Print ISSN 1225-7044 / Online ISSN 2288-985X

JKNA

CASE REPORT

https://doi.org/10.17340/jkna.2026.0048
Journal of The Korean Neurological Association **44(4):353-356, 2026**

목정맥팽대곁주머니에 의한 두위 의존 박동이명

서범석[a] 홍종화[a] 김경인[a] 윤태연[a] 김동준[a] 김재명[a,b]* 이승한[a,b]*

전남대학교병원 신경과[a], 전남대학교 의과대학 신경과학교실[b]

Head Position-Dependent Pulsatile Tinnitus due to Jugular Bulb Diverticulum

Beom-Seok Seo, MD[a], Jong Hwa Hong, MD[a], Kyung-In Kim, MD[a], Tae-Yeon Yun, MD[a], Dong Joon Kim, MD[a], Jae-Myung Kim, MD, PhD[a,b]*, Seung-Han Lee, MD, PhD[a,b]*

Department of Neurology, Chonnam National University Hospital, Gwangju, Korea[a]
Department of Neurology, Chonnam National University Medical School, Gwangju, Korea[b]

Address for correspondence
Jae-Myung Kim, MD, PhD
Department of Neurology, Chonnam National University Hospital, 42 Jebong-ro, Dong-gu, Gwangju 61469, Korea
Tel: +82-62-220-4537
Fax: +82-62-228-3461
E-mail: jaemyungkim@jnu.ac.kr

Address for correspondence
Seung-Han Lee, MD, PhD
Department of Neurology, Chonnam National University Hospital, 42 Jebong-ro, Dong-gu, Gwangju 61469, Korea
Tel: +82-62-220-6274
Fax: +82-62-228-3461
E-mail: nrshlee@chonnam.ac.kr

*These two authors contribute equally in this article as the corresponding author.

Received July 13, 2026
Revised August 22, 2026
Accepted August 24, 2026

A 57-year-old woman presented with position-dependent pulsatile tinnitus in the right ear, worsening with contralateral head rotation and disappearing with ipsilateral neck compression. Temporal bone computed tomography (CT) revealed a right jugular bulb diverticulum with bony dehiscence, while CT and digital subtraction angiography demonstrated dynamic ipsilateral internal jugular vein compression worsening with contralateral head rotation, alongside contralateral transverse sinus agenesis. Symptoms resolved after sinus wall resurfacing. This case underscores the need to comprehensively evaluate coexisting venous abnormalities in pulsatile tinnitus.
J Korean Neurol Assoc 44(4):353-356, 2026

Key Words: Tinnitus, Jugular veins, Diverticulum

박동이명은 심박동과 동기화된 신체음(somatosound)의 청각적 인지로 정의하며, 전체 이명 환자의 10% 미만을 차지한다.[1] 박동이명은 동맥협착, 동정맥샛길 등에 의한 내이 인접 혈관의 혈류량 증가 또는 국소적 난류 등 혈관성 원인에 의해 발생하거나 고위목정맥팽대(high-riding jugular bulb), 상반고리뼈관열림(superior semicircular canal dehiscence), 골혈관종, 골 전이 등 청각 구조물 인접 부위의 다양한 병변에 의해 발생할 수 있다.[2] 특히 특발두개내압상승에서 동반되는 횡-S상정맥동 협착, 목정맥 협착, 비정상 목정맥팽대와 같은 정맥 이상에 의한 박동이명은 머리 회전, 발살바수기, 동측 목정맥 압박 등에 의해 이명의 강도가 변화하는 특징을 보인다.[2,3] 본 저자들은 두위에 따라 변화하는 박동이명을 보인 목정맥팽대곁주머니(jugular bulb diverticulum) 환자를 경험하여 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

Copyright © 2026 by Korean Neurological Association
This is an Open Access journal distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) which permits unrestricted, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

증 례

57세 여자가 약 3개월 전부터 우측 귀에서 맥박이 뛰는 소리가 들린다며 내원하였다. 청각 증상은 머리가 정면을 바라본 상태에서 지속되며, 좌측 수평 방향으로 돌리면 악화되고 우측으로 돌리면 사라졌다. 그 외 청력 저하나 어지럼, 두통 등의 동반 증상은 없었고 두부 외상, 내이질환의 과거력이나 특이 약물 복용력도 없었다.

