

· 综 述 ·

乳腺癌腋窝淋巴结清扫术中保留肋间臂神经的研究进展^{*}

陈源水 综述,徐卫国[△]审校

(河北联合大学附属医院肿瘤外科,河北唐山 063000)

关键词: 乳腺肿瘤;肋间神经;乳房切除术;腋窝淋巴结清扫术

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2011.35.040

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2011)35-3621-03

近年来,随着对乳腺癌肿瘤生物学特性认识的逐渐加深,以及人们对生活质量要求的提高,乳腺癌的外科手术正朝着“微创、个体化、人性化”的方向发展。目前,国内仍以改良根治术为乳腺癌的主要术式^[1],而在欧美国家,乳腺癌手术以保乳术为主,保乳率达 50% 以上^[2]。但是无论是何种术式,腋窝淋巴结清扫仍为乳腺癌手术的重要组成部分^[3]。而患者在腋窝淋巴结清扫术后常出现腋窝、上臂内侧皮肤疼痛、麻木、感觉减退甚至消失等症状^[3-4],这种感觉异常难以用药物或其他方法控制^[5],成为患者长期不能摆脱恶性肿瘤阴影的主要因素之一,加重了患者术后的心理负担,降低了患者术后的生活质量^[6]。1984 年,Granek 等^[7]将这一现象称之为乳房切除术后综合征(post-mastectomy pain syndrome, PMPS),而大量研究表明,PMPS 的发生与术中损伤肋间臂神经(intercostobrachial nerve, ICBN)有关^[3-5,8-10],保留该神经能有效减少 PMPS 的发生^[11-14]。因此,ICBN 的重要性逐步被认识^[5],国内外许多临床医生在乳腺癌腋窝淋巴结清扫术中逐渐注意到对该神经的保留。现将国内外对 ICBN 的基础及临床等方面的研究进展综述如下。

1 ICBN 的解剖

1.1 ICBN 的起源及组成 传统观点认为 ICBN 为第 2 肋间神经的外侧皮支,直径 2~5 mm^[3,15]。近年来,有文献对 ICBN 的起源提出新的看法,Vecht 等^[8]认为 ICBN 是第 2 或 3 肋间神经的分支,Loukas 等^[16]通过对 200 例成人尸体腋窝的解剖,观察到有 15% 的 ICBN 由第 2、3 肋间神经的分支组成,2% 的 ICBN 有第 3、4 肋间神经的加入。Cunnick 等^[17]对 45 例乳腺癌腋窝淋巴结清扫术患者进行术中 ICBN 解剖学研究,观察到 4 例的 ICBN 由第 1、2 肋间神经组成。印国兵和吴诚义^[18]则认为可有第 1、3 肋间神经的外侧皮支参与 ICBN 的组成。而 Assa^[5]则将第 3 肋间神经发出的支配腋窝及上臂内侧的外侧皮支称为“第 2 肋间臂神经”。

1.2 ICBN 的走行及分布 O'Rourke 等^[15]解剖了 28 例成人尸体腋窝,观察到 ICBN 在腋中线第 2 肋间穿出肋间肌和前锯肌,横穿腋窝,可在胸外侧静脉的前、后面或者包绕胸外侧静脉,在腋窝较早地分为上、下两支,下支分布于腋后壁,上支跨越肩胛下肌和背阔肌,达上臂,支配上臂后内侧皮肤,分布范围可以仅为上臂的上 1/3,亦可分布到上臂的中 1/3,甚至达到或超过肘部。在腋窝,ICBN 被淋巴脂肪组织包绕并发出细小分支分布其中。

1.3 ICBN 与相邻神经的关系 O'Rourke 等^[15]观察到有 36% 的 ICBN 与臂丛神经的中束有联系,18% 的 ICBN 与臂内侧皮

神经有联系。Loukas 等^[19]在 150 例成人尸体腋窝解剖研究中,观察到 17.3% 的第 2 肋间神经腹支在胸廓内与臂丛神经有单支联系;86.0% 的第 2 肋间神经在胸廓外与臂丛神经有联系;3.3% 的第 2 肋间神经在胸廓内外同时与臂丛神经有联系,并且认为是第 2 肋间神经发出分支到臂丛神经,臂丛神经又发出分支返回 ICBN。Loukas 等^[20-21]还分别报道了 2 例右侧 ICBN 与胸内侧神经有联系,进而支配胸小肌及胸大肌。

