

## 頸部冷電法による生体反応に関する研究

佐藤みつ子\*, 森 千鶴\*\*, 永澤悦伸\*\*\*, 清水祐子\*

電法は、身体の局所に温熱や寒冷刺激を与えることにより、鎮痛、消炎や安楽を目的として用いられる。電法の作用は、局所のみではなく、循環器系や、筋肉、神経系に影響を与え全身にも及ぼす。先行研究では、電法の材料や技法に関するものが多く、生体に及ぼす影響の研究が少ない。本研究では、頸部冷電法を持続的に貼用した場合や除去した後の顔面の皮膚温、腋窩温、主観的評価の経時的な変化を把握することを目的とする。被験者は、年齢 $24.1 \pm 6.4$ 歳の健康な女性10名。氷嚢を頸部の同一部位に貼用し、貼用前から貼用10分後、除去5分後までの顔面の皮膚温を連続測定し、前額部、左頬部、右頬部、鼻部、顎部の変化をみた。腋窩温は、貼用前と貼用10分後に測定した。主観的評価は訴えを聴取した。結果、顔面皮膚温の変化は、測定部位で差があり、被験者間でも変化がみられた。変動幅が、最も大きかったのは鼻部であり、小さかったのは、前額部であった。自ら訴えることのできない小児や健康状態が極度に低下している患者、顔面の手術や損傷のある患者の場合は、適時に観察することが必要であることが示唆された。

キーワード：冷電法、頸部、皮膚温、温度感覚、生体反応

### 1. はじめに

電法は、古くから身体の一部に温熱あるいは寒冷刺激を与えることによって、身体的な苦痛を緩和し、精神的な安楽を図ることや、鎮痛、消炎の治療目的のために用いられている。治療の場合は、電法の種類、部位、持続時間、1日の回数、温度など、治療計画に基づいて行われる<sup>1)</sup>。しかし、患者の安静や安楽を図る場合は、看護者の判断によって、実施されることが多い。

電法には、温電法と冷電法があり、その作用は、局所のみではなく、循環器系や神経・筋肉系に作用し、中枢へ伝達されると自律神経系に影響し、全身にも及ぼすと言われている。温電法は、慢性の炎症の時に用いられ、冷電法は、急性の炎症時に用いられる。また、温電法は、熱傷などの危険性を伴いやすく、冷電法は、冷やしすぎることによる皮膚の障害、循環障害、知覚障害、低体温を起こしやすい。そのため、電法を実施する時には、生理学的、心理的効果を理解し、正しい方法を選択し、実施することが重要である。

電法の先行研究<sup>2-3)</sup>は、電法の材料や技法に関するものが多く、生体に及ぼす影響に関する研究は少ない。冷電法に関する研究では、心窩部の冷電法、額部への氷嚢の貼用による生体への影響などの報告がされている。しかし、頸部に冷電法を貼用した場合の生理的反応について明らかにした研究は少ない。冷電法は、対象者の健康状態に応じて冷湿布、氷枕、氷嚢、氷頸などの種類から選択し、適した部位に貼用している。そこで、本研究は、局所に冷電法を貼用した場合の生体反応を把握し、

冷電法を受ける対象者への援助方法を検討する。

### 2. 研究目的

- 1) 頸部冷電法を持続的に貼用した場合や除去した後の生体に及ぼす影響を把握する。
- 2) 頸部冷電法中の主観的感覚が、どのように変化するかを把握する。

### 3. 冷電法について

冷電法は、発熱時の体温下降、疼痛の緩和、出血予防や止血作用、炎症反応の抑制、掻痒感の軽減など、身体的苦痛の緩和や心理的安楽の目的で用いられる。また、化学療法の副作用（脱毛）を予防するために、点滴開始30分前より頭部の冷電法を行うこともある<sup>4)</sup>。さらに、臨床では、高熱が持続している時、迅速に解熱をさせるため、総頸動脈部、腋窩動脈部、大腿動脈部等の太い動脈が走行している部位に、氷嚢や氷頸を貼用し、血液の温度を下げ、それを循環させ効果を得る方法が用いられる。

