes anestésicos espirados.

En los pacientes bajo anestesia regional administramos O₂ al 100% a través de una cánula nasal, utilizamos un flujo de 2-4 L/min. Con un oxímetro de pulso realizamos la

medición de la saturación de O₂ en forma continua y de CO₂ espirado a través de una cánula especial.

Monitoreo Cerebral

En la actualidad algunos centros cuentan con un oxímetro cerebral multisensor, es un sistema de espectroscopia in vivo que monitorea en forma no invasiva la adecuación específica del sitio de perfusión en el cerebro y otros tejidos localizados justo por debajo de los sensores, y suministra datos sobre la saturación regional de oxígeno en tiempo real; lo que permite detectar complicaciones isquémicas, incluso cuando los parámetros sistémicos y de laboratorio se encuentran dentro de límites normales, para así adoptar las medidas correctivas.

Estos dispositivos emplean luz infrarroja próxima en las longitudes de onda de 730 y 810 nm, que son absorbidas por la hemoglobina. Esta luz viaja desde el diodo emisor del sensor hasta el detector proximal o distal, lo cual permite procesar por separado las señales ópticas superficiales y profundas. Los datos del cuero cabelludo y los tejidos superficiales son sustraídos y suprimidos.

La disminución de esta reserva puede ser un indicio de desarrollo de patologías y de deterioro del estado del paciente.

Posición

La cirugía puede ser realizada en posición sentada (posición de silla de playa o "beach chair", fig. 1) o también en la posición decúbito lateral. La elección de una posición sobre la otra está muy ligada a la escuela y preferencias del cirujano, sin embargo la posición sentada "beach chair" presentan, a nuestro criterio, algunas ventajas importantes y beneficios con respecto a la posición en decúbito lateral. Es más fácil colocar al paciente en posición en la mesa quirúrgica, sobre todo a aquellos pacientes corpulentos o pesados, hay teóricamente menos problemas de estiramiento del plexo braquial ya que no se utiliza tracción con pesas, se obtiene una excelente visión intraarticular para todo tipo de procedimientos, es muy fácil la conversión a un procedimiento abierto, la disminución de la presión venosa que a su vez disminuye el sangrado.

El paciente esta sentado como mínimo con 60 grados de flexión de la espalda con la horizontal. Las extremidades inferiores deben colocarse flexionadas, para minimizar el estasis venoso, el hombro a operar debe sobresalir de la camilla, para permitir al cirujano realizar movimientos libres hacia los cuatro cuadrantes por el portal posterior. Si no se cuenta con un dispositivo especial (respaldo), o una "bean bag" (colchón especial que contiene pequeñas pelotitas de tergopol, luego de colocar el paciente en posición, se aspira el aire y se forma un molde, no permitiendo que el pa-



Figura 1: Posición sentada o en silla de playa (60 a 90 grados) "beach chair"

ciente modifique la posición). Se puede colocar una sábana doblada entre ambas escápulas, esta última pensamos que es la peor de las soluciones. La cabeza debe descansar sobre una almohada, que no debe sobrepasar al lado a operar, no debe rotarse ni flexionar la cabeza hacia el lado contralateral, estas maniobras, asociadas a tracción y abducción del brazo, podrían causar el estiramiento del plexo braquial. Colocamos un brete lateral a la altura de la cadera del lado a operar, este funciona como sostén y da seguridad al paciente que se encuentra ubicado por lo general muy lateral, hacia el borde de la camilla y habitualmente manifiesta la sensación de que "se va a caer".

Todas las articulaciones deben estar ligeramente flexionadas y los nervios superficiales debidamente acolchados. Una desventaja de la posición "beach chair", es tener que pasar a anestesia general o a una intubación urgente, en estos casos se deben acostar al paciente y volver a hacer los campos quirúrgicos. Las posibilidades que esto suceda son menores de 1-500.

En posición sentada y bajo anestesia general es necesaria mucha ayuda externa para colocar el paciente en la posición, se debe tener especial cuidado al momento de sentar al paciente con los movimientos del tubo endotraqueal, hay peligro tanto de extubación como del progreso hacia el pulmón derecho. Se deben proteger los ojos manteniéndolos cerrados con tela adhesiva y con alguna pomada lubricante, evitando que los párpados queden abiertos inadvertidamente y presenten luego una úlcera de córnea, está se manifiesta en forma inmediata en el postoperatorio con sensación de cuerpo extraño, fotofobia y lagrimeo profuso. Habitualmente colocamos un collar de Philadelphia que nos permite hacer movimientos de la cabeza y el tórax en bloque, en pacientes con sedación profunda nos permite fijar el cuello a la camilla evitando que la cabeza caiga hacia adelante y facilita también una buena entrada de aire ya que mantiene el maxilar inferior extendido.



Figura 2: Posición lateral

En la posición lateral (fig. 2) es muy poco común utilizar el bloqueo interescalénico como técnica única, ya que en esta posición la cirugía es muy incómoda para el paciente. En estos casos asociamos el bloqueo interescalénico a la anestesia general con intubación orotraqueal, realizándose las técnicas en el orden descrito. Cuando el paciente está bajo anestesia general debe fijarse y protegerse el tubo endotraqueal, la cara y los ojos de los instrumentos y maniobras del cirujano y sus ayudantes. Se deben constatar los pulsos en el brazo que queda en posición inferior cuidando que exista una buena circulación periférica. Hay que vigilar la tracción que se realiza en el brazo que está siendo operado, la posibilidad de distensión del plexo e injuria de etiología isquémica, esta siempre presente con pesos excesivos, se considera el límite superior hasta el 10% del peso corporal.

ELECCIÓN DE LA ANESTESIA

Pueden plantearse tres tipos de anestesia: la anestesia general, la anestesia regional o una anestesia regional asociada a una anestesia general. Como ya fue expuesto, la anestesia regional tiene claras ventajas sobre la anestesia general.