이학적 검사에서 고막은 양측 모두 정상이었고 양측 경동맥을 청진했을 때 잡음은 없었으며 정면을 바라본 상태에서 갑상연골 수준에서 우측 흉쇄유돌근 앞 경계 부위에 위치한 속목정맥을 압박하였을 때 우측 귀에서 들리는 소리가 사라졌다. 이명 외에 구음장애, 편마비, 안진 등 다른 신경학적 이상은 동반되지 않았다. 순음 청력 검사에서 양측 청력은 정상이었다.

두위 변화에 따른 박동이명으로 판단하였고 원인 감별을 위해 시행한 뇌자기공명영상(magnetic resonance imaging, MRI)에서 저명한 뇌실질 병변은 없었다. 측두골전산화단층촬영(computed tomography, CT) 및 경부전산화단층촬영 혈관조영술(computed tomography angiography, CTA)에서 우측 목정맥구멍(jugular foramen) 후외측에 목정맥팽대곁주머니를 확인하였고, 곁주머니와 내이도 사이 뼈벌어짐(bony dehiscence)이 동반되어 있었다(Fig. A, B). 또한 중립 자세에서 제1경추(C1) 횡돌기와 경상돌기(styloid process) 사이의 공간 협소화로 인한 우측 속목정맥의 중등도 압박이 관찰되었다(Fig. C).

목정맥팽대 및 속목정맥 내 혈류의 동적 변화를 평가하기 위해 시행한 뇌혈관조영술(digital subtraction angiography, DSA)에서는 중립 자세에서 우측 목정맥팽대곁주머니 및 속목정맥의 압박이 확인되었으며, 좌측 횡정맥동의 무형성이 확인되어 두개 내 정맥 환류가 우측 속목정맥에 우세하게 의존하는 것으로 판단하였다(Fig. D). 또한 머리를 좌측 수평방향으로 돌렸을 때 박동이명의 악화와 함께 C1 수준에서 횡돌기 및 경상돌기에 의한 우측 속목정맥 압박 정도가 악화됨을 확인하였다(Fig. E). 영상의학적 검사 결과와 임상 증상을 바탕으로 병측 목정맥팽대곁주머니, 속목정맥의 동적 압박 등에 의해 발생한 두위 의존 박동이명으로 진단하였다. 보존적 치료에도 이명이 호전되지 않아 유양돌기절제술 후 골편(bone pate)과 이갑개연골(conchal cartilage)을 이용하여 결손된 골벽을 덮어 박동성 혈류가 중이강으로 전달되는 것을 차단하는 목정맥팽대 표면재건술(sinus wall resurfacing)을 시행하였다. 환자는 수술 후 박동이명이 호전되었으며 현재까지 증상 재발 없이 외래 추적 관찰 중이다.

고 찰

박동이명은 흔히 이차성 원인에 의해 발생하며 그중 44-91%가 치료 가능한 것으로 보고되었기에 이차성 원인 감별을 위한 적극적 평가가 필수적이다.[1] 박동이명의 원인 감별을 위해서는 편측성 여부, 지속 기간, 과거력뿐만 아니라 이명의 악화 및 완화 요인, 소리 또는 발살바수기에 의해 유발되는 어지럼 유무, 전음성 난청 동반 여부 등 다양한 임상적 측면을 고려해야 하며, 원인으로는 크게 혈관성 원인과 비혈관성 원인으로 분류할 수 있다.[2] 비혈관성 원인으로는 종양, 뼈 구조 이상 등이 포함되며, 혈관성 원인은 동맥성과 정맥성으로 세분화할 수 있다.[1,2] 고음역대의 이명, 병측 속목정맥 압박에 의해 이명이 변화가 없거나 악화되는 경우에는 동맥성 원인을 시사하는 반면 저음역대의 이명, 발살바수기나 병측 속목정맥 압박 시 이명 호전, 건측으로 머리 회전 시 악화되는 이명 등은 정맥성 원인을 시사한다.[1-3] 특히 건측으로 머리를 회전하면 동측 C1 횡돌기가 상대적으로 전방으로 이동하면서 횡돌기와 경상돌기 사이 공간이 더욱 좁아지면서 병측 속목정맥 압박이 악화됨에 따라 정맥 유출 장애 및 난류 증가로 이어져 박동이명이 악화될 수 있다.[4,5] 본 증례에서는 건측으로 머리 회전 시 이명이 악화되었고 정면을 바라본 상태에서 병측 경부 압박에 의해 이명이 호전되었기에 정맥성 원인으로 판단하였다.

