
抄 録

順天堂医学 40(3)
p. 364~367 (1994)

順天堂大学医療・生体情報処理研究会**

第 11 回研究発表会*抄録

抄 録

順天堂医学 40(3)
p. 364~367 (1994)

順天堂大学医療・生体情報処理研究会**

第 11 回研究発表会*抄録

1. 胎児心拍数基線細変動の調節に関する研究

産婦人科学 深間内一孝

目的：分娩進行中に記録される胎児心拍陣痛図の心拍数基線細変動については、その周期性や振幅の特性について、フーリエ解析をはじめとして様々な統計的解析が行われてきた。胎児心拍数は平均 140b. p. m. であるが、10 から 20b. p. m. の振幅で細変動している。しかし、この細変動は正弦波ではなく様々な周波数の成分を含んでいる。今回はこの細変動の曲線が上向きの曲がりの部分に比べて、下向きの曲がりの部分の方が強い曲がりの曲線を示すことに着目した。

方法：分娩監視装置から得られる胎児心拍基線細変動について AD 変換して観察した。オリジナルの波形は 1 から 0.5Hz ほどのイノズが多く、デジタルフィルターの開発が必要であった。上曲がりの曲線が出現している時間と下曲がりの曲線が出現している時間を調べるために、曲線の変曲点を検出することとした。さらに一定時間の記録について、この二つの成分の出現時間の比を調べた。

結果：基線細変動の変曲点を探すためには、アナログフィルターでは波形の変化が大きく、この解析にはデジタルフィルターを作成して、0.001 から 0.15Hz のバンドパスフィルターを使用することとした。変曲点を決定するには 2 回微分曲線からでは検出することが難しいことが判明し、1 回微分曲線の top と bottom を変曲点として用いるこ

とにした。肉眼的に上向きの曲線と下向きの曲線の曲がりに差の大きいところの 15 周期についてはこの方法で解析すると、その出現時間の比は 8.1/11.3 であり、二つの曲線の曲がり方には有意差があることが解析された。今後この方法を用いて、胎児の状態が変化したときや、分娩進行に伴うこのパラメーターの変化を調べ、基線細変動を調節する中枢の機序について解析して行きたい。

2. 双極子追跡法による聴性誘発反応の検討

耳鼻咽喉科学 桜井 淳 市川銀一郎

目的：聴性誘発反応は、安定した反応であり、聴力推定をはじめさまざまな臨床応用が試みられているが、その起源についてはいまだに定説はない。そこで双極子追跡法を用いて聴性誘発反応の発生部位を推定した。

方法：主な手順は、①被検者に音刺激を与え聴性誘発反応を記録する。記録する部位は国際 10-20 法に準じた頭皮上の 21 部位である。②形状測定器 Isotrak を用い、頭蓋輪郭ならびに①で得られた 21 部位の位置を測定し、それぞれ座標として取り込む。③上述の①で得られた電位データ、②で得られた座標データをパソコン上で計算し、電位の発生する位置と電流の向かう方向を推定する。④得られた結果を検討し、解剖的位置・発生源の数を考察することである。

結果：聴性誘発反応の双極子追跡において安定した結果が得られた反応成分は、刺激後約 90msec に陰性ピークを持つ N1 成分と、約 160msec に陽性ピークを持つ P2 成分であった。N1 成分においては、発生源が 2 個存在すると考えられた。その位置は両側の側頭部にあり、電流の向かう方向は下方であった。この成分の発生源は両側の聴皮

* 平成 6 年 3 月 29 日 於順天堂大学 9 号館 1 番教室

**医療・生体情報処理研究会 世話人代表 稲葉 裕
同事務局：中央電算機室研究部門内、内線 3649；
江原義郎

〔Apr. 13, 1994 原稿受領〕(May 26, 1994 掲載決定)

質と考えられた。P2成分は3個の発生源が存在すると考えられた。そのうちの2個はN1成分とほぼ同じ部位と考えられた。ただし方向は180°逆転し、上方に向かった。もう1個は正中やや後方に位置すると考えられ、電流の向かう方向は上前方であった。この部位は帯状回と考えられた。

