

各種 體溫計의 口腔體溫測定에 關한 實驗的 比較研究

—外製화씨體溫計, 電子體溫計 및 國產 섭씨體溫計에
依한 測定溫度와 測定時間의 比較—

尹 正 淑

서울대학교 大學院 看護學科

<指導: 李 恩 玉 教授>

차 례

- I. 序 論
 - A. 問題의 提示
 - B. 研究目的
 - C. 用語의 定義
 - D. 歸無假說
- II. 文獻考察
- III. 研究方法 및 節次
 - A. 對象體溫計의 選擇
 - B. 實驗期間
 - C. 實驗方法과 過程
 - D. 分析方法
- IV. 實驗成績
 - A. 假說의 檢定
 - B. 累積百分率
- V. 論 議
- VI. 結 論
- VII. 提 言
 - 參考文獻
 - 英文抄錄

I. 序 論

A. 問題의 提示

體溫은 개개인의 健康 狀態나 病的인 狀態를 把握할 수 있는 重要 要素^{1,2,3)}로써 가정에서 뿐만 아니라 臨床에서도 매우 重要한 看護業務의 하나로 施行되어 왔으며, 가장 보편적이고 便利하게 利用되고 있는 方法은

口腔內 測定法이다.^{3,4,5)}

이러한 體溫測定 道具인 體溫計는 1592年 Galileo 에 의해 처음으로 考案되었고, 體溫의 變化가 人體에 미치는 영향과 體溫의 높고 낮음에 對한 重要한 概念을 알린 것도 그때였다. 그後 器具製造家인 獨逸의 Fahrenheit가 1717年 體溫測定을 위한 尺度(Scale)를 考案해 내었고, 그로부터 若 60年 後에는 圓筒 모양의 유리대롱에 수은을 넣어 좀더 發展된 體溫計를 만들게 되었다. 이것을 갖고 1870年 Wundelich⁶⁾가 體溫의 變化는 疾病의 樣相과 強度를 究明한다는 前提下에 再研究 檢討하여 世界 共通器具로 統一시킨 것이다.

그 以後로 유리로된 臨床體溫計(Clinical Glass Thermometer)에 對한 科學的인 檢討結果로 많은 誤差가 있다는 것이 Palme⁷⁾ Purinton과 Bishop⁸⁾ Nichols와 그의 共同研究家들⁹⁾ 그리고 Dimond Andrews¹⁰⁾ 등에 의해서 漸次로 밝혀졌다.

한편 一部 學者들이 口腔 體溫測定 하는데 1分 혹은 3—5分을 測定해야 한다^{4,5,11,12,13)}고 말하고 있는 반면에 Nichols와 그의 共同研究家들^{1,9,14,15,16)}은 正確한 體溫을 測定하기에는 3—5分은 부족한 時間이라는 것을 具體的으로 밝히고 있다. 이와같은 體溫測定 時間에 對한 統一性 없는 學者間的 주장이 結局 各 會社 製品間的 誤差에 기인한 것일지도 모르는 것이다.

그런데 최근 美國의 Provincial Nursing Practice Committee Member들에게 口腔體溫 測定時間에 關한 質問紙를 낸 結果 실제로 3分 혹은 그 以下로 施行하고 있다는 事實¹⁷⁾이 밝혀졌고, 우리 나라의 境遇를 보아도 國產 體溫計로 3分 以內로 測定하는 例가 흔한데 이와 같이하여 과연 正確한 體溫測定이 可能할 것

인지도 疑問이다.

그래서 一部 研究家들은 유리로 된 臨床體溫計와 電子體溫計를 比較 研究하기 시작했는데 그 결과 臨床에서 電子體溫計를 사용하는 것이 효과적이라고 보고했다.^{10, 18, 19)} 그러나 현재 우리 나라의 實情으로 보아서는 電子體溫計를 生産하지 못하고 있을 뿐만 아니라 外國에서 購入하는 것도 막대한 金額을 投資해야 함으로 우리가 電子體溫計를 使用해야 한다면 問題點이 있는 것이다.

이상과 같은 몇 가지의 問題點에 着眼하여 다음과 같은 研究目的을 設定하게 되었다.

B. 研究 目的

上記한 몇 가지의 問題點을 놓고 具體的인 本研究의 目的을 들어 보면 첫째로 세밀히 檢査된 外製 화씨體溫計와 電子體溫計의 測定된 溫度의 差異 및 測定時間의 差異를 比較研究하여 電子 體溫計의 臨床의 必要性을 檢討하고, 둘째로 세밀히 檢査된 外製 화씨體溫計와 國産 섭씨體溫計의 測定된 溫度의 差異 및 測定時間의 差異를 明白히 하여 各 製品間의 差異與否를 研究하고, 셋째로 正確한 體溫測定을 하는데 必要한 時間을 究明하고자 한다.

C. 用語의 定義

1. 最高溫度(Maximum Temperature)

各種 體溫計로 口腔體溫을 測定했을 때 나타난 最高의 溫度 즉 最小限 10分以上을 持續하여 더이상 오래 두어도 上昇하지 않는 體溫을 말한다.

2. 最適溫度(Optimum Temperature)

最高溫度에서 0.1°C 減한 溫度를 말한다. 만일 0.1°C 減한 바로 그 溫度가 實驗資料에 없는 境遇에는 最高溫度를 그대로 最適溫度로 看做한다.

D. 歸無 假設

1. 外製 화씨體溫計와 電子體溫計로 同時에 同一人에게 口腔體溫을 測定하였을 때 나타난 最高溫度는 差異가 없을 것이다.

2. 外製 화씨體溫計와 電子體溫計로 同時에 同一人에게 口腔體溫을 測定하였을 때 最高溫度에 到達하는데 걸리는 時間은 差異가 없을 것이다.

3. 外製 화씨體溫計와 電子體溫計로 同時에 同一人에게 口腔體溫을 測定하였을 때 나타난 最適溫度는 差異가 없을 것이다.

4. 外製 화씨體溫計와 電子體溫計로 同時에 同一人에게 口腔體溫을 測定하였을 때 最適溫度에 到達하는데 걸리는 時間은 差異가 없을 것이다.

5. 外製 화씨體溫計와 國産 섭씨體溫計인 유일 體溫計 및 國일 體溫計로 同時에 同一人에게 口腔體溫을 測定하였을 때 나타난 最高溫度는 差異가 없을 것이다.

6. 外製 화씨體溫計와 國産 섭씨體溫計인 유일 體溫計 및 國일 體溫計로 同時에 同一人에게 口腔體溫을 測定하였을 때 最高溫度에 到達하는 데 걸리는 時間은 差異가 없을 것이다.

7. 外製 화씨體溫計와 國産 섭씨體溫計인 유일 體溫計 및 國일 體溫計로 同時에 同一人에게 口腔體溫을 測定하였을 때 나타난 最適溫度는 差異가 없을 것이다.

8. 外製 화씨體溫計와 國産 섭씨體溫計인 유일 體溫計 및 國일 體溫計로 同時에 同一人에게 口腔體溫을 測定하였을 때 最適溫度에 到達하는데 걸리는 時間은 差異가 없을 것이다.

