

# 新生儿出生体重与胎儿腹围之间的相关性研究

李敬慧 韩建奎

山东大学齐鲁医院 山东 济南 250012

DOI:10.18686/xjz.v1i1.1309

**【摘要】**目的：验证胎儿体重评估公式  $Y=220 \times FAC-4100$  在巨大儿中估测的意义。通过对 84 个巨大儿的临床数据进行分析处理，检验该公式在巨大儿体重估测中的可行性。

**方法：**对 84 例巨大儿用四个公式分别对胎儿体重进行估计，和分娩后新生儿的实际体重做对照。评估四个公式在估测巨大儿方面的准确性及各自的优缺点。

**结果：**巨大儿的真实体重平均值和公式 1、公式 2、公式 3、公式 4 在样本配对检验中的相关系数分别为 0.795、0.795、0.823、0.825，P 值分别为 0.153、0.351、0.000、0.493，公式 1、公式 2、公式 4 的  $P>0.05$ ，不具有显著差异，公式 3 的  $P<0.05$ ，具有显著统计学差异。公式 1 与其他三个公式对比结果表明，公式 1 可以预估胎儿体重。

**结论：**公式  $Y=220 \times FAC-4100$  在对巨大儿的体重估测中，明显优于其他三个公式。其误差在统计学意义内，因此可以用来估测孕晚期胎儿体重。

**【关键词】**巨大儿；FAC；EFW

## 前言：

随着科学技术的发展、人们物质生活水平的提高，新生儿出生体重也在逐年增加。相应的，巨大儿的发生率也同步升高，由之前的 3% 左右增长到目前的 10% 左右。胎儿体重(estimation of fetal weight, EFW)的准确估测在孕晚期非常重要，尤其是对巨大儿体重的估测，意义更加重要。在超声测量与新生儿出生体重的关系的研究中，找到一个简便的、有效的、准确性更高的公式来更好的预测新生儿出生体重，是我们的努力方向。

## 1. 资料和公式

**1.1 研究对象：**抽取 2016 年 02 - 12 月在聊城市妇幼保健院住院分娩的巨大儿 84 例，其中均为单胎。超声测量胎儿双顶径(BPD)、头围(HC)、腹围(AC)和股骨长(FL)度等多项指标。纳入标准：①产妇在分娩 10 日内均在我科做过超声检查；②超声检查胎儿未见明显发育畸形③新生儿出生体重  $\geq 4000g$ 。

## 1.2 研究方式

**1.2.1 仪器选择：**选用 Voluson E8、Voluson E6 彩色超声诊断仪，超声探头频率采用 3.5MHZ 的二维凸阵探头。

**1.2.2 超声测量内容：**对 84 例巨大儿进行回顾性方程，测量的参数包括双顶径(BPD)、头围(HC)、腹围(AC)、股骨长度(FL)等，均采用目前国内外通用的测量方式测量。所有操作均由熟练掌握测量标准切面同一位超声医师完成。在胎儿娩出前 10 日内完成所有测量。

