

上海地区健康儿童体温的研究

第一附属医院儿科测温小组

正常人体虽是恒温,但有多种因素影响体温在一定范围内波动,这种情况在儿童中更为明显。我们为了探索不同年龄儿童体温的正常值,以及季节、活动等对健康儿童体温的影响,进而解决长期“低热”患儿的诊断标准问题。我科于1978年秋(10~11月)、冬(12~1月中旬)、1979年夏(7月),对上海杨浦区学龄前期儿童1,476人和小学生345人,共1,821人分别进行了肛、腋温和口、腋温的测量,并于上、下午活动前后分别进行了观察,现总结如下。

方法与结果

一、调查对象

选择营养发育良好,无慢性疾病,近二周无发热、感冒、腹泻等情况,经幼托机构和小学保健医生推荐为正常健康儿童者为研究对象,总数1,821人(季节与年龄分布见表1)。

表1 季节与例数

季 节	3~5岁	~7岁	~12岁	合 计
秋	251	244	103	598
冬	224	343	126	693
夏	105	309	116	530
合 计	580	896	345	1821

二、测温时间与方法

上午8~10时、下午2~4时半,在休息30分钟至1小时后进行测温。3~7岁同时测肛温与腋温。肛表插入深度为体温计的 $\frac{1}{3}$,腋温用口表于左、右腋窝中心部位各放一支。10分钟后取出体温表记录数字(简称运动前)。然后令儿童在老师带领下进行活动10分钟,例如原地踏步、做操、小跑步、做游戏等(简称运动后)。运动后立即按上法再测温一次,以观察运动前后的差别;7~12岁测口温与腋温,口表放于舌下一侧,口、腋温同时进行,方法同上。

所用体温计均经过校正,误差在 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 以内,腋、口、肛表均分开使用。

测温室内环境安静,每次测温时的室温秋季为 $18\sim 25^{\circ}\text{C}$;冬季 $11\sim 18^{\circ}\text{C}$;夏季 $30\sim 35^{\circ}\text{C}$ 。

三、结果

为了探索年龄与体温的关系,我们将1,821例儿童分成3~5足岁、5足岁以上~7足岁、7足岁以上~12足岁(以下简称3~5岁、5~7岁、7~12岁)三组进行统计(详见表2、3、4)。

表2 580例3~5岁儿童肛、腋温统计

季节	测温时间		肛 温			腋 温					
			平均值	95% 置信度	标准误	左			右		
						平均值	95% 置信度	标准误	平均值	95% 置信度	标准误
秋	上午	运动前	37.49	±0.43	0.01	36.72	±1.00	0.03	36.79	±0.97	0.03
		运动后	37.70	±0.53	0.02	36.69	±1.00	0.03	36.71	±1.00	0.03
	下午	运动前	37.59	±0.42	0.01	36.82	±0.86	0.03	36.85	±0.97	0.03
		运动后	37.94	±0.65	0.02	36.84	±1.00	0.03	36.93	±1.10	0.04
冬	上午	运动前	37.44	±1.00	0.03	36.51	±0.82	0.03	36.58	±0.74	0.03
		运动后	37.72	±0.58	0.02	36.53	±0.78	0.03	36.64	±0.85	0.03
	下午	运动前	37.51	±0.58	0.02	36.69	±0.82	0.03	36.75	±0.86	0.03
		运动后	37.87	±0.78	0.03	36.69	±0.97	0.03	36.76	±1.00	0.04
夏	上午	运动前	37.52	±0.53	0.03	36.79	±0.66	0.03	36.85	±0.71	0.04
		运动后	37.71	±0.58	0.03	36.83	±0.68	0.03	36.83	±0.59	0.03
	下午	运动前	37.51	±0.71	0.04	37.00	±0.62	0.03	37.03	±0.69	0.03
		运动后	37.77	±0.62	0.03	37.02	±0.76	0.04	37.03	±0.70	0.04

