

Técnicas e indicaciones del bloqueo del ganglio estrellado para el tratamiento del dolor

E. Freire* y M. A. Camba**

Freire Vila E and Camba Rodríguez MA. *Técnicas e indicaciones del bloqueo del ganglio estrellado para el tratamiento del dolor. Rev Soc Esp Dolor 2002; 9: 328-337.*

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. RECUERDO HISTÓRICO
3. DESCRIPCIÓN ANATÓMICA
4. INDICACIONES PRINCIPALES
5. REALIZACIÓN TÉCNICA
 - 5.1. Preparación del paciente
 - 5.2. Posicionamiento del paciente
 - 5.3. Abordaje "paratraqueal" (anterior)
 - 5.4. Abordajes alternativos
 - 5.5. Otras técnicas
6. CONTRAINDICACIONES
7. FÁRMACOS ANESTÉSICOS

SUMMARY

The popularity of neural blockade as a diagnostic, treatment and prevention tool in painful conditions is due to special characteristics of chronic pain. These conditions

*Adjunto Servicio

**Jefe de Servicio

Servicio de Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor.
Complejo Hospitalario Arquitecto Marcide / Profesor Novoa Santos. Ferrol.
La Coruña

Recibido: 17-04-02.

Aceptado: 19-04-02.

are, in most cases, inexactly defined and with unknown pathophysiology. To clarify these challenging situations, nowadays the diagnostic blocks are used to determine the pathophysiology of clinical pain, the site of nociception and the pain afferent neural pathways. In this way the information gained from these neural blocks may be applied to the choice of medicines, sort therapeutic blocks, approaching pathways, surgical procedures and may also be used to anticipate the response to neuroablative therapies (1).

Next review tries to be an evaluation of the published support for the anatomy, indications, approaching techniques, clinical signs and complications about the stellate ganglion blockade for the chronic pain management in patients with sort of pain like complex regional pain syndrom and other sympathetically mediated pain states. © 2002 Sociedad Española del Dolor. Published by Arán Ediciones, S.L.

Key words: Chronic pain. Anesthetic techniques. Sympathetic blockade. Stellate ganglion blockade.

RESUMEN

La popularidad del bloqueo nervioso como herramienta diagnóstica, de tratamiento y prevención para el dolor se debe a las especiales características en dolor crónico. Estas condiciones son, en la mayoría de los casos, definidas sin exactitud y de fisiopatología desconocida. Para clarificar estas situaciones cambiantes, los bloqueos diagnósticos se utilizan hoy en día para determinar la fisiopatología clínica del dolor, lugar de nocicepción y las vías neurológicas aferentes del dolor. En este sentido la información obtenida gracias a los bloqueos nerviosos podría ser aplicada para la elección de medicamentos, tipo de bloqueos terapéuticos, vías de abordaje, procedimientos quirúrgicos y también podría utilizarse para anticipar respuestas en terapias neuroablativas (1).

La siguiente revisión intenta ser una evaluación de los trabajos publicados sobre anatomía, indicaciones, técnicas de aproximación, signos clínicos y complicaciones para la técnica de Bloqueo del Ganglio Estrellado en el manejo del dolor crónico en pacientes con síndromes dolorosos del tipo complejo regional y otros estados dolorosos mediados simpáticamente. © 2002 Sociedad Española del Dolor. Publicado por Arán Ediciones, S.L.

Palabras clave: Dolor crónico. Técnicas anestésicas. Bloqueo simpático. Bloqueo ganglio estrellado.

1. INTRODUCCIÓN

Los bloqueos nerviosos con anestésicos locales o con agentes neurolíticos han sido empleados desde la primera comunicación al respecto en el año 1881. En la actualidad son varias las aplicaciones de este tipo de bloqueos en relación con el tratamiento del dolor crónico y sus distintas manifestaciones clínicas (2).

Los bloqueos nerviosos se han utilizado con distintos fines desde las primeras investigaciones anatómicas y clínicas iniciadas ya desde finales del siglo XIX. Con fines diagnósticos, para determinar la génesis del dolor; con fines pronósticos (bloqueos selectivos de raíces nerviosas), con fines terapéuticos para el alivio del dolor a largo plazo (bloqueos neurolíticos, ablación por radiofrecuencia) y en la última década, incluso con fines profilácticos para ayudar a prevenir memoria relacionada con el dolor.

Aunque no hay uniformidad en las indicaciones para los bloqueos neurales, sí se acepta que entre un 50 y un 80% de los pacientes reciben beneficios de su terapéutica.

Revisaremos a continuación uno de los procedimientos regionales: el bloqueo del ganglio estrellado (cervicotorácico), su técnica principal de bloqueo, sus indicaciones principales (4) y complicaciones de la técnica.

2. RECUERDO HISTÓRICO

Las primeras descripciones de la anatomía del sistema nervioso simpático datan de 1528 cuando el anatomista Galeno describió un tronco nervioso que discurría a lo largo de las cabezas costales y que comunicaba con la médula espinal. Estableció ya entonces el concepto de simpatía entre diferentes partes del cuerpo.

Estudios anatómicos posteriores describieron el vago y el tronco simpático como unidad funcional única hasta que Estienne (1545) los identificó como estructuras anatómicas individuales. Winslow (1732) fue el primer autor que denominó la cadena paravertebral “*el gran nervio simpático*”, y posteriormente Whytt (1765) escribió que toda la simpatía debía es-

tar inicialmente referida al sistema nervioso central (SNC) ya que aparecía entre diferentes partes del organismo que no tenían nervios interconectados.

Durante el siglo XIX se realizaron disecciones anatómicas meticolosas con gran número de publicaciones científicas que ayudaron a completar el conocimiento sobre el *sistema nervioso autónomo* y la diferenciación sobre los aspectos funcionales de las eferencias toracolumbares y craneosacra, a las que se las denominó *sistema parasimpático*.

