流行病学调查研究 文章编号:0253-3626(2010)12-1906-05

重庆地区儿童青少年的腰围百分位数值及曲线的建立

郑玲玲,熊 丰,曾 燕,龙春丽,王栋钢,王 庆,罗雁红,罗顺清,朱 岷,雷培芸
(重庆医科大学附属儿童医院内分泌科,重庆 400014)

【摘 要】目的:通过研究重庆地区儿童腰围年龄、性别特征,建立重庆青少年儿童腰围参考标准,为全国儿童青少年腰围参考标准的建立提供基本数据,并为中心性肥胖筛查提供帮助。方法:采用横断面研究随机整群抽样的方法,选择重庆市小学中学5~17岁学生7 326人为研究对象,测量身高、体重、腰围,计算体质指数(Body mass index,BMI)。采用LMS方法计算腰围百分位数值及描绘百分位曲线。采用国际肥胖特别工作组(International obesity task farce,IOTF)儿童专组的标准定义超重及肥胖。结果:在15岁以前,男女孩腰围水平均随年龄的增长而增加;15岁后,曲线趋于平坦;在总体趋势上,男孩各年龄段腰围均值及大部分百分位数都大于女孩。重庆地区与新疆及香港腰围第50百分位及第90百分位值比较,无论是男孩还是女孩,本研究的数据相似于新疆的数据,高于香港的数据。结论:我们建立了重庆地区汉族儿童青少年腰围百分位曲线图,为进一步研究我国儿童超重肥胖发生率提供基本数据。

【关键词】中心性肥胖;腰围;青少年;汉族
【中国图书分类法分类号】R725.8 【文献标识码】A 【收稿日期】2010-05-23

Waist circumference percentile curves for children living in Chongqing

ZHENG Ling-ling, et al
(*Department of Endocrinology, the Children's Hospital, Chongqing Medical University*)

【Abstract】*Objective*: To derive age and sex-specific reference values for waist circumference (WC) for Han Chinese children and adolescents living in Chongqing and to provide data for the study of excess central adiposity in the group. *Methods*: A school based, cross-sectional study was conducted in the Chongqing in October 2003 and April 2004. A total of 7 326 (49.2% boys) Han students aged 5~17 years were recruited from 15 primary schools and 9 secondary schools. Anthropometry was used in standard procedures. The LMS method was used to construct smoothed WC percentile curves. Overweight and obesity were defined by the criteria of international obesity task force (IOTF) and the working group on obesity in children. *Results*: Before age 15, WC of boys and girls was increased with age; after 15 years of age, the curve flattened; in the overall trend, most of the percentile of the mean waist circumference of the boys of all ages was greater than that of girls. A comparison of the waist circumference at 50 percentile and 90 pecentile between Chongqing, Xingjiang and Hong Kong revealed the data in this study were similar to the data in Xingjiang, and higher than those in Hong Kong in both boys and girls. *Conclusion*: We have constructed WC percentile curves for Han Chinese children and adolescents living in Chongqing. Our measurements are based on a student population with a relatively high rate of overweight and obesity. These data will provide a point of reference for future studies measuring the prevalence of overweight and obesity in China.

【Key words】Excess central adiposity; Waist circumference; Adolescent; Han Chinese

儿童青少年肥胖已经成为全球重要的公共卫生问题[1,2],与此同时,以高血压、糖脂代谢紊乱为特点的代谢综合征在儿童中的发病率逐渐升高[3]。代谢综合征(Metabdic syndrome,MS)是多种心血管疾病危险因素,如高血压、糖脂代谢紊乱、胰岛素抵抗等在同一个体的聚集,其发生与腹型肥胖关联密切[4,5]。评价中心性肥胖即腹型肥胖的方法有CT、MRI、B超等影像学检查,测量腹部皮褶厚度、腰围等。影像学检查能直接显示腹部皮下和内脏的脂肪分布,但价格昂贵、对设备要求高,不适宜于大范围的筛查及常规的临床应用。腹部皮褶厚度主要反映皮下脂肪的厚度,不能反映内脏脂肪含量,而对于代谢异常,内脏脂肪是重点。腰围作为评价腹型肥胖的指标,具有无创、易操作、重复性好、花费少、设备简单的优点,具有很高的敏感度,已广泛应用于成人人群作为判断腹型肥胖的指标,能很好的预测心血管疾病发病的危险性[6,7]。

