

昆明地区 1 185 例正常儿童冠状动脉内径的超声测量与分析

闵杰青¹⁾, 高虹¹⁾, 何文姬¹⁾, 王鹏¹⁾, 廖芮²⁾

(1) 昆明市儿童医院超声科, 云南昆明 650031; 2) 昆明医科大学图书馆, 云南昆明 650500)

[摘要] **目的** 对昆明地区 1 185 例正常儿童运用超声心动图检查测量冠状动脉的内径, 并对结果进行初步的分析, 探讨其影响因素. **方法** 选择 2011 年 1 月至 2012 年 12 月在昆明市儿童医就诊的健康儿童 1 185 例, 其中男 729 例, 女 456 例. 除单独分列新生儿组及 >12 岁组外, 其余按照年龄每 1 岁分为 1 组, 共分 14 组, 排除影响冠状动脉内径变化的疾病, 检查前测量各组儿童身高、体重、计算体表面积 (BSA). 应用超声分别测量主动脉根部内径 (AO)、左冠状动脉总干 (LCA)、右冠状动脉总干 (RCA), 计算 LCA/AO (L/A) 和 RCA/AO (R/A) 值. **结果** 采用 SPSS 统计软件进行统计学分析, 男女 LCA 与 RCA 均值比较没有统计学意义 ($P > 0.05$), LCA 与 RCA 均值间差异比较具有统计学意义 ($P < 0.01$), 各组间 LCA 与 RCA 均值差异比较, $F = 17.609$, $P < 0.01$. 通过回归分析, LCA、RCA 与体重、身高、年龄、体表面积呈正相关, 通过对回归方程进行标准化, 结果显示体表面积、身高、年龄与左右冠状动脉内径相关性最好, 而体重相比较而言相关性较差. **结论** 冠状动脉内径按照相关性排序, 与身高、年龄、体表面积有关, LCA/AO、RCA/AO 变化在很小范围内, 可以根据其比值作为判断冠状动脉扩张的标准.

[关键词] 冠状动脉内径; 超声心动图; 正常儿童; 正常值

[中图分类号] R540.4*5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2095 - 610X (2014) 03 - 0105 - 04

Ultrasonic Measurement and Analysis of Coronary Artery Diameter of 1 185 Children in Kunming

MIN Jie - qing¹⁾, GAO Hong¹⁾, HE Wen - ji¹⁾, WANG Peng¹⁾, LIAO Rui²⁾

(1) Dept. of Ultrasonics, Kunming Children's Hospital, Kunming Yunnan 650031; 2) Kunming Medical University Library, Kunming Yunnan 650500, China)

[Abstract] **Objective** The aim was to measure the coronary artery size of 1185 normal children in Kunming and explore the influence factors on the basis of preliminary analysis. **Methods** 1185 healthy children in our hospital from 2011 to 2012 were selected, including 729 males and 456 females. Except neonates and > 12 age groups, children aged 2-11 years old were divided into 12 groups according to age of 1 year old. Ruling out the effect of diseases on the changes in diameter of coronary artery, height and weight were measured and the body surface area (BSA) was calculated before examination. Ultrasound was used to measure the aortic root diameter (AO), left coronary artery total dry (LCA), and total dry right coronary artery (RCA), then the LCA/AO and RCA / AO values were calculated. **Results** There was significant difference in LCA and RCA mean among all groups ($F = 17.609$, $P < 0.01$). However, the difference between the male and female was not statistically significant. Through regression analysis, LCA and RCA were positively correlated with weight, height, age and BSA. The standardized regression equation showed that BSA, height and age have the best correlation with left and right coronary diameter, while weight was poor. **Conclusion** The order of correlation with diameter of coronary artery was as follows: height, age and BSA. LCA/AO and RCA/AO changed in a small range, and the ratios could be used to estimate the coronary artery dilatation.

[Key words] Coronary artery diameter; Echocardiography; Normal children; Normal value

[作者简介] 闵杰青 (1978~), 男, 云南昆明市人, 医学学士, 主治医师, 主要从事儿童心脏超声工作.