Con el inicio del siglo pasado diversos autores realizaron investigaciones sobre el papel de los nervios simpáticos y la transmisión del dolor visceral a través de los mismos. Jonnesco fue el primero en demostrar que el dolor visceral en el hombre se transmitía por el sistema nervioso simpático cuando reseca el ganglio estrellado y aliviaba satisfactoriamente un caso de angina de pecho.

Otros autores continuaron con las investigaciones sobre la utilización del bloqueo simpático como arma terapéutica contra dolores intensos para síndromes dolorosos viscerales de difícil control. Koller fue primero en demostrar las propiedades anestésicas de la cocaína en 1884. Sellheim el primero en utilizar el abordaje paravertebral en 1905 y Kapis y otros comenzaron a utilizar el bloqueo paravertebral simpático en 1923 para este tipo de dolores.

Los avances en la investigación anatómica sobre la cadena simpática hicieron posible que desde el primer tercio del siglo XX se practicase, como técnica habitual, el bloqueo del ganglio estrellado. Leriche estudió la función del ganglio estrellado y su relación con el control del dolor en procesos como causalgia y distrofia simpático refleja, procesos que fueron ya tratados en un gran número de heridos durante la Segunda Guerra Mundial (3).

Progresivamente desde los últimos años se han mejorado las técnicas de abordaje, los materiales empleados, los diseños de las agujas y el descubrimiento de nuevos anestésicos locales que ha promovido en conjunto un renovado interés en el conocimiento, aprendizaje y la utilización de estas técnicas para el tratamiento del dolor en sus múltiples facetas.

3. DESCRIPCIÓN ANATÓMICA

El tronco cervical simpático o cadena simpática cervical es una continuación cefálica del tronco simpático torácico que se encuentra en un espacio fasciculado y limitado; por detrás por la fascia de los músculos paravertebrales y por delante por la vaina de la carótida (5). Está formado por tres ganglios: *el*

ganglio cervical superior, el más voluminoso de los tres, fusiforme, de 2 a 5 cm de longitud y que generalmente está situado enfrente de la primera vértebra cervical y que se asocia con los cuatro niveles cervicales superiores; *el ganglio cervical medio*, irregular, nunca excede de 10 mm de longitud y situado por debajo y enfrente del tubérculo carotídeo a nivel de la sexta vértebra cervical, que cuando está presente, se relaciona con C5 y C6; y *el ganglio (inferior) estrellado*, es constante, por lo general situado enfrente de las vértebras séptima cervical y primera torácica, fusionado con el primer ganglio torácico forma una masa irregular (aspecto de araña) (6).

El ganglio estrellado es la fusión (7-9) del ganglio cervical inferior y el primer ganglio torácico, de aquí el nombre de *ganglio cervicotorácico*. La porción cervical de la cadena simpática y los ganglios se sitúan en la superficie anterior y de modo separado de las apófisis transversas de las vértebras cervicales por entre la delgada musculatura paravertebral. Dado que el abordaje anterior del ganglio estrellado se realiza frecuentemente a nivel de la sexta vértebra cervical a nivel del tubérculo de Chaussignac (o tubérculo carotídeo), es evidente que el término de “*bloqueo estrellado*”, no es en realidad un nombre adecuado. Para conseguir un bloqueo del ganglio estrellado (cervicotorácico) los anestesiólogos deben confiar en la difusión del anestésico local a lo largo de los músculos paravertebrales.

Para obtener los mejores resultados posibles, la solución de anestésico local debe rellenar el espacio anterior a la fascia prevertebral, al menos hasta el nivel de D4, confiando en la descripción anatómica que hemos realizado admitiremos como mejor denominación la de “*bloqueo simpático cervicotorácico*” frente a la actual y de frecuente uso de “*bloqueo del ganglio estrellado*”.

La inervación simpática de la cabeza, cuello y extremidad superior depende de la cadena simpática cervical y torácica superior. Aunque las fibras preganglionares simpáticas destinadas a la cabeza, el cuello y la extremidad superior proceden de segmentos medulares dispersos, desde D1 a D6, las vías conductoras simpáticas convergen y cruzan por delante de la primera costilla. La cadena simpática descansa en la región cervical en la porción anterolateral del cuerpo vertebral. Los ganglios simpáticos cervical inferior y primero torácico pueden estar separados o fusionados (formando entonces el llamado *ganglio estrellado o cervicotorácico*).

La mayoría de los individuos tienen el ganglio cervical inferior fusionado al primer ganglio torácico. Si bien el ganglio en sí es inconstante, común-

mente mide 2,5 cm de largo; 1,0 cm de ancho y 0,5 cm de espesor. Suele situarse por delante del cuello de la primera costilla albergado en la fosilla suprarretropleural (6) y se extiende hacia el espacio entre C7 y D1 próximo a la apófisis transversa, quedando recubierto por la cúpula pleural en su parte inferior. En su parte superior, por la arteria vertebral. Posteriormente queda limitado por las apófisis transversas y la fascia prevertebral. Lateral y externamente discurren los músculos escalenos (10).

El ganglio estrellado (8) aporta la inervación simpática de la extremidad inferior a través de los ramos comunicantes grises de C7, C8 y D1; y, ocasionalmente, C5 y C6. Otras contribuciones más inconstantes para la extremidad superior provienen de los ramos comunicantes grises de D2 y D3. Son fibras implicadas algunas veces en un alivio inadecuado del dolor mediado simpáticamente, a pesar de los signos de un bloqueo efectivo del ganglio. Estas vías anómalas se han denominado *nervios de Kuntz* y pueden bloquearse únicamente mediante abordaje posterior, que aunque técnicamente de mayor dificultad de realización, con las técnicas modernas de formación de imagen (tomografía computerizada, radioscopia portátil, etc.) se puede llegar a prevenir el riesgo de complicaciones importantes.

