

正常および乳児突然死症候群の 頸髄ニューロンの樹状突起発達

国立精神・神経センター

神経研究所疾病研究第2部

高嶋 幸男

目 的

呼吸調節には呼吸中枢、遠心性運動路、呼吸筋、肺気管支内受容器、末梢性・中枢性化学受容器、迷走神経などが関与しているが、呼吸調節の解剖生理学的機構は複雑で、不明な点が少なくない。しかし、神経性呼吸調節には延髄迷走神経核、網様体の他に、頸・胸髄前角細胞も呼吸運動に関与するため、頸髄前角および後角ニューロンの樹状突起の発達を、正常例と乳児突然死症候群（SIDS）例で検索し、対比した。

対象および方法

在胎20週から生後4カ月までの正常対照14例（自然流産、未熟児、呼吸障害、非チアノーゼ型先天性心疾患あるいは事故死）とSIDS 6例について、剖検時の新鮮な上部頸髄（C2-3）をrapid Golgi染色した。前角および後角の神経細胞の樹状突起を観察したのち、前角の内腹側および中心部柱の神経細胞樹状突起のspine密度を計測した。後角の神経細胞樹状突起は短い突起のために年齢別比較観察のみにとどめた。

結 果

在胎20週の前角ニューロンは星状と紡錘状とに区別して認められ、樹状突起は多くで短かく、一部で長く、多数の結節状腫大（varicosity）があった。spineは細長く、Spine密度は全体に少なかった（図1）。在胎24週では樹状突起は長くなり、spine密度は近位部で軽度増加し、在胎28週では遠位部でも増加した。結節状腫大は在胎28週にはごく遠位部にのみあり、以後認められなかった。その後も、spine密度は徐々に増加し、さらに、生後にも増加した（図2）。

後角のニューロンの樹状突起は在胎24週よりみられ、在胎24週から36週には樹状突起数と分枝数が増加し、spineは細長であった。乳児では樹状突起はやや増大し、spineは近位部で短くなったが、遠心部では細長であった。

SIDS例の頸髄ニューロンの樹状突起を対照のそれらと対比すると、前角および後角のニューロンとも樹状突起spine密度は年齢相当であった。図3は生後3カ月のSIDSと対照例の樹状突起spineの分布パターンで、両者に差はみられない。また、図4は体位から

100—200um 離れた部位の spine 密度を SIDS と対照で対比したものであるが、差はみられなかった。

考 察

SIDS は症候群であり、原因は単一ではない。しかし、SIDS は乳児期とくに生後 2—4 カ月にもっとも多く発生し、ほとんど睡眠中に起こるという特徴をもっている。従って、SIDS は睡眠中の呼吸循環調節の成熟過程に生じる異常であると考えられる。SIDS 児の呼吸中枢、迷走神経、呼吸筋には小さな異常が発見され、末梢性化学受容器である頸動脈球にも萎縮や神経伝達物質に関係する胞体内カ粒の減少が報告されている。しかし、否定的報告も現れ、どこに決定的病巣があるのか明らかにされていない。

我々は延髄呼吸中枢のニューロン樹状突起の発達を観察し、SIDS では樹状突起 spine が未発達であることを認めた。この所見も脳幹グリオーゼと同様に慢性低酸素症の結果であるとも考えられるが、延髄網様体ニューロンは呼吸のみならず、心機能調節など、突然死への中枢神経の関与も考えられるために、さらに他の部位についても検討する必要がある。

今回の頸髄の Golgi study では前角は肋間筋の運動に関与するが、我々の検索した上部頸髄は横隔膜神経核よりやや上部に相当する。しかし、SIDS の 1 例前角は肋間筋の運動に関与するが、我々の検索した上部頸髄は横隔膜神経核よりやや上部に相当する。しかし、SIDS の 1 例で脊髄各部の前角細胞を調べた結果では樹状突起 spine 密度に差はなかった。従って SIDS では呼吸中枢の遠心側より求心側に異常があると考えられ、さらに詳細に追求する必要がある。

