

小児における事象関連電位に関する検討 (分担研究：小児の障害につながる傷病に関する研究)

大國 真彦, 淵上 達夫, 大久保 修

要約：不慮の事故予防を目的とし、小児の高次認知機能の客観的評価法として、事象関連電位を測定した。その基礎的検討として年齢4～15歳の小児140名を対象に正常値を作成した。1) 年齢が増加するにつれ、N-100, N-200, P-300の潜時およびKey押し反応時間は、短縮する傾向がみられた。2) Key押し反応時間とN-100, N-200, P-300の各潜時との間には、正の相関関係が認められた。3) N-200とP-300潜時との間には、正の相関関係がみられた。以上よりN-200, P-300の各潜時は、小児における高次認知機能の良き指標となりうるものと考えられた。

見出し語：高次認知機能、事象関連電位、N-200, P-300, Key押し反応時間

【はじめに】

交通機関の発達に伴い、自動車などによる事故も増加し、不慮の事故は小児における主要な死因の1つとなっている。このような不慮の事故予防を目的とし、小児の高次認知機能の客観的評価法として、事象関連電位を測定し、その有用性につき検討した。

【対象および方法】

年齢4～15歳の正常小児140名を対象とした。事象関連電位は、Key押し弁別反応時間課題を用いて、外因性電位(N-100)、内因性電位(N-200, P-300)を測定した。方法は、日本脳波・筋電図学会の誘発電位測定指針¹⁾に従って行った。

刺激は、音刺激装置SMP-4100(日本光電)により、1000Hzと2000Hzの2種類の純音を用いて、低頻度刺激(1000Hz)の呈示確率を0.2、高頻度刺激(2000Hz)の呈示確率を0.8とし、ヘッドホンより呈示した。また高低両頻度刺激の呈示順序は、無作為とした。低頻度刺激を目標刺激とし、できるだけ速くKey押しさせることにより目標刺激を認知させた。脳波記録部位は、Fz, Cz, Pzより、基準電極は両耳朶連結とし、前額部をアースとした。脳波を記録しながらデータレコーダーに入れ、Signal Processor 7T17(三栄)にて低頻度刺激32回、高頻度刺激128回を別々に加算し、2組の加算波形を求め、N-200, P-300を測定した。

日本大学医学部小児科

(Department of Pediatrics, Nihon University School of Medicine)

またKey押しによる反応時間も測定し、事象関連電位との関係もあわせて検討した。

【結果】

1) 年齢別の事象関連電位平均潜時：4～15歳におけるN-100 (Fz), N-200 (Fz), P-300 (Pz) の潜時およびKey押し反応時間を示す(表1)。小児においては、年齢が増加するにつれN-100, N-200, P-300 の潜時は短縮する傾向がみられた(図1)。またKey押し反応時間も同様に、年齢が増加するにつれ、短縮する傾向がみられた(図2)。

2) 事象関連電位とKey押し反応時間との関係：Key押しの反応時間とN-200, P-300 各潜時との間には正の相関関係がみられた。

3) 内因性電位 (N-200, P-300) の関係：N-200, P-300 潜時との間には、正の相関関係が認められた(図3)。

【考案】

近年、人間の認知機能を検討する場合、刺激の認知や評定を反映する事象関連電位としてP-300が注目されてきている。このP-300は、1965年Suttonら²⁾により初めて報告された事象関連電位で、注意・認知・判断などを要する課題より、潜時約300 msec (250 - 500 msec)

表1：年齢別事象関連電位平均潜時

AGE (y.o.)	N ₁₀₀ (msec)	N ₂₀₀ (msec)	P ₃₀₀ (msec)	KEY PRESS (msec)
4 (n=7)	159.4±16.4	306.2±29.8	443.8±43.2	718.6±53.3
5 (n=8)	165.6±29.1	303.1±48.2	411.7±52.0	635.5±78.2
6 (n=12)	144.5±27.8	292.7±31.2	420.6±51.6	623.0±58.4
7 (n=16)	150.8±24.4	286.3±20.7	413.1±48.0	564.8±66.4
8 (n=19)	142.4±25.8	278.1±32.6	398.4±35.0	506.4±72.7
9 (n=8)	135.9±27.1	275.0±21.7	393.8±27.8	493.4±76.3
10 (n=13)	132.0±30.9	268.8±33.2	375.0±23.7	444.8±78.1
11 (n=11)	125.0±26.4	259.7±25.2	369.3±24.6	463.9±98.5
12 (n=10)	115.6±23.1	256.9±36.5	356.3±32.0	431.7±29.9
13 (n=14)	112.3±20.2	244.6±24.4	353.6±26.7	401.8±68.5
14 (n=15)	114.8±19.8	241.3±24.2	341.7±35.8	393.3±71.1
15 (n=7)	105.4±22.9	236.6±23.0	325.0±45.2	402.0±81.2

(MEAN±SD)

