

应用 P^{32} 研究营养障碍性浮肿患者 皮肤局部組織血流的初步报导

周 梦 光

(北京医学院附属人民医院)

1949年凱提(S. S. Kety)^[1]首先用同位素 Na^{24} 研究了一些患者局部組織血流的改变,并指出某种放射性物質在組織內吸收的規律为:

$$Q_x = Q_0 e^{-kt}, \quad (1)$$

式中 Q_0 为注入的放射性強度; Q_x 为經過 t 時間后組織內的放射性強度; e 为自然对数; k 为組織对放射性物質的吸收常数。

根据(1)式,又可推出下列公式:

$$k = 0.673/T, \quad (2)$$

式中 T 为放射性物質在組織內的半吸收時間。

此后,不少学者用类似方法,进行了多方面的研究。但对此法的評价,仍未取得一致的意见^[2-6]。

本文目的是用 P^{32} 研究营养障碍性浮肿(以下簡称浮肿)患者的皮肤局部組織血流情况。现将研究結果及其在本病发生机制方面的意义初步討論于下。

材 料 及 方 法

1. 病例选择 浮肿患者共123例,男81例,女42例。年龄在14—51岁之間;其中21—30岁者65例,31—40岁者42例,其他年龄者16例。浮肿范围限于面部及两膝以下。均无并发症。被測定組織血流的局部(前臂曲面中心),均未見浮肿迹象。

2. 正常对照 共40例,为本院实习同学及职工。其中男27人,女13人。21—30岁者23人,31—40岁者10人,40—67岁者7人。

3. 皮肤局部組織血流測定方法 患者平臥休息10分鐘后,以酒精消毒皮肤。用結核菌素試驗空針将消毒的 $NaHP^{32}O_4$ 溶液0.2毫升注入患者一側前臂曲面中央的皮內,使每分鐘計数在3000—5000脉冲之間。将钟罩形G-M計数管窗面的中心对准注射部位,与皮肤保持1.0厘米距离,固定不动。在一定的室温下(20℃左右)測定。每隔一分鐘,計数一分鐘,重复5—10次。以每分鐘計数率为纵坐标,時間为横坐标,在半对数坐标紙上划出曲綫,求其半吸收時間。

4. 其他观察指标 測定皮肤組織血流的同时(前后相差不超过三天),检查了部分患者的脉压、血浆蛋白、血清鈉和靜脉压,并比較了20例半吸收時間在11.3分鐘(正常人半吸收時間的平均值)以下的浮肿患者(以下簡称第一組),与21例半吸收時間显著延长(20—39分鐘)的患者(以下簡称第二組)的脉压、血浆蛋白、血清鈉及靜脉压。

实 驗 結 果

1. P^{32} 半吸收時間 由表1可看出40例不同性别、年龄的正常人平均半吸收時間为11.3分鐘,实际范围在8—15.5分鐘之間。123例浮肿患者的半吸收時間平均为15.3分鐘,实际范围在7.2—39分鐘之間。經統計学处理,发现其間的半吸收時間有非常显著性差异,亦即說明

浮肿患者的皮肤局部组织血流较正常人显著减慢。

表1 40例正常人与123例浮肿患者半吸收时间($T_{1/2}$)的比较

项目 组别	例数	实际范围, 分钟	平均值, 分钟	标准差	标准误	统计学有意义的范围, 分钟	统计学有意义的范围内的 例数	t值	p值
正常人	40	8—15.5	11.3	±2.3	±0.36	9—13.6	26	6.9	<0.01
患者	123	7.2—39	15.3	±4.9	±0.45	10.4—20.3	106		

2. 脉压的测量 由表2看出,第一组20例患者的脉压平均为40.2毫米汞柱,第二组中17例患者的脉压平均为35.8毫米汞柱,二者在统计学上无显著性差异。

表2 两组患者脉压的比较

项目 组别	例数	脉压范围, 毫米汞柱	平均值, 毫米汞柱	标准差	标准误	t值	p值
第一组	20	30—60	40.2	±7.9	±1.7	1.64	>0.05
第二组	17	30—58	35.8	±8.2	±2.0		

