

RESUMEN COMUNICACIÓN ORAL O POSTER

TÍTULO

LA INFLUENCIA DEL BLOQUEO DEL CRECIMIENTO DE LOS CARTÍLAGOS NEUROCENTRALES EN EL DESARROLLO DEL CANAL ESPINAL. UN ESTUDIO EXPERIMENTAL EN CERDOS

INTRODUCCIÓN

El cartílago neurocentral (CNC) es crucial para el desarrollo vertebral y la conformación del canal espinal, siendo su máxima actividad alrededor de los 5–6 años de edad.

OBJETIVOS

El objetivo de este estudio experimental en animales fue investigar si la epifisiodesis bilateral del CNC mediante tornillos pediculares puede inducir un estrechamiento del canal espinal en la columna toracolumbar.

MATERIAL Y MÉTODO

Veinticuatro cerdos domésticos se dividieron en cuatro grupos según el nivel de bloqueo del CNC: región torácica baja, bisagra transicional toracolumbar, región lumbar superior y niveles lumbares caudales por debajo de L5. Los animales fueron seguidos durante 8–9 meses, periodo en el cual se analizaron parámetros morfológicos, morfométricos y radiológicos, que se compararon con los de 14 cerdos control.

RESULTADOS

No se observaron crecimientos asimétricos ni deformidades coroneales ($p > 0,05$). El bloqueo del CNC produjo una reducción significativa de la longitud sagital del pedículo (–2,94 mm; 32,6 %) en los segmentos lumbares inferiores (L3–L6) y una disminución de 3,11 mm (29,6 %) en el diámetro anteroposterior del canal espinal, lo que ocasionó una estenosis segmentaria más pronunciada en los niveles caudales. El diámetro transversal del canal permaneció prácticamente sin cambios. Desde el punto de vista morfológico, se observaron una ligera hiperlordosis lumbar y una cifosis torácica compensatoria.

CONCLUSIONES

La detención simétrica del crecimiento del CNC mediante tornillos pediculares induce un estrechamiento del canal espinal a través de la disminución del diámetro sagital, asociado a un desarrollo insuficiente de los pedículos vertebrales.

IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

Estos hallazgos tienen implicaciones directas para la cirugía espinal pediátrica. Las longitudes relativamente cortas de los pedículos y los diámetros transversales y sagitales reducidos, indican un mayor riesgo de perforación cortical, lesión neurovascular o fallo del material al colocar tornillos pediculares. Por lo que su uso en niños debe evaluarse de forma individual.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vital JM, Beguiristain JL, Algara C, et al. The neurocentral vertebral cartilage: anatomy, physiology and physiopathology. *Surg Radiol Anat.* 1989;11(4):323–328. doi:10.1007/BF02098705.
2. Lemans JVC, Wijdicks SPJ, Overweg G, et al. Three-dimensional correction of scoliosis by a double spring reduction system as a dynamic internal brace: a pre-clinical study in Göttingen minipigs. *Spine J.* 2023;23(4):599–608. doi:10.1016/j.spinee.2022.10.012.
3. Newton PO, Fricka KB, Lee SS, Farnsworth CL, Cox TG, Mahar AT. Asymmetrical flexible tethering of spine growth in an immature bovine model. *Spine.* 2002;27(7):689–693. doi:10.1097/00007632-200204010-00004.
4. Cañadell J, Beguiristain JL, Glez J, Reparaz B, Gili JR. Escoliosis experimental. *revista-de-medicina.* 2017;18(3):99–111. doi:10.15581/021.7201.
5. Beguiristain JL, De Salis J, Oriaifo A, Cañadell J. Experimental scoliosis by epiphysiodesis in pigs. *Int Orthop.* 1980;3(4):317–321. doi:10.1007/BF00266028.
6. Odent T, Cachon T, Peultier B, et al. Porcine model of early onset scoliosis based on animal growth created with posterior mini-invasive spinal offset tethering: a preliminary report. *Eur Spine J.* 2011;20(11):1869–1876. doi:10.1007/s00586-011-1830-6.
7. Valenti JR. Repercusión sobre el cartílago Neurocentral de diferentes métodos de escoliosis experimental. Tesis doctoral. Universidad de Navarra; 1978. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=281670>. Accessed December 10, 2018.
8. Ferrante L, Acqui M, Mastronardi L, Celli P, Fortuna A. Stenosis of the spinal canal in achondroplasia. *Ital J Neurol Sci.* 1991;12(4):371–375.
9. Gómez Prat A, García Ollé L, Ginebreda Martí I, Gairí Tahull J, Vilarrubias Guillaumet J. Estenosis del canal lumbar en la acondroplasia. Prevención y corrección de la lordosis lumbosacra. *Anales de Pediatría.* 2001;54(2):126–131. doi:10.1016/S1695-4033(01)78664-X.
10. Wynne-Davies R, Walsh WK, Gormley J. Achondroplasia and hypochondroplasia. Clinical variation and spinal stenosis. *J Bone Joint Surg Br.* 1981;63B(4):508–515. doi:10.1302/0301-620X.63B4.7298674.