[通讯作者] 廖芮. E-mail: kmmcx@vip.qq.com

川崎病 (kawasaki's disease, KD) 是近年来儿童最常见的后天性心脏病之一, 表现为皮肤、粘膜及全身中小血管过炎症反应并特异性累及冠状动脉, 发病率呈逐年上升, 之前对云南 KD 流行病学调查显示, 云南 KD 发病率呈逐年显著上升, 而 KD 来源主要集中在昆明等人口稠密的中心城市^[1]。目前比较公认的冠状动脉内径正常范围仍然为日本卫生部 1984 年颁布的标准, 近年来有部分国内外治疗研究儿童冠状动脉正常值^[2,3]。本研究主要针对云南省昆明地区健康儿童的冠状动脉内径进行超声测量并对结果进行初步的分析, 探讨影响因素, 对本地区的临床工作具有重要意义。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2011 年 1 月至 2012 年 12 月来昆明市儿童医院就诊的正常儿童 1 186 例, 通过询问病史及超声心动图检查, 排除可能引起冠状动脉内径改变的疾病。按照新生儿组 87 例、1~12 月组 200 例、13~24 月组 108 例、25~36 月组 109 例、37~48 月组 127 例、49~69 月组 112 例、61~72 月组 134 例、73~84 月组 79 例、85 月~96 月组 63 例、97~108 月组 47 例、109~120 月组 44 例、121~132 月组 34 例、133~144 月组 21 例、>144 月组 20 例。共分 14 个组。

1.2 方法

仪器采用 GE VIVID7 型多普勒超声诊断仪, 7S 探头, 频率 4~8 MHz, 采用相同预设条件。患儿取仰卧位或左侧卧位, 对于不合作患儿给予 10% 水合氯醛镇静, 常规检查心脏各个切面, 排除先心病后将采集胸骨旁大动脉短轴切面、左室长轴切面等标准切面及非标准切面, 充分显示左右冠状动脉获得满意图像。

1.3 测定指标

检查前测量患儿身高、体重数据, 输入超声仪器后自动得出体表面积。分别测量主动脉根部 (AO) 内径、左侧冠状动脉总干 (LCA)、右侧冠状动脉内径 (RCA), 常规均测量 3~4 次取平均值。然后分别计算 LCA/AO、RCA/AO 值, 小数点后取 2 位数。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 中文版统计软件进行统计, 测量数据以中位数 \pm 标准差表示, 组内、组间比较采用 t 检验及 F 检验, 各参数间采用一元线性相关与回归线性回归分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

所测量的年龄、身高、体重及计算得出的体表面积, 各项基本指标见表 1。RCA 组与 LCA 组比较有显著性差异 ($P < 0.001$), RCA/AO 组与 LCA/AO 组比较除 8 岁年龄组为 $P < 0.005$ 外, 其余各组 $P < 0.001$, 见表 2。

3 讨论

川崎病分急性期和恢复期, 血管的进行性狭窄是血管内膜增生和血管重塑共同影响的结果, 增厚的内膜是由直线排列的平滑肌细胞核纤维层所构成^[4]。相关研究表明, 多种生长因子在血管瘤的入口和出口处显著的表达, 在这两处地方生长因子被高效激活^[5], 从目前已知研究中笔者知冠状动脉大小和体表面积之间是有相关性的, 通过本研究显示, LCA、RCA 与体表面积、年龄、身高、体重相关, 其中与体表面积相关性最高, 呈正相关。冠状动脉内径随年龄增大而增大, 但年龄对冠状动脉的影响在 6 岁以前较为明显 ($P < 0.01$), 8 岁以后组与组之间的冠状动脉内径平均值比较没有统计学意义 ($P > 0.05$)。各年龄组的左右冠状动脉平均值

表 1 患儿基本统计描述 ($\bar{x} \pm s$)

Tab. 1 The basic indexes of patients ($\bar{x} \pm s$)

项 目	n	极小值	极大值	均值 \pm 标准差
月龄 (月)	1 185	1	180	51.44 \pm 41.53
身高 (cm)	1 185	5	173	97.61 \pm 28.66
体重 (kg)	1 185	2	625	16.94 \pm 20.24
体表面积 (m ²)	1 185	0.14	1.74	0.66 \pm 0.291
LCA 主干	1 185	0.8	4.3	2.35 \pm 0.51
RCA	1 185	0.8	3.9	2.01 \pm 0.47
AO	1 185	7.2	24.6	14.99 \pm 2.96

