

合肥地区健康成年人群皮肤微循环的观察

黄燕, 李卉, 高金平, 杨森

摘要 目的 分析健康成年人的个体间6处解剖部位的血流值的差异及其与年龄、性别的关系。方法 采用激光多普勒成像仪检测284例健康成人的面部、耳垂、颈部、前臂伸侧、前臂屈侧及指尖部位的皮肤血流值。结果 指尖的血流值最高,面部次之,前臂伸侧的最低;健康男性的面部和颈部血流值均高于女性($P < 0.05$);各个年龄组的颈部、前臂伸侧及前臂屈侧的血流值比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 个体间6处解剖部位的血流值不同,且与性别、年龄有关。

关键词 血流值;激光多普勒成像仪;性别;年龄

中图分类号 R 339.9

文献标志码 A **文章编号** 1000-1492(2017)10-1572-03
doi: 10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2017.10.035

皮肤微循环是皮肤屏障的重要组成部分,对皮肤的生理和病理有重要作用。激光多普勒成像仪(laser doppler imager, LDI)是一种定量、实时、迅速、无创性的检测手段,可以用来评估组织灌注以及微血管的功能,被广泛应用于各个领域^[1-2]。LDI在皮肤科的应用相对较少^[3],特别是对健康人的皮肤微循环的检测方面。国外有学者^[4-8]应用LDI研究小样本的健康人的皮肤表面微循环血流,但由于人种的差异,不能直接应用于中国人皮肤血流量的判断。该研究采用LDI技术对284例健康成人皮肤表面的微循环血流值做一个系统的统计分析,研究不同部位、不同年龄、不同性别皮肤微循环血流值的差异。

1 材料与方法

1.1 研究对象 284例受试者均为>18周岁的健康成人,自愿参加本次研究,测试前均已签过知情同意书。检测部位均无皮炎,同时排除患有心脑血管、癫痫病、肝病、肾病、偏头痛、糖尿病、雷诺征或雷诺

病者、躯体感觉障碍等疾病者及口服血管活性药物、口服中药制剂者等可能影响皮肤微循环的病变,近半年来均未做过紫外线治疗者,排除孕期女性及使用激素替代治疗的患者。

1.2 样本分组 284例受试者,其中男103例,女181例;年龄20~77(44.48±16.29)岁。按年龄分成6组:20~29岁(69例),30~39岁(71例),40~49岁(32例),50~59岁(37例),60~69岁(43例),70~79岁(32例)。

1.3 测试仪器 采用MoorLDLS激光多普勒线扫描成像系统(Laser Doppler Line Scanner,英国Moor公司)及相应的图像处理软件来评价皮肤微循环的血流值。

1.4 测试部位 6处部位分别为:左侧面部、耳垂、颈部、前臂屈侧、前臂伸侧、5个指尖。

1.5 测试条件及方法 室温22~24℃,相对湿度40%~60%,无阳光直射、无风,受试者适应环境至少20min以上,放松地平躺在检查床上,测试前30min不能洗手,测试2h前不能进食及饮用咖啡、酒和茶。打开仪器先预热,设置扫描速度为200ms/line,扫描距离为15~20cm,扫描面积为180~300cm²,氦氛激光束经光纤传导到激光头,激光头垂直对准测量部位,不接触皮肤。环境宜暗。

1.6 统计学处理 采用SPSS 19.0软件对所测数据进行描述性分析。本次研究所测得数据均符合正态分布,数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示。6处部位间、各年龄分组所测得的数据进行方差分析(ANOVA)后,再进行SNK- q 检验对两两分组之间进行统计分析;不同性别所测得数据进行两独立样本均数的 t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同部位皮肤血流量的情况 在284例健康成人所测量的6处解剖部位中,手指末梢的皮肤微循环血流值最高,其次是面部、耳垂、颈部、前臂屈侧,前臂伸侧的皮肤血流值最低,且差异有统计学意义($F = 422.96, P < 0.001$)。两个部位两两比较,指尖均值、面部、耳垂及颈部的血流值与其他部位比较

