

匂いによって、乳幼児のストレス緩和法の研究

長崎大学大学院医歯薬総合研究科医療科学専攻
病態解析・制御学講座 神経機能学分野

篠原 一之

最近、乳幼児と接した経験が無いまま、養育者になるケースが増えています。養育者になっても、核家族化、地域社会の崩壊によって育児を学ぶ場は明らかに少なくなっています。母親の働く機会も増えたために子と接する時間が減少している現在、養育者・子間コミュニケーションメカニズムの解明は急務ではないかと考えられます。年々増加している乳幼児虐待は、こうした養育者・子を取り巻く状況の変化を反映しているのかもしれない。思春期児童のネガティブな感情が衝動的暴力行為として発現される機会が増えたのも、これら社会的状況と無関係ではないのでしょうか。

このような社会状況の中、出生率が1.25という少子化社会を迎え、妊婦、母、乳幼児～少年・少女のストレスの把握とその改善について生理学的な研究が求められていると思います。そこで、本稿では、乳幼児を対象とした代替療法として注目されている母乳、羊水、乳幼児の匂い等について行われている研究手法をレビューしたいと思います。

●感覚刺激の提示法

1. 嗅覚刺激の提示法

(1) ムエットによる提示法

ムエット^①に一定濃度、一定量の匂い物質溶液をしみこませ、鼻の前2～3 cmに提示する方法です。簡便なために良く使われる方法ですが、提示する匂いの強さは室温、湿度などの影響を受け、定量的な実験には向かないと思われます。

①ムエット：一般的にアロマセラピーで用いられるエッセンシャルオイル（精油）のブレンドや調香に使われる試験紙で「匂い紙」、 「試香紙」、 「香料試験紙」とも呼ばれます。6 mm × 155 mmのろ紙状のもので、無臭であること、揮発性の高い香りでも長時間保持すること、紙全体に平均した吸液性があること、液体を含んでも曲がらない強度を持つことが特徴です。

(2) 二者選択嗅覚テスト

動きの少ない生後1週間以内の新生児を対象に行われます。異なる2種類の匂いをそれぞれガーゼ（10 × 10 cm, 100%木綿）に一定濃度、一定量の匂い物質溶液をしみこませ、左右から同時に提示し、どちらに長い時間顔を向けていたかによって匂いの嗜好性を決めます。2枚のガーゼはU字型装置の両端に固定されており、U字型装置を支える金属支柱の可動性によって、20～70度の角度でガーゼが新生児に提示されます。ガーゼと鼻の距離を2 cmに保ち、顔の向きを変えても直接ガーゼが顔に触れないように調節します。

この実験法では、25度のリクライニングシートに座らせるのがポイントであるとされています。その理由は、首に負担をかけないこと、顔の動きが制限されないこと、安静覚醒を保つことができることです。提示する匂いの強さは室温、湿度などの影響を受けますが、匂いの嗜好性を二者選択によって決める定性的な実験であることから、室温、湿度はあまり考慮する必要はないと考えられます。

(3) ポンプ法

エアポンプによって一定速度 (2 L/min) で空気を、ガラス瓶に入った一定濃度、一定量の匂い物質溶液に送り、鼻から2 cmの距離から放出する方法です。エアポンプと匂い物質の入ったガラス瓶の間に、木綿の入ったガラス瓶、活性炭の入ったガラス瓶、滅菌フィルターを配置し、空気中の粉塵、匂い物質、細菌を可及的に取り除きます。この方法は、匂いの強さが室温、湿度などの影響を受けにくいことが利点ですが、匂い物質溶液が比較的多く必要なことが欠点です。

●乳幼児ストレス

乳幼児の代表的なストレスとして、母子分離ストレスや痛みストレスが考えられます。全ての新生児は先天性代謝異常症等のスクリーニング検査^②のために踵採血を行うため、その時の痛みストレスは避けようがありません。そこで、踵採血時の痛みストレスを緩和する方法を考案するための研究が多くこころみられています。また、新生児集中治療室でも多くの医療処置 (踵採血、静脈採血、点滴等) が行われていますので、その痛みストレスを緩和する方法も研究されています。痛みストレスそれ自体は踵採血の方が静脈採血より強いと報告されています。ただ、その他のさまざまなファクターが総合的な観点から考慮され、マス・スクリーニングでは踵採血が採用されています。

