

新生児の泣き声のコンピュータによる周波数解析

古谷 博 (順天堂大学産婦人科)

橋本 武次 (順天堂大学産婦人科)

江原 義郎, 簗 弘幸 (順天堂大学中央電算機室)

まえおき

生まれて間もない新生児では、まだ意志の表現力に乏しく、手足の運動、啼泣、顔の表情などの限られた行動しかない。なかでも泣くことは新生児の意志表示と考えられる最も顕著な現象であり、その運動や音声は母子相互作用を形成するのにきわめて重要なパラメータであると考えられる。ここでは、新生児の泣き声を取りあげ、コンピュータを用いてその音声学的な解析を行なった。

方 法

新生児の泣き声の収録は、出生直後では静かな分娩室で、その後は沐浴室、新生児室などで行なった。雑音の混入を最小限とするために、ダイナミック・マイククロホン (ソニー・F-770) を使って磁気テープに録音 (ソニー・TC-D5M) した。信号処理はミニ・コンピュータ PDP11/60 を用いた。テープの信号は 3Hz~5kHz のアナログ・フィルタを介した後、サンプリング周波数 10kHz で AD 変換した。高速フーリエ変換法によって 25.5 msec. のブロックごとのパワースペクトルを求め、このスペクトルの経時的な変化をプリンタ・プロッタを用いて鳥瞰図 (3次元) として出力した。なおスペクトルは最大値を 100 として正規化した。

成 績

新生児の正常な泣き声は、1回が 380~780 msec. (平均 560 msec.) 続き、時間の経過とともにその振幅と周波数が変化した (図1)。正常児の泣き声では基本周波数が 550 Hz 付近に集中していた。また最も大きなエネルギーは 1 kHz 前後にあり、2kHz 以上には小さなエネルギーをもつ成分が含まれていた。泣き声のブロックごとのパワースペクトルを経時的に右上方へずらして図示すると図2のようになった。

出生直後で、気道内に羊水を含んでいる場合の泣き声では図3のように、その振幅の変化がはげしく、パワースペクトルでは図4のように、1.2~1.4 kHz と 2~3 kHz の範囲に広く分布し、その経時的変化は不規則なものが多かった。

次に準同形処理法を用いて、新生児の声道の伝達特性をみると、約 800 Hz と約 2,400 kHz に大きなピークがみられた (図5)。

結 語

新生児は空腹、苦痛、不快感、驚きなどの時によく泣く。その泣き声のリズム、高さ、強さなどは、その時の泣く原因によって異なっていると考えられている。私達の方法によれば、それらを新生児自身の状況や環境の状態別に定量的に解析することができると考えており、今後検討していきたい。

