

# 乳腺 X 射线摄影所致患者乳腺受照剂量调查及控制对策

俞荣生<sup>1</sup>, 樊根凤<sup>1</sup>, 张 殷<sup>1</sup>, 郑爱华<sup>2</sup>, 褚张华<sup>2</sup>, 蒋亚明<sup>2</sup>, 郁宏伟<sup>2</sup>

中国分类号: R144 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2003)03-0159-02

**【摘要】** 目的 调查乳腺摄影受检者受照剂量情况。方法 采用 LiF(Mg, Cu, P)热释光粉末探测器监测乳腺摄影受检者乳房压缩厚度和乳腺平均受照剂量。结果 随机抽测 46 例受检者, 乳房平均压缩厚度为 4.61 cm, 受检者平均入射体表剂量 CC 位 7.14 mGy, MLO 位 6.78 mGy。受检者平均透射线剂量 CC 位 0.18 mGy, MLO 位 0.17 mGy。结论 本次调查结果显示乳腺 X 射线摄影所致患者的入射体表剂量比普通胸透高 2.4 倍, 是胸部正位摄片剂量的 19.8 倍, 应引起广大医务人员的重视。

**【关键词】** 钼钯 X 射线机; 乳腺 X 射线摄影; 乳房压缩厚度; 受照剂量

乳腺疾病是女性的常见病, 根据有关文献报道, 北京地区 1990~1991 年乳腺癌发病率为 28.3/10 万(标准化率为 25.7/10 万), 占女性全部恶性肿瘤的 19.1%, 在女性癌谱中仅次于肺癌(发病率为 29.3/10 万), 列为第二位<sup>[1]</sup>。由于乳腺 X 射线摄影具有诊断准确性高, 检查费用相对较低及操作简便等优点, 所以迄今已被公认为乳腺疾病影像学检查的首选方法, 为此乳腺摄影的应用愈来愈广泛。但乳腺是人体组织对电离辐射较为敏感的器官之一, 为了解乳腺摄影对受检者乳腺平均受照剂量及如何控制与减少患者的受照剂量, 我们对苏州某医院 46 例乳腺 X 射线摄影所致患者乳腺受照剂量进行调查并提出相应的控制对策, 减少患者的受照剂量, 最大限度地利用辐射的有益面, 限制辐射的有害面, 达到辐射防护的最优化。

## 1 实验仪器与方法

1.1 钼靶乳腺摄影 X 射线机 美国 2001 年产 Lorad M-IV 型, 总过滤厚度为 0.03 mmMo, 焦点与胶片盒距离为 65 cm, 焦点与下压板距离为 64 cm。

1.2 受检者剂量监测探测器 国产 RCD-3 型热释光剂量仪及 LiF(Mg, Cu, P)热释光粉末探测器。热释光剂量仪经上海市计量测试技术研究所校正; LiF 粉末在 240℃ 高温下进行退火处理, 测量时扣除本底。

1.3 受检者入射体表剂量(ESD)的测量 采用自动曝光档, 摄影体位采用头尾位(CC 位)和中侧斜位(MLO)照射方式。分别将二个退火处理后的热释光探测器放在上压板的下面和下压板的上面(如图 1)并用透明胶带固定。热释光探测器放置位置, 位于乳头与乳根之间(距乳根 4~5 cm), 然后将乳房均匀压缩, 进行曝光, 并详细记录受检者的年龄, 管电压, 曝光量和乳房压缩厚度。

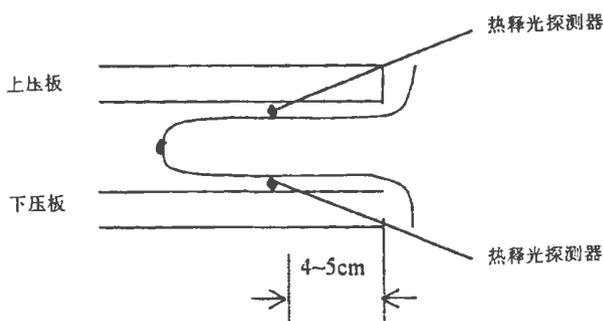


图 1 热释光元件放置位置示意图

## 2 结果与讨论

本次调查实测受检者 46 例, 年龄最小 21 岁, 最大 68 岁, 平均年龄 42.7 岁, 其中双侧摄影 27 例, 占实测人数的 58.7%, 单侧摄影 19 例, 占实测人数的 41.3%, 实测乳房 73 个, 测量结果汇总于表 1 和表 2。

表 1 46 例乳腺摄影受检者测量参数及受照剂量

| 项 目             | 范 围        | 均 值   |
|-----------------|------------|-------|
| 年龄(岁)           | 21~68      | 42.7  |
| 乳腺压缩厚度(cm)      | 2~6.6      | 4.61  |
| 摄影管电压(kV)       | 24~30      | 25.75 |
| 曝光量(mAs)        | 29~178     | 101.4 |
| CC 位 ESD(mGy)   | 1.02~18.37 | 7.14  |
| CC 位透射线剂量(mGy)  | 0.01~0.25  | 0.18  |
| ESD(mGy)        | 1.17~22.24 | 6.78  |
| MLO 位透射线剂量(mGy) | 0.07~0.85  | 0.17  |