但是对于儿童青少年而言,腰围大小与年龄、性别关系密切,需应用腰围百分位数值及曲线及切点值作为不同年龄性别儿童中心性肥胖的判断标准。已有不少研究描述过不同人种儿童腰围的差异性并制定不同人群的腰围百分位值及

作者介绍:郑玲玲(1985-),女,硕士,
研究方向:儿童肥胖症。
通讯作者:熊 丰,女,教授,E-mail:xiongfengw@yahoo.com.cn。
基金项目:重庆市卫生局资助课题(编号:07222156)。

曲线,提出腰围适宜界值[8-11]。在我国的香港及新疆维吾尔自治区也有相似的腰围百分位图,但是从这两个地区的研究数据看出,两地区无论是男孩还是女孩在第 50 百分位及第 90 百分位上腰围测值都存在较大的差异[12,13]。我国地域辽阔,绘制标准的有地区特异性的数据是至关重要的。本研究的目的就是为重庆儿童青少年建立有年龄、性别特异性的腰围参考标准,也为全国儿童青少年腰围参考标准的建立提供基本数据,并为各地区中心性肥胖的筛查提供帮助。

1 对象及方法

1.1 对象

研究对象为 5~17 岁的汉族健康男女儿童青少年,样本数为 7 326 人,49.2%男生,50.8%女生。

1.2 抽样方法

采用随机整群抽样方法抽取重庆市城区 15 所小学,9 所中学,以整个班级共 12 个年级的学生为调查对象,按照年龄分层,共分 13 个层,按照各年龄数所占比例不同抽取数据,入选标准:体检身体健康,无重大疾病的男女生。排除标准:除外有如糖尿病、MS、库欣综合征、免疫缺陷、有各系统急慢性病者、营养不良者。最后共有 5~17 岁的学生共 7 326 名,其中男 3 603 名,女 3 723 名。各年龄组人数 240~624 人。本研究项目和方案得到重庆市中小学生健康教育委员会批准,调查均取得学生本人或家长同意。

1.3 测量

身高、体重、腰围均测量 2 次,计算平均值。用标准测量仪测量脱鞋身高,身着薄衣服进行体重测定,腰围测定:取双侧腋中线处髂前上嵴与肋骨下缘连线中点水平方向,在正常呼气末,用没有弹性的不能伸缩的皮尺测量,读数准确至 0.1 cm。所有测量均由受过训练的专业人员进行。以体重(kg)/身高^2(cm^2)计算体质指数(Body mass index,BMI)。采用国际肥胖特别工作组(International obesity task farce,IOTF)儿童专组[12,14]发布的有年龄、性别特异性的 BMI 切点标准定义超重或肥胖。

1.4 统计分析

应用 SPSS 15.0 统计软件(SPSS Inc,Chicago,USA)进行身高、体重、BMI 数据录入且核对无误及统计分析,身高、腰围、BMI 采用均数 ± 标准差进行统计学描述,对不同组间上述值采用两独立样本均数比较的 t 检验进行统计分析。计算不同性别中各年龄组的超重、肥胖百分率,对不同组间的上述值采用行 × 列表百分率比较的 χ^2 检验进行统计分析。腰围分布情况以百分位数表示,依次为 P_5、P_{10}、P_{25}、P_{50}、P_{75}、P_{91}、P_{95},我们使用 LMS Chart 软件[15,17]制定腰围百分位表及绘制腰围百分位曲线,最后得到重庆市 5~17 岁儿童青少年腰围第 5 百分位、第 25 百分位、第 50 百分位、第 75 百分位、第 90 百分位、第 95 百分位年龄别平滑曲线。

2 结 果

2.1 人群特征

抽样人群的一般特征见表 1。除了 10 岁年龄组女孩平均身高高于男孩 2.9 cm 外,男孩身高、体重、BMI 数值均高于女孩。在 6~10 岁年龄段内,男孩的 BMI 值显著大于女孩($P<0.001$),然而,10 岁以后,BMI 值的性别差异减小。采用 IOTF 标准样本人群有 26.4%的男孩、16.4%的女孩是超重或是肥胖($P<0.001$)。

