

Revisión

KRANION 2001; 1: 12-18

Cefalea y columna cervical

S. MEDERER HENGSTL

RESUMEN

Desde los trabajos de Barré la columna cervical se ha venido considerando como fuente potencial de cefalea en particular cuando se asocia a cervicalgia. La demostración de conexiones anatómicas entre raíces cervicales altas y el sistema trigeminal ha consolidado la idea de que la columna cervical puede ser el origen de cefalea. Así, síndromes como la cefalea cervicogénica (Sjaastad) o la cefalea del tercer nervio occipital (Bogduk) aunque todavía discutidos en algunos aspectos son ya aceptados por la mayoría de los autores.

Palabras clave: Cefalea cervicogénica. Síndrome del latigazo cervical. Síndrome cuello lengua. Cefalea del tercer nervio occipital.

SUMMARY

Cervical spine disorders have been considered a potential source of headache in particular in cases with associated nucal or occipital pain. The demonstration of connections between the upper cervical sensory roots and the trigeminal system have provided anatomic basis for cephalic referral of pain originating from upper cervical segments. Although still debated in some aspects, the cervicogenic headache (Sjaastad) and third occipital nerve headache (Bogduk) are now syndromes universally accepted

Key words: Cervicogenic headache. Whiplash injury. Neck-tongue syndrome. Third occipital headache.

INTRODUCCIÓN

Muchas cefaleas, en especial las de localización occipital o predominantemente occipital, se atribuyen a menudo a trastornos de la columna cervical. Sin embargo, existe todavía mucha controversia respecto a la etiología, nosología y fisiopatología de estas cefaleas. Por otra parte, por sus características anatómicas y su patología, esta región es un territorio frontera donde confluyen varias especialidades médicas y quirúrgicas (neurología, neurocirugía, reumatología, rehabilitación, traumatología, etc.) cada una con su particular enfoque diagnóstico y terapéutico. Lógicamente, esto ha dado lugar a la gran profusión de términos que, en definitiva, reflejan el estado de confusión en el que nos encontramos. Así, síndrome de la columna cervical, *whiplash injury*, síndrome cervicocefálico, síndrome simpático cervical posterior de Barré, migraña cervical o síndrome de Bärtshi-Rochaix, neuralgia occipital, síndrome de mialgia-neuralgia occipital, cefalea vertebrogénica o espondilogénica, cefalea cervicogénica, entre otros, son etiquetas diagnósticas, no entidades nosológicas específicas, que han ido recibiendo pacientes que muy probablemente sufren procesos similares.

Dada la complejidad de la sintomatología parece pertinente comentar brevemente los diferentes tipos de dolor¹.

Puesto que el encéfalo no duele, el término *cefalea* denota un dolor somático o nociceptivo, es decir, que tiene su origen en las terminaciones nerviosas de las fibras C amielínicas y A delta de estructuras como las meninges, vasos, ligamentos, huesos, músculos, etc., como respuesta a las lesiones físicas o químicas.

Por el contrario, el dolor neuropático se debe a la generación ectópica de impulsos en los axones sensitivos lesionados.

El dolor somático suele ser un dolor profundo, más o menos continuo y topográficamente mal definido. Es el tipo de dolor familiar (el de una cefalea banal, el de un dolor de muelas) y suele ceder al bloqueo anestésico y a los opiáceos.

El dolor neuropático suele ser disestésico, urente o lancingante, localizado superficialmente, y se percibe como algo distinto, no experimentado antes. El más típico es la neuralgia del trigémino. Suelen responder mal a la morfina y bien a los estabilizadores de membrana (carbamacepina, gabapentina, etc.).

El dolor somático referido es aquel que se percibe en una zona anatómica inervada por nervios distintos de

los que inervan el área donde el dolor se origina. Es clásica la referencia al brazo izquierdo del dolor isquémico de origen cardíaco. En el campo de la cefalea, como se describe más abajo, las lesiones de la columna cervical alta pueden causar dolor que el paciente localiza en la región frontal y la órbita.

Finalmente, se habla de dolor idiopático para definir los dolores en general persistentes en los que no se identifica una causa orgánica plausible. Por exclusión, se consideran a menudo de origen funcional¹.