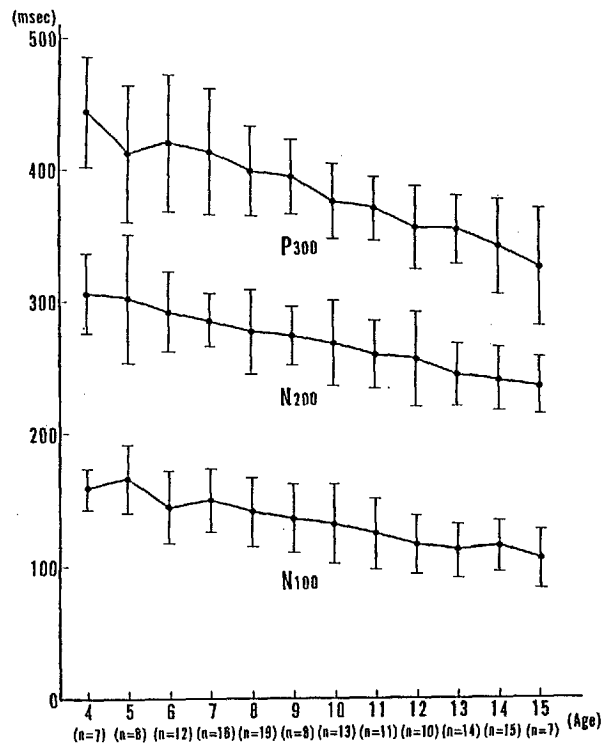


図1：N-100, N-200, P-300の年齢別変化

に出現する後期陽性成分とされている。

しかし小児における事象関連電位の検討は、いまだ少ない。今回の研究は、不慮の事故を予防する目的で、物事を認知する能力に注目し、小児の高次認知機能の客観的評価法として、事象関連電位が有用な検査法となりうるものかを検討したものである。この基礎的研究として、4～15歳の小児を対象に、年齢別の正常値を作成した。事象関連電位のN-100, N-200, P-300の各潜時は、年齢が増加するにつれ短縮する傾向が認められた。またKey押し反応時間も同様に短縮する傾向がみられた。このことは、成長に伴い小児の高次認知機能は、発達していくものと推測された。また内因性電位の1つであるN-200は、P-300と同様に最近注目されてきたが、その波形自体まだ不明な点が多い。今回の検討でN-200とP-300およびKey押し反応時間との間に密接な関係が認められ、P-300と同様に、N-200も小児における高次認知機能の良き指標となりうるものと思われた。

以上より、N-200, P-300の潜時およびKey押し反応時間などより総合的に判断すれば、小児の高次認知機能の客観的評価法として、事象関連電位は有用な検査法と思われた。

文献

- 1) 下河内稔ら：脳波と筋電図, 13 : 97, 1985.
- 2) Sutton S. et al : Science, 150 : 1187, 1965.

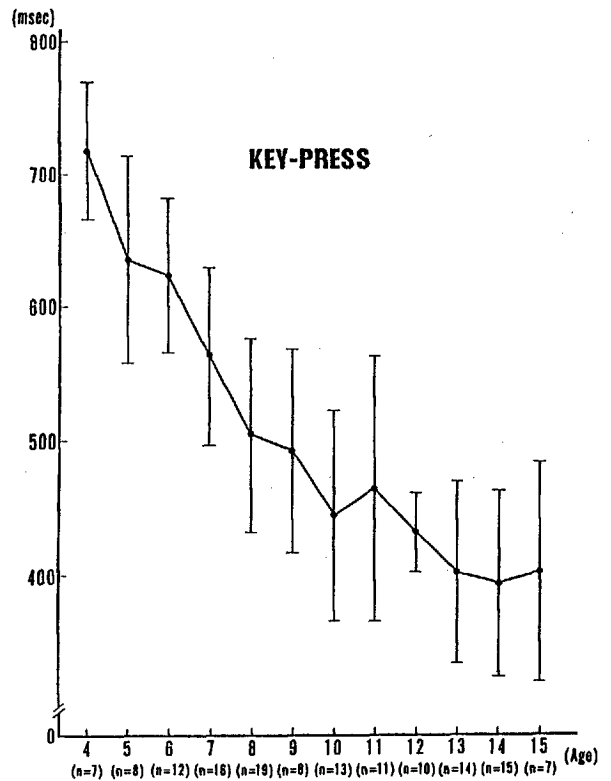


図2：Key押し反応時間の年齢別変化

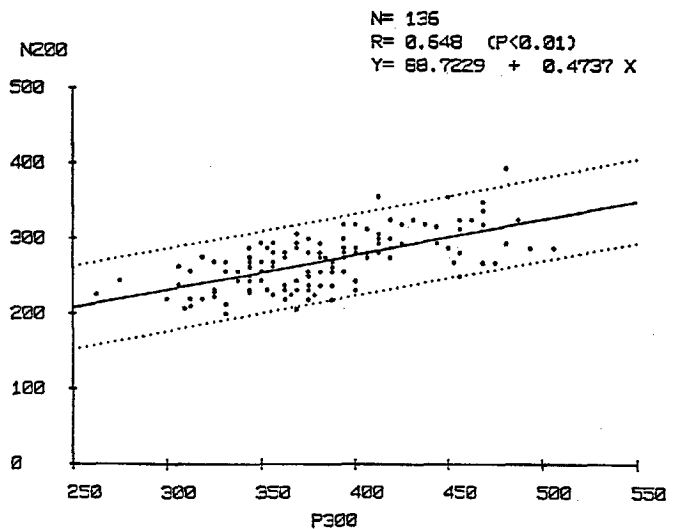


図3：N-200とP-300との相関関係



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



要約:不慮の事故予防を目的とし,小児の高次認知機能の客観的評価法として,事象関連電位を測定した。その基礎的検討として年齢4~15歳の小児140名を対象に正常値を作成した。1)年齢が増加するにつれ,N-100,N-200,P-300の潜時およびKey押し反応時間は,短縮する傾向がみられた。2)Key押し反応時間とN-100,N-200,P-300の各潜時との間には,正の相関関係が認められた。3)N-200とP-300潜時との間には,正の相関関係がみられた。以上よりN-200,P-300の各潜時は,小児における高次認知機能の良き指標となりうるものと考えられた。