II. 文 獻 考 察

臨床體溫計에 對한 科學的인 檢査를 通하여 體溫測定에 있어서 많은 誤差를 내고 있다는 事實이 일찍부터 發表되어 왔다. 1949년 Palmer²⁾에 依한 臨床 體溫計 檢査에서는 747개 중에서 전혀 맞지 않는 141개를 發見 하였으며 1969년 Purinton과 Bishop³⁾의 檢査 結果로는 48개의 體溫計中 11개가 0.4°F~3.0°F의 差異가 있었으며 그들이 인용한 Consumer Reports²⁰⁾에 依하면 106.0°F 水準에서는 5.8°F나 되는 커다란 誤差를 냈다고 報告했다. 또한 1966년 Nichols와 그의 共同研究家들⁹⁾의 研究에서는 正確한 體溫計를 選擇하기 爲하여 104개를 電子로 調節되는 물통(Electronically Controlled Water Bath)에 넣어 95.4°F에서 부터 105.8°F 에 이르기까지 매 1°C(=1.8°F)씩 올려가면서 檢査했는데 마지막까지 맞는것은 단지 8개 뿐이었다는 結果였다. 또한 Dimond와 Andrews¹⁰⁾는 疾病이 진전되는 程度를 把握할 수 있는 臨床 기구중에서 體溫計에 關한 研究를 했는데, 一定하게 물 溫度가 維持되는 물통에 檢査할 體溫計를 2 inches程度 침전시켜서 基準計가 가르키는 最高 溫度를 10분에 걸쳐 記錄해 나가므로 해서 總 465個의 體溫計中 단지 7%인 34개만이 基準計와 같은 溫度를 읽을 수 있었고, 78%가 0.5°F 以下の 變動을 보여줬으며 最高 誤差는 3.3°F까지 있었다고 報告했다.

이와같이 臨床에서 重要하게 利用되고 있는 體溫計를 갖고 體溫測定을 했을 때 나타난 溫度의 正確性은 事實上 믿기 어렵다는 것을 알 수 있다. 뿐만 아니라 體溫 測定 時間도 학자마다 區區한 差를 내고 있

다.

Henderson¹³⁾은 구강 體溫 測定하는데 必要한 時間을 1분이라 斷定했으며, Bertha Harmer¹¹⁾는 一般적으로 3—10분을 들면서 體溫計 會社側에서 1분을 要求한다 할지라도 적어도 3분은 測定해야 함을 主張했다. 또한 Montag와 Swenson⁵⁾의 研究와 Montag와 Filson¹²⁾의 研究에서도 최소한 3분이 必要하다고 밝혔고, Kozier와 Du Gas⁴⁾는 그보다 긴 3—5분을 들었다.

그러나 위 몇몇 學者의 主張과는 달리 Nichols와 그의 共同 研究家들⁹⁾은 1966年 그들의 研究 結果에서 구강 體溫計의 精確도를 철저히 檢査하여 選定한 것을 갖고 實驗했음에도 不拘하고 最高口腔體溫에 到達하는데 걸린 時間이 1~12分으로 體溫計마다 顯著한 隔差를 보였다. 즉 體溫計를 구강내에 넣어 3分後에는 體溫計 全體의 11%, 5分後에는 23%가 最高溫度에 到達했으며, 90% 以上이 最高溫度에 到達한 것은 10分後였다. 最高溫度에서 0.2°F 減한 溫度인 最適溫度에 到達하는데 걸린 時間은 1—11分의 變化가 있었고 90%가 最適溫度에 到達하는데 걸린 時間은 7分後였다. 結論으로 구강 體溫測定에서 3—5分은 不適當하다는 것을 말하고 있다.

1967年 Nichols와 Verhonick¹⁴⁾가 60名의 對象者에게 다시 實驗한 結果 3分後에 最高溫度에 到達한 것이 13%, 5分後에는 25%였고 적어도 90%가 最高溫度에 到達한 것은 11분을 超過하지 않은 시간이었으며, 3分內에 最適溫度로 올라간 것이 38%, 5分內에 올라간 것이 73%였다. 1968年에 100名을 대상으로 또다시 研究했을 때도 1, 2次的 경우와 비슷하게 3分후에 最高溫度에 到達한 것이 단지 2%였으며, 5分後에는 11%, 90%가 到達하는데 걸린 時間은 11分으로 나타났고, 最適溫度에 到達한 時間을 보면 3分 後에는 15%, 5分後에는 43%, 90%가 到達한 것은 9分이었다.¹⁶⁾

1972년에는 對象者를 대폭 增加시켜 390名을 對象으로 더욱 구체적인 實驗을 했는데 그때에도 最高溫度에 到達하는데 걸린 時間은 1~12分으로 1966年의 研究 結果와 같았으며, 3分後에는 13%, 5分後에는 26.9%였고, 90%가 到達한 것은 11分後였다. 最適溫度에 到達한 것도 1~11分의 變化가 있었고, 3分後에는 37.7%, 5分後에는 67.2%, 적어도 90%가 到達한 것은 8分後였던 것을 밝혔다.¹⁷⁾

그러나 實際로 臨床에서 測定하고 있는 시간을 볼 때 研究 發表된 結果와는 커다란 差異가 있어서 아직도

3分以內로 測定하고 있는 것을 알 수 있다.

1972年 美國의 Provincial Nursing Practice Committee Member들에게 口腔體溫 測定時間에 對한 質問紙를 낸 結果 3分 以內로 施行하고 있다는 事實¹⁷⁾이 그것이다.

이러한 問題點에 감안하여 보다 迅速하고 正確하게 測定할 수 있는 體溫計의 必要性을 切感한 나머지 電子體溫計의 臨床的 利用에 對한 研究가 施行되었다.

1911年 Ferguson²¹⁾은, 極히 敏感度가 높은 電子體溫計로는 30초內에 定確한 體溫을 읽을 수 있으며 유리 體溫計의 파손으로 인한 費用과 별군작업에 드는 費用을 생각하면 한달에 적어도 \$60은 節約할 수 있었으므로 290개의 침대를 保有하고 있는 한 病院에서 體溫測定 器具를 유리 體溫計에서 電子體溫計로 轉向시켰다고 보고하고 있다. 뿐만 아니라 看護業務 時間을 1달에 若 500時間 程度 節約할 수 있었으므로 좀더 效率인 患者看護를 爲해 適切한 電子體溫計의 利用方法을 教育했다고 報告했다.

1965年 George¹⁹⁾씨 또한 活力症狀(Vital Signs)을 測定하는 가장 效果인 方法은 무엇인가 라는 疑問下에 研究한 結果 앞으로는 역시 電子器具를 使用하는 것이 바람직하다는 것을 전제하면서 定確한 電子體溫計를 基準으로 하여 유리로 된 臨床 休溫計를 比較할 때 1/2程度가 電子體溫計의 0.1°F 內外에 있고, 거의 2/3程度는 0.2°F 內外에 있으며, 10%程度가 0.5°F 높던지 낮았다는 것을 發見했다. 또한 1966年 Knapp¹⁸⁾는 標準臨床 유리 體溫計와 표준 電子體溫計를 比較했을 때 유리 體溫計에서는 平均 0.25°F에서 最高 0.7°F의 誤差가 있었으나, 電子體溫計에서는 平均 0.1°F에서 最高 0.15°F의 誤差가 있다는 것을 報告한 바 있다.

