
原 著

精神分裂病患者の体性感覚誘発電位 (SEP)

大 蔵 雅 夫, 生 田 琢 己, 多 田 量 行, 古 田 典 子, 岡 田 健,
中 山 浩, 山 西 一 成

徳島大学医学部神経精神医学教室 (主任: 生田琢己教授)

(平成10年2月2日受付)

精神分裂病患者174名 (男性98名, 女性76名) と健常者200名 (男女各100名) を対象とし, 単極誘導 ($C_3' \rightarrow A_{1+2}$) および双極誘導 ($C_3' \rightarrow F_3'$) から解析時間1024msecで記録した右正中神経電気刺激によるSEPを, 男女別, 記録誘導別に検討し, 両被験者間でのSEP成分の潜時と振幅の有意差を共分散分析で年齢による影響を除いて検定し, また薬物の影響についても検討して, 以下のような結果が得られた。

1. 男性分裂病患者は, 健常者と比べて, 短潜時成分では双極誘導でP1が有意に短く, 中潜時成分では両誘導でP2が有意に短く, 長潜時成分では, 有意に長い成分が多かったのに対して女性分裂病患者は, 短潜時成分で両誘導で有意な変化はなく, 中潜時成分では単極誘導でN2, P3, N3が, 双極誘導でN1, P3, N3が有意に長かった。

2. 頂点間振幅は, 分裂病患者の男性は, 短潜時成分では有意な変化はなく, 中潜時成分では男女ともに有意に大きかった。

3. 抗精神病薬の影響については, 高用量および低用量服用群の間および服薬患者と未服薬患者の間で潜時または頂点間振幅で有意となった成分は, 分裂病群と健常群との間で有意となった成分と一致するものは少なかった。

これらの結果は, 精神分裂病患者の体性感覚の情報処理過程に, 健常者からの偏りが存在しているものと理解され, SEPにおける電気生理学的現象が精神分裂病の脳内知覚認知情報処理過程の異常を表す客観的指標となり得る可能性を示唆している。

精神科領域の疾患の中で, 精神分裂病は, 幻覚, 妄想などの陽性症状と感情鈍麻, 意欲障害などの陰性症状で特徴づけられる内因性精神病であり, いわゆるdopamine 仮説^{1,2)}をはじめとする生物学的異常を背景と

した脳の機能的および器質的变化が強く想定されている。当教室では, 様々な知覚刺激によって生じる大脳の電位反応である大脳誘発電位 (cerebral evoked potentials, EPs) を用いることによって, 精神病理学的現象の基底をなす大脳での病態生理学的特徴を検出しようとする試みを行ってきた。これまでに精神分裂病患者の聴覚性誘発電位 (AEP)³⁾, 視覚性誘発電位 (VEP)⁴⁾, 躁うつ病患者の体性感覚誘発電位 (SEP)⁵⁾, AEP⁶⁾, VEP⁷⁾, てんかん患者のVEP⁸⁾, SEP⁹⁾, AEP⁹⁾の健常者との差異について報告し, 何れの疾患患者でもそのEPs波形は健常者と偏りがあり, 大脳での知覚情報処理過程の障害を想定することができた。精神分裂病のEPsについては, これまでShagass¹⁰⁻¹³⁾, Ikuta^{14,15)}, Saletu¹⁶⁻¹⁸⁾, Callaway¹⁹⁾などによる報告があるが, 性別を考慮した, 長潜時成分を含むEPsの特徴については, まだ十分に検討されていない。今回, 当教室の組織的なEPs研究の一環として, 比較的多数の精神分裂病患者を対象として, その体性感覚の情報処理機能の異常を探る目的で, 潜時1024msecまでの長潜時成分を含むSEPを記録し, 男女別に, 記録誘導別に健常者と比較検討したので報告する。

