

重症頭部外傷患者における神経心理学的検査と 事象関連電位P300の検討

内藤 泰男¹⁾, 安藤 啓司¹⁾, 山口三千夫²⁾

¹⁾ 神戸大学大学院医学系研究科保健学専攻理学・作業療法学領域基礎理学・作業療法学分野, ²⁾ 山口クリニック

(平成15年7月4日受付)

要旨: 重症頭部外傷 (traumatic brain injury ; TBI) における高次脳機能の障害を明らかにするために, 神経心理学的検査と電気生理学的手法を用いて検討を行った. 労災事故あるいは通勤災害によって重症頭部外傷を受け高次脳機能障害がある者を対象に, Wechsler adult intelligence scale-revised (WAIS-R), 事象関連電位P300の測定を行った. 加えて, P300測定時のodd-ball課題遂行でのOmission数をcountした.

頭部外傷群はOmission数が, 1桁台である群 (TBI-I) と2桁台にわたる群 (TBI-II) にわけられた. 正常対照群, TBI-I群, TBI-II群のOmission数の平均値については, 3群間に有意差が認められた. また, P300波形においてもTBI-I群はP300頂点の同定が可能であったがTBI-II群は同定が不可能であった. P300潜時はTBI-I群と正常対照群を比較するとTBI-I群で有意に延長していた. WAIS-RのTIQはTBI-I群では16例中10例が85以上であったが, TBI-II群では10例中8例で85以下となった. WAIS-RのTIQ, VIQ, PIQ, 全ての下位項目は, 3群間で有意差があり, Omission数との関係においても3群は異なる分布を示した.

TBI-I群では, P300潜時が加齢や痴呆の場合と同様に延長することから脳機能低下が示唆された. TBI-II群の対象者がより重篤な注意覚醒障害を受けた者であること, Omission数が患者知能や注意覚醒障害を大まかに判断する指標となることが示唆された. 3群のP300潜時およびOmission数による分類とWAIS-RのTIQ, VIQ, PIQを用いた分類に大きな矛盾は認められなかった. 神経心理学的検査にP300測定を併用することは, 神経心理学的検査の結果に, より一層の客観性を付加するとともに, 注意の評価にも有用であった.

(日職災医誌, 51 : 398—404, 2003)

—キーワード—

神経心理学的検査, 事象関連電位, Omission数, 知能低下

緒 言

頭部外傷患者は幸いに救命されたとしても, 病識の欠如や低下, 判断力の低下, 系統だった思考の障害, 無気力などの著しい高次脳機能障害を残すことが多く, そのために, 日常生活や社会生活に支障をきたしている例が少なくない. 中でも, 運動障害が著明でない例では, 日常生活が遂行できても, 復職時や復職後に職場において約束の時間が守れない, 指示されたことを忘れる等, 業務遂行に支障をきたす患者は少なくない. こうした徴候を示す患者は, 近年, 高次脳機能障害が社会問題となっているにもかかわらず, 臨床における診断・検査におい

ては見過ごされ, 適切な能力評価を受ける機会を与えられていない¹⁾²⁾. 日常生活や社会生活における支障の程度を予測する上で, 高次脳機能障害の程度を客観的, 多角的に測定することは臨床的に重要である.

現在, 臨床において高次脳機能を定量的に測定する検査法としては, 神経心理学的検査が広く用いられている. 神経心理学的検査は, 記憶・判断等の測定に有用であるが, 検査者による手技の違い (熟練度) や, 被検査者の検査そのものに対する意欲等によって結果が左右される欠点がある. 一方, 脳波などの電気生理学的な検査は, 検査者の手技や被検査者の恣意に左右されない, より客観的な手法であり, 中枢神経系疾患の臨床診断に重要な検査方法として評価されている. その中でも感覚刺激によって生ずる一過性の電位変動を記録する誘発電位測定は, 中枢神経系の生理状態の記録において極めて有用で

ある。また、一定の刺激を与えてそれに対する中枢神経機能の反応を頭皮上から誘発電位として記録する事象関連電位 (event related potential; ERP) は、高次脳機能の状態を評価できる検査法として知られている³⁾。事象関連電位には外からの刺激に対して受動的に生ずる外因性成分と、刺激により被検査者の高次脳機能を反映して出現する内因性成分がある。内因性成分のうち、潜時300msec付近に出現するものはP300と呼ばれ、感覚入力の際における情報処理過程および心理過程を反映するといわれている⁴⁾⁵⁾。P300潜時は健常人でも加齢によって変化し、Goodinらをはじめとして数多くの報告がある^{4)~7)}。また痴呆患者では、知能の低下につれて潜時が延長することも報告されている⁸⁾。

