

サーモグラフィを使った乳児の情緒反応に関する研究

小林 登、水上啓子(国立小児病院小児医療研究センター)

石井威望、岩田洋夫(東京大学工学部)

兼子和彦(葛飾赤十字産院)

はじめに

人の表面体温がストレスで変化することは知られており、一般には、交感神経系の作用と考えられている。特に指先などの末梢部の表面体温がストレスに伴って下がることは、大人を被験者としたサーミスタを使った研究で明らかにされている。ところが、乳児では指頭が小さく、手の行動形態も把握状態であり、その上、腕の動きが粗大であってサーミスタ使用が不適である。そこで、著者らは、近年外科や皮膚科等で臨床診断に使われ始めている赤外線サーモグラフィ法を情緒反応、ストレス反応等の乳児行動研究に適用することを考えパイロットスタディを行った。なお、サーモグラフィ法とは、生体のある部分の熱放射の分布(温度分布)を分布図として表わしたものを指し、この方法では、体表面温は非接触的に計測されるため、被験者に対する侵襲がなく、また身体的制限がない点で乳児研究に用いるのに優れている。又、今までのところ、サーモグラフィを使った情緒反応、ストレスにたいする反応の研究は数少なく、岩田(1985)の成人を対象とし、顔面特に鼻部領域の皮膚温の変化を指標とした作業管理の研究を見る位で、殊に乳児研究については報告はない。

研究は、実験1、実験2よりなる。実験1の目的は、児にとって明らかにストレスの高い場面(見知らぬ場所での母子分離場面)を設定することで、乳児の情緒変化、ストレスに対する反応の指標としての鼻部領域の温度変化の有効性を確かめることにあり、実験2の目的は、実験1の結果を前提として、母子分離時の情緒的反応、ストレス反応の乳児期における出現時期を特定

することにある。

<実験1>

1)対象者:12か月児13名

2)実験日時:1985年6月19,20,21日13-16時

3)実験場所:葛飾赤十字産院 302号室

4)実験方法

使用機器: THERMOGRAPHY: AVIONICS THERMAL VIDEO SYSTEM 1400、VIDEO TAPE RECORDER: SONY SLO 420、VTR CAMERA: SONY CCD GS、VIDEO COUNTER: HOUEI VC-81

実験状況: 図1参照。カメラ以外の機器類及び実験者はカーテンの蔭に隠れるように位置した。室温25度。個々の被験者についてthermographyのlow temperatureを設定し、感度は0.2度に設定。

実験手続: 次の3場面について、上半身像を THERMOGRAPHY、VTRで記録した。

a)遊び場面; ベッドに児を入れて母親はベッドサイドの椅子に腰掛けて児をあやす(5分間)

b)母子分離場面; 親が退室し児が独りで置かれる(3分間)

c)再会場面; 親が再入室し児と再び遊ぶ(3分間)

5)データの解析

母親にしがみついて離れない、母子分離の前から泣いていた等の児の状況、及び、LOW TEMPERATUREの設定が適切ではなく解析不可能だったもの等の理由から解析可能だったのは13例中7例であった。

DATAはコンピューター画像解析法によって処理した。

使用解析機器;PERSONAL COMPUTOR:NEC PC9801,FRAME MEMORY:EYESIS,CRT DISPLAY:TOSHIBA TR 120. 画面は1/30秒毎に表示され、解析画面の選択はVTRをモニターしながら、児がカメラに対して正面を向いたときにFRAME MEMORYに取り組みことで行った。VTRテープに記録されたTHERMOGRAM(16階調のGRAY SCALEで記録再生)の画面の児の顔面鼻部領域にWINDOWを設定(図2参照)し、その範囲に於ける画素(PIX-EL)の平均輝度を求めた。各輝度値は0.2度刻みで顔面表面温度と対応しているため、求めた平均輝度値はLOW TEMPERATURE(輝度0に対応する皮膚温の値)を基点としてWINDOW内の皮膚温の平均値に換算された。

