

小児における事象関連電位 (P-300) 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)

大国 真彦, 洲上 達夫, 大久保 修

要約：不慮の事故予防を目的とし、成長に伴う小児の高次認知機能の変化を客観的に評価する為に、年令5～15才の小児76名を対象に、事象関連電位を測定した。そして以下の結果を得た。1) 年令が増加するにつれ、 N_{100} 、 P_{300} 、 $N_{100}-P_{300}$ 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) IQとKey押し反応時間とは、IQが低下するほどKey押し反応時間は、遅延する傾向がみられた。以上より、小児の高次認知機能は、成長に伴い発達するものと推測された。また事象関連電位は、小児の認知機能の客観的評価法の1つとして有用な検査と思われた。

見出し語：高次認知機能、事象関連電位、 P_{300} 、Key押し反応時間、IQ

【I. 緒言】

交通機関の発達に伴い、小児の自動車などによる事故も増加し、小児における主要死因の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、小児の物事を認知判断する能力の客観的評価方法として、事象関連電位が有用であるかを検討した。

【II. 対象および方法】

年令4～15才の正常小児76名を対象とし、Key押しによる弁別反応時間課題を用いて、事象関連電位 (N_{100} , 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(案)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、ヘッドホーンより呈示した。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、できるだけ早くKey押しさせることより目標刺激を認知させた。脳波記録部位は、Fz, Cz, Pzより単極導出し、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_{100} 、 P_{300} の各潜時を測定した。またKey押しによる反

応時間も測定し、各潜時との関係もあわせて検討した。なお今回の測定は、5分以上の休憩をとり、2回ずつ行った。

【Ⅲ. 結果】

1) 年齢別変化(図1): 各年齢のN₁₀₀, P₃₀₀およびその時のKey押し反応時間である。4才

より年齢が増加するにつれ、N₁₀₀, P₃₀₀の各潜時は短縮する傾向がみられた。

2) 年齢別の事象関連電位平均潜時(表1): 4~15才のPz部よりのN₁₀₀, P₃₀₀, N₁₀₀-P₃₀₀潜時およびKey押し反応時間である。年齢別の

N₁₀₀, P₃₀₀, N₁₀₀-P₃₀₀の各潜時(図2)をみると、年齢が増加するに従い、各潜時は、短縮する傾向がみられた。また年齢別のKey押し反応時間(図3)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。

3) IQとKey押し反応時間との関係: 6~15才の精神発達遅滞の認められる4名の児に対し、IQ

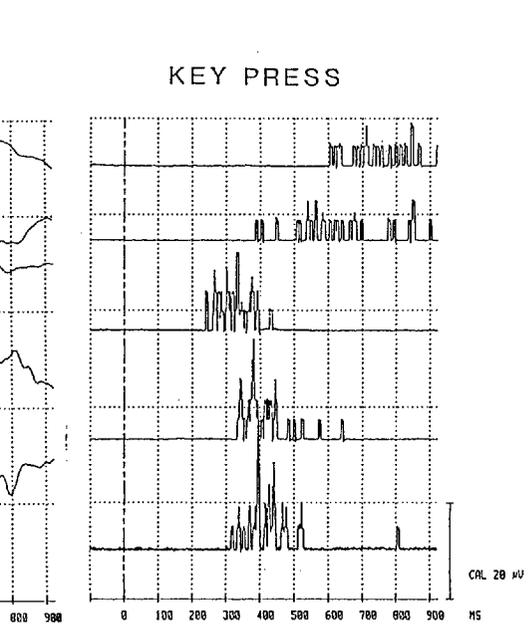


図1 事象関連電位の年齢別変化

表1 年齢別事象関連電位平均潜時

| Age | N ₁₀₀ (msec) | P ₃₀₀ (msec) | N ₁₀₀ -P ₃₀₀ (msec) | Key Press (msec) |
|----------|-------------------------|-------------------------|---|------------------|
| 4 (n=4) | 156.3 ± 23.4 | 473.4 ± 9.4 | 317.2 ± 23.6 | 733.1 ± 31.0 |
| 5 (n=8) | 151.2 ± 27.8 | 442.2 ± 35.5 | 291.0 ± 55.7 | 639.9 ± 89.7 |
| 6 (n=6) | 118.2 ± 15.5 | 440.1 ± 39.4 | 321.9 ± 38.4 | 621.6 ± 47.9 |
| 7 (n=9) | 124.0 ± 13.8 | 445.5 ± 28.3 | 321.5 ± 30.4 | 580.3 ± 86.4 |
| 8 (n=11) | 122.1 ± 24.3 | 422.4 ± 26.1 | 303.7 ± 39.6 | 508.4 ± 75.5 |
| 9 (n=6) | 113.5 ± 17.4 | 400.0 ± 25.3 | 286.5 ± 24.8 | 514.9 ± 72.5 |
| 10 (n=7) | 108.9 ± 16.1 | 367.0 ± 10.1 | 258.0 ± 23.8 | 467.1 ± 75.2 |
| 11 (n=4) | 111.7 ± 13.6 | 371.9 ± 10.8 | 260.9 ± 52.1 | 449.1 ± 40.3 |
| 12 (n=3) | 117.7 ± 11.0 | 357.3 ± 28.4 | 239.6 ± 36.6 | 422.6 ± 27.7 |
| 13 (n=6) | 112.0 ± 14.3 | 361.5 ± 28.9 | 249.5 ± 34.4 | 374.7 ± 36.0 |
| 14 (n=7) | 103.1 ± 19.4 | 336.2 ± 18.0 | 233.1 ± 32.3 | 381.6 ± 48.6 |
| 15 (n=5) | 98.1 ± 13.5 | 308.8 ± 40.9 | 210.6 ± 30.6 | 371.4 ± 74.6 |

