

胎儿体重相关因素分析以及多元回归方程的建立

李艳青^{1,2} 于小玲^{1△} 宋文静² 吴海英² 杜娟² 刘妍³

(1 青岛大学医学院病理生理学教研室 山东 青岛 266021; 2 烟台市芝罘区妇幼保健院妇产科 山东 烟台 264001;

3 青岛大学纺织服装学院 统计学 山东 青岛 266021)

摘要 目的:寻找更为准确的预测胎儿体重的方法,并探讨腹围增加值在预测胎儿体重中的价值。方法:回顾性分析山东省烟台市芝罘区妇幼保健院 2010 年 3 月至 12 月期间出生的 280 例新生儿的临床资料,将孕妇身高、体重、孕期增重、宫高、足月腹围、孕期腹围增加值及胎儿的双顶径、股骨长等,与新生儿出生体重进行相关及回归分析,得出回归方程并检验其显著性和与实际出生体重的符合率,并与以往临床常用方法比较。结果:宫高、腹围增加值、双顶径和股骨长与胎儿体重显著相关,建立的多元回归方程计算胎儿体重预测值与实际胎儿体重符合率达 70.71%,远高于其它方法。结论:采用宫高、腹围增加值、双顶径、股骨长建立的多元回归方程对胎儿体重预测符合率高,有较好的临床应用价值。

关键词 胎儿体重;多元回归方程;预测;符合率

中图分类号 R714.7 文献标识码 A 文章编号:1673-6273(2012)25-4896-03

Clinical Analysis on Related Factors of Fetal Weight and the Multiple Regression Equation Establishment

LI Yan-qing^{1,2}, YU Xiao-ling^{1△}, SONG Wen-jing², WU Hai-ying², DU Juan², LIU Yan³

(1 Department of Pathophysiology, Medical College of Qingdao University, Qingdao 266021; 2 Obstetrics and Gynecology of Maternal and Child Health Hospital of Zhifu District, Yantai 264001; 3 College of Textiles & Fashion of Qingdao University, Qingdao, Shandong, 266021)

ABSTRACT Objective: To find more accurate estimation method for predicting fetal weight, and to explore the value of increased abdominal circumference in the estimation of fetal weight. **Methods:** The neonatal clinical data of 280 cases were retrospective analyzed, including maternal height, gestational weight, height of uterus, abdominal circumference, increased abdominal circumference and fetal biparietal diameter(BPD), femur length(FL), in Zhifu district, Yantai City hospital from march, 2010 to december 2010. The chi-squared test, correlation and regression analysis were used to get the regression equation. The fetal weight was calculated by the regression equation. **Results:** The femur length (FL), increased abdominal circumference, biparietal diameter (BPD) and height of uterus were obviously correlation with the fetal weight. The multiple regression equation for calculation of fetal weight was established. The accordance rate of calculated fetal weight by this equation was 70.71 % with the actual fetal weight. It was more accurate than other methods. **Conclusion:** The multiple regression equations established by the height of uterus, increased abdominal circumference, biparietal diameter (BPD) and femur length(FL) was more accurate on the prediction of fetal weight.

Key words: Fetal weight; Multiple regression equation; Predict; Accurate rate

Chinese Library Classification(CLC): R714.7 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2012)25-4896-03

前言

预测胎儿体重是产前监护的重要内容之一,产前准确估计胎儿体重,对于指导选择分娩方式,避免因胎儿体重估计不准确导致剖宫产率增加,及严重产科分娩并发症,以获得良好的围生结局具有重要意义^[1]。在妊娠中期以后,胎儿的增长主要表现在孕妇宫高及腹围的增加,临床常测量宫高和腹围来监测胎儿生长发育,并以宫高、腹围为参数预测胎儿体重^[2]。根据宫高及腹围建立的预测公式简便易行,但准确率多在 50%左右^[3-5]。近年随着产前 B 超检查的普及,胎儿的双顶径、股骨长、腹围等指标也被用于胎儿体重的预测,应用超声多参数估计法可用公

式计算,但各种公式在预测的准确性上有明显的不同,预测结果也不尽人意^[6]。本研究收集临床常用指标及孕期腹围增加值,与胎儿体重进行相关性分析及回归分析和显著性检验,寻找更为准确的预测新生儿体重的方法。