2017-06-13 接收

基金项目:国家自然科学基金(编号:81361128014)

作者信息:安徽医科大学第一附属医院皮肤科,合肥 230022

作者简介:黄燕,女,硕士研究生;

杨森,女,教授,主任医师,博士生导师,责任作者,E-

mail: yangsen@medmail.com.cn

差异有统计学意义 ($P < 0.05$) ; 前臂屈侧与前臂伸侧的血流值间的差异无统计学意义。见图 1。

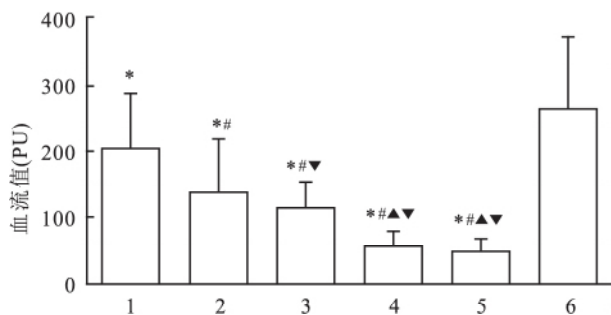


图 1 6处解剖部位的血流值比较

1: 面部; 2: 耳垂; 3: 颈部; 4: 前臂屈侧; 5: 前臂伸侧; 6: 指尖均值; 与指尖均值比较: * $P < 0.05$; 与面部比较: # $P < 0.05$; 与耳垂比较: $P < 0.05$; 与颈部比较: ▲ $P < 0.05$

2.2 性别对皮肤血流量的影响 103 例男性与 181 例女性健康成人的血流值的比较, 男性在面部和颈部的血流值均高于女性, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 而在耳垂、前臂屈侧、前臂伸侧及手背的皮肤微循环血流值的差异无统计学意义。见表 1。

表 1 不同性别的皮肤血流值的比较 (PU $\bar{x} \pm s$)

部位	男 (n=103)	女 (n=181)	t 值	P 值
面部	219.87 ± 84.36	192.73 ± 92.6	2.64	<0.05
耳垂	152.03 ± 92.01	148.93 ± 70.43	0.42	>0.05
颈部	121.37 ± 50.17	108.54 ± 34.98	2.30	<0.05
前臂屈侧	55.35 ± 21.52	57.68 ± 27.99	-0.87	>0.05
前臂伸侧	49.99 ± 20.91	48.65 ± 17.28	0.55	>0.05
指尖均值	260.17 ± 86.14	266.26 ± 118.77	-0.50	>0.05

2.3 年龄对皮肤血流量的影响 本研究将所有受试者按年龄分成 6 组后得出以下结果: ① 6 组在颈部、前臂屈侧、前臂伸侧三处部位的血流值的差异有统计学意义 ($P < 0.05$); ② 在颈部、前臂屈侧和前臂伸侧三处部位, 6 组之间两两比较均差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 且这三处部位中血流值在 70 ~ 79 岁组最高; ③ 在面部、耳垂和指尖三处部位, 6 组