2.2 腰围的百分位值及曲线

表 2 显示的是本研究男女孩 5~17 岁腰围第 5、10、25、50、75、90、95 百分位数值,图 1、2 显示的是男女孩腰围第 5、10、25、50、75、90、95 百分位年龄别平滑曲线。在 15 岁以前,男女孩腰围水平均随年龄的增长而增加;15 岁后,曲线趋于平坦;在总体趋势上,男孩各年龄段腰围均值及大部分百分位数都大于女孩。

2.3 与香港、新疆儿童青少年腰围百分位值比较

重庆地区与新疆及香港腰围第 50 百分位及第 90 百分位值比较表,无论是男孩还是女孩,本研究的数据相似于新疆的数据,高于香港的数据(见表 3)。

3 讨 论

本研究的研究对象是在重庆市随机选择的城区具有代表性的中小学生,规模较大,能基本代表重庆地区的实际情况。年龄从 5~17 岁,男女孩基本各占 50%,充分考虑了年龄及性别差异对腰围的影响。本研究显示重庆市儿童青少年的腰围的均数、中位数和百分位数值都有随年龄增长而增高的趋势,几乎所有年龄男孩都高于女孩,男孩腰围增长速度较女孩快。在 6~10 岁年龄段内,男孩的 BMI 值显著大于女孩,这种差异也可能与男孩的过度营养及静态的生活方式有关。在青春期促性腺激素和瘦素的分泌影响身体成分的变化,青春期女生体脂显著增加,以脂肪增加为主,而男生则以瘦体重增加为主[16]。女孩进入青春期,卵巢发育雌激素增多,既促进了脂肪增多,又抑制了生长倾向,造成了脂肪发育速度加快,女孩在整个青春期及后期体脂持续增加。男女孩在青春期的生长与发育的差异可能造成不同性别腰围增长差别在不同年龄组的发生率差别。

本研究建立的 5~17 岁的重庆地区汉族儿童腰围百分位参考标准,在 P_{50}、P_{90} 位点上,相似于新疆的研究[12],在 P_{50} 位点上各年龄段的腰围数值差异男孩在 0.1~1.9 cm 之间,女孩在 0~0.9 cm 之间。在 P_{90} 位点上,男孩的最大差别为 2.4 cm,女孩为 2.1 cm。但是高于香港在 2005 年及 2006 年发布的数据[13],腰围数据无论在 P_{50} 位点还是 P_{90} 位点上,重庆儿童高于香港儿童,男孩中有 2.4~7.2 cm 范围的差别,女孩中有 1.8~6.9 cm 的差别,而且 13~15 岁年龄段的差异显著于 6~9 岁年龄段。与香港地区存在差异也许与地区、气候、生活

表 1 抽样人群的一般测量资料均值(SD)

年龄	男孩					女孩				
(岁)	n	身高(cm)	体重(kg)	BMI(kg/cm²)	腰围(cm)	n	身高(cm)	体重(kg)	BMI(kg/cm²)	腰围(cm)
5	96	122.14(5.24)	25.69(4.49)	17.13(2.14)	55.00(6.50)	147	120.41(4.81)	24.37(3.45)	16.77(1.87)	52.64(4.98)
6	217	125.73(5.57)	27.65(4.08)	17.41(2.19)	56.68(6.94)	226	123.45(5.32)	25.28(3.43)	16.53(1.48)	52.62(4.85)
7	231	130.06(6.72)	30.18(6.33)	17.70(2.55)	58.58(7.97)	254	128.28(7.46)	28.01(5.74)	16.89(2.21)	54.53(6.23)
8	311	132.19(8.93)	31.23(7.62)	17.61(2.57)	58.87(7.70)	296	131.14(9.22)	29.56(6.99)	16.89(2.33)	55.33(6.70)
9	342	136.19(10.19)	34.27(9.68)	18.14(3.14)	60.87(8.92)	312	136.07(9.94)	32.50(8.45)	17.29(2.76)	56.44(7.25)
10	328	141.26(10.03)	38.13(10.47)	18.78(3.14)	62.89(9.07)	299	144.18(9.90)	37.60(9.20)	17.88(2.79)	58.85(7.30)
11	347	149.27(10.87)	43.34(10.97)	19.17(3.04)	64.34(8.86)	359	149.18(9.06)	42.32(9.68)	18.80(2.82)	60.86(7.30)
12	353	155.32(11.93)	48.86(13.98)	19.90(3.80)	66.67(9.75)	351	152.00(8.39)	45.72(9.96)	19.62(3.12)	63.59(8.09)
13	352	160.38(11.34)	52.24(13.58)	20.03(3.55)	67.51(9.75)	433	156.01(7.41)	49.79(9.97)	20.36(3.38)	65.56(7.41)
14	274	166.74(8.54)	60.06(13.38)	21.45(3.85)	72.81(10.34)	336	158.24(6.10)	52.91(8.14)	21.08(2.67)	68.73(7.02)
15	295	170.62(5.99)	63.10(11.63)	21.63(3.59)	72.99(9.14)	313	158.7(5.90)	53.1(7.52)	21.0(2.45)	69.02(6.93)
16	319	170.68(5.85)	63.39(11.73)	21.71(3.55)	72.91(9.64)	284	159.94(5.18)	53.41(7.34)	20.87(2.54)	68.02(6.93)
17	136	172.10(5.82)	64.67(11.17)	21.81(3.46)	73.16(9.72)	113	159.73(5.17)	54.40(7.09)	21.32(5.30)	67.91(6.10)