これまで本邦において上記2種の手法、すなわち神経心理学的検査法と電気生理学的検査法を併用した報告は、パーキンソン病を対象としたものがある⁹⁾。また、重症頭部外傷患者で若年者を対象とした先行研究はあるが¹⁰⁾、中高年者を対象とした研究はない。

今回、我々は労災事故あるいは通勤災害によって重症頭部外傷を受け、身体機能面の障害は軽度であるにもかかわらず、高次脳機能に障害があり、日常生活に困難をきたしている中高年重症頭部外傷患者を対象に神経心理学的検査、電気生理学的検査を用いて高次脳機能の評価を行った。評価方法は知的側面を評価する指標としてWechsler adult intelligence scale-revised (WAIS-R) を、電気生理学的検査としてERPのひとつであるP300の測定記録を用いた。二種の方法を用いることで重症頭部外傷患者の高次脳機能を、より多角的に検討することを目的とした。

対象と方法

頭部外傷群

対象は、兵庫県下で労災事故及び通勤災害によって頭部外傷を受けた症例26名 (男性21名、女性5名) である。平均年齢は47.8 ± 14.0歳 (mean ± SD) で、全員が詳細な病歴聴取の上、神経心理学的検査を行い、諸種の画像診断等のデータを参照して労災等級7級以上に認定されている。検査時の会話から、対象者全員の聴覚に異常がないことを確認した。これらの者に、口頭にて同意を得たうえでP300およびWAIS-Rの測定を行った。

正常対照群

健康な高次脳機能に問題がないと判断された男女15名 (男性2名、女性13名)。平均年齢26.2 ± 2.2歳を正常対照群とした。いずれも大学卒で現在専門学校在学中のものであった。全員、口頭にて同意を取得後WAIS-RとP300の検査を行った。

事象関連電位測定方法

事象関連電位は、聴覚odd-ball刺激を用いて誘発した。検査はヘッドフォンより確率80%で提示される1,000Hz

の標準刺激と確率20%の2,000Hz標的刺激とを1.5秒間隔で無作為に提示し、標的刺激に対するボタン押し課題を行わせた。標的刺激50回が提示されるまで測定を行った。なお、反応時間 (Reaction Time: RT) も同時に記録した。標的刺激に反応しなかった回数をOmission数とした。

記録電極は、国際10-20法に則り頭皮上のFz、Czの2部位から記録し、基準電極は連結両耳朶を用いた。脳波の取り込みは周波数帯域を0.05~100Hz、サンプリング速度を250Hzとし、刺激前200msecから刺激後800msecまで行った。アーチファクトが認められた施行は除外し、加算平均した。標的刺激時の300msec以降のピークをP300とした。

P300潜時は加齢とともに一年あたり0.8~1.8msec延長するといわれている。頭部外傷群の平均年齢である47.8歳を基準に1msec/year延長すると仮定し、年齢補正をおこなった。

WAIS-Rの測定方法

測定においては、可能な限り外界からの聴覚、視覚的刺激を排除した場所を選び、総知能 (TIQ)、言語性知能 (VIQ)、動作性知能 (PIQ) の調査を行った。

統計処理は統計解析ソフト (SPSS ver. 11) により2群間の比較はMann-Whitney検定、多群間の比較はKruskal-Wallis検定を用いて解析した。

結果

1. Omission数

正常対照群、頭部外傷群それぞれについて、事象関連電位測定の際に用いた聴覚odd-ball課題に対するOmission数を検討したところ (図1)、正常対照群の最大値は2回、最小値は0回であった。頭部外傷群のそれは、最大値50回から最小値は0回まで非常に広範囲にわたって分布した。図1を概観すると頭部外傷群はOmission

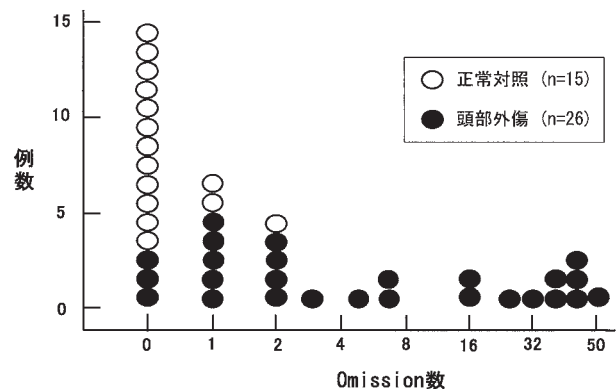


図1 正常対照群、頭部外傷群全例におけるOmission数の分布。正常対照群の最大値は2回、最小値は0回。頭部外傷群のそれは、最大値が50回、最小値は0回と非常に広範囲にわたって分布している。また、頭部外傷群においては1桁台 (0~7) のものと2桁台 (16~50) のものに分け得ることがわかる。