6)結果

a)母子分離時に泣きそうで泣かなかったケース;鼻部皮膚温下降ケース(7例中3例)
母子分離中、単発の泣声らしきものは出すものの泣かずに終わった児では、母子分離後3分前後で0.2-0.4の鼻部皮膚温の低下がみられた(図3)。

b)母子分離時に泣いたケース;鼻部皮膚温上昇ケース(7例中4例)
母子分離直後から泣き始めた児では母子分離後1-3分で鼻部皮膚温に0.5-1.0度の上昇が見られた(図4参照)。

7)考察

泣かなかったケースでは、鼻部皮膚温の低下が見られたがこれは、成人のストレス時の反応と共通したものであった。母子分離時に泣いたケースで鼻部皮膚温上昇が見られたのは、ストレスによる末梢部の血管の収縮その他による鼻部皮膚温下降よりも、泣きによる顔面の鬱血、顔面の運動による皮膚温上昇の方が上回ったことが考えられた。即ち、12か月時においては、母子分離場面と言うストレスの高い状況では、鼻部皮膚温に変化が表れることが確かめられた。依って、サーモグラムが情緒反応の指標となり

得ることが示唆された。

<実験2>

1)対象者:新生児(1週女児)、1か月児(6週男児)、2か月児(9週女児)、3か月児(13週女児)、4か月児(17週女児)、5か月児(21週男児)

2)実験日時:1985年6月20,21日11-13時

3)実験場所:葛飾赤十字産院 302号室

4)実験方法:<実験1>と同様に行った。但し、児は柵付きベッドに入れず、トッターに寝かせた(座らせた)。

5)データ分析:<実験1>と同様に行った。

6)結果

3か月児が設定温度の不備から解析不可だった他は全例解析可能であった。4か月児が母子分離場面の最後の方で泣き出したが他の児では泣きは見られなかった。鼻部皮膚温の変化については、新生児、1か月児では母子分離時に変化は見られなかった(図5参照)。2か月児については母子分離後3分以内に0.8度の急激な温度低下がみられた(図6参照)。4か月児、5か月児(図7参照)についても夫々0.6-1.0度の温度低下が見られた。

7)考察

例数が少ないので、新生児、1か月児で変化が見られなかった事について、児が母子分離に反応していないと言い切れないものの、2か月児で4か月児、5か月児と同様な鼻部皮膚温低下を認めた事より、2か月児のなかには既に母子分離に反応出来るもの、即ち母親(児にとって特殊なヒト)を弁別し愛着を形成しつつあるものがあることが示唆された。なお、5か月児2名についてベースラインとして睡眠時の鼻部皮膚温の変化をとったが10分で0.2度程度の下降であり(図8参照)、母子分離時の短時間に於ける急激な下降とは異なるパターンと考えられた。

まとめ

本研究より THERMOGRAPHY が乳児の情緒、ストレス反応や愛着、認知の発達の反応指標として使用可能であることが示唆された。また、乳児は早期より母親(人)の存在を弁別し愛着を形成している可能性が示唆された。今後例数を増やすと同時に母親以外の人に対する反応をも調べる予定である。