之间两两比较均差异无统计学意义。见表 2。

3 讨论

人体皮肤的不同解剖部位的血流值是不同的, 这一点在国外人群研究中被证实^[4-6]。在本次研究中, 本研究显示在所选择的 6 处解剖部位中, 指尖的微循环血流值最高, 其次是面部、耳垂、颈部、前臂屈侧, 前臂伸侧的皮肤血流值最低。这个结果与国外的研究^[5-8]结果基本一致。指尖的血流值要显著高于面部, 这一点与国外一些研究^[5-7]不一致。国外的研究^[5-7]结果均表明面部的血流值要大于指尖, 这种结果的差异造成的原因可能是由于选取部位的不同所造成的。本研究选取的是 5 个指尖的血流值的均值, 有许多动静脉分流, 但是国外的研究^[5-7]选择的是整个手掌和手背, 包括很少有动静脉分流的手指背和掌指骨的介质, 所以所测得手指的血流值低; 也有可能与样本量大小有关, 本研究选取样本有 284 例, 而国外的研究^[5-7]中所选取的样本均不超过 100 例。各个人群中, 面部和指尖的血流值较高, 前臂的血流值最低, 其原因是面部和手指末梢皮肤肌肉运动频率和幅度都大于前臂; 面部和手指的毛细血管、动静脉吻合枝丰富, 而且面部和指尖都属于功能区, 表皮下有更多的附件和皮脂腺^[9]。几乎所有的研究^[4-9]都证实人体皮肤血流值最高的是在面部和上肢远端, 至于身体其他位置不一致的结果, 可能与人群异质性、环境因素、所选取的部位、测量方法、测量所使用的仪器、样本量大小、志愿者平时的生活习惯有关, 因此仍需要做进一步的研究。

本研究结果显示成年男性的面部和颈部血流值均高于女性, 这一结果与其他国家的研究^[5, 7, 10]数据结果一致。这可能与男性经常参加锻炼有关, 本研究结果也显示, 经常参加体育锻炼的人, 其皮肤血流值均较高; 也有可能受雄性激素(睾酮和异雄酮)的影响, 男性在面颈部的皮脂含量明显较女性高有关, 但具体影响机制有待进一步研究。相反也有研究^[8, 11]表明, 性别对皮肤血流值没有影响, 差异无统

表 2 不同年龄组的皮肤血流值的比较 (PU $\bar{x} \pm s$)

部位	20~29岁 (n=69)	30~39岁 (n=71)	40~49岁 (n=32)	50~59岁 (n=37)	60~69岁 (n=43)	70~79岁 (n=32)	F 值	P 值
面部	219.87 ± 84.36	190.75 ± 69.48	197.71 ± 80.57	203.98 ± 96.76	208.42 ± 87.60	198.23 ± 95.43	1.12	>0.05
耳垂	155.71 ± 91.32	127.68 ± 67.55	122.71 ± 65.33	140.67 ± 94.66	131.10 ± 74.02	151.75 ± 88.54	1.45	>0.05
颈部	114.09 ± 39.47	109.45 ± 37.34	107.68 ± 30.55	108.84 ± 41.62	117.18 ± 40.02	148.21 ± 74.35	2.78	<0.05
前臂屈侧	59.95 ± 25.35	54.30 ± 18.33	55.53 ± 20.69	51.74 ± 18.59	57.47 ± 17.21	73.41 ± 33.22	2.94	<0.05
前臂伸侧	53.40 ± 23.97	46.90 ± 15.27	45.79 ± 13.68	44.79 ± 17.79	50.51 ± 11.84	59.80 ± 25.69	2.79	<0.05
指尖均值	251.25 ± 122.27	256.71 ± 155.05	291.18 ± 91.44	275.74 ± 92.60	281.80 ± 89.21	259.05 ± 72.63	0.92	>0.05

计学意义,这可能与所选取的研究部位不同有关。在本次研究中未显示男性与女性在其他3处部位的差异有统计学意义,说明性别对耳垂、前臂伸侧、前臂屈侧及手指末梢的皮肤微循环值影响不大。

在本次年龄与皮肤微循环血流值的研究中,本研究显示6个年龄段的人在颈部、前臂屈侧及前臂伸侧的血流值差异有统计学意义,且这三处部位的血流值在70~79岁组最高。但是血流值没有连续性,各个年龄段间并不是差异均有统计学意义,所以不能证明年龄对皮肤微循环血流量值有影响,该结果与国外研究^[5]结果是一致的。70~79岁组血流值最高,可能是由于老年人表皮变薄,皮肤透光性增加,乳头下血管丛更容易被观测,还由于血管扩张增粗,一些在年轻皮肤不易被观察的小血管或更深层的血管也能被检测;也与平时的生活习惯,经常锻炼有关^[12-13]。

