

Politechnika Opolska  
Wydział Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii  
Technical University in Opole  
Faculty of Physical Education and Physiotherapy

SŁAWOMIR TUBEK, RENATA SZYGUŁA, IWONA TUBEK

***Microcirculation hyperaemic reactions of dorsal hand skin  
on dominant and nondominant  
upper limb among healthy people evaluated in basic temperature  
and temperature of 40° C***

---

**Reakcja przekrwienia w temperaturze podstawowej i temperaturze 40° C  
skóry grzbietu ręki kończyny dominującej i niedominującej u ludzi zdrowych**

---

Pomiędzy półkulami mózgu człowieka występuje duże zróżnicowanie funkcjonalne.

Prawa półkula syntetyzuje w przestrzeni, decyduje o uzdolnieniach artystycznych, sportowego ogólny kształt. Lewa jest komunikatywna - zawiera ośrodki zapewniające zrozumienie, zapamiętywanie i nadawanie mowy, analizuje w czasie, dostrzega szczegóły.

Preferencyjne używanie jednej ręki prowadzi do lepszego rozwoju kory ruchowej i dróg piramidowych przeciwnej półkuli. U około 90% ludności kończyną preferowaną jest prawa ręka, co wiąże się z dominacją lewej półkuli (2, 4).

Dysponując nieinwazyjną i powtarzalną metodą - laserową przepływometrią dopplerowską - możemy zbadać czy fakt dominacji jednej z kończyn pociąga za sobą zmiany w przepływie mikrokrążenia.

**CEL BADAŃ**

Celem pracy było porównanie przepływu podstawowego oraz reakcji przekrwieniowych mikrokrążenia skóry grzbietu ręki kończyny dominującej i niedominującej u ludzi zdrowych, ocenianych laserową przepływometrią dopplerowską (LDF).

**MATERIAŁ I METODA.**

Badaniu poddano 30 zdrowych osób w wieku 20-24 lata (średnia wieku - 20,5), 12 kobiet i 18 mężczyzn. Pomiaru przepływu dokonano aparatem Periflux 4001 firmy Perimed wytwarzającym światło laserowe o długości fali 632,8 um. Badany znajdował się w pozycji leżącej z rękami wzdłuż tułowia. Optodę umieszczono na skórze grzbietu ręki, pomiędzy I

a II kością śródreżca (dermatom C<sub>7</sub>), pole pomiaru wynosiło 1,2 mm<sup>2</sup> powierzchni skóry, a penetracja światła w głąb skóry około 2 mm. Badania wykonywano w stałej temperaturze zewnętrznej 21° C.

### PRZEBIEG BADANIA

1. Rejestracja podstawowego przepływu skórno (PP) w temperaturze podstawowej (temperatura ręki w chwili rozpoczęcia badania mierzona czujnikiem optody) na kończynie dominującej. Czas badania 4 minuty.

2. Rejestracja przepływu skórno przy ucisku ramienia kończyny badanej za pomocą mankietu aparatu do mierzenia ciśnienia (200 mmHg) - zero biologiczne (0 biol.), na kończynie dominującej. Czas badania 4 minuty.

3. Rejestracja reakcji przekrwiennej (RP) po zwolnieniu ucisku mankietu, w temperaturze podstawowej na kończynie dominującej. Czas badania 4 minuty.

4. Rejestracja przepływu skórno w temperaturze 40° C (PPT) (skóra grzbietu ręki w obszarze badanym została podgrzana przez obudowę optody) na kończynie dominującej. Czas badania 4 minuty.

5. Rejestracja przepływu skórno w temperaturze 40° C przy ucisku ramienia kończyny badanej za pomocą mankietu aparatu do mierzenia ciśnienia (200 mmHg) (0 biol. T) na kończynie dominującej. Czas badania 4 minuty.

6. Rejestracja reakcji przekrwiennej po zwolnieniu ucisku mankietu, w temperaturze 40° C (RPT) na kończynie dominującej. Czas badania 4 minuty.  
Badanie powtórzono na kończynie niedominującej.

### WYNIKI BADAŃ

Wyniki badań przedstawiono w tabeli nr 1.

Tabela 1. Reakcje przekrwienne mikrokrążenia skóry grzbietu dłoni kończyny dominującej i niedominującej w temperaturze podstawowej i po podgrzaniu badanego obszaru do 40° C.

	kończyna dominująca dominant limb x ± SD (PU)	kończyna niedominująca nondominant limb x ± SD (PU)	poziom istotności statystycznej (p)
PP	11,22 ± 4,98	10,92 ± 4,88	ns
0 biologiczne	3,26 ± 0,64	3,20 ± 0,57	ns
RP	76,22 ± 41,91	77,93 ± 35,66	ns
RT	153,65 ± 68,80	160,97 ± 74,30	ns
0 biologiczne T	3,94 ± 0,73	3,91 ± 0,67	ns
RPT	179,66 ± 81,34	182,83 ± 84,81	ns

Legenda:

PU - arbitralne jednostki perfuzji; PP - przepływ podstawowy; 0 biologiczne - zero biologiczne; RP - reakcja przekrwienne; RT - reakcja termiczna na podgrzanie skóry do 40 C; 0 biologiczne T - zero biologiczne w temperaturze 40 C; RPT - reakcja przekrwienne w temperaturze 40 C

Badając poszczególne parametry: PP, 0 biologiczne, RP, RT, 0 biologiczne T, RPT nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy kończyną dominującą i niedominującą.

