

## ワークシート

## 1. 血圧・脈拍数の測定（ヒト負荷条件下の影響）

## (1) 脈拍数の測定（それぞれ5回のデータをとる）

測定場所：\_\_\_\_\_ 室温：\_\_\_\_\_ 運動習慣：あり\_\_\_\_\_、なし

体調・生活習慣に関する特記事項：睡眠時間\_\_\_\_\_時間、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_

## ① 椅座位（背もたれなし） 安静時（5分間安静後）

| 脈拍数<br>(回) | 橈骨動脈（測定部位は心臓の高さ） |          |       |          | 総頸動脈  |          |       |          |
|------------|------------------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|
|            | 右側               |          | 左側    |          | 右側    |          | 左側    |          |
|            | 15 秒間            | 1 分間(換算) | 15 秒間 | 1 分間(換算) | 15 秒間 | 1 分間(換算) | 15 秒間 | 1 分間(換算) |
| 1 回目       |                  |          |       |          |       |          |       |          |
| 2          |                  |          |       |          |       |          |       |          |
| 3          |                  |          |       |          |       |          |       |          |
| 4          |                  |          |       |          |       |          |       |          |
| 5          |                  |          |       |          |       |          |       |          |
| 平均         |                  |          |       |          |       |          |       |          |
| 標準偏差       |                  |          |       |          |       |          |       |          |

平均値：エクセル数式パレットの AVERAGE 関数

標準偏差：エクセル数式パレットの STDEV 関数（STDEV.S 関数も同じ）

- STDEV or STDEV.S…標本標準偏差（不偏標準偏差）  
 分母が n-1 （母集団から取り出した一部のデータのばらつき度合いを求めて、全体のばらつき度合いを推定する場合）
- STDEVP…母標準偏差（母集団全てのデータからばらつき度合いを求める場合）  
 分母が n

## ② 安静時の脈拍数測定後、その場でしゃがみ1分後に測定。さらに、立ち上がった直後に測定。（片側のみでよい）

| 脈拍数<br>(回)       | (右 or 左) 側 橈骨動脈（測定部位は心臓の高さ） |          |              |          |          |          |
|------------------|-----------------------------|----------|--------------|----------|----------|----------|
|                  | 安静時（5分間安静後）                 |          | しゃがんだ状態(1分後) |          | 立ち上がった直後 |          |
|                  | 15 秒間                       | 1 分間(換算) | 15 秒間        | 1 分間(換算) | 15 秒間    | 1 分間(換算) |
| 1 回目             |                             |          |              |          |          |          |
| 2                |                             |          |              |          |          |          |
| 3                |                             |          |              |          |          |          |
| 4                |                             |          |              |          |          |          |
| 5                |                             |          |              |          |          |          |
| 平均               |                             |          |              |          |          |          |
| 標準偏差             |                             |          |              |          |          |          |
| p 値(vs. 安静時)     |                             |          |              |          |          |          |
| p 値(vs. しゃがんだ状態) |                             |          |              |          |          |          |

- 安静時としゃがんだ状態の1回目～5回目のデータを用いて、対応のある t 検定から p 値を求め、安静時としゃがんだ状態の脈拍数に有意差があるか否かを判定する。

エクセル数式パレットの T.TEST（両側検定、対応のある t 検定）

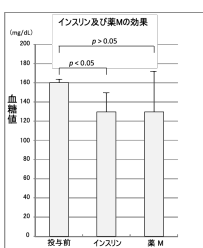
例) p 値(vs. 安静時)の求め方…数式パレットの T.TEST 関数

=T.TEST (A 群のデータ, B 群のデータ, 2, 1)

対応のある t 検定

両側検定

- 棒グラフを用いて、安静時、しゃがんだ状態、立ち上がった直後のデータ比較の結果を示し、（左上の血糖値グラフの例を参考に）その現象に関連する機序について考察する。



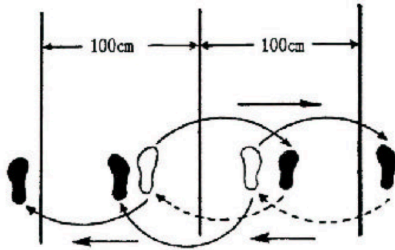
③ 椅座位(背もたれなし)で安静時(5分間安静後)の脈拍数測定後、負荷条件下での変動について調べる。  
(片側の橈骨動脈のみに揃えて測定) (全て、なるべく同じ時間帯で日を変えて5回繰り返し測定)

負荷条件 (各条件以外の動きはなるべく抑え、会話もしない。)

i. 膝屈伸運動 (1回/2秒を2分間連続で) の直後から、椅座位で、1分後、2分後、3分後、5分後に測定  
(安静時の数値に戻らない場合、戻るまで2分ごとに測定)

|                | 脈拍数(回)<br>(橈骨動脈) | 安静時血圧<br>(運動前) | 膝屈伸運動 終了 (椅座位) |     |     |     |     |      |      |
|----------------|------------------|----------------|----------------|-----|-----|-----|-----|------|------|
|                |                  |                | 直後             | 1分後 | 2分後 | 3分後 | 5分後 | __分後 | __分後 |
| 1回目            | 15秒間             |                |                |     |     |     |     |      |      |
| 2              |                  |                |                |     |     |     |     |      |      |
| 3              |                  |                |                |     |     |     |     |      |      |
| 4              |                  |                |                |     |     |     |     |      |      |
| 5              |                  |                |                |     |     |     |     |      |      |
| 平均             | 15秒間             |                |                |     |     |     |     |      |      |
| 標準偏差           |                  |                |                |     |     |     |     |      |      |
| 平均             | 1分間<br>(換算)      |                |                |     |     |     |     |      |      |
| 標準偏差           |                  |                |                |     |     |     |     |      |      |
| p値(vs.<br>安静時) |                  |                |                |     |     |     |     |      |      |

