

Células de Deiters – Deiters cells

Authored by
memjavad

December 4, 2025

RECOMMENDED CITATION

memjavad (2025). *Células de Deiters – Deiters cells*. Spanish Psychological Databases.
Retrieved from <https://spanish.arabpsychology.com/?p=6838>

Células de Deiters

Primary Disciplinary Field(s): [Histología](#), [Fisiología Auditiva](#), [Neuroanatomía](#)

1. Definición Central y Ubicación

Las **Células de Deiters**, también conocidas como células falángicas externas, constituyen un componente esencial dentro del [Órgano de Corti](#), la estructura sensorial fundamental responsable de la transducción auditiva en el oído interno. Estas células gliales de soporte cumplen una función crítica al proporcionar un andamiaje estructural y metabólico a las delicadas [células ciliadas externas \(CCE\)](#), las cuales son responsables de la amplificación coclear activa. Su posición es estratégica, ubicándose en una única capa entre la membrana basilar y las CCE, formando así la base de soporte del compartimento externo del Órgano de Corti. La integridad funcional de este sistema de soporte es indispensable para la audición normal, ya que cualquier alteración en su estructura o metabolismo puede comprometer la mecano-transducción y la amplificación.

Anatómicamente, el Órgano de Corti se organiza en una compleja matriz de células sensoriales y de soporte, donde las Células de Deiters se distinguen por su morfología única y su relación íntima con las CCE. Cada CCE se asienta sobre una Célula de Deiters individual, en una relación de uno a uno, lo que subraya la especificidad y la importancia de las células de soporte en la función ciliar. La disposición celular forma hileras precisas que se extienden a lo largo de la cóclea, siguiendo el patrón tonotópico que rige la percepción de diferentes frecuencias. Las Células de Deiters no solo sostienen físicamente las CCE, sino que también participan activamente en la creación de microambientes iónicos específicos necesarios para la excitabilidad de las células sensoriales, especialmente en el manejo del potasio, crucial para la despolarización y repolarización rápida de las CCE.

La naturaleza de las Células de Deiters como células de soporte no es meramente pasiva; representan una interfaz vital para la comunicación y el suministro de nutrientes entre la lámina basilar y las células sensoriales. Su ubicación adyacente a los espacios de Nuel y su conexión apical con la lámina reticular demuestran su papel integrador. La **lámina reticular**, que actúa como una barrera semipermeable que separa el líquido endolinfático (rico en potasio) del líquido perilinfático (rico en sodio), depende de la cohesión estructural proporcionada por las extensiones falángicas de las Células de Deiters. Esta separación iónica estricta y el mantenimiento del potencial endococlear son prerequisites fundamentales para el funcionamiento del mecanismo de amplificación, lo que posiciona a las Células de Deiters como guardianes esenciales del equilibrio homeostático coclear.

2. Etimología y Contexto Histórico

El nombre de estas células rinde homenaje al anatomista alemán **Otto Deiters** (1834-1863), quien realizó contribuciones fundamentales a la neuroanatomía y la histología a mediados del siglo XIX. A pesar de su corta vida, Deiters fue un investigador prodigioso cuyo trabajo se centró en la descripción detallada de diversas estructuras microscópicas del sistema nervioso central y periférico. La identificación de las células de soporte del Órgano de Corti, incluyendo las células que llevan su nombre, fue parte de sus estudios exhaustivos sobre la organización del oído interno, realizados poco después del descubrimiento inicial del órgano por Alfonso Corti.

El descubrimiento de Deiters se produjo en una época de rápidos avances en la histología, impulsada por la mejora en las técnicas de microscopía y tinción. Antes de Deiters, el Órgano de Corti era visto como una estructura compleja pero relativamente indiferenciada. La capacidad de Deiters para discernir y clasificar las diferentes poblaciones celulares de soporte, separándolas claramente de las células sensoriales, permitió una comprensión mucho más precisa de la arquitectura coclear. Sus descripciones detalladas no solo identificaron las células falángicas externas, sino que también ayudaron a aclarar la disposición tridimensional de las células pilares y su papel como base de la bóveda coclear, proporcionando el primer mapa celular detallado del aparato auditivo.

Es crucial entender que, en el contexto histórico, la función mecanosensorial y la electrofisiología del oído interno no estaban completamente dilucidadas. La identificación precisa de estructuras como las Células de Deiters proporcionó el marco anatómico necesario para futuras investigaciones fisiológicas. Aunque Deiters las describió morfológicamente con gran detalle, la comprensión de su función activa en el metabolismo, el ciclo del potasio y la amplificación coclear tardaría más de un siglo en desarrollarse plenamente, requiriendo avances en la electrofisiología y la biología molecular. No obstante, su trabajo sentó las bases ineludibles para el estudio moderno de la [mecanosensibilidad](#) auditiva.