表3 896例5~7岁儿童肛、腋温统计

季节	测温时间		肛 温			腋 温					
			平均值	95% 置信度	标准误	左			右		
						平均值	95% 置信度	标准误	平均值	95% 置信度	标准误
秋	上午	运动前	37.43	±0.56	0.02	36.89	±0.99	0.05	36.97	±0.92	0.04
		运动后	37.73	±0.70	0.04	36.89	±1.00	0.03	36.83	±0.98	0.05
	下午	运动前	37.60	±0.65	0.04	36.90	±1.00	0.05	36.93	±1.00	0.04
		运动后	37.89	±0.66	0.02	36.94	±0.62	0.03	36.90	±1.10	0.04
冬	上午	运动前	37.48	±0.57	0.02	36.51	±0.89	0.03	36.66	±0.47	0.02
		运动后	37.71	±0.61	0.02	36.59	±0.89	0.02	36.60	±0.67	0.02
	下午	运动前	37.51	±0.59	0.02	36.81	±0.89	0.03	36.70	±0.88	0.02
		运动后	37.91	±0.78	0.02	36.68	±0.99	0.03	36.73	±0.99	0.03
夏	上午	运动前	37.59	±0.58	0.02	36.98	±0.67	0.02	37.02	±0.70	0.02
		运动后	37.78	±0.65	0.02	36.91	±0.66	0.02	36.90	±1.00	0.03
	下午	运动前	37.42	±0.60	0.02	36.98	±0.72	0.02	37.00	±0.65	0.02
		运动后	37.82	±0.81	0.02	37.10	±0.66	0.02	37.10	±0.66	0.02

表 4 345例 7~12 岁儿童口、腋温统计

季节	测温时间		口 温			腋 温					
			平均值	95% 置信度	标准误	左			右		
						平均值	95% 置信度	标准误	平均值	95% 置信度	标准误
秋	上午	运动前	37.44	±0.35	0.02	36.66	±0.90	0.05	36.72	±0.60	0.05
		运动后	37.42	±0.43	0.02	36.72	±0.84	0.04	36.76	±0.67	0.03
	下午	运动前	37.55	±0.38	0.02	36.89	±0.70	0.04	37.10	±0.65	0.03
		运动后	37.55	±0.45	0.02	36.85	±1.00	0.05	36.97	±0.80	0.04
冬	上午	运动前	37.26	±0.66	0.03	36.61	±0.29	0.02	36.69	±0.76	0.04
		运动后	37.37	±0.60	0.03	36.64	±0.98	0.04	36.71	±0.84	0.04
	下午	运动前	37.49	±0.73	0.03	36.76	±1.24	0.06	36.83	±1.00	0.05
		运动后	37.54	±0.96	0.04	36.78	±0.96	0.04	36.86	±0.91	0.04
夏	上午	运动前	37.52	±0.38	0.02	36.99	±0.62	0.03	36.99	±0.69	0.03
		运动后	37.55	±0.36	0.02	36.92	±0.57	0.03	36.98	±0.60	0.03
	下午	运动前	37.63	±0.45	0.02	36.97	±0.68	0.03	37.04	±0.67	0.03
		运动后	37.65	±0.37	0.02	36.96	±0.79	0.04	37.11	±0.91	0.04

为便于临床应用，我们又将秋、冬、夏三季上午运动前体温的平均值进行统计（见表 5）。

表 5 不同季节儿童的腋、口、肛温

季 节	腋 温				口 温		肛 温	
	左		右		平均值	标准误	平均值	标准误
	平均值	标准误	平均值	标准误				
秋	36.78	0.06	36.85	0.02	37.44	0.02	37.46	0.01
冬	36.55	0.02	36.64	0.02	37.26	0.03	37.46	0.02
夏	36.95	0.01	36.98	0.02	37.52	0.02	37.57	0.01

根据三个季节和四个不同部位的体温观察，其规律是①肛温高于口温，但两者非常接近，仅于冬季相差较多为 0.2C (P<0.001)，②口温高于右腋温，③大部分小儿右腋温高于左腋温。以冬季为例分析各部位温差如下：肛温>左腋0.91C，肛温>右腋0.82C，右腋>左腋0.09C，肛温>口温0.2C，口温>左腋0.71C，口温>右腋0.62C。以上数字，通过显著性测验 P<0.001，均有显著差异。在秋、夏季节中不同年龄各部位间亦有温差，且不一致（详见表 2、3、4），因此我们认为过去