4. INDICACIONES PRINCIPALES

El tratamiento del dolor no es uno de los motivos principales de desconexión del simpático mediante bloqueo o intervención quirúrgica. Si relacionamos el problema del dolor directamente con la desconexión del simpático, encontramos cuatro causas principales del origen del “*dolor simpático*”: relacionado con la irrigación sanguínea, con el espasmo o contracción de la musculatura estriada, dilatación gaseosa de los órganos huecos como causa evidente de dolor y dolores vasculares producido por la inyección inadecuada en las arterias o debido a obstrucciones mecánicas repentinas. Podría consecuentemente afirmarse que la eliminación del dolor por interrupción del simpático depende de tres hechos: a) los impulsos dolorosos procedentes de los vasos pasan por el tronco simpático antes de alcanzar la médula espinal; b) la vasoconstricción y la vasodilatación son reguladas por el simpático; especialmente la interrupción de la vasoconstricción en la región del simpático es capaz de hacer desaparecer los dolores vasculares por medio de una mejor irrigación y la apertura de circulaciones colaterales; y c) en tercer lugar, el tono de los órganos huecos quedaría modificado por la interrupción del simpático.

Situaciones clínicas en las que puede ser beneficioso el bloqueo cervicotorácico

Insuficiencia vascular en el brazo

- Oclusión vascular traumática o embólica o circulatoria oclusiva “aguda o crónica” (11,12).
- Vasoespasmio post-embolotomía.
- Enfermedad de Raynaud.
- Esclerodermia.
- Arteriopatías.
- Congelaciones.

Dolor

- Síndrome regional complejo. Síndrome Hombro-mano. Atrofia Südeck (13).
- Causalgia tras traumatismo abdominal (14).
- Herpes zoster facial o cervical.
- Neuralgia post-herpética temprana (15).
- Miembro fantasma en extremidad superior (16).
- Enfermedad de Paget.
- Neuritis post-radiación.
- Neoplasia.
- Cambios tróficos en la piel.
- Dolor secundario a lesiones del SNC (17).
- Angor pectoris intratable (18).

Otras

- Hiperhidrosis (19).
- Diversas situaciones clínicas que afectan la región de la cara y el cráneo: accidente vascular cerebral (enfermedad de Ménière, acúfenos).
- Cefaleas vasculares (20).
- Ambliopía por intoxicación quinidínica (también provoca espasmo y trombosis de la arteria de la retina) (21).
- Ceguera súbita.

Todas estas son indicaciones a las que además del bloqueo diagnóstico inicial, se acompañó alguna de las pruebas de valoración clínica, para el control de la ablación simpática, el flujo sanguíneo y el grado de dolor.

Como indicaciones clínicas controvertidas hemos de resaltar la utilización de este bloqueo en el dolor del miembro fantasma, neuralgia post-herpética, oclusión vascular de grandes vasos, epilepsia y enfermedad de Ménière han tenido resultados cuestionables. Otros problemas como la angina de pecho, requieren el bloqueo de los cinco ganglios simpáticos torácicos superiores, además del ganglio estrellado, para conseguir el alivio del dolor.

5. REALIZACIÓN TÉCNICA

Se han descrito numerosas técnicas para efectuar la desconexión simpática del ganglio cervicotorácico. Se han utilizado vías de acceso: anterior, lateral y posterior, siendo hoy en día casi no empleadas más que las vías de acceso anteriores para este tipo de bloqueos. Han de mantenerse dos consideraciones técnicas-anatómicas principales. En primer lugar, la inserción de la aguja a nivel de la vértebra cervical C7 o C6 en el cuello, a nivel de la primera costilla con el considerable riesgo de producción de neumotórax; y en segundo lugar, el hecho de mantener el posicionamiento de la aguja para conseguir una correcta difusión del anestésico local inyectado dado el importante volumen del mismo inyectado a dicho nivel. Son éstas, bases del abordaje anterior descritas ya por Leriche en sus primeros trabajos a mitad del siglo pasado.

5.1. Preparación del paciente

Es menos probable que el paciente se frustre, desespere o se muestre incómodo ante la realización de la técnica si previamente se le ofrece una explicación conveniente del procedimiento, los efectos secundarios y de los riesgos potenciales. Además el paciente ha de ser responsable de la decisión tomada y debe comprender que existen riesgos y que pueden aparecer las complicaciones, recogiendo el consentimiento informado del mismo para el procedimiento.

Igualmente se puede establecer en esta fase un sistema de comunicación con el paciente ya que la posibilidad de desplazamiento de la aguja una vez insertada es alta. Evitaremos de esta manera que el paciente hable mientras se lleva a cabo la técnica.

5.2. Posicionamiento del paciente

El paciente se coloca en decúbito supino con la cabeza ligeramente elevada o inclinada hacia atrás (hiperextensión) para estirar el esófago contra las apófisis transversas del lado izquierdo, con el cuello ligeramente extendido y la boca semiabierta para relajar la musculatura del cuello. Esta postura se facilita con la retirada de la almohada al paciente o bien permitiendo una pequeña almohada antes de la realización de la técnica. La colocación de una pequeña toalla o sábana doblada debajo de los hombros facilita en la mayoría de los pacientes la extensión del cuello y la palpación de los puntos óseos. Se recomienda al paciente que no hable ni degluta durante el procedimiento.

5.3. Técnica "paratraqueal" (anterior)

Inicialmente la *técnica estándar de Herget* con referencias anatómicas sobre el borde inferior del cartílago cricoides y la zona articular esternoclavicular y que sitúa el cuerpo de la segunda vértebra dorsal fue una de las más popularizadas. Hoy en día las *modificaciones técnicas* realizadas por *Nolte* son las que aluden a un bloqueo cervicotorácico más empleado y que a continuación describiremos.