数8回～16回の間で2群に分かれるように思われた。そこで重症頭部外傷群を Omission 数が1～7回までの1ケタ台である TBI-I群と16～50回の2ケタ台である TBI-II群に分けた Omission 数の平均値は、表1のとおり正常対照群が 0.3 ± 0.6 回、TBI-I群が 2.2 ± 2.3 回、TBI-II群では 32.7 ± 11.0 回と TBI-II群が最も多く、3群間に有意差を認めた (Kruskal-Wallis 検定 $p < 0.05$)。

2. P300の測定結果について

図2～4にP300波形を示した。図2には正常対照群の全15例の波形を上部に、全例の波形を平均した波形を下部に配置した。図3にはTBI-I群、全16例の波形を上部に、全例の波形を平均した波形を下部に配置した。正常対照群では、全例において刺激開始後300msec付近に陽性波が認められ、P300頂点の同定が可能であった。また、平均波形にも明らかなP300頂点が認められた。TBI-I群においてもP300頂点の同定が可能であったが、その頂点潜時は約400msecであった。

表1 正常対照, TBI-I, TBI-II, 各群の Omission 数の平均

	TBI-I 群 (n = 16)	TBI-II 群 (n = 10)	正常対照群 (n = 15)
誤反応数	2.2 ± 2.3	32.7 ± 11.0	0.3 ± 0.6

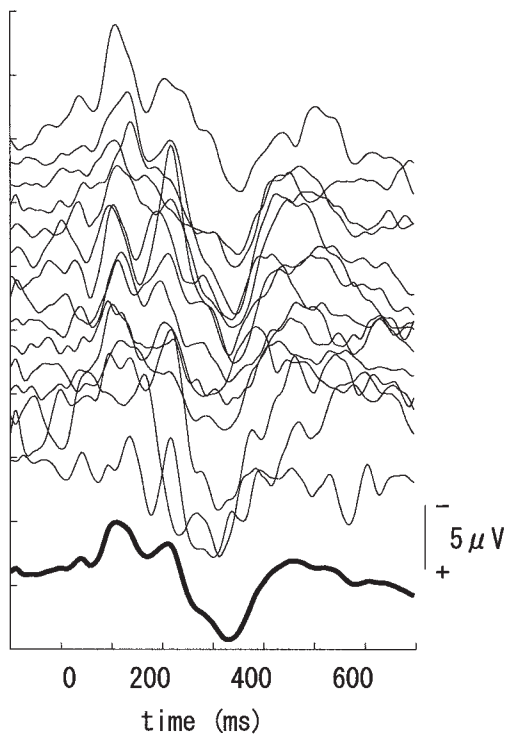


図2 正常対照群のP300波形とその平均

上部の細線の波形は全15例の波形を重ね書きしたものの、下部の太線の波形はその平均した波形を配置した。全15例の波形において刺激開始後、100msec付近に陰性波であるN100、300msec付近に陽性波であるP300が確認できる。全例の平均した波形においても同様である。

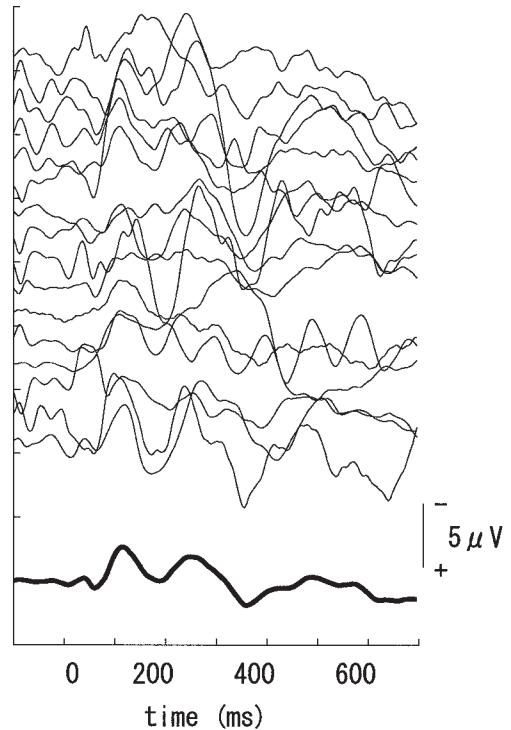


図3 TBI-I群のP300波形とその平均

上部の細線の波形は全16例の波形、下部の太線の波形はその平均した波形を配置した。全16例の波形において刺激開始後、100msec付近に陰性波であるN100、400msec付近に陽性波であるP300らしきものが確認できる。全例の平均した波形においても同様である。