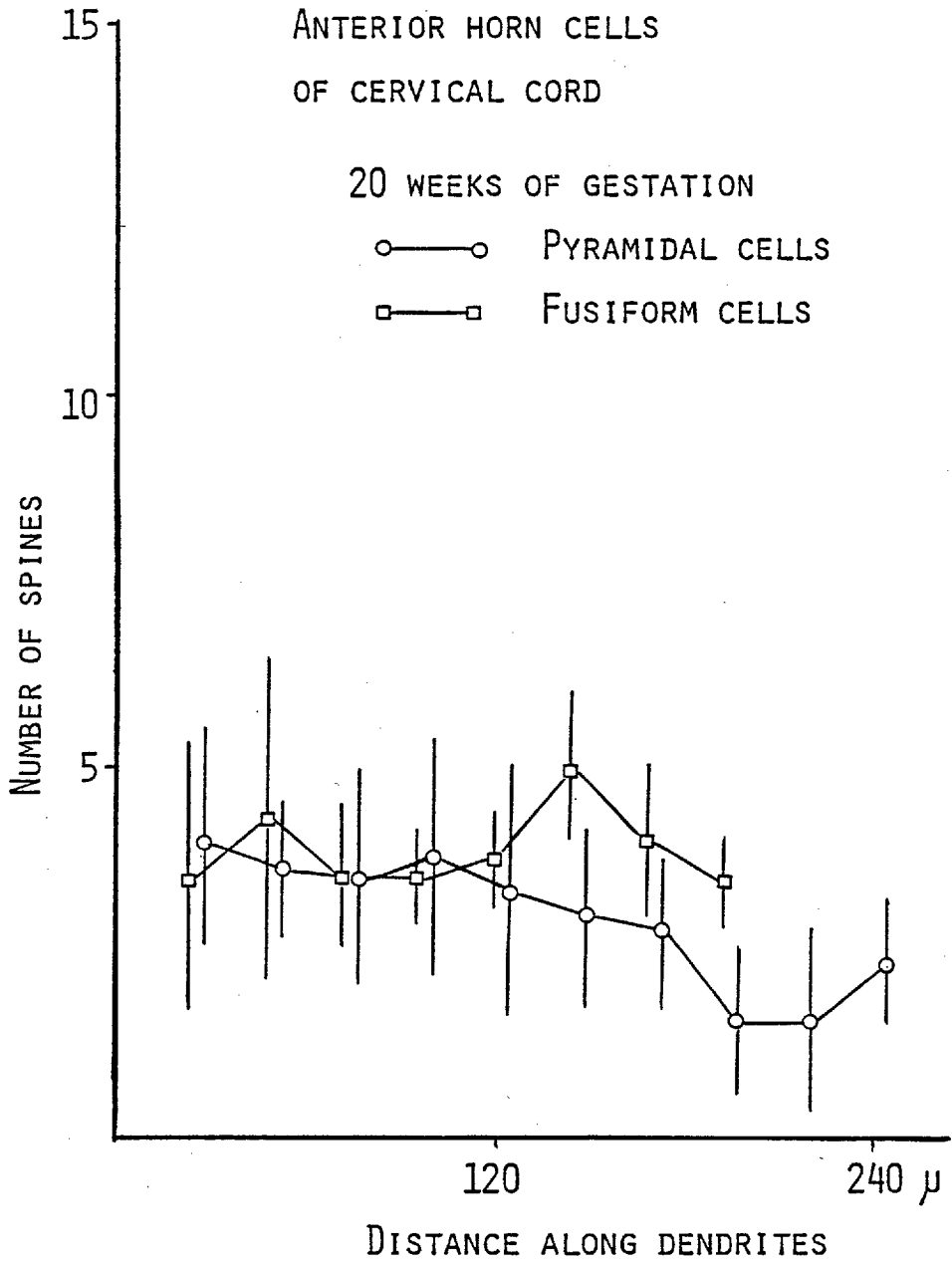


図1. 頸髄前角細胞の棘密度 (在胎20週)