Ventajas de la anestesia regional

Muchos factores que han contribuido para que se produzca este cambio en la indicación anestésica. Las ventajas del bloqueo interescalénico sobre la anestesia general, han sido claramente demostradas, actualmente un número cada vez mayor de procedimientos se resuelven en forma artroscópica y ambulatorio. Utilizando anestesia regional el costo es menor, se requieren menos cuidados de enfermería, el manejo del dolor postoperatorio es más efectivo, los pacientes están más conformes, interpretan que la anestesia regional tiene menos impacto sobre su organismo, es más sencilla de realizar, es más fácil colocar y mantener en posición sentada el paciente bajo anestesia regional que bajo anestesia general. La relajación muscular intraoperatoria, es adecuada, hay un menor sangrado

intraoperatorio por un fenómeno de redistribución sanguínea por vasodilatación simpática. Se puede realizar un mejor monitoreo de la conciencia. Los tiempos de quirófano se acortan entre un paciente y otro sobre todo si se cuenta con una sala donde realizar el bloqueo en forma segura mientras se prepara el quirófano entre un caso y otro.

Sin embargo, la mayor y más significativa ventaja de la anestesia regional sobre la anestesia general, esta dada por el enorme beneficio de contar con una analgesia prolongada en el postoperatorio, utilizando anestésicos locales de larga duración o un catéter para infusión continua de anestésicos locales.

El manejo del dolor postoperatorio en pacientes que han recibido un bloqueo regional se realiza con analgésicos no morfínicos. En aquellos pacientes que recibieron anestesia general, sin un bloqueo regional previo, la administración de derivados de la morfina para calmar el dolor postoperatorio es imprescindible, estos pacientes tendrán un mayor discomfort, con náuseas, vómitos, y más períodos con dolor entre dosis. La incidencia de estas complicaciones, están en proporción directa con la cantidad de dolor y con la dosis total administrada, los efectos secundarios de los opioides resultan a su vez en una externación prolongada y la casi imposibilidad de realizar los procedimientos en forma ambulatoria.

Ya sea que el bloqueo interescalénico sea elegido como la técnica única de anestesia o que se la combine con la anestesia general, el objetivo anestésico es proveer óptimas condiciones de anestesia intraoperatorias para el cirujano, y en forma placentera y segura para el paciente. Creemos que es esencial para una anestesia del hombro satisfactoria incluir un bloqueo interescalénico del plexo braquial; además tiene menor impacto sistémico, de importancia en pacientes con disturbios orgánicos. El tiempo y la calidad de la recuperación son más cortos, hay menor incidencia de náuseas, vómitos y la retención urinaria es muy poco frecuente. El anestésico local puede ser usado como dosis única o a través de un catéter lo que permite duraciones analgésicas postoperatorias de entre 9 y 48 hs, esto es par-

ticularmente útil en aquellos pacientes que deban ser movilizados rápidamente en el postoperatorio.

Hay un menor sangrado intraoperatorio y una menor reposición hemática, debido teóricamente a una suma de factores. Una disminución del retorno venoso, por el bloqueo simpático en la posición sentada y la ausencia de presión positiva respiratoria que puede causar distensión venosa durante la anestesia general y ventilación mecánica. Durante la anestesia general en posición sentada, hay un incremento en la presión media intratorácica y la presión media venosa, lo que resulta en un sangrado profuso. Esta situación no se presenta en el paciente respirando en forma espontánea.

En caso de una poco frecuente cirugía de urgencia de hombro con estómago ocupado se minimiza el riesgo de aspiración del contenido gástrico.

Una sala de bloqueos acondicionada para realizar los bloqueos en forma segura es ideal para disminuir la espera entre casos, mientras se prepara el quirófano.

Algunos pacientes expresan su aprehensión a recibir pinchazos en el cuello o a estar despiertos durante la cirugía. La anestesia moderna a través de una adecuada sedación durante la ejecución del bloqueo y la cirugía, permite sortear estos pequeños escollos sin problemas. Aquellos pacientes que presentan una preferencia muy fuerte por la anestesia general y a pesar de conocer las ventajas de la anestesia regional no desean recibirla, deben ser respetados en sus deseos.

La anestesia general también puede, a su vez, ser usada sola o como preferimos en combinación con el bloqueo interescalénico, en estos casos realizamos siempre primero el bloqueo interescalénico con un anestésico local de larga duración y menor bloqueo motor. Luego se administra anestesia general con intubación orotraqueal.

En pacientes en posición sentada, se debe prestar especial atención al momento de extubar al paciente, se debe hacer siempre en posición decúbito dorsal. Durante la cirugía en posición sentada las bases pulmonares acumulan un excedente de anestésico inhalatorio, al colocar nuevamente el paciente en decúbito dorsal, el anestésico general acumulado en las bases se redistribuye hacia los vértices y la profundidad anestésica vuelve a aumentar. Un paciente que momentos antes, en posición sentada estaba aparentemente "muy superficial" vuelve a profundizarse al acostarlo, si ese paciente fue extubado sentado pensando que era el momento, al acostarlo va a profundizarse y si esto ocurre probablemente deba ser apoyado ventilatoriamente con máscara y bolsa hasta que elimine el excedente de anestésico acumulado.

No debemos realizar nunca bloqueos en pacientes bajo anestesia general o excesivamente sedados, que no puedan

avisarnos de una parestesia, ni aun con neurolocalizador; ya que existe la posibilidad cierta de inyección intraneural directa y lesión nerviosa inadvertida. El paciente despierto reportando la parestesia es el único aviso que tenemos antes de lesionar un nervio.