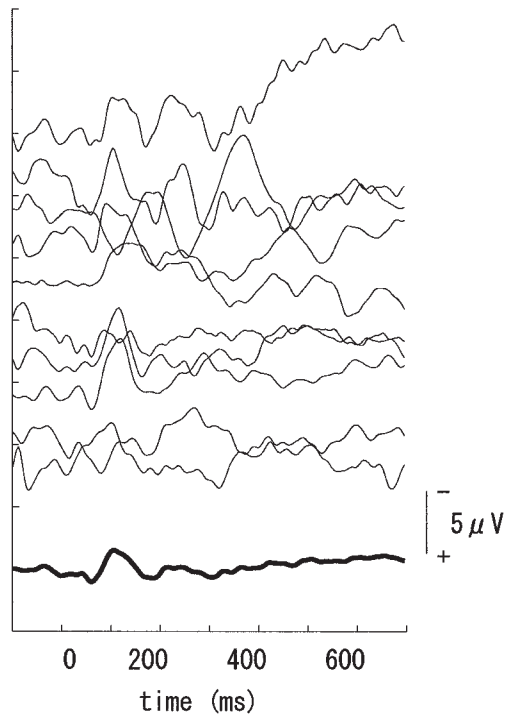


図4 TBI-II群のP300波形とその平均

上部の細線の波形は全10例の波形、下部の太線の波形はその平均した波形を配置した。全10例の波形において刺激開始後、100msec付近に陰性波であるN100を認めたが、その後の波形は混在し、陽性波は確認できなかった。全例の平均した波形においても同様である。

表2 正常対照, TBI-I, TBI-II, 各群のWAIS-R各IQと下位項目評価点の平均

	TBI-I群 (n = 16)	TBI-II群 (n = 10)	正常対照群 (n = 15)
TIQ	89.7 ± 13.7	70.5 ± 20.7	127.6 ± 10.8
VIQ	93.1 ± 13.9	73.9 ± 14.9	126.1 ± 11.6
PIQ	87.1 ± 13.6	72.3 ± 22.6	124.7 ± 10.9
知識	7.7 ± 3.2	5.7 ± 1.6	14.1 ± 2.1
数唱	9.7 ± 2.4	5.3 ± 3.7	12.0 ± 2.9
単語	9.1 ± 2.5	6.8 ± 2.6	16.0 ± 2.2
算数	7.7 ± 2.8	6.6 ± 2.2	12.5 ± 2.7
理解	9.8 ± 3.8	6.0 ± 3.2	14.9 ± 3.3
類似	9.1 ± 3.1	5.2 ± 2.5	14.6 ± 1.9
絵画完成	9.6 ± 2.1	4.3 ± 3.5	13.4 ± 3.2
絵画配列	8.8 ± 3.3	6.1 ± 3.8	11.8 ± 2.3
積木模様	8.6 ± 3.3	6.1 ± 4.7	14.3 ± 2.3
組み合わせ	7.6 ± 2.3	5.4 ± 3.7	14.0 ± 2.4
符号	6.6 ± 3.9	4.8 ± 3.4	12.9 ± 2.6

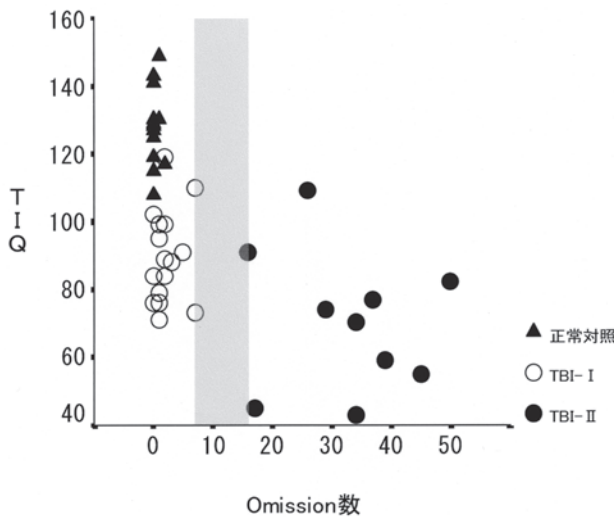


図5 Omission数とWAIS-RのTIQの関係

x軸にOmission数, y軸にWAIS-RのTIQを配置した。正常対照群, TBI-I群はまとまった分布を示すが, TBI-II群は広範な分布を示した。TBI-II群においては, 2名がTIQ = 85以上のパフォーマンスを示した。