박동이명의 원인 감별을 위해서는 다양한 영상 검사를 고려해 볼 수 있다. 골성 이상 평가를 위한 측두골 CT와 특발성 두개내압 상승 및 전정신경초종 혹은 뇌수막종 등 종괴성 병변의 평가를 위한 뇌 및 내이MRI를 함께 고려할 수 있으며, 혈관성 원인 평가를 위한 뇌CTA 또는 자기공명혈관조영술 등을 추가로 시행해 볼 수 있다.[2,3,6] 이러한 비침습적 검사에서 이상이 없더라도 임상적으로 혈관성 원인이 의심되거나 확진 및 치료 계

획 수립이 필요한 경우 DSA를 추가로 고려할 수 있다.[2,6] 본 증례에서도 뇌MRI에서는 뇌실질 등의 이상 소견이 명확하지 않아 추가 원인 평가를 위해 뇌CTA 및 DSA를 시행하여 병측 목정맥팽대결주머니와 건측으로 머리 회전 시 병측 속목정맥 압박이 악화됨을 확인하였다.

목정맥팽대는 목정맥공의 후외측에 위치하고 있으며 우심방 기원의 상행성 음압파가 S상정맥동을 통해 상방으로 전달되면서 형성되는 것으로 알려져 있다.[7] 목정맥팽대결주머니는 목정맥팽대로부터 돌출된 불규칙한 주머니 모양의 구조물로 정확한 발생 기전은 아직 명확히 규명되지 않았다. 다만 결주머니 내부에서 발생한 혈류의 난류는 음향 에너지로서 인접 골구조물 또는 와우까지 전달되어 박동이명, 어지럼, 난청 등의 증상을 유발할 수 있다고 알려져 있다.[1,3,7] 특히 측두골 혹은 내이를 향한 뼈벌어짐이 동반될 경우 음향 에너지가 내이로 직접 전달되는 경로가 형성될 수 있으며, 이러한 뼈벌어짐은 목정맥팽대 이상이 동반된 경우에서 주로 관찰된다.[8] 추가적으로 과거 연구에서 건측 횡정맥동의 무형성 또는 저형성이 있는 경우 병측 목정맥을 통한 혈류량 증가, 난류 증가 및 정맥압 상승이 유발되어 목정맥팽대결주머니의 발생 및 진행에 기여할 수 있음을 보고하였다.[3]

본 증례에서 주목할 점은 목정맥팽대결주머니 외에도 DSA상 머리를 건측으로 회전하였을 때 C1 횡돌기 수준에서 기존 속목정맥 압박의 악화가 추가로 확인되었다는 것이다. 속목정맥 협착은 발생 기전에 따라 크게 골성 구조물, 흉쇄유돌근과 같은 구조물에 의한 혈관 외 압박형 및 혈전과 같은 내강 내 병변형으로 분류된다.[3,5] 혈관 외 압박형 중 가장 흔한 원인은 골성 구조물로 해부학적으로 속목정맥은 목정맥공을 빠져나온 직후 C1 횡돌기와 경상돌기 사이의 공간을 통과하게 된다.[4,5] 이 공간에서의 압박은 경상돌기 신장이나 C1 전궁(arch) 비대와 같은 명백한 골성 이상이 없더라도 경상돌기와 C1 사이의 거리가 좁거나 경상돌기가 내측 방향으로 향하는 경우에도 발생할 수 있고, 병측 속목정맥 압박은 건측으로 머리를 회전할 때 동측 C1 횡돌기가 상대적으로 전방으로 이동하면서 횡돌기와 경상돌기 사이 공간이 더욱 좁아지면서 악화될 수 있다.[4,5] 이러한