Técnica: palpemos entre el músculo esternocleidomastoideo (ECM) y la tráquea buscando la presencia de pulso carotídeo entre los dedos índice y medio de la mano. Encontraremos la apófisis transversa cervical más prominente, C6 (tubérculo de Chaussignac), situada a la altura del cartílago cricoides. Esperaremos localizar este tubérculo en la cara medial del ECM y en la mayoría de los pacientes aproximadamente a 1,5 cm de la línea media del cuello. Rechazaremos detrás de las yemas de ambos dedos la arteria carótida y la vena yugular interna. De esta manera, lateralizando los vasos, dejaremos entre nuestros dedos el tubérculo de C6. Realizaremos una fuerte presión con ambos dedos y con una aguja de calibre 22, 23 ó 25, de bisel corto y 4-5 cm de longitud, recorreremos una mínima distancia al atravesar la piel dirigiéndonos a la punta del tubérculo de C6. Después de contactar con él (sin penetrar en el periostio), aspiraremos repetidamente. Retiraremos la presión del dedo más caudal de los dos dedos que empleamos en la localización del punto mientras mantenemos la presión del dedo superior. Retirando de 1 a 2 (2-5) mm la aguja buscaremos que el anestésico local inyectado (8-10 ml) difunda hacia el ganglio. Posteriormente a la realización del bloqueo colocaremos al paciente en posición semisentado, esto hará que el anestésico local difunda caudalmente hacia el ganglio simpático torácico superior.

El volumen total de la solución dependerá del bloqueo deseado. Si se coloca adecuadamente, con 5 ml de solución bloquearán correctamente el ganglio estrellado. Este volumen no bloqueará las posibles contribuciones de D2 y D3. La inyección de hasta 10 ml de solución bloqueará completamente toda la inervación simpática de la extremidad superior, incluso en pacientes con vías anómalas de Kuntz. En caso de que la administración de solución anestésica tenga como objetivo el bloqueo de vísceras torácicas mediadas por el simpático, incluido el corazón, se deben administrar de 15 a 20 ml de solución anestésica.

En raras ocasiones es necesario un habón anestésico en el punto de entrada si bien es aconsejable excepcionalmente cuando la técnica se prevee complicada, en pacientes con cuellos cortos obesos o la

realización se lleva a cabo por médicos inexpertos que requerirá de varias punciones. Se da por supuesto la preparación de la piel con soluciones antisépticas y la preparación de un campo quirúrgico adecuado.

El bloqueo puede realizarse de manera "ciega" pero se ha documentado un incremento de los porcentajes de éxito de la técnica desde un 27-70% hasta un 90% al incorporar la utilización de la radioscopía portátil (22) para la realización de la técnica.

Deben practicarse varias aspiraciones (23,14) antes y después de variar el posicionamiento de la aguja 90°. Si no aparece sangre, se deben inyectar 1-2 ml de anestésico local (p.e. lidocaína) como dosis prueba en todos los casos. Esta pequeña dosis inyectada en arteria podría desencadenar la pérdida de conciencia y una actividad comicial (24). Una resistencia elevada a la inyección del anestésico podría indicar una administración perióstica, mientras que una inyección fácil puede indicar la localización intramuscular en la zona paravertebral. Un dolor irradiado indicaría la excesiva introducción de la aguja que podría haber penetrado en una raíz nerviosa. Una inyección intradural accidental se manifestaría como anestesia raquídea alta con dificultad ventilatoria del paciente.

5.3.1. Signos clínicos de bloqueo

La interrupción de la inervación simpática de la cabeza, a cargo del ganglio estrellado, se comprueba fácilmente por presencia de un *síndrome de Horner* caracterizado por: ptosis (caída del párpado superior), miosis (pupila pequeña) y enoftalmus (hundimiento del globo ocular), indica un bloqueo simpático de la cara pero no necesariamente de la extremidad superior, que en algún caso podrían recibir aferencias simpáticas de zonas medulares más inferiores, por ejemplo desde D9.

Malmqvist y cols. encontraron que el 48% de pacientes presentaron un incremento de 2° C o más en la temperatura 20 min después del bloqueo, mientras que el 87% desarrollaron síndrome de Horner (25). En otro estudio similar Hogan y cols., a su vez refieren que un 60% de los pacientes tienen incremento de 1,5° C de temperatura ipsilateral y que un 84% presentan síndrome de Horner. Se requiere un aumento térmico, vasodilatación y anhidrosis para confirmar el bloqueo.

En trabajos recientes, Stevens y cols. (26) concluyeron como un buen parámetro de control de éxito en la realización del bloqueo del ganglio estrellado la diferencia de temperatura entre el miembro ipsilateral y contralateral mayor de 2° C ($T^a_i - T^a_c > 2$). En su estudio fue un buen predictor pero de insuficiente garantía pa-

ra evaluar el bloqueo simpático. La ingurgitación de las venas del dorso de la mano y del antebrazo, el reflejo psicogalánico, la pletismografía, la termografía y la prueba del sudor, son otras opciones para la comprobación del correcto bloqueo del ganglio estrellado con implicación de la extremidad superior.

Se han descrito otros signos asociados como bloqueo unilateral de la nariz, secundario a la congestión de la mucosa nasal (signo de Guttman), enrojecimiento (inyección) conjuntival y cutáneo y anhidrosis facial (ausencia de sudoración). Son estos signos que podrían estar presentes sin una interrupción completa de los nervios simpáticos de la extremidad superior. La ptosis y la congestión conjuntival pueden aliviarse con colirios de neosinefrina, agonista alfa.

5.3.2. Efectos secundarios y complicaciones

En primer lugar ha de hacerse evidente la diferenciación de los efectos secundarios desagradables debidos al síndrome de Horner (miosis, ptosis, enoftalmus) frente a las complicaciones.

Las complicaciones más frecuentes aparecen por difusión del anestésico local en la proximidad de estructuras nerviosas cercanas. Los nervios recurrente, laríngeo y frénico pueden ser bloqueados si la posición de la aguja no es la ideal. Los pacientes deberán ser advertidos de que pueden experimentar la sensación de un nudo o hinchazón en la garganta o de disnea y permanecer, temporalmente roncos. Generalmente es suficiente con tranquilizarlos previa información de estas eventualidades. Mientras estén alterados los reflejos laríngeos, debe desaconsejarse la ingesta líquida y sólida.