参考文献

- [1] Cracowski J L, Roustit M. Current methods to assess human cutaneous blood flow: an updated focus on laser-based-techniques[J]. *Microcirculation* 2016, 23(5): 337-44.
- [2] Bergkvist M, Henricson J, Iredahl F, et al. Assessment of microcirculation of the skin using tissue viability imaging: a promising technique for detecting venous stasis in the skin[J]. *Microvasc Res* 2015, 101: 20-5.
- [3] Chen D, Ren J, Wang Y, et al. Relationship between the blood perfusion values determined by laser speckle imaging and laser Doppler imaging in normal skin and port wine stains[J]. *Photodiagnosis Photodyn Ther* 2016, 13: 1-9.
- [4] Yanagida K, Iwase T, Yamamoto K, et al. Sex-related differences in ocular blood flow of healthy subjects using laser speckle flowgraphy[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2015, 56(8): 4880-90.
- [5] Stucker M, Steinberg J, Memmel U, et al. Differences in the two-dimensionally measured laser Doppler flow at different skin localisations[J]. *Skin Pharmacol Appl Skin Physiol* 2001, 14(1): 44-51.
- [6] Harbi P, Thacher T. Body mapping of human cutaneous microcirculatory perfusion using a real-time laser Doppler imager[J]. *Diab Vasc Dis Res* 2013, 10(2): 187-90.
- [7] Seyed Jafari S M, Schawkat M, Van De Ville D, et al. Relative indexes of cutaneous blood perfusion measured by real-time laser Doppler imaging (LDI) in healthy volunteers[J]. *Microvasc Res*, 2014, 94: 1-6.
- [8] Marrakchi S, Maibach H I. Biophysical parameters of skin: map of human face, regional, and age-related differences[J]. *Contact Dermatitis* 2007, 57(1): 28-34.
- [9] Marrakchi S, Maibach H I. Functional map and age-related differences in the human face: nonimmunologic contact urticaria induced by hexyl nicotinate[J]. *Contact Dermatitis* 2006, 55(1): 15-9.
- [10] Charkoudian N. Mechanisms and modifiers of reflex induced cutaneous vasodilation and vasoconstriction in humans[J]. *J Appl Physiol (1985)* 2010, 109(4): 1221-8.
- [11] Elias P M, Schmuth M. Abnormal skin barrier in the etiopathogenesis of atopic dermatitis[J]. *Curr Allergy Asthma Rep* 2009, 9(4): 265-72.
- [12] Coulon P, Constans J, Gosse P. Impairment of skin blood flow during post-occlusive reactive hyperemia assessed by laser Doppler flowmetry correlates with renal resistive index[J]. *J Hum Hypertens* 2012, 26(1): 56-63.
- [13] Tew G A, Saxton J M, Hodges G J. Exercise training and the control of skin blood flow in older adults[J]. *J Nutr Health Aging*, 2012, 16(3): 237-41.

Observation of skin microcirculation in healthy population in Hefei

Huang Yan, Li Hui, Gao JinPing, et al

(Dept of Dermatology, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022)

Abstract Objective To analyze the differences of blood flow in 6 anatomical sites of healthy adults and characterize the relationship between blood flow with sex and age. **Methods** The skin blood flow of 284 healthy adults were detected by laser Doppler Imager in the face, earlobe, neck, forearm extension, forearm flexion and fingertip. **Results** The blood flow of the fingertips was the highest, followed by the face, and lowest. The blood flow of face and neck were higher in healthy males than those of females. In the age group, significant difference was in neck, forearm extension and forearm flexion. **Conclusion** The blood flow of 6 anatomical site is different, and it is related to sex and age.

Key words blood flow value; laser doppler imager; sex; age