

Signia Tinnitus-Notch- Therapie

Geräuschlose Lösung – voll in den Alltag integriert.

Evelyn Seubert

Die meisten hörsystemunterstützten Tinnitus-Therapien arbeiten mit einem akustischen Gegenspieler, beispielsweise mit individualisiertem Rauschen oder naturnahen Geräuschen wie Ozeanwellen. Der neueste Ansatz, der speziell bei tonalem Tinnitus eine sehr interessante Alternative darstellt, kommt ohne zusätzliches Gegengeräusch aus. Die Tinnitus-Frequenz wird per Notch-Filter aus der Hörsystemübertragung entfernt. Im Gegensatz zu bisher bekannten Ansätzen mit Notch-gefilterter Musik ist die Tinnitus-Notch-Therapie besonders vielversprechend, da sie völlig in den Alltag integrierbar ist. Im Folgenden wird dieser erstmalig in Hörsystemen eingesetzte Therapieansatz beschrieben und Studienergebnisse veröffentlicht.

Wissenschaftliche Basis

Die wissenschaftliche Theorie hinter der Tinnitus-Notch-Therapie ist das Prinzip der lateralen Inhibition. Akustische Traumata werden mit Veränderungen der synaptischen Inhibition in den geschädigten Bereichen der Cochlea in Verbindung gebracht. Die auditorische Deprivation erzeugt eine Störung der Erregungs-Hemmungs-Balance in der zentralen Hörbahn, die vermutlich durch eine Schwächung des hemmenden Netzwerks in diesem Bereich verursacht wird (Teismann et al., 2011). Die laterale Hemmung ist ein Vorgang, bei dem die aktivsten sensorischen Nervenfasern gebündelt die Aktionspotenziale angrenzender Nervenfasern im Umfeld des stimulierten Bereichs blockieren (Collins Dictionary of Medicine, 2005). Auf dieser Annahme beruht die Umsetzung der Tinnitus-Notch-Therapie. Sie hat das Ziel, die kortikale Hyperaktivität im Frequenzbereich des Tinnitus zu hemmen und die Wahrnehmung dauerhaft zu reduzieren.

Tailor-Made-Notched-Music

Der Neurowissenschaftler Dr. Hidehiko Okamoto stellte einen frequenzgefilterten Therapieansatz mit selbstgewählter Musik vor. Er beschrieb seine Theorie damit, dass Musik mit spektraler Filterung die kortikale Aktivität mindert, die mit der Mittenfrequenz der wahrgenommenen Tinnitus-Frequenz korrespondiert, und eine Erhöhung der lateralen Hemmung in diesem Bereich unterstützt. Dieser Ansatz nennt sich Tailor-Made-Notched-Music-Therapy oder TMNMT (Okamoto, 2010). Ein

Nachteil dieses Ansatzes ist jedoch, dass der Patient täglich ein bis drei Stunden frequenzgefilterte Musik hören muss (Okamoto, 2010). Dazu ist Einiges an Engagement nötig, denn die Kommunikation wird dadurch beeinträchtigt und ein vorhandener Hörverlust kann nicht ausgeglichen werden. Anders ausgedrückt erhöht ein ganztägiger Einsatz der Notch-Technologie die Chancen auf Besserung, was mit dem Hören von Musik kaum realisierbar ist.

Tinnitus-Notch-Therapie in Hörsystemen

Basierend auf dem Konzept der „Wiedergewinnung“ lateraler Hemmung (Teismann et al., 2011) ist die Tinnitus-Notch-Therapie mit spektraler Frequenzfilterung erstmalig in Hörsystemen implementiert. Die exakte Bestimmung der Tinnitus-Frequenz ist dabei eine zwingende Voraussetzung für diesen Therapieansatz. Zu beachten ist eine ausreichende Hörsystemverstärkung von mindestens 10 dB, vor allem an der unteren spektralen Kante des Notch-Filters, um die laterale Inhibition beziehungsweise die Reduzierung neuraler Hyperaktivität effektiv zu unterstützen (Wolf, 2016). Somit versteht sich von selbst, dass die Tinnitus-Notch-Therapie nur für Patienten mit Hörverlust, wenn auch geringgradig, (und tonalem Tinnitus) geeignet ist. Da der eingesetzte Notch-Filter in einem sehr schmalen Frequenzband um die Tinnitus-Frequenz wirkt, ist gleichzeitig die alltägliche Kommunikationsfähigkeit der Patienten gewährleistet – ein Grund, warum die Tinnitus-Notch-Therapie nicht mit musikbasierten Ansätzen vergleichbar ist.