ANATOMÍA DE LA REGIÓN DEL HOMBRO

La articulación del hombro esta inervada por la división primaria anterior de los nervios cervicales C5-C6 y C7. La piel es predominantemente inervada por C4 y C3, pertenecientes al Plexo Cervical Superficial a través de los nervios supraclaviculares y supracromial que son puramente sensitivos. La técnica interescalénica bloquea constantemente C3-C4-C5-C6 y C7. Las raíces de C8 y T1 (N. Cubital) se bloquean en un porcentaje que va del 40 al 60%. La inervación cutánea de la parte antero inferior (ventral) y la parte posterior del hombro están dadas por T2 y T3. Estas áreas se pueden anestesiarse combinando el bloqueo interescalénico con un bloqueo paravertebral torácico (T1 y T2) o lo que es más simple con la infiltración subcutánea que cubra la incisión quirúrgica del portal posterior o de la incisión de la piel si se decide realizar un procedimiento abierto.

TÉCNICA DE ANESTESIA REGIONAL

Bloqueo interescalénico del plexo braquial

La mayoría de los anestesiólogos que realizan anestesia para cirugía de hombro en forma habitual, encuentran que esta técnica de anestesia regional es casi ideal para la cirugía de hombro.⁸ Esta técnica originalmente descrita por Alon Winnie en 1970, aprovecha la existencia de la fascia perineurovascular que engloba la arteria subclavia y los troncos superior medio e inferior del plexo braquial, para mantener el anestésico local confinado dentro de ésta y en contacto íntimo con el sitio de acción.

Métodos de identificación del plexo braquial

El plexo braquial, se puede identificar de varias maneras, por lo general con la búsqueda de una parestesia o también con el uso de un estimulador nervioso periférico (ENP) y una aguja aislada, por Ecografía o combinando métodos. Todas las técnicas son válidas, sin embargo nosotros preferimos el uso de la Ecografía asociada a la ENP ya que evitamos, de esta manera, la subjetividad del paciente en cuanto a la interpretación de la parestesia.

Técnica con Neuroestimulación

Antes de la cirugía el paciente es transportado a quirófano o a la sala de bloqueos. Introducimos una cánula endo-

venosa en el antebrazo contralateral, se colocan los monitores y un electrodo en el hueco infraclavicular del lado a operar (a no más de 40 cm del lugar de punción). Confirmamos que todo el equipo y drogas están disponibles para aspiración e intubación y mantenimiento de las variables hemodinámicas. Se realiza la premedicación endovenosa habitualmente con 2 a 5 mg de midazolam o 1 mcg/kg de fentanilo.

El paciente se coloca en posición supina, sin almohada y con la cabeza ligeramente girada hacia el lado contralateral; solicitamos que trate de tocar la parte lateral de la rodilla con la mano, esta maniobra separa el hombro del cuello.

Identificamos por palpación con el dedo índice y medio el surco entre ambos escalenos a la altura de C6, preparamos la piel con tintura de Yodo y colocamos campos de tal manera de poder observar la totalidad del brazo a bloquear. Una vez que el punto de entrada es identificado, la aguja avanza en dirección perpendicular a la piel en todos sus planos y ligeramente hacia caudal, hasta obtener una Respuesta Motora adecuada con 0.5 mA. Preferimos la respuesta del musculocutáneo solo o combinado con la del

deltoides, que la del deltoides solo como prefieren otros autores.^{9,10,11}

BLOQUEO DEL PLEXO BRAQUIAL GUIADO POR ECOGRAFÍA^{12,17}

Sonoanatomía

Si se comienza a escanear desde la línea media del cuello (Fig. 3), se va a identificar superficialmente (parte superior de la pantalla) al músculo esternocleidomastoideo (ECM), y en profundidad (parte inferior de la pantalla) la tráquea, la cual posee un refuerzo hiperecogénico periférico correspondiente a los anillos traqueales. Rodeando la tráquea se puede visualizar una imagen hiperecogénica correspondiente a la glándula tiroidea y hacia lateral (izquierda de la pantalla) la arteria carótida, redonda y pulsátil; y la vena yugular interna que colapsa fácilmente con la presión del transductor (Fig. 4).

Al desplazar el transductor hacia lateral y posterior (Fig. 5), la estructura más superficial sigue correspondiendo al ECM, este presenta una forma triangular con su vértice orientado hacia lateral, en profundidad se encuentran los



Figura 3: Posición del transductor y del paciente al comenzar el escaneo

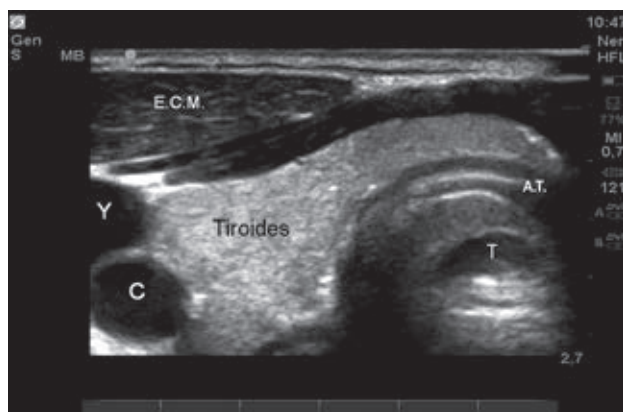
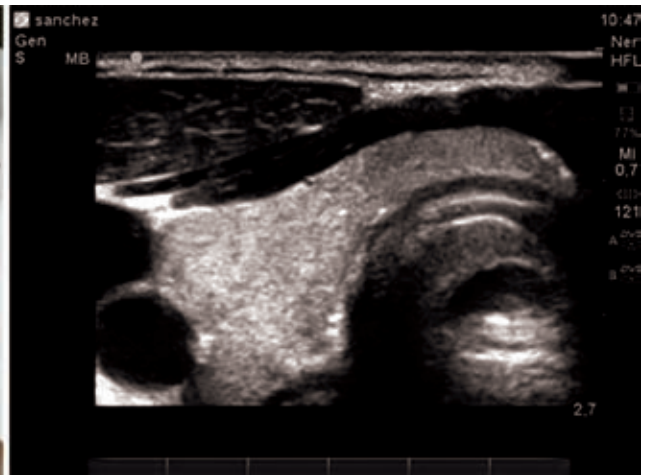