1.4 ICBN 的分型 在 Cunnick 等^[17]的研究中,将所观察到的 ICBN 分为 6 种类型:(1)单干源自第 2 肋间神经,无分支,占 42%;(2)单干源自第 2 肋间神经,分粗、细两支,占 22%;(3)单干源自第 2 肋间神经,均分为两支,占 11%;(4)双干源自第 1、2 肋间神经,粗细相仿,在腋窝无明显分支,占 9%;(5)双干独立源自第 2 肋间神经,在腋窝无分支,占 9%;(6)单干源自第 2 肋间神经,分为一粗干和 2~5 条细支,占 7%。国内竺东长等^[22]根据第 2 肋间神经外侧皮支穿出前锯肌及胸外分支的情况,将 ICBN 分为 5 型:(1)缺如型,第 2 肋间神经缺如,由第 3 肋间神经代替;(2)单干型,外侧皮支穿出前锯肌时为单干,在腋窝中无分支;(3)单干分支型,主干走行 1~2 cm 后分 2~3 支,上支与臂内侧皮神经吻合,下支单独或与第 3 肋间神经的外侧皮支吻合,达腋部及侧胸壁皮肤;(4)Ⅱ干型,外侧皮支穿出前锯肌时即分为Ⅱ干,其走行及与臂内侧皮神经的关系同单干分支型;(5)Ⅲ干型,外侧皮支穿出前锯肌时即分为Ⅲ干,其走行及与臂内侧皮神经的关系同单干分支型。

2 ICBN 的生理功能

传统观点认为 ICBN 是纯躯体感觉神经,支配腋窝、上臂内侧皮肤,司躯体感觉功能,而 ICBN 切除后出现的腋窝、上臂内侧感觉障碍也印证了此观点。Loukas 等^[20-21]认为 ICBN 可能含有躯体运动神经纤维成分,司躯体运动功能。竺东长等^[22]推测 ICBN 可能还含有交感神经纤维成分,司汗腺分泌功能。

3 保留 ICBN 的临床价值

3.1 保留 ICBN 的相关技术 在乳腺癌腋窝淋巴结清扫术中,保留 ICBN 的关键在于找到该神经,有 3 条途径可循:(1)经起始部途径^[13,22]。ICBN 于胸小肌后外与第 2 肋间交界处穿出前锯肌,位置恒定,在行胸小肌后解剖或水平Ⅱ淋巴结清扫时易在该处发现其起始部位,循此向远端追踪即可。(2)经腋静脉下方途径^[12,22]。切开腋筋膜悬韧带,于腋静脉下方将脂肪淋巴组织向下剥离,常可触及横行的琴弦样索状物,即为 ICBN,循此向近、远端追踪。(3)经背阔肌途径^[11,22]。找到背阔肌后,于其前缘处剥离脂肪常可找到 ICBN,循此追踪至前

^{*} 基金项目:河北省科技支撑资助项目(09276101 D-11);河北省卫生厅科研基金资助项目(08181)。 [△] 通讯作者, Tel:15383055618; E-mail: xwg853@163.com。

锯肌处即可,但此途径极易切断该神经。Ivanovic 等^[23]则根据胸外侧静脉与 ICBN 相交叉,将腋窝的纤维脂肪组织分为 4 个区域,分别进行剥离,提高了保留腋窝血管、神经的成功率。近年来,全腔镜乳腺癌改良根治术应用于临床,包括腔镜下腋窝淋巴结清扫。该技术将溶脂液注入腋窝,10~20 min 后吸出溶解的脂肪,注入 CO₂ 建立操作空间进行淋巴结清扫。ICBN 横跨腋窝,吸脂后的腋窝在腔镜下极易辨认,可明显提高保留该神经的成功率^[24]。但是,Brunt 等^[25]认为注入 CO₂ 后形成气压以及吸脂时部分淋巴结破碎,有使肿瘤细胞转移或种植之虞。目前,腋窝前哨淋巴结活检术的应用逐步广泛,该技术使前哨淋巴结阴性的乳腺癌患者免于腋窝淋巴结清扫术,同时也避免了相关神经损伤而出现并发症^[26]。