Studienergebnisse nach drei Wochen

Prof. Dr. Daniel Strauss und Kollegen, Neurowissenschaftler der Universität des Saarlandes, führten eine Doppelblindstudie durch, um die subjektive und objektive Wirksamkeit des Einsatzes von Notched Environmental Sound Technology (NEST), der ursprünglichen Bezeichnung der Tinnitus-Notch-Therapie, bei Personen mit tonalem Tinnitus zu ermitteln (Strauss et al., 2015). Es handelte sich um 20 Probanden, die gemäß des Tinnitus-Fragebogens TQ12, einem Beurteilungsbogen für psychische Belastung auf Grund von Tinnitus (Hiller und Goebel, 2004), an leichtem Hörverlust und störendem Tinnitus litten. Das Durchschnittsalter lag bei 53 Jahren. Die Testpersonen wurden nach dem Zufallsprinzip in zwei Gruppen unterteilt: Gruppe 1 wurde mit handelsüblichen Hinter-dem-Ohr-Hörsystemen ausgestattet, die nur die Hörminderung ausglich. Gruppe 2 wurde mit den

gleichen Hörsystemen und aktivierter NEST ausgestattet. Für die Beurteilung der subjektiven Auswirkungen füllten die Probanden den Tinnitusfragebogen TQ12 zu Beginn der Studie und nach drei Wochen wiederholt aus.

Die Ergebnisse zeigten eine deutlichere Verbesserung beim Einsatz von NEST, belegt durch eine Verbesserung der TQ12-Werte. Diese Verbesserung war bereits nach drei Wochen ersichtlich (Strauss et al., 2015). Dieser Therapieansatz hat eine positive Wirkung auf Tinnitus-Betroffene, indem er die Gewöhnung steigert und das Leiden mindert, und das innerhalb eines Zeitfensters von drei Wochen vor/nach der Therapie (siehe Abbildung 1).

