

中／内耳疾患を疑う犬における聴性脳幹誘発反応の 有用性の検討

長村 徹^{1), 2)} 齋藤弥代子^{1)†} 並河和彦¹⁾ 落合秀治³⁾

- 1) 麻布大学獣医学部 (〒229-8501 相模原市淵野辺1-17-71)
 2) 大阪府 開業 (おさむら動物病院: 〒572-0022 寝屋川市緑町2-4)
 3) 麻布大学生物科学総合研究所 (〒229-8501 相模原市淵野辺1-17-71)

(2009年9月9日受付・2010年3月1日受理)

要 約

中／内耳障害を疑った5頭の犬に聴性脳幹誘発反応 (BAER) 検査を行った。伝音難聴や内耳性感音難聴、後迷路性難聴に一致する所見が得られ、各種臨床所見と合わせてそれぞれ中耳炎、内耳炎、脳幹障害の併発を特定することができた。本検査は軽度鎮静下あるいは覚醒下で実施可能であるため、麻酔が困難な症例や、治療評価のための繰り返しの検査が必要な症例に大変有用であった。聴覚経路の異常を疑う犬において、BAER検査は難聴の診断のみならず中／内耳疾患の診断補助や治療の指標として有用性が高いことが示唆された。

——キーワード：聴性脳幹誘発反応 (BAER), 脳幹障害, 中／内耳炎。

----- 日獣会誌 63, 531～537 (2010)

犬の外耳炎は非常に一般的な疾患であるが、中耳炎や内耳炎は特に重症例を除き正確に診断する機会が多いとはいえず、発生率も不明である。しかし、慢性外耳炎の犬の8割に中耳炎が併発し [1]、また内耳炎は中耳炎からの波及による場合が多い [2] という背景を考慮すると、外耳炎症例において中／内耳炎の有無を評価することは重要であるといえる。さらに、外耳炎とは無関係に発症する中／内耳炎も報告されている [1, 3]。中耳炎の評価は通常鼓室胞の単純X線検査にて行われるが感度は約7割にとどまり [4-6]、診断にはCTやMRI検査が必要となる場合が多い。また内耳疾患となると、MRI検査での評価すら確立されているとはいえず、臨床徴候 (主として末梢性前庭徴候) から推測しているのが現状である。よって前庭徴候が明らかでない場合、内耳疾患の存在は見過ごされてしまう可能性が高い。今回われわれは、中／内耳障害を疑った犬5例に各種画像検査と聴性脳幹誘発反応 (BAER) 検査を行い、中／内耳炎診断におけるBAERの有用性を示唆する知見が得られたので、臨床像とあわせその概要を報告する。

材料および方法

中耳、内耳障害を疑った犬5症例にBAER検査を実施した。BAERはEger [6] とSteiss [7] の方法に準じて行い、波形の正常値もそれらを引用した。刺激はクリック音 (持続時間100 μ secの矩形波、極性alternating) を用い、付属のイヤホン (YE-103J, 日本光電工業株, 東京) を通して片耳ずつ刺激頻度10Hzで刺激した。電極は針電極を用い、頭頂部に記録電極、刺激と同側外耳口下縁に基準電極を設置しそれらから誘導した脳波を誘発電位検査装置 (ニューロバックMEB-9102, 日本光電工業株, 東京) を用いて1,000回加算平均した。刺激強度は75dBHLから開始し、波形 (特にV波) の振幅が十分得られる強度に達するまで最高90～100dBHLまで音圧をあげた。非刺激側の耳は、刺激音圧より40dBHL低い白色雑音を聞かせ、刺激耳からの骨導の影響を除外した。測定は最低2回行い再現性を確認した。

成 績

症例1は10歳去勢雄のキャバリア・キングチャール

† 連絡責任者：齋藤弥代子 (麻布大学獣医学部外科学第二研究室)

〒229-8501 相模原市淵野辺1-17-71 ☎042-754-7111 FAX 042-769-1639 E-mail: msaito@azabu-u.ac.jp