Figura 4: Sonoanatomía de la región medial del cuello: ECM: m. Esternocleidomastoideo. Y: vena yugular interna. C: Carótida. AT: Anillos traqueales. T: Tráquea.

músculos escalenos anterior (EA) y medio (EM), el EA hacia medial y el EM hacia lateral. Cuando se ubica el transductor a nivel del cartílago cricoides y de acuerdo a la angulación del mismo, se pueden identificar una a tres imágenes circulares hipoeicóicas entre estos dos músculos, los cuales corresponden a raíces o troncos ubicados en el espacio interescalénico (Fig. 6A).

TÉCNICA

Posición del paciente

Decúbito dorsal, con la cabeza rotada hacia el lado contralateral y el brazo paralelo al cuerpo.

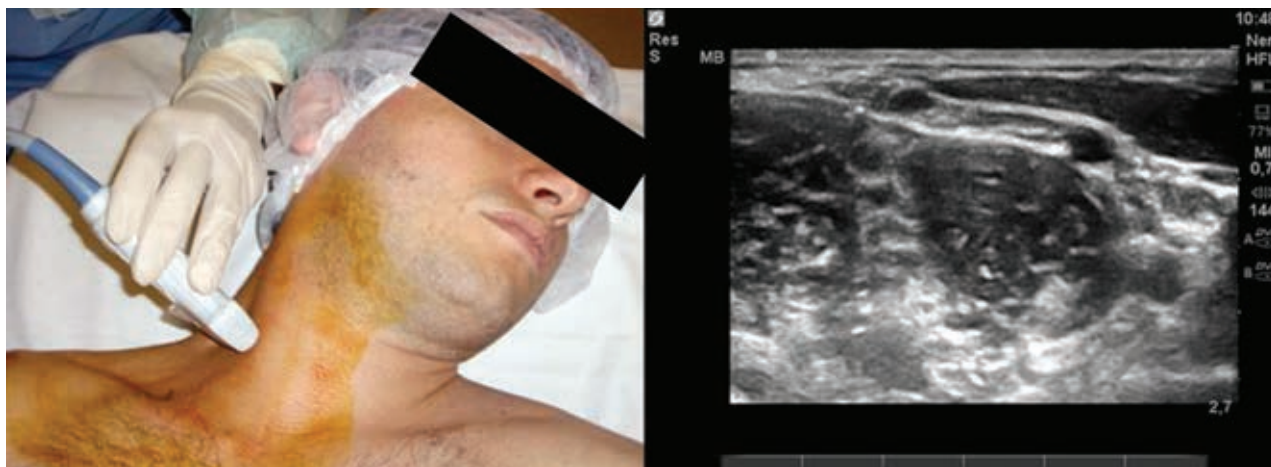


Figura 5: Transductor en posición donde se realiza el bloqueo y a la derecha la imagen obtenida entre ambos m. escalenos se encuentran las raíces anteriores del plexo braquial, que parecen como nódulos hipoeoicos rodeados por un tejido hipereicoico.

Abordaje

Se debe efectuar la antisepsia de la región con una solución de clorhexidina o iodopovidona. El abordaje se realiza a nivel del surco interescalénico, donde las raíces nerviosas se transforman en troncos. El plexo braquial se encuentra muy superficial a este nivel, en general la distancia desde la piel al tejido nervioso suele ser de entre 1 a 2 cm, por lo que es apropiado utilizar un transductor lineal de alta frecuencia (8 – 13 MHz) cubierto con una funda estéril. El operador se debe posicionar del mismo lado a bloquear.

En la pantalla el plexo se presenta como nódulos hipoeoicos entre dos masas musculares correspondientes a los escalenos anterior y medio (Fig. 6A y 6B)

Se coloca el transductor de forma de obtener un corte transversal del cuello (Fig. 5), la manipulación del transductor es un proceso dinámico, y éste será desplazado hacia abajo y hacia arriba siguiendo el plexo braquial con el fin de obtener la mejor imagen.

Si no es posible identificar los troncos a nivel de C6, el transductor se desliza hasta el hueco supraclavicular. En ese lugar se intenta realizar un corte bajo del plexo en proximidad a la arteria subclavia, también se puede utilizar el modo Doppler para su localización. Una vez lograda la identificación de los troncos del plexo braquial, se debe ascender por el cuello con el transductor, hasta que el plexo braquial deje de presentar la forma arracimada característica a nivel supraclavicular y que los troncos se apilen uno tras otro.

Una vez obtenida la imagen buscada se fija la posición del transductor, se infiltra la piel en un punto situado a 1 cm del punto medio de abordaje lateral del transductor. Se realiza el abordaje con una aguja aislada (Pajunk, Germany) de 50 mm en plano con el transductor (Fig. 7).