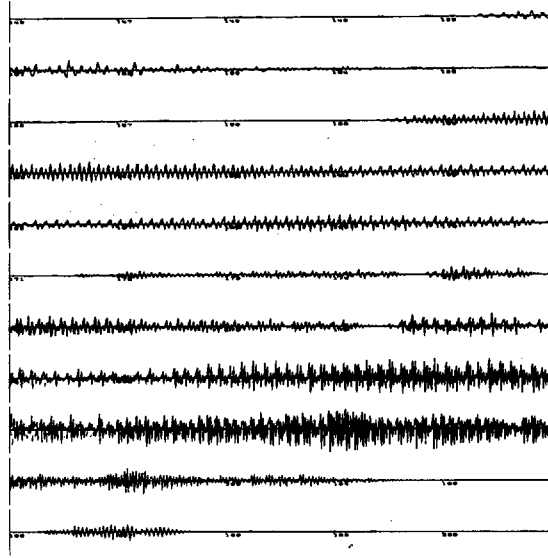


図1 新生児の泣き声。AD変換後の波形

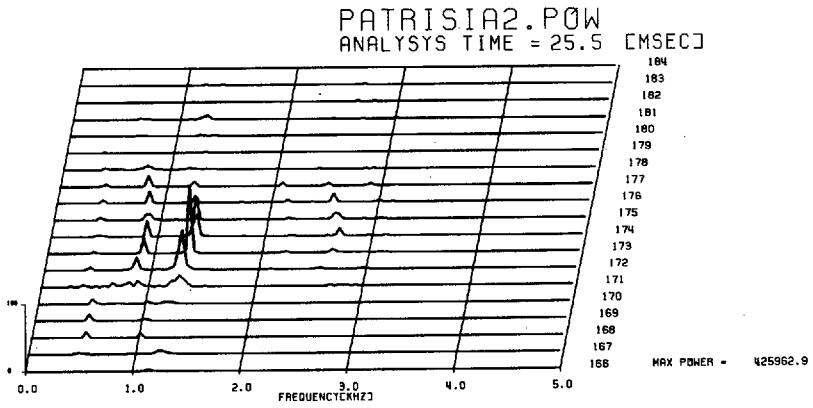


図2 正常な新生児の泣き声のパワースペクトル

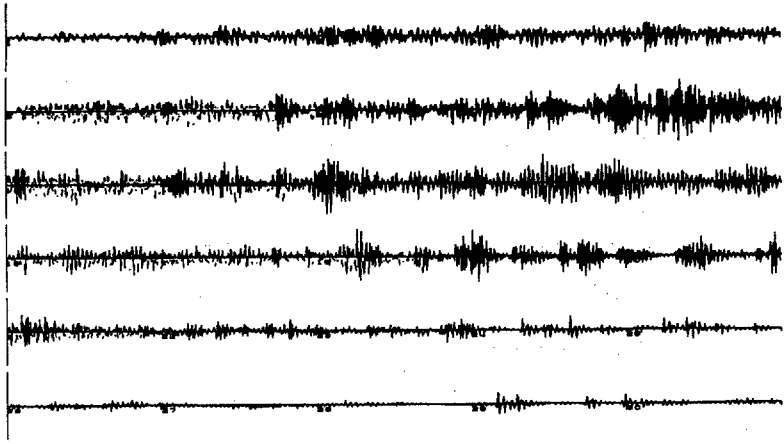


図3 気道に羊水を含んでいる新生児の泣き声

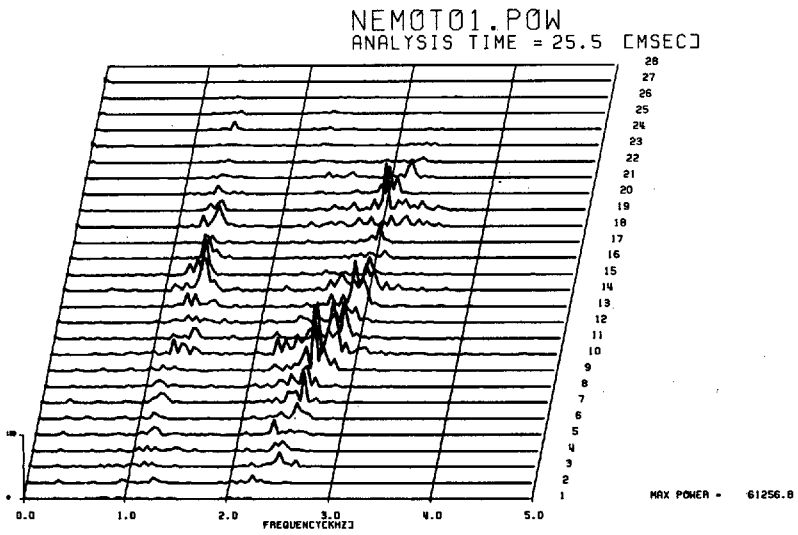


図4 気道に羊水を含んでいる新生児の泣き声のパワースペクトル

NANA1P.168
START BLOCK NO. = 168
END BLOCK NO. = 192
ANALYSIS TIME = 25.5 [MSEC]

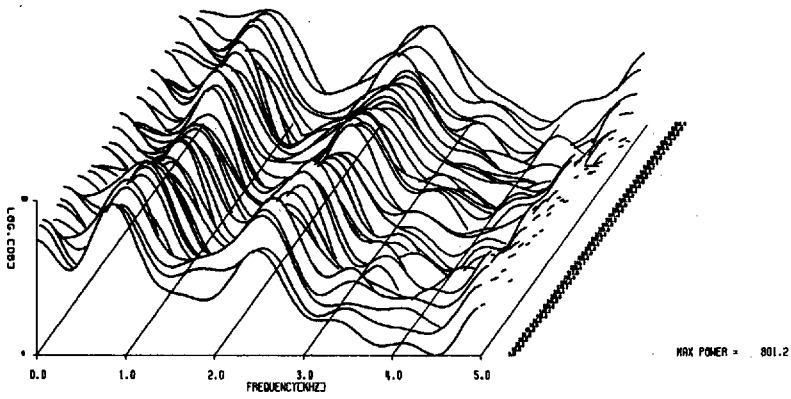


図5 新生児声道の伝達特性



検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



まえおき

生まれて間もない新生児では、まだ意志の表現力に乏しく、手足の運動、啼泣、顔の表情などの限られた行動しかない。なかでも泣くことは新生児の意志表示と考えられる最も顕著な現象であり、その運動や音声は母子相互作用を形成するのにきわめて重要なパラメータであると考えられる。ここでは、新生児の泣き声を取りあげ、コンピュータを用いてその音声学的な解析を行なった。