研究対象

精神分裂病患者については, 当科外来または入院患者として経過観察し, 診断の確定している精神分裂病患者の男性98名 (年齢16~47歳, 平均 31.2 ± 7.7 歳), 女性76名 (年齢15~63歳, 平均 36.5 ± 12.9 歳) である。全員が国際疾病分類ICD-10²⁰⁾の「F20精神分裂病」に該当し, EPsの記録時点までの推定平均罹病期間は, 男性 5.7 ± 6.0 年, 女性 5.2 ± 6.0 年であり, 神経疾患の既往はなかった。分裂病患者のうちで男性88名, 女性69名は抗精神病薬による薬物療法中であり, 男性10名, 女性7名は未服薬であった。分裂病患者の多くは複数の種類の抗精神病

薬を服薬していることから、それらを CP 等価用量 (chlorpromazine equivalent)²¹⁾ に換算し、600mg/日以上服薬している高 CP 群 (男性49名, 女性40名) と 600mg/日未満の低 CP 群 (未服薬患者も含む) (男性49名, 女性36名) に分類した。

対照群は、医学生、看護学生を中心とする健常成人対照者男女各100名 (年齢: 男性20~34歳, 平均25.4±3.1歳, 女性19~36歳, 平均21.6±2.6歳) である。健常被験者は精神神経疾患の既往歴や向精神薬の常用歴はなく、正常脳波であった。

精神分裂病患者は、症状性精神病や器質性精神病の除外のために脳波検査を施行する際に、同時並行して SEP を記録した。被験者にはあらかじめ、検査目的と方法を十分に説明し同意を得た。

なお、分裂病群と健常群の間では、男性 ($t=6.95$, $d.f. = 196$, $P < 0.01$), 女性 ($t=11.29$, $d.f. = 174$, $P < 0.01$) とともに有意な年齢差が認められたが、高 CP 群と低 CP 群の間および服薬群と未服薬群の間では男女ともに有意な年齢差はみられなかった。

研究方法

1. SEP および脳波の記録方法

各被験者の頭皮上に10-20国際電極法²²⁾に準拠して記録電極を装着した後、24~25℃に保たれた shield room 中の記録用椅子に約70°後傾して仰臥させ、安静閉眼状態で右正中神経の電気刺激による SEP を含む脳波を記録した。

刺激の強さは拇指球筋の収縮をきたす閾値で、パルス幅を0.1msec²³⁾として、右手関節部において刺激間隔5秒で経皮的に正中神経を電気刺激し、その1秒後に単発閃光刺激、その2秒後に単発 click 音刺激を、さらに2秒後に次の電気刺激を与えるサイクルを繰り返して、被験者の意識水準を一定に保たせ、脳波で監視した。

記録誘導は、当教室で至適誘導として選ばれた単極誘導 ($C_3' \rightarrow A_{1+2}$) および双極誘導 ($C_3' \rightarrow F_3'$)²⁴⁾を用いた。SEP を含む脳波は、両記録誘導から導出し、前置増幅器 AB-622M (日本光電) を用い、時定数0.1sec, 高域フィルター100HZ で hum 除去機構を作動させずに増幅させ、電気刺激と同期する trigger pulse とともにデータレコーダ RX-50L (TEAC) で録磁した。

2. データ処理方法

データレコーダに録磁された SEP を含む脳波を眼球

運動、筋電図などの artifact を視察により除去し、再生しながら電気刺激の trigger pulse を用い、加算平均装置 (ATAC-210, 1024address×2²⁰bit, 日本光電) によって解析時間1024msec にて100回加算平均して個々の SEP を記録し、PANAFACOMU-1100によって floppy disk に録磁し、後で汎用コンピュータ等で処理した。個々の SEP 波形は、全て記録機器系の状態を含む脳外の諸条件による基線の偏りや傾斜を最小二乗法により、基線からの各瞬時値の二乗和が最小になるように修正した。

2・1 群平均 SEP

男女別に、両誘導別に全被験者の SEP 波形を平均した群平均 SEP (Group mean SEP)¹⁵⁾ を求め、コンピュータ CRT 画面上で健常成人男女100名の対応する group schematic SEP と重ねて表示し、視察により P1~P8, N1~N8 の成分を特定し、その差異を検討した。