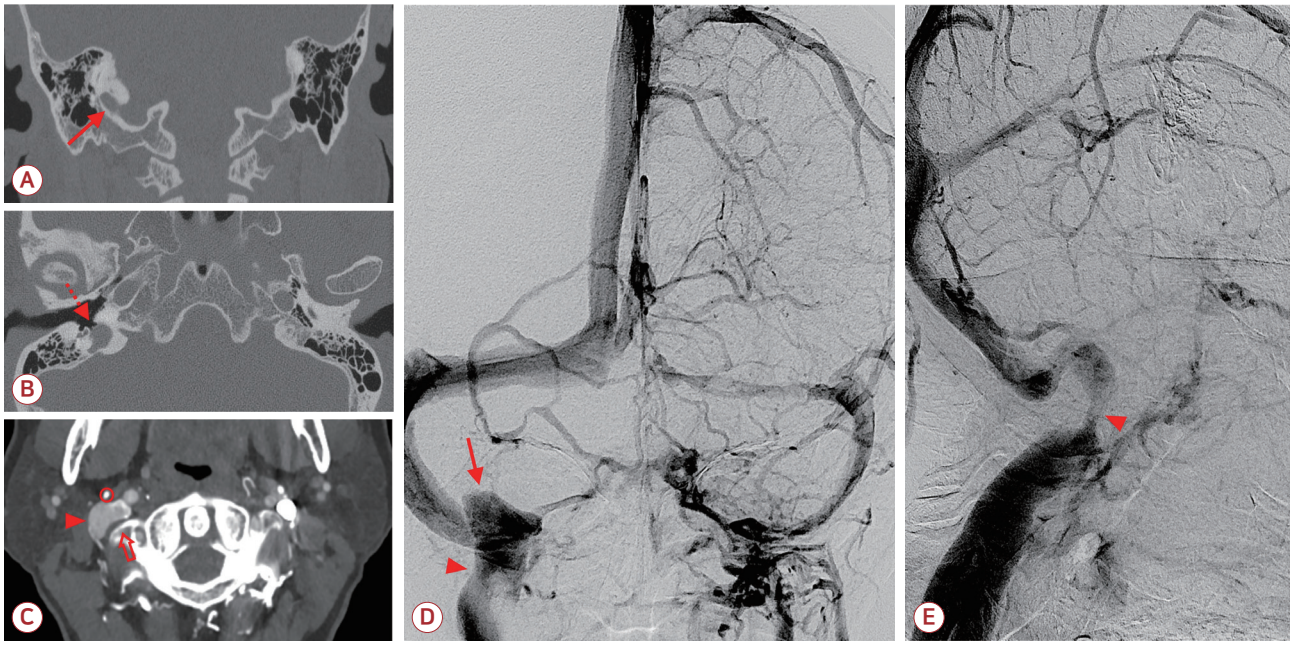


Figure. (A) Coronal temporal bone computed tomography (CT) demonstrates a right jugular bulb diverticulum (red arrow) at the posterolateral aspect of the right jugular foramen. (B) Axial temporal bone CT shows a bony dehiscence (red dotted arrow) between the right internal auditory canal and the jugular bulb diverticulum. (C) Brain CT angiography in the neutral position shows compression of the right jugular vein (red arrowhead) at the C1 level, between the C1 transverse process (red open arrow) and the styloid process (red circle). (D) Digital subtraction angiography (DSA) in the anteroposterior (AP) view with the head in neutral position reveals the right jugular bulb diverticulum (red arrow), compression of the right jugular vein at the C1 level (red arrowhead), and left transverse sinus agenesis. (E) DSA in the AP view with the head rotated to the left demonstrates worsened compression of the right jugular vein at the C1 level (red arrowhead).

속목정맥 압박은 정맥 유출장애에 따른 두개내압 상승과 협착 부위에서 발생하는 난류 형성 등의 기전으로 박동이명의 원인이 될 수 있다.[2,3] 뇌정맥 유출장애를 보인 89명의 환자를 대상으로 동적 속목정맥조영술을 시행한 연구에 따르면 우측 속목정맥 기준 좌측으로 머리 회전 시 C1 수준에서 중등도 이상의 속목정맥 압박을 보이는 환자의 비율이 중립 자세 대비 17.2% 증가하였다.[4]

또한 본 증례에서 관찰된 동적 속목정맥 압박과 목정맥팽대곁주머니 사이의 혈역학적 관련성에 대한 고찰이 필요하다. Wang et al.[9]은 비혈전성 속목정맥 협착이 있는 환자군에서 병측의 고위목정맥팽대 발생이 유의하게 증가함을 보고하였다(odds ratio, 29.40; 95% confidence interval, 11.04-78.30; p<0.001). 비록 해당 연구는 목정맥팽대곁주머니가 아닌 고위목정맥팽대를 대상으로 하였으나 저자들은 속목정맥 압박이 목정맥팽대내 정맥압을 상승시키고 이로 인한 상방으로 작용하는 정수압(hydrostatic pressure)이 목정맥팽대의 확장에 기여한다는 혈역학적 가설을 제시하였다.[9] 이를 근거로 본 증례에서 관찰된 두위 변화에 따라 악화되는 동적 속목정맥 압박이 목정맥팽대정맥압의 상승을 유발함으로써 동측 목정맥팽대곁주머니 형성에 기여하였을 가능성을 고려해 볼 수 있다. 또한 이러한 혈역학적 관련성과 함께 정면 주시 시에도 박동이명이 지속되었다는 점을 고려하면 동적 속목정맥 압박은 박동이명을 유발하는 직접적 원인이라기보다는 곁주머니 내 정맥압과 난류를 가중시켜 이명을 증폭시키는 요인으로 생각된다.