传统习惯将腋、口、肛温各差 0.5C 来折算小儿体温是不符合实际情况的。

讨 论

一、年龄与体温

有著者认为，婴儿由于体温中枢调节功能差，植物神经系统不稳定，新陈代谢旺盛，因而体温波动较大，甚至可比成人高 0.56C。从我们调查结果分析，三个年龄组各时期体温差异并不显著。可能因本文研究对象为 3 至 12 岁之儿童，不包括婴儿。但在同一年龄组同一时

期内测温, 体温最高者与体温最低者之间温差悬殊较大(1.5℃~3.2℃), 此例数仅占本年龄组的1%以内, 因此在统计学上意义不大。

二、活动与体温

小儿在中等量活动10分钟后, 多数儿童体温轻度升高, 部分明显升高。其中肛温平均升高0.29℃($P < 0.001$), 个别儿童可达38.8℃, 与活动前相比升高1.7℃, 1,476例3~7岁儿童中肛温上升0.3℃以上有901人, 占61.04%。口温平均升高0.03℃, 个别高达38℃, 比活动前升高0.9℃。左腋温平均升高0.01℃, 右腋温运动前后相同。1,821例3~12岁儿童左腋温上升0.3℃以上448例, 占24.6%。说明肛温受活动的影响最大, 且体温升高人数的百分率与升高幅度均大大超过腋温。3.08%儿童活动后腋温反而下降, 肛、口温无此种现象。可能是活动后出汗、致使皮肤温度下降的缘故。

正常体温是由体内细胞活动, 特别是肌肉收缩及食物代谢等所产生。活动时肌肉收缩, 代谢升高, 内部产热增加, 直肠是相对密闭的, 故肛温最能代表体内的温度, 因而在活动后升高最明显, 文献记载亦认为活动对肛温影响最大, 对皮肤温度影响较小。我们对活动后肛温增至38℃以上的儿童都在休息情况下每10分钟复测一次, 直至体温恢复到运动前水平, 根据454例复测的结果, 一般都于30分钟后恢复正常, 少数需60分钟, 尚有13例1小时仍未下降至正常, 因而小儿测温应在安静情况下进行, 或至少休息30分钟, 以避免误差。某些一般情况良好, 仅有下午体温高于正常的儿童为了鉴别是否确有低热, 应在休息一小时后测温, 才能准确地反映实际体温。

三、季节与体温

机体产热后, 由皮肤的蒸发、辐射、对流和传导等使之散热, 维持平衡。秋、冬、夏三季室温及湿度均不同, 影响皮肤对体温的调节。因此不论何种测温方法, 都显示夏季体温最高, 冬季最低, 以夏、冬相比, 温差为: 左腋0.40℃, 口温0.26℃, 肛温0.15℃, 各组P值均 < 0.001 , 有显著性差异。

年龄越小, 体表面积越大, 皮下脂肪较少, 易于散热, 受季节和室温的影响较大, 例如新生儿因保暖不当易致体温不升, 或因襁褓过厚、过紧, 体温又可异常升高甚至到40℃以上。所以在判断体温是否正常时应考虑这些外在因素。以夏季下午活动前体温为例: 3~5岁年龄组左腋温 37.00 ± 0.03 、右腋温 37.03 ± 0.03 、肛温 37.51 ± 0.04 ; 7~12岁年龄组左腋温 36.97 ± 0.03 、右腋温 37.04 ± 0.03 、口温 37.63 ± 0.02 , 均较其它季节下午的平均体温为高, 活动后还可略增。故在上述范围内的体温波动不能认为发热。