1 资料与方法

1.1 病例资料

选择我院 2010 年 3 月至 12 月住院分娩的孕妇为观察对象,年龄 22-37 岁,身高 155-174cm,入选条件:单胎,37-42 周,所选病例均为正常孕产妇,新生儿体重 2600-4500g,排除妊娠期糖尿病、高血压、胎儿宫内发育迟缓等产科疾病,共收集 280 例符合标准并完成研究的对象。

1.2 方法

孕妇的临床资料均按常规检查情况收集,腹围增加值 = 产前腹围 - 孕前腹围,腹围测量在脐水平进行,以软尺与腹壁间

作者简介:李艳青(1974-),女,硕士研究生,主治医师,主要研究方向:围产期病理生理

△通讯作者:于小玲, E-mail: xiaoling_yu2004@163.com

(收稿日期:2012-04-18 接受日期:2012-05-09)

能够容纳一指为松紧适宜。分析研究正常胎儿孕母身高、体重、孕期体重增加值、宫高、腹围、腹围增加值、股骨长、双顶径、将以上指标与胎儿体重进行相关和回归分析。其中男性新生儿 146 例,女性新生儿 134 例,初产妇为 218 例(77.85%)。

1.3 统计学处理

首先采用 Grubbs 检验法对新生儿体重进行异常值检验,去除异常值。采用 SPSS13.0 统计软件进行统计学分析,具体方法为线性相关及多元回归分析及 X^2 检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 回归方程的建立和显著性检验

根据多元线性回归方程的数学模型,经 matlab 运算程序得到回归方程为: $Y = -5041 + 12.5X_1 + 40.5X_2 + 2.7X_3 + 22.5X_4 + 54.5X_5 + 3.6X_6$ (Y = 新生儿体重, X_1 = 腹围, X_2 = 宫高, X_3 = 身高, X_4 = 双顶径, X_5 = 股骨长, X_6 = 孕期增重)。对于上述方程采用方差分析进行显著性检验,结果 $F = 66.43$, $P < 0.01$ 。

2.2 回归系数的显著性检验和最终回归方程的建立

结果显示除身高(X_3)和孕期增重(X_6)不显著外,其他指标系数均有显著性。去除身高和孕期增重两个指标后,建立的回归方程为: $Y = -5485.4 + 13.1X_1 + 41.9X_2 + 22.3X_3 + 54.3X_4$ (X_1 = 腹围, X_2 = 宫高, X_3 = 双顶径, X_4 = 股骨长)。回归方程预测值和实测值的符合度检验:用上述指标测得的平均值代入回归方程,计算胎儿的预测体重为 3479.94(g),而实测胎儿体重的平均值为 3471.45(g),两者符合率度 99.80%。

2.3 采用 "腹围增加值" 代替 "孕期腹围" 的结果比较

用 "孕期腹围增加值" 代替 "腹围" (X_1),重新进行计算和检验,得到以下公式: $Y = -5331.2 + 18.3X_1 + 42.1X_2 + 27X_3 + 56.8X_4$ (X_1 = 腹围增加值, X_2 = 宫高, X_3 = 双顶径, X_4 = 股骨长),方程的计算值与实测值的符合度为 99.85%。

2.4 胎儿体重预测符合率的判断标准

参照凌萝达建议的判断标准,以预测胎儿体重与新生儿实际出生体重差值 $< 250g$ 作为标准,符合率 = 预测符合例数 / 总例数 $\times 100\%$ ^[7]。本研究的方程式对新生儿体重预测符合率高达 70.71%,与以往临床常用方法比较见表 1。

表 1 新方程与其他常用方法符合率比较

Table 1 Comparison of the coincidence rate of the new equation with other common methods

	Methods (Y: fetal weight(g))	Total cases	Coincidence cases	Coincidence rate (%)
	$Y = -5331.2 + 18.3X_1 + 42.1X_2 + 27X_3 + 56.8X_4$			
New equation 1	(X_1 = increased abdominal circumference, X_2 = height of uterus, X_3 = biparietal diameter, X_4 = femur length)	280	198	70.71
	$Y = -5485.4 + 13.1X_1 + 41.9X_2 + 22.3X_3 + 54.3X_4$			
New equation 2	(X_1 = abdominal circumference, X_2 = height of uterus, X_3 = biparietal diameter, X_4 = femur length)	280	193	68.92
Yuan Dong-sheng	(Y = height of uterus \times abdominal circumference + 200)	280	76	27.14
Zhuo Jing-ru	(Y = height of uterus \times 100)	280	158	56.42
Zeng Yue-wei	(Y = height of uterus \times abdominal circumference \times 0.9 + 500)	280	91	32.5
Ling Luo-da	(Y = 123 \times 宫高 + 20 \times 腹围 - 2700)	280	83	29.64