III. 研究方法 및 節次

A. 對象 體溫計의 選擇

1) 外製 화씨口腔體溫計의 選擇

美製와 日製를 包含한 總 82個의 화씨體溫計를 다음과 같이 두번에 걸쳐 正確도를 檢査한 後에 選定했다.

첫째로 서울大學校 醫科大學 附屬病院 物理治療室에서 使用하고 있는 Subaqua Therapy Tank(Idle Electric Corporation U.S.A patent No. 2,237, 436)를 基準으로 하여 檢査했다. 이 Therapy Tank는 화씨눈금으로 되어 있으며 더운물 찬물을 틀어서 골고루 섞이게 하여 물溫度를 맞추게 되어 있다. 먼저 물을 틀어서 골고루 섞이게 한 다음 正確히 106°F로 바늘이 오도록

맞춘 후, 檢査할 화씨 體溫計를 95°F以下로 잘 털어서 5分以上 Tank 內에 完全히 沈澱시켰다가 꺼내어 106°F±0.2°F 內의 體溫計들을 골라내었다. 여기에서 選擇된 體溫計들만을 갖고 다시 95°F以下로 털어서 正確히 104°F로 다시 맞춰진 Tank內 물 속에 完全히 沈澱시켰다가 5分後부터 꺼내어 104°F±0.2°F 內의 것을 다시 골라내었다. 이러한 方法으로 106°F에서 2°F씩 물 溫度를 낮추어 가면서 96°F까지 6段階에 걸쳐 檢査한 後에 모두 合格된 體溫計만을 選擇하였다. 그 結果 82 個中 10個가 첫번 檢査에서 合格되었다.

두번째로 위에서 選定한 10個의 화씨 體溫計를 國立 工業標準試驗所에서 使用하고 있는 Temperature Controller(Satake Chemical Equipment MFG. LTD.)를 基準으로 하여 다시 한번 檢査했다. 먼저 Controller內에 물을 채운 後에 그것의 눈금을 34°C程度로 맞추어 물 溫度를 調節한 後에 檢査할 10個의 體溫計를 95°F以下로 잘 털어서 日本産 섭씨 基準計(TKG. Pylas Glass 117 Normal Thermometer, S. Yokoyama; No. 2564 ; $\frac{1}{20}$)와 함께 최망에 넣어 물속에 넣고 Controller 內의 물 溫度를 徐徐히 35°C에 맞춰지도록 電氣로 自動調節한다. 基準計가 正確히 35°C에 到達했을 때 곧 화씨 體溫計들을 최망에서 꺼내어 35°C±0.1°C內에 있는 體溫計들을 골라내었다. 이와 같은 方法으로 基準計의 눈금 35°C부터 始作하여 每 1°C씩 올려가면서 40°C까지 6段階에 걸쳐 모두 ±0.1°C內에 있는 것 만을 最終的으로 本 研究를 爲한 화씨 體溫計로 選擇했다. 結局 一次 檢査에서 合格된 10個의 화씨 體溫計가 모두 二次 檢査에서도 合格되어 實驗 對象體溫計로 選擇되었다.

方法上的 限界點으로는 첫째 國內 計量關係 法令集에 依한 섭씨 體溫計의 檢定公差는 0.1°C이고 美聯邦 政府 規定法에 依한 화씨 體溫計 公差는 0.2°F임을 參照했는데 實際로 0.1°C는 0.18°F이므로 若干의 差異가 있을 수 있고 둘째는 화씨 溫度를 섭씨 溫度로 統一시켜 $C = \frac{5}{9}(F - 32)$ 의 公式를 使用하여 比較했기 때문에 小數點 以下에서의 差異가 있을 수 있다.

2) 電子體溫計의 選擇

(Tele-Thermometer. YSI. Yellow Springs Instrument. Co. Inc. Model 46 TUC. Serial 1557.)

서울大學校 醫科大學 看護學科에서 保有하고 있는 電子體溫計 1 個를 選擇했다.

그러므로 電子體溫計 全體를 代表하는 것은 아니라 는 限界點을 갖고 있다.

3) 國産 섭씨 體溫計의 選擇

市中에 나와 있는 유일會社 製品인 유일 體溫計 100 個, 국일회사 製品인 국일 體溫計 100個를 各各 無作爲 抽出하여 철저히 正確도가 檢査된 화씨 體溫計와 比較했다.

4) 體溫 測定 對象者の 選擇

口腔體溫을 測定할 수 있는 成人 男女를 對象으로 했다. 但 口腔體溫 測定이 不可能한 口腔 炎症이 있거나 口腔內 手術者, 或은 잦은 기침이나 재채기가 있는 者, 甚한 虛弱者 등 協助 받기 어려운 사람은 除外했다.

反面에 測定 直前의 身體의 條件으로 口腔內 攝取 與否 또는 熱(Fever)의 有無를 따지지 않았고 測定時의 環境條件으로써 室內 溫度, 濕度, 測定時期, 또는 對象者的 年齡等도 制限하지 않았다.

이는 Nichols와 그의 共同研究家들^{1,14)}과 韓²²⁾의 研究 結果에서 室內溫도와 對象者的 年齡등이 體溫에 變化를 주지 않는다는 報告에 기인한 것이다.

大部分이 서울大學校 醫科大學 看護學科 3,4學年 學生과 서울大學校 醫科大學 附屬病院 看護員이 對象이 되었으며 本 病院 內科 病棟에 入院해 있던 患者도 一部 包含되었다. 實驗 場所는 本 病院 看護員 宿宿舍 및 病室이었고 實驗時間은 大部分 午後 6時에서 11時 사이였다.

B. 實驗期間

1973年 8月 25日부터 始作하여 9月 30日까지 實驗을 끝냈다.

C. 實驗方法과 過程

1) 外製 화씨 體溫計와 電子體溫計의 比較

① 75% alcohol이 들은 컵에 화씨 體溫計 10個와 電子體溫計의 끝을 담가 놓고 滅菌 消毒된 硼酸 솜을 準備한다.

② 測定 對象人에게 實驗理由를 說明하고 協助를 받는다.

③ 철저히 正確도가 檢査된 화씨 體溫計 1 個를 95°F以下로 잘 털어서 電子體溫計와 함께 硼酸 솜으로 닦아낸 後 對象者的 혀 밑 中央 部位에 두 體溫計를 나란히 同時에 넣은 다음 時間을 記憶해 둔다.

④ 혀로 體溫計를 지긋이 누르게 하고 實驗이 끝날 때까지 입을 꼭 다물고 있도록 說明한다.

⑤ 體溫計를 넣은 시각부터 正確히 1分마다 體溫計를 挿入한 채로 體溫을 읽어 記錄해 나간다. 화씨는

미리 섭씨로 換算했다가 記入한다.

⑥ 이렇게 하여 最小限 10分 以上을 測定하여 두 體溫計가 各各 最高溫度에 오를 때까지 測定한다.

⑦ 한번 實驗이 끝난 體溫計는 75% alcohol에 담겼다 사용하며, 화씨 體溫計는 10個를 번갈아 가면서, 電子體溫計는 같은 것으로, 各各 對象人을 달리하여 100회에 걸쳐 施行했다.