2・2 各被験者の SEP

男女別に、両誘導別に分裂病群と健常群の群平均 SEP を基準として CRT 画面上に重ねて表示し、各被験者の SEP の各成分を特定し、潜時と振幅を測定した。分裂病群と健常群では年齢分布に違いがあることから、共分散分析 (ANCOVA) で年齢による影響を除いた上で両群の平均潜時と平均頂点間振幅の差を検定した。さらに各成分潜時および各頂点間振幅について分裂病者計測値の健常者計測値に対する比を求めた。

2・3 薬物の影響

抗精神病薬の SEP への影響を調べるために、男女別に、両誘導別に分裂病群の高 CP 群と低 CP 群の間および服薬群と未服薬群の間で、各成分潜時および頂点間振幅の差について、ANCOVA を用いて検定した。

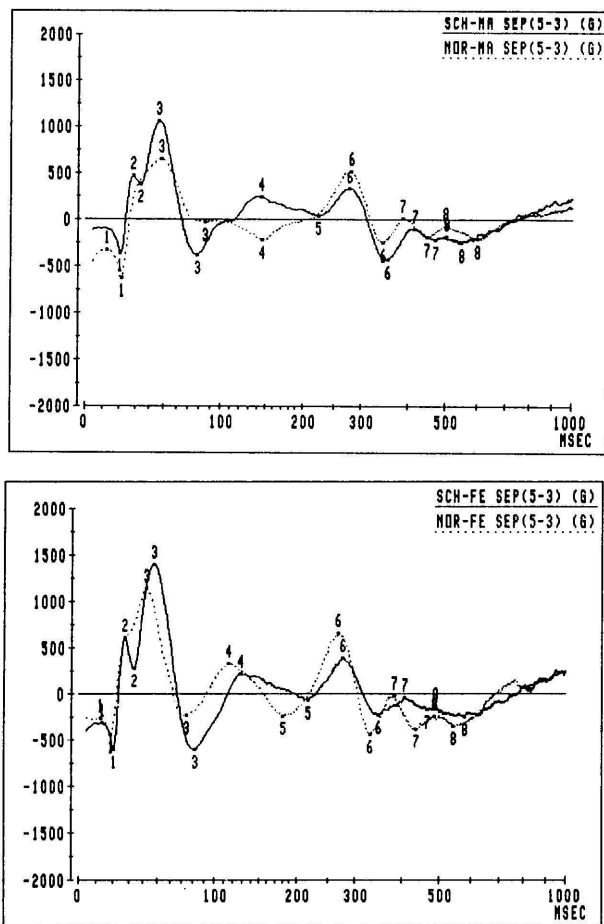
研究結果

1. 群平均 SEP

双極誘導からの分裂病群および健常群の群平均 SEP 波形はほぼ類似しており、男女ともに基本的には、著明な P3, N3, P4, P6, N6 を含む概ね4相性の輪郭を呈し、P1~N8 成分が特定された (図1)。

分裂病群は、健常群に対して潜時は全般的に長い傾向にあり、振幅は男女ともに、概ね P3 までの成分が陽性偏位し、最大陽性峰 P3, 最大陰性峰 N3 を中心として高振幅、P6 を中心として陰性偏位し、低振幅を示した。

図1 双極誘導 (C₃'→F₃') から記録された精神分裂病群および健常群の群平均 SEP



上段は男性、下段は女性で、精神分裂病群は実線、健常群は破線。縦軸は基線からの振幅で、SEPを100回加算した値 (50 μ V=12870) で、横軸 (時間軸) は対数目盛。

2. 各被験者の SEP

2・1 各被験者の SEP の潜時の差異

群平均 SEP と同様に、男性精神分裂病患者は、短潜時成分では双極誘導で P1 が有意に短く、中潜時成分では両誘導で P2 が有意に短く、長潜時成分では、有意に長い成分が多かった (表1)。一方、女性精神分裂病患者は、短潜時成分で両誘導で有意な変化はなく、中潜時成分では単極誘導で N2, P3, N3 が、双極誘導で N1, P3, N3 が有意に長かった。長潜時成分では全般的に長い成分が多かった。