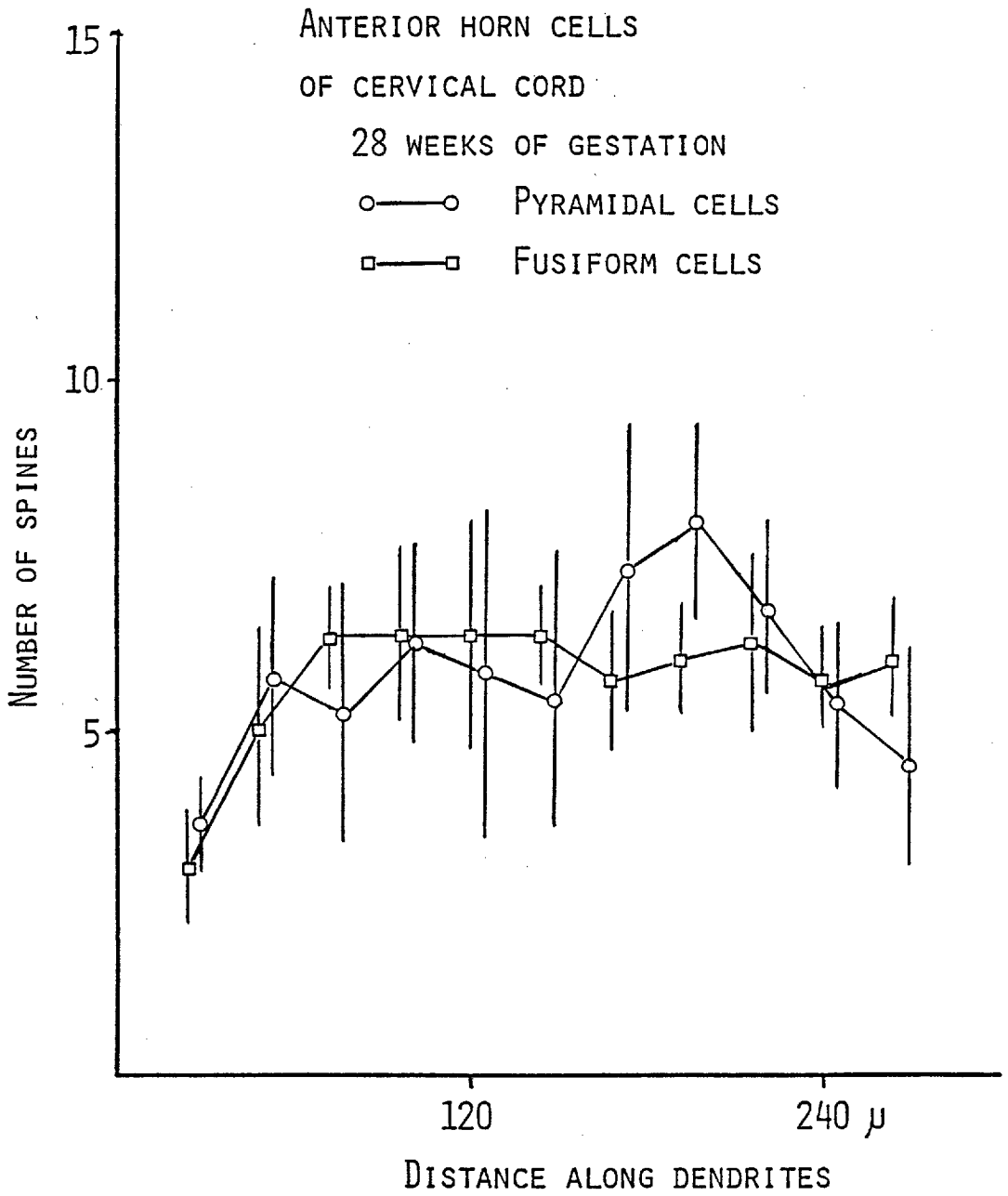


図2. 頸髓前角細胞の棘密度 (在胎28週)