不仅有季节差异, 24小时以内体温亦有波动, 晨2~6时最低, 下午5~7时最高, 夜间又渐下降, 并认为周期性体温节律调节中枢在下丘脑, 早晚之间相差可达1.11℃或1.67℃。本文各组未见如此明显的差异。但以运动前上、下午体温比较, 多数下午体温有不同程度增高, 平均下午较上午肛温增加0.04℃, 腋温增加0.12℃, 口温增加0.15℃, 符合下午体温较上午高的规律, 因此测温时间应相对固定, 以免影响病情观察。

四、部位与体温

不同部位所测得的体温有一定差异, 1,821例中平均肛温 $>$ 口温0.15℃, 口温 $>$ 左腋0.68℃, 口温 $>$ 右腋0.26℃, 其中也出现了个体差异的影响。例如1,476例儿童上午运动前腋温高于肛温的有99人, 占6.71%, 345例儿童中腋温高于口温的有16人, 占4.6%。有著者认为腋温高于肛温是植物性神经系统功能障碍的表现, 但根据我们的观察, 这一部分(占总数的4.6%~6.7%)的儿童并无其他病理征象, 因而仅根据腋温高于肛温或口温这一点不能轻易认为小儿有皮肤散热障碍或植物神经调节功能紊乱, 至于有无其他因素的影响尚待进一步研究。

室温的高低对腋温的影响较大, 以3~5岁组为例: 夏、冬二季左腋温差0.28℃, 口温差0.26℃, 肛温差0.08℃, 可见腋温差最明显。有著者曾认为皮肤温度受外界环境及测温

处皮肤下面脏器影响较大。在1,821例中右腋温高于左腋温者占46.92%，右腋温平均高于左腋温0.069℃ ($P < 0.001$)，差异显著。仅有少数右腋温低于左腋温。可能由于右腋靠近肝脏，而肝脏在小儿时期相对地较大，又是机体温度较高的脏器，一般可达38℃，加之右手活动量较大等因素有关。由于腋温易受外界因素影响，测温前应注意衣着是否过多，皮肤有无出汗，并应固定测左腋，不要左右混测，以免影响结果。肛温受外界影响最小，比较稳定，但对体内产热十分敏感，因而活动后温度上升最明显；口温介于二者之间。上述情况也表明，某一部位的温度只能代表该局部的温度，并不能代表整个机体的温度，肛温虽较稳定，能代表体内温度，但也受活动及直肠下端有无粪块、病理改变等影响。因此对于“低热”要过细地观察，除了详细询问病史、全面体检和籍助化验外，对于体温是否正常亦要全面认真分析，才能确定。本文认为人的正常体温只能是一个范围，各部位的温度均有其不同的因素影响，不能以某一部位的体温加一个“常数”来推算另一部位的体温。

小 结

一、本文总结了健康儿童秋、冬、夏三季上、下午及活动前后的体温变化，总数为1,821

例。以秋季上午运动前体温为例，平均肛温为 37.46 ± 0.01 ，口温 37.44 ± 0.02 ，右腋温 36.85 ± 0.02 ，左腋温 36.78 ± 0.06 ，三者差异并非各0.5℃，且个体差异较大，故“低热”的诊断应十分慎重，需要全面衡量，必要时三种测温方式同时进行观察，以求得正确的结果。

二、绝大多数儿童于中等度运动10分钟后体温均有升高，肛温最显著，平均上升0.29℃，但休息30分钟后基本都恢复到活动前水平，少数需60分钟或更久才恢复，故小儿测温前至少休息30分钟，某些需要确定有无低热的小儿，则最好在休息一小时后测温，且因腋温受活动的影响最小，必要时应肛、腋温对照，可以减少误差，但要注意测腋温时局部皮肤不能有汗。

三、三种测温部位，影响因素各异，腋温受气候、衣着等影响最大，因而秋、冬、夏室温改变，腋温亦可以相应升降；肛温受外界影响最小，但一经活动，体内产热增加时，温度上升最显；口温介于两者之间，故在确定小儿体温是否正常时，应考虑上述因素。

四、在24小时内，体温有生理的规律性变化，因而测温时间应相对固定，例如上午8时、12时，下午4时、8时，低热病人要观察每天相同时间的体温，以避免外界或人为的因素对体温的影响。

(王冰心 余金爱执笔)