11. Alexander E. Significance of the small lumbar spinal canal: cauda equina compression due to spondylosis. *J Neurosurg.* 1969;31(5):513–519. doi:10.3171/jns.1969.31.5.0513.
12. Lutter LD, Longstein JE, Winter RB, Langer LO. Anatomy of the achondroplastic lumbar canal. *Clin Orthop Relat Res.* 1977;126(126):139–142.
13. Fekete TF, Kleinstück FS, Mannion AF, Kendik ZS, Jeszenszky DJ. Prospective study of the effect of pedicle screw placement on development of the immature vertebra in an in vivo porcine model. *Eur Spine J.* 2011;20(11):1892–1898. doi:10.1007/s00586-011-1889-0.
14. Caballero A, Barrios C, Burgos J, Hevia E, Correa C. Vertebral growth modulation by hemicircumferential electrocoagulation: an experimental study in pigs. *Eur Spine J.* 2011;20(Suppl 3):367–375. doi:10.1007/s00586-011-1909-0.
15. Raja A, Patel P, Mesfin FB. Spinal Stenosis. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441989/>.
16. Škorjanc D, Brus M, Čandek-Potokar M. Effect of birth weight and sex on pre-weaning growth rate of piglets. *Arch Anim Breed.* 2007;50(5):476–486. doi:10.5194/aab-50-476-2007.
17. Beguiristain JL, Gili JR. Influencia de la fisis neurocentral en la patogenia de la escoliosis experimental. *Gaceta Médica.* 1977;74:995.
18. Verbiest HA. radicular syndrome from developmental narrowing of the lumbar vertebral canal. *J. Bone Jt Surg.* 1954;36-B(2):230–237. doi:10.1302/0301-620X.36B2.230.
19. Verbiest H. Further experiences on the pathological influence of a developmental narrowness of the bony lumbar vertebral canal. *J. Bone Jt Surg.* 1955;37-BB(4):576–583. doi:10.1302/0301-620X.37B4.576.
20. Epstein JA, Epstein BS, Lavine L. Nerve root compression associated with narrowing of the lumbar spinal canal. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1962;25(2):165–176. doi:10.1136/jnnp.25.2.165.
21. Epstein JA, Epstein BS, Lavine LS, Carras R, Rosenthal AD, Sumner P. Lumbar nerve root compression at the intervertebral foramina caused by arthritis of the posterior facets. *J Neurosurg.* 1973;39(3):362–369. doi:10.3171/jns.1973.39.3.0362.
22. Verbiest H. Pathomorphologic aspects of developmental lumbar stenosis. *Orthop Clin North Amer.* 1975;6(1):177–196. doi:10.1016/S0030-5898(20)31210-4.