Para que una determinada estructura anatómica se considere como fuente de dolor deben cumplirse varias condiciones. En primer lugar, debe tener una inervación nociceptiva por fibras C amielínicas o A δ. Segundo, es aconsejable que se haya demostrado que la estructura en cuestión es fuente de dolor y que éste se irradia de forma constante a una zona determinada. Para ello, son necesarios estudios experimentales en voluntarios humanos.

Finalmente, debe haber plausibilidad anatómica; es decir, las alteraciones de una determinada estructura deben explicar satisfactoriamente el dolor que el paciente aqueja. Este es, quizás, el punto más débil en nuestros conocimientos, pues, dado que las dolencias de la columna vertebral no son mortales, es muy difícil en la práctica establecer relaciones clínicoanatómicas mediante estudios *post mortem*¹⁻³.

BASES ANATÓMICAS

En el cuello se encuentran varias estructuras que contienen nociceptores^{2,3}.

1. Articulaciones (apofisarias, atlantooccipital), peristio vertebral y ligamentos de la columna cervical.
2. Músculos cervicales.
3. Raíces nerviosas cervicales con sus ramos anteriores y posteriores y nervios cervicales.
4. Arterias vertebrales (en íntima relación con la columna cervical) y carótidas.

Las aferencias espinales y trigeminales convergen y se mezclan en el conjunto que forma el núcleo sensitivo del trigémino y los de las 3 raíces cervicales superiores (núcleo trigeminocervical) donde se encuentran las neuronas sensitivas de segundo orden. Esta disposición anatómica explica las características del dolor referido

y, en particular, porque tan frecuentemente el dolor cervical se proyecta en la primera rama del trigémino.

Que los impulsos nociceptivos que se originan en estas estructuras son referidos a la cabeza (en forma de cefalea) se demuestra por⁴:

a) La estimulación eléctrica de la raíz sensitiva de C1 produce dolor en la frente, en la órbita o en el vértez.

b) La estimulación de la raíz sensitiva de C2 y de los nervios occipitales mayor y menor y músculos posteriores del cuello producen dolor en la parte posterior de la cabeza.

c) Las ramas mediales de los ramos cervicales dorsales tienen una relación constante con el hueso rodeando los pilares articulares e inervando la articulación zigapofisaria supra e infrayacente. La excepción es articulación zigapofisaria C2-C3, que es inervada únicamente por la rama medial del ramo dorsal de C3 (tercer nervio occipital).

Por tanto, los impulsos nociceptivos que se generan en los tres/cuatro segmentos cervicales superiores o bien en la unión craneocervical pueden ser referidos a la cabeza. No parece existir ninguna base fisiológica que justifique la referencia cefálica del dolor originado en los segmentos cervicales inferiores, aunque el artículo de Raskin *et al.* sugiere lo contrario⁶.

CEFALEAS DE ORIGEN CERVICAL CONOCIDO (Tabla I)

Alteraciones del desarrollo de la unión craneocervical y columna cervical superior

La invaginación basilar, la luxación congénita atloaxoidea y el «os odontoideo» (odontoides separada) causan frecuentemente cefalea por estiramiento de las raíces cervicales superiores.

La alteración de Klippel-Feil aislada, en cambio, no suele producir cefalea o cervicalgia, salvo que exista una movilidad excesiva entre las vértebras superiores a la fusión congénita debido a cambios articulares secundarios.

La malformación de Chiari tipo I (desplazamiento caudal de las amígdalas cerebelosas a través del *foramen magnum*) frecuentemente causa cefalea occipital y cervicalgia alta. La cefalea puede ser el único síntoma.

En el estudio de Pascual *et al.*⁵ el 28% de los pacientes sufrían cefalea suboccipital, en general prolongada, de

Tabla I. Cefaleas de origen cervical

Origen conocido

Alteraciones del desarrollo de la unión craneocervical y columna cervical superior

Alteraciones adquiridas de la unión craneocervical y columna cervical alta

Tumores primarios

Enfermedad de Paget craneal con invaginación basilar

Osteomielitis de las vértebras superiores

Mieloma múltiple

Artritis reumatoide de la columna cervical

Espondilosis y enfermedades discales cervicales

Tendinitis retrofaríngea

Distónias craneocervicales

Origen incierto

Síndrome del latigazo cervical (whiplash injury) y esguince cervical

Cefalea cervicogénica

Síndrome cuello-lengua

Neuralgia de C2

Neuralgia del tercer nervio occipital

intensidad variable, que se agrava con la maniobra de Valsalva, tos, esfuerzos y cambios de postura. La presencia de dolor se correlacionaba con el grado de herniación tonsilar. Mejoraban con la craniectomía occipital-suboccipital.

