

БІОМЕДИЧНІ ВИМІРЮВАННЯ ТА ПРИЛАДИ

УДК 681.335 (088.8) УДК 536.532

ДІАГНОСТИЧНІ АСПЕКТИ ТЕМПЕРАТУРНИХ ВИМІРЮВАНЬ АКУПУНКТУРНИХ ТОЧОК

© Єва Дзюбан, 2000

Жешувська політехніка, кафедра “Метрологія та вимірювальні системи”, вул. В.Поля, 35-959, Жешув, Польща

Проведено вимірювання для визначення залежності між значеннями кількох фізіологічних параметрів організму і температурою шкіри у вибраних акупунктурних точках. Результати статистичного аналізу свідчать про доцільність застосування в діагностиці такого параметра, як температура акупунктурних точок.

Проведены измерения с целью определения зависимости между значениями нескольких физиологических параметров организма и температурой кожи в выбранных акупунктурных точках. Результаты статистического анализа свидетельствуют о целесообразности применения в диагностике такого параметра, как температура акупунктурных точек.

Dependencies between the physiological parameters of organism and the skin temperature at the selected acupuncture points have been investigated. Results would be useful for the medical diagnosis.

1. Вступ

Температура шкіри людини знаходиться, приблизно, в діапазоні від 28 до 33°C. Місцево вона перебуває під впливом розмаїтих чинників, залежних від метаболізму, температури всередині тіла, а також умов оточення. Дослідження, які описано в даній роботі, проведено для перевірки придатності вимірювання температури поверхні шкіри у вибраних акупунктурних точках з метою діагностики стану людського організму.

Здійснено ряд вимірювань температури та вибраних величин, що визначають стан організму, зібрано їх в базу даних, яку потім статистично опрацьовано за допомогою програми STATGRAPH [1]. Вимірювання проведено для 22 добровольців, з їх слів визначали їх фізичну активність, регулярне заняття спортом. Паралельно з вимірюванням температури були виміряні: продуктивність легенів, серця, тиск крові та пульс.

Для вимірювання температури вибрано шість акупунктурних точок. Кожна з них належить до іншого меридіана: Товста кишка 4 (JG4), Тонка кишка 3 (JC3), Легеня 5 (P5), Потрійний ogrівач 4 (PO4), Осердя 3 (O3), Серце 3 (S3).

2. Умови вимірювання

Для вимірювання температури використано портативний радіаційний пірометр СТИР-1 з такими параметрами:

- діапазон температури 0 ... 300°C;
- роздільна здатність 1°C;
- коефіцієнт випромінюючої здатності 0.10 ... 1.00 регульований ступінчасто через 0.01;
- спектральний діапазон 8 ... 14мкм.

Додаткові вимірювання реалізовано за допомогою:

- доплерівського витратоміра Multi DOPPLEX фірми Huntleigh . Цей прилад реалізує вимірювання витрати крові методом неперервної хвилі. Multi DOPPLEX може співпрацювати з комп'ютером класу ІВМ завдяки спеціальному програмному забезпеченню, що дозволяє реєструвати сигнал витрати та здійснювати його аналіз. Параметри, що їх отримано в результаті аналізу, мають діагностичну інтерпретацію, наприклад:
 - пульс (середній) – характеризує частоту роботи серця (це є обернена величина тривалості одного циклу роботи серця);
 - середній час наростання – характеризує еластичність кровеносних судин;
 - витрата середня – представляє об'єм крові, що протікає судинами за час одного серцевого циклу.
- моделі спірометра разом з програмою, що дає змогу аналізувати продуктивність системи дихання через визначення:
 - повного об'єму легенів (VC),