また、刺激音の立ち上がり時間、持続時間周波数を変化させ記録したが、双極子の位置方向に大きな変化はみられなかった。このことから、これらの反応成分は非常に安定した反応であり、音刺激条件に左右されない性質を持つと推察された。

3. タイ東北部の地方病 (dRTA) 症例の血液、尿試料の解析

衛生学 稲葉 裕 千葉 百子
篠原 厚子

目的：タイ東北部に高率に発生する遠位尿細管性アシドーシス (dRTA) 患者の尿・血液中の諸元素を定量的に測定し、対照者との違いを明らかにする。

方法：タイ東北部のウボン地域病院に登録されているdRTA患者のうち、18名 (男5 女13)、対照として、病院職員30名 (ウボン男12 女8・バンコック男5 女5) から血液と尿試料を得た (1992年9月)。試料はすべてドライアイス凍結し、日本で分析した。血液は血漿と血球にわけ、各11・13の元素を、尿は14項目を測定した。dRTAの診断は塩化アンモニウム0.1g/kgを経口負荷し、6時間後まで1時間毎に尿中pHを測定し、5.5以下にならないものとした。統計処理はパソコンパッケージプログラムHALBAUを使用し、平均値の検定および判別分析を実施した。

結果：女性で、症例の年齢が高く・身長が低く・体重が軽く・BMIが低値であった。血漿中元素濃度が男女ともに差が認められたのは、Mg (症例が高い)・K (症例が低い) であり、男でZn (症例が低い)、女でNa (症例が高い) に差が認められた。赤血球中元素濃度では、男女共通して差がある元素はなく、男でK Mn Ni Cu (いずれも症例が高い)、女でZn (症例が高い) に差が認められた。尿検査で男女とも症例と対照の間に有意

差が認められたのは、 β_2 マイクログロブリン・pH・クレアチニン・比重であった (前二者は症例が高く、後二者は低い)。その他、女性では総蛋白 (症例が高い)、男性ではV (症例が高い) に有意差が認められた。8変数を対象に判別分析を行った結果、変数の有意性の検討では、p値で尿比重 (0.00011)・尿pH (0.00013)・年齢 (0.049) が低値を示した。判別式によるみかけの的中率は97.9%であった。

4. データ解析システム HALBAU

衛生学 高木 廣文
(統計数理研究所)

目的：人間集団を対象として調査を行う場合、質問項目は極めて多数となるのが普通である。そのような調査データのコンピュータへの入力・保存・編集、そしてデータ解析を効率よく行うシステムは必須である。HALBAU (はるぼう) はそのような目的で開発されてきた。今回はその現状について報告する。

方法：HALBAUの開発に当たって、パソコンの機種はNEC-98シリーズとし、プログラム言語はN88BASICを用い、コンパイルしてMS-DOS上で使用するものとした。また、コンピュータやデータ解析について、初心者でも使用できるように方法の選択等にはメニュー画面方式を採用した。指定などが分かりにくいと思われる個所には、ヘルプ機能を設定することにした。解析方法は基本的なものから高度な研究が行えるものまで、広範に取り入れることにした。

結果：HALBAUは3つのサブ・システムからなるような概念構成で構築された。すなわち、1) データの入力・編集などに関するシステム、2) 基礎的なデータ解析のためのシステム、3) 多変量解析や特殊な解析方法のためのシステム、の3つである。具体的には、1) には調査データを入力し、分析用のデータ・ファイルに保存するためのプログラムの他に、他の形式 (固定長データ・カンマ区切りデータ等) への変換、対数や合計の計算、HALBAUで作成したグラフの編集、などのためのプログラムが含まれる。2) には平均値や分散などの基本統計量の計算、クロス集計、相関係数の計算、

各種の検定方法などの基本的な手法と散布図・箱ヒゲ図・生命表解析などが含まれる。3)には重回帰分析・判別分析・主成分分析・数量化理論1 2 3類,さらにリスク評価のためのロジスティック・モデルや比例バザードモデルによる解析も含まれ,各種の解析が容易に行える統合的なシステムとなった。