由表 1 可见本次调查 46 例乳房压缩平均厚度为 4.61 cm, 该结果与“九五”期间全国医疗照射水平调查研究结果(4.46 cm)<sup>[2]</sup>和上海市静安区中心医院放射科曹德厚等人的“乳腺 X 射线摄影若干技术要求的研究”结果(4.5 cm)<sup>[3]</sup>相一致。亦符合《国际电离辐射防护和辐射源安全基本标准》(IBSS)所推荐的压缩厚度(4.5 cm)<sup>[4]</sup>。而受检者 CC 位 ESD 最小为 1.02 mGy, 最大为 18.37 mGy, 平均为 7.14 mGy。该结果小于全国医疗照射水平调查研究结果(8.72 mGy)<sup>[2]</sup>, 也小于欧共体(CEC)对乳腺摄影受照剂量的要求(10 mGy)<sup>[5]</sup>。CC 位透射线剂量(X 射线透过乳房组织的剂量)最小为 0.01 mGy, 最大为 0.25 mGy, 平均为 0.18 mGy, 由此可见 X 射线能量在乳腺组织中的衰减高达 97.5%, 即乳腺组织平均吸收了 97.5% 的辐射能量。另外受检者 MLO 位 ESD 最小为 1.17 mGy, 最大为 22.24 mGy, 平均为 6.78 mGy。MLO 位透射线剂量最小为 0.07 mGy, 最大为 0.85 mGy, 平均为 0.17 mGy, X 射线通过乳房组织的衰减率同 CC 位(97.5%)。该结果主要与乳腺摄影低电压有关。

表 2 乳房压缩厚度与入射体表剂量关系

| 乳房压缩厚度(cm) | 样本数(例) | CC 位入射体表剂量(mGy) |       |       |
|------------|--------|-----------------|-------|-------|
|            |        | 最小值             | 最大值   | 均值    |
| < 2        | 2      | 1.02            | 2.63  | 1.83  |
| 2~3        | 4      | 1.41            | 2.70  | 3.12  |
| 3~4        | 11     | 2.07            | 8.68  | 5.09  |
| 4~5        | 18     | 4.81            | 14.12 | 7.48  |
| 5~6        | 8      | 5.81            | 15.70 | 8.41  |
| > 6        | 3      | 8.14            | 18.37 | 11.85 |

从表 2 数据分析, 总体上乳房 ESD 随乳房压缩厚度增加而变大, 由于本次调查的样本量较少, 无法将压缩厚度分成 0.5 cm 一组, 另外, 通过对 46 例受检者的详细资料分析发现: ①

作者单位: 1 苏州市疾病预防控制中心, 江苏 苏州 215003; 2 苏州市妇幼保健医院

作者简介: 俞荣生(1956~), 男, 江苏苏州人, 主任医师, 从事辐射卫生防护与管理。

ESD 与年龄无关;如第 30 号被调查者的年龄 59 岁,但她的 CC 位 ESD 为 16.69 mGy,是平均水平的 2.3 倍, MLO 位 ESD 为 13.39 mGy,是平均水平的 2 倍。而第 25 号被调查者的年龄 34 岁,但她的 CC 位 ESD 仅为 1.03 mGy,是均值的 1/7, MLO 位 ESD 为 1.46 mGy,是均值的 1/5。②ESD 与体型(体重)密切相关,即:肥胖者摄影条件较高,ESD 亦高。③ESD 与乳腺组织致密度有关,即:乳腺组织致密度高者,摄影条件相应高,ESD 亦高,如本实验中二位受检者的年龄相仿,乳房压缩厚度同为 4.6 cm,但两者腺体平均剂量相差 1.9 倍。

### 3 控制对策

人们在保持甚至扩大从医疗照射中获取利益同时,还在不断地探索和实践,争取把付出的代价降低到最小程度。通过本次调查发现,虽然乳腺 X 射线摄影具有诊断率高,操作简便等优点,但它所致患者的平均受照剂量仍相当可观,平均单次单侧乳腺摄影相当于普通胸透所致受检者 ESD<sup>[9]</sup> 的 2.4 倍,是胸部正位摄片所致受检者 ESD<sup>[9]</sup> 的 19.8 倍。为了将该代价降低到最小程度,为此建议:①提高医务人员的摄影技术;减少重拍率,并增加盲区摄影的清晰度。②采取抗散射措施:主要是增加滤线栅,因为滤线栅的作用是减少机头的漏射线及部分散射,使射线更加集中于照射野内,从而增加相同情况下照射野内的剂量,并大大改善放射摄影的图像质量。另外,应注意以