図4にTBI-II群の波形を示す。TBI-II群では波形全体の振幅が小さく, P300頂点の同定が困難であった。なお, 図2, 3, 4ともに刺激開始後約100msec付近に陰性波が認められ, N100の頂点が容易に同定できる。N100は単純な刺激に対する選択的注意を示す陰性波とされており, 各群ともに聴覚刺激に対して注意を向けていることが確認できる。

P300頂点の特定が可能であったTBI-I群において年齢で補正した潜時を求めると349 msec~477msecに分布し, 平均は395.4 ± 36.3msecであった。正常対照群のP300潜時は328~376msecに分布し, 平均354.1 ± 16.1msecであった。TBI-I群の潜時は, 正常対照群と比較し, 有意に延長していた。

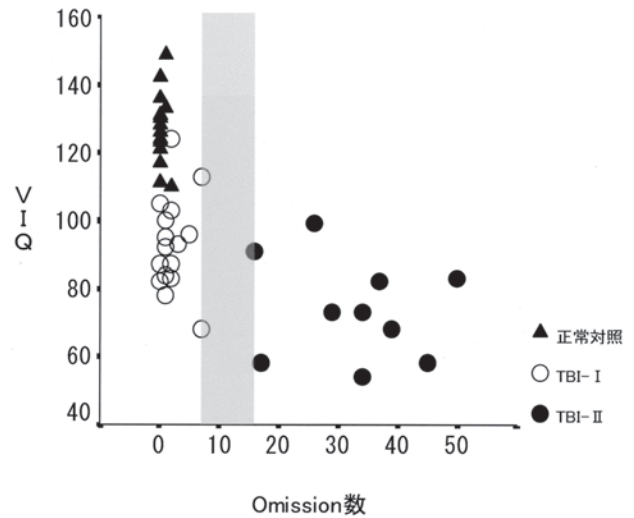


図6 Omission数とWAIS-RのVIQの関係

x軸にOmission数, y軸にWAIS-RのVIQを配置した。正常対照群, TBI-I群はまとまった分布を示すが, TBI-II群は広範な分布を示した。TBI-II群においては, 2名がVIQ = 85以上のパフォーマンスを示した。

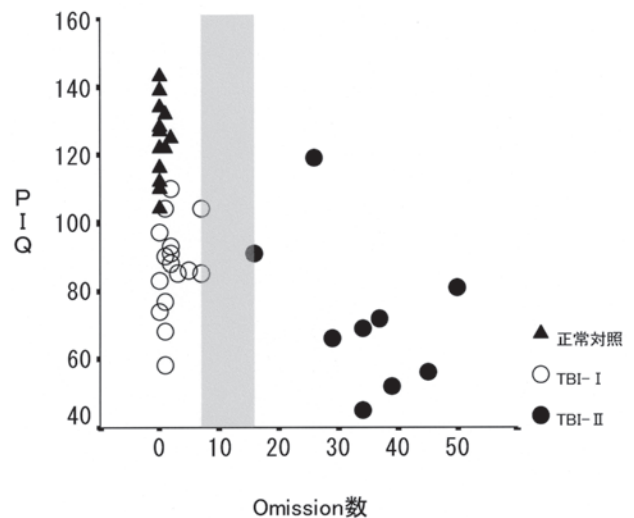


図7 Omission数とWAIS-RのPIQの関係

x軸にOmission数, y軸にWAIS-RのPIQを配置した。正常対照群, TBI-I群はまとまった分布を示すが, TBI-II群は広範な分布を示した。TBI-II群においては, 2名がPIQ = 85以上のパフォーマンスを示した。

3. 3群間のWAIS-R各IQと下位項目の比較

3群のWAIS-R各IQと下位項目の評価点を表2に示す。WAIS-R, TIQ, VIQ, PIQにおいて3群間に有意な差が認められた。また, WAIS-R下位項目のすべての項目においても有意差を認めた (Kruskal-Wallis検定 $p < 0.05$)。

4. Omission数とWAIS-RのTIQ, VIQ, PIQの関係

次に, Omission数とTIQの関係について散布図を作成して調べた (図5)。Omission数は, TBI-I群において7回以下, TBI-II群では16回以上であり, その境界を灰

帯で示した。TIQはTBI-I群において85以上の例が大半を占めたが、TBI-II群では大半の例がTIQ = 85より下側にプロットされた。Omission数とVIQ(図6)また、Omission数とPIQ(図7)の関係も同様に図示した。