La aguja se avanza lentamente bajo visión ecográfica

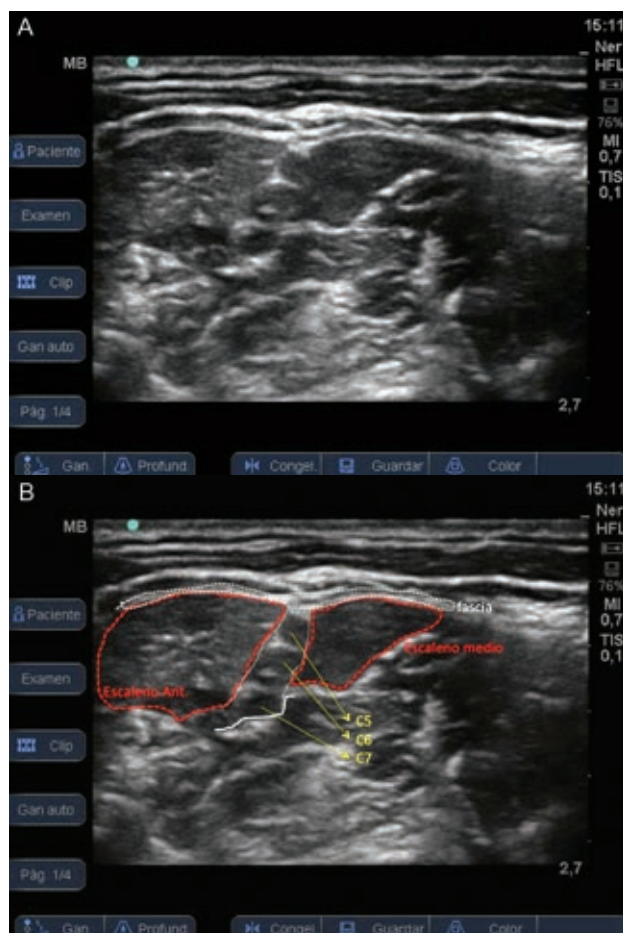


Figura 6: entre ambos m. escalenos se encuentran las raíces anteriores del plexo braquial, que parecen como nódulos hipoeoicos rodeados por un tejido hipereicoico

hasta la proximidad de los nervios, en caso de duda, se podrá confirmar mediante la utilización de electroestimulación. Es conveniente destacar que elegimos el abordaje en plano ya que nos permite visualizar todo el recorrido de la aguja; otros autores como Kapral prefieren abordar fue-



Figura 7: Previa infiltración de la piel de la zona, se aborda el espacio interescalénico con aguja 22G 50 mm de neuroestimulación.

ra de plano. En la actualidad no hay ningún estudio clínico que haya demostrado la superioridad de un abordaje sobre el otro.

El objetivo final, como en cualquier técnica guiada por ecografía, es rodear al tejido nervioso con anestésico local (Fig. 8).

La inyección del anestésico local se realizara en dosis de 5 ml seguido de aspiración para descartar una punción vascular. Si la distribución del anestésico no fuera la adecuada se podrá repositionar la aguja. Con 20 ml de solución de A.L. distribuidos uniformemente suele ser suficiente para garantizar el bloqueo.

Mediante este abordaje es posible la colocación de un catéter para el tratamiento del dolor postoperatorio.

En cuanto al orden de infiltración del A.L., comenzamos infiltrando el primer volumen de A.L. en las cercanías de la imagen más profunda, correspondiente a C6, para luego hacer lo propio con las otras.

Neuroestimulación asociada a ecografía

Se utiliza para confirmar que las imágenes que aparecen como raíces/troncos sean realmente lo que piensa el operador, una respuesta o contracción del deltoides o bíceps corresponden al tronco superior, mientras que una respuesta del tríceps pertenece al tronco medio. A nivel interescalénico podemos encontrar variantes anatómicas, en un 3 – 5% de los casos C5 transcurre por delante del escaleno anterior y en un 10 a 15 % C5 y C6 viajan en el espesor del escaleno anterior (Fig. 9), esta última variante suele ser causa de bloqueo parciales.

Sin embargo, no siempre se consigue una respuesta motora luego de identificar los troncos por ultrasonido, este hecho fue comprobado por Perlas y col.¹⁷ en un estudio realizado a nivel interescalénico. Este fenómeno es explicable neurofisiológicamente, ya que la corriente eléctrica no es suficiente para estimular los axones motores contenidos en los fascículos de ese tronco en ese punto de con-

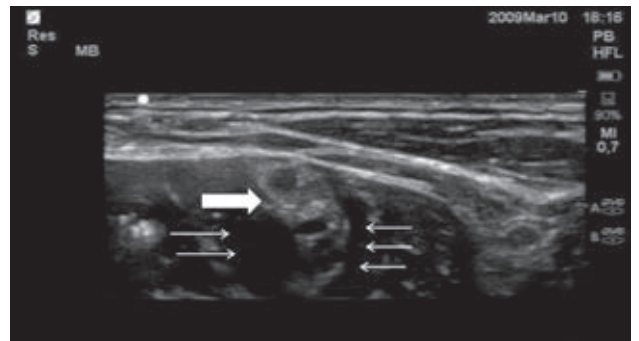


Figura 8: Imagen del plexo braquial (flecha ancha) rodeado del anestésico local (flechas finas).

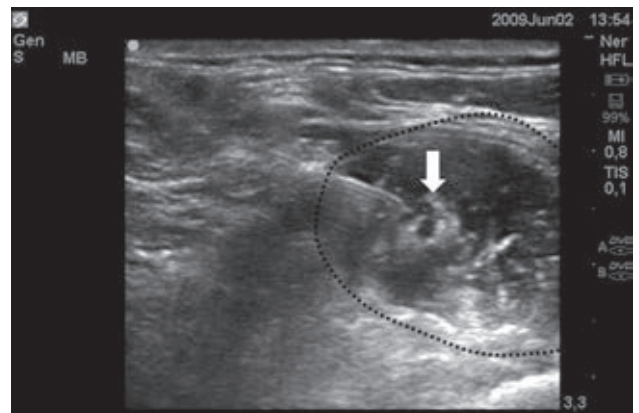


Figura 9: Variante anatómica, la imagen muestra la aguja dirigiéndose hacia C6 que se encuentra en el espesor del músculo escaleno anterior. La línea de puntos define los límites de dicho músculo.

tacto. Este hecho fue corroborado recientemente en forma experimental.^{18,20}

Anestésicos Locales

Inyectamos el anestésico local, el agente elegido va a depender de la duración de acción y del tipo de bloqueo (sensitivo/motor) deseados. Hay muchas combinaciones posibles: 40 ml de lidocaína al 1.5% con epinefrina 1:200.000 y bicarbonato de sodio 1 molar 4 ml, o mepivacaina 1.5% con epinefrina 1:200.000 en igual volumen o como preferimos desde hace un par de años una combi-

nación de 20 ml de lidocaína 1% con epinefrina 1:200.000 seguida por 20 ml de ropivacaina 0.75% cuando se utiliza el bloqueo regional como técnica única, nos va a brindar excelentes condiciones de anestesia y una analgesia prolongada. Utilizamos 20 ml de bupivacaina al 0.25% sin epinefrina cuando asociamos el bloqueo a anestesia general con el objeto de lograr una buena analgesia en el intra y postoperatorio, la duración promedio es de 9 hs.