3.2 保留 ICBN 的安全性 大量国内外临床实验研究表明,腋窝淋巴结清扫术中 ICBN 保留组与切除组在手术时间、出血量、淋巴结清扫数目、局部复发率、生存率等观察指标上并无差异。因此,乳腺癌腋窝淋巴结清扫术中保留 ICBN 对患者而言并不增加相关风险。Abdullah 等^[12]报道,保留 ICBN 平均仅增加手术时间 5 min,而淋巴结清扫数目则与切除组无显著差异。而在 Torresan 等^[13]的研究中,ICBN 保留组与切除组的平均手术时间分别为(81.2±28.08)、(79.1±35.71)min($P>0.05$),平均淋巴结清扫数目分别为(19.50±5.86)、(20.4±8.43)枚($P>0.05$),术后 36 个月随访均未发现局部复发。Freeman 等^[14]对 ICBN 保留组与切除组进行术后 32~38 个月的随访,两组在生存率和局部复发率上差异无统计学意义($P>0.05$)。在彭庆莹和邵正才^[27]的研究中,ICBN 保留组与切除组的平均手术时间分别为 108.3、98.7 min,平均出血量分别为 48.9、48.5 mL,平均淋巴结清扫数目分别为 16.7、17.3 枚(均 $P>0.05$),术后平均随访 16 个月均未见局部复发。郭振韬等^[28]报道,ICBN 保留组的平均手术时间比切除组延长 30 min,考虑与术者手术的娴熟程度有关。耿中利等^[1]报道,ICBN 保留组与切除组的中位手术时间分别为 70、65 min,ICBN 保留组与切除组中位淋巴结清除数均为 16 枚(均 $P>0.05$),术后进行 4~5 年随访均未发现死亡病例。然而,多数学者认为,若术中发现淋巴结明显肿大或与 ICBN 相连,影响淋巴结清扫的彻底性,则应放弃保留该神经以策安全^[4,11-12,27-28]。

3.3 保留 ICBN 的临床意义 通常情况下,大部分外科医生在乳腺癌腋窝淋巴结清扫术中大多能常规保留胸长神经、胸背神经等运动神经^[3],而对 ICBN 的重要性认识不足,认为保留该神经影响腋窝淋巴结清扫的彻底性,有导致局部复发的可能性,故常切除之^[5,13],导致患者术后出现 PMPS,而 PMPS 的治疗十分困难^[8],迄今为止仅 Watson 等^[29]报道在局部外用辣椒素取得一定疗效,因此,预防 PMPS 的发生就愈发显得重要。1974 年,Assa^[5]首次对 46 例乳腺癌患者进行了腋窝淋巴结清扫术中弃留 ICBN 的实验,结果切除组 33 例患者均出现臂内侧感觉异常,而保留组仅 1 例患者出现感觉异常。随后,许多学者进行了大量弃留 ICBN 的研究。有文献报道,ICBN 切除后感觉异常的发生率为 55.0%,而保留组仅为 4.0%($P<0.01$)^[11]。在 Torresan 等^[13]的研究中,术后 3 个月,ICBN 切除组与保留组主观评价感觉异常发生率分别为 71.4%、39.0%($P<0.01$),客观评价感觉异常发生率分别为 73.8%、46.3%($P<0.01$)。Freeman 等^[14]报道,ICBN 切除组平均感觉障碍面积为 32 cm²,保留组为 10 cm²($P=0.009$)。在彭庆莹和邵正才^[27]的研究中,术后 1、2、6 个月,ICBN 切除组与保

留组感觉异常发生率分别为 76.2%、15.6%、61.9%、15.6%、45.2%、2.22%(均 $P<0.05$)。郭振韬等^[28]报道,ICBN 切除组与保留组感觉障碍发生率分别为 54.2%、11.5%($P<0.01$),保留组感觉异常多在 3~4 周恢复,切除组仅部分在术后 3~4 个月症状才逐步改善。Wong^[30]还报道了乳腺癌术后局部疼痛与术区神经瘤形成有关,切除神经瘤后疼痛均消失,有研究还认为局部神经瘤形成可与肿瘤局部复发相混淆^[11]。因此,保留 ICBN 能避免局部神经瘤形成,避免不必要的诊疗。

上述研究均表明保留 ICBN 能明显减少 PMPS 的发生,而即便是保留 ICBN 后仍出现 PMPS,其感觉障碍面积亦较切除组小,恢复亦较切除组快。因此,乳腺癌腋窝淋巴结清扫术中保留 ICBN 能有效降低 PMPS 的发生率,提高术后生活质量,具有重要的临床意义。