2・2 各被験者の SEP の頂点間振幅の差異

群平均 SEP と同様に、男性精神分裂病患者は、短潜時成分では有意な変化はなく、中潜時成分では両誘導で P2-N2, N2-P3, P3-N3, N3-P4 が有意に大きく、長潜時成分では全般的に有意に大きい成分が多かった

(表2)。一方、女性精神分裂病患者は、短潜時成分では双極誘導で有意に大きく、中潜時成分では両誘導で N1-P2, P2-N2, N2-P3 が有意に大きく、長潜時成分では全般的に有意に小さい成分が多かった。

2・3 薬物の影響

精神分裂病群の高 CP 群 (600mg/日以上) と低 CP 群 (600mg/日未満) の間で、潜時および頂点間振幅の有意差の出現した成分で、精神分裂病患者と健常者の間で有意差の認められた成分と一致したものは、潜時では女性単極誘導の N2, P3 であり、頂点間振幅では男性双極誘導の N5-P6, 女性単極誘導の P2-N2, N2-P3, 女性双極誘導の P2-N2 だけであり、少なかった (表1, 表2)。また、同様にして、精神分裂病患者の服薬群と未服薬群との間では、潜時では男性単極誘導の N4, 頂点間振幅では男性単極誘導の N4-P5, 男性双極誘導の P6-N6, P8-N8 だけであり、少なかった。

考 察

SEP の発生起源については、約20msec までの短潜時成分は、感覚神経の複合活動電位、ならびに皮質下 (脊髄, 視床) が主な起源であり²⁵⁾、覚醒水準²⁶⁾、薬物の影響²⁷⁾を受けにくい。それ以後は、早期に出現する成分ほど刺激対側の脳皮質感覚野の上肢支配領域直上の頭皮付近に限局し、脳皮質一次感覚野と密接な関係があるが、長潜時成分になると、高次連合野、脳梁、多シナプス性非特異的投射系などから発生し、認識、記憶などの高次脳機能に関係していると考えられている²⁸⁾。これらの特徴より加藤²⁹⁾は、便宜的に潜時100msec を境界とし、中潜時成分と長潜時成分とに分けた。

精神分裂病の SEP については、潜時は精神分裂病患者で P2 を除く成分で長い¹⁴⁾、N130 (本研究の N4) で長い¹³⁾、有意差はみられない¹⁸⁾などの報告があり、一定していない。振幅については、精神分裂病患者は100msec まで大きく、バラツキが少ない^{11,13)}、15~200msec (本研究の P3~P6) で大きい¹⁰⁾、幻覚、被害妄想、誇大妄想、行動異常と関連性がみられる¹⁶⁾、50~300msec (本研究の P3~P6) で無気力、空虚感、失望、罪悪感などを示す精神分裂病患者で大きい³⁰⁾、抑うつ的でない精神病症状の活発な慢性精神分裂病患者は、高振幅を示し、特に P100 (本研究の P4) で著しく、皮質下にある脳誘発反応の modulating system の機能不全のためである^{10,11)}、N60 (本研究の N3) が精神分裂病で大きく、精神分裂病の鑑別に有用である¹²⁾、50~150msec における最大陽性峰 (本研究の P3)

中潜時成分では単極誘導で N2, P3, N3 が, 双極誘導で N1, P3, N3 が有意に長かった。頂点間振幅は, 男性分裂病患者は, 短潜時成分では有意な変化はなく, 中潜時成分では男女ともに有意に大きかった。このことは, 精神分裂病の大脳皮質感覚野に関わる領域の反応性の異常, もしくは感覚入力情報に対する modulating system, filtering mechanism など, 脳内 neural network の機能障害を反映しているものと推察された。