En general, las cefaleas por anomalías craneovertebrales suelen compartir una serie de características que permiten su sospecha diagnóstica: localización posterior, desencadenamiento por flexión del cuello, tos y maniobras de Valsalva. En ocasiones tienen un componente postural marcado que recuerda las cefaleas por hipotensión del LCR. Dependiendo de las alteraciones neurales asociadas pueden asociarse: vértigo, parestesias faciales, paresia de extremidades o ataxia, así como hallazgos en relación con la afectación de las raíces cervicales altas, tronco cerebral bajo o médula cervical alta.

Alteraciones adquiridas de la unión craneocervical y columna cervical alta

Los tumores primarios (meningioma, schwanoma o ependimoma), la enfermedad de Paget craneal con invaginación basilar secundaria, la osteomielitis de las vértebras cervicales superiores y el mieloma múltiple pueden producir cefalea si erosionan estructuras sensibles al dolor o por tracción de las raíces cervicales superiores.

La artritis reumatoidea de la columna cervical alta produce cefalea por diferentes mecanismos, entre ellos la inflama-

ción sinovial de las articulaciones atlantooccipital y atlantoaxial y el estiramiento de los ligamentos cervicales y de las raíces nerviosas por subluxación atlantoaxial.

Las características de esta cefalea son muy similares a las producidas por las alteraciones congénitas, con la salvedad de que el componente postural suele ser mucho menos marcado.

Espondilosis y enfermedades discales cervicales

No son causas universalmente aceptadas de cefalea debido a que su presencia es prácticamente constante en personas mayores de 40 años ya que suelen afectar más bien a la región cervical baja, por lo que es muy difícil explicar la irradiación cefálica del dolor salvo que la restricción de movimiento cervical dé lugar a una excesiva movilidad a las articulaciones apofisarias rostrales (C2-3 y C3-4). Sin embargo, es chocante que junto a este escepticismo Raskin considere que la cefalea es un síntoma importante, o sea la forma de presentación en el 75% de los pacientes afectos de síndrome de la salida torácica⁶.

Tendinitis retrofaríngea⁷

Es un cuadro poco frecuente causado por la inflamación de los tejidos blandos prevertebrales en los niveles C1-C4. Clínicamente se caracteriza por un dolor cervical alto y occipital que comienza de forma brusca y se exacerba con la deglución y la extensión del cuello. Suelen haber fiebre moderada y el estudio de laboratorio muestra aumento de la velocidad de sedimentación. Los Rx de columna cervical muestran engrosamiento del tejido paravertebral y a veces calcificación. Suelen responder bien a los AINE desapareciendo en pocos días.

Distonia craneocervical⁷

El dolor cervical y la cefalea puede ser debida a la contracción muscular continua o por irritación secundaria de estructuras neurales debido a la hiperactividad muscular (p. ej., a la salida de los nervios occipitales). Si la distonia permanece durante largo tiempo puede dar lugar a alteraciones degenerativas del sistema esquelético de la columna cervical, articulación mandibular o dentición, que pueden causar además dolor local sobreañadido. La contracción crónica puede desencadenar hipertrofia de los músculos afectos.

Las distonías focales craneocervicales que, con mayor frecuencia, se acompañan de dolor son:

La distonía mandibular: los principales síntomas son la alteración de la posición mandibular y los espasmos dolorosos de los músculos masticatorios, debidos a la excesiva contractura, y que producen un gran sufrimiento. De forma secundaria puede producirse un síndrome de la articulación mandibular o una disfunción oromandibular que contribuye a mantener el dolor. Con frecuencia la cefalea es de tipo tensional.

La distonía faríngea o disfagia espasmódica aparece raramente de forma aislada. Suelen formar parte del síndrome de Meige o bien aparece junto a la distonía lingual o laringea. Produce calambres y una sensación de tensión muy incómodos.