3 讨论

近十年来,我国的剖宫产率居高不下,不能准确地预测胎儿体重是重要原因之一,医生估计胎儿体重不准确,不能很好的指导产妇选择分娩方式,导致孕妇对经阴分娩信心不足,拒绝试产或中途放弃试产,致剖宫产率上升。另一方面,胎儿体重估计错误,可能导致肩难产、臂丛神经损伤及新生儿窒息等严重并发症的发生^[8]。因此,准确地预测胎儿体重是医生对孕妇进行临床处理的一个重要依据,也是减少围生儿并发症及降低剖宫产率的有效保障。

利用超声测量胎儿各项生物指标,不仅可以判断胎儿的生长发育情况,对于准确估计胎儿体重也有重要意义。文献报道超声测量胎儿肝脏、胎儿腹部皮下组织、股骨长、头围、腹围等因素,与胎儿体重相关性较高^[9],在预测胎儿体重方面,渐趋向于用多参数的测量^[10-12]。在孕晚期受胎头位置和固定的胎方位影响,可能影响双顶径测量的准确性^[13]。股骨长反映了胎儿身长及骨组织的发育状况,是预测胎儿体重的重要指标^[14]。本研

究中,统计学分析结果,所有指标中与胎儿体重相关系数最高的是股骨长,而双顶径的相关性较之要小。

监测宫高及腹围的增长,是妊娠期产前检查的主要内容之一,根据宫高可监测胎儿的生长发育是否在正常范围内,从而发现宫内发育迟缓及营养不良等病理妊娠,及时进行治疗。临床根据宫高及腹围估算胎儿体重方法很多,有袁冬生法、卓晶如法、曾蔚越法、凌萝达法^[1,3,15,7]等,本研究采用上述方法预测胎儿体重符合率为 27.14%、56.42%,而结合临床与超声最常用的参数(宫高、腹围、双顶径、股骨长),建立多元回归方程,经过临床验证准确率达 68.92%,远高于上述方法。同时,我们引入腹围增加值代替腹围做为预测胎儿体重的指标,临床验证准确率达 70.71%,相比腹围更有意义^[16,17]。

综上所述,本研究利用腹围增加值取代腹围,并结合临床最常用的指标:宫高、双顶径和股骨长建立多元回归方程,预测胎儿体重符合率达到 70.71%,明显高于临床常用方法^[18-20],具有较好的临床推广意义,尤其对于基层医院准确预估胎儿体重有重要价值。

参考文献(References)