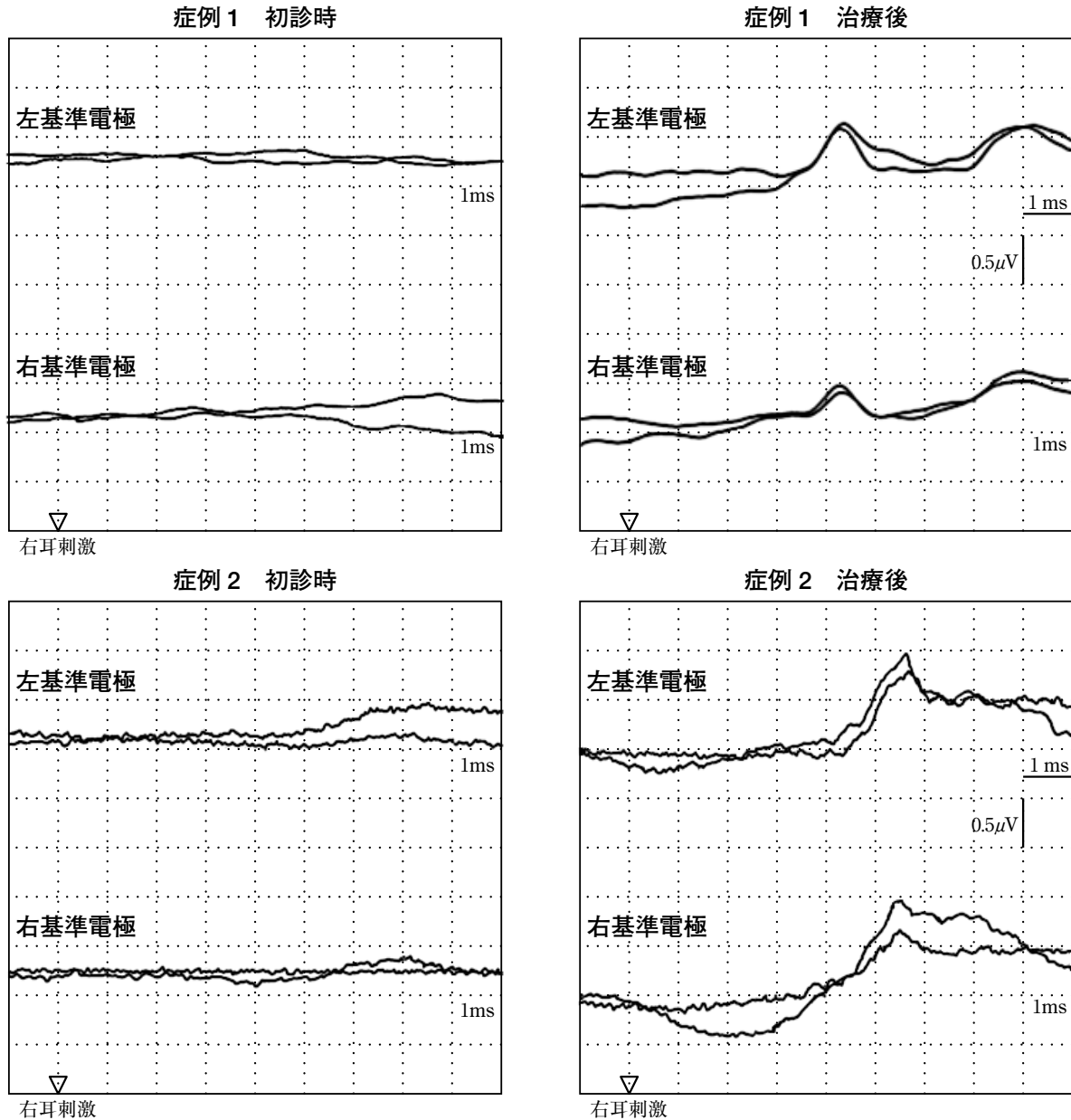


図1 症例1 (図1-1) と症例2 (図1-2) のBAER波形。初診時に波形は検出されなかったが (左図)、治療後V波に相当する波が出現した (右図)。(各右耳90dBHL刺激)

ズ・スパニエル (CKCS) で、約1カ月前に音への反応性の欠如に飼い主が気づき、聴覚の把握を目的に麻布大学附属動物病院神経科 (以下当院) に来院した。稟告によるとさまざまな音に対してまったく反応を認めず、後ろから触ると驚くとのことだった。外耳炎治療歴はなかったが、2年前に捻転斜頸を発症し、近医にて特発性前庭障害と診断され光線治療を行い良好した病歴があった。また僧帽弁閉鎖不全症の加療中であった。院内で両耳ともクリッカー音に対する反応を認めなかった。耳鏡検査では、左鼓膜の軽度肥厚以外異常なかった。その他の身体検査や神経学的検査に異常は認めなかった。耳周囲のX線検査では、左右鼓室胞壁陰影の不明瞭化が認められた。聴覚の客観的評価と原因部位特定のため覚醒