La tortícolis espasmódica produce dolor en el cuello que, a menudo, es el síntoma principal. Es debido a las contracciones locales y a las alteraciones vertebrales secundarias. En raras ocasiones puede llegar a producir una luxación vertebral con paraplejia. Normalmente responde al tratamiento con toxina botulínica y a los antiinflamatorios no esteroideos.

La distonía lingual (sacar la lengua involuntariamente) se acompaña ocasionalmente de cefalea.

CEFALEAS DE ORIGEN INCIERTO O DISCUSITO

En los últimos 15-20 años se han descrito varios síndromes en los que la columna cervical parece desempeñar un papel importante. Ello ha dado lugar a un vivo debate entre los partidarios de las diferentes teorías, y en particular entre autores del prestigio de Bogduk, Edmeads y Sjaastad; debate que se prolonga a lo largo de varios años y que tiene un reflejo muy claro en la bibliografía que citamos en esta revisión.

Cefalea cervicogénica (Sjaastad)

A comienzos de los años ochenta, Sjaastad *et al.*^{8,9} introdujeron el concepto de «cefalea cervicogénica» para describir una cefalea que requería varias características específicas para su diagnóstico:

1. Cefalea unilateral al principio aunque pueda luego pasar al otro lado.
2. Comienzo del dolor en la región cervical con propagación ulterior al cráneo.

3. La cefalea suele ser de duración variable, en general prolongada y sin un perfil temporal claro.
4. Las posturas forzadas sostenidas o los movimientos de la cabeza son factores precipitantes típicos.
5. Puede haber o no historia reciente de trauma cervical o trastornos degenerativos en las articulaciones.
6. Cede en general a los bloqueos anestésicos.

Ulteriormente, el mismo autor y otros elaboraron y matizaron sus criterios diagnósticos¹⁰:

Signos y síntomas mayores: 1) Cefalea unilateral que no cambia de lado. 2) Reducción de la movilidad del cuello. 3) El dolor es provocado por los movimientos de cuello y por la presión exterior sobre una zona específica del cuello.

Características del dolor: 1) Continuo aunque fluctúante en intensidad de intensidad moderada. 2) No pulsátil y duración variable con irradiación a la región frontoorbitaria. 3) Dolor cervical que puede referirse al hombro y brazo sin características de irradiación radicular.

Otros criterios: 1) El bloqueo anestésico del nervio occipital mayor o de la raíz C2 produce una mejoría transitoria. 2) Es más frecuente en mujeres y frecuentemente hay antecedentes de traumatismo craneoencefálico o síndrome del latigazo.

Síntomas y signos no obligatorios: 1) Síntomas autonómicos: náuseas, vómitos. 2) Edema periocular ipsilateral. 3) Inestabilidad o vértigo. 4) Foto y fonofobia. 5) Visión borrosa en el ojo ipsilateral al dolor. 6) Dificultad para la deglución.

Aunque sin admitir abiertamente la existencia de esta entidad clínica y con otra terminología, la IHS introduce criterios diagnósticos similares bajo el epígrafe de «cefaleas asociadas a trastornos de la columna cervical».

- a) El dolor se localiza en el cuello y región occipital. Se puede proyectar hacia la frente, órbita, sienes, oídos o vértez.
- b) El dolor aparece o se agrava con los movimientos del cuello o al mantener fija una postura determinada.
- c) Ocurre al menos uno de los siguientes datos:

1. Resistencia o limitación de los movimientos pasivos del cuello.

2. Cambios en el contorno muscular, textura, tono o respuesta a la contracción y estiramiento activo o pasivo.

3. Dolor de los músculos del cuello.

d) El examen radiológico revela al menos un de los siguientes hallazgos:

1. Anormalidades de la flexión o extensión.
2. Postura anormal.

E. Fracturas, anormalidades congénitas, tumores óseos, artritis reumatoide, u otro tipo de patología clara (no se considera la espondilosis o la osteocondrosis).

Incluso para los defensores de esta entidad el cuadro no es una entidad nosológica específica sino un síndrome que expresa de forma relativamente homogénea un número variado de procesos.

Síndrome del latigazo cervical (*whiplash injury*) y esguince cervical.