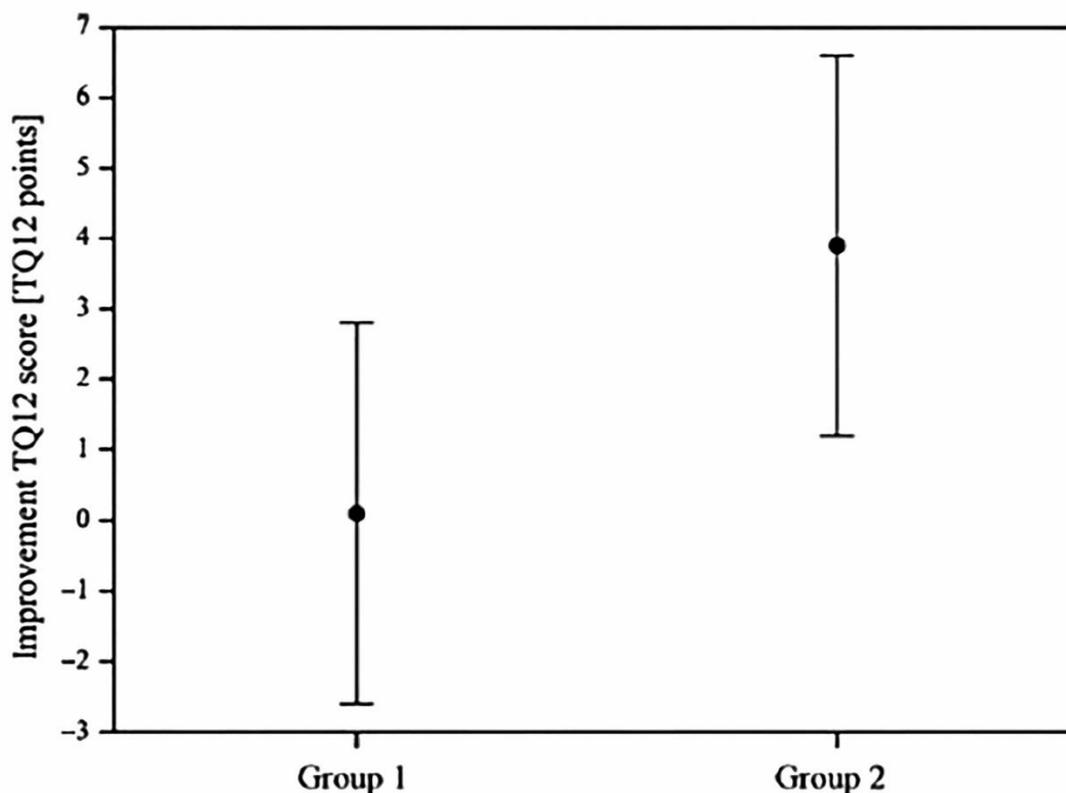


Abbildung 1: Veränderung der durchschnittlichen Punktzahl im Tinnitus-Fragebogen TQ12 vor und nach drei Wochen: Gruppe 1 (Kontrollgruppe): durchschnittlich keine Verbesserung. Gruppe 2 (mit Notch-Filterfunktion): durchschnittliche Verbesserung von 4 Punkten. Für die Untersuchung der Langzeitwirkung wurde eine weitere Doppelblindstudie durchgeführt.

Studienergebnisse nach 6 Monaten

Bei einer Follow-Up-Doppelblindstudie von Prof. Dr. Strauss wurde die Langzeitwirkung der Signia Tinnitus-Notch-Therapie nach sechs Monaten Therapiedauer ermittelt. Bei den Testpersonen handelte es sich um 34 Individuen mit schwachem bis mittelgradigem Hörverlust und umfassend dokumentiertem chronischen Tinnitus. Das Durchschnittsalter lag bei 56,5 Jahren. Die Testpersonen waren in zwei Gruppen unterteilt. Während die Kontrollgruppe mit handelsüblichen Hinter-dem-Ohr-Hörsystemen und klassischer digitaler Signalverarbeitung ausgestattet wurde, erhielt die Zielgruppe die gleichen Hörsysteme, jedoch zusätzlich mit gefilterter Signalverarbeitung. Der Notch-Filter war vorher exakt auf die individuelle Tinnitus-Frequenz des jeweiligen Hörsystemträgers angepasst worden. Alle Testpersonen füllten den Tinnitus-Fragebogen TQ52 zu Beginn der Studie aus sowie nach drei und nach sechs Monaten. Wie auch der Fragebogen TQ12 bewertet der TQ52 den Schweregrad des Tinnitus, jedoch umfassender (Hiller und Goebel, 2004).