次に特徴的な点は, 分裂病群における成分潜時や振幅の健常者との差異には明瞭な性差がみられたことである。健常者の SEP でも性差がみられることは報告されている^{31,32)}。香川ら³²⁾は SEP 成分の潜時では, P3, N3, P5 といった連合野や脳梁に関係する成分で性差がみられ, 女性で有意に短かったことを報告し, 頭頂葉皮質や側頭葉皮質からの繊維が多数含まれている isthmus は, 女性の方が断面積が大きき³³⁾, 脳梁部の病変で P3, N3 が消失する³⁴⁾ことから, 大脳の形態学および機能の lateralization の性差であると結論している。女性分裂病患者は, 健常女性より脳梁の体積が小さいが, 男性患者ではその傾向はみられないという報告³⁵⁾や脳梁の形態学的な性差が分裂病では消失しているという MRI 所見³⁶⁾などから, 本研究でみられた分裂病群における成分潜時の性差が理解されるものと思われる。

次に, 抗精神病薬の SEP に対する影響に関しては, 本研究では, 分裂病患者は複数の種類の抗精神病薬を併用されており, 薬物の SEP に対する影響を検討するために, 各患者の服薬量を代表的な抗精神病薬である chlorpromazine の量に換算し直し, 600mg/日以上と 600mg/日未満の患者群の間で, 男女別に, 誘導別に, 潜時および頂点間振幅を比較した。その結果, 両群の間で潜時および頂点間振幅の有意差の出現した成分は, 分裂病患者と健常者との間で有意差の認められた成分と一致したものは少なかった。さらに, 服薬群と未服薬群との間でも同様の結果であったことから, SEP に対する影響は小さいものと考えられる。

以上のことから, 精神分裂病患者の体性感覚情報処理過程には健常者からの偏りがあり, SEP が精神分裂病の脳内知覚認知情報処理過程の異常を表す電気生理学的指標となり得る可能性を示唆しているものと考えられた。ただし, これらの差異が本疾患の特異的な情報処理の障害を反映しているのか, 馴化, 注意, 覚度などの一般レベルを反映しているのかについては, 今後, SEP と分裂病の病型や病期, 臨床症状との対応関係をなるべく未

治療の状態で記録検討してゆくことと, 各成分の潜時振幅を個別的に計測するにとどまらず, 各成分の全体や波形の特徴を総合的に検討してゆくことが臨床研究の上で重要であると考えられる。

謝 辞

本研究について, 徳島大学医学部神経精神医学教室の教室員各位の協力と支援に深謝します。

文 献

1. Klawans, H.L., Goetz, C. and Westheimer, R.: Pathophysiology of schizophrenia and the striatum. *Dis. Nerv. Syst.*, 33: 711-719, 1972
2. Seeman, P.: Dopamine receptors and the dopamine hypothesis of schizophrenia. *Synapse*, 1: 133-152, 1987
3. 多田量行, 大蔵雅夫, 生田琢己, 吉松 誠 他: 精神分裂病の聴覚性誘発電位 (AEP). *四国医誌*, 54: 128-134, 1998
4. 大蔵雅夫, 生田琢己, 多田量行, 岡田 健 他: 精神分裂病患者の視覚性誘発電位 (VEP). *四国医誌*, 54: 144-151, 1998
5. 川端茂雄, 吉松 誠, 大蔵雅夫, 生田琢己 他: 躁うつ病患者 (MDI) の体性感覚誘発電位 (SEP). *四国医誌*, 54: 50-62, 1998
6. 岡田 健, 吉松 誠, 大蔵雅夫, 生田琢己 他: 躁うつ病患者 (MDI) の聴覚性誘発電位 (AEP). *四国医誌*, 54: 63-74, 1998
7. 吉松 誠, 大蔵雅夫, 川端茂雄, 生田琢己 他: 躁うつ病患者 (MDI) の視覚性誘発電位 (VEP). *四国医誌*, 54: 75-88, 1998
8. 小山 匡, 中山 浩, 大蔵雅夫, 生田琢己 他: てんかん患者と健康成人の視覚性誘発電位 (VEP) の差異. *四国医誌*, 54: 119-127, 1998
9. 中山 浩, 小山 匡, 大蔵雅夫, 生田琢己: てんかん患者の聴覚性誘発電位 (AEP) と体性感覚誘発電位 (SEP). *四国医誌*, 54: 160-172, 1998
10. Shagass, C., Overton, D. A. and Straumanis, J. J.: Evoked potential studies in schizophrenia in biological mechanisms of schizophrenic and schizophrenia-like psychoses. (Mitsuda, H. and Fukada, T., eds) *Igaku-shoin Co. Ltd., Tokyo*, 1974, pp. 214-234