Formas agudas

Prácticamente todos los pacientes que sufren un traumatismo con extensión-flexión del cuello presentan dolor cervical, occipital e incluso frontal que se irradia a los hombros. La musculatura cervical suele estar rígida y dolorosa a la palpación y los movimientos del cuello limitados. Por definición, el «síndrome del latigazo» no se acompaña de signos o síntomas de alteración neurológica¹¹.

El mecanismo más plausible es la contusión o estiramiento de los ligamentos cervicales, cápsulas articulares o de los músculos de la zona.

El pronóstico de este síndrome es bueno: al mes de evolución, entre el 62 y el 75% están asintomáticos o han mejorado mucho.

Formas crónicas

En ocasiones estos síntomas se prolongan durante meses e incluso años y su causa es un tema muy controvertido. En general, cuando la clínica se prolonga más de 6 meses se habla de un «síndrome del latigazo crónico o tardío».

Este tipo de pacientes supone entre el 15 y el 20% de los que han sufrido un síndrome del latigazo y de ellos sólo un 5% desarrolla un cuadro incapacitante¹¹⁻¹⁵.

El dolor cervical está presente en virtualmente todos los casos (98-100%) y son muy frecuentes la rigidez de cuello (78-97%), cefalea (43-97%) y los síntomas psíquicos (28-68%) en forma de ansiedad, irritabilidad o depresión. Más rara es la presencia de insomnio (40-47%) y de braquialgia (35-39%).

Algunos autores lo atribuyen en gran parte a factores psicológicos dada la fuerte implicación legal que suele existir⁷⁻⁹.

Otros suponen que los traumatismos axonales traumáticos, por cizallamiento de los axones largos del troncoencéfalo y parte alta de la médula y lóbulos frontales, pueden desencadenar dolor central o alterar otros mecanismos reguladores que facilitarían la aparición de cefalea y otros trastornos^{13,14}. Este mecanismo podría explicar los casos de migraña que aparecen tras *whiplash injuries* y que responden bien a los tratamientos profilácticos pese a las implicaciones legales.

Finalmente, Bogduk y Teasell¹⁵ sostienen que el mecanismo más frecuente en los casos crónicos con clínica incapacitante es la alteración traumática de las articulaciones zigapofisarias, en especial C2-C3 y C5-C6.

Sea cual sea su origen, es sorprendente que el cuadro sea tan constante de unos pacientes a otros e incluso de unos autores a otros¹¹⁻¹⁵.

Responden mal a la mayoría de los tratamientos convencionales, incluida la fisioterapia.

Síndrome cuello-lengua

En 1980, Lance y Anthony¹⁶ describieron un raro síndrome caracterizado por la aparición de cefalea y adormecimiento de la hemilengua en los giros bruscos y extremos del cuello. La causa del dolor es, probablemente, la subluxación de la articulación atlantoaxial, mientras que la hipoestesia lingual es secundaria a la compresión o estiramiento de las ramas ventrales de C2 contra la articulación subluxada¹⁷. El cuadro afecta preferentemente a las personas afectas de artritis reumatoidea o con hiperlaxitud congénita. El tratamiento consiste en la inmovilización transitoria con un collar y, en los casos graves, la resección del nervio espinal C2¹⁸.

Neuralgia C2^{19,20}

El nervio C2 emerge lateralmente y en contacto con la articulación atlantoaxoidea. En su trayecto puede ser comprimido por meningiomas, neurinomas, arterias vertebrales anómalas, malformaciones venosas o angiomas. La neuralgia de C2 se caracteriza por dolor lancinante en la región occipital, habitualmente con lacrimación e inyección conjuntival. A menudo se asocia un dolor más profundo que se irradia a la región orbitofrontal y temporal. Los rasgos distintivos de esta cefalea es la sensación de desgarro en la región occipital y que ceden con el bloqueo anestésico de C2 y a veces C3. No suele responder a la farmacoterapia.