②先天性代謝異常症等早期発見のための新生児マス・スクリーニング：フェニルケトン尿症等の先天性代謝異常症、先天性副腎過形成症及び先天性甲状腺機能低下症は、放置すると重度の精神薄弱や身体障害をきたすので、これらの疾患の早期発見、早期治療のために、新生児 (生後5～7日目) の踵からごく微量の血液を採取し、ガスリー法等による検査が行われています。

評価法

ストレスの評価は、行動学的指標や生理学的指標が用いられています。行動学的指標としては、泣き声、表情、活動量が生理学的指標としては、心拍数、呼吸数、血液中酸素飽和度などが調べら

れています。

(1) 泣き・表情

ビデオカメラによって、表情や泣き声を同時に測定する方法が一般的です。泣き声は泣いている時間を表情はしかめ面 (grimacing) を調べます。泣きおよびしかめ面の解析は、単位時間あたりの持続時間の割合が測定され、ストレスの指標とされています。痛みストレス3分後、6分後に計測されることが多いようです。また、針の刺入後から泣き始めるまでの時間を指標としている研究者もいます。

(2) 体動量

乳幼児は痛みストレスを感じると手や足を動かします。その動いた量を客観的に評価するためには、マイクロアクティグラフ^③を用いると便利です。センサー部分とデータ蓄積部分が一体となつて、腕時計型で小型・軽量です (45×33×10 mm 約13 g) 乳幼児に負担を強いることなく、比較的安全に使えます。データは、実験終了後インターフェースを介して、PCに入力し、AW2 (A.M.I社製解析ソフト) により単位時間あたりの体動量を出力します。

③アクティグラフとは、腕時計型小型高感度加速度センサー & ロガーで、2～3 Hzで0.01 G/Rad/sec以上の動きを検出する構造となっている。光、音、温度等の他のセンサーと組み合わせ、時系列を一致させた同時観察ができます。

また、行動学的指標に関しては、相関が得られています (Pearson's correlation coefficient : $r=0.99$ [泣き声 (%) v.s. しかめ面 (%)], $r=0.83$ [泣き声 (%) v.s. 体動量], $r=0.84$ [しかめ面 (%) v.s. 体動量])。

(3) 心拍数・酸素飽和度・呼吸数

心拍数・酸素飽和度・呼吸数ともに1分後、3分後に計測されていることが多いのですが、これらの指標のみから痛みストレスを軽減する方法は見つかっていないので、閾値が高く、感受性の低い方法と考えられます。

(4) 多面的解析

Douleur Aigue duNouveaufine (DAN) scale :

多面的行動解析で表情、手足の動き、泣き声を合わせて評価する方法です。

Premature Infant Pain Profile (PIPP), Neonatal Infant Pain Scale (NIPS)：行動指標（表情，行動（覚醒）状態）と生理学的指標（心拍数，血中酸素飽和度）を統合したものです。

上記多面的解析は比較的高感度であるといわれています。

(5) 唾液中ストレス物質測定

ストレスに反応して，交感神経—副腎髓質系と視床下部—下垂体—副腎皮質系のストレス応答系の活動が高まり，ストレス物質としてそれぞれカテコールアミンおよびコルチゾールが分泌されます。従って，クロモグラニンAやコルチゾールを指標とした生化学計測によるストレス評価が行われていますが，交感神経—副腎髓質系が早く活

性化されるので，クロモグラニンAはストレスに対する反応性が高く，微弱なストレスの早期検出に適していると期待されています。唾液中クロモグラニンAやコルチゾールの測定キットは市販されており，簡便に測定できます。

●倫理委員会

以上，方法論の概略は述べましたが，乳幼児のストレス軽減を目的としていても，研究の倫理的問題を検討することが最も重要であると思います。大学の倫理委員会で目的，方法等の妥当性について審議を受け，倫理委員会の承認を受けた後，養育者に研究の目的と方法を十分に説明し，書面による養育者からの同意を得て行うことが必要であると思います。