表 2 男孩、女孩 5~17 岁腰围第 5、10、25、75、90、95 百分位数值(cm)

男孩年龄(岁)	n	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
5	96	47.1	48.4	50.9	54.3	58.5	63.5	67.3
6	217	48.0	49.4	52.0	55.7	60.3	65.8	70.1
7	231	48.7	50.1	53.0	56.9	61.9	67.9	72.6
8	311	49.2	50.8	53.8	57.9	63.2	69.7	74.8
9	342	50.2	51.8	54.9	59.3	65.0	72.0	77.7
10	328	51.5	53.2	56.5	61.0	67.1	74.6	80.7
11	347	52.8	54.6	58.0	62.8	69.2	77.0	83.3
12	353	54.1	56.0	59.6	64.6	71.2	79.1	85.4
13	352	55.9	57.9	61.7	66.9	73.5	81.2	87.1
14	274	58.7	60.7	64.5	69.7	76.3	84.0	89.8
15	295	60.9	62.8	66.4	71.3	77.7	85.3	91.2
16	319	61.8	63.6	66.9	71.6	77.7	85.4	91.6
17	136	62.1	63.7	66.9	71.3	77.2	84.9	91.5
女孩年龄(岁)								
5	147	46.2	47.3	49.3	51.9	55.1	58.8	61.5
6	226	46.2	47.4	49.6	52.5	56.1	60.2	63.3
7	254	46.5	47.8	50.1	53.3	57.3	62.0	65.6
8	296	47.0	48.3	50.8	54.3	58.6	63.8	67.8
9	312	47.9	49.3	52.0	55.7	60.3	65.8	69.9
10	299	49.2	50.8	53.8	57.7	62.6	68.1	72.1
11	359	51.1	52.8	55.9	60.1	65.1	70.6	74.6
12	351	53.3	55.1	58.4	62.6	67.7	73.3	77.1
13	433	55.7	57.5	60.8	65.1	70.2	75.7	79.4
14	336	57.9	59.7	62.9	67.1	72.1	77.5	81.2
15	313	59.2	60.8	63.9	67.9	72.7	78.0	81.6
16	284	59.5	61.1	64.0	67.8	72.4	77.3	80.8
17	113	59.7	61.2	63.9	67.5	71.8	76.4	79.8

注:年龄指整个年龄段,例如:5 岁 = 5.00~5.99 岁

表 3 重庆腰围第 50 百分位、90 百分位与新疆及香港的比较 (cm)