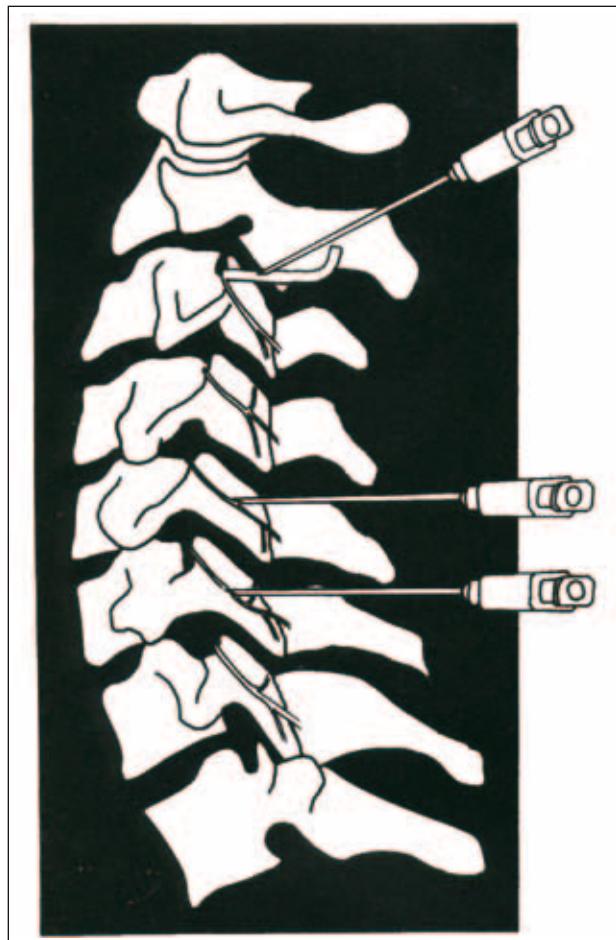


Fig. 1. Vista lateral esquemática de la columna cervical mostrando el trayecto de las ramas mediales de los ramos dorsales cervicales girando alrededor de los pilares articulares. El nervio señalado por la aguja superior a la altura de la articulación zigapofisaria C2-C3 es el tercer nervio occipital. Las agujas inferiores están situadas al lado de los ramos de C5 y C6. Reproducido de Bogduk (1993) con permiso.

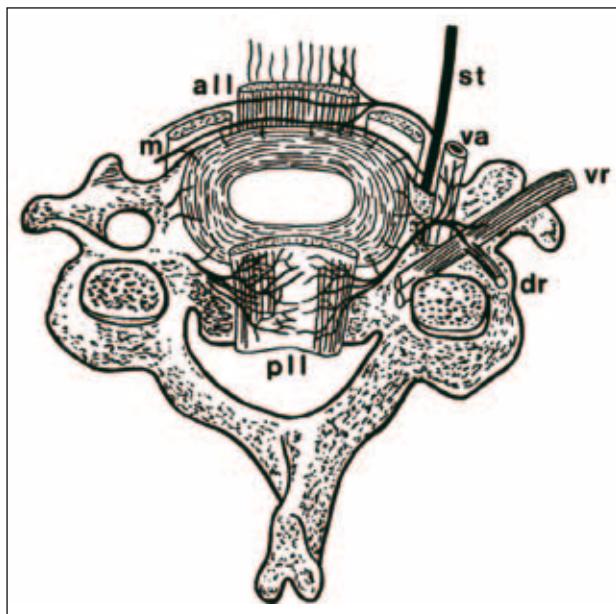


Fig. 2. Esquema de la inervación de los discos intervertebrales. Las ramas anteriores del tronco simpático (st) inervan los aspectos anteriores del disco formando un plexo. Los nervios meningeos recurrentes (o sinovertebrales) que llevan fibras simpáticas y sensitivas forman un rico plexo que inerva el ligamento longitudinal posterior (pli); vr: ramo dorsal; va: arteria vertebral; m: músculos prevertebrales. Tomado con permiso de Bogduk (1993).

Cefalea del tercer nervio occipital

El tercer nervio occipital es la rama superficial medial del ramo dorsal de C3 e inerva el dermatoma de C3 y los músculos semiespinalis y capitis, así como la articulación de C2-C3. Maigne²¹ fue de los primeros en llamar la atención sobre la posibilidad de que las alteraciones, y en particular la artrosis de la articulación zigapofisaria C2-C3, produjesen cefalea occipital al comprimir el tercer nervio occipital. El grupo de Bogduk ha estudiado este síndrome mediante bloqueo anestésico de esta articulación mediante control fluoroscópico y llega a la conclusión de que esta articulación es el origen de la cefalea occipital en la mitad de los casos de cefalea occipital postraumática²². Clínicamente se caracteriza por cefalea nucal intensa que se irradia a la frente y órbita y suele aumentar con los movimientos del cuello.