表 2 各组间 LCA、RCA、LCA/AO、RCA/AO 的超声测量 ($\bar{x} \pm s$)
 Tab. 2 LCA, RCA, LCA/AO and RCA/AO of each group measured by ultrasonic ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	LCA	RCA	t	P	LCA/AO	RCA/AO	t	P
< 28 d	87	1.43 ± 0.18	1.220 ± 0.17	8.13	< 0.001	0.12 ± 0.018	0.12 ± 0.018	8.23	< 0.001
~1 岁	200	1.71 ± 0.28	1.466 ± 0.26	9.21	< 0.001	0.12 ± 0.019	0.12 ± 0.019	11.25	< 0.001
~2 岁	108	2.09 ± 0.27	1.781 ± 0.23	9.28	< 0.001	0.13 ± 0.017	0.13 ± 0.017	9.50	< 0.001
~3 岁	109	2.30 ± 0.20	1.978 ± 0.21	11.57	< 0.001	0.14 ± 0.016	0.14 ± 0.016	9.69	< 0.001
~4 岁	127	2.43 ± 0.19	2.079 ± 0.20	14.39	< 0.001	0.14 ± 0.014	0.14 ± 0.014	13.6	< 0.001
~5 岁	112	2.56 ± 0.21	2.208 ± 0.24	11.8	< 0.001	0.14 ± 0.015	0.14 ± 0.015	11.3	< 0.001
~6 岁	134	2.65 ± 0.23	2.242 ± 0.22	14.95	< 0.001	0.14 ± 0.018	0.14 ± 0.018	12.8	< 0.001
~7 岁	79	2.73 ± 0.20	2.324 ± 0.21	12.35	< 0.001	0.14 ± 0.014	0.14 ± 0.014	11.03	< 0.001
~8 岁	63	2.82 ± 0.27	2.437 ± 0.29	7.27	< 0.001	0.15 ± 0.019	0.15 ± 0.019	6.41	< 0.005
~9 岁	47	2.82 ± 0.27	2.419 ± 0.20	10.23	< 0.001	0.14 ± 0.011	0.14 ± 0.011	8.98	< 0.001
~10 岁	44	2.99 ± 0.29	2.545 ± 0.26	7.61	< 0.001	0.14 ± 0.012	0.14 ± 0.012	8.22	< 0.001
~11 岁	34	3.02 ± 0.22	2.556 ± 0.23	9.56	< 0.001	0.14 ± 0.012	0.14 ± 0.012	8.59	< 0.001
~12 岁	21	3.07 ± 0.28	2.605 ± 0.28	4.87	< 0.001	0.14 ± 0.012	0.14 ± 0.012	4.86	< 0.001
> 12 岁	20	3.15 ± 0.42	2.610 ± 0.32	4.52	< 0.001	0.13 ± 0.014	0.13 ± 0.014	5.62	< 0.001

比较均由统计学意义。笔者认为这与儿童的生长发育是一致的, 学龄前儿童在体格发育较为迅速, 同样冠状动脉的内径也随之增大, 其后随着身体发育的相对性减慢, 冠状动脉也与身体发育保持一致。

Tan 等研究表明 LCA/AO、RCA/AO 值分布范围窄, 与体表面积、年龄、身高、体重无关, 本研究结果 LCA/AO、RCA/AO 值在较小范围, 支持 Tan 等的结果^[6]。在实际测量统计中笔者发现, 在 0~5 岁期间, 相邻年龄组间的 LCA、RCA 均值有显著的差异性, 8 岁以后相邻组间 LCA、RCA 比较无统计学意义, 随着儿童年龄的增长, 冠状动脉的变化范围在缩小, 同时冠状动脉的超声心动图显示越来越困难^[7], 很多时候仅仅显示开口部分, 其远端图像效果明显较小年龄组显示差。这就需要检查者变换不同手法及切面以充分显示冠状动脉图像, 必要时可以嘱受检查者左前倾斜 > 90 度以获得满意图像。

超声心动图作为诊断和监测川崎病并发冠状动脉损害的重要手段, 近年来在临床工作中扮演着越来越重要的地位, 但目前没有一个公认的比较符合临床的儿童超声正常值及相关标准。最早的冠状动脉扩张与否标准是 1984 年日本卫生部公布的, 还有美国心脏病协会建议采用 Z 值评估冠状动脉的扩张情况, 即采用体表面积对冠状动脉内径正常参考值进行标准化, 获得的标准值即 Z 值。正常为 1 个 Z 值, 当患者 Z 值 ≥ 2.5 提示其冠状动脉扩张, 目前已有国内学者在做这方面研究^[8,9], 但前提也是建立正常冠状动脉的测量大小, 并在此基础上建立正

常 Z 值。

通过本研究初步发现儿童的冠状动脉生长发育规律, 进一步采取多中心扩大样本量, 从而在此基础上建立昆明地区的儿童正常冠状动脉值, 为诊断冠状动脉扩张提供一个客观、真实的基本数据具有重要意义。

[参考文献]