下でBAER検査を行った。左右刺激とも最大音圧にて波形は得られず完全に平坦であった (図1-1左図)。以上の結果より中／内耳疾患が強く疑われたため、鎮静下でCT検査を行った。CTでは左右の鼓室胞内の不透過性の亢進が認められ (図2-1)、鼓膜穿刺により鼓室内貯留物を採取し培養と鼓室胞の洗浄を行った。左側鼓室からの細菌真菌培養は陰性であったが、右側から Coagulase-negative staphylococci (CNS) が分離された。以上より細菌性中耳炎と診断し、感受性のある抗生剤投与を指示した。2カ月後の再診時には、小さな声以外であれば後方からの声に反応するようになったなどの改善が認められた。覚醒下でBAERを行ったところ、右耳90dBHL刺激にて低振幅の波 (V波) が出現した (図

症例 3

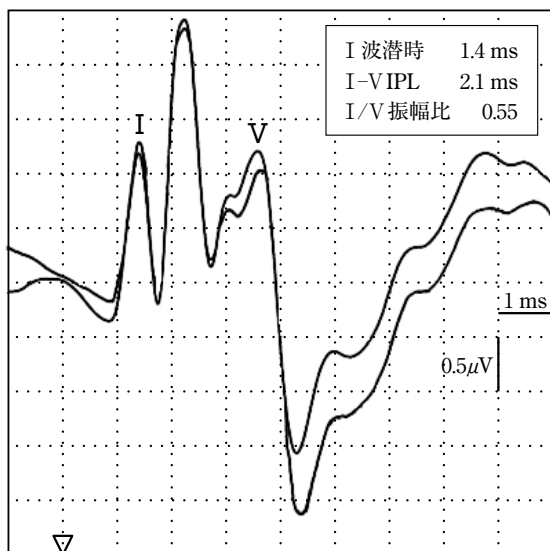


図1-3 症例3のBAER波形。I波潜時の軽度延長，I/V振幅比の低下，およびI-V波頂点間潜時（I-V IPL）の短縮が認められ，中耳と内耳疾患が疑われた。（左耳90dBHL刺激，左基準電極）

1-1右図）。左耳は最高音圧でも波形は得られなかった。鼓室胞のX線所見は初診時と変化なかった。抗生剤投与をさらに1カ月継続したが，臨床徴候とBAERの正常化には至らなかったためCT検査による再評価と鼓室胞洗浄，再培養を勧めたが，音が聞こえるようになったことと心疾患を理由に飼い主の同意は得られなかった。症例2は，3歳雄のCKCSで3カ月前に両側の外耳炎を発症，飼い主が自己治療していたが，徐々に音への反応性が低下したため，聴覚評価を希望し当院に来院した。左右外耳道は膿性の貯留液で満たされ鼓膜の視認は困難であった。その他の身体検査と神経学的検査に異常は認めなかった。耳周囲のX線検査では，左右鼓室胞の不透過性の亢進が認められた。鎮静下でBAER検査，鼓室胞内貯留液の培養，外耳道・鼓室胞内洗浄を行った。BAERは左耳90dBHL刺激で症例1と同様の低振幅の波（V波）が出現したが右耳刺激では平坦であった（図1-2左図）。生理食塩水による外耳道と鼓室胞内洗浄後，右耳刺激でも左と同様の波が一つ出現した（図1-2右図）。鼓室胞内から *Staphylococcus* spp. が分離されたため細菌感染性外／中耳炎と診断し，近医にて耳道洗浄と感受性のある抗生剤投与の継続治療を行った。1カ月後の再診時には，通常の音量に反応するとの明らかな改善が認められていた。耳鏡検査では，分泌物が減少し両側鼓膜が視認された。2カ月間外耳道洗浄や抗生剤の投与を行いBAERの再検査を行ったところ，臨床上的聴覚の改善は維持できているがBAERの正常化には至らなかった。本症例も心疾患を有していたため飼い主はこれ以上の精査