되도록이면 每番 對象者를 달리했으나 한번 이상 測定한 경우도 있다.

2) 外製 화씨 體溫計와 國產 섭씨 體溫計의 比較

① 철저히 正確度가 檢査된 外製 화씨 體溫計 10個와 유일 體溫計 100個, 국일 體溫計 100個를 各各 75% alcohol에 넣어 滅菌消毒된 硼酸 솜과 함께 準備한다.

② 對象者에게 實驗理由 및 過程을 說明하고 協助를 받는다.

③ 화씨 體溫計 1個, 유일 體溫計 1個, 국일 體溫計 1個를 各各 잘 털어서 滅菌消毒된 硼酸솜으로 닦은 다음, 同時에 혀 밑 中央部位에 나란히 놓게 한 後 時間을 알아 둔다.

④ 體溫計를 혀 밑에 插入하고 있는 동안은 입을 꼭 다물고, 혀로 體溫計를 지긋이 누르도록 說明한다.

⑤ 혀 밑에 넣은 時刻에서 精確히 1分後에 세 體溫計를 同時에 꺼내서 可能한 限 빨리 體溫을 읽고 다시 혀 밑에 넣는 作業을 되풀이 하여 세 體溫計가 모두 最高溫度에 到達할때까지 記錄해 나간다.

이때 體溫計가 서로 바뀌지 않도록 表示를 해서 화씨 體溫計는 10個를 번갈아가며 사용했고, 유일 體溫計와 국일 體溫計는 各各 1번씩만 實驗에 使用하여 100회를 實施했다.

資料蒐集上的 誤差를 없애기 위하여 上記한 모든 實驗過程을 著者 혼자 進行시켰다.

또한 體溫計를 혀 밑 中央部位에 나란히 넣은 理由는 口腔 左側과 右側의 體溫의 差異가 平均 0.18°F에서 最高 1.0°F까지 있었다고 Tate와 그의 公同 研究家들²⁹⁾이 報告했기 때문에 되도록이면 세 體溫計가 같은 部位에 位置하도록 하여 插入部位에 따른 體溫의 差異를 없도록 하기 위함이었다.

D. 分析方法

實驗資料에 나타난 最高溫度, 最適溫度 및 體溫測定 要求時間의 平均値를 t-test와 F-ratio를 利用하여 有意度를 檢定하였다.

IV. 實驗 成績

A. 假說의 檢定

1) 歸無假說 1.

외제 화씨체온계와 전자체온계로 동시에 동일인에게 口腔體溫을 測定하였을 때 나타난 最高溫度는 差異가 없을 것이다에 대하여 Table 1.에서 보는 바와 같이 最高溫度의 平均値를 보면 화씨체온계가 37.06°C, 전자체온계가 37.09°C로써 有意의인 差異가 없는 것으로 나타났다. (t=0.96, df=99, P>0.1)

2) 歸無假說 2.

외제 화씨체온계와 전자체온계로 동시에 동일인에게 口腔體溫을 測定하였을 때 最高溫度에 到達하는 데 걸린 時間은 差異가 없을 것이다라는 假說에 대하여 Table 1.에서 보는 바와 같이 화씨체온계의 平均 要求 時間은 6.50분, 전자체온계는 7.12분으로 뚜렷한 差異를 볼 수 있었다. (t=2.38, df=99, P<0.05)

Table 1. Mean and P Value of Maximum Oral Temperature and Maximum Placement Time in Two Groups of Subjects with Fahrenheit Thermometer and Electric Thermometer.

	Maximum Oral Temperature(Centi-grade Degree)		Maximum Placement time(minutes)	
	A	B	A	B
Mean	37.06	37.09	6.50	7.12
t	0.96		2.38	
df	99		99	
P Value	N.S.		P<0.05	

*A: Fahrenheit Thermometer

*B: Electric Thermometer

3) 歸無假說 3.

외제 화씨체온계와 전자체온계로 동시에 동일인에게 口腔體溫을 測定하였을 때 나타난 最適溫度는 差異가 없을 것이다 라는 假說에 대하여 Table 2.를 보면 화씨체온계와 전자체온계의 平均 最適溫度가 各各 36.98°C와 37.00°C로써 有意의인 差異가 없었다. (t=1.2, df=99, P>0.1)

4) 歸無假說 4.

외제 화씨체온계와 전자체온계로 동시에 동일인에게 口腔體溫을 測定하였을 때 最適溫度에 到達하는데 걸린 時間은 差異가 없을 것이다 라는 假說에 대하여

Table 2.에서 보는 바와 같이 화씨 체온계와 전자체온계가 最適溫度에 올라가는데 要하는 時間을 比較했을 때 각각의 平均値가 4.04分, 5.52分으로 뚜렷한 差異를 볼 수 있었다. ($t=6.38$, $df=99$, $P<0.001$)

Table 2. Mean and P Value of Optimum Oral Temperature and Optimum Placement Time in Two Groups of Subjects With Fahrenheit Thermometer and Electric Thermometer.

	Optimum Oral Temperature (Centigrade Degree)		Optimum Placement Time (minutes)	
	A	B	A	B
Mean	36.98	37.00	4.04	5.52
t	1.2		6.383	
df	99		99	
P Value	N.S.		$P<0.001$	

*A: Fahrenheit Thermometer
*B: Electric Thermometer

5) 歸無假說 5.

외계 화씨체온계와 국산 체온계인 유일체온계 및 국일체온계로 동시에 동일인에게 口腔 體溫을 測定하였을 때 나타난 最高溫度는 差異가 없을 것이다 라는 假說에서 화씨체온계, 유일체온계, 국일체온계 각각의 平均 最高溫度는 36.67°C, 36.75°C, 36.76°C로써 Table 3.에서 보는 바와같이 有意的인 差異를 볼 수 없었다. ($F=1.39$, $df=2, 297$, $P>0.05$)

Table 3. Factor Analysis of Variance of Maximum Oral Temperature in Three Groups of Subjects With Fahrenheit Thermometer, Yu Il Centigrade Thermometer, and Kuk Il Centigrade Thermometer.

Source	df	SS	MS	F-ratio	P Value
Between Groups	2	0.48	0.24	1.39	N.S.
Within Groups	297	50.80	0.17		
Total	299	51.23			

6) 歸無假說 6.

외계 화씨체온계와 국산 섭씨체온계인 유일체온계 및 국일 체온계로 동시에 동일인에게 口腔 體溫을 測定하였을 때 最高溫度에 到達하는데 걸린 시간은 差異가 없을 것이라는 假說에 대하여 화씨체온계, 유일체온계, 국일체온계 각각의 平均 要求時間이 7.77分, 7.25分,

7.25分으로써 Table 4.에 나타난 바와 같이 有意的인 差異를 볼 수 없었다.

($F=1.17$, $df=2, 297$, $P>0.05$)

Table 4. Factor Analysis of Variance of Maximum Placement Time in Three Groups of Subjects with Fahrenheit Thermometer, Yu Il Centigrade Thermometer, and Kuk Il Centigrade Thermometer.