5. 就業者の精神健康に関する諸要因の多変量解析

精神医学 荒井 稔 三浦 康司

永田 俊彦 井上 令一

公衆衛生学 武藤 孝司 福渡 靖

目的: 現在, 就業者の心の健康については多くの研究が成されつつあるが, 比較的多数を対象とし, その諸属性と精神健康との関連を検討した研究はまだ少ない。この研究では, 全国に展開する某企業の40歳以上の管理職を主に対象として, 精神健康・背景情報・生活上の出来事・対処行動・タイプA行動などの諸要因の関連を検討することを目的とした。

方法: 対象としては, 筆者らが関与している企業に所属する40歳以上の男性管理職191名を選択し, 調査方法は自己記入式アンケートを用いた。解析方法としては以下の種類の解析を行った。まず, 精神不健康度に関連する要因を重回帰分析により求め, 次に, 職場満足度に関連する要因を重回帰分析により求めた。解析には統計パッケージSASを用い, REGプロシジャーにより行った。この際, 独立変数のモデルへの取り込みはステップワイズ法によった。

結果: 一般健康調査表(GHQ)得点との関係では, 職場生活満足度・家庭生活満足度・社会的援助, および生活上の出来事が負の相関を示し, タイプA行動パターン・対処行動5(自己非難的対処行動)は正の相関を示した。次に職場生活満足度との関係では, 対処行動4(援助希求の対処行動)および対処行動5が負の相関を示し, 家庭生活満足度および社会的援助が正の相関を示した。

これらの結果を踏まえ, ステップワイズ法により従属変数としての精神的な不健康度(GHQ)を説明するモデルに取り込まれる要因を検討した。精神的な不健康度(GHQ)に対する寄与度の最も

大きかったのは職場生活満足度であり, 以下, 自己非難的対処行動・タイプA行動パターン・仕事上の生活上の出来事・回避的対処行動・家庭生活満足度・残業時間の順であった。次に, 職場生活満足度を従属変数とした場合, ステップワイズ法に取り込まれた独立変数のなかでは, 家庭生活満足度が最も高い寄与度を示し, 以下, 仕事上の生活上の出来事・社会的援助・回避的対処行動であった。

6. 青年期健常者の定量脳波学的研究 —3報—

精神医学 島崎 正次 四宮 雅博

文元 秀雄 増村 年章

井上 令一

目的: 青年期は脳波学的にみても, 思春期から成人期への過渡期にあたり, 脳波も様々な変化を示す。われわれはこの時期に記録された健常者の脳波を脳波発達過程の観点から検討してきた。今回は主として突発性脳波異常を呈する脳波の基礎律動の特徴について検討した。

方法: 19から24歳の青年期健常男性509名を対象とした。脳波は国際10-20法に従い, 定量脳波分析は12部位より導出しデータレコーダに記録した。1回の解析時間を5秒として40~50秒加算平均してパワー値を算出した。 δ θ_1 θ_2 α_1 α_2 β_1 β_2 の7帯域について検討した。視察法による脳波判定は, 大熊の判定基準に従い, 正常・境界・異常の3段階に評価するとともに突発性脳波異常についても詳細に検討した。そして, 視察法による脳波判定・突発性脳波異常の観点から基礎律動の特徴について比較検討した。結果: 正常群に比べ, 境界群・異常群では共通して徐波帯域・ α_1 ・ β_1 のほぼ全導出部位でパワー値が増加した。 β_2 に関しては境界群ではFz・Pz, 左中心部で増加しており, 異常群ではさらに多くの部位で増加していた。両者の相違は α_2 で顕著に認められ, 境界群では有意な変化が認められないのに対し, 異常群では全導出部位で増加していた。徐波群発・過呼吸時徐波群発は正常群との比較において, 良く似た変化を示し, どちらも, 主として全般性の徐波化傾向を認めた。

棘徐波結合では, θ_1 の一部および θ_2 のほぼ全

導出部位, α 帯域・速波の両後頭部, 右後側頭部以外の部位でパワー値が増加していた。6 Hz 棘徐波結合・14 & 6 Hz 陽性棘波では正常群と比べほぼ有意な変化は認められなかった。今後は基礎律動からどの程度突発性異常を判別できるかなどの、検討も行う予定である。