図2-1 症例1の鼓室レベルCT像。左右の鼓室胞の不透過性の亢進が認められた（矢頭）。

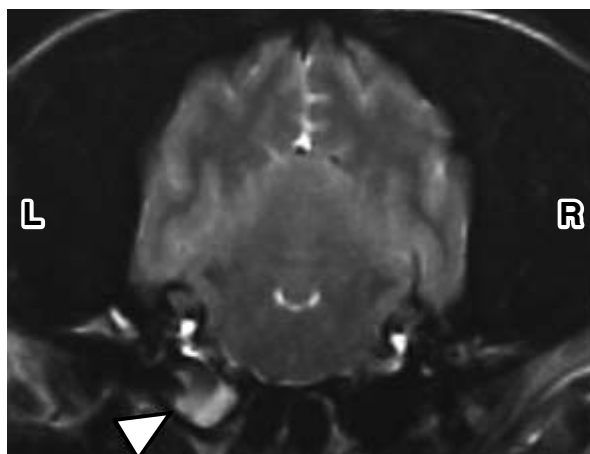


図2-2 症例3の鼓室レベルMRI横断像。左鼓室胞が，T2強調画像にて高信号を呈した（矢頭）。

を希望しなかった。症例3は8歳雄のCKCSで，1カ月前からの左眼瞼と口角の下垂を主訴に当院に来院した。既往歴としては，数年前からの間欠的両側性外耳炎と軽度僧帽弁逆流症があった。音は聞こえているとのことだった。耳鏡検査では，左に問題はなかったが右外耳道に中等度の炎症と耳垢の蓄積を認め鼓膜は視認不可能であった。神経学的検査では左顔面神経麻痺に加え，左捻転斜頸や左頭位変換斜視など左前庭障害に一致する所見がえられた。以上より外／中耳炎に伴う内耳障害を疑った。MRIでは左鼓室胞内がT2強調画像にて高信号を呈した（図2-2）。BAERではI波潜時の軽度延長〔左右とも1.4ms，正常値 $1.18 \pm 0.09\text{ms}$ （ $\pm 1\text{SD}$ ）〕〔6〕とI/V振幅比低下（左0.55，右0.50，正常値 2.00 ± 1.48 ）〔6〕が認められ，外耳あるいは中耳疾患を示唆する伝音難聴所見を呈した。さらにI-V波頂点間潜時（IPL）が短縮し（左2.2ms，右2.1ms，正常値 $2.66 \pm 0.24\text{ms}$ ）〔6〕，これは内耳疾患による感音難聴所見に一致するものであった（図1-3）。以上の結果から両側性の中／内

症例4

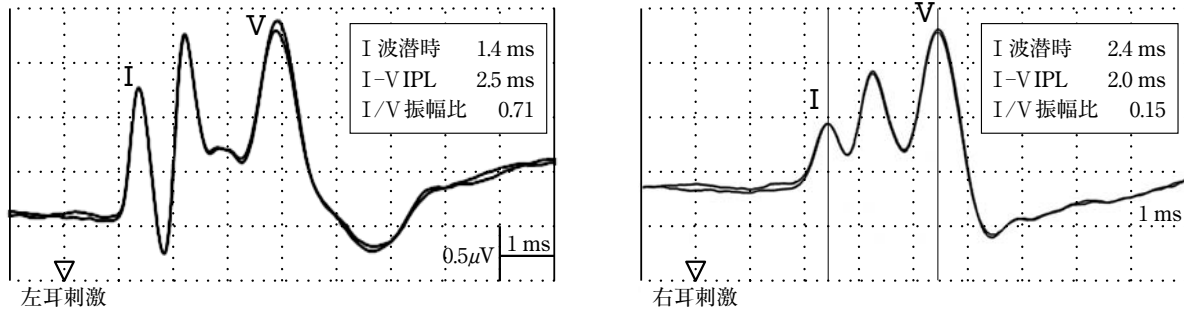


図1-4 症例4のBAER波形. 左耳刺激でI波潜時の軽度延長を認めた(左図). 右耳刺激では, I波潜時の著明な延長に伴うI/V振幅比の著しい低下と, I-V IPLの短縮が認められ, 右耳では外耳炎のみならず内耳疾患を伴うことが明らかとなった(右図). (各95dBHL刺激, 左図:左基準電極, 右図:右基準電極)