Source	df	SS	MS	F-ratio	P Value
Between Groups	2	17.69	8.85	1.17	N.S.
Within Groups	297	2241.7	7.55		
Total	299	2259.39			

7) 歸無假說 7.

외계 화씨체온계와 국산 섭씨체온계인 유일체온계 및 국일체온계를 동시에 동일인에게 口腔 體溫을 測定하였을 때 나타난 最適溫度는 差異가 없을 것이다 라는 假說에 대하여 화씨체온계, 유일체온계, 국일체온계 각각의 平均 最適溫度는 36.60°C, 36.69°C, 36.69°C로써 Table 5.에서와 같이 역시 有意的인 差異를 볼 수 없었다. ($F=1.19$, $df=2, 297$, $P>0.05$)

Table 5. Factor Analysis of Variance of Optimum Oral Temperature in Three Groups of Subjects with Fahrenheit Thermometer, Yu Il Centigrade Thermometer, and Kuk Il Centigrade Thermometer.

Source	df	SS	MS	F-ratio	P Value
Between Groups	2	0.50	0.25	1.19	N.S.
Within Groups	297	61.35	0.21		
Total	299	61.85			

8) 歸無假說 8.

외계 화씨체온계와 국산섭씨체온계인 유일체온계 및 국일체온계로 동시에 동일인에게 口腔 體溫을 測定하였을 때 最適溫度에 到達하는데 걸린 시간은 差異가 없을 것이다 라는 假說에 대하여, 화씨체온계, 유일체온계 및 국일체온계가 最適溫度에 到達하는 데 걸린 시간의 각각의 平均値가 5.70분, 5.54분, 5.23분으로써 Table 6.에서 보는 바와 같이 有意的인 差異가 없었다.

($F=1.55$, $df=2, 297$, $P>0.05$)

Table 6. Factor Analysis of Variance of Optimum Placement Time in Three Groups of Subjects with Fahrenheit Thermometer, Yu II Centigrade Thermometer, and Kuk II Centigrade Thermometer.

Source	df	SS	MS	F-ratio	P Value
Between Groups	2	9	4.50	1.55	N.S.
Within Groups	297	888	2.99		
Total	299	897			

B. 累積百分率

a) 외제 화씨체온계와 전자체온계의 最高溫度와 最適溫度에 도달하는 시간에 대한 累積百分率(Table 7, 8.)

화씨체온계를 利用하여 3~5분에 最高溫度에 到達한 사람은 14~39%뿐이었고 90%가 最高溫度에 到達한것은 10분후였다. 또한 最適溫度에 到達한 사람이 3~5분내에는 45~77%였고 90%以上이 到達한 시간은 7분으로써 最高溫度의 경우보다 3분이 짧은 시간이었다.

전자체온계를 利用한 경우에 3~5분내에 最高溫度에 到達한 사람이 9~28%로 화씨체온계 보다 적은 率을 보였으며 90% 以上이 到達한 시간도 11분이었다. 또한 最適溫度에 到達한 것을보면 3~5분내에 23~54%, 90% 以上이 到達한 시간이 9분으로써 화씨체온계 보다 2분이나 긴 시간이었다.

화씨체온계의 100%가 最高溫度에 上昇한 경우는 13분후였고 最適溫度에 오른것이 10분으로 3분 短縮되었다.

Table 7. Cumulative Percentage of Two Groups of Subjects Reaching Maximum Oral Temperature at Various Time Intervals.

Group	Cum. Percentage	minutes												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	%(N=100)	4	7	14	25	39	51	59	76	83	92	96	99	100
B	%(N=100)	.	3	9	20	28	40	55	71	81	86	93	100	.

* A : Fahrenheit Thermometer
* B : Electric Thermometer

Table 8. Cumulative Percentage of Two Groups of Subjects Reaching Optimum Oral Temperature at Various Time Intervals.

Group	Cum. Percentage	minutes												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	%(N=100)	8	24	45	64	77	88	94	97	99	100	.	.	.
B	%(N=100)	1	10	23	39	54	65	81	85	95	96	99	100	.

* A : Fahrenheit Thermometer
* B : Electric Thermometer

Table 9. Cumulative Percentage of Three Groups of Subjects Reaching Maximum Oral Temperature at Various Time Intervals.

Group	Cum. Percentage	minutes												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	%(N=100)	0	1	8	16	24	34	44	55	70	83	92	97	100
C	%(N=100)	1	5	10	19	27	40	52	63	73	89	96	99	100
D	%(N=100)	1	6	11	16	27	36	51	67	78	86	96	100	.

* A : Fahrenheit Thermometer
* C : Yu II Centigrade Thermometer
* D : Kuk II Centigrade Thermometer

Table 10. Cumulative Percentage of Three Groups of Subjects Reaching Optimum Oral Temperature at Various Time Intervals.

Group	Cum. Per-centage	minutes												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	%(N=100)	2	10	21	34	49	62	77	86	94	96	99	100	
C	%(N=100)	1	15	24	41	51	68	77	84	89	97	79	100	
D	%(N=100)	1	14	29	45	57	66	80	87	95	98	100		

* A : Fahrenheit Thermometer
 * C : Yu II Centigrade Thermometer
 * D : Kuk II Centigrade Thermometer

전자체온계의 100%가 最高溫度에 上昇한 경우가 12분으로 最適溫度의 경우와 마찬가지로였다.

b) 외제 화씨체온계와 유일체온계 및 국일체온계의 最高溫度와 最適溫度에 도달하는 시간에 대한 累積百分率(Table 9. 10.) : 화씨체온계를 利用하여 3~5분내에 最高溫度로 上昇한 경우는 8~24%로써 유일체온계와 국일체온계가 모두 10~27%인 경우와 類似한 結果를 보였으며 90%이상 上昇하는 경우도 세 체온계 모두가 11분후였다.

5분내에 最適溫度에 上昇하는 것을 보면 세 種類의 체온계 모두가 約 50% 정도였으며 국일체온계가 가장 많은 57%를 보였다. 90%이상 最適溫度에 到達한 경우는 세 種類의 체온계 모두가 9분정도였으며 100%가 完全히 到達한 경우는 국일체온계가 11분으로 다른 두 種類의 체온계가 12분인 것에 비해 1분이 빠르다.

V. 論 議

유리製品 臨床體溫計로 正確한 體溫測定이 可能한가라는 疑問하에 오래전부터 檢討해 본 結果 많은 誤差가 발견되었다.

본 研究의 結果에서도 比較 基準體溫計로 選擇한 외제 화씨체온계 총 82개를 두번에 걸쳐 철저히 精確도 檢査를 했는데 마지막으로 合格된 것은 10개뿐이었다. 이것은 20년전이나 지금이나 臨床 유리體溫計의 不正確성은 아직도 해결하지 못하고 있다는 것을 말해 주고 있는 것이다. 그리고 脫落된 72개의 體溫計는 대부분이 市中에서 구할 수 있었던 日本産 화씨體溫計였다. 이런 結果는 역시 會社製品間의 差異가 있는 것이 아닌지 疑心이 가해된다.

假說 1 과 假說 3의 結果에서 精確도가 철저히 檢

査된 화씨체온계와 전자체온계의 比較에서 最高溫度나 最適溫度에 있어서 差異가 없게 나타난 것은 精確도 檢査만 잘 한다면 유리製品이건 電子製品이건 간에 어떤 種類의 體溫計를 使用해도 精確한 體溫測定을 할 수가 있다는 結果라고 볼 수 있다.