7. 双極子電位反応伝達モデルによる脳波解析

脳神経内科 田邊 一孝

精神神経科 永田貴美子 四宮 滋子

目的: 通常の一般臨床的に用いられる記録条件下で記録した脳波をもとに, 非侵襲的に生理的・病的な脳の電気活動を画像化する。

方法: 対象として, 覚醒脳波 (正常例)・睡眠紡錘波 (正常例)・棘徐波複合 (癲癇例)・局所性徐波化 (脳血栓例・脳出血例) に対して解析を試みた。データレコーダーに記録された 8-16Ch の脳波を AD 変換し, この数値データを用いて脳を機能的に多層の各電極部位を相互連結した反応伝達網として近似したモデルのパラメータを逆推定し, 各時点で電極部位の活動性遠隔電位と背景電位を他の部位の波及電位より時系列的に分離した。これらをそれぞれ一個の等価双極子と見做し, 双極子追跡法を適用し活動像と背景像として画像化した。結果: 覚醒脳波では両後頭葉とその接する部分に対応する位置に, 表層より二層目以下のやや内部の部分に α 波に対応するものと思われる等価双極子の集積像を示した。睡眠紡錘波では表層への波及を伴う, 特定部分に紡錘波源と思われる集積像を二層目以下に認め, 背景脳波の混入でもこの集積所見は保たれていた。棘徐波複合では, 棘波成分が右前頭葉端に分布する集積像を示し, 徐波に対応して右前頭から右頭頂に分布する像を得た。

右中大脳動脈領域の脳血栓例では, 梗塞側の表層に分布する徐波成分と健側の深層に分布する成分に別れ, 背景像では患側の分布密度の低下を示した。脳出血例は右後頭葉の出血後の後遺病変であるが, やはり背景像で CT 像の低吸収域とほぼ対応する位置に等価双極子分布の欠損像を認めた。

これらの結果は従来の双極子追跡法の脳波原波

形への直接の適用では明確に得られず, 病的または生理条件下の脳活動の解析には, 時系列を基礎とした解析を基にして表示法として双極子追跡法を適用する必要があると考えられた。

8. 頭蓋内圧波の類似性に関する研究

——一卵性双生児の水頭症例を中心に——

脳神経外科 和智 明彦, 小池 順平
佐藤 潔 (多摩南部地域病院)

中央電算機室研究部門 江原 義郎

目的: 生後4カ月にて発症した一卵性双生児の水頭症例を中心に, 他の同年代の水頭症例をまじえて各症例の頭蓋内圧波形を検討し, 一卵性双生児例の画像上と頭蓋内圧環境の有意な類似性を捉えたので報告した。

対象・方法: 双生児例において, 側脳室内より同一圧センサーを介し, 頭蓋内圧を同時記録した。一方, 頭蓋内圧波形の類似性を検討するため, ほぼ同年代の水頭症例9例を対象群とした。全例の頭蓋内圧波形をディジタルライザで読み取り, これを VAX4000/600 (DEC 社製) コンピューターで処理した。今回は圧波の形における類似性に主眼をおいたため, 補間法を用い, 等間隔 sampling のデータとした。次に, 時間・圧について正規化を行った後, 波形を n 次元ベクトルと考え, このベクトルの類似度で波形の類似度を定義した。2つの n 次元ベクトル (すなわち2つの波形) の類似度は方向余弦で定義した。類似度 S は $0 \leq S \leq 1$ であり, 1 に近似するほど波形が類似すると見做しうる。

結果: 双生児における頭蓋内波形は極めて類似し, 他の波形群間の類似性は乏しかった。特に画像上, 頭蓋内構築の類似した症例と双生児例の間においても, 波形の類似性は低かった。

結論: 本双生児症例では, 頭蓋内構築の決定のみならず, その病的な頭蓋内環境, 更には水頭症の病態発現や進行に関しても, genetic な factor の関与するところが多いものと考えられ, 水頭症発現の機序と進行を考える上で大変興味深いものと考えられた。