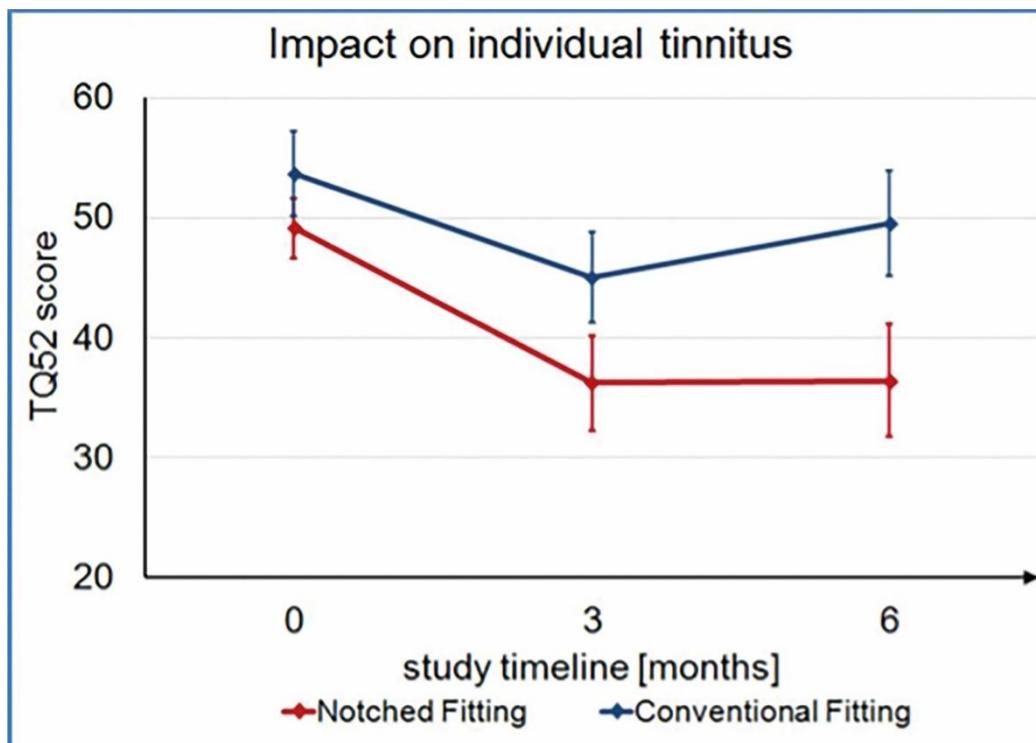


Abbildung 2: Verbesserung der TQ52-Werte (= Verringerung) nach 3 Monaten zunächst auch mit handelsüblichen Hörsystemen, die sich nach 6 Monaten jedoch wieder verschlechterten. Mit Notch-Technologie deutliche Verbesserung nach 3 Monaten, die auch nach 6 Monaten Studiendauer weiter anhielt.

Auch bei dieser Studie ergab sich eine deutliche Verbesserung der Zielgruppe im Verhältnis zur Kontrollgruppe. Abbildung 2 zeigt die positive, durchschnittliche Minderung der Werte des Tinnitus-Fragebogens TQ52 bei Personen mit handelsüblichen Hörsystemen und Notch-gefilterten Hörsystemen. Eine Verbesserung der TQ52-Werte bedeutet die Minderung Tinnitus-bedingten Leidens. Zwar wies die Kontrollgruppe nach drei Monaten ebenfalls eine Verbesserung der Werte auf, doch verschlechterten sich diese nach sechs Monaten wieder. Die Gruppe mit Notch-Technologie dagegen erzielte nach drei Monaten eine deutliche Verbesserung in den TQ52-Werten, die in den sechs Monaten Studiendauer weiter anhielt.

Abbildung 3 bildet die prozentuale Verbesserung ab, ebenfalls basierend auf dem Tinnitus-Fragebogen TQ52. Auch hier handelt es sich um die Werte nach drei und sechs Monaten. Die Zielgruppe erreichte nach drei Monaten eine Verbesserung von durchschnittlich 10 %, die ebenfalls über die sechsmonatige Dauer der Studie bestehen blieb.