그러나 우리가 市中에서 구할 수 있는 유리체온계는 이미 一回의 試驗을 거친 것임에도 불구하고 재試驗을 할 때 상당수가 脫落되는 것을 보면 精確한 體溫測定을 위해서는 반드시 재檢査해야만 하는 問題點이 있다고 본다.

또한 본 研究에서 화씨체온계가 電子體溫計보다 最高溫度 및 最適溫度에 到達한 時間이 빠르게 나타난 것은 過去 Ferguson²¹⁾이 電子體溫計의 長點을 들어 30초내에 精確한 體溫測定이 可能하다고 보고한 경우와는 상당한 差異가 있는 것이다.

Nichols와 Kucha¹⁾가 電子體溫計는 몇초내에 體溫測定이 可能하다고 말한 內容과도 一致性이 없었다.

그러나 본 實驗過程에서는 38°C이상의 熱이 있는 대상자에게서는 유리體溫計보다 훨씬 敏感한 반응을 보였다.

유리체온계의 경우에도 정상체온을 갖는 대상자에 비해 熱이 있는 대상자에서 좀 더 빠른 시간내에 體溫測定이 可能한 것을 알 수 있었다. 그러므로 보다 精確한 結果를 얻기 위해서는 熱이 있는 환자만을 대상으로 하여 比較研究할 必要가 있다고 본다.

이것은 1972年 Nichols²⁴⁾의 研究에서 熱이 있는 대상자와 熱이 없는 대상자의 요구시간에 뚜렷한 有意的인 差異를 얻은 것과도 關聯性이 있는 것이다.

다음은 假說 5, 6, 7, 8의 結果를 보아서 국산體溫計도 精確도가 檢査된 화씨體溫計와 大體없이 正確性을 保有하고 있어 國內에서 施行되는 精確도 檢査가 比較的 철저히 한다는 것을 알 수 있으며 充分한 時間間 持續해서 測定하던 體溫測定에 誤差가 없으리라고 思料된다.

Table 11, 12에서 보는 것처럼 最高溫度 및 最適溫度에 到達하는 累積百分率 表記에서 네 種類의 체온계 모두가 1~13분의 隔次를 보이고 있는 것은 Nichols와 그의 共同研究家들^{19, 14, 16)}이 1~12분의 폭넓은 體溫測定時間을 提示한 것과 상당히 一致하는 점이 있다.

따라서 Woodman 와 그의 共同研究家들²⁵⁾이 口腔體溫의 不正確性을 研究하고자 口腔 體溫測定에서 3분 測定한 것 보다 5분 測定한 경우가 0.2°F 높았다는 이유로 총 5분을 測定하여 研究를 展開시킨 것은 전혀 妥當성이 없는 것이라고 볼 수 있다.

本 研究에서 最適溫度와 그리고 거기에 도달하는 데 걸리는 時間이 갖는 의미를 생각해 보면 體溫測定者들 各個人의 誤差로써도 0.1°C의 差는 無視할 수 있다고 하며, 국산 體溫計의 檢定公差 또한 0.1°C였고 본 研究의 實驗過程중 最適溫度에서 最高溫度에 이르는데 最少 1~2분에서 最高 5~7분까지 持續되는 것을 볼 때 最高溫度를 測定하는 것은 看護業務上 時間 浪費라고 보았으므로 最適溫度가 한 個人의 精確한 體溫이 될 수 있 으리라고 간주했다.

화씨체온계는 一次와 二次에 걸쳐 體溫測定에 사용되었는데 결과적으로 그때마다 最高, 最適溫度 자체와 그 溫度에 到達하는데 걸린 時間의 차이가 있었다. 最高溫度에 도달한 平均時間만 보더라도 一次 實驗에서는 6.50分, 二次實驗에서는 7.77分으로 늦어졌고 最適溫度에 到達한 平均時間도 一次에서는 4.40分, 二次實驗에서는 5.70分으로 길어진 것이다. 이것은 첫째 測定 대상자와 測定 시기가 一次, 二次로 서로 상이했던 이유가 있고 둘째로는 體溫計 溫度를 읽는 方法上的 차이로써, 一次實驗에서는 口腔內에 挿入한 채로 읽었고 二次 實驗에서는 매분 體溫計를 빼서 大氣中에서 읽었기 때문에 體溫計에 表示된 溫度는 下降되지 않았지만 體溫計가 口腔內 溫度보다 낮은 大氣溫度에 露出되므로 해서 最高溫度 및 最適溫度에 도달한 時間이 늦어진 것으로 看做된다.

마지막으로 우리가 臨床에서 最適溫度에 달하는 時間을 이용하는 것이 바람직하다고 본다면 유일체온계로 5분 測定하는 경우 51% 정도만 精確한 體溫測定이 되었다는 結論이고 국일체온계로는 57%뿐인 것을 알 수 있다. 그러므로 體溫이 큰 의미를 內包하고 있는 환자에게서는 100%가 완전히 測定되는 11~12분간의 測定이 바람직하다고 본다.

VI. 結 論

본 研究는 첫째로, 의계 화씨체온계와 전자체온계의

測定 溫度 및 測定 時間의 差異를 比較 研究하여 電子體溫計의 臨床的 必要性을 檢討하고 둘째로, 의계 화씨체온계와 국산 섭씨체온계인 유일 체온계와 국일체온계간의 測定 溫度 및 測定 時間의 差異를 明白히 하여 各 製品의 差異 여부를 研究하고자 하며 셋째로, 국산체온계의 體溫測定에 必要한 時間을 究명하여 精確한 體溫測定을 試圖하려는 目的을 갖고 1973年 8月 25日부터 9月 30日까지 一次, 二次로 나누어 實驗을 施行하였다.

一次 實驗에서는 철저히 精確도가 檢査된 화씨체온계 한개와 電子體溫計를 동시에 동일인에게 口腔體溫測定하여 最高溫度에 도달할 때 까지 매 1분마다 體溫을 기록하였고 이것을 100회에 걸쳐 施行했으며 이들의 平均値를 t-test하여 有意度를 檢定하였다.

二次 實驗으로 철저히 精確도가 檢査된 화씨체온계와 유일체온계 및 국일체온계 각각 한개씩을 동시에 동일인에게 口腔 體溫測定하여 最高溫度에 도달할때까지 매 1분마다 體溫을 기록하였고 이것을 100회에 걸쳐 施行했으며 이들의 平均値를 F-ratio를 이용하여 有意度를 檢定하였다.

여기에서 8가지의 假說을 설정하여 얻은 結果는 다음과 같다.

1. 화씨체온계와 전자체온계로 동시에 동일인에게 口腔體溫測定하였을 때 나타난 最高溫度와 最適溫度의 平均値는 前者가 각각 37.06°C, 36.98°C이고 後者가 각각 37.09°C, 37.00°C로써 前者와 後者간에 有意的인 差異가 없었다.

