

cortical slices *in vitro*. To date, however, a question of how long such an acute action lasts remains unanswered yet, since it is not possible to observe synaptic responses longer than several hours in slice preparations. To address this question, therefore, we analyzed effects of a brief application of BDNF for 20 min on synaptic transmission in visual cortex of urethane-anesthetized rats for 10-24 hours. Field potentials evoked by stimulation of the lateral geniculate nucleus were recorded simultaneously from two sites separated by 3 mm in the visual cortex of the same hemisphere. BDNF or Cytochrome C (CytC) was injected into each site through a cannula glued to recording electrodes. The application of BDNF induced a slowly developing increase in the amplitude of field potentials in the young rats (Postnatal days 13-17 and 19-24). The potentiation reached the maximum level 3-4 hours after the BDNF infusion, remained stable from 4 to 8 hours, and then gradually decreased to the baseline level around 15-16 hours after the injection.

The amplitude of cortical field potential were  $139.3 \pm 25.6\%$  (mean  $\pm$  SD,  $n=10$ ) and  $132.2 \pm 21.3\%$  ( $n=12$ ) of the control value 4 hours after the BDNF application in rats at P13-17 and P19-24, respectively. However such a BDNF-induced potentiation of cortical field potentials was not seen in adult rats. These results indicate that the brief application of BDNF induces synaptic potentiation lasting for several hours in the developing visual cortex, but does not in the matured cortex of rats.

#### P108 ラット大脳皮質における神経活動に及ぼす神経栄養因子の影響

鳥光慶一<sup>1,2</sup>, 古川由里子<sup>2</sup>, 河西奈保子<sup>1</sup>, 神保泰彦<sup>1</sup> (1NTT 物性科学基礎研, 2 CREST・JST)

近年、神経栄養因子の作用として、神経細胞に対する栄養因子の役割だけでなく、細胞死に対する保護作用や神経活動の調節作用が注目され、研究が進められてきた。本発表では、ラット大脳皮質の培養細胞、あるいはスライスについて、その電気的活動と細胞内 Ca 濃度、グルタミン酸放出量に着目し、神経栄養因子 (NGF, BDNF) の影響を調べた。電気活動計測には、64チャンネル微小マイクロ電極を用い、細胞内 Ca 濃度測定は Fluo-4 を用いた 2 光子顕微鏡で行った。その結果、神経栄養因子により電気活動において、自発の発火頻度が顕著に増加する傾向が観察されるとともに、細胞内 Ca 濃度、グルタミン酸が一過性に増加し、神経活動の調節を示唆する結果が得られた。

#### P111 新しい量子解析法による小脳 GABA 作動性シナプス伝達の解析

吉岡耕一<sup>1,2</sup>, 江口真透<sup>1</sup> (1 東京医歯大医, 2 CREST・JST)

中枢シナプス伝達の量子的性質についての情報を得るため、二つの確率密度推定法の適用を試みた。一つは、確率分布を特定のものに制限しないノンパラメトリック密度推定法である。この方法をラット小脳バスケット細胞-プルキンエ細胞間の抑制性シナプス電流に適用したところ、得られた振幅の分布に一定間隔のピークが認められ、quantal size が推定できた。さらに、量子パラメータを直接推定するため、有限混合モデルに対する罰則付き尤度法を新たに考案した。これは量子モデルの制約とデータへの適合性のバランスをとる方法で、シナプス反応の分布を適切に推定できることがシミュレーションや実際のデータへの適用によって示された。