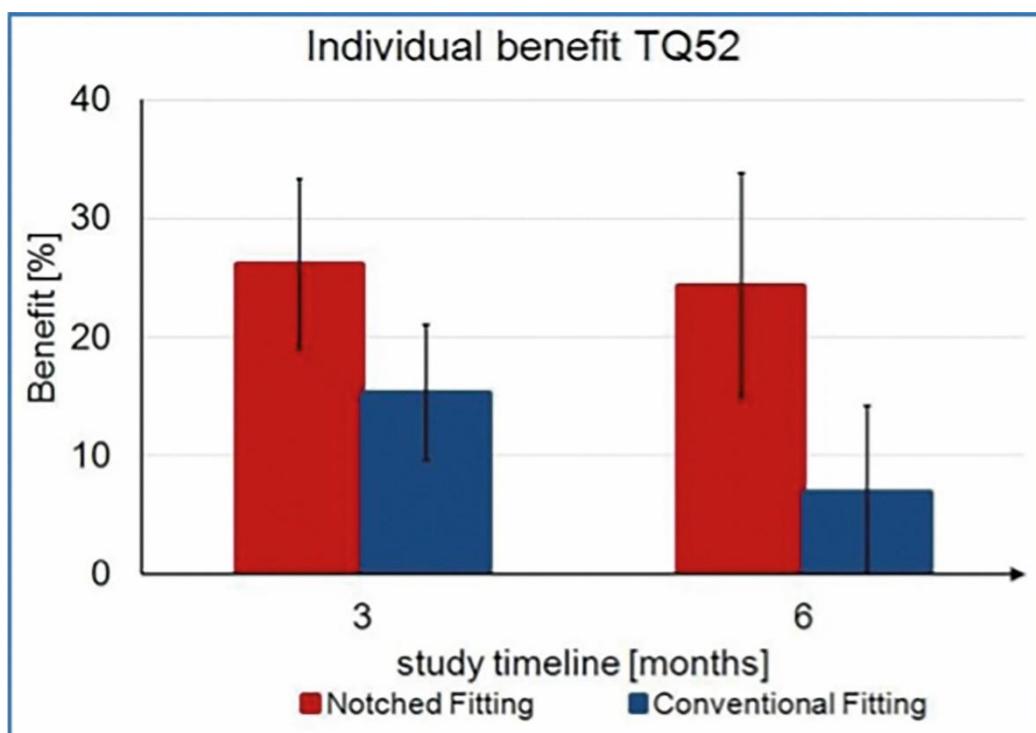


Abbildung 3: Prozentuale Verbesserung basierend auf dem Tinnitus-Fragebogen TQ52, Werte nach 3 und 6 Monaten. Die Gruppe mit Notch-Technologie erzielte nach 3 Monaten eine Verbesserung von durchschnittlich 10 %, die über die 6-monatige Dauer der Studie anhielt.

Zusammenfassung

Die Studiennachweise der erstmals in Hörsystemen eingesetzten Notch-Filter-Technologie lieferten positive Ergebnisse. Entscheidend für den Therapieeffekt ist das ganztägige Tragen der Notch-gefilterten Hörsysteme. Und das ist für den Patienten leicht umzusetzen, da gleichzeitig die Kommunikationsfähigkeit bestehen bleibt und keine zusätzliche Zeit aufgewendet werden muss. Dieser Therapieansatz ist völlig neu, sodass zukünftig noch weitere, für den Patienten nützliche, Erkenntnisse zu erwarten sind. Die ersten Resultate sind vielversprechend.

Literaturangabe

- Hiller, W. & Goebel, G. (2004). Rapid assessment of tinnitus-related psychological distress using the Mini-TQ. *American Journal of Audiology*, 43(10), 600-604.
- Lateral inhibition. (n.d.) Collins Dictionary of Medicine. (2004, 2005). Retrieved September 7, 2016 from <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/lateral+inhibition>
- Munhóes dos Santos, G., Powers, L. (2016). A Novel Approach Clinically Proven to Reduce the Perception of Tonal Tinnitus. Signia Whitepaper.
- Okamoto, H., Stracke, H., Stoll, W., & Pantev, C. (2010, January). Listening to tailor-made notched music reduces tinnitus loudness and tinnitus-related auditory cortex activity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(3), 1207-1210.
- Strauss, D.J., Corona-Strauss, F.I., Haab, L., & Hannemann, R. (2015). Notched environmental
- sounds: a new hearing aid-supported tinnitus treatment evaluated in 20 patients. *Clinical Otolaryngology*.
- Teismann, H., Okamoto, H., & Pantev, C. (2011). Short and intense tailor-made notched music training against tinnitus: The tinnitus frequency matters. *PLoS ONE*, 6(9).
- Wolf, V. (2016). Tinnitus-Therapiemöglichkeiten mit primax. Signia Whitepaper.