11. Shagass, C.: EEG and evoked potentials in the psychoses. Res. Publ. Assoc. Nerv. Ment. Dis., 54 : 101-127, 1975
12. Shagass, C., Straumanis, J. J. Jr., Roemer, R. A. and Amadeo, M.: Evoked potentials of schizophrenics in several sensory modalities. Biol. Psychiatry, 12 : 221-235, 1977
13. Shagass, C., Roemer, R. A. and Straumanis, J. J.: Evoked potential correlates of psychosis. Biol. Psychiatry, 13 : 163-184, 1978
14. Ikuta, T.: Somatosensory evoked potentials (SEP) in normal subjects, schizophrenics, and epileptics. Fukuoka Acta Med., 65 : 1010-1019, 1974
15. Ikuta, T., Furuta, N., Kondo, K. and Ohe, S.: The waveform of the group mean SEP of normal human subjects. Electroenceph. Clin. Neurophysiol., 49 : 250-256, 1980
16. Saletu, B., Itil, T. M. and Saletu, M.: Auditory evoked response, EEG, and thought process in schizophrenics. Am. J. Psychiatry, 128 : 336-344, 1971
17. Saletu, B., Saletu, M. and Itil, T.M.: The relationships between psychopathology and evoked responses before, during, and after psychotropic drug treatment. Biol. Psychiatry, 6 : 45-74, 1973
18. Saletu, B., Saletu, M., Itil, T. M. and Simon, J.: Brain function analysis in childhood psychosis: Evoked response. Clin. Electroencephal., 6 : 44-53, 1975
19. Callaway, E., Jones, R. T. and Donchin, E.: Auditory evoked potential variability in schizophrenia. Electroenceph. Clin. Neurophysiol., 29 : 421-428, 1970
20. World Health Organization: The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders: clinical descriptions and diagnostic guidelines, 1992; 融道男, 中根充文, 小宮山実 (訳); ICD-10精神および行動の障害: 臨床記述と診断ガイドライン, 医学書院, 東京, 1993, pp. 124-136
21. 融道男: 精神分裂病の薬理. 中外医学社, 1983
22. Jasper, H.: Ten-twenty electrode system of the international federation. Electroenceph. Clin. Neurophysiol., 10 : 371-375, 1958
23. 大蔵雅夫, 斎藤和博: 体知覚性誘発電位 (SEP) 記録のための至適刺激パルス幅. 四国医誌, 44 : 50-58, 1988
24. 大蔵雅夫, 斎藤和博: 体知覚性誘発電位 (SEP) 記録のための至適電極配置. 四国医誌, 44 : 59-68, 1988
25. 柿木隆介: 正中神経刺激による体性感覚誘発電位 (SEP) の発生源 1. 短潜時成分. 臨床脳波, 33 : 816-822, 1991
26. Goff, W. R., Allison, T., Shapiro, A. and Rosner, B. S.: Cerebral somatosensory response evoked during sleep in man. Electroenceph. Clin. Neurophysiol., 21 : 1-9, 1966
27. Abrahamian, H. A., Allison, T., Goff, W. R. and Rosner, B. S.: Effects of thiopental on human cerebral evoked responses. Anesthesiology, 24 : 650-657, 1963
28. 花野素典, 松岡浩司, 友竹正人, 木原章一 他: 体性感覚誘発電位 (SEP) および脳波への diazepam と sodium valproate の急性効果. 四国医誌, 53 : 1-12, 1996
29. 加藤元博: 中・長潜時体性感覚誘発電位. 脳脊髄誘発電位 (中西孝雄 編), 朝倉書店, 東京, pp. 26-36, 1987
30. Josiassen, R. C., Shagass, C. and Roemer, R. A.: Somatosensory evoked potential correlates of schizophrenic subtypes identified by the Million Clinical Multiaxial Inventory. Psychiatry Res., 23 : 209-219, 1988
31. Ikuta, T. and Furuta, N.: Sex differences in the human group mean SEP. Electroenceph. Clin. Neurophysiol., 54 : 449-457, 1982
32. 香川公一, 中山 浩, 兼田康宏, 生田琢己 他: 健康成人の体性感覚誘発電位 (SEP) と脳波の性差. 四国医誌, 54 : 39-49, 1998
33. Steinmetz, H., Jäncke, L., Kleinschmidt, A., Schlaug, G., et al.: Sex but no hand difference in the isthmus of the corpus callosum. Neurology, 42 : 709-713, 1992
34. 七条文雄, 増田 勉, 坂本 学, 松本圭蔵: Dynamic Topographyによる皮質誘発反応のlate componentの検討. 2次元脳電図の臨床 (松本圭蔵編), ニューロン社, 東京, 1983, pp. 159-173