冷電法の種類には、湿性冷電法と乾性冷電法があり、湿性には、冷湿布、冷ハップ、部分冷浴があり、乾性には、氷嚢、氷頸、氷枕、ダンクールキャップ、アイスノン、アイスマットなど、日常一般によく使われているものが多い。本研究で用いた氷頸は、解熱や扁桃炎の小児に耳下腺部を冷やし、炎症・腫脹・疼痛の緩和の目的で用いられるが、この他にも冷電法は、対象者の年齢や健康状態に応じて、冷電法の方法を選択し、適した部位に貼用することが大切である。

\* 人間科学・基礎看護学講座

\*\* 臨床看護学講座

\*\*\* 山梨医科大学大学院生

(受付：1999年8月31日)

#### 4. 研究方法

##### 1) 対象者

被験者は、18~41歳(24.1±6.0歳)の健康な女性10名である。実験を始める前に、研究の主旨を説明し、同意を得られた人を被験者とする。

##### 2) 実験場所・設定条件

本学人間工学実験室で行い、室温は、23~24℃、湿度45~55%に調節し、ほぼ一定温度を保つようにする。冷電法の方法は、ゴム製の氷頸を使用する(これは、看護学のテキストに掲載され日常的に使われているものである)。氷頸には、氷片3×2.5cm、170gに水100mlを入れ、長さ22cm、重さ220gにした。三角巾1枚でカバーし、その外側の温度は11~16℃とし、氷頸の中央を1回ねじって被験者の左右耳下腺部に当たるように貼用した。

##### 3) 実験手順

被験者は、着衣のまま(ほぼ同じ着衣の厚さ)椅子に着席し、10分間安静にする。その後、氷頸貼用前の腋窩温を測定する。氷頸を貼用し5分後、10分後、除去1分後、5分後までの顔面の皮膚温を25分間測定する。同時に、VTR撮影と主観的な訴えを聴取する。腋窩温は、貼用10分後、除去5分後にも測定する。

##### 4) 測定方法

皮膚温は、顔面の温度分布や表在血管の状態を把握するために、サーモトレーサ(TH3100ME, NECメディカルシステムズ)を使用し連続して測定する。皮膚色の变化を知るためVTRでも撮影した。体温は、腋窩で測定した。各被験者の主観的感覚は、訴えを聴取した。

##### 5) 分析方法

顔面の皮膚温は、連続して測定した記録を、安静10分後(氷頸貼用前)を基準値とし、貼用5分後、10分後、除去1分後、5分後の時点における前額部、左頬部、右頬部、鼻部、顎部の皮膚温の増減を算出し、変化を分析した。顔面の温度分布は、個人差があるために、各部位の最低温度を示した領域を指定し分析する。腋窩温も安静10分後を基準値とし、貼用5分後、10分後の増減を算出した。

#### 5. 結果

##### 1) 前額部の皮膚温の変化

図1は、各被験者10名の前額部の皮膚温の変化を示したものである。貼用前は、32.8~34.6℃の範囲内にあり、平均皮膚温が34.0℃であった。貼用5分後は、32.5~35.1℃で平均皮膚温34.0℃であった。貼用10分後は、32.6~34.9℃の範囲内で、平均皮膚温34.1℃であった。除去1分後は、32.2~35.0℃で、平均皮膚温34.2℃であった。除去5分後は、32.0~35.0℃で、平均皮膚温34.2℃であった。貼用5分後、10分後に上昇したのは、A, B, D, E, Fの5名で、下降したのは、C, G, H, I, Jの5名であり、それぞれ同数でバラ