También se pueden mezclar 20 ml de lidocaína 2% con epinefrina y 20 ml de bupivacaina 0.5% sin epinefrina, esta combinación va a brindar un bloqueo motor mas prolongado y un comienzo de acción más lento. Preferimos no utilizar bupivacaina al 0.5% ya que el bloqueo motor promedio es más prolongado que 11 hs, pero puede durar más de 24 hs. El agregado de clonidina en lugar de adrenalina puede estar indicado en pacientes hipertensos severos, ha sido demostrado que la adición de opiáceos no produce ningún efecto analgésico.^{21,22,23}

Una vez finalizada la inyección del anestésico local, y muchas veces al promediar la misma, se observa la imposibilidad de elevar y abducir el brazo contra la gravedad, este signo es un indicador del éxito de la técnica.

CONSIDERACIONES ESPECIALES

Fallo del bloqueo

El porcentaje de éxitos con este bloqueo, en manos experimentadas, es muy alto (91-97%). Si el bloqueo falla completamente no aconsejamos repetirlo, ya que las dosis totales de AL serian peligrosamente elevadas. Si el fallo es completo, recomendamos administrar Anestesia General con intubación orotraqueal.

En aquellos casos en los que el fallo no es completo pero la instalación del bloqueo motor es mas lenta de lo habitual, seguramente será necesaria una sedación mas profunda.

Toxicidad de los AL

Es muy raro que ocurra, cuando sucede es generalmente debido a inyección intravascular directa no advertida.

La vigilancia permanente del paciente y el diagnóstico temprano (bostezo, somnolencia, sabor metálico en la boca, etc.) deben ser constantes y tratarse anticipadamente.

Manejo de la presión arterial y sangrado intraoperatorio

El sangrado Intraarticular debido a presión arterial elevada, es uno de los peores enemigos del cirujano artroscopista, nubla la visión directa a través de la óptica y prolonga innecesariamente el tiempo quirúrgico; debe diferenciar-

se del sangrado específico de un vaso. Una presión arterial media que oscile entre 60-75 mmHg es suficiente. Debemos tener en cuenta que la mayoría de la población con síndromes de compresión subacromial y patologías crónicas del manguito rotador, son añosos, en tratamiento antihipertensivo y con antecedentes de angina de pecho o infarto de miocardio. La práctica de colocar media ampolla de adrenalina en los sueros de 3 L debe ser abandonada, esta es absorbida por los tejidos que a su vez se infiltran por una presión de bomba a veces también aumentada y puede tener un efecto sistémico no deseado de mayor presión arterial por taquicardia y vasoconstricción arterial intensa. El anestesiólogo debe aplicar sus recursos farmacológicos para lograr una baja en la presión arterial media y evitar el sangrado debido a hipertensión arterial.

Síndrome hipotensivo supino

También conocido como Reflejo de Bezold-Jarisch, común en pacientes en posición sentada, debido a una disminución del retorno venoso asociado a un estado de contractilidad cardiaca aumentado debido a los efectos beta adrenérgicos de la epinefrina agregada a los AL, esto se traduce en una vasodilatación arterial refleja de causa parasimpática asociada a bradicardia. Típicamente de comienzo lento, se observa habitualmente entre 12 y 24 minutos y una hora de finalizado el bloqueo, y se caracteriza por presentar sudoración fría, mareos, bostezo, sensación nauseosa, hipotensión arterial y bradicardia, responden rápidamente al tratamiento con efedrina 10 mg y/o atropina 0.1 mg/kg.

Utilización de líquido de infusión y presión de la bomba

No debe ser usada Glicina u otras soluciones que no sean fisiológicas. Una excesiva presión de salida de la bomba, puede ser la causa de que el líquido disèque los tejidos e invada a través del tejido celular subcutáneo zonas no anestesiadas. En estos casos los pacientes pueden manifestar dolor axilar, por lo general de comienzo agudo y también dolor en la zona pectoral. La palpación demuestra tumefacción e infiltración de los tejidos, estos casos se debe hacer el diagnóstico diferencial del dolor precordial anginoso.

CUIDADO ANESTÉSICO POSTOPERATORIO

Es necesario que el anestesiólogo realice una visita anestésica postoperatoria inmediata. En ese momento debe ser determinado y documentado si ha ocurrido alguna complicación anestésica, si ha ocurrido esto, se debe proveer una adecuada evaluación y tratamiento. Debemos avisar que tiempo va a tardar en restablecerse el retorno de la

función neurológica normal, evaluar también el correcto funcionamiento de las cuerdas vocales, permitiendo la alimentación normal solo cuando la parálisis de la misma haya desaparecido. El Síndrome de Claude Bernard Horner debido al bloqueo simpático también debe ser avisado a los familiares y se disipa junto con el resto de los nervios. En el postoperatorio inmediato y mientras el bloqueo siga funcionando es fundamental que el brazo permanezca perfectamente acolchado y protegido de compresiones externas, debe ser cuidado y vigilado por el paciente y aquellos que lo cuiden. Debemos responder cuestiones acerca de la experiencia anestésica durante la cirugía, hacer esto nos permitirá mejorar el cuidado anestésico en el futuro.