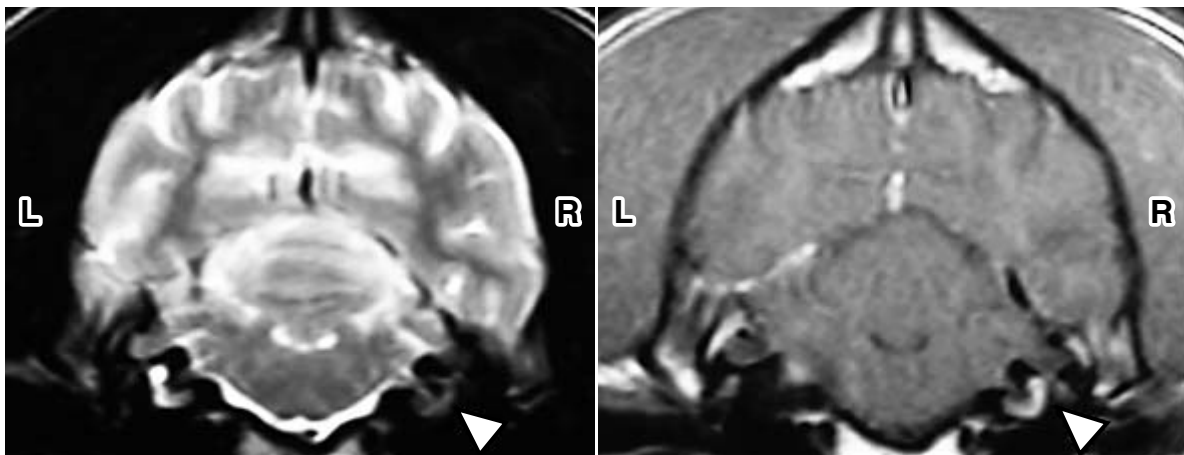


図2-3 症例5の鼓室レベルMRI横断像. 右内耳領域は, T2強調画像にて低信号を呈し(左図矢頭), 造影後のT1強調画像にて増強が認められた(右図矢頭).

耳炎が強く疑われた. 鼓室腔内容物の培養は細菌真菌ともに陰性であった. 抗生剤と合成ビタミンB₁₂製剤投与, 顔面マッサージを指示し, 治療開始2カ月後の再診時には神経症状はほぼ改善し, 10カ月後のBAERではI/V振幅比の若干の改善(左0.79, 右0.87)が認められた. 症例4は8歳雌の雑種犬で, 1カ月前から音への反応が鈍く声と違う方向へ向かうようになったため脳の異常を心配し当院に来院した. 既往歴としては2カ月前に外耳炎を発症し点耳液(詳細不明)を1週間自宅にて投与していた. また突発性後天性網膜変性症のため半年前から両側の視覚を消失していた. 耳鏡検査では, 左側に異常なく右側は外耳道の肥厚と黄色湿性耳垢のため鼓膜の視認が困難であった. 神経学的検査は視覚障害に一致する異常のみ, 耳周囲のX線検査は右外耳道の狭小化に一致する所見のみであった. CT, MRIにて, 右外耳道の重度肥厚と内腔の狭小化を認めたが, 左右の鼓室腔に異常はなく, 内耳や脳実質の異常も認めなかった. CSF検査を行ったが, 一般検査, 細菌・真菌培養, 各種感染症抗体価いずれにも異常は認めなかった. BAERでは, 左耳刺激でI波潜時の軽度延長(1.4ms), 右耳刺激ではI

波潜時の著明な延長(2.4ms)に伴うI/V振幅比の著しい低下(0.15)とI-V波IPLの短縮(2.0ms)が認められた(図1-4). このBAER所見は, 伝音難聴と内耳性感音難聴に一致する所見であり, 外耳炎のみならず内耳疾患を併発している可能性が明らかとなった. またMRI, CSF所見と同様BAER上も脳幹病変を疑う所見は得られなかった. 右垂直耳道よりCNSが分離され, 感受性のある抗生剤投与の指示と外耳道切開術の必要性を説明した. その後近医にて外耳道切開術が施され, 初診から9カ月後の飼い主への電話連絡によると, 外耳炎の経過は良好であるが音源位置を特定できない徴候に改善は認めないとのことであった. 症例5は6カ月齢避妊雌のゴールデン・レトリバーで, 避妊手術後に突然右側前庭症状を発症し当院に来院した. 聴覚に異常は感じないとのことであった. 同年齢同犬種の犬と比較し体格がかなり小柄であるように感じた. 神経学的検査では, 右前庭機能障害を示唆する所見(右捻転斜頸, 体位変換時の右眼腹方斜視, 右眼生理的眼振の低下)の他に, 傾眠や右上眼瞼の下垂を認め, 脳障害の可能性が示唆された. その他の神経学的検査には異常はなかった. 聴覚異