ツキがあった。除去5分後には、Hのみ上昇した。

##### 2) 頬部の皮膚温の変化

図2は、各被験者10名の左頬部の皮膚温の変化を示したものである。貼用前は、31.6~33.6℃の範囲内にあり、平均皮膚温が32.7℃であった。貼用5分後は、31.9~33.9℃で平均皮膚温32.6℃であった。貼用10分後は、32.6~34.9℃で、平均皮膚温34.1℃であった。除去1分後は、32.2~35.0℃で、平均皮膚温34.2℃であった。除去5分は、32.0~35.0℃で、平均皮膚温34.2℃であった。貼用5分後は、C, E, G, I, Jの5名、貼用10分後ではA, Bを加えた7名のものが下降した。

図3は、各被験者10名の右頬部の皮膚温の変化を示したものである。貼用前の皮膚温は、32.2~33.6℃で、平均皮膚温が32.8℃で、貼用5分後、10分後は、左頬部と類似の傾向を示し、Cは、他と比べ0.7℃下降し、顕著であった。

##### 3) 鼻部の皮膚温の変化

図4は、各被験者10名の鼻部の皮膚温の変化を示したものである。貼用前は、31.8~34.8℃の範囲内にあり、平均皮膚温が33.2℃であった。貼用5分後は、32.1~34.4℃の範囲で平均皮膚温32.8℃であった。貼用10分後は、31.9~34.3℃、平均皮膚温33.9℃であった。除去1分後は、32.1~35.4℃で、平均皮膚温33.8℃であった。除去5分は、32.3~34.9℃で、平均皮膚温33.7℃であった。貼用5分後、10分後、除去1分、5分後ともにC, Eは下降しているが、他の8名は上昇し、Hは最も多く1.8℃も上昇した。

##### 4) 顎部の皮膚温の変化

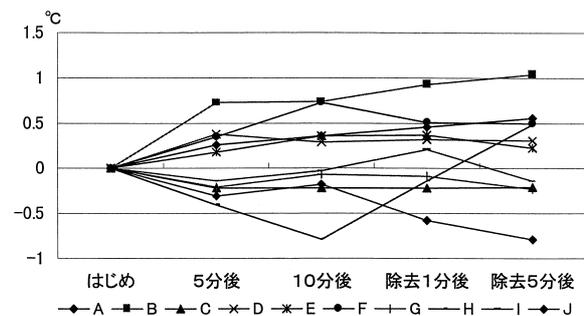


図1 前額部の皮膚温の変化

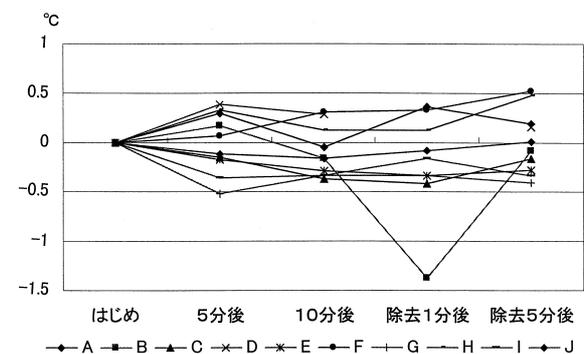


図2 左頬部の皮膚温の変化

図5は、各被験者10名の顎部の皮膚温の変化を示したものである。貼用前は、32.0 ~ 34.1 の範囲にあり、平均皮膚温が33.3であった。貼用5分後は、32.7 ~ 34.2 で、平均皮膚温33.6であった。貼用10分後は、32.9 ~ 34.3 で、平均皮膚温33.8であった。除去1分後は、32.8 ~ 34.2 で、平均皮膚温33.7であった。除去5分は、33.1 ~ 34.3 で、平均皮膚温33.8であった。IとCは貼用5分、10分後共に下降したが、他の8名は上昇がみられた。除去後は、I、Gともに上昇し、全被験者が上昇した。