参考文献

顔面サーモグラムの自動認識、石井威望。
岩田洋夫、1985年 情報処理学会第31回抄録集
p.1115

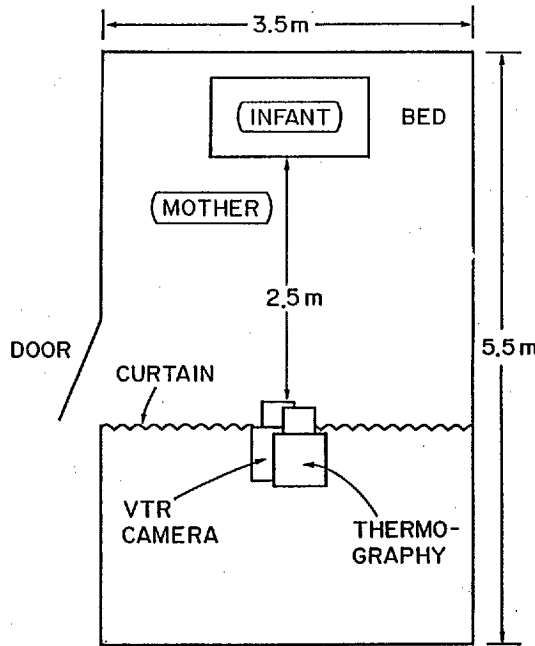


図1 Experimental set-up

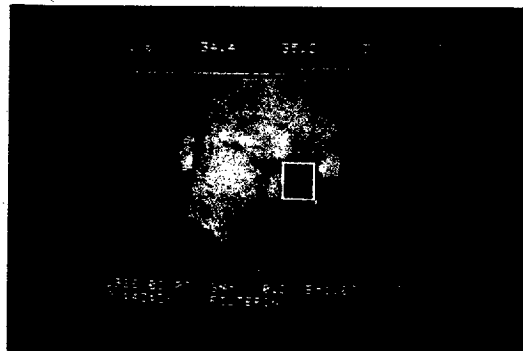
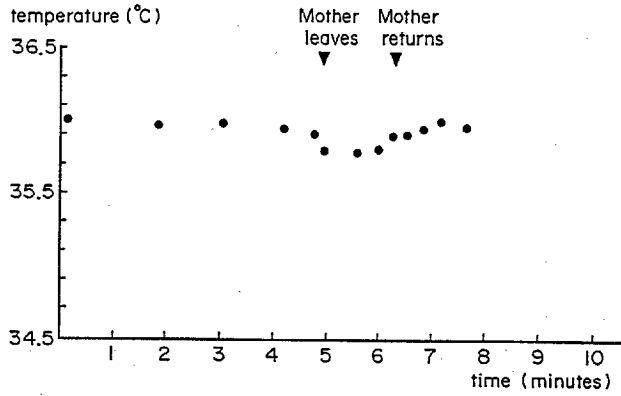
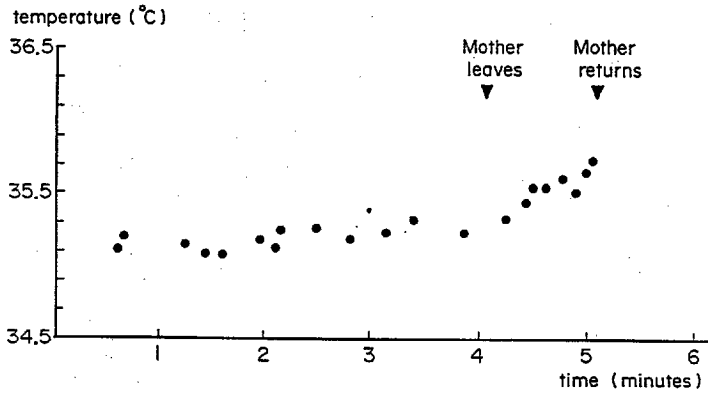


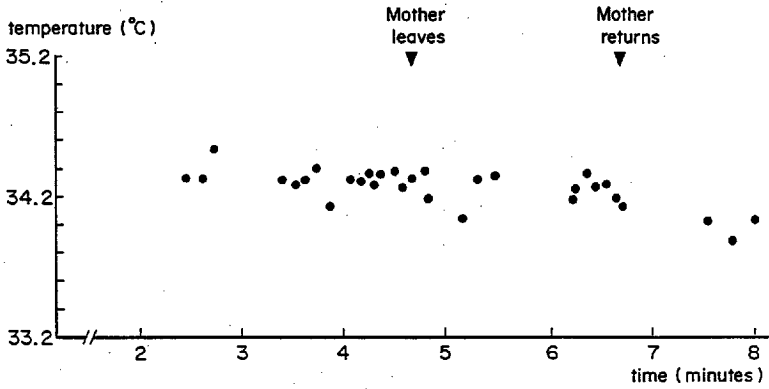
図2



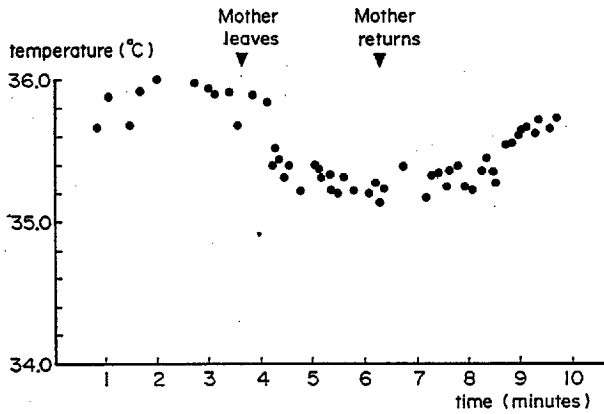
☒ 3 The change of the skin temperature of the nasal area during mother-infant separation (not crying case) (52 weeks, male)