症例 5

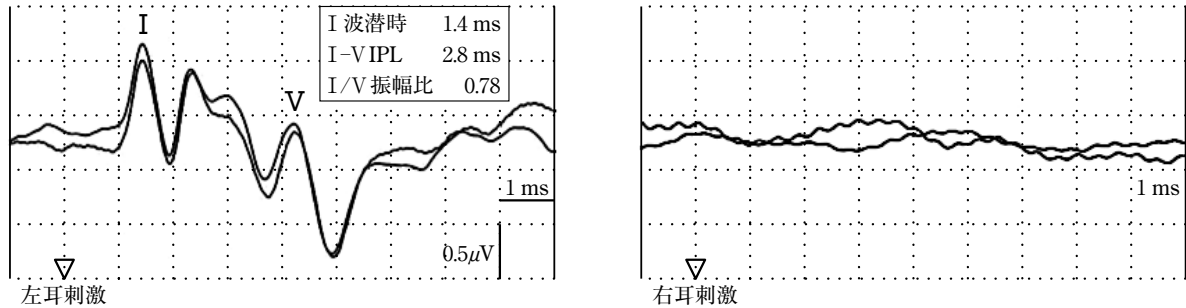


図1-5 症例5のBAER波形. 右耳刺激では波形は検出されなかった(右図). 左耳刺激ではI波潜時の軽度延長とI-V IPLの著明な延長を認め(左図), 内耳異常のみならず脳幹異常を伴うことが明らかとなった.(各90dBHL刺激, 左図:左基準電極, 右図:右基準電極)

常を示唆する所見はなく, 外耳炎は認められなかった. MRIのT2強調画像にて左側と比較し右内耳に明らかな低信号領域を呈し, 同部位はT1強調画像にてやや低信号, 造影剤投与後増強された(図2-3). 脳幹を含めた脳実質の異常は認めなかった. CSF検査にて単核細胞増多症が確認された. 右耳刺激BAERは平坦であり, 左耳刺激ではI波潜時の軽度延長(1.4ms)とI-V波IPLが著明に延長(2.7ms)していた(図1-5). そのため内耳異常のみならず脳幹異常を伴うことが強く示唆された. PCR検査にてCSF中犬ジステンパー(CDV)抗原が陽性であったため, CDV性脳炎/内耳炎の可能性が高いと判断した.

考 察

さまざまな感覚刺激が, 大脳皮質に到達するまでの経路上に発生する一過性の電位変動のことを誘発電位といい, この電位測定により感覚機能異常を評価することができる. 獣医臨床で実施される誘発電位検査としては, 体性感覚誘発電位(SEP)[8, 9], 視覚誘発電位(VEP)[10], 聴性脳幹誘発反応(BAER)[6, 11, 12]等がある. BAERは音刺激による誘発反応であり, 聴性脳幹反応(ABR), 聴性脳幹誘発反応(BAEP)とも呼ばれる. 刺激開始から波出現までの時間(=潜時)が10msec以内の短潜時成分から構成され, これにより蝸牛神経から脳幹部までの聴性感覚伝導路の評価を行うことができる. 犬のBAERの波形は, 通常5つの頂点成分から構成され, 潜時の短い順にIからV波と命名され, 深い振幅の手前がV波とされる[13]. 犬での各頂点の起源は, I波は蝸牛神経, II波は蝸牛神経核, III波は橋のオリブ核もしくは台形帯, V波は中脳の後丘と考えられている[13, 14]. BAERは頭皮上に装着した電極から導出, 記録可能であり, 睡眠や麻酔の影響を受けにくい, 頭皮上の記録電極を少々動かしても波形そのものに本質的な差はないなど比較的簡単に再現性のよい波形が得られることから, 人医療では難聴や脳幹障害の診断, 術中モニ

タリングなどに多用されている. 人の一般的な聴力検査としては純音聴力検査が一般的だが, 乳幼児や認知症を伴う患者では他覚的聴力検査としてBAERが使用される. 獣医療においても本検査は聴覚検査や脳幹の機能検査に用いられ, たとえば遺伝性難聴の好発種では, 繁殖や譲渡前にスクリーニングとして本検査を行うことが欧米では一般的である[15]. これに対し本邦の獣医臨床ではBAERの認知度すら高いとは言い難い. 犬には外耳炎を始めとした後天性耳疾患の発生が多く, これにより難聴を訴え来院するケースも多い. しかし獣医療における後天性耳疾患に関するBAERの報告は非常に少ない[6, 12, 16]. 難聴は原因部位に基づき伝音難聴と感音難聴に分類される. 伝音難聴は外/中耳の異常によるもので, 人のBAERの特徴はIPLの変化を伴わない各頂点潜時の延長であるが[17, 18], 犬ではI/V振幅比の低下も報告されている[6, 12, 19]. 感音難聴には内耳疾患と脳幹疾患による難聴が含まれる. 内耳性感音難聴のBAERでは, I波潜時の延長, I-V波IPLの短縮が認められることがあり, 脳幹性難聴では, I波以降の波の消失, I-V波IPLの延長, I/V振幅比の増加が代表的所見となる[17, 18]. これらは主として人の所見に基づくものであるが, 犬での報告も一部存在し人における所見とおおむね一致している[6, 7, 12, 20]. また, さまざまな程度の外耳炎をもつ犬にてBAERを行った研究によると, 慢性外耳炎のみでは通常BAERの波形の完全消失には至らないことが明らかになっており[6, 21], すなわちBAER波形の完全消失が認められた場合は, 中耳以降の異常を考慮すべきだろう. 今回聴覚消失を主訴とした症例1, 2では平坦あるいはV波に相当すると思われる低振幅の波が一つのみ出現したが, 聴覚の消失過程で最後に消失する波はV波であると人や犬で報告されており[15, 17], これに一致する結果であった. 2症例とも画像検査と鼓室内菌分離に基づき中耳炎と診断したが, BAERは中耳炎による難聴に一致する所見であり, 臨床徴候の改善に伴いBAER上の改善も認めら