年龄(岁)	重庆		新疆[12]		香港[13]	
	P_{50}	P_{90}	P_{50}	P_{90}	P_{50}	P_{90}
男孩						
5	54.3	63.5	–	–	–	–
6	55.7	65.8	–	–	52.5	63.4
7	56.9	67.9	55.1	65.5	53.9	65.0
8	57.9	69.7	56.4	67.4	55.3	66.6
9	59.3	72.0	58.4	70.2	57.0	68.5
10	61.0	74.6	60.5	73.1	58.8	70.6
11	62.8	77.0	62.5	75.8	60.4	72.5
12	64.6	79.1	64.5	78.3	61.8	74.0
13	66.9	81.2	66.3	80.4	63.0	75.3
14	69.7	84.0	68.1	82.3	64.3	76.8
15	71.3	85.3	69.9	83.9	65.7	78.3
16	71.6	85.4	71.7	85.5	66.9	79.6
17	71.3	84.9	73.4	87.0	68.0	80.7
女孩						
5	51.9	58.8	–	–	–	–
6	52.5	60.2	–	–	50.3	58.4
7	53.3	62.0	53.4	60.7	51.7	60.0
8	54.3	63.8	54.2	62.1	53.2	61.6
9	55.7	65.8	55.4	63.8	54.7	63.4
10	57.7	68.1	57.1	66.0	56.2	65.1
11	60.1	70.6	59.1	68.5	57.8	66.9
12	62.6	73.3	61.7	71.4	59.2	68.4
13	65.1	75.7	64.4	74.4	60.3	69.7
14	67.1	77.5	66.5	76.7	61.1	70.6
15	67.9	78.0	67.8	77.9	61.7	71.3
16	67.8	77.3	68.0	78.0	62.2	71.8
17	67.5	76.4	67.5	77.3	62.6	72.2

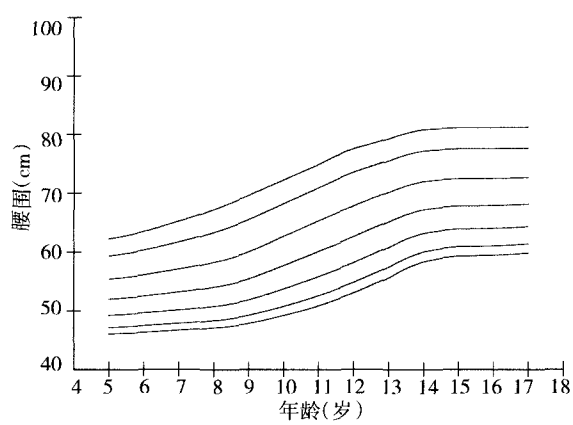


图 1 男孩 5~17 岁腰围第 5、10、25、50、75、90、95 百分位曲线

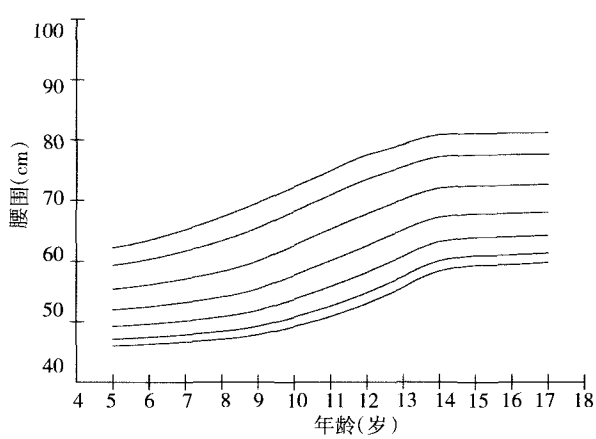


图 2 女孩 5~17 岁腰围第 5、10、25、50、75、90、95 百分位曲线

方式、生活环境等有关。但是更重要的是同时期,香港儿童男孩中有 21%,女孩中有 14%是超重或是肥胖的[13]。我们的研究对象中超重或是肥胖率的百分比中男孩占 26%, 女孩占 16%, 重庆市的儿童青少年超重肥胖率明显的高于香港,这也可能是重庆地区儿童腰围值高于香港儿童的原因。

从研究数据看出,青春期是超重及肥胖发生率高的年龄段,在此阶段,常用的评价肥胖指标 BMI 增高,同时腰围值也相应增加。在评价超重、肥胖上,BMI 标准综合了身高成分。但是肥胖对健康的危害不仅与脂肪含量有关更与脂肪分布部位有关。研究发现,脂肪主要聚集于腰、腹部的腹型肥胖(或中心性肥胖)者,相对于脂肪主要分布于四肢者更易罹患糖尿病和冠心病。WHO 将中心性肥胖作为成人 MS 危险因