ANALGESIA POSTOPERATORIA

Una vez que el efecto de la anestesia local se disipa, el dolor postoperatorio promedio reportado por los pacientes es clasificado como de moderado a severo (> de 50 en una escala de 0-100), pero esto es variable y dependiente de muchos factores, principalmente la tolerancia individual y personalidad de cada paciente, el tipo de cirugía que se realizó y la técnica anestésica utilizada.

Los anestesiólogos están directamente involucrados con este punto y deben tener un impacto positivo haciendo que la experiencia dolorosa sea mínima o ausente.

Utilizamos una técnica multimodal y preventiva, creemos que la utilización de un anestésico local de mediana duración como la bupivacaína en baja concentración (0.25%), sumado a la infiltración de las incisiones quirúrgicas y de la bolsa subacromial al final de la cirugía, sumado al uso de antiinflamatorios no esteroides y esteroides, hielo y posición semisentada en el postoperatorio permiten un postoperatorio confortable y sin dolor en la mayoría de los pacientes, los mismos son evaluados en el postoperatorio en forma frecuente y si el dolor es severo se administran opioides de rescate. En países desarrollados es común el uso de PCA que permite que los pacientes se administren pequeños bolos prefijados de opioides para calmar instantáneamente el dolor apenas comienza a insinuarse. Se ha observado que con esta técnica se consigue un mejor alivio de dolor y menos consumo de drogas.

Bajo algunas contadas circunstancias (CPM postoperatorio inmediato o cirugías excesivamente cruentas) se puede colocar un catéter interescalénico conectado a una bomba de infusión que administre anestesia local diluida, o también inyección intermitente de anestésico locales diluidos en tiempos preestablecidos. Se debe tener un control estricto de los pacientes bajo estas circunstancias. En aquellos casos en los que se obtiene injerto óseo se debe infiltrar también la zona dadora.

Otra técnica de anestesia regional útil en el tratamiento del dolor postoperatorio es el bloqueo del nervio supraescapular, es simple, segura y efectiva, brinda algo de analgesia intraarticular y también actúa sobre el espasmo muscular que se produce en los músculos supra e infraespinosos.

COMPLICACIÓN DEL BLOQUEO INTERESCALÉNICO Y DE LA ARTROSCOPIA DE HOMBRO^{24,36}

El bloqueo interescalénico presenta algunos efectos secundarios, en un 10 a 17% de los casos se puede observar una parálisis de la cuerda vocal del mismo lado del bloqueo, se manifiesta con carraspera, ronquera y pérdida de la fuerza vocal; estos pacientes muchas veces presentan alguna dificultad para toser cuando debido a la posición la saliva puede dirigirse hacia la glotis, no tiene consecuencias para los pacientes y es más común del lado derecho que del izquierdo. El síndrome de Horner se ve con más frecuencia (60%) y no tiene consecuencias para el paciente; la parálisis hemidiafragmática ocurre en el 100% de los pacientes, este efecto es independiente del anestésico local utilizado, de la concentración y del volumen y dura lo mismo que el bloqueo motor del miembro superior. Habitualmente no se traduce en sintomatología, algunos pacientes se quejan de falta de aire lo que se trata con O₂ nasal y sedación. Debido a la parálisis hemidiafragmática y a la reducción en los valores de capacidad vital y volumen respiratorio en el primer segundo, este bloqueo está contraindicado en aquellos pacientes con insuficiencia respiratoria severa o aquellos que no puedan tolerar una reducción en la función pulmonar de más del 25%. La hipotensión arterial de causa vagal que se presenta en un 17 a 24 % de los bloqueos ya fue mencionada anteriormente.

Existen otras complicaciones descriptas, algunas muy poco frecuentes, el broncoespasmo, la inyección intraarterial (vertebral), bloqueo bilateral, bloqueo peridural y toxicidad sistémica.

La embolia aérea es un problema potencial ya que el sitio quirúrgico en posición sentada está sobre el nivel del corazón, esto debe ser tenido en cuenta en pacientes con shunt de izquierda-derecha.

En algunos casos en los que se utiliza una presión excesiva en la bomba de irrigación y esto coincide con una ruptura capsular, se produce la disección de los tejidos con el agua de irrigación, los pacientes se quejan de dolor en zonas no anestesiadas adyacentes al hombro, como la axila, el pectoral y el cuello.

No se debe utilizar solución de glicina al 1.5%, se han descrito complicaciones cardiovasculares y neurológicas, con trastornos visuales y un caso fatal por edema cerebral,

esto es debido a que la glicina produce una hiperglucemia y disminución del sodio en plasma.

CONCLUSIONES

El bloqueo interescalénico del plexo braquial, es la técnica de anestesia regional, que acompañada de una sedación