5) 腋窩温の変化

図6は、顎部に氷頸を貼用した時の10名の腋窩温の変化を示したものである。貼用前は、36.0 ~ 37.2 の範囲内にあり、10名の平均腋窩温が36.6であった。貼用10分後は、36.6 ~ 37.6 の範囲内で、平均腋窩温は36.9で、貼用前よりも0.1~0.6 上昇した。HとIの腋窩温変化が、他の人よりわずかに大きかった。

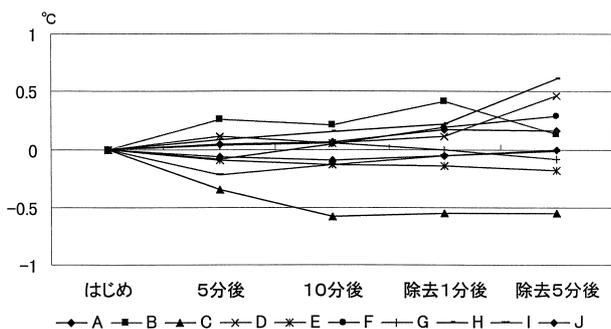


図3 右頬部の皮膚温の変化

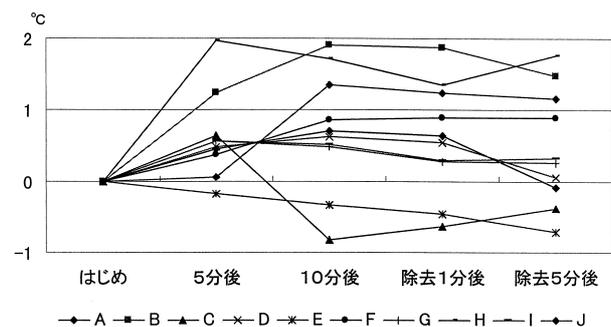


図4 鼻部の皮膚温の変化

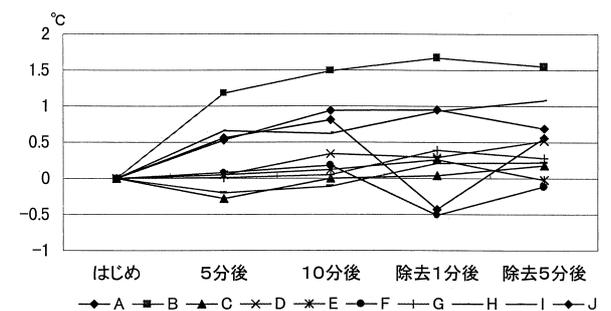


図5 顎部の皮膚温の変化

6) 顔面皮膚温の全体の傾向

図7は、全被験者の貼用前を基準として、貼用5分後、10分後、除去1分後、5分後の時点における前額部、右頬部、左頬部、鼻部、顎部の平均皮膚温の増減を示したものである。この平均皮膚温の比較では、変動幅が最も大きかったのは、鼻部で0.5、小さいのは、前額部の0.1であった。以上の結果から、顔面皮膚温の変化の度合いは一様ではなく、各測定部位で差がみられた。また被験者間でも変化がみられた。

7) 主観的感覚の経時的変化

主観的感覚では、貼用5分後に、「頭の芯が冷やっとする」「頸部が冷たい」「頬部が冷たい」との訴えが多く、10分後には、「顎部や頸部が冷たい」「後頭部が冷える」「涼しくなり気持ち良い」「頸部がドクドクする」等の訴えがあった。

6. 考 察

看護の実践場面では、心身の症状を緩和するために電法を用いることが多い。また、近年の医療用具の開発により、電法もさまざまな材料や形に変わってきている。しかし、いずれの電法を貼用した場合でも、少なからず生体に影響を及ぼすと考えられる。本研究は、顎部に冷電法を持続した場合の顔面皮膚温、主観的感覚の経時的変化を測定した。

一般に、皮膚血管の拡張・収縮および血流や皮膚温との関連では、何らかの要因で皮膚血管の拡張と収縮が起こると、血流の増加あるいは減少が起こり、その結果、皮膚温が上昇または下降して、熱放散量の増加または減少が起こる。また、皮膚温は、皮膚血管に入る血液の温

