

る報告が少なく、習得基準なども確立されていないため、リハビリテーション効果としての有効なエビデンスの集積は難しい。一般的には喉摘後のコミュニケーション手段の確保のためには食道発声と電気式人工喉頭使用の訓練を並行して実施していく必要があるといえる。

●シャント発声：

シャント発声は気管食道瘻を用いる方法と、気管咽頭瘻を用いる方法がある。一般的には気管食道瘻に一方弁になっているボイスプロステーシスを挿入する方法は、手技が比較的簡便で誤嚥が少ないという利点があると認識され、欧米ではシャント発声の主流となっており、わが国でも徐々に普及しつつある。さらにわが国では最近では気管咽頭瘻を気管粘膜でつくる天津法などが多く用いられる傾向にあり、実用的な発声が術後10-14日で獲得できる¹⁵⁾。

欧米では上述のような観察研究の他にも、ボイスプロステーシスの違い（Groningen Voice Button[®]とBlom-Singer[®]）による発話明瞭度の比較評価¹⁶⁾、吸気時と発声時の音声空気学の評価¹⁷⁾、放射線療法の有無による音声再獲得の違い¹⁸⁾に関する研究報告があるが、ボイスプロステーシスの種類による耐用期間などの明確な調査は認めなかった。多くの論文ではリハビリテーションプログラムの提示はされておらず、発声、呼吸、嗅覚に関するリハビリテーション介入¹⁹⁾の報告が待たれる。一方、ボイスプロステーシスの問題点として、シャントおよび周囲の肉芽組織²⁰⁾、唾液漏出²¹⁾、胃食道逆流²²⁾の報告があり、シャント発声に関しては対象患者選択と慎重な長期観察が重要である。

◆文献

- 1) Blom ED. Current status of voice restoration following total laryngectomy. *Oncology (Williston Park)* 2000; 14: 915-22; discussion 27-8, 31, 2000. (IV)
- 2) Hillman RE, Walsh MJ, Wolf GT, Fisher SG, Hong WK. Functional outcomes following treatment for advanced laryngeal cancer. Part I—Voice preservation in advanced laryngeal cancer. Part II—Laryngectomy rehabilitation: the state of the art in the VA System. *Research Speech-Language Pathologists. Department of Veterans Affairs Laryngeal Cancer Study Group. Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* 1998; 172: 1-27. (IIb)
- 3) Finizia C, Bergman B. Health-related quality of life in patients with laryngeal cancer: a post-treatment comparison of different modes of communication. *Laryngoscope* 2001; 111: 918-23. (III)
- 4) 神田亨, 田沼明, 鬼塚哲郎, 中川雅裕, 安藤牧子, 辻哲也. 術式による食道発声訓練経過の差異 喉頭全摘術後と下咽頭喉頭頸部食道全摘術後との比較. *言語聴覚研究* 2008; 5: 152-9. (IIb)
- 5) Juarbe C. Overview of results with tracheoesophageal puncture after total laryngectomy. *Bol Asoc Med P R* 1989; 81: 455-7. (IV)
- 6) Hybasek I. Surgical substitution of glottis after total laryngectomy. *Sb Ved Pr Lek Fak Karlovy Univerzity Hradci Kralove* 1981; 24: 325-9. (III)
- 7) Mehta AR, Sarkar S, Mehta SA, Bachher GK. The Indian experience with immediate tracheoesophageal puncture for voice restoration. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1995; 252: 209-14. (III)
- 8) Kazi R, Nutting CM, Rhys-Evans P, Harrington KJ. A short perspective on the surgical restoration of alaryngeal speech. *South Med J* 2009; 102: 838-40. (IV)
- 9) Op de Coul BM, Hilgers FJ, Balm AJ, Tan IB, van den Hoogen FJ, van Tinteren H. A decade of postlaryngectomy vocal rehabilitation in 318 patients: a single Institution's experience with consistent application of provox indwelling voice prostheses. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 126: 1320-8. (III)
- 10) Deschler DG, Bunting GW, Lin DT, Emerick K, Rocco J. Evaluation of voice prosthesis placement at the time of primary tracheoesophageal puncture with total laryngectomy. *Laryngoscope* 2009; 119: 1353-7. (III)
- 11) Terada T, Saeki N, Toh K, Uwa N, Sagawa K, Takayasu S, et al. Voice rehabilitation with Provox2 voice prosthesis following total laryngectomy for laryngeal and hypopharyngeal carcinoma. *Auris Nasus Larynx* 2007; 34: 65-71. (IIb)
- 12) 寺田友紀, 佐伯暢生, 宇和伸浩, 佐川公介, 毛利武士, 阪上雅史. 喉頭摘出後のProvox2による音声獲得と長期経過観察. *日本耳鼻咽喉科学会会報* 2010; 113: 838-43. (IIb)
- 13) 那須隆, 小池修治, 野田大介, 尾上義浩, 青柳優. Voice prosthesisによる喉頭摘出後の音声リハビリテーション 長期経過と合併症の検討. *日本気管食道科学会会報* 2009; 60: 16-22. (III)