乳腺组织的屏蔽防护,在一侧摄影时,应对另一侧乳腺适当加以屏蔽,可在上、下压板的左、右侧挂 0.2~0.3 mm 铅当量的铅橡胶,屏蔽一侧乳腺。③保证医疗照射的质量:为保证摄影质量,应规范医疗照射过程的各个步骤,包括乳腺摄影的适应症、禁忌症、病人的准备、受照的体位及辐射防护屏蔽等。这样才能使每个受检者以尽可能少的代价去获取辐射的最大益处。

### 参考文献:

- [1] 王启俊. 北京地区乳腺癌流行现状及趋势[J]. 中国肿瘤, 1996, 6: 6.
- [2] 郑均正. 乳腺 X 射线摄影所致受检者平均剂量调查研究[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2000, 20(增刊): 77-79.
- [3] 曹德厚. 乳腺 X 线摄影若干技术要素的研究. 中华放射学杂志, 2000, 7: 155-158.
- [4] FAO, IAEA, ICD, OECD/NEA, PAHO, WHO, IBSS, IAEA Safety series No. 115, Vienna, 1996.
- [5] 曹德厚. 乳腺病患者的影像学检查[J]. 世界医疗器械, 1999, 5: 50-54.
- [6] 岳保荣. 我国“九五”期间 X 射线诊断所致受检者体表剂量水平[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2000, 2(增刊): 18-20.

(收稿日期: 2002-08-26)

## 【工作报告】

# 16 例先天性肥厚性幽门狭窄的超声诊断

刘宗明<sup>1</sup>, 徐丽辉<sup>2</sup>, 周福家<sup>3</sup>

中图分类号: R445.1 文献标识码: D

先天性肥厚性幽门狭窄是婴儿时期常见的一种先天性畸形,是由幽门环形肌,纵行肌增生引起,临床较少见。一般有不同的程度的幽门梗阻症状。以前一般经 X 射线检查诊断, B 超报道极少见。下面是枣庄市立医院自 1985~2001 年收治的 16 例病例,且均经手术证实。

### 1 材料与与方法

一般资料,本组 16 例婴儿均被临床怀疑为幽门狭窄,表现为饮奶后呕吐。年龄 28 d~3 月,男:女为 12:4,均经超声明确诊断,经 X 射线钡餐检查,经手术病理证实。

采用 Pie Scanner 250 型, Aloka ssD-650 型,实时超声诊断仪,用 5.0 MHz 凸阵探头,禁食水 2 h 以上,观察胃蠕动情况,胃壁结构层次,观察幽门部壁厚,幽门部直径,幽门管长度及幽门开放情况。探头加压后,使液体从幽门管流入十二指肠,当胃内潴留液较少时可用鼻饲管灌注 50 ml 奶液后,使胃充盈后观察。

### 2 表现与结果

超声检查均可见不同程度的胃内潴留液,幽门部肥厚、增生,胃内容物通过困难,胃排空延迟,幽门部壁厚度均为 0.5~1.8 cm,幽门部直径 1.5~1.7 cm,呈“玉线征”(短轴切面),幽门管长度 2.0~2.5 cm,呈“细线征”连续观察 30 min,偶见幽门管开放,少许胃内容物通过。临床用解痉镇痛药无效。

### 3 讨论

先天性肥厚性幽门狭窄,主要表现为幽门管壁各层组织的肥厚增生,并以幽门环形肌肥厚增生为主,肥厚的幽门管壁致使幽门孔道狭窄而引起不完全性梗阻。临床表现为饮奶后呕吐。目前,国内外学者<sup>[1]</sup>认为正常幽门肌厚度约 0.1~0.3 cm。幽门肥厚标准为 0.4~0.7 cm,幽门管长度大于 2.0 cm。本病以男婴多见,男:女为 3.6~7:1,发病率约占婴儿 1/3 000。

先天性肥厚性幽门狭窄的发病机理迄今还不十分清楚,大多数学者认为是幽门肌间神经丛发育缺陷或变性,从而阻断了幽门生理上的反射弧,使幽门功能失调,可促使幽门肌代偿性肥厚,因而导致幽门不同程度的梗阻。B 超可清晰显示幽门管壁各层结构,并能观察其开放情况,诊断有其独到之处<sup>[2]</sup>。总之 B 超诊断先天性肥厚性幽门狭窄,具有无创伤,快速完全、简便经济和准确性较高等优点,可做为先天性肥厚性幽门狭窄首选检查方法。

### 4 鉴别诊断

与幽门痉挛性狭窄相鉴别:二者临床症状相似,超声检查均可见幽门部肥厚、增生,胃内容物通过困难,胃排空延迟,痉挛性狭窄虽可达到相应厚度,胃内容物通过困难,但幽门长度小于 2.0 cm,用阿托品试验,痉挛痊愈,而先天肥厚性幽门狭窄,解痉药物无效。

### 参考文献:

- [1] 周永昌, 郭万学. 超声医学[M]. 第三版, 北京: 北京科学技术文献出版社, 1997.
- [2] 王琼. 超声诊断病例精选[M]. 济南: 山东科学技术出版社, 1993.

(收稿日期: 2002-08-19)