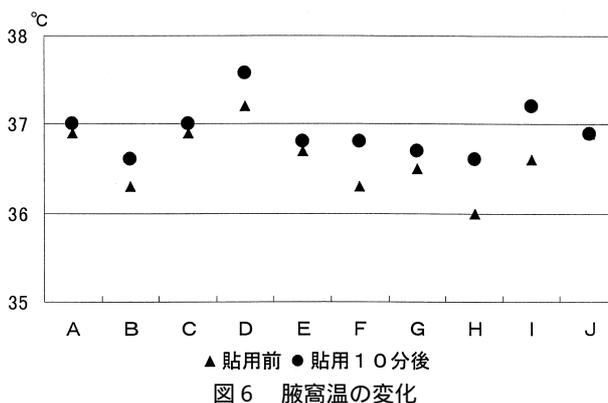


図6 腋窩温の変化

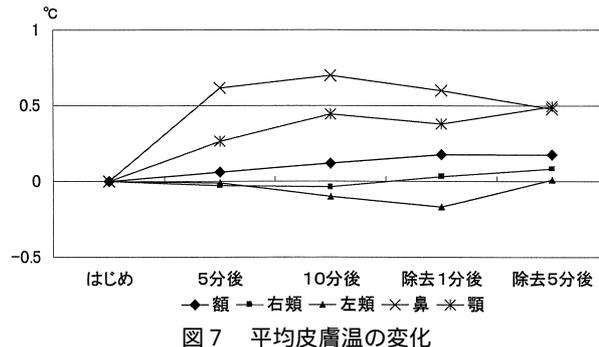


図7 平均皮膚温の変化

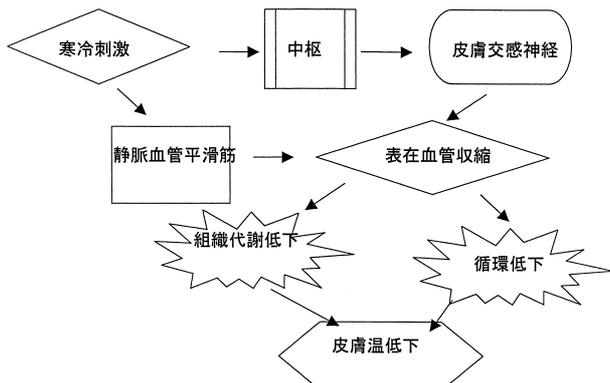


図8 冷電法の作用機序

度と血液量によるところも大きいと言われている<sup>5)</sup>。

したがって、本実験において頬部の皮膚温が低下したのは、図8に示すように、頸部の寒冷刺激が、体温中枢に伝わり、皮膚血管支配神経（皮膚交感神経）の血管収縮繊維の活動亢進によって、表在血管（内外頸静脈や顔面静脈などの皮膚静脈の血管等）が収縮し、血流の減少や組織代謝の低下で起こったものと推測される。

また、頬部の皮膚温下降とは逆に、鼻部の皮膚温が上昇した。Lewis<sup>6)</sup>によれば、血管が一過性に収縮して、血流が最小となり、皮膚温が下降するが、一定時間後に、皮膚の血管が拡張し、血流が増加して温度上昇が起こり、以後、この血管の収縮と拡張が周期的に繰り返す。このような現象を寒冷血管反応と言い、指・趾の他に耳朶・耳珠・鼻・顎・額・肘・膝および臀部などにみられると述べている。さらに、寒冷刺激による収縮は、10分以下の短い冷却では、収縮し続けるが、15～30分では逆に拡張する。皮膚温でみると、血管の収縮によって刺激温とほぼ同温になると、数分後に寒冷血管拡張反応が起こって皮膚温が上昇し、しばらくすると下降するという反応を繰り返す。温度に対する皮膚血管反応は、部位により差があることは知られている。特に、鼻部の血管は、ほとんどアドレナリン作動交感神経により支配され、交感神経活動性の減少により血管が拡張する<sup>7)</sup>。