El bloqueo bilateral del ganglio estrellado raras veces está indicado, dado que provoca un serio compromiso respiratorio y la pérdida de los reflejos laríngeos. El bloqueo del nervio frénico provoca un parálisis temporal del diafragma y puede llegar a producir cierto compromiso respiratorio en los pacientes cuya reserva respiratoria esté gravemente comprometida.

Las dos complicaciones más temidas del bloqueo del ganglio estrellado son la inyección intramedular y las convulsiones secundarias a la inyección intravascular (24,25,27).

El compromiso ventilatorio y la necesidad de ventilación mecánica pueden ser resultado de la inyección en el espacio epidural (si se utilizan altas concentraciones de anestésico local) o en el espacio intratecal. No se necesitarán fármacos para la canulación orotraqueal por la profunda anestesia de la laringe.

En muchas ocasiones ocurre la inyección intravascular en la arteria vertebral. Pequeñas cantidades de anestésico local provocan inconsciencia, parálisis respiratoria, convulsiones, y en ocasiones, hipotensión arterial intensa. Puede ser necesaria la utilización de abundantes líquidos intravenosos, vasopresores, oxígeno e intubación orotraqueal. Si el volumen de AL es pequeño en episodio se resolverá con brevedad.

Otra complicación es el riesgo de neumotórax al utilizar el abordaje anterior. La localización de estructuras en base al tubérculo de C7 y la inserción caudal de la aguja, incrementará los riesgos de penetrar en el vértice pulmonar. Suele ocurrir en sujetos altos, delgados cuyo vértice pulmonar se encuentra algo más arriba que en el resto de paciente.

—Resumen de las complicaciones más frecuentes:

Frecuentes:

1. Ronquera temporal y sensación de cuerpo extraño en la garganta (bloqueo del nervio laríngeo recurrente).
2. Efectos desagradables del síndrome de Horner (miosis, ptosis, enoftalmus).
3. Hematomas (28).
4. Neuralgia en la caja torácica y la zona interior del brazo.

Infrecuentes:

1. Afectación del plexo braquial.
2. Bloqueo del nervio frénico.
3. Neumotórax.
4. Osteítis de la apófisis transversa.

Severas:

1. Inyección intraarterial (27): efectos neurológicos inmediatos, pérdida consciencia, convulsiones.
2. Inyección epidural / intradural (29) inicio lento de sintomatología (30).

A tener en cuenta además que la inyección en la fascia paravertebral podría difundir el anestésico local hacia el plexo braquial y producir un bloqueo de la extremidad superior (31).

Se desaconseja la inyección bilateral por el riesgo de bloqueo bilateral del nervio laríngeo recurrente y de los consiguiente problemas de la vía aérea (pérdida del reflejo laríngeo).

Por otro lado la pérdida de la actividad cardioaceleradora (32) puede favorecer la aparición de bradicardias e hipotensión arterial.

Cuando se produce hematoma (28,33) puede ser necesario inyectar por debajo de C6. Esto se consigne habitualmente ya que es posible advertir la perforación de la fascia prevertebral y de los ligamentos sobre C7; la aguja debe retirarse luego unos milímetros antes de practicar el bloqueo en la forma

descrita; no obstante, el riesgo de neumotórax aumenta.

5.4. Abordajes alternativos (34)

5.4.1. Abordajes anteriores alternativos

—*Abordaje anterior dirigido de Philipides*. Descrito en torno a 1940 y que realizaba con la ayuda de un “arco de puntería” basándose en muchas investigaciones radiológicas que le llevaron a demostrar que la cabeza de la 1ª costilla, se encuentra siempre a 2,5-3 cm del eje corporal, a la misma altura que la apófisis espinosa de la vértebra dorsal primera.

—*Abordaje alternativo C7*. Respecto al abordaje anterior C6, necesitaría menos volumen de anestésico para provocar la interrupción total de la inervación simpática de la extremidad superior. La aparición del bloqueo del nervio laríngeo recurrente es menos frecuente. Pero la técnica presenta un par de inconvenientes: la colocación de la aguja es más complicada por las referencias anatómicas menos marcadas y es riesgo de provocar neumotórax es mayor.

5.4.2. Técnica continua (paratraqueal anterior)

Se ha descrito una técnica continua (35) utilizando un catéter radioopaco de teflón, introducido bajo control radiológico, por la técnica paratraqueal anterior. Ha de fijarse adecuadamente y debe tenerse en cuenta la posible movilización del catéter en la zona próxima a la arteria vertebral, la zona del manguito dural y otras estructuras delicadas de la zona (36).

Se podría realizar esta punción sobre el tubérculo de C6. Medial al pulso carotídeo se realiza una punción sobre la apófisis transversa y se podría dejar un catéter calibre 16 para bloqueo prolongado, entre 3 a 7 días (37).

5.4.3. Abordaje lateral

—*Anterolateral de Leriche y Fontaine*

El paciente se posiciona horizontalmente con la cabeza a medias hacia el lado sano. La inyección se realiza en el borde posterior del ECM, exactamente a 2 cm por encima de la clavícula y en dirección a la apófisis espinosa de D1. A una profundidad de 6-8 cm, se alcanza hueso, es decir la 1ª costilla, delante de la cual se encuentra el ganglio. Puede elegirse como “blanco óseo” la apófisis espinosa de C7 pero es ne-

cesario modificar la dirección una vez realizado el contacto óseo, más profundo y más lateralmente.

—*Método lateral de Goinard y Pitkin*

Se intenta alcanzar el ganglio por vía lateral, puncionando el borde anterior del trapecio a media altura del triángulo supraclavicular y siguiendo entonces el contacto óseo de la cánula con la 1ª costilla hasta llegar al ganglio estrellado. Es un método no generalizado ya que no protege de los potenciales riesgos de lesión pleural.

5.4.4. Abordaje posterior

Reservado para pacientes que desarrollado un síndrome de Horner por vía anterior, no manifiestan otros signos de denervación de la extremidad superior. Ocurre en pacientes en los que a pesar de bloqueos repetidos y bien localizados, exista una barrera fascial que evite la difusión caudal del fármaco. Igualmente en pacientes con dificultades anatómicas por heridas en el esternón, cicatrices, enfermedades de la piel, etc.