☒ 4 The change of the skin temperature of the nasal area during mother-infant separation (crying case) (54 weeks, female)



⊠ 5 The change of the skin temperature of the nasal area during mother - infant separation (6 weeks, male)



⊠ 6 The change of the skin temperature of the nasal area during mother - infant separation (9 weeks, female)

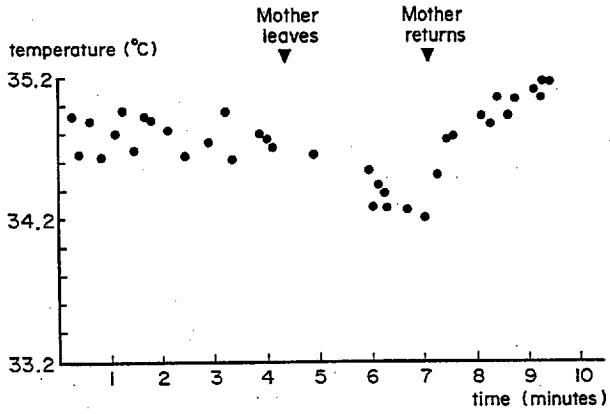


图 7 The change of the skin temperature of the nasal area during mother-infant separation (17 weeks, male)

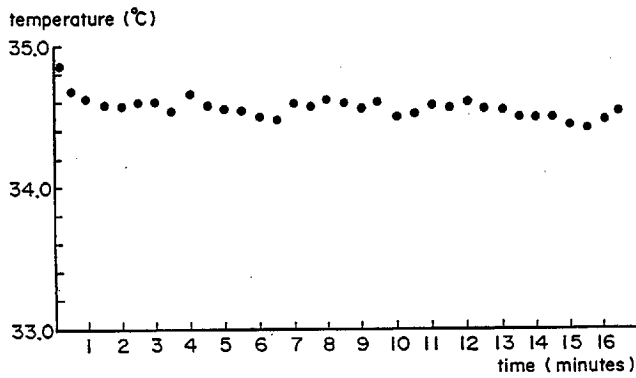
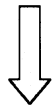
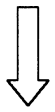


图 8 The change of the skin temperature of the nasal area during sleeping (25 weeks, female)



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



はじめに

人の表面体温がストレスで変化することは知られており、一般には、交感神経系の作用と考えられている。特に指先などの末梢部の表面体温がストレスに伴って下がることは、大人を被験者としたサーミスタを使った研究で明らかにされている。ところが、乳児では指頭が小さく、手の行動形態も把握状態であり、その上、腕の動きが粗大であってサーミスタ使用が不適である。そこで、著者らは、近年外科や皮膚科等で臨床診断に使われ始めている赤外線サーモグラフィ法を情緒反応、ストレス反応等の乳児行動研究に適用することを考えパイロットスタディを行った。なお、サーモグラフィ法とは、生体のある部分の熱放射の分布(温度分布)を分布図として表わしたものを指し、この方法では、体表面温は非接触的に計測されるため、被験者に対する侵襲がなく、また身体的制限がない点で乳児研究に用いるのに優れている。又、今までのところ、サーモグラフィを使った情緒反応、ストレスにたいする反応の研究は数少なく、岩田(1985)の成人を対象とし、顔面特に鼻部領域の皮膚温の変化を指標とした作業管理の研究を見る位で、殊に乳児研究については報告はない。

研究は、実験1、実験2よりなる。実験1の目的は、児にとって明らかにストレスの高い場面(見知らぬ場所での母子分離場面)を設定することで、乳児の情緒変化、ストレスに対する反応の指標としての鼻部領域の温度変化の有効性を確かめることにあり、実験2の目的は、実験1の結果を前提として、母子分離時の情緒的反応、ストレス反応の乳児期における出現時期を特定することにある。