このような現象から鼻部の皮膚温が上昇した理由を考えると、冷刺激により血管がまず収縮して血流が最小となり皮膚温が下がったが、一定時間後に皮膚の拡張、血流の増加、温度上昇が起こる寒冷血管反応の現れではないかと考えられる。今回は、皮膚血流については測定しなかったが、VTRでは皮膚色の変化が認められた。

前額部の皮膚温は、貼用後に上昇したものと下降したものが同数であり、除去後も同様の傾向がみられた。一般に、刺激となる温度差により皮膚血管の反応に差があり、しかも、身体の部位によっても差がある。特に、前額部は血管作動性神経はほとんど作用がなく、寒冷刺激でも、前額部の皮膚血管収縮はほとんどみられず、体内温を反映すると言われる<sup>8)</sup>。

このようなことから、本研究の結果得られた前額部の温度差のパラツキは、個々の寒冷刺激に対する反応、つまり体内温の上昇の個人差の現れではないかと推測され

る。従来から、額に手を当てて、簡易に、体温上昇の有無を調べ、発熱の判定をする行為も、今回の実験を通して理にかなったものであることがわかった。

本実験において、全被験者の腋窩温が上昇したのは、持続的に頸部を冷やしたため、蒸発性熱放散反応が起こり、それに適応するための対寒反応による熱産生の軽度の増加や皮膚血管収縮が起こり、生体の恒常性を保持しようとする現象の現れではないかと考えられる。

主観的感覚では、貼用後に、「頭の芯が冷やっとする」、「頸部が冷たい」、「頬部が冷たい」、「顎部や頸部が冷たい」、「後頭部が冷える」、「涼しくなった」、「頸部がドクドクする」等、心理的な影響がうかがわれた。

本研究では、青年期の健康な女子を対象にしたが、冷電法による循環系への反応がみとめられた。平林は<sup>9)</sup>、乳児や年少児は、容易に循環状態が変化し、低体温になりやすいと述べている。このことから、看護婦は、電法の効果的な面を理解し活用するとともに、自ら訴えることのできない小児や健康状態が極度に低下している患者、顔面の手術や損傷のある患者の場合、冷やすことのみ集中しがちであるが微妙に変化があることを知り、冷却中も観察する必要があることが示唆された。

## 7. 結 論

- 1) 頸部の冷電法の持続貼用は、顔面部位により皮膚温の変化に差があることが明らかになった。また被験者間でも変化がみられた。平均皮膚温の比較では、変動幅が最も大きかったのは鼻部で、小さいのは、前額部であった。
- 2) 前額部の皮膚温は、貼用後に上昇したものと下降したものが、それぞれ5名ずつであった。除去後も同様の傾向を示し、バラツキがみられた。
- 3) 頬部の皮膚温は、左右ともに同じような傾向を示し、貼用後下降するものが多かった。
- 4) 鼻部、顎部の皮膚温は、貼用後、除去後ともに上昇するものが多かった。
- 5) 腋窩温は、貼用前より貼用後の方が0.1～0.6 上昇した。
- 6) 頸部冷電法は、心理的にも影響があり、本研究での主観的な訴えで共通していたことは、氷頸貼用後5分後から何らかの訴えがあった。

## 8. おわりに

本研究は、日常、頻繁に行われる局所の寒冷刺激による生体反応について検討した。今回は、健康な女性で、しかも冷刺激は局所で短時間であったが、多少の影響がみられた。冷電法の援助にあたり、看護者は、対象者の年齢や病態や症状による禁忌をふまえて、電法の有効性や患者の安楽、安全性を考慮した援助をすることが大切である。これから、さまざまな看護援助を取り上げて、対象者への心身に及ぼす影響について追究することが課題である。