El abordaje a nivel D2-D3 producirá una irrupción simpática de la extremidad superior. El principal inconveniente es el alto riesgo de provocar un neumotórax. El ápex del pulmón se encuentra muy cercano a la cadena simpática a nivel de D2 y es muy difícil evitarlo incluso para los médicos más experimentados. Con el apoyo visual de la tomografía computerizada (TC) se puede situar la aguja más fácilmente. (38).

La técnica se puede llevar a cabo con el paciente en posición decúbito prono o lateral con el lado a bloquear hacia arriba. La posición prono aporta mayor nivel de información a las técnicas de imagen para el posicionamiento correcto de la aguja.

5.4.4.1. Punción posterior de White y Mandl

Con el paciente sentado, debe arquear el dorso, echar los hombros hacia delante y cruzar los brazos. La punción se realiza a unos 4-6 cm por fuera de la línea interespinosa a nivel de D1. Con un ángulo de 60º con el plano medio, según el espesor del pániculo adiposo y la musculatura, la cánula tropieza a 5 cm con la resistencia de la apófisis transversa de D1. Se pasa por encima o or debajo con una ligera modificación de la dirección hasta el segundo contacto óseo que indica la cara lateral del cuerpo vertebral por delante del ganglio estrellado.

5.4.4.2. Bloqueo estándar posterior de Reischauer

El paciente se sienta sobre una mesa de exploración o en una silla con la espalda dirigida hacia el médico y se le pide que incline la cabeza lo más posible con objeto de localizar con mayor facilidad la apófisis transversa de C7. Se introduce la cánula a unos 4 cm por fuera de la línea media y en el centro de las líneas transversales de las espinas de C6 y C7, completamente perpendicular a la superficie de la piel paralela al plano medio hasta alcanzar 3-3,5 cm con la punta las masas laterales de los arcos vertebrales cervicales. Entonces se dirige la punta a lo largo del hueso y se inclina 45° hacia arriba y hacia fuera, en una dirección divergente y craneal con relación al plano medio, hasta los bordes externos de los arcos VI y VII con sensación de pérdida de resistencia ósea. La introducción de la cánula en sentido sagital se marcará con 1 ml de solución por mm de penetración hasta percibir el paciente un dolor escapular (señal del ganglio estrellado). Debe mantenerse la aguja lo más paramedial posible, es decir, lo menos divergente que permita el hueso.

5.5. Otras técnicas

5.5.1. TENS

Con la aparición de serias complicaciones tras la realización del bloqueo del ganglio estrellado (cervicotorácico) algunos autores como Larsen y cols. (39) sugirieron la posibilidad de realizar técnicas no invasivas como la estimulación transcutánea (TENS) para la interrupción exitosa de flujo de cadena simpática desde el ganglio cervicotorácico. No se ha podido demostrar la efectividad de este método para conseguir el propósito de un bloqueo simpático diagnóstico ni terapéutico en un estudio diseñado con voluntarios sanos en los que se comparaba el bloqueo del ganglio estrellado bien por método TENS bien por método tradicional con anestésicos locales sin poder sustituir a este último como método propósito diagnóstico para el dolor simpático mediado desde el ganglio estrellado.

5.5.2. Radiofrecuencia (RF)

Las lesiones por radiofrecuencia (RF) sobre el ganglio estrellado surgen como una alternativa de tratamiento para los síndromes de dolor crónicos durante las últimas décadas. Diversos trabajos como en de Forouzanfar y cols. (40) comparan y demuestran con resultados similares, la efectividad de la RF en el tra-

tamiento del dolor crónico en pacientes afectados de dolor crónico del tipo distrofia simpática refleja tipos I y II (41,42), dolores isquémicos (tipo fenómeno de Raynaud), cervicobraquialgia o dolores post-toracotomías. En el estudio de Forouzanfar se recoge una amplia revisión de la literatura respecto al bloqueo del ganglio estrellado por el método clásico y valora las complicaciones de la técnica así como la introducción de la RF como técnica alternativa para el tratamiento y control del dolor. Los estudios sobre el control del dolor por tratamiento con RF son buenos pero carecen en parte de rigor científico por lo que la eficacia terapéutica no puede ser juzgada. Encuentran una reducción del dolor de más de un 50% en población seleccionada por un periodo medio de 52 semanas pero que si se traslada a población general no seleccionada ofrece resultados de un 15,5% de eficacia de la RF para el control del dolor. La revisión de la literatura sobre el alivio del dolor tras bloqueo del ganglio estrellado se muestra de manera parcial en un 41,3% de pacientes de manera completa hasta en un 37,8% de pacientes tras realizar una media de 5 bloqueos del ganglio por paciente. No se dispone de cifras medias respecto a la duración media del efecto de control del dolor por bloqueo farmacológico.

La lesión producida no interrumpirá todo el ganglio. Es una técnica que puede repetirse si la situación clínica persiste. Es un tipo de lesión que no producirá síndrome de Horner y si éste se presentara sería de modo transitorio (una semana), resolviéndose de manera espontánea. Un dolor importante durante el proceso de estimulación podría orientarnos a incorrecta localización de la cánula de estímulo y llevarnos a posible lesión sobre el nervio recurrente laríngeo.

Recordaremos que la *fase de estimulación* es de suma importancia en las lesiones por RF para evitar posibles daño a nivel los nervios frénico y recurrente laríngeo de manera principal. Una escala de 0-10 voltios; nivel sensorial: 50 Hz, con estimulación hasta 2 voltios. El paciente sentirá hormigueo en el brazo por estimulación retrógrada. Estímulo motor: 2 Hz, con estimulación hasta 2-2,5 voltios. No se obtendrá contracción significativa. Es preciso que el paciente diga "i"; si no puede hacerlo correctamente, sería un dato de que la aguja de estimulación se encontrará cercana al nervio laríngeo recurrente. Se debe comprobar "manualmente", situando una mano sobre la caja torácica, que no exista contracción del diafragma.