考 察

我々は、今回の研究において、Omission数を算出することにより、対象者をTBI-I群、TBI-II群、正常対照群の3群に分類することが可能であるとの結果を得た。この分類の根拠については賛否があろうが、辛島らは、健常成人と健常老人の事象関連電位測定と持続的注意機能検査の研究において、健常成人の平均Omission数は 0.04 ± 0.21 ：健常老人では 0.33 ± 0.71 と述べている¹¹⁾。この結果からすると、今回の研究の正常対照群における平均Omission数は正常と判断できるが、頭部外傷群のそれは明らかに離れている。また、頭部外傷群の平均Omission数が、TBI-I群は正常対照群より多く、TBI-II群はTBI-I群よりさらに多いと判断することが可能である。また、事象関連電位の波形に関しても、正常対照群とTBI-I群およびTBI-II群の間には大きな差異があり、正常対照群とTBI-I群についてのみP300頂点が特定可能であった。以上のことから、Omission数による分類は波形の違いをも反映したものであることがわかった。

これまでの事象関連電位測定を用いた研究¹²⁾において、Omission数が10%以上の場合、測定不可能な事例として対象より除外されるのが通例であったと思われる、課題刺激に対するOmission数について述べられたものは少ない。つまり、これまでのoddball課題を用いた事象関連電位P300測定においては課題遂行状況が良好なデータだけを対象としていたと思われる。本研究で示した課題遂行状況が不良なTBI-II群は、P300頂点の頂点が同定できず、健常者と同様なP300が誘発されていなかった。このことから、事象関連電位P300測定時には、潜時、振幅等の結果よりも、課題遂行状況が重要ではないかと考える。

P300測定時に、全ての群において検査法の説明段階では、標的刺激に対し適切にボタン押しが出来たので、少なくとも検査課題の理解はできたと考えられた。しかし頭部外傷群においては、実際の検査段階では標的刺激に対して正確かつ十分に反応できていなかったといえる。

Omission数の持つ意味合いを明らかにした報告は少ないが、諏訪によればOmission数の増加は注意を一定に維持できないことにより、刺激に対する安定した反応処理が障害されるためとしている¹³⁾。また、長岡は、注意覚醒障害について、1) 覚醒：感覚情報を受けて反応する準備ができていない状態、2) 選択：特定の刺激、反応に注意を集中する能力、3) 戦略的制御：一定時間にわたり注意を持続する能力、4) 処理の速さ：情報が脳

内で認知処理を受けるよう処理される速さが、正確に維持されていることが障害されていることと述べている¹⁴⁾。このことからOmission数は、重症頭部外傷患者の注意覚醒障害を判別する指標となりうると考えられた。また、TBI-II群に分類された重症頭部外傷患者は、重症頭部外傷患者の中でも、より重篤な注意覚醒障害を有する者と推察された。

今回の事象関連電位P300測定において、P300頂点(潜時)を特定できないTBI-II群を除いた重症頭部外傷患者の潜時は、正常対照群と比較して明らかに延長していた。健常者と痴呆患者に対して、P300潜時の測定と神経心理学的検査を行った田口らの研究では、痴呆症状の進行とともにP300潜時は延長し、同時に知能検査結果も低下するとされている¹⁵⁾。今回のP300潜時測定結果は、TBI-I群においても痴呆の場合と同様に脳機能が低下していることを示唆する。

ここで、3群のOmission数と波形の関係を要約すると、TBI-I群では正常対照群よりOmission数、P300潜時とも増加しており、TBI-II群ではTBI-I群よりも更にOmission数が増加し、P300潜時の特定は困難であった。このことから、TBI-I群が正常対照群よりも注意力や知能の低下した群であること、TBI-II群がTBI-I群よりも更に注意力や知能の低下した群であることが確認できた。

今回の研究では正常対照群、TBI-I群、TBI-II群のWAIS-R結果はTIQ、VIQ、PIQ下位項目ともに有意な差が認められた。TBI-II群の平均値TIQ、VIQ、PIQは、TBI-I群と比較するとすべての項目で低く、知能はより低いことがわかった。本研究の対象者は労働災害により頭部外傷を受傷し、復職が困難な者である。渡辺らは、重症頭部外傷患者の問題解決能力が実際の機能を発揮するのはPIQの値で80以上であった¹⁶⁾と報告している。本研究でのTBI-II群のPIQは 72.3 ± 22.6 であり、実際的な問題解決能力の著明な低下が確認された。

富田¹⁷⁾らは重症頭部外傷患者の社会復帰状況とWAIS-Rの関係に関し、就労群は $VIQ = 82.3 \pm 14.2$ 、 $PIQ = 90.4 \pm 14.6$ と報告したが、TBI-I群はそれより上回っているにもかかわらず就労しているものはおらず、異なった結果となった。また、渡辺らは下位項目についても絵画配列符号課題が両群の判別に有用であることを述べている¹⁸⁾が、今回の検討ではTBI-I群、TBI-II群の下位項目については全て差があり、課題の下位項目を用いての判別は行えなかった。大橋は、重症頭部外傷患者の社会復帰を阻害する因子としては身体障害よりも、記憶、認知、社会的交流といった知的側面が重要視されている¹⁹⁾と述べているが、今回の結果に於ては、職場での人間関係、業務内容の影響が推察された。