3. 静脉压的测量 由表3看出,对10例浮肿患者测量了静脉压,平均为10.7厘米血柱,第一组中有2例测量了静脉压,平均为11.7厘米血柱,第二组中有3例测量了静脉压,平均为10.5厘米血柱,其他5例患者(其半吸收时间界于第一及第二组之间)的平均静脉压为10.1厘米血柱,各组患者静脉压的均值差异性不大。

表3 10例患者的静脉压

项目 组别	例数	静脉压范围,厘米汞柱	平均值
第一组	2	9.5—14	11.7
第二组	3	8—14	10.5
其他	5	8.3—13.5	10.1
总计	10	8—14	10.7

4. 血浆蛋白测定 表4显示第一组患者中12例的平均血清白蛋白为4.01克%,球蛋白为2.17克%,白/球比值为1.87,第二组患者中11例平均血清白蛋白为3.99克%,球蛋白为2.30克%,白/球比值为1.81,两组患者白、球蛋白及其比值均无统计学差异。

表4 第一、二组患者血

项目 组别	白蛋白 A, 克 %							球蛋白 G, 克 %						
	例数	范围	平均值	标准差	标准误	t值	p值	例数	范围	平均值	标准差	标准误	t值	p值
第一组	12	3.3—4.4	4.0	±0.33	±0.09	0.01	>5%	12	1.6—2.5	2.1	±0.27	±0.08	0.81	>5%
第二组	11	3.7—4.8	3.9	±0.32	±0.09			11	1.8—3.5	2.3	±0.49	±0.14		

5. 血清钠测定 表5显示第一组中8例患者的平均血清钠为131.2毫克当量/升,第二组中7例患者的平均血清钠为143毫克当量/升,在统计学上二者有显著差异,说明血清钠较

高的一组,其半吸收时间比较低之一组要长。

表 5 两组患者血清钠的比较(毫克当量/升)

组别	项目	例数	范围	均值	标准差	标准误	t 值	P 值
第一组		8	122.5—140	131.2	±6.5	±2.3	2.84	<0.05
第二组		7	130—150	143	±8.3	±3.5		

讨 论

根据以上结果,可以发现浮肿患者的皮肤局部组织血流较正常人显著减慢。一般认为局部组织血流的速度,主要与毛细血管通透性、血浆胶体渗透压以及血流静力压三个因素有关:

(1) 在毛细血管通透性方面盖普森(R. P. Gepson)等^[7]用动物实验证明,组织间液离子系通过毛细血管床回入静脉。故当毛细血管内皮的通透性减退时,组织血流将会减慢。

(2) 血浆蛋白(尤以清白蛋白)是维持胶体渗透压的主要物质基础。血浆蛋白含量减少时,胶体渗透压减低,局部组织血流减慢,并造成浮肿。前述第一、第二组患者之间血浆蛋白含量差异极小,无统计学意义,故尚难说明此等浮肿患者组织血流之减慢是由于血浆蛋白减少而使血液胶体渗透压降低的结果。

(3) 束臂试验时,血液回流受阻,静脉压升高,远端部位之组织血流减慢。本文 10 例浮肿患者的平均静脉压为 10.7 厘米血柱,在正常范围以内。第一、二组患者之间静脉压也无显著差异。初步看来,此等浮肿患者局部组织血流之减慢似乎与血流静力压无明显的直接关系。此外,由于考虑到组织血流的快慢可能与血流速度(循环时间)有关。而血流速度又与脉压有一定关系。我们比较了第一、二组患者的脉压,发现第二组虽有一定程度的降低,但在统计学上差异并不明显。因此浮肿患者的脉压与局部组织血流的关系尚难肯定。

血清钠较高的患者,其组织血流明显减慢。第一组患者的血清钠较正常稍低,第二组则在正常范围以内。一般认为,体内钠的储留是形成浮肿的一个重要因素,但本文患者血钠并无增高,此结果尚不能反映机体内总钠含量的情况,目前对其意义尚难评价。