La *fase de lesión* se realizará previa inyección de 0,5-1 ml de bupivacaína 0,25% antes de realizar la lesión. Se realizará durante 30-60 seg a 80° C y posteriormente se retirará la cánula para recolocarla y realizar así las 2ª y 3ª lesiones. Siempre realizar un test de

estimulación tras cada recolocación de cánulas. Para interrumpir las fibras de la cadena simpática cervical, se realizarán hasta 3 lesiones en "triángulo". Posteriormente a la aplicación de RF no es necesario la administración de anestésicos locales ni de corticoides.

6. CONTRAINDICACIONES

Se admiten como *contraindicaciones absolutas* las siguientes:

1. El tratamiento con anticoagulantes, al igual que para otras técnicas locorregionales.
2. La existencia de neumotórax o una resección pulmonar en el lado contralateral, debido al peligro potencial del mismo.
3. En los infartos cardiacos recientes, el bloqueo del ganglio estrellado puede tener consecuencias fatales, debido a la desconexión de las fibras simpáticas del corazón (nervios aceleradores).

Puede considerarse como *contraindicación relativa* el glaucoma, ya que algunos autores han descrito la provocación de un glaucoma por una serie de bloqueos del estrellado. También los trastornos intensos de la conducción del estímulo cardíaco (bloqueo A-V), ya que el bloqueo del ganglio estrellado se interrumpen los ganglios simpáticos torácicos superiores (fibras del corazón).

7. FÁRMACOS ANESTÉSICOS

En los bloqueos simpáticos de corta duración puede utilizarse cualquiera de los anestésicos locales convencionales. La asociación de adrenalina a las soluciones anestésicas provoca un leve incremento en la duración del tiempo de acción que en pacientes con patología vascular severa o vasoespasmo que cuestionaría su utilización. La mepivacaína y la bupivacaína como ejemplo, sin adrenalina, tendrían un tiempo aproximado de duración de acción de 1,5-3 horas y de 3-10 horas respectivamente.

Incluso durante el uso diagnóstico del ganglio estrellado, con frecuencia, es deseable obtener un bloqueo prolongado. Así, una solución de bupivacaína al 0,25% con adrenalina al 1:200.000 suele ser nuestra primera elección. Una inyección de prueba de 1-2 ml con lidocaína para posteriormente continuar con bupivacaína (0,325 ó 0,25% en cantidad de 8-12 ml) es una común y frecuente práctica en el bloqueo del ganglio estrellado según la literatura revisada.

Recordaremos que el volumen de anestésico aplicado dependerá del tipo de bloqueo deseado y así, con 5 ml

de solución anestésica bloquearán correctamente el ganglio estrellado. Hasta 10 ml bloquearán completamente toda la extremidad superior e incluso, si nuestro objetivo es el bloqueo de vísceras torácicas, se deben administrar hasta 15-20 ml de solución anestésica.

Es útil el añadir un medio de contraste radiológico (Conray -420) para confirmar la correcta difusión de la solución inyectada. La inyección de 1-2 ml de solución acuosa de fenol al 6 ó 10% en contraste radiológico de Conray, a nivel de C6, interrumpiría la cadena cervical pero no produciría un bloqueo simpático cervicotorácico completo. Si se precisara un bloqueo completo (simpatectomía química), pueden utilizarse soluciones acuosas de fenol al 6-7%, soluciones de fenol al 7-10% en medios de contraste radiológico o alcohol al 50-100%.

El brazo puede presentar un bloqueo parcial, en cuyo caso puede utilizarse, como suplemento, la inyección de la cadena simpática en D2 y D3; no obstante, esta técnica no es de habitual realización por la proximidad de la pleura y de los nervios somáticos. Puede también perforarse el manguito dural y, como consecuencia, favorece la migración de la solución a través del LCR hacia la médula espinal y sus importantes centros de control neurológico.

CORRESPONDENCIA:

Enrique Freire Vila
Servicio de Anestesia, Reanimación y Tratamiento del Dolor
Complejo Hospitalario Arquitecto Marcide.
Profesor Novoa Santos
C/ Estrada de San Pedro-Catabois, s/n
15405 Ferrol, A Coruña
Tlf.: 981.33.40.00. Ext: 34.138
e-mail: enrique.freire.vila@sergas.es

BIBLIOGRAFÍA

1. Breivik H, Cousin M, Löfström J. Sympathetic neural blockade of upper and lower extremity. In: Cousins MJ, Bridenbaugh PO. Neural Blockade in the clinical Anesthesia and Management of Pain. 3rd edition. Philadelphia: JB Lippincott, 1998. p. 411-47.
2. Raja SN. Nerve blocks in the evaluation of chronic pain. *Anesthesiology* 1997; 86: 4-6.
3. Hogan QH, Abram SE. Neural blockade for diagnosis and prognosis. A review. *Anesthesiology* 1997; 86: 216-41.
4. López Alarcón MD, Andrés JDE. Bloqueo del ganglio estrellado: aplicaciones en el tratamiento del dolor crónico. *Rev Esp Anestesiología Reanimación* 1999; 6: 449-53.
5. Bannister LH, Berry MM, Dyson M, et al. Gray's anatomy. New York: Churchill Livingstone, 1995.
6. Testud L, Latarjet A. Sistema organovegetativo cervi-