3. Morfología y Ultraestructura

La morfología de las Células de Deiters es altamente especializada, reflejando su doble función de soporte mecánico y participación metabólica. La característica ultraestructural más distintiva es su forma de copa o cáliz en la base, donde se aloja el cuerpo celular de la célula ciliada externa suprayacente. Este cáliz asegura un contacto íntimo y estable. Desde este cuerpo celular basal, emerge una prolongación citoplasmática delgada, larga y fibrosa conocida como el **proceso falángico**. Este proceso asciende verticalmente, paralelo a la CCE, a través del espacio de Nuel, hasta alcanzar la superficie apical del Órgano de Corti.

El proceso falángico es el elemento clave del soporte estructural. Al llegar a la superficie, este proceso se expande lateralmente para formar una placa terminal o falange. Estas falanges se

unen mediante uniones estrechas a las falanges similares de las células pilares y a las Células de Deiters adyacentes, formando colectivamente la lámina reticular. Esta lámina funciona como una plataforma rígida y hermética que aísla los cuerpos celulares de las CCE del medio endolinfático, permitiendo que solo los estereocilios de las células sensoriales se expongan al alto potencial eléctrico de la endolinfa. La rigidez y la integridad de la lámina reticular son fundamentales para garantizar que el movimiento de la membrana basilar se traduzca eficientemente en la deflexión precisa de los estereocilios.

A nivel ultraestructural, las Células de Deiters exhiben características típicas de células de soporte metabólicamente activas. Poseen un **citoesqueleto** excepcionalmente desarrollado, rico en microtúbulos y filamentos intermedios, que confiere la resistencia mecánica necesaria para soportar las fuerzas vibratorias intensas generadas durante la audición. Además, son ricas en orgánulos involucrados en el metabolismo energético, como las mitocondrias, lo que sugiere un papel activo en el suministro de energía, especialmente a las CCE, que son notoriamente exigentes en términos metabólicos debido a su motilidad constante. También contienen complejos de uniones gap, esenciales para el acoplamiento eléctrico y el transporte de iones y metabolitos entre las células de soporte.

4. Función de Soporte Mecánico y Metabólico

La función principal de las Células de Deiters es de naturaleza bimodal: ofrecer soporte mecánico y actuar como tampón metabólico y regulador iónico. Desde el punto de vista mecánico, al formar la base y el marco de la lámina reticular, aseguran que las CCE permanezcan firmemente ancladas y alineadas en un patrón geométrico preciso. Esta alineación es crítica, ya que incluso una ligera desorganización en la geometría del Órgano de Corti puede resultar en una disminución drástica de la sensibilidad auditiva y la pérdida de la afinación de frecuencia. El soporte mecánico también cumple una función neuroprotectora, protegiendo a las CCE de las fuerzas de cizallamiento excesivas que se producen durante la vibración intensa o la exposición a sonidos de alto volumen, mitigando así el daño estructural.

Metabólicamente, las Células de Deiters son actores principales en el **ciclo del potasio coclear**. Las CCE liberan grandes cantidades de iones potasio (K⁺) en el espacio subepitelial durante la repolarización después de la estimulación. Es imperativo que este potasio sea reciclado de manera rápida y eficiente para mantener los gradientes iónicos necesarios para la función continua de las células sensoriales. Las Células de Deiters, junto con las células pilares, captan activamente este potasio liberado a través de canales de membrana específicos. Luego, lo transportan a través de vías de uniones gap hacia otras células de soporte y, finalmente, hacia la estría vascular para su reintroducción en la endolinfa. Este ciclo asegura que la concentración de K⁺ en el espacio perilinfático se mantenga baja, permitiendo que el mecanismo de transducción se repita a las altas frecuencias requeridas por la audición.

Además de la gestión del potasio, las Células de Deiters contribuyen a la [homeostasis](#) coclear al participar en la eliminación de desechos metabólicos y la regulación de los niveles de calcio extracelular. Se ha propuesto que estas células pueden mediar la respuesta inflamatoria o el estrés oxidativo dentro del Órgano de Corti, liberando factores de crecimiento o citoquinas en respuesta al daño. Su proximidad a las terminaciones nerviosas eferentes, que modulan la motilidad de las CCE, sugiere también una posible función moduladora en la comunicación sináptica. La complejidad de estas interacciones subraya que las Células de Deiters son participantes activos e inteligentes en la fisiología coclear, ajustando su función en respuesta a las demandas acústicas y al estado de salud de las células sensoriales.