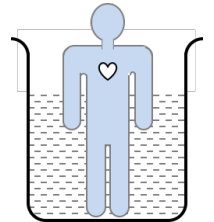
ii. 反復横跳び (20秒間連続で) の終了直後から、椅座位で、1分後、2分後、3分後、5分後に測定  
(安静時の数値に戻らない場合、戻るまで2分ごとに測定)



iii. 椅座位で息こらえ40秒間(座位で)の終了直後から、30秒後、1分後、2分後、3分後、5分後に測定  
(安静時の数値に戻らない場合、戻るまで2分ごとに測定)

iv. 椅座位で、水道水に両足(足首まで)をつける寒冷刺激(5分間)の開始直後から、開始の1分後、2分後、3分後、5分後に測定  
(水道水はバケツに汲んだ直後のもので、冷たい方が良い)

v. 半身浴(39℃前後のお湯に20分間、みぞおちから下のところまでつかる)  
開始の1分後、5分後、10分後、15分後、20分後、終了後5分後、10分後に測定  
(安静時、終了後はお風呂の椅子に座る)(浴室温度は寒くない程度に)

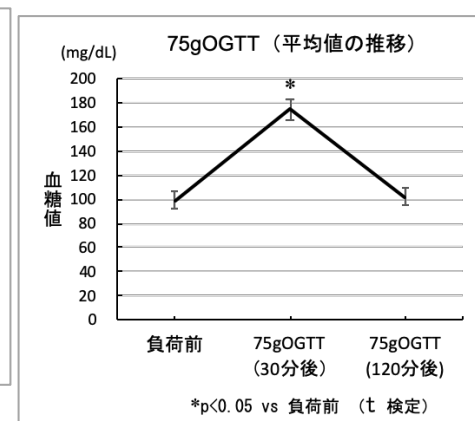
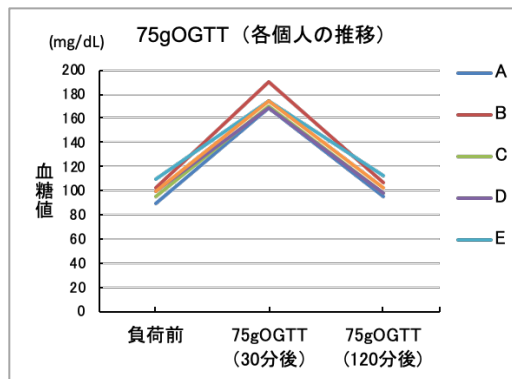


vi. 暗算テスト(足し算25問、3分間)の終了直後から、30秒後、1分後、2分後、3分後に測定  
(計算問題は別紙に) (安静時の数値に戻らない場合、戻るまで2分ごとに測定)

| 負荷条件 | 測定する班 |
|------|-------|
| i    | A, B  |
| ii   | C, D  |
| iii  | E, F  |
| iv   | G, H  |
| v    | I, J  |
| vi   | K, L  |

• ii ~ vの表は、iの表(前ページ)を参考にしてそれぞれ作成し、測定データを記入して解析・考察する。

• 折れ線グラフを用いて、安静時、負荷条件下でのデータ比較の結果を示し、考察を記述 (下の血糖値グラフの例を参考に)



## (2) マンシエツト位置の違い及び体位変換による血圧・脈拍数変動のデータの解析

サンプルデータ（別紙）を、エクセルを用いて統計解析し、その結果から考察を行う。

- ① データ表の数値をエクセルシートに入力する。

（ファイル名に表示されている班名のデータ（マンシエツト位置, 体位変換）を用いる）

- ② 各条件（経過時間）での収縮期血圧、拡張期血圧、脈拍数の平均値、標準偏差をそれぞれ算出する。

平均値：被験者 10 人の測定値の平均（数式パレットの AVERAGE 関数）

標準偏差：被験者 10 人の測定値のばらつき度合い

（数式パレットの STDEV 関数（STDEV. S 関数も同じ））

- ③ 各条件（経過時間）での平均値に有意差があるか否かを、対応のある t 検定で確かめる。

例) p 値 vs. 右心房位（開始 6 分後）…右心房位（開始 6 分後）の群と、開始 9 分後あるいは 12 分後の左上腕挙上位の群をそれぞれ比較

p 値 vs. 左上腕挙上位（開始 12 分後）…左上腕挙上位（開始 12 分後）の群と、開始 15 分後あるいは 18 分後の左上腕下降位の群をそれぞれ比較

p 値 vs. 左上腕下降位（開始 18 分後）…左上腕下降位（開始 18 分後）の群と、開始 21 分後あるいは 24 分後の右心房位の群をそれぞれ比較

p 値 vs. 仰臥位（開始 3 分前）…仰臥位（開始 3 分前）の群と、開始 1 分後あるいは 3 分後、5 分後の椅座位の群をそれぞれ比較

p 値 vs. 椅座位（開始 5 分後）…椅座位（開始 5 分後）の群と、開始 9 分後あるいは 11 分後、13 分後の立位の群をそれぞれ比較

p 値 vs. 立位（開始 13 分後）…立位（開始 13 分後）の群と、開始 17 分後あるいは 19 分後、21 分後の仰臥位の群をそれぞれ比較

- ④ 折れ線グラフを用いて、収縮期血圧、拡張期血圧、脈拍数、それぞれの平均値の変動について示し、各条件での変動データから結論を導き出し、その現象に関連する機序について考察する。

例)