对于保留 ICBN 后仍有部分患者出现 PMPS 的问题,有学者认为与术中过度牵拉、钳夹该神经,以及术后局部瘢痕形成、局部炎症刺激、皮瓣张力过大有关^[6],还有学者认为系因 ICBN 的分支众多,术中未能悉数保留所致^[15,18]。另外,O'Rourke 等^[15]提出,腋窝、上臂内侧皮肤的神经支配复杂,除 ICBN 支配外,尚可能有臂丛神经等分支支配,这也解释了为什么部分患者保留 ICBN 后仍可发生 PMPS、部分患者切除 ICBN 后并未出现 PMPS。因此,术中应注意保护 ICBN 及相关神经,并尽量保留其分支,以有效减少 PMPS 的发生。

值得注意的是,Vecht 等^[8]提出,PMPS 的诊断尚需除外局部肿瘤复发、放射性神经炎、淋巴水肿导致的神经压迫、颈椎转移等。因此,乳腺癌术后局部疼痛并不能一味归咎于 ICBN 的切除,而应考虑到可能存在其他病变,以免延误诊治。

4 结 语

乳腺癌腋窝淋巴结清扫术中保留 ICBN 已具备成熟的解剖学基础和临床技术,其安全性业已证实,临床意义更是毋庸置疑,目前所需解决的问题是加强临床医生对 ICBN 重要性的认识,提高对 ICBN 的重视程度,广泛开展保留 ICBN 的技术,最大限度地降低 PMPS 发生率,减轻患者术后心理负担,提高患者术后生活质量。

参考文献:

[1] 耿中利,王进,阿里比亚提·艾尼,等.保留肋间臂神经在乳腺癌腋窝淋巴结清扫术中的意义[J].新疆医科大学学报,2009,32(7):842-844.
[2] 孙旭东.乳癌保留乳房手术研究进展[J].青岛大学医学院学报,2008,44(5):468-470.
[3] Taylor KO. Morbidity associated with axillary surgery for breast cancer[J]. ANZ J Surg,2004,74(5):314-317.
[4] Paredes JP, Puente JL, Potel J. Variations in sensitivity after sectioning the intercostobrachial nerve[J]. Am J Surg,1990,160(5):525-528.
[5] Assa J. The intercostobrachial never in radical mastectomy[J]. J Surg Oncol,1974,6(2):123-126.
[6] 肖体现,廖茂平,张建清,等.保留肋间臂神经的乳腺癌改良根治术[J].中华乳腺病杂志(电子版),2009,3(2):22.
[7] Granek I, Ashikari R, Foley KM. The postmastectomy pain syndrome: clinical and atomical correlates[J]. Proc ASCO,1984,3(1):122.
[8] Vecht CJ, Van de Brand HJ, Wajer OJ. Post-axillary dissection pain in breast cancer due to a lesion of the inter-