5. Interacción con las Células Ciliadas Externas (CCE)

La relación simbiótica y estrictamente regulada entre las Células de Deiters y las CCE es el núcleo funcional del proceso de amplificación coclear. Las CCE son únicas entre las células sensoriales por su capacidad de cambiar de longitud en respuesta a la estimulación eléctrica (motilidad electromecánica), un proceso impulsado por la proteína prestina que amplifica las vibraciones de la membrana basilar. Las Células de Deiters proporcionan la base física estable que permite que esta motilidad sea efectiva. Sin el soporte firme y rígido de las Células de Deiters, la fuerza generada por la motilidad activa de las CCE se disiparía lateralmente, impidiendo la sintonización fina de la frecuencia y la alta sensibilidad auditiva.

Esta interacción se facilita por la morfología de la Célula de Deiters, cuyo cáliz envuelve la parte basal del cuerpo celular de la CCE. Este contacto íntimo no es solo mecánico; también es vital para la supervivencia celular. Las Células de Deiters son conocidas por secretar factores tróficos y neurotróficos que son esenciales para la supervivencia y el mantenimiento de las CCE, las cuales son extremadamente vulnerables al daño por ruido o fármacos ototóxicos. La dependencia metabólica de las CCE respecto a las Células de Deiters es un área clave de estudio, sugiriendo que la longevidad y la salud funcional de las CCE están intrínsecamente ligadas a la capacidad de soporte y nutrición de sus células nodriza.

La investigación reciente ha explorado la comunicación bidireccional entre estas células. Por ejemplo, en condiciones de daño coclear, las Células de Deiters pueden experimentar cambios fenotípicos significativos. Si una CCE muere, la Célula de Deiters subyacente puede colapsar para llenar el espacio vacío o, en ciertos modelos animales, proliferar y migrar. Esta plasticidad indica que las Células de Deiters no solo responden a la presencia de las CCE, sino que también poseen mecanismos de reparación latentes. La activación de estos mecanismos es un objetivo terapéutico primordial, aunque la regeneración funcional completa, que implica la diferenciación de las Células de Deiters en CCE funcionales y su correcta inervación, sigue siendo el principal desafío en la otología regenerativa.

6. Desarrollo y Biología Molecular

El desarrollo de las Células de Deiters es un proceso altamente regulado durante la embriogénesis coclear. Derivan del mismo progenitor epitelial que da origen a las células ciliadas y a otras células de soporte del Órgano de Corti. La diferenciación de las células de soporte ocurre después de la diferenciación de las células sensoriales. Este proceso está controlado por una compleja cascada de factores de transcripción, donde la señalización Notch juega un papel crucial en la determinación del destino celular, promoviendo el destino de soporte (Célula de Deiters) sobre el destino sensorial (CCE). Las Células de Deiters mantienen un fenotipo de soporte, lo que implica la expresión continua de ciertos marcadores gliales y estructurales, como Sox2.

Molecularmente, las Células de Deiters expresan una serie de proteínas estructurales que garantizan su rigidez y su capacidad de formar uniones estrechas. La expresión de **conexinas** (como Cx26 y Cx30) es de vital importancia, ya que estas proteínas forman los canales de las uniones gap que facilitan el acoplamiento eléctrico y metabólico entre las células de soporte, permitiendo el reciclaje eficiente del potasio. La interrupción genética o farmacológica de la función de estas conexinas resulta en una disfunción severa del ciclo del potasio y, consecuentemente, en sordera profunda, subrayando el papel crítico de las Células de Deiters en la mediación de la homeostasis iónica y eléctrica coclear.

Investigaciones genéticas han identificado genes específicos que, al ser mutados, afectan selectivamente la función o el desarrollo de las Células de Deiters, resultando en diversos grados de hipoacusia neurosensorial. El estudio de estos marcadores moleculares no solo ayuda a comprender la biología celular normal, sino que también ofrece posibles dianas terapéuticas para la regeneración. Se ha observado que las Células de Deiters, a diferencia de las CCE, mantienen una capacidad limitada de división o cambio fenotípico en la cóclea adulta de algunos mamíferos inferiores. Esta resiliencia celular, aunque limitada en humanos, las convierte en un foco de intenso interés para las estrategias de regeneración celular basadas en la reprogramación genética.

