

# Perbandingan dan Korelasi Ambang Respons Auditorik Batang Otak dengan Kortikal pada Kucing dengan Pendengaran Normal Menggunakan Stimulus Elektrik Implan Koklea = Comparison and Correlation of Auditory Brainstem Response Threshold and Auditory Cortical Response Threshold in Cats using Cochlear Implant Electrical Stimulus

Sinaga, Gideon Hot Partogi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20526158&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Pendahuluan: Gangguan pendengaran sensorineural (GPSN) merupakan penyakit kronis yang insidennya meningkat seiring dengan pertambahan usia. Implantasi koklea menjadi tatalaksana utama dengan kalibrasi menggunakan prosedur baku emas yaitu audiometer nada murni (PTA) yang bersifat subjektif. Akan tetapi, PTA tidak dapat dilakukan pada pasien yang kurang kooperatif dan kebingungan akibat demensia, seperti pada pasien geriatrik sebagai mayoritas pasien GPSN. Pengukuran objektif lainnya dapat dilakukan dengan mendeteksi auditory evoked potential (AEP) yang direkam pada batang otak menggunakan stimulus listrik (E-ABR) dan kortikal melalui perekaman local field potential (LFP). Namun, belum terdapat penelitian yang merekam AEP menggunakan elektrode intrakortikal serta membandingkan dan mengkorelasikan ambangnya dengan respons batang otak. Penelitian ini bertujuan sebagai pemodelan awal kasus tuli didapat dengan implan koklea untuk mengevaluasi ambang respons auditorik pada batang otak, korteks auditorik primer (A1), dan posterior auditory field (PAF) menggunakan hewan coba kucing. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mencari perbedaan bermakna antara ambang respons auditorik kortikal menggunakan metode perbandingan amplitudo pre-stimulus-post-stimulus (Z-score) dan inter-trial phase coherence (ITPC).

Metode: Perekaman dilakukan pada 5 ekor kucing dengan implan koklea yang ditulikan terlebih dahulu dengan injeksi neomisin interskalar. Respons auditorik batang otak direkam menggunakan elektrode permukaan, sedangkan respons auditorik kortikal direkam menggunakan elektrode intrakortikal dalam kondisi teranestesi isoflurane. Ambang respons auditorik ditetapkan menggunakan metode Z-score dan ITPC, sedangkan ambang respons auditorik batang otak ditetapkan dengan metode ITPC karena kurangnya data pre-stimulus.

Hasil: Tidak terdapat perbedaan bermakna pada ambang respons auditorik kortikal menggunakan metode Z-score dan ITPC ( $p = 0,455$ ). Terdapat perbedaan bermakna antara ambang respons auditorik batang otak dan kortikal ( $p < 0,001$ ), dengan median paling kecil pada batang otak dan terbesar pada PAF. Korelasi positif yang bermakna juga ditemukan antar keseluruhan titik perekaman, dengan korelasi terbesar secara kortikokortikal A1 dan PAF ( $r = 0.835$ ,  $p < 0.001$ ).

Kesimpulan: Penelitian ini menunjukkan bahwa pengukuran ambang respons auditorik batang otak dan kortikal secara objektif memiliki potensi dalam aplikasi klinis untuk menilai kesuksesan implantasi koklea pasien tuli didapat. Peningkatan ambang respons auditorik sepanjang jaras pendengaran menunjukkan

kompleksitas jaras pendengaran.

.....Introduction: Sensorineural hearing loss (SNHL) is a chronic disease whose incidence increases with age. The primary treatment of SNHL is cochlear implantation with the subjective pure-tone audiometer (PTA) as the gold standard calibration procedure. However, PTA cannot be performed on patients who are less cooperative and confused due to dementia, such as geriatric patients, who make up the majority of SNHL patients. Another objective test is to detect auditory evoked potentials (AEP) recorded in the brainstem (E-ABR) and auditory cortex via the brain local field potential (LFP) using electric stimulus. However, no studies have used intracortical electrodes to record AEP as well as compare and correlate its threshold with auditory brainstem response. This study aims as an early model of acquired deafness with cochlear implant to evaluate auditory responses in the brainstem, primary auditory cortex (A1), and posterior auditory field (PAF) using cats as an animal model. In addition, this study also aims to compare the cortical auditory response threshold determined using the pre-stimulus-post-stimulus amplitude comparison (Z-score) and inter-trial phase coherence (ITPC) methods.

Method: Recording was performed on 5 cochlear implanted cats, previously deafened using interscalar neomycin injection. Brainstem auditory responses were recorded using surface electrodes, while cortical auditory responses were recorded using intracortical electrodes under isoflurane anaesthetic. The auditory response threshold was determined using the Z-score and ITPC methods, while the brainstem auditory response threshold was determined using the ITPC method due to the lack of pre-stimulus data.

Result: There was no significant difference in the cortical auditory response threshold using the Z-score and ITPC methods ( $p = 0.455$ ). There was a significant difference between the brainstem and cortical auditory response thresholds ( $p < 0.001$ ), with the smallest median in the brainstem and the largest in PAF. A significant positive correlation was also found at all recording points, with the largest positive correlation found between A1 and PAF ( $r = 0.835$ ,  $p < 0.001$ ).

Conclusion: This study demonstrates that objective measurements of brainstem and cortical auditory response thresholds have the potential to be used to evaluate the success of cochlear implantation in patients with acquired hearing loss. An increase in the auditory response threshold along the auditory pathway indicates complexity in the auditory pathway.