**1.2.3 超声测量公式：**对四个参数进行标准切面的测量<sup>[1]</sup>；

双顶径(BPD)测量标准切面：胎头横切时的丘脑平

面，即头颅外形呈卵圆形，颅骨对称，可见透明隔腔，两侧对称的丘脑，两丘脑之间的第三脑室。测量公式：测量近侧颅骨板外缘至远侧颅骨内缘间的距离。

**头围(HC)测量标准切面：**同双顶径测量切面。测量公式：用电子求积仪(椭圆功能键)沿胎儿颅骨声像外缘直接测出头围长度，测量值不包括颅骨外的头皮等软组织。

**腹围(AC)标准切面：**胎儿腹部最大横切面。该切面显示腹部呈圆形或椭圆形，脊柱为横切面，胎胃及胎儿肝内脐静脉 1/3 段及门静脉窦同时显示，沿腹壁皮肤外缘直接测量。此切面注意事项测量切面要尽可能接近圆形，肝内门静脉段显示不能太长。

**股骨长度(FL)标准切面：**声束与股骨长径垂直，从股骨外侧扫查，完全显示股骨，且股骨两端呈平行的斜面，测量点应在股骨两端斜面的中点上。

**1.2.4 孕妇体位：**孕妇取常规平卧位。

**1.2.5 分析计算：**分别用四个公式对胎儿体重进行估测，并与分娩后新生儿真实体重进行对比，检验用四个公式估测出的胎儿体重准确性，以及四个公式各自的优点和缺点。通过研究发现，胎儿腹围是多项参数中对胎儿体重影响最大的，其与胎儿体重相关系数最高。几乎所有多参数方程内都有腹围，因此对胎儿腹围测量要求最高，要尽量准确。四个公式分别为，公式 1： $EFW=220 \times AC-4100$ ；公式 2： $EFW=188.4 \times AC-3038.7$ ；

公式 3： $EFW=10^{(1.3596+0.00064 \times HC+0.00061 \times BPD \times AC+0.0424 \times AC+0.174 \times FL)-0.00386 \times AC \times FL}$ <sup>[1]</sup>

公式 4:  $EFW=1.07 \times BPD^3 + 0.3 \times AC^2 \times FL^{[11]}$

统计学公式 采用 SPSS 20.0 软件, 预测体重与出生体重的相关性采用双变量相关分析。平均预测体重值, 其中平均绝对误差绝对值、平均绝对误差相对值采用 t 检验: 系统误差、随机误差采用非参数检验法。超声估测胎儿体

### 结果

对 84 例巨大儿按不同公式的估测体重范围、平均值 及差值分析

表 12 不同公式、不同性别估测 84 例巨大儿体重范围、平均值 及差值与实际值比较分析

参数	公式 1	公式 2	公式 3	公式 4	实际出生体重
估测体重范围	3248-4854 (1606)	3254-4629 (1375)	3329-4956 (1627)	3303-5082 (1779)	4000-5000 (1000)
预估体重平均值	3995	3894	3929	3993	4225
差值	-230	-331	-296	-232	0

通过对 表 12 分析, 发现四个公式估测的体重平均值均小于实际平均值, 公式 1≈公式 4<公式 3<公式 2, 且平均值差值最少在 230g 以上, 其中公式 1 和公式 4 差值最接近实际出生体重平均值, 明显优于公式 3 和公式 2。

重与实际出生体重的误差计算如下: 绝对误差(g)=|估测体重 - 实际出生体重|; 相对误差=绝对误差÷胎儿实际出生体重×100%。计算估测体重与真实体重的相对误差 ≤5%、≤ 10%、≤15%的比例及绝对误差≤50g、≤100g、≤150g、≤200g、≤250 g 的比例。

其中公式 2 的体重估测范围最小, 公式 4 的体重估测范围最大, 公式 1、公式 3 体重估测范围相近。相对来说, 四个公式在巨大儿的估测体重平均值 及差值方面, 公式 1 最佳, 公式 2 最差。

表 13 四种公式估测 84 例巨大儿胎儿估测体重与实际出生体重的相对误差

公式	公式 1		公式 2		公式 3		公式 4	
	例数	%	例数	%	例数	%	例数	%
0-5	40	47.6%	31	36.9%	33	39.3%	41	48.8%
0-10	64	76.2%	58	69%	58	69%	66	78.6%
0-15	81	96.4%	79	94%	75	89.3%	76	90.5%
R			0.922		0.793		0.770	
P			0.000		0.002		0.916	

通过表 13 发现, 当 s 在 0-5 区间内时, 公式 2 (36.9%) <公式 3 (39.3%) <公式 1 (47.6%) <公式 4 (48.8%), 公式 1 准确性仅次于公式 4, 达 47.6%; 当 s 在 0-10 区间内, 公式 2 (69%) =公式 3 (69%) <公式 1 (76.2%) <公式 4 (78.6%), 仍然是公式 4 最好, 为 78.6%, 公式 1 准确性稍低于公式 4, 公式 2、公式 3 准确性相同; 当 s