(MEAN ± SD)

とKey押し反応時間との関係を検討した。IQが低下する程、Key押し反応時間は、各年齢の正常範囲より遅延する傾向がみられ、IQとKey押し反応時間との間には密接な関係があると思われた。

【Ⅳ. 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P₃₀₀が

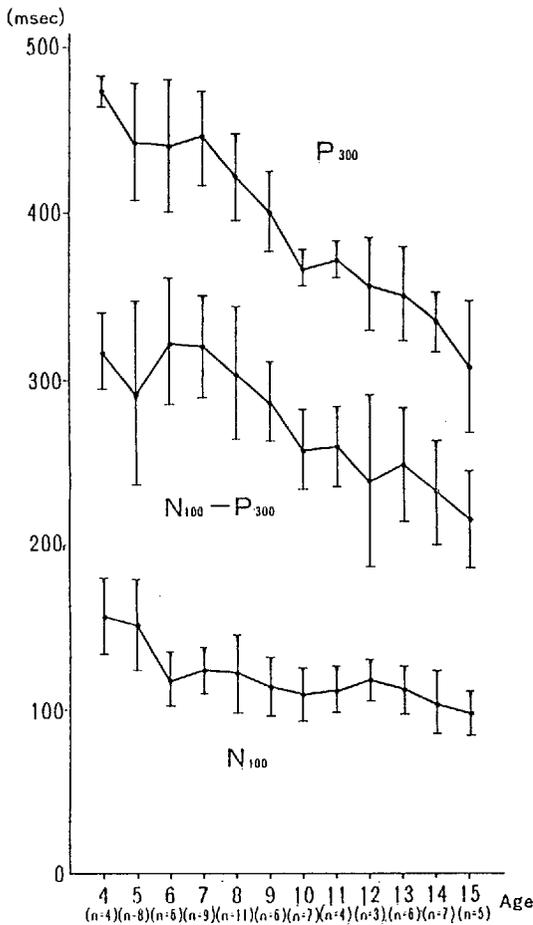


図2 N₁₀₀, P₃₀₀, N₁₀₀-P₃₀₀ の年齢別変化

注目されてきている。このP₃₀₀は、1965年Sutton²⁾ら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により、潜伏約300msec(250~500msec)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P₃₀₀の検討は、いまだ少ない。今回の研究は、このP₃₀₀を小児において測定し、成長に伴う小児の高次認知機能の変化を客観的に評価することにより、物事を認知する能力という面から、不慮の事故予防に役立つものかを検討したものである。またN₁₀₀は刺激

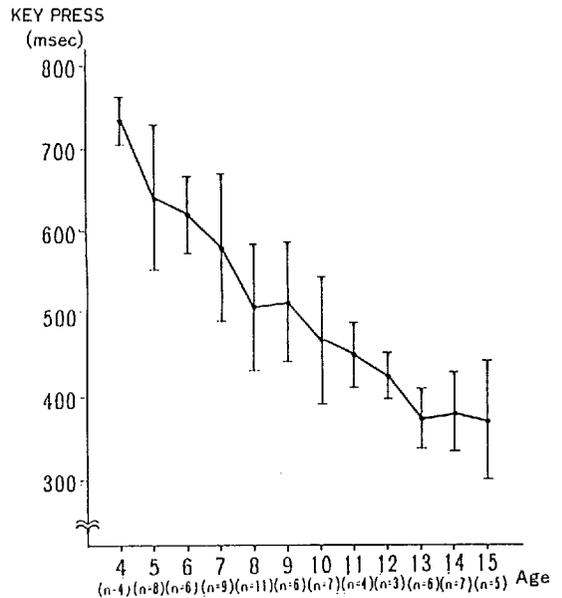


図3 Key押し反応時間の年齢別変化

の入力の指標と考えられ、P₃₀₀は目標刺激のみに出現することにより、N₁₀₀-P₃₀₀ 潜時は、大脳における情報の入力から認知までの処理に要する時間と推測される。今回の検討により、N₁₀₀, P₃₀₀, N₁₀₀-P₃₀₀ の各潜時は、年齢が増加するにつれ短縮する傾向がみられた。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。さらに精神発達遅滞児におけるIQとKey押し反応時間との関係をもみても、対象数は少ないが、IQの低下とKey押し反応時間の遅延とが、一致した変動を示すなど興味深く、今後さらに詳細な検討を要するものと考えられた。

【V. 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.



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,成長に伴う小児の高次認知機能の変化を客観的に評価する為に,年齢5~15才の小児76名を対象に,事象関連電位を測定した。そして以下の結果を得た。1)年齢が増加するにつれ,N100,P300,N100-P300 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)IQ と Key 押し反応時間とには,IQ が低下するほど Key 押し反応時間は,遅延する傾向がみられた。以上より,小児の高次認知機能は,成長に伴い発達するものと推測された。また事象関連電位は,小児の認知機能の客観的評価法の1つとして有用な検査と思われた。