营养障碍性浮肿是一种全身性疾患。根据前述结果,患者皆无明显的血浆蛋白减少,脉压及静脉压的改变也很小,而 P³² 测定的局部组织血流却有明显减慢。因此估计此种减慢很可能是毛细血管内皮及间质发生营养不良性改变,影响了其通透性所致。尤其在患者中,测定组织血流的局部均无浮肿迹象,说明此种毛细血管内皮及间质的改变,很可能发生在临床所见的浮肿之前。

浆蛋白的比较

A/G						
例数	范围	平均值	标准差	标准误	t 值	P 值
12	1.6—2.5	1.87	±0.32	±0.09	0.41	>0.05
11	1.0—2.2	1.81	±0.35	±0.11		

过去很多学者强调营养不良性浮肿发生的首要机制是血浆蛋白减少,血液胶体渗透压降低。根据阿多(A. Д. Адо)^[8]所述,认为当血浆蛋白浓度低于 5±0.5克%,血清白蛋白低于

2.5±0.5克%时,即引起浮肿。同时他还指出,毛细血管内皮及其间质的营养不良,在营养不良性浮肿的发生机制上也有重要作用,其结果使血管壁的通透性发生改变(膜性膨胀压降低),组织胶体亲水性增加,随之浮肿发生。由本文看来,患者血浆蛋白浓度无明显降低,静脉压在正常范围以内,但在临床上已出现浮肿。因此我们考虑,由于毛细血管营养不良而引起的毛细血管通透性改变(膜性膨胀降低),可能在此种浮肿的发生上起着更为首要的作用。因毛细血管的膜性膨胀压降低,组织液进入血流的速度减慢,将使组织间液含水量增加,浮肿随之发生;而血浆蛋白减少,血浆渗透压降低,可能并非这些患者发生浮肿的首要机制。至于毛细血管内皮的营养不良性改变的本质如何,尚待深入研究。

小 结

1. 本文报告了用 P^{32} 测定123例营养障碍性浮肿患者及40例正常人的皮肤局部组织血流的观察。结果发现浮肿组的皮肤局部组织血流速度较正常组的明显减慢(平均 P^{32} 半吸收时间分别为15.3及11.3分钟),二者在统计学上有显著性差异。

2. 部分患者在进行上述测定的同时,测定了脉压、静脉压、血浆蛋白及血清钠。结果发现 P^{32} 半吸收时间的长短与上述前三项指标的测定结果均无明显关系。浮肿患者血浆蛋白(包括A/G比值)均未见明显异常。血清钠测定的结果说明 P^{32} 半吸收时间较长者,其血清钠浓度较高(但在正常范围之内)。

3. 对 P^{32} 半吸收时间延长在探讨浮肿发生机制的意义方面作了初步讨论。综合观察结果说明了毛细血管内皮及其间质的营养不良性改变,在此种浮肿的发生机制中,可能起着较血浆胶体渗透压降低更为首要的作用。

本工作承黄大有副教授热心指正,张庭志、陈程二医师大力协助,在此一并致谢。

参 考 文 献

- [1] S. S. Kety, *Am. Heart J.*, **38**, 321 (1949).
- [2] R. Semple, *Am. Heart J.*, **41**, 803 (1951).
- [3] H. Miller & G. M. Wilson, *Brit. Heart J.*, **13**, 227 (1951).
- [4] B. Roswit et al., *Am. J. Roentgenol., Radium Therapy nucl. Med.*, **69**, 980 (1953).
- [5] М. Н. Фатеева и К. К. Маслова, *Мед. рад.*, **1**, 69 (1956).
- [6] 叶根耀等,放射性 P^{32} 测定高血压病和失代偿性慢性风湿性心脏病的组织血流情况,放射性同位素在临床诊断上应用的国内资料,37页,上海科学技术出版社,1959年。
- [7] R. P. Gepson et al., *Am. J. Physiol.*, **175**, 443 (1953).
- [8] 阿多等,病理生理学,茅子均等译,220页,人民卫生出版社,1959年。

(编辑部收稿日期1963年8月27日)