- costobrachial never[J]. Pain, 1989, 38(2): 171-176.
- [9] Maycock LA, Dillon P, Dixon JM. Morbidity related to intercostobrachial nerve damage following axillary surgery for breast cancer[J]. Breast, 1998, 7(4): 209-212.
- [10] Carpenter JS, Sloan P, Andrykouski MA, et al. Risk factors for pain after mastectomy/lumpectomy[J]. Cancer Pract, 1999, 7(2): 66-70.
- [11] Temple WJ, Ketcham AS. Preservation of the intercostobrachial nerve during axillary dissection for breast cancer[J]. Am J Surg, 1985, 150(5): 585-588.
- [12] Abdullah TI, Iddon J, Barr L, et al. Prospective randomized controlled trial of preservation of the intercostobrachial nerve during axillary node clearance for breast cancer[J]. Br J Surg, 1998, 85(10): 1443-1445.
- [13] Torresan RZ, Cabello C, Conde DM, et al. Impact of the preservation of the intercostobrachial nerve in axillary lymphadenectomy due to breast cancer[J]. Breast J, 2003, 9(5): 389-392.
- [14] Freeman SR, Washington SJ, Pritchard T, et al. Long term results of a randomized prospective study of preservation of the intercostobrachial nerve[J]. EJSO, 2003, 29(3): 213-215.
- [15] O'Rourke MG, Tang TS, Allison SI, et al. The anatomy of the extrathoracic intercostobrachial nerve[J]. Aust NZJ Surg, 1999, 69(12): 860-864.
- [16] Loukas M, Hullett J, Louis RG Jr, et al. The gross anatomy of the extrathoracic course of the intercostobrachial nerve[J]. Clin Anat, 2006, 19(2): 106-111.
- [17] Cunnick GH, Upponi S, Wishart GC. Anatomical variants of the intercostobrachial nerve encountered during axillary dissection[J]. Breast, 2001, 10(2): 160-162.
- [18] 印国兵, 吴诚义. 肋间臂神经的解剖及其临床意义[J]. 中国临床解剖学杂志, 2004, 22(2): 168-170.
- [19] Loukas M, Louis RG Jr, Wartmann CT. T2 contributions to the brachial plexus[J]. Neurosurgery, 2007, 60(2 Suppl 1): S13-18.
- [20] Loukas M, Louis RG Jr, Fogg QA, et al. An unusual innervation of pectoralis minor and major muscles from a branch of the intercostobrachial nerve[J]. Clin Anat, 2006, 19(4): 347-349.
- [21] Loukas M, Grabska J, Tubbs RS, et al. An unusual union of the intercostobrachial nerve and the medial pectoral nerve[J]. Folia Morphol(Warsz), 2007, 66(4): 356-359.
- [22] 竺东长, 姚臻祥, 吴凯南, 等. 乳腺癌再手术的探讨[J]. 外科理论与实践, 2004, 9(2): 118-120.
- [23] Ivanovic N, Granic M, Randjelovic T, et al. Fragmentation of axillary fibrofatty tissue during dissection facilitates preservation of the intercostobrachial nerve and the lateral thoracic vein[J]. Breast, 2008, 17(3): 293-295.
- [24] 范林军, 姜军. 全腔镜乳腺癌改良根治手术技术[J]. 中华乳腺病杂志(电子版), 2010, 4(1): 11-14.
- [25] Brunt LM, Jones DB, Wu JS, et al. Endoscopic axillary lymph node dissection: an experimental study in human cadavers[J]. J Am Coll Surg, 1998, 187(2): 158-163.
- [26] 史小丹, 徐卫国. 乳腺癌改良根治术中保留肋间臂神经和胸前神经的研究进展[J]. 中华乳腺病杂志: 电子版, 2010, 4(1): 42-48.
- [27] 彭庆莹, 邵正才. 乳腺癌腋窝淋巴结清扫术中保留肋间臂神经的临床研究[J]. 中国癌症杂志, 2004, 14(3): 297-299.
- [28] 郭振辉, 毕铁强, 滕维霞. 乳腺癌改良根治术保留肋间臂神经的临床观察及意义[J]. 中国肿瘤临床与康复, 2007, 14(3): 259-260, 268.
- [29] Watson CP, Evans RJ, Watt VR. The post-mastectomy pain syndrome and the effect of topical capsaicin[J]. Pain, 1989, 38(2): 177-186.
- [30] Wong L. Intercostal neuromas: a treatable cause of postoperative breast surgery pain[J]. Ann Plast Surg, 2001, 46(5): 481-484.

(收稿日期: 2011-04-09 修回日期: 2011-07-26)

· 综 述 ·

磁共振冠状动脉成像技术的研究进展

梁红琴 综述, 王 健[△], 张笑春 审校

(第三军医大学西南医院放射科, 重庆 400038)

关键词: 冠状动脉疾病; 磁共振成像; 敏感性编码

doi: 10. 3969/j. issn. 1671-8348. 2011. 35. 041

文献标识码: A

文章编号: 1671-8348(2011)35-3623-04

随着全球老龄化的上升趋势, 冠心病作为一种高发的心血管疾病, 成为整个老年人类面临的主要威胁之一。早期发现、及时治疗成为现在临床医生及放射科医生的首要任务和挑战。多排 CT 技术的成熟, 已经成为临床上应用较广的冠心病筛查手段。但过高的扫描辐射剂量仍是人们顾虑的主要因素。为减少、乃至避免电离辐射的危害, 除了对低剂量 CT 扫描技术

的研究外, 人们又将视野转到了磁共振上, Liu 等^[1]的一项最新研究表明, 在观察冠状动脉管腔严重钙化、狭窄中, 磁共振血管成像技术拥有与 CT 血管造影相同的优势, 有研究也进一步证实了磁共振冠状动脉成像技术的可行性与优越性^[2]。经过几十年研究、设备的不断更新换代及成像技术的一系列改进, 冠状动脉成像技术终于应用于临床。本文主要从设备及技

[△] 通讯作者, Tel: 13883785811; E-mail: wangjian811@gmail. com.