## DYSKUSJA

W wcześniejszym badaniu wykazano, że przepływ podstawowy w mikrokrażeniu kończyny dominującej jest wyższy, natomiast przepływy w trakcie reakcji przekrwiennej, reakcji termicznej i reakcji przekrwiennej w temperaturze 40°C były wyższe w kończynie niedominującej. Interpretowano to zjawisko jako wynik różnic w napięciu układu wegetatywnego pomiędzy kończynami [10].

W aktualnie przeprowadzonym badaniu nie wykazano istotnych statystycznie różnic w badanych przepływach pomiędzy kończyną dominującą i niedominującą, aczkolwiek kierunek zmian badanych parametrów był taki sam - przepływ podstawowy w mikrokrażeniu kończyny dominującej był wyższy, natomiast przepływy w trakcie reakcji przekrwiennej, reakcji termicznej i reakcji przekrwiennej w temperaturze 40°C były wyższe w kończynie niedominującej. Być może brak istotnie statystycznej różnicy wynika za specyfiki badanej grupy – studentów wychowania fizycznego, gdzie poprzez zwiększoną ogólnorozwojową aktywność fizyczną, a więc aktywność obu kończyn - różnice w przepływach w mikrokrażeniu wynikające z dominacji jednej z nich ulegają zmniejszeniu.

## WNIOSKI

1. Oceniając mikrokrażenie w kończynie dominującej i niedominującej nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w przepływie podstawowym pomiędzy obiema kończynami.
2. Oceniając reakcję przekrwienną w temperaturze podstawowej i temperaturze 40°C w kończynie dominującej i niedominującej nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w przepływie podstawowym pomiędzy obiema kończynami.

## PIŚMIENNICTWO

1. Elam M. Wallin B. G.: Skin blood flow response to mental stress in man depend on body temperature. *Acta Physiol. Scand*, 1987, 129, 429 - 431.
2. Fazl M., Houlden D.A., Kiss Z.: Spinal cord mapping with evoked responses for accurate localisation of dorsal root entry zone. *J. Neurosurg.*, 1995, 82, 587-91.
3. Jepsen H., Gaehtges P.: Postural vascular response in human skin, passive and active reaction to alteration of transmural pressure. *Am. J. Physiol.*, 1993, 34 H949-H958.
4. Konturek S.: Fizjologia człowieka, t. IV, neurofizjologia, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 1998.
1. 5.Konturek S.: Fizjologia człowieka, t. II, Układ krążenia, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2001.
5. Lindbald L. E., Norbeck O., Etzell B.: Alpha-adrenoceptors and cold induced vasoconstriction in human finger skin. *Acta Physiol. Scand.*, 1986, 128, 219-222.

6. Petersen L.J., Sindrup J.H.: Cutaneous blood flow rates during orthostatic manoeuvres measured by laser doppler flowmetry. *Acta Derm. Yenerol. (Stockh)*, 1990, 70, 144-147.
7. Tubek S., Tubek I., Szyguła R.: Wpływ pozycji ciała na mikrokrążenie skóry grzbietu dłoni u ludzi zdrowych oceniany laserową przepływometrią dopplerowską. *Acta Angiologica*, 2002, 8, 25 - streszczenie, V Kongres Polskiego Towarzystwa Angiologicznego.
8. Tubek S., Tubek I., Szyguła R.: Reakcja mikrokrążenia skóry grzbietu dłoni na wysiłek mięśni przedramienia i dłoni ręki badanej u ludzi zdrowych oceniana laserową przepływometrią dopplerowską. *Acta Angiologica*, 2002, 8, 27 - streszczenie, V Kongres Polskiego Towarzystwa Angiologicznego.
9. Tubek S., Tubek I., Szyguła R.: Reakcje przekrwienne mikrokrążenia skóry grzbietu dłoni dominującej i niedominującej u osób zdrowych w laserowej przepływometrii dopplerowskiej. *Pol. Arch. Med. Wew.*, w druku.

#### **STRESZCZENIE**

Celem pracy było porównanie reakcji przekrwienych mikrokrążenia skóry grzbietu ręki w kończynie dominującej i niedominującej u ludzi zdrowych w laserowej przepływometrii dopplerowskiej. Badano grupę 30 osób obojga płci, w wieku 20-24 lat. Optodę umieszczano na grzbiecie dłoni kończyny górnej badanej między I a II kością śródreżca. W badaniu uwzględniono 6 parametrów w kończynie dominującej i niedominującej: przepływ skórnny w temperaturze podstawowej, zero biologiczne w temperaturze podstawowej, reakcje przekrwienne w temperaturze podstawowej, reakcję termiczną na podgrzanie do temperatury 40° C, zero biologiczne w temperaturze 40° C, reakcję przekrwienne w temperaturze 40° C.

Różnice pomiędzy poszczególnymi parametrami nie były istotne statystycznie.

#### **SUMMARY**

The aim of this study was a comparison of hyperaemic reactions in microcirculation of dominant and nondominant dorsal hand skin among healthy people in laser Doppler flowmetry. We had a group of 30 person both sex, aged 20-24 years. The optode was placed to the top of skin, between the first and the second bone of the midhand. In the research 6 parameters were considered in dominant and nondominant upper limb: basic flow, biological zero, hyperaemic reaction, thermal reaction, biological zero in temperature of 40° C, hyperaemic reaction in temperature 40° C.

Differences among each parameters were not essential statistically.