목정맥팽대곁주머니는 혈압 조절, 어지럼증 동반 시 전정억제제 투여 등 보존적 치료를 우선 고려하지만 보존적 치료에 반응하지 않거나 증상이 악화되는 경우에는 경막정맥동에 대한 스텐트 삽입술, 곁주머니 내 코일색전술 등의 혈관 내 중재술을 고려할 수 있다.[7] 그러나 이러한 혈관 내 중재술로는 곁주머니 내강을 폐색하여 곁주머니 내 난류를 줄일 수는 있으나 뼈벌어짐을 통한 박동이명의 음향 전달 경로를 그대로 남겨두는 한계가 있다. 따라서 본 증례처럼 뼈벌어짐이 동반된 경우에는 표면재건술을 통해 내이로의 직접적인 음향 전달 경로를 차단함과 동시에 뼈벌어짐 부위에 기계적 경계를 회복시켜 곁주머니의 추가적인 팽창의 억제를 기대해 볼 수 있다.[10] 또한 이러한 치료는 항응고제의 일시적 사용을 피할 수 있다는 장점도 있다. 다만 표면재건술은 C1 수준의 정맥 압박과 곁주머니 자체를 제거하지는 못하므로 잔존하는 높은 정맥압으로 인한 인접 구조물 압박의 위험을 고려하여 정기적인 영상 검사를 통한 추적 관찰이 필요하다.[10]

본 증례는 두위 의존 박동이명 환자에서 목정맥팽대곁주머니와 함께 동적 속목정맥 압박, 횡정맥동 무형성 등 다양한 정맥 이상이 공존하며 증상 발생에 연관될 수 있음을 보여준다. 또한 뇌혈관의 구조적 이상을 DSA 등을 활용하여 면밀히 평가하는 것이 박동이명의 기전을 규명하는 데 유용한 단서를 제공할 수 있음을 시사한다.

REFERENCES

1. Sanders JV, Keigher K, Oliver M, Lopes D, Joshi K. An evidence-based pulsatile tinnitus clinical workflow: a systematic review of literature. *Interv Neuroradiol* 2026;32:2930-2937.
2. Wang H, Stern JI, Robertson CE, Chiang CC. Pulsatile tinnitus: differential diagnosis and approach to management. *Curr Pain Headache Rep* 2024;28:815-824.
3. Essibayi MA, Oushy SH, Lanzino G, Brinjikji W. Venous causes of pulsatile tinnitus: clinical presentation, clinical and radiographic evaluation, pathogenesis, and endovascular treatments: a literature review. *Neurosurgery* 2021;89:760-768.
4. Fargen KM, Midtlien JP, Margraf C, Kiritsis NR, Chang E, Hui F. Dynamic internal jugular vein venography: a descriptive study in 89 patients with suspected cerebral venous outflow disorders. *J Neurointerv Surg* 2025;17:646-652.
5. Scerrati A, Norri N, Mongardi L, Dones F, Ricciardi L, Trevisi G, et al. Styloidogenic-cervical spondylotic internal jugular venous compression, a vascular disease related to several clinical neurological manifestations: diagnosis and treatment – a comprehensive literature review. *Ann Transl Med* 2021;9:718.
6. Alkhatib SG, Kandregula S, Flesher K, Choudhri OA, Brant JA, Mohan S. Imaging of pulsatile tinnitus. *Radiographics* 2024;44:e240030.
7. Manjila S, Bazil T, Kay M, Udayasankar UK, Semaan M. Jugular bulb and skull base pathologies: proposal for a novel classification system for jugular bulb positions and microsurgical implications. *Neurosurg Focus* 2018;45:E5.
8. Friedmann DR, Eubig J, Winata LS, Pramanik BK, Merchant SN, Lalwani AK. Prevalence of jugular bulb abnormalities and resultant inner ear dehiscence: a histopathologic and radiologic study. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2012;147:750-756.
9. Wang Z, Dandu C, Guo Y, Gao M, Wang Z, Lan D, et al. High jugular bulb in patients with non-thrombotic internal jugular venous and transverse sinus stenosis: clues to pathogenesis. *CNS Neurosci Ther* 2024;30:e14424.
10. Song JJ, Kim YJ, Kim SY, An YS, Kim K, Lee SY, et al. Sinus wall resurfacing for patients with temporal bone venous sinus diverticulum and ipsilateral pulsatile tinnitus. *Neurosurgery* 2015;77:709-717.