Sin embargo, esta patogenia no es admitida por todos, entre otras razones porque la cefalea no posee características distintivas. Por otra parte, la piedra angular de la teoría de Bogduk^{3,22}, la respuesta al bloqueo anestésico, es rechazada por Göbel y Edmeads⁷, argumentando que el alivio producido por bloqueo anestésico de C3 no implica necesariamente que el dolor tenga su origen en una estructura inervada por dicho nervio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Portenoy R, Kanner R. Definition and assessment of pain. En: Portenoy R, Kanner R (eds.). *Pain management: Theory and practice*. Filadelfia: Davis 1996: 3-18.
2. Groen G, Baljet B, Drucker J. Nerves and nerve plexuses of the human vertebral column. *Am J Anat* 1990; 188: 288-96.
3. Bogduk N. Spinal pain: backache and neck pain. En: Gandevia S, Burke D, Anthony M (eds.). *Science and Practice in Clinical Neurology*. Cambridge University Press 1993: 39-57.
4. Dwyer A, Aprill C, Bogduk N. Cervical zigapophysial pain. I: A study in normal volunteers. *Spine* 1990; 15: 453-7.
5. Pascual J, Oterino A, Berciano J. Headache in type I Chiari malformation. *Neurology* 1992; 42: 1519-21.
6. Raskin N, Howard M, Ehrenfeld W. Headache as the leading symptom of the thoracic outlet syndrome Headache 1985; 25: 208-10.
7. Göbel H, Edmeads J. Disorders of the skull and cervical spine. En: Olesen J, Tfelt-Hansen P, Welch K (eds.). *The Headaches*. 2.ª ed. 2000; 118: 891-8.
8. Sjaastad O, Saunte C, Hovdal H *et al.* «Cervicogenic headache. An hypothesis. *Cephalgia* 1983; 3: 259-6.
9. Sjaastad O, Fredriksen T, Pfaffenrath V. Cervicogenic headache: diagnostic criteria. *Headache* 1990; 30: 725-6.
10. Pöllman W, Keidel M, Pfaffenrath V. Headache and cervical spine: a critical review. *Cephalgia* 1997; 17: 801-16.
11. Pearce J. Post-traumatic syndrome and whiplash injuries. En: Kennard C (ed.). *Recent Advances in Clinical Neurology* 1995; 8: 133-50.
12. Berry H. Chronic whiplash syndrome as a functional disorder. *Arch Neurol* 2000; 57: 592-4.
13. Mosiman U, Müri R, Felblinger J, Radanov B. Saccadic eye movements disturbances in whiplash patients with persistent complaints. *Brain* 2000; 123: 828-35.
14. Bicik I, Radanov B, Schfer N *et al.* FDG-PET and HMPAO-SPECT inpatients with late whiplash injury. *Neurology* 1998; 51: 345-50.
15. Bogduk N, Teasell R. Whiplash. The evidence for an organic disease. *Arch Neurol* 2000; 57: 590-2.
16. Lance J, Anthony M. Neck tongue syndrome on sudden turning of the head. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1980; 43: 97-100.
17. Bogduk N. Anatomical basis for neck tongue syndrome. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1981; 44: 202-5.
18. Elisevich K, Straford J, Bray G, Finlayson M. Neck tongue syndrome: operative management. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1984; 47: 407-10.
19. Jensen J, Bardosi A, Hildebrandt J, Lucke A. Cervicogenic, hemicranial attacks associated with irritation or compression of the cervical nerve root C2: Clinical manifestations and morphological findings. *Pain* 1989; 39: 203-7.
20. Poletti C, Sweet W. Entrapment of the C2 root and ganglion by upper cervical menigioma. *Neurosurgery* 1990; 27: 288-91.
21. Maigne R. *Douleur d'origine vertebral et traitement par manipulation. Expansion Scientifique*. 3.ª ed. París 1977.
22. Lord S, Barnsley L, Wallis B, Bogduk N. Third occipital nerve headache: a prevalence study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1994; 57: 1187-90.