在 0-15 时, 公式 3 <公式 4 <公式 2 <公式 1, 其中公式 1 准确率最高, 达 96.4%, 公式 3 最差, 也达 89.3%, 都明显优于 0-10 区间。并且单参数公式优于多参数公式, 也就是说在巨大儿的估测方面, 单纯考虑腹围这一单参数的方程可能更优于多参数方程。

表 14 四种公式估测 84 例巨大儿的绝对误差 (平均实际出生体重 4224.76g)

平均绝对误差	平均绝对百分误差(%)	r	最小绝对误差	最大绝对误差	P
280.86	6.65%		4 (g)	952 (g)	
346.37	8.20%	0.924	11 (g)	978 (g)	0.000
331.46	7.85%	0.801	6 (g)	899 (g)	0.002
284.01	6.72%	0.782	1 (g)	857 (g)	0.841

84 例巨大儿 各公式绝对误差区间及绝对值

区间	法 1	%	法 2	%	法 3	%	法 4	%
0-50g	11	13.1%	5	6.0%	10	11.9%	11	13.1%
0-100g	17	20.2%	9	10.7%	17	20.2%	21	25.0%
0-150g	31	36.9%	17	20.2%	25	29.8%	26	31.0%

0-200g	34	40.5%	22	26.2%	32	38.1%	36	42.9%
0-250g	42	50.0%	31	36.9%	38	45.2%	46	54.8%

通过表 14 发现, 平均绝对误差公式 1<公式 4<公式 3<公式 2, 绝对误差值范围公式 4<公式 3<公式 1<公式 2, 其中也是公式 1 相对其他三种公式更好。

综合分析, 四个公式在巨大儿体重估测方面, 公式 1 比其他三个公式准确性更高, 误差值更小, 0-15 区间, 公式 1 的比例也最高, 高达 96.4%。

讨论 当前众多研究认为用 B 超测量胎儿多项指标是可以较准确预测胎儿体重, 其中多参数方程常优于单参数方程, 但本人在研究中发现对巨大儿的估测中, 本人所采用的公式 3、公式 4 两个多参数方程都不如公式 1、公式 2 两个单参数方程。并且常用的多参数公式, 如本研究中所采用的对比公式 3、公式 4 就是目前在胎儿体重估测方面

比较常用的公式。但由于参数比较多, 计算比较繁琐, 临床医生很难简单根据超声测值, 估算出胎儿体重, 因此其临床实用性和推广性不高。而本人所归纳的公式 1 参数少, 计算简单, 误差虽稍大于公式 3、公式 4, 但在胎儿体重估测上仍具有可行性。

优点和不足 公式 1 (  $EFW=220 \times AC-4100$  ) 参数少、计算简单、数据获得方便, 在边缘地区及基层医院也可开展使用, 所以具有更高的可操作性, 更方便临床医生对胎儿体重的评估。并且该公式几乎适合所有孕妇, 包括部分合并妊娠并发症的孕妇。再者公式 1 在对巨大儿的体重估测时, 其相对误差  $\leq 15\%$  时符合率达 96.4%, 明显高于其他三个公式。公式 1 在对巨大儿估测方面有其独特的意义。

#### 【参考文献】

- [1]李胜利, 罗国阳, 《胎儿畸形产前超声诊断学》(第二版), 科学出版社, 2017
- [2]Hadloek FP, Hartist RB, Sharman RS, et, a1. Estimation of fetal weight with the USeof head, bedy, and femur measure-ments—a prospective study. Am J Obstet Gynecol, 1985, 151(3): 333-337.
- [3]NorioShinozuka, M. D. , TakashiOkai, M. D. , ShiroKohzuma, M. D. , MasaakiMukubo, M. D. , Chen • TingShih, M. D. , TsugioMaeda, M. D. , Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan. Formulasfor fetal weight estimation by ultrasound measurements based on neo natal specificgravities and volumes. Am J Obstet Gynecol, 1987, 157(1): 1 140—1 145.