れた。内耳障害併発の可能性については、V波のみの出現だったためBAERから判断することは不可能であった。症例3, 4におけるI波潜時の延長やI/V振幅比の低下は人の伝音難聴や犬の中耳炎併発重度外耳炎症例の所見 [6] と一致し、BAERによって外／中耳障害の存在を確認することができた。さらにこれらの犬で認められたI-V波IPLの短縮は、人の内耳性感音難聴所見に一致しており、伝音難聴に加え内耳障害の存在を強く示唆するものであった。症例5では、右側の平坦化はMRIでの右内耳異常所見に一致するものであった。また、左側I-V波IPLの延長は脳幹障害を示唆する所見であり、CSF検査による脳炎の所見を裏付ける結果となった。症例5におけるCDV性脳炎と内耳異常との関連だが、人ではCDVに近縁の麻疹ウイルスによる内耳炎が知られている [22]。しかし著者が知るかぎり犬におけるCDV性内耳炎の報告はない。今回は、時間的制約のため刺激音圧の変化による波形の違いや閾値測定、潜時-強度曲線の解析は行わなかったが、短時間の検査で中耳や内耳障害を明らかにすることができた。本5症例中の3例は後天性難聴を主訴に来院したが、外耳炎の有無にかかわらず、BAER検査により中耳あるいは内耳疾患の存在を確認することができた。治療中、臨床徴候の改善に伴いBAERの改善が認められたが、完全なBAERの回復に至ったものはいなかった。全症例が来院時にはすでに慢性経過を辿っていた可能性が高く、不可逆的中／内耳障害に至らぬよう、中／内耳疾患の早期診断法の確立と早期治療開始の重要性が改めて認識された。BAER検査は特殊機器を必要とするが、今回全症例におけるBAER結果は、中／内耳疾患の臨床像や画像所見をきわめてよく反映しており、聴覚経路の異常を疑う犬において、本検査は中／内耳疾患の診断補助や治療評価指標として有用性が高いことが示唆された。