素之一,Cruz 等[17]建议将儿童腰围≥同年龄、同性别儿童第 90 百分位的中心性肥胖作为诊断儿童 MS 条件之一。目前 BMI 已得到认可,并被广泛应用于成人和儿童青少年肥胖的临床和流行病学研究中,但因对脂肪分布无任何提示,使其使用受到限制。腰围正是因为可以反应腹内脂肪量,而被认为是一个重要的肥胖测量指标。因此,本研究为重庆地区汉族的 5~17 岁青少年儿童建立了腰围百分位的年龄曲线图,为中心性肥胖筛查提供帮助,也为进一步研究中国儿童超重肥胖发生率提供基本数据。

参 考 文 献

[1] Lobstein T, Baur L, Uauy R. Obesity in children and young people: a crisis in public health[J]. Obes Rev, 2004, 5 (S1): 42- 104.

[2] Mi J, Chen H, Hou D Q, et al. Prevalence of overweight and obesity among children and adolescents in Beijing in 2004[J]. Chin J Ep idemiol, 2006, 27 (6): 474-479.

[3] 米 杰,程 红.儿童肥胖和代谢综合征[J].中国医刊,2007,42 (5):17-20.

[4] Moreno L A, Pineda I, Rodriguez G, et al. Waist circumference for the screening of the metabolic syndrome in children[J].Acta Paediatr, 2002, 919 (12): 1307-1312.

[5] Okosun I S, Liao Y L, Rotimi C N, et al. Predictive values of waist circumference for dyslip idemia, type 2 diabetes and hypertension in over-weight white, black, and hispanic America adults[J].J Clin Ep idemiol, 2000, 53 (4): 401-408.

[6] Garnett S P, Baur L A, Cowell C I. Waist-to-height ratio: a simple option for determining excess central adiposity in young people[J]. Int J Obes (Lond), 2008, 32(6): 1028-1030.

[7] Savva S C, Tornaritis M, Savva M E, et al.Waist circumference and waist-to-height ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index[J]. Int J Obes Relat Metab Disord, 2000, 24(11): 1453-1458.

[8] Fernandez J R, Redden D T, Pietrobelli A, et al. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents [J]. J Pediatr, 2004, 145(4): 439-444.

[9] Misra A, Wasir J S, Vikram N K.Waist circumference criteria for the diagnosis of abdominal obesity are not applicable uniformly to all popula-tions and ethnic groups[J].Nutrition, 2005, 21(9): 969-976.

[10] Zhu S, Heymsfield S B, Toyoshim H, et al.Raceethnicity-specific waist circumference cutoffs for identifying cardiovascular disease risk fac-tors[J]. Am J Clin Nutr, 2005, 81(2): 409-415.

[11] McCarthy H D, Jarrett K V, Crawley H F.The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0-16.9y[J]. Eur J Clin Nutr, 2001, 55(10): 902-907.

[12] Ng V W, Kong A P, Choi K C, et al. BMI and waist circumference in predicting cardiovascular risk factor clustering in Chinese adolescents[J]. Obesity (Silver Spring), 2007, 15(2): 494-503.

[13] Sung R Y, So H K, Choi K C, et al. Waist circumference and waist-to-height ratio of Hong Kong Chinese children[J].BMC Public Health, 2008, 8(22): 324.

[14] Zimmetp, Albertig, Kaufmanf, et al.metabolic syndrome in children and adolescents.lancet, 2007, 370(9598): 1541-1542.

[15] Cole T J.The LMS method for constructing normalized growth stan-dards[J]. Eur J Clin Nutr, 1990, 44(1): 45-60.

[16] Shalitin S, Phillip M. Role of obesity and leptin in the pubertal pro cess and pubertal growth-A review[J].International Journal of Obesity, 2003, 27 (8): 869-874.

[17] Cruz M L, Weigesberg M J, Huang T T, et al.The metabolic syn2 drome in overweight Hispanic youth and the role of insulin sensitivity[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2004 , 89 (1): 108-113.

(责任编辑:关蕴良)

更名启事

据新闻出版总署新出审字[2010]934 号文件,《医学教育探索》杂志从 2011 年 1 月更名为《中华医学教育探索杂志》。

邮发代号 78-127。欢迎订阅,敬请赐稿!

联系电话:023-68485014 传真:023-68485013

E-mail:zhyxjyts@126.com http://zhyxjyts.cqmu.edu.cn

地地:重庆市渝中区医学院路 1 号 重庆医科大学 385 信箱 邮编:400016