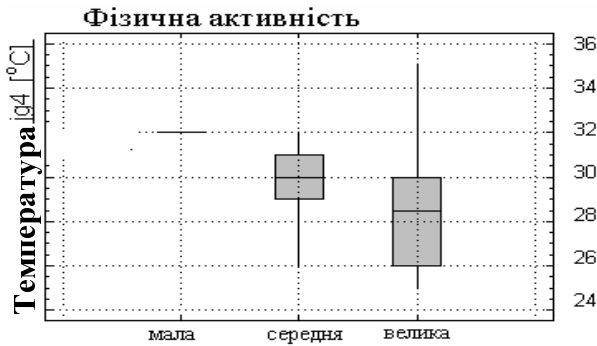


Рис. 1. Залежність температури JG4 у досліджуваній групі від фізичної активності

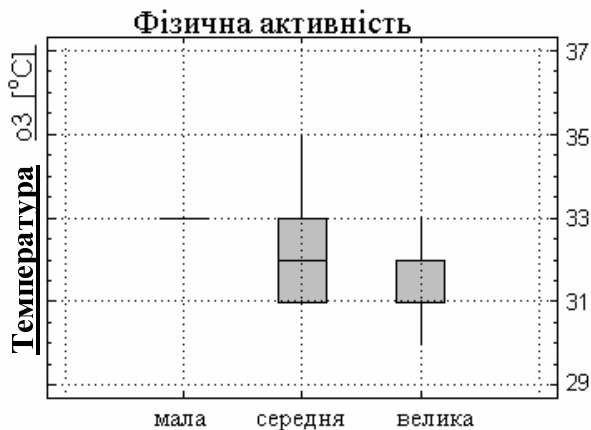


Рис. 2. Залежність температури O3 д досліджуваній групі від фізичної активності

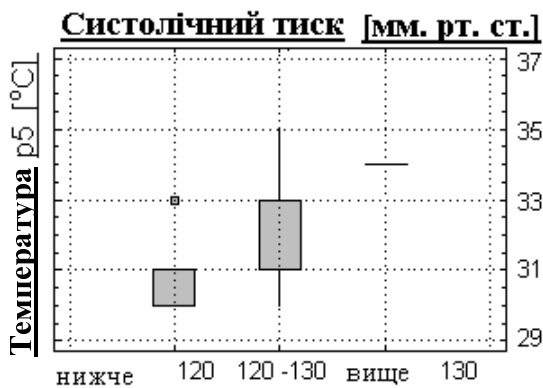


Рис. 3. Залежність температури P5 від значення систолічного тиску

- об'єму повітря, видихнутого протягом 1 секунди (FEV1),
- об'єму повітря, видихнутого протягом 2 секунд (FEV2),
- максимальної швидкості протікання повітря,
 - сфігмоманометра з помпою та стетоскопом – типового приладу для вимірювання артеріального тиску крові.

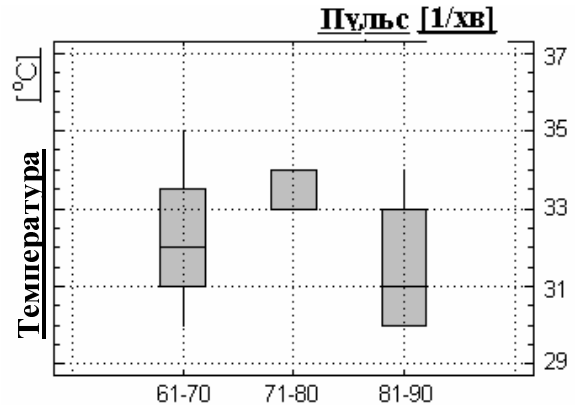


Рис. 4. Залежність температури P5 від значення пульсу

Для адекватного виконання досліджень подобано про однакові умови вимірювання та комфорт людей, що їм піддаються, зокрема, прийнято, що температура в приміщенні має бути в межах 20-22°C. Слід уникати потужних теплових джерел поблизу досліджуваного об'єкта та випадкових протягів у приміщенні. Фрагмент тіла, призначений для вимірювання, слід оголити за 5-10 хвилин до початку досліджень для досягнення теплової рівноваги з оточенням. Поза тіла має бути натуральною, щоб уникнути збурень кровообігу, що можуть змінити розподіл температури на поверхні тіла. Слід обмежити вживання гарячого перед вимірюванням, а також не вживати алкоголю та не палити тютюну з огляду на їх вплив на метаболізм і кровообіг. З огляду можливого впливу стану поверхні шкіри на значення коефіцієнта випромінюючої здатності, в місці вимірювання шкіра повинна бути неушкодженою, сухою, чистою та вільною від патологічних змін. Вимірювання проводились тоді, коли досліджувані акупунктурні точки не перебували в стані підвищеної активності добового циклу.

3. Результати вимірювань та їх аналіз

Результати підлягали статистичному аналізу [1, 2], що проводили для пошуку залежності між фізичною активністю, вимірними параметрами систем кровообігу та дихання і температурою акупунктурних точок.

Таблиця 1

Залежність між фізичною активністю і середнім для групи значенням FEV1

Фізична активність	середня	велика
FEV1 [мл]	3582	4338

Таблиця 2

Залежність між фізичною активністю та максимальною швидкістю видиху

Фізична активність	середня	велика
Мах швидкість видиху [мл/с]	311	347

Наведені графіки характеризують розподіл досліджуваної ознаки (в даному випадку температури) в підгрупах, класифікованих згідно з іншою, часто якісною ознакою (наприклад, мала або велика фізична активність, низький чи високий артеріальний тиск).

4. Висновки

1. Виявлено, що велика фізична активність впливає на зниження значення температури в акупунктурних точках. Вибрані приклади подано на рис. 1 та 2.

2. Виразну залежність, зауважену між істотними параметрами системи кровообігу: артеріальним тиском та пульсом і температурою в точках P5 і S3, ілюструють на прикладі точки P5 (рис. 3 та 4).

3. Залежності між параметрами системи дихання і значенням температури в акупунктурних точках встановлено у непрямий спосіб, а саме, табл. 1 та 2 ілюструють вплив фізичної активності на важливі параметри дихання: об'єм повітря після першої секунди видиху та максимальну швидкість повітря, що видихається. Водночас на рис. 1 та 2 подано залежність температури важливих акупунктурних точок від рівня фізичної активності.

4. Отримані результати відзначаються природною змінністю значень параметрів, характерною для вимірювань на живих об'єктах. Необхідним є використання статистичного аналізу.

5. Знайдені залежності можуть становити основу для використання температури акупунктурних точок в діагностиці.

1. Podgórski J. *Statystyka z komputerem*. Warszawa 1996.
2. Gajek L., Kołuszka M., *Wnioskowanie statyczne: modele i metody*. Warszawa 1996.
3. Dołęga K. *Problemy temperaturowej diagnostyki organizmu ludzkiego. Praca dyplomowa magisterska pod kierunkiem dr inż. Ewy Dziuban, Rzeszów 1997.*