引用文献

- [1] Cole L, Kwochka K, Kowalski J, Hillier A : Microbial flora and antimicrobial susceptibility patterns of isolated pathogens from the horizontal ear canal and middle ear in dogs with otitis media, *J Am Vet Med Assoc*, 212, 534-538 (1998)
- [2] Harvey G : Otitis media, otitis interna, ear disease of the dog and cat, 147-155, Iowa State Press, Iowa (2001)
- [3] Little C, Lane J, Gibbs C : Little C : Inflammatory middle ear disease of the dog : the pathology of otitis media, *Vet Rec*, 128, 293-296 (1991)
- [4] Remedios A, Fowler D : A comparison of radiographic vs surgical diagnosis of otitis media, *J Am Anim Hosp Assoc*, 27, 183-188 (1991)
- [5] Love N : Radiographic and computed tomographic evaluation of otitis media, *Vet Radiol Ultrasound*, 36, 375-379 (1995)
- [6] Eger CE, Lindsay P : Effect of otitis on hearing in dogs characterized by brainstem auditory evoked response testing, *J Small Anim Pract*, 38, 380-386 (1997)
- [7] Steiss E, Cox N : Brain stem auditory-evoked response abnormalities in 14 dogs with confirmed central nervous system lesions, *J Vet Intern Med*, 18, 293-298 (1994)
- [8] Uzuka Y, Saitoh M, Hiramatsu I, Nagata T : Studies on the factors affecting the recording of somatosensory evoked potentials induced by tibial nerve stimulation in dogs, *J Vet Med Sci*, 57, 871-876 (1995)
- [9] Okuno S, Nakamura A, Kobayashi T, Orito K : Effectiveness of intraoperative somatosensory evoked potential monitoring during cervical spinal operations on animals with spinal cord dysfunction, *J Vet Med Sci*, 67, 719-722 (2005)
- [10] Kimotsuki T, Yasuda M, Tamahara S, Tomihari M, Matsuki N, Ono K : Age-associated changes of flash visual evoked potentials in dogs, *Vet Med Sci*, 68, 79-82 (2006)
- [11] Uzuka Y, Matsunami K, Tokuriki M : Abnormal wave forms of auditory brainstem response (ABR) in two dogs, *Jpn J Vet Sci*, 51, 1083-1086 (1989)
- [12] 川崎安亮, 池田耕夫, 三好宣彰, 坂本 紘 : 聴性脳幹誘発電位による聴力推定で中耳炎と内耳炎が診断された咀嚼筋萎縮を併発した犬の1例, *日獣会誌*, 61, 145-149 (2008)
- [13] Sims M : Electrodiagnostic evaluation of auditory function, *Vet Clin North Am [Small Anim Pract]*, 18, 913-944 (1988)
- [14] Kawasaki Y : Extra-and intracranial components contributing to brain stem auditory evoked potentials on dogs and the binaural interaction, *Prog Vet Neurol*, 7, 153-158 (1996)
- [15] Gonçalves R, Penderis J : Deafness in the dog and cat, *UK Vet*, 13, 34-41 (2008)
- [16] McAnulty JF, Hattel A, Harvey CE : Wound healing and brain stem auditory evoked potentials after experimental ventral tympanic bulla osteotomy in dogs, *Vet Surg*, 24, 9-14 (1995)
- [17] 稲垣真澄 : 聴性脳幹反応, *医学検査* 55, 619-632 (2006)
- [18] 船坂宗太郎, 聴性脳幹反応ガイドブック, 第1版, 52-72, メジカルビュー, 東京 (2000)
- [19] 川崎安亮, 長谷郁美, 寺島陽子, 小池仁美, 三好宣彰, 大石明広 : GM₁-ガングリオシドーシスのホモ接合体あるいはヘテロ接合体と考えられた同腹子3例の猫での聴性脳幹誘発電位による機能評価, *日獣会誌*, 62, 148-154 (2009)
- [20] Fischer A, Obermaier G : Brainstem auditory-evoked potentials and neuropathologic correlates in 26 dogs with brain tumors, *J Vet Intern Med*, 8, 363-369 (1994)
- [21] Wolschrijn C, Haagen A : Comparison of air- and bone-conducted brain stem auditory evoked responses in young dogs and dogs with bilateral ear canal obstruction, *Vet Q*, 19 (1997)
- [22] McKenna M : Measles, mumps, and sensorineural hearing loss, *Ann NY Acad Sci*, 29, 291-298 (1997)

Evaluation of Brainstem Auditory Evoked Response (BAER)
in Dogs with Middle/Inner Ear Diseases

Toru OSAMURA*, Miyoko SAITO†, Kazuhiko NAMIKAWA and Hideharu OCHIAI

* *School of Veterinary Medicine, Azabu University, 1-17-71 Fuchinobe, Sagamihara, 229-8501, Japan*

SUMMARY

Abnormal brainstem auditory-evoked responses (BAER) were recorded in five dogs with suspected middle/inner ear diseases. BAER abnormalities were consistent with conductive, cochlear sensorineural, or retrocochlear sensorineural hearing impairment, and these results enabled us to reveal otitis media, interna, or brainstem disease, respectively. Since BAER can be obtained from a dog with no or only mild sedation, this test was useful, especially in a situation where general anesthesia is undesirable or repeated examinations are needed. Our results indicated that BAER is of great value in helping to arrive at a diagnosis or in conducting a follow-up evaluation of middle/inner ear diseases in dogs where the lesion localization was in the auditory pathway. — Key words : BAER, brainstem disease, otitis media/interna.

† *Correspondence to : Miyoko SAITO (Department of Veterinary Surgery II, Azabu University)*

1-17-71 Fuchinobe, Sagamihara, 229-8501, Japan

TEL 042-754-7111 FAX 042-769-1639 E-mail : msaito@azabu-u.ac.jp

J. Jpn. Vet. Med. Assoc., 63, 531 ~ 537 (2010)