adecuada o combinada con anestesia general, brinda las mejores condiciones para la realización de la cirugía artroscópica de hombro en posición sentada y decúbito lateral. Tiene ventajas comparativas con la anestesia general sola. El conocimiento, experiencia y la atención a los detalles garantizaran el éxito del procedimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Bollini CA, Arce GR, Lacroze P et al. Bloqueo interescalénico del plexo braquial para la artroscopia de hombro. *Rev.Arg.Anest.* 54(5):315-321, 1996.
- Brown AR; Weiss R; Greenberg et al: Interscalene block for shoulder arthroscopy, comparison with general anaesthesia. *Arthroscopy*, 9, 295-300, 1993.
- Teztlaff JE; Yoon HJ; Brems J: Interscalene brachial plexus block for shoulder surgery. *Reg Anesth.* 19:339-343, 1994.
- D'Alessio J; Rosenblum M, et al: A restrospective comparison of interscalene block and general anesthesia for ambulatory surgery shoulder arthroscopy. *Reg Anesth* 20, 62-68, 1995.
- Maurer P; Greek R Torjman M; et al: Is regional anesthesia more efficient than general anesthesia for shoulder surgery. *Anesthesiology* 79: A 897, 1993.
- Haynes AB.
- Teztlaff JE; Spevak C; Yoon HJ Brems J.: Patients acceptance of interscalene block. *Reg Anesth* 18: 30-33, 1993.
- Winnie AP: Interscalene brachial plexus block *Anesth Analg.* 49 (3): 455, 1970.
- Urmey WF: Brachial plexus block. *Current opinion in anesthesiology.* 5: 666-671, 1992.
- Urban MK; Urquhart B: Evaluation of brachial plexus anesthesia for upper extremity surgery. *Reg Anesth* 19:175-182, 1994.
- King RS, Urquhart BJ, Sharrock EN: Factors influencing the success of brachial plexus block *Reg Anesth*, 16 (S):63, 1991.
- Perlas A, Vincent W. Chan M. Brachial Plexus Examination and Localization Using Ultrasound and Electrical Stimulation. *Anesthesiology* 2003; 99:429-35.
- Fingerman M, Benonis J, Martin G. A practical guide to commonly performed ultrasound-guided peripheral-nerve blocks. *Curr Opin Anaesthesiol* 22:600-607.
- Kapral S, Greher M, Huber H.. Ultrasonographic Guidance Improves the Success Rate of Interscalene Brachial Plexus Blockade. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* Vol. 33 No. 3 May-June 2008.
- Riazi N. Carmichael I. Awad R. 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; 101: 549-56.
- Sardesai A, Patel R, Denny N. Interscalene brachial plexus block: can the risk of entering the spinal cord be reduced? A study of needle angles in volunteers undergoing magnetic resonance imaging. *Anesthesiology.* 2006; 105.
- Perlas A, Niazi A, Mc Cartney C, Chan V, Xu D, Abbas S. The sensitivity of motor response to nerve stimulation and paresthesia for nerve localization as evaluated by ultrasound. *Reg Anesth Pain Med* 2006;31:445-450.
- Urmey WF, Stanton J. Inability to consistently elicit a motor response following sensory paresthesia during interscalene block. *Anesthesiology.* 2002 Mar;96(3):552-4.
- Bollini C, Cacheiro F, Lassalle F, Carradori G, Moreno M, Vascello L, Urmey W. Estimulación Nerviosa Periférica: Análisis de la respuesta motora en diferentes circunstancias experimentales. *Rev. Arg. de Anestes* 2008; 66: 303-318.
- Bollini CA, Urmey WF, Vascello L, Cacheiro F. Relationship between evoked motor response and sensory paresthesia in interscalene brachial plexus block. *Reg Anesth Pain Med* 2003;28:384-388.
- Covino BG: Pharmacology of Local anaesthetic agents *Br J Anaesth* 58:701-71, 1986.
- Urmey WF; Stanton J; Sharrock EN: Interscalene block: effects of dose, volume, and mepivacaine concentration on anesthesia and plasma levels. *Reg Anesth* 19 (2S): 34, 1994.
- Vester-Andersen T; Christiansen C; Hansen A; Sorensen M; Meisler C: Interscalene brachial plexus block: Area of analgesia, complications and blood concentrations of local anesthetics. *Acta Anaesth Scand.* 25:81-84, 1981.
- Akl-Khafaji J, Elrias MA: Incidence of Horner's syndrome with interscalene brachial plexus block and its importance in the management of head injury. *Anesthesiology* 64:127, 1986.
- Almquist A; Goldenberg IF; Milstein S; et al: Provocation of bradycardia and hipotension by isoproterenol and upright posture in patients with unexplained syncope. *N Eng J Med* 320:346, 1989.
- D'Alessio J; Weller R; Rosenblum M: Activation of the Bezold-Jarisch reflex in the sitting position for shoulder arthroscopy using interscalene block anesthesia. *Reg Anesth* 19: S75. Abstract, 1994.
- Gold BS; Weitz SR; et al : Intraoperative syncope evaluation with tilt-table testing. *Anesthesiology* 76: 635, 1992.
- Galinant B; Buss DD; Skyhar MJ; Warren RF: Interscalene block and the beach chair position for shoulder arthroscopy. *Arthroscopy* 5:161 Abstract. 1989.
- Kayerker D, Dick M: Phrenic nerve paralysis following interscalene brachial plexus block. *Anesth Analg*; 26:536-537, 1983.
- Roch J, Sharrock EN: Hipotension during shoulder arthroscopy in the sitting position under interscalene block. *Reg Anesth* 15:64, 1991.
- kyhar MJ; Altchek DW, Warren RF et al: Shoulder arthroscopy with the patient in the beach chair position. *J Arthroscopy* 4: 256, 1988.
- Seltzer J: Hoarseness and Horner's Syndrome after interscalene brachial plexus block. *Anesth Analg* 56:585-586, 1977.
- Urmey WF; Talts KH; Sharrock EN: One hundred percent incidence of hemidiafragmatic paresis associated with interscalene brachial plexus block anesthesia as diagnosed by ultrasonography. *Anest Analg* 72:498-503, 1991.
- Urmey WF; McDonald M. Hemidiafragmatic paresis during interscalene brachial plexus block: effects on pulmonary function and chest wall mechanics. *Anesth Analg* 74:325-327, 1992.
- Urmey WF; Gloeggler PJ: Pulmonary function changes during interscalene brachial plexus block: effect of decreasing local anesthetic injection volume. *Reg Anesth*; 18: 244-249. 199.
- Bollini C. Bloqueo Interscalénico del Plexo Braquial. *Revista Argentina de Anestesiología.* Nov-Dic 2004; vol. 62, núm. 6,