7. Relevancia Clínica: Hipoacusia y Regeneración

La disfunción o pérdida de las Células de Deiters tiene profundas implicaciones clínicas, siendo un factor contribuyente en la etiología de la **hipoacusia neurosensorial**. Dado su papel como soporte estructural, la muerte de las CCE a menudo conduce al colapso de la lámina reticular, un proceso que desorganiza la arquitectura del Órgano de Corti e involucra directamente a las Células de Deiters. La exposición a ruido excesivo o a agentes ototóxicos (como ciertos aminoglucósidos o compuestos de platino) no solo daña directamente las CCE, sino que también puede inducir la apoptosis o disfunción de las células de soporte, exacerbando el daño coclear y dificultando cualquier proceso de reparación endógena.

En la patología de la hipoacusia, la pérdida del acoplamiento eléctrico entre las Células de Deiters y otras células de soporte interrumpe el ciclo vital del potasio, lo que provoca una acumulación tóxica de K⁺ en el espacio subepitelial o, alternativamente, una insuficiencia de K⁺ en la endolinfa, afectando irreversiblemente la transducción. Las mutaciones en los genes de las conexinas que se expresan en estas células son una causa bien establecida de sordera sindrómica y no sindrómica, destacando que un defecto en el sistema de soporte metabólico puede ser tan devastador para la audición como el daño directo a las células sensoriales.

Debido a que las CCE en mamíferos adultos no se regeneran espontáneamente, la investigación en terapia génica y celular se ha centrado intensamente en la posibilidad de inducir la regeneración de células ciliadas a partir de células de soporte existentes, principalmente las Células de Deiters y las células pilares. La plasticidad observada en modelos de ratones jóvenes, donde las Células de Deiters pueden revertir parcialmente su fenotipo y adquirir características de células ciliadas bajo la estimulación de factores de transcripción específicos (como Atoh1), ofrece una prometedora línea de investigación. Sin embargo, el desafío actual reside en lograr una regeneración eficiente y, más importante aún, funcional, en la cóclea adulta de mamíferos, que pueda integrarse correctamente en el complejo circuito neural auditivo.

8. Debates y Direcciones Futuras de Investigación

Uno de los principales debates en torno a las Células de Deiters se centra en su **potencial intrínseco de plasticidad** y regeneración. Aunque se sabe que son células de soporte estables en la cóclea adulta, la posibilidad de "reprogramarlas" genéticamente para que se transformen en células ciliadas funcionales es el enfoque principal de la investigación otológica actual a nivel mundial. Los estudios buscan identificar los inhibidores moleculares que bloquean esta transición en mamíferos adultos y diseñar estrategias farmacológicas o genéticas para desactivarlos temporalmente, permitiendo que las Células de Deiters asuman un destino sensorial.

Otra dirección clave es el estudio de la [neuroprotección](#) mediada por estas células. Si las Células de Deiters son cruciales para el soporte metabólico de las CCE, fortalecer la resistencia de las Células de Deiters al estrés metabólico, al daño oxidativo o a la excitotoxicidad podría ser una estrategia indirecta y altamente efectiva para preservar la audición. La investigación se está moviendo hacia la comprensión de cómo la senescencia y el envejecimiento afectan la función de soporte de estas células y cómo esto contribuye directamente a la presbiacusia (pérdida de audición relacionada con la edad), con el fin de desarrollar intervenciones preventivas.

Finalmente, la caracterización precisa de las vías de señalización que regulan la comunicación entre las Células de Deiters, las CCE y las neuronas auditivas es fundamental. Entender cómo las Células de Deiters responden a la actividad neural y a los neurotransmisores eferentes (como la acetilcolina) podría revelar nuevos mecanismos de modulación auditiva y control de la

sensibilidad. El uso de técnicas avanzadas de secuenciación de ARN de célula única está permitiendo una clasificación molecular mucho más fina de las subpoblaciones de células de soporte, lo que facilitará el desarrollo de terapias génicas de precisión dirigidas específicamente a las Células de Deiters para tratar diferentes tipos de hipoacusia neurosensorial.

9. Lecturas Adicionales

[Deiters cells - Wikipedia \(English\)](#)

[Órgano de Corti - Wikipedia \(Español\)](#)

[Otto Deiters - Wikipedia \(English\)](#)

[The Role of Supporting Cells in Cochlear Homeostasis and Regeneration \(Artículo Académico, NIH\)](#)

ARABPSYCHOLOGY.COM