2. 화씨체온계와 전자체온계로 동시에 동일인에게 口腔體溫을 測定하였을 때 最高溫度에 도달하는데 걸린 平均時間은 화씨체온계가 6.50分, 電子體溫計가 7.12分으로 0.05 水準에서 뚜렷한 差異를 보였다. 즉 電子體溫計가 유리製品의 화씨체온계보다 最高溫度에 올라가는 속도가 훨씬 늦어, 3~5分 후에는 화씨체온계가 14~39%, 電子體溫計가 9~28%였으며 화씨체온계의 90% 이상이 올라가는 경우는 10分후였고 전자체온계는 11分후였으며, 100%가 完全히 最高溫度에 도달하는데 화씨체온계는 13分, 전자체온계는 12분 걸린 셈이었다.

3. 화씨체온계와 전자체온계로 동시에 동일인에게 口腔體溫을 測定하였을 때 最適溫度에 도달하는데 걸린 平均時間은 화씨체온계가 4.04分, 電子體溫計가 5.52分으로 0.001 水準에서 有意的인 差異가 있었다. 最適溫度에 올라가는 것은 最高溫度의 경우보다 훨씬 빨라서 두 種類 體溫計의 90% 이상이 올라가는 것이 2~3分 단축되었다. 결국 유리製品 體溫計가 電子體溫

計보다 오히려 빠른 時間內에 精確한 體溫測定이 可能하다는 結論을 얻었으며 본 研究로 보아서는 시급하게 電子體溫計의 臨床的 利用을 서두를 必要가 없는 것으로 보였다.

4. 화씨體溫計나 국산 접씨體溫計인 유일체온계 및 국일체온계로 동시에 동일인에게 口腔體溫을 測定하였을 때 나타난 最高溫度의 平均値는 각각 36.67°C, 36.75°C, 35.76°C 그리고 最適溫度의 平均値는 각각 36.60°C, 36.69°C, 35.69°C로써 국산체온계도 세밀히 精確도가 檢査된 화씨體溫計에 못지 않는 精確성을 보였다.

5. 화씨體溫計와 유일체온계 및 국일체온계로 동시에 동일인에게 口腔體溫을 測定하였을 때 最高溫度에 도달하는 데 걸린 時間의 平均値는 각각 7.77分, 7.26分, 7.25分으로 有意的인 差異가 없었고 最適溫度에 도달하는 데 걸린 時間의 平均値는 각각 5.70分, 5.54分, 5.23分으로써 역시 有意的인 差異를 볼 수 없었다. 유일체온계로 臨床에서 흔히 測定하고 있는 3分을 測定한다면 24%에 해당되는 환자만이 精確한 體溫測定이 되었다는 것이고, 5分을 測定한다면 51%만 겨우 體溫測定이 되었을 것이다. 국일체온계를 이용하여 3分을 測定하면 29%뿐이고, 5分을 測定한다면 57%로써 반정도는 부정확한 測定을 하고 있다는 結論을 얻었다. 따라서 유일체온계를 이용하여 口腔體溫 測定하는 경우에 90%~100%의 환자가 最適溫度에 도달하게 하기 위해서는 적어도 10~12分 동안 測定해야 하며, 국일체온계로서는 9~11分을 測定해야만 精確한 體溫測定이 可能하다는 것이다.

VII. 提 言

1. 본 研究의 比較對象이었던 體溫計中에서 외제화씨 體溫計와 국산 접씨體溫計는 比較的 많은 숫자를 갖고 比較되었으나 電子體溫計는 하나만으로 比較했었다. 앞으로는 여러 電子體溫計들의 製品간의 比較研究를 시행하여 臨床에서의 電子體溫計의 이용이 불가피한지를 再研究해야 할 것이다.

2. 철저히 精確도를 檢査한 電子體溫計와 국산체온계를 比較하여 국산 체온계의 精確도를 재확인 할 必要性이 있다.

3. 본 研究의 實驗過程中 熱 있는 대상자에게 體溫測定한 경우에 正常體溫을 유지한 대상자에게서 보다 좀더 敏感한 반응을 보여 빠른 시간내에 最高溫度에 도달하는 것을 경험했으므로 熱 있는 환자들만을 대상으로 하여 電子體溫計와 국산체온계의 요구시간을 比較하는 것도 흥미 있는 研究이다.

4. 본 研究의 一次와 二次의 實驗과정 중에서 같은 화씨體溫計로 測定溫度 및 測定時間의 差異가 있었던 것은 아마도 一次는 體溫計를 口腔內에 挿入한 채로 읽었던 이유가 있고, 二次는 體溫計를 빼서 일정한 時間을 大氣中에 노출시켜 읽었던 방법상의 差異라고 思料되는 바 실제로 差異가 있는지 구체적인 研究를 해야 할 것이다.

5. 電子體溫計가 臨床에 보급된다면 사용후의 열균 소독의 문제와 그것에 따른 교차감염문제에 대한 研究가 進行되어야 할 것이다.

REFERENCES

- 1) Nichols, Glennadee A., and Kucha, Deloros H.: "Oral Measurements", American Journal of Nursing, 72: 1091-1093, June, 1972.
- 2) Anderson, Maja C.: Basic Nursing Techniques, Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1968.
- 3) McClain and Gragg: Scientific Principles in Nursing, 4th Edition, St. Louis: The C.V. Mosby Company, 1962.
- 4) Kozier and Du Gas: Fundamentals of Patient Care a Comprehensive Approach to Nursing, Philadelphia and London: W.B. Saunders Company, 1967.
- 5) Montag and Swenson: Fundamentals in Nursing Care, 3rd Edition, Philadelphia and London: W. B. Saunders Company, 1959.
- 6) Keezer, William S.: "The Clinical Thermometer" American Journal of Nursing, 66: 326-327, Feb. 1966.
- 7) Palmer, Dewey H.: "A Check on Acceptability of Clinical Thermometers", Hospitals, 23: 87-88, May, 1949.
- 8) Purinton, Lynn R., and Bishop, Barbara E.: "How Accurate are Clinical Thermometers?" American Journal of Nursing, 69:99-100, January, 1969.
- 9) Nichols, Glennadee A. et al.: "Oral, Axillary, and Rectal Temperature Determinations and Relationships", Nursing Research, 15: 307-310, Fall, 1966.
- 10) Dimond, E. Grey, and Andrews, Martin H., M. D.:

- "Clinical Thermometers and Urinometers.", JAMA, 156: 125-126, September 11, 1954.
- 11) Bertha Harmer: Textbook of the Principles and Practice of Nursing, 5th Edition, New York: The Macmillan Company, 1960.
 - 12) Montag and Filson: Nursing Arts, 2nd Edition, Philadelphia and London: W.B. Saunders Company.
 - 13) Henderson, John: Emergency Medical Guide, New York: McGraw-Hill Book Company, 1963.
 - 14) Nichols, Glennadee A. and Verhonick, Phyllis J.: "Time and Temperature", American Journal of Nursing, 72: 1091-1093, June, 1972.
 - 15) Nichols, Glennadee A. et al.: "Taking Oral Temperatures of Febrile Patients", Nursing Research, 18: 448-450, sept.-Oct., 1969.
 - 16) Nichols, Glennadee A. and Verhonick, Phyllis J.: "Placement Times for Oral Thermometer", A Nursing Study Replication, Nursing Research, 17: 159-161, March-April, 1968.
 - 17) Provincial Nursing Practice Committee: "Temperature, Pulse and Respiration on Hospitalized Patients", AARN News Lett(Canada), 28:2, March, 1972. Cited from Nursing Research, 21: 478.
 - 18) Knapp, Herbert A. M.D.: "Accuracy of Glass Clinical Thermometers Compared to Electronic Thermometers", American Journal of Surgery, 112: 139-141, July, 1966.
 - 19) George, Joyce Holmes: "Electronic Monitoring of Vital Signs", American Journal of Nursing, 65: 63-71, Feb., 1965.
 - 20) Clinical Thermometers, Consumer Reports, 31: 338-390, August, 1966. Cited from American Journal of Nursing, 69: 99-100, January, 1969.
 - 21) Ferguson, Gayle Tate et al: "The Advantage of the Electronic Thermometer", Hospitals, 45:62-63, August 1, 1971.
 - 22) Han, Young Ja: "Experimental Study on Methods of Fever Control", Seoul, Korea, The Journal of Nurses Academic Society, Vol. 2, No. 1, December, 1971.
 - 23) Tate, Gayle V. et al: "Correct Use of Electric Thermometers", American Journal of Nursing, 9: 1898-1899, Sept., 1970.
 - 24) Nichols, Glennadee A.: "Time Analysis of Afebrile and Febrile Temperature Readings", Nursing Research, 21: 463-464, September-October, 1972.
 - 25) Woodman, Ellen A. et al.: "Sources of Unreliability in Oral Temperatures", Nursing Research, 67: 276-279, Summer.

=Abstract=

COMPARATIVE EXPERIMENTAL STUDY ON MEASUREMENT OF ORAL TEMPERATURE WITH DIFFERENT KINDS OF CLINICAL THERMOMETERS

—Comparison of Oral Temperature and Oral Placement Time among Fahrenheit Glass
Thermometer, Electric Thermometer, Yu Il centigrade Glass Thermometer, and Kuk Il
centigrade Glass Thermometer—

YOON, JOUNG SOOK

Department of Nursing, Graduate School, Seoul National University

(Directed by Lee, Eun Ok; Assistant Professor)

The purposes of this study are to identify the necessity of utilization of electric thermometer, to determine the difference of clinical thermometers to reach maximum or optimum temperature, and to determine the length of time necessary for temperature taking, with Fahrenheit thermometer, electric thermometer, Yu Il centigrade thermometer, and Kuk Il centigrade thermometer.

The first and second comparative Experiments were conducted from August 25 through September 30, 1973.

In the first experiment, Fahrenheit thermometer, which had been accurately tested two times, and electric thermometer have been utilized. These two kinds of thermometers were inserted simultaneously under the central area of the tongue and the mouth kept closed while thermometers were in place. All temperature readings were done at one minute interval until reaching maximum temperature. These procedures were repeated one hundred times and the data were analyzed statistically by means of the t-test.

In the second experiment, Fahrenheit thermometer, which had been accurately tested two times, Yu Il centigrade thermometer, and Kuk Il centigrade thermometer have been utilized. These three kinds of thermometers were inserted simultaneously under the central area of the tongue and the mouth kept closed while thermometers were in place. All temperature readings were done at one minute interval until reaching maximum temperature. These procedures were repeated one hundred times and the data were analyzed statistically by means of the F-ratio

Under the eight hypotheses designed for this study, the findings obtained are as follows:

1. There were no significant differences in the maximum temperature between Fahrenheit thermometer and electric thermometer. The mean maximum temperature for Fahrenheit thermometers was 37.06°C and for electric thermometer was 37.09°C.
2. The placement time to reach maximum temperature taken by Fahrenheit thermometer was significantly shorter than that by electric thermometer. The mean placement time for Fahrenheit thermometers was 6.50 minutes and for electric thermometer was 7.12 minutes.

In the case of Fahrenheit thermometers, only 14 to 39 percent after 3 to 5 minutes, over 90

percent after 10 minutes, and 100 percent after 13 minutes, had reached maximum temperature.

When the electric thermometer was used, only 9 to 28 percent after 3 to 5 minutes, over 90 percent after 11 minutes, and 100 percent after 12 minutes, had reached maximum temperature.

3. There were no significant differences in the optimum temperature (the maximum temperature minus 0.1°C) between Fahrenheit thermometer and electric thermometer. The mean optimum temperature for Fahrenheit thermometers was 36.98°C and for electric thermometer was 37.00°C .
4. The placement time to reach optimum temperature taken by Fahrenheit thermometer was significantly shorter than that by electric thermometer. The mean placement time for Fahrenheit thermometers was 4.04 minutes, for electric thermometer was 5.52 minutes.

In the case of Fahrenheit thermometers, 45 to 77 percent after 3 to 5 minutes, over 90 percent after 7 minutes, and 100 percent after 10 minutes, had reached optimum temperature.

When the electric thermometer was used, 23 to 54 percent after 3 to 5 minutes, over 90 percent after 9 minutes, and 100 percent after 12 minutes, had reached optimum temperature.

5. There were no significant differences in the maximum temperature among Fahrenheit thermometer, Yu II centigrade thermometer, and Kuk II centigrade thermometer. The mean maximum temperature for Fahrenheit thermometers was 36.67°C , for Yu II centigrade thermometers was 33.75°C , and for Kuk II centigrade thermometers was 37.76°C .
6. There were no significant differences in placement time to reach maximum temperature among Fahrenheit thermometer, Yu II centigrade thermometer, and Kuk II centigrade thermometer. The mean placement time for Fahrenheit thermometers was 7.77 minutes, for Yu II centigrade thermometers was 7.25 minutes, and Kuk II centigrade thermometers was 7.25 minutes.

In the case of Fahrenheit thermometers, 8 to 24 percent after 3 to 5 minutes, over 90 percent after 11 minutes, and 100 percent after 13 minutes, had reached maximum temperature.

When the Yu II centigrade thermometer was used, 10 to 27 percent after 3 to 5 minutes, over 90 percent after 11 minutes, and 100 percent after 13 minutes, had reached maximum temperature.

When the Kuk II centigrade thermometer was used, 11 to 27 percent after 3 to 5 minutes, over 90 percent after 11 minutes, and 100 percent after 12 minutes, had reached maximum temperature.

7. There were no significant differences in the optimum temperature (the maximum temperature minus 0.1°C) among Fahrenheit thermometer, Yu II centigrade thermometer, and Kuk II centigrade thermometer. The mean optimum temperature for Fahrenheit thermometers was 36.60°C , for Yu II centigrade thermometers was 36.69°C , and Kuk II centigrade thermometers was 36.69°C .
8. There were no significant differences in placement time to reach optimum temperature among Fahrenheit thermometer, Yu II centigrade thermometer, and Kuk II centigrade thermometer. The mean placement time for Fahrenheit thermometers was 5.70 minutes, for Yu II centigrade thermometers was 5.54 minutes, and for Kuk II centigrade thermometers was 5.28 minutes.

In the case of Fahrenheit thermometers, 21 to 49 percent after 3 to 5 minutes, over 90 percent after 9 minutes, and 100 percent after 12 minutes, had reached optimum temperature.