- [1] 胡喜珍,陈茜,王孝忠.几种预测胎儿体重新方法比较[J].新医学,2010,41(9):471-473
Hu Xi-zhen, Chen Xi, Wang Xiao-zhong. Comparament of several new methods for the estimate of fetal weight[J]. New Medicine, 2010, 41(9):471-473
- [2] 乐杰.妇产科学[M].第7版,人民卫生出版社,2008:54-55
Le Jie. Obstetrics and Gynaecology [M]. Seventh Edition, People's Medical Publication House, 2008:54-55
- [3] 冯思萍,庞战军.影响宫高腹围法预测胎儿体重准确性的因素分析[J].中国妇幼保健,2008,23(25):3553-3555
Feng Si-ping, Pang Zhan-jun. Analysis of the influence factors on the method of uterus height-abdominal circumference for higher accuracy to estimate fetal weight [J]. Maternal and Child health care of China, 2008,23(25):3553-3555
- [4] 时春艳,张萧萧,金燕志.等.超声测量胎儿腹围预测新生儿出生体重的研究[J].中华妇产科杂志,2005,40(11):732-734
Shi Chun-yan, Zhang Xiao-xiao, Jin Yan-zhi, et al. Relationship between fetal abdominal circumference and birth weight: clinical findings in 1475 pregnancies [J]. Chinese Journal Of Obstetrics And Gynecology, 2005,40(11):732-734
- [5] Gregory KD, Hency OA, Ranmicone E, et al Maternal and infant complications in high and normal weight infants by method of delivery[J]. Obstet Gynecol, 1998,92:507-513
- [6] 田敬霞,张景祥,李秀荣.胎儿体重预测研究进展[J].当代医学,2008,14(24):17-18
Tian Jing-xia, Zhang Jing-xiang, Li Xiu-rong. Research progression of fetal weight prediction [J]. Contemporary Medicine,2008,14(24):17-18
- [7] 凌萝达,顾美礼.难产[M].2版.重庆:重庆出版社,2001:21-23
Ling Luo-da, Gu Mei-li. Distocie [M]. Second Edition. Chongqing Publication House, 2001:21-23
- [8] 纪翠红.临床常用预测胎儿体重方法的比较分析[J].中国中医药咨讯,2010,2(15):174-175
Ji Cui-hong. Comparative analysis of clinical common estimate fetal weight method[J]. Journal of China Traditional Chinese Medicine Information, 2010,2(15):174-175
- [9] 王德安,高金鸾,王晨生,等.超声测值口算法预测胎儿体重[J].中国医学影像学杂志,2007,15(1):29-31
Wang De-an, Gao Jin-luan, Wang Chen-sheng, et al. The Accuracy of Ultrasonic Estimation of the Body Weight of Fetus[J]. Chinese J Med Imaging, 2007, 15(1):29-31
- [10] 王珂.超声预测胎儿体重几种方法的比较[D].郑州大学,2009
Wang Ke. The clinical application of Ultrasound for fetal Weight prediction[D]. Zhengzhou University, 2009
- [11] Dudley NJ, Chapman E. The importance of quality management in fetal measurement [J]. Ultra-sound Obstet Gynecol, 2002, 19(2):190-191
- [12] 王琳,常青,江露,等. B超测量胎儿腹围预测新生儿体重的临床研究[J].实用妇产科杂志,2008,24(10):630-632
Wang Lin, Chang Qing, Jiang Lu, et al. Clinical research for fetal Weight prediction by fetal abdominal circumference from ultrasound [J]. Journal of Practical Obstetrics and Gynecology, 2008,24(10):630-632
- [13] Landon MB, Mintz MC, Gabbe SG. Sonographic evaluation of fetal abdominal growth predictor of the large-for-gestation-age infant in ptegnancies complicated by diagetes mellirus [J]. Am J Obstet Gynecol,1989,160:115-121
- [14] 李载红,谭敏,戴常平.超声生物学指标预测胎儿出生时体重的价值[J].临床超声医学杂志,2010,12(3):195-196
Li Zai-hong, Tan Min, Dai Chang-ping. Value of ultrasonic biological parameters for prediction of birth weight[J]. Journal Of Ultrasound In Clinical Medicine, 2010,12(3):195-196
- [15] 袁冬生,高来珍.预测胎儿体重的方法探讨[J].中级医刊,1984,19(4):18-19
Yuan Dong-sheng, Gao Lai-zhen. Study of the method for prediction of fetal weight[J]. Chinese Journal of Medicin, 1984,19(4):18-19
- [16] 陈惠池.产前预测胎儿体重的多因素探讨[D].中国医科大学,2005
Chen Hui-chi. Study the factors associated with neonatal birth weight [D]. Chinese Mdical University, 2005
- [17] 杨林东,吴元赭,林锦芬.非糖尿病性巨大胎儿368例临床分析[J].中国实用妇科与产科杂志,2009,25(8):613-615
Yang Dong-lin, Wu Yuan-chu, Lin Jin-fen. Clinical analysis about 368 cases of non-diabetic fetal macrosomia [J]. Chinese Journal of Practical Gynecology and obstetrics, 2009,25(8):613-615
- [18] 丁红梅,宗姬.巨大儿129例临床分析[J].海南医学研究,2012,21(5):45-47
Ding Hong-mei, Zong Ji. Clinical analysis about 129 cases of fetal macrosomia [J]. Hainan Medical Journal, 2012,21(5):45-47
- [19] 李艳丽.临床常见估计胎儿体重方法的比较分析[J].医药论坛杂志,2007,28(18):83-85
Li Yan-li. Comparative analysis of clinical common estimate fetal weight method[J]. Journal of Medical Forum, 2007,28(18):83-85
- [20] 桂芳,康莉,朱桃花.应用改良公式估计胎儿体重[J].护理学杂志,2006,21(24):37-38
Gui Fang, Kang Li, Zhu Tao-hua. Estimation of Birth Weight by a Modified Equation[J]. Journal of Nursing Science, 2006,21(24):37-38