重症頭部外傷患者の共通した訴えとして、疲れやすい、眠たい、注意集中できないというものがある。本研究に

においても Omission 数が TBI-I 群で平均 2.2 回、TBI-II 群では平均 32.7 回と多く、注意に障害をきたしている事がわかる。特に TBI-II 群で、こうした症状が著明であったと推察される。Van Zomerén は、注意障害の程度は脳損傷の重症度に関係する²⁰⁾と述べている。TBI-II 群は TBI-I 群の約 4 倍以上の高い Omission 数を示したことから、TBI-II 群はより重篤な脳損傷を受けていると考えられる。また、Omission 数と WAIS-R 各 IQ の関係を調べた図 5～7 において、3 群それぞれの分布は同様の偏りを示していた。これらのことから、より重症と考えられる TBI-II 群を容易に検出する指標として、P300 測定時の Omission 数は有用であるといえる。

TBI-II 群の中に、ほぼ正常な WAIS-R 結果を示したものが 2 名いた。この事実は、現在の神経心理学的検査においては感知できない情報を、P300 測定時の Omission 数の count により捉え得たことを示している。本研究における Omission 数があらわすものは、約 6 分間に 250 回提示される刺激音に 50 個含まれる odd-ball を的確に検出し、ボタンを押すことが出来なかった回数であり、検査に対する注意、やる気、意欲をどれくらい維持できたかの指標とも考えられる。注意は認知の基盤であり、それが散漫になれば知能も当然低下するはずであるが、前述の 2 名はほぼ正常の知能を示しており、矛盾を生じる。しかし、WAIS-R の検査においては、約 6 分間にわたり被験者に検査者が働きかけない事がないため、検査への注意ややる気を保つことが出来たとも考えられる。これらのことから、Omission 数が意味することは、注意機能だけでなく、やる気、意欲等の機能も関連していることが推測された。

結 論

今回、中高年の重症頭部外傷患者を対象に高次脳機能障害の程度を、電気生理学的手法である P300 と神経心理学的的手法である WAIS-R を用いて調べた。重症頭部外傷患者は、P300 潜時および P300 測定時の Omission 数による分類と WAIS-R の TIQ, VIQ, PIQ を用い、2 群にわけられたが分類に大きな矛盾は認められなかった。

また、WAIS-R と P300 を併用して測定する際には、潜時のみならず、Omission 数が頭部外傷群を 2 分するのにも有用な指標であることが示唆された。このことは、長時間にわたる WAIS-R 測定の前段階として P300 を測定することの有用性を示している。また、WAIS-R の評価のみでは評価しきれない、注意・意欲・やる気などの機能を評価する手段として、電気生理学的手法である P300 を併用することは、神経心理学的検査の結果に客観性を付加し、評価の信頼性を高めるために有用と考えられた。

本研究により、これまで若年者を対象にした研究で述べられていたことと同様に、中高年の重症頭部外傷患者

においても、注意覚醒障害や知的低下は重要な障害であることがわかった。また、特に Omission 数が多い重症頭部外傷患者に関しては、WAIS-R の結果がほぼ正常であっても、他の評価手段を併用し、やる気や意欲等を評価することが必要であると思われる。