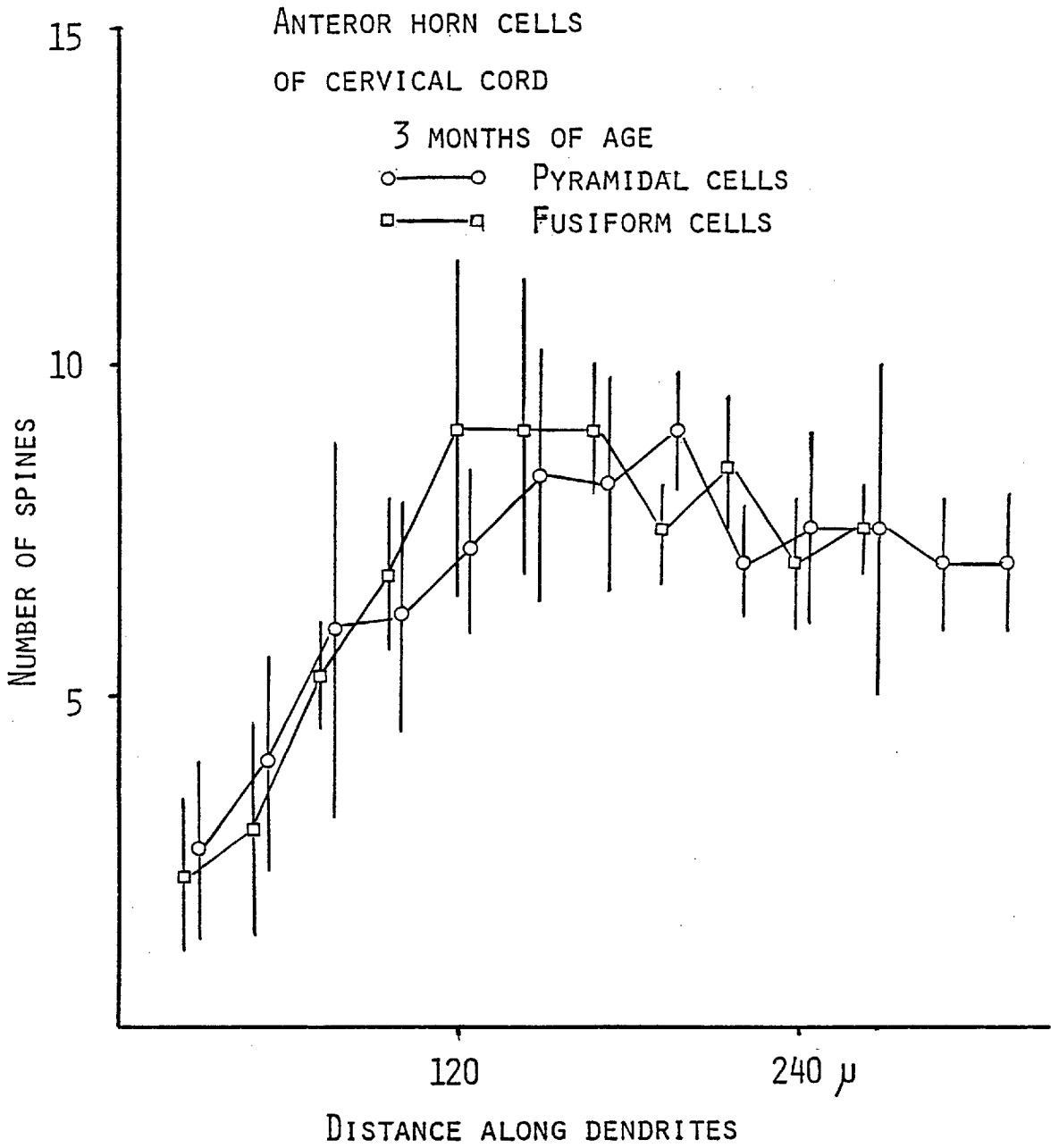


図3A. 頸髓前角細胞の棘密度（生後3カ月）：対照

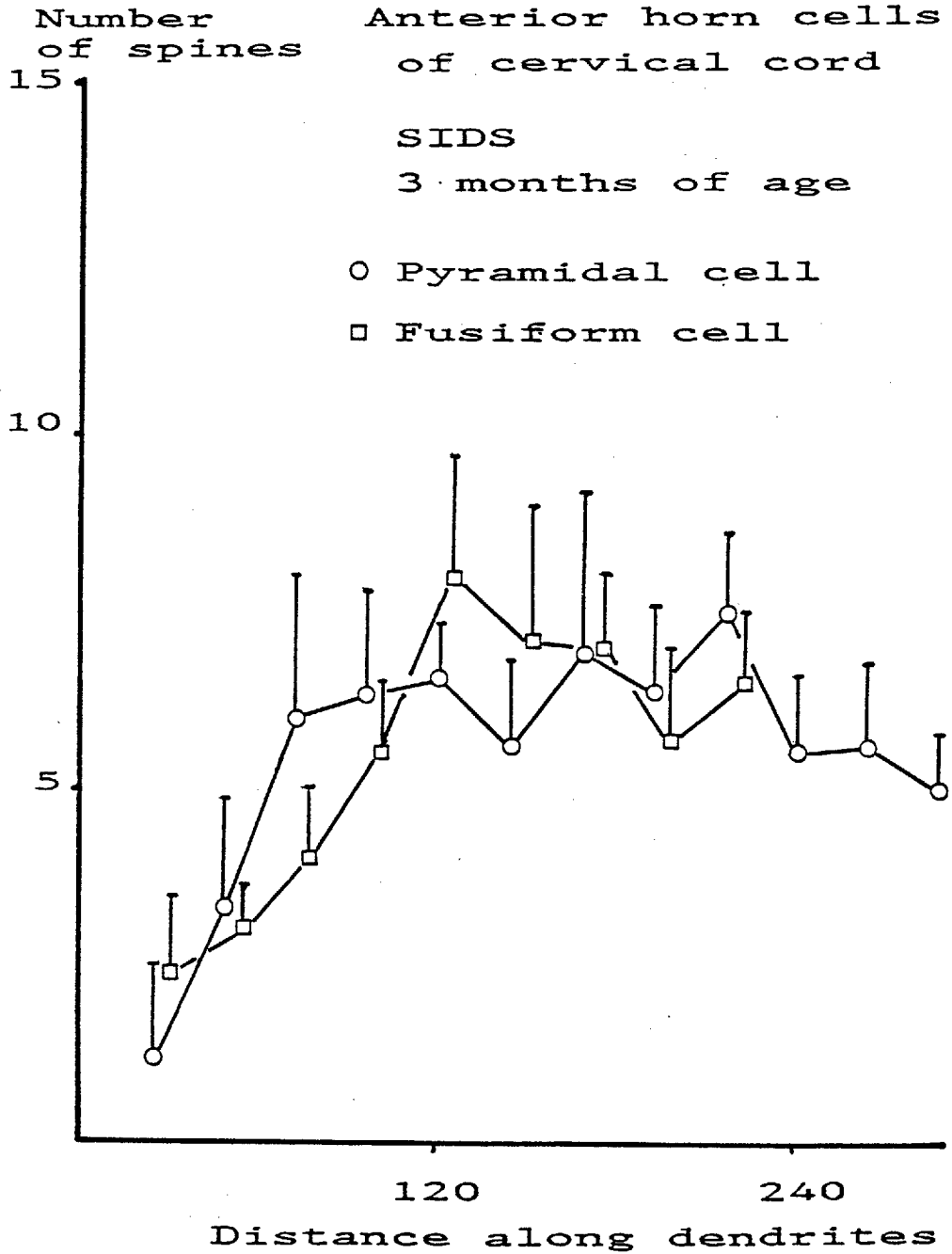


図3B. 頸髓前角細胞の棘密度 (生後3カ月) : SIDS

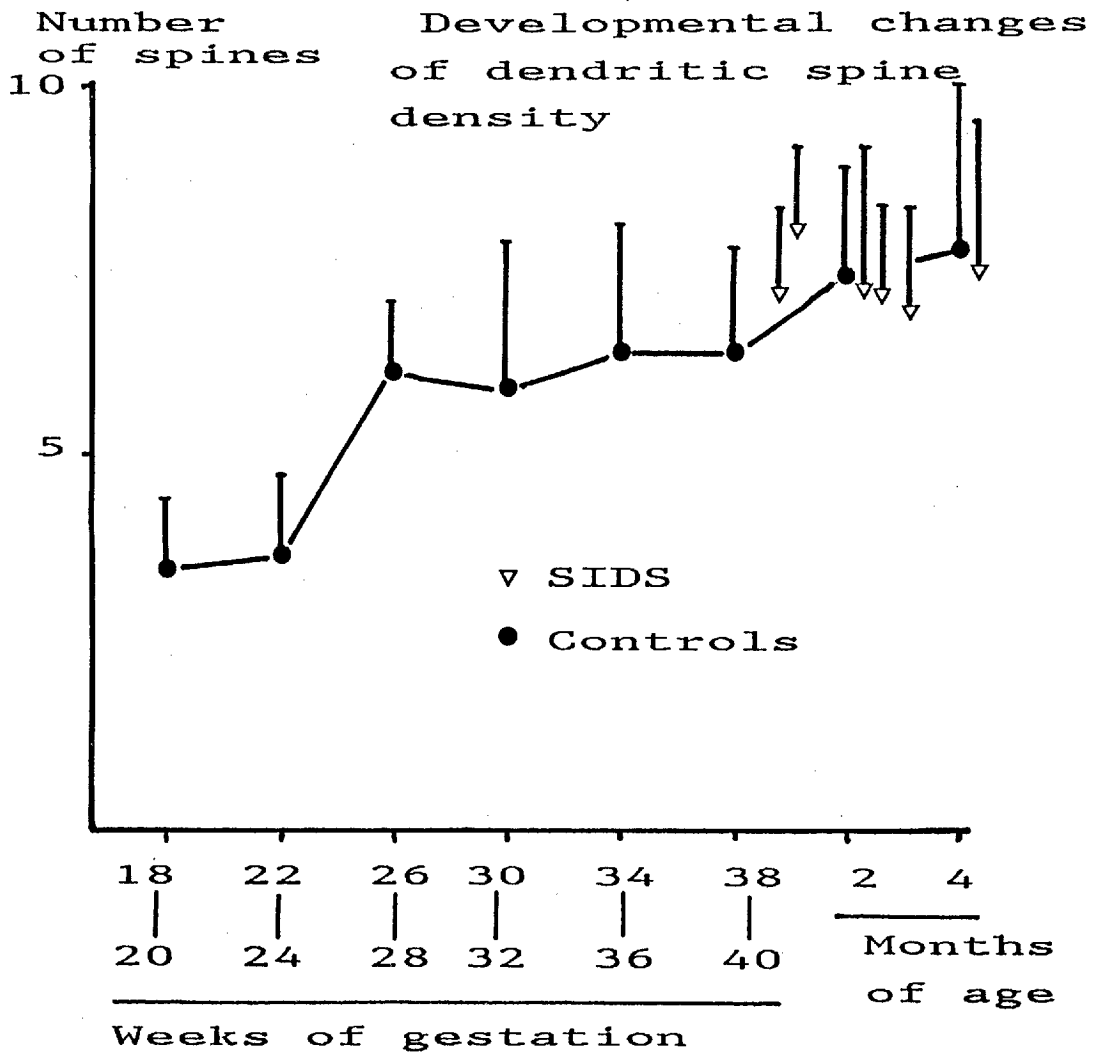
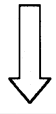
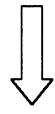


図4. 頸髓前角細胞の棘密度の年齢別変化



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



目的

呼吸調節には呼吸中枢、遠心性運動路、呼吸筋、肺気管支内受容器、末梢性・中枢性化学受容器、迷走神経などが関与しているが、呼吸調節の解剖生理学的機構は複雑で、不明な点が少ない。しかし、神経性呼吸調節には延髄迷走神経核、網様体の他に、頸・胸髄前角細胞も呼吸運動に関与するため、頸髄前角および後角ニューロンの樹状突起の発達を、正常例と乳児突然死症候群(SIDS)例で検索し、対比した。