- cal, tronco y ganglios. Compendio de anatomía descriptiva. Barcelona: Ed. Salvat Editores, S.A., 1987. p. 501-3.
7. Katz J. Stellate ganglion. Atlas of Regional Anesthesia. 2nd ed. Norwalk, Connecticut: Ed. Appleton & Lange. 1994: 50-1.
 8. Bloqueo de los nervios simpáticos. Cabeza, cuello y tronco P. Prithvi Raj. Tratamiento práctico del Dolor. 2ª ed. Madrid: Ed. Mosby / Doyma libros, 1995. p. 765-78.
 9. Brown David L. Bloqueo del ganglio estrellado. Atlas de Anestesia regional. 1.ª ed. Filadelfia (Pensilvania). EEUU: Ed. Harcourt & Brace, 1998.
 10. Moore DC. Stellate Ganglion Block. Springfield, Charles C. Thomas, 1954.
 11. Muncunill GJ, Esteban MS, Vidal CV, Mañosa BJ, Díaz ZM. Infiltración del ganglio estrellado. Angiología, 1987; 39: 89-94.
 12. Holthusen H, Stanton-Hicks M, Arndt JO. Sympathetic block does not reduce acute vascular pain in humans. Anesth Analg 1998; 86: 588-90.
 13. Dunningham TH. The treatment of Südeck's atrophy in the upper limb by sympathetic blockade. Injury. 1980; 12: 139-44.
 14. Szeinfeld M, Saucedo R, Pallares VS. Causalgia of vascular etiology following an abdominal injury. Anesthesiology, 1982; 57: 46-7.
 15. Milligan NS, Nash TP. Treatment of post-herpetic neuralgia. A review of 77 consecutive cases. Pain 1985; 23: 381-6.
 16. Wassef MR. Phantom pain with probable reflex sympathetic dystrophy: efficacy of fentanyl infiltration of the stellate ganglion. Reg Anesth 1997; 22: 287-90.
 17. Loh L, Nathan PW, Schott GD. Pain due to lesions of central nervous system removed by sympathetic block. Br Med J 1981; 282: 1026-8.
 18. Chester M, Hammond C, Leach A. Long-term benefits of stellate ganglion block in severe chronic refractory angina. Pain 2000; 87: 103-5.
 19. Wong CW, Wang CH. Left stellate stimulation increases left ventricular ejection fraction in patients with essential palmar hyperhidrosis. J Auton Nerv Syst 1999; 78: 64-7.
 20. Lehmann LJ, Warfield CA, Bajwa ZH. Migraine headache following stellate ganglion block for reflex sympathetic dystrophy. Headache 1996; 36: 335-7.
 21. Thomas D. Forced acid diuresis and stellate ganglion block in the treatment of quinidine poisoning. Anaesthesia 1984; 39: 257-60.
 22. Donald P, Shaffin AM. Procedimientos diagnósticos y terapéuticos en tratamientos del dolor. En: Tratamiento del Dolor. Boston, Massachusetts General Hospital, 1999. p. 137.
 23. Tingle L. Stellate ganglion block. En: Ramamurthy S, Rogers JN (eds). Decision making in pain Management. S. Luis: Mosby, 1993. p. 242-3.
 24. Wulf H, Maier C, Schele HA, Wabbel W. Plasma concentration of bupivacaine after stellate ganglion blockade. Anesth Analg 1991; 72: 546-8.
 25. Malmqvist EL, Bengtsson M, Sorensen J. Efficacy of stellate Block: A clinical study with bupivacaine. Reg Anesth 1992; 17: 340-7.
 26. Stevens RA, Stotz A, Kao TC, Powar M, Burgess, Kleinman B. The relative increase in skin temperature after stellate ganglion block is predictive of a complete sympathectomy of the hand. Reg Anesth Pain Med 1998; 23: 266-70.
 27. Dukes RR, Alexander LA. Transient locked-in syndrome after vascular injection during stellate ganglion block. Reg Anesth 1993; 18: 378-80.
 28. Mishio M, Matsumoto T, Okuda Y, Kitajima T. Delayed severe airway obstruction due to hematoma following stellate ganglion block. Reg Anesth Pain Med 1998; 23: 516-9.
 29. Stannard CF, Glynn CJ, Smith SP. Dural attempted stellate ganglion block. Anaesthesia 1990; 45: 952-4.
 30. Leong MS, Mackey S. Delayed subdural block after a stellate ganglion block. Anesthesiology 2001; 94: 358-9.
 31. Carron H, Litwiller R. Stellate ganglion block. Anesth Analg 1975; 54: 567-70.
 32. Egawa H, Okuda Y, Kitajima T, Minami J. Assessment of QT interval and QT dispersion following stellate ganglion block using computerized measurements. Reg Anesth Pain Med 2001; 26: 539-44.
 33. Saruki N, Shiga T, Hasegawa M, Goto F. Rare complications after stellate ganglion block. Can J Anesth 1997; 44: 784.
 34. Killian H. Bloqueo del ganglio estrellado. En: Anestesia local operatoria, diagnóstica y terapéutica. Barcelona: Ed. Salvat Editores, 1978. p. 377-96.
 35. Alam S. Continuous stellate ganglion blockade. Anesth Analg 1996; 83: 1350-1.
 36. Soriano C, Ortiz M, Fas MJ, Escudero A, Roca G, Vidal F. A possibility of central diffusion during stellate ganglion blockade: "The sheath of spinal rachidian nerve". Rev Esp Anestesiol Reanim 1999; 46: 123-5.
 37. Owen-Falkenberg A, Olsen KS. Continuous stellate ganglion blockade for reflex sympathetic dystrophy. Anesth Analg 1992; 75: 1041-2.
 38. Erickson SJ, Hogan QH. CT-guided injection of the stellate ganglion: description of technique and efficacy of sympathetic blockade. Radiology 1993; 188: 707-9.
 39. Larsen B, Macher F, Bolte M, Larsen R. Stellate ganglion block with transcutaneous electric nerve stimulation (TENS): a double-blind study with healthy probands. Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 1995; 30: 155-62.
 40. Forouzanfar T, van Kleef M, Weber WE. Radiofrequency lesions of the stellate ganglion in chronic pain syndromes: retrospective analysis of clinical efficacy in 86 patients. Clin J Pain 2000; 16: 164-8.
 41. Geurts JWR, Stolker RJ. Percutaneous radiofrequency lesion of the stellate ganglion in the treatment of pain in the upper extremity reflex sympathetic dystrophy. Pain Clin 1993; 6: 17-25.
 42. Wilkinson HA. Percutaneous radiofrequency upper thoracic sympathectomy. Neurosurgery 1996; 38: 715-25.