## 引用文献

- 1) 杉野佳江編(1993)標準看護学講座,基礎看護学13,基礎看護技術,465,金原出版.
- 2) 氏家幸子,依田和美(1972)発熱と電法 看護技術の技法として,看護技術,3:119-128.
- 3) 岡江クニエ(1972)電法,新しい看護用具,看護技術,48-57.
- 4) 蒲生澄美子(1998)冷電法 臨床看護,24(13):1959-1961.
- 5) 中山照雄,入来正躬(1987)エネルギー代謝・体温調節の生理学第3章体温と調節反応,新生理科学大系第22巻,109,医学書院.
- 6) Lewis, T. (1930) Observation upon the reactions of the vessels of the human skin to cold Heart, 15, 177-208.
- 7) 前述4), 111-115.
- 8) 前述4), 111.
- 9) 平林優子(1998)電法,小児看護,21(5):627-629.

## 参考文献

- 1) 玄田公子(1974)氷嚢貼用による皮膚温変化につい

- て,第5回日本看護学会集録(教育管理分科会),日本看護協会出版会,195-198.
- 2) 玄田公子(1975)電法に関する研究,冷電法による皮膚温の変化,滋賀県立短期大学学術雑誌,16:41-46.
- 3) 福井美佳他(1993)皮膚温・血流量測定による電法効果に関する研究,鳥取医療技術短期大学紀要,20:27-40.
- 4) 伊藤綾他(1996)腋窩部の冷電法が胸部・上腕の深部温・皮膚温に及ぼす影響,埼玉県立衛生短期大学紀要,21:87-93.
- 5) 岡本陽子,荒井博子編集(1993)電法,基礎看護技術,廣川書店,239-249
- 6) 薄井坦子,小玉香津子(1995)電法,基礎看護学2基礎看護技術,医学書院,134-136.
- 7) 内藤寿喜子他(1995)電法,看護学全書第14巻,メジカルフレンド社,180-181.
- 8) 小林真智子他(1995)氷電法としての糊入りグリセリン生理食塩パックの有効性の検証,平田市立病院年報,12:24-29.
- 9) 齋藤やよい(1997)電法(坪井良子他編:考える基礎看護技術),廣川書店,319-331
- 10) 延近久子編(1998)臨床実習で学ぶ基礎看護技術,小学館,86-95.

## Abstract

**Physiological Changes Resulting from Application of  
a Cold Compress to the Neck**

**Mitsuko SATO\*, Chizuru MORI\*\*, Yoshinobu NAGASAWA\*\*\*and Yuko SHIMIZU\***

Cold compresses are widely used for reducing pain, discomfort, and inflammation. Because a cold compress affects the circulatory system, nervous system, and muscles, it affects not just the local area, but the entire body. Previous studies have mainly focused on materials and techniques for applying a cold compress, with little emphasis on its effects on the body. This study was intended to determine the effects of continuously applying a cold compress to the neck, and changes in facial skin temperature, skin color, and axillary temperature after removal of the compress. Another purpose of the study was to observe changes in subjective perception. The subjects were 10 healthy women-age 24.1 on average, within a range of 6.4 years older or younger. The ice was applied on the same part of the neck. Patients were observed five minutes before the compresses were applied, 10 minutes after the application, and five minutes after the removal, to determine changes in the forehead, left and right cheeks, nose, and jaw. Axillary temperature was taken 10 minutes before, and after the application of the compress. Examinees' complaints were also recorded for subjective information. The largest change was recorded around the nose, the smallest around the forehead. This study suggests the necessity of timely and regular observations, especially in cases involving newborn infants who cannot complain by themselves, patients in extremely poor health, or those who have had surgery or injuries on their faces.

Key words : Cold compress methods, neck, physiological changes

\*Human Science and Fundamentals of Nursing

\*\*Clinical Nursing

\*\*\*Graduate School