- [1] 马越明, 杜曾庆, 李利, 等. 云南省 1997—2006 年儿童川崎病临床流行病学调查研究 [J]. 实用儿科临床杂志, 2008, 23(21): 1 651 - 1 653.
- [2] 张园海, 陆文文, 褚茂平, 等. 210 例正常儿童冠状动脉内径超声心动图测定的初步研究 [J]. 重庆医学, 2007, 36(15): 1 506 - 1 510.
- [3] 徐阳, 孙景辉, 张金鑫, 等. 健康儿童 318 例冠状动脉内径超声心动图测定结果分析 [J]. 实用儿科临床杂志, 2011, 26(23): 1 813 - 1 815.
- [4] MANDAL S, PANDE A, MANDAL D, et al. Various coronary artery complications of kawasaki disease: series of 5 cases and review of literature [J]. J Cardiovasc Dis Res, 2012, 3(3): 231 - 235.
- [5] SUZUKI A, MIYAGAWA-TOMITA S, KOMATSU K, et al. Active remodeling of the coronary arterial lesions in the late phase of Kawasaki disease: Immunohistochemical study [J]. Circulation, 2000, 101(25): 2 935 - 2 941.
- [6] TANTH, WONG KY, CHENG TK, et al. Coronary normograms and the coronary aorta index: objective determinants of coronary artery dilatation [J]. Pediatr Cardiol, 2003, 24(4): 328.

- [7] GERALD F, GREIL, MATTHIAS S, et al. Coronary magnetic resonance angiography in adolescents and young adults with kawasaki disease: circulation, 2002, 105(8):908 – 911.
- [8] 杨艳章. 直线回归方程 Z 值评价儿童川崎病合并冠状动脉损害的相关研究 [D]. 天津: 天津医科大学, 2010.
- [9] 李艳飞. Z 值评价川崎病患儿冠状动脉损害的研究 [D]. 长春: 吉林大学, 2013.
(2014 – 01 – 21 收稿)

(上接第 100 页)

- limits atherosclerosis and improves hyperlipidemia by increasing cholesterol uptake in adipose tissue [J]. *Circulation*, 2013, 25(2):65 – 70.
- [2] JANSEN K W, PEELEN L M, SPANJERSBERG S J, et al. Added value of modified transoesophageal echocardiography in the diagnosis of atherosclerosis of the distal ascending aorta in cardiac surgery patients [J]. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*, 2013, 89(8):1 092 – 1 097.
- [3] GAO X, MI S, ZHANG F, et al. Association of chemerin mRNA expression in human epicardial adipose tissue with coronary atherosclerosis [J]. *Cardiovasc Diabetol*, 2011, 10(5):87.
- [4] SAND J M, LARSEN L, HOGABOAM C, et al. MMP mediated degradation of type IV collagen alpha 1 and alpha 3 chains reflects basement membrane remodeling in experimental and clinical fibrosis – validation of two novel biomarker assays [J]. *PLoS One*, 2013, 8(12):e84 934.
- [5] FORBANG N I, IX J H, ALLISON M A, et al. Associations of cardiovascular disease risk factors and calcified atherosclerosis with aortoiliac bifurcation position: the multi-ethnic study of atherosclerosis [J]. *Angiology*, 2013, 19(3): 172 – 182.
- [6] RHEE E J. Chemerin: a novel link between inflammation and atherosclerosis [J]. *Diabetes Metab J*, 2011, 35(3): 216 – 218.
- [7] BECKER M, RABE K, LEBHERZ C, et al. Expression of human chemerin induces insulin resistance in the skeletal muscle but does not affect weight, lipid levels, and atherosclerosis in LDL receptor knockout mice on high-fat diet [J]. *Diabetes*, 2010, 59(11):2 898 – 2 903.
- [8] YILMAZ U, ZEYBEK U, KAHRAMAN O T, et al. Investigation of ICAM-1 and beta3 integrin gene variations in patients with brain tumors [J]. *Asian Pac J Cancer Prev*, 2013, 14(10):5 929 – 5 934.
- [9] XU T, LIU W, LUO J, et al. Lipid Raft Is Required for PS-GL-1 Ligation Induced HL-60 Cell Adhesion on ICAM-1 [J]. *PLoS One*, 2013, 8(12):e81 807.
- [10] 申红霞. 糖尿病足下肢动脉病变的诊断及介入治疗进展 [J]. *国外医学(医学地理分册)*, 2012, 32(4):288 – 290.
- [11] HUGHES B G, FAN X, CHO W J, et al. MMP-2 is localized to the mitochondria-associated membrane of the heart [J]. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 2013, 53(4):19 – 24.
- [12] SINGAM E R, RAJAPANDIAN V, SUBRAMANIAN V. Molecular dynamics simulation study on the interaction of collagen like peptides with gelatinase-a (mmp-2) [J]. *Biopolymers*, 2013, 14(1):31 – 40.
(2014 – 01 – 05 收稿)