35. Hoff, A. L., Neal, C., Kushner, M. and DeLisi, L. E. : Gender differences in corpus callosum size in first-episode schizophrenics. *Biol. Psychiatry*, 35 : 913-919, 1994
36. Hauser, P., Dauphinais, I. D., Berrettini, W., DeLisi, L. E., et al. : Corpus callosum dimensions measured by magnetic resonance imaging in bipolar affective disorder and schizophrenia. *Biol. Psychiatry*, 26 : 659-668, 1989

Somatosensory Evoked Potential (SEP) in schizophrenics

Masao Okura, Takumi Ikuta, Kazuyuki Tada, Noriko Furuta, Ken Okada, Hiroshi Nakayama and Kazunari Yamanishi

Department of Neuropsychiatry, School of Medicine, The University of Tokushima, Tokushima

(Director : Prof. Takumi Ikuta)

SUMMARY

The differences between schizophrenics and healthy subjects in Somatosensory Evoked Potential (SEP) were studied with 174 schizophrenics (98 male and 76 female) and 200 healthy subjects (100 male and 100 female). SEPs evoked by electric stimuli to the right median nerve were recorded through the two derivations (monopolar : $C_3' \rightarrow A_{1+2}$; bipolar : $C_3' \rightarrow C_2$), averaging 100 responses, with 1024 msec of analysis time. Individual SEPs were subjected to the component analysis, and the following statistically significant results were obtained.

1. In male schizophrenics, the peak latencies of SEP components were significantly longer in short-latency component, P1 (bipolar), compared with healthy subjects, and shorter in middle-latency component, P2. In female schizophrenics, those were longer in middle-latency components, N2, P3, N3 (monopolar), and N1, P3, N3 (bipolar).

2. The inter-peak amplitudes in schizophrenics of both sexes were significantly larger in middle-latency components without any changes in short-latency components.

3. A few components with significant differences in latencies and inter-peak amplitudes between the subjects taking neuroleptics more than 600 mg, in chlorpromazine equivalent values, or not, as well as between medicated and unmedicated subjects, coincided with those also between the schizophrenics and healthy subjects.

These differences in SEPs confirmed in the present study, regardless of schizophrenic subtypes, suggest the dysfunction in somatosensory information processing in schizophrenics, and SEP abnormalities may serve as possible electrophysiological indices for cognitive dysfunction in schizophrenics.

Key words : somatosensory evoked potentials, schizophrenia, neuroleptics, sex differences, corpus callosum