文 献

- 1) 神奈川県リハビリテーション病院脳外傷リハビリテーションマニュアル編集委員会編：脳外傷リハビリテーションマニュアル。医学書院，東京，2001。
- 2) 渡邊 修，大橋正弘，伊藤良介，宮野佐年：脳外傷回復期のリハビリテーションとその成果。リハビリテーション医学 38: 892—897, 2001。
- 3) 下河内稔，投石保広，小山幸子：誘発電位：下地恒毅編。事象関連電位，西村書店，pp152—173, 1992。
- 4) 岡本一真，酒井保治郎，平井俊策，他：加齢による P300 潜時変化の検討。神経内科学 32: 291—295, 1990。
- 5) Goodin DS, Scuirer KC, Henderson BH, et al: Age related variations in evoked potential to auditory stimuli in normal human subjects. Electroenceph Clin Neurophysiol 44: 447—458, 1978。
- 6) 山下一也，小林祥泰，小出博巳，他：健常成人における P300 の加齢の影響。脳神経 43: 945—950, 1991。
- 7) 前島伸一郎，船橋利理，中 大輔，他：Parkinson 病における神経心理学的検査と事象関連電位 (P300)。Therapeutic Research 14(6): 2507—2511, 1993。
- 8) 須山信夫，小林祥泰，山口修平，他：脳の老化に及ぼす社会的環境因子の影響について—事象関連電位 P3 による検討—。日本老年医学会雑誌 35: 765—769, 1998。
- 9) D.D. Potter, K. Barrett: Assessment of Mild Head Injury with ERPs and Neuropsychological Tasks. Journal of Psychophysiology 13: 173—189, 1999。
- 10) 下河内稔，投石保広，花田百造，他：長潜時内因性 ERP の加齢による変動，臨床脳波 28: 386—391, 1986。
- 11) 辛島敬士，斎藤 治，中野隆史，他：健常老人における事象関連電位，定量脳波持続的注意機能検査の経時的変化。Dokkyo Journal of Medical Sciences 27(1): 279—286, 2000。
- 12) 加我君孝，古賀良彦，大澤美貴雄，平松謙一：事象関連電位 (ERP) マニュアル—P300 を中心に—。篠原出版新社，1995。
- 13) 諏訪 治，宮坂松衛，松島英介，他：持続的注意機能に表現される精神分裂病の病態に関する研究。独協医誌 11(1): 247—258, 1996。
- 14) 田口智己，藤本 修，原田和佳，他：アルツハイマー型痴呆と神経生理学的検査 (SER, P300)；脳波正常例での検討。老年精神医学雑誌 10: 763, 1999。
- 15) 長岡正範：頭部外傷による高次脳機能障害の特徴とそのリハビリテーションアプローチ。脳神経 54: 405—417, 2002。
- 16) 渡辺 修，大橋正洋，米本恭三，他：重症頭部外傷患者の知的能力に関する問題点。リハビリテーション医学 33: 316—321, 1996。
- 17) 富田祐司，宮野佐年，渡辺 修，他：重症頭部外傷患者の社会復帰状況と WAIS-R との関係，リハビリテーション医学 36: 593—598, 1999。
- 18) 渡辺 修，米本恭三，宮野佐年：重症頭部外傷患者の知

- 的能力に関する問題点 (第2報). リハビリテーション医学 35 : 39—43, 1998.
- 19) 大橋正洋: 脳外傷リハビリテーションの問題点—特殊な障害像と米国の先進性—. リハビリテーション医学 27 : 399—409, 1990.
- 20) Van Zomen AH, Deelman BG : Long-term recovery of visual reaction time after closed head injury. Journal of Neurology Neurosurgery and psychiatry 41 : 452—457, 1978.

(原稿受付 平成15. 7. 4)

別刷請求先 〒583-8555 大阪府羽曳野市はびきの3-7-30
大阪府立看護大学医療技術短期大学部作業療法学科

内藤 泰男

Reprint request:

Yasuo Naito
Department of Occupational Therapy, Faculty of Comprehensive rehabilitation, Osaka Prefecture College of Nursing, 3-7-30, Habikino, Habikino, Osaka, 583-8555 Japan

ASSESSMENT OF SEVERE TRAUMATIC BRAIN INJURY PATIENTS BY WAIS-R
AND P300 OF EVENT RELATED POTENTIALS

Yasuo NAITO¹⁾, Hiroshi ANDO¹⁾ and Michio YAMAGUCHI²⁾

¹⁾Faculty of Health Sciences, Kobe University Graduate School of Medicine, ²⁾Yamaguchi Clinic

The purpose of this study is to clarify the deficits in cognitive functions of severe traumatic brain injury (TBI) patients by using neuropsychological method (Wechsler adult intelligence scale-revised; WAIS-R) and P300 of Event Related Potentials (ERP). Subjects were 26 severe TBI patients who were 47.8 ± 14.0 (mean \pm SD) years old. Causes of TBI were either traffic accident or industrial accident. While performing the oddball selection task for P300 recordings, some subjects omitted to respond the target stimuli several times. Based on the number of times omitted, subjects could be subdivided into 2 groups: TBI-I with less than 9 omissions and TBI-II with more than 10. When ERP was compared with TBI-I and TBI-II groups, no apparent peak of P300 could be identified in the TBI-II subjects, but peaks of P300 was identified in the TBI-I group. Peak latency of P300 of TBI-I group was significantly longer than that of age-adjusted normal subjects. Total IQ score of TBI-II subjects was less than 85. Scores of TBI-II subjects' total IQ, performance IQ and verbal IQ were significantly less than those of TBI-I subjects'. Results suggest that the TBI-II subjects are sustaining severe attention deficit, which led to many omissions and apparently low IQ scores. For the assessment of the TBI patients, the ERP measurements were found to provide unique information and supplement the neuropsychological tests.