◆付記文献

- 14) Logemann JA. Swallowing and communication rehabilitation. *Semin Oncol Nurs* 1989; 5: 205-12.
- 15) Sittitrai P, Sansuwan N. The Amatsu tracheoesophageal shunt operation for voice restoration after total

- laryngectomy. *J Med Assoc Thai* 2001; 84: 229-33.
- 16) O'Leary IK, Heaton JM, Clegg RT, Parker AJ. Acceptability and intelligibility of tracheoesophageal speech using the Groningen valve. *Folia Phoniatr Logop* 1994; 46: 180-7.
 - 17) Grolman W, Eerenstein SE, Tange RA, Canu G, Bogaardt H, Dijkhuis JP, et al. Vocal efficiency in tracheoesophageal phonation. *Auris Nasus Larynx* 2008; 35: 83-8.
 - 18) LaBruna A, Klatsky I, Huo J, Weiss MH. Tracheoesophageal puncture in irradiated patients. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1995; 104 (4 Pt 1): 279-81.
 - 19) Pawar PV, Sayed SI, Kazi R, Jagade MV. Current status and future prospects in prosthetic voice rehabilitation following laryngectomy. *J Cancer Res Ther* 2008; 4: 186-91.
 - 20) Calder N, MacAndie C, MacGregor F. Tracheoesophageal voice prostheses complications in north Glasgow. *J Laryngol Otol* 2006; 120: 487-91.
 - 21) Issing WJ, Fuchshuber S, Wehner M. Incidence of tracheo-oesophageal fistulas after primary voice rehabilitation with the Provox or the Eska-Herrmann voice prosthesis. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2001; 258: 240-2.
 - 22) Jobe BA, Rosenthal E, Wiesberg TT, Cohen JJ, Domreis JS, Deveney CW, et al. Surgical management of gastroesophageal reflux and outcome after laryngectomy in patients using tracheoesophageal speech. *Am J Surg* 2002; 183: 539-43.

CQ08

頭頸部がん患者に対して頸部リンパ節郭清後に副神経麻痺(僧帽筋麻痺)が生じた場合にリハビリテーションを行うと、行わない場合に比べて、肩関節周囲の障害の改善につながるか？

推奨グレード

A

頸部リンパ節郭清術後の副神経麻痺に対する術後からのリハビリテーション介入は、肩関節周囲の疼痛・筋力・可動域を改善し、QOLを向上させるので行うよう強く勧められる。

エビデンス

頸部郭清術の術式は、根治的頸部郭清術、保存的頸部郭清術、選択的頸部郭清術に分けられる。手術の際に副神経が切除または損傷されると、術後に僧帽筋・胸鎖乳突筋の完全もしくは不全麻痺を呈し、安静時の肩甲骨の下垂・外側偏移、運動時の肩関節の挙上および頸部回旋の制限を認め、頸部や肩甲帯の痛みや不快感を生じる。

選択的頸部郭清術（副神経温存）を施行された148名にDASH質問紙表（the Disability of Arm, Shoulder and Hand）を用いて上肢機能障害を調査したところ、64名から回答があり、副神経温存の術式で平均1.6年経過した後であっても、軽度運動機能障害54%、中等度運動機能障害15%、重度運動機能障害8%であり、運動機能障害なしは23%であった（Ⅲ）¹⁾。

選択的頸部郭清術後の患者60名をリハビリテーション施行群（肩関節他動可動域訓練が主体：術後15-30日で開始、入院中週3回、退院後は外来で継続実施、平均97日間）30名と非施行群30名に分けて観察した調査では、術後6カ月では施行群の方が非施行群に比較して、有意に肩関節の自動・他動関節可動域や疼痛が改善し、仕事や余暇における活動性に優れていた（Ⅱa）²⁾。

根治的頸部郭清術および保存的頸部郭清術後の患者52名を無作為に、標準的な訓練群（肩甲帯および上肢筋群への自動・他動関節可動域訓練、ストレッチング：週3回、3カ月間）と漸増抵抗運動群（標準的訓練+10-15回の筋力増強訓練：1日2セット・週3回・3カ月間、抵抗強度は最大筋力の25-35%の強度から開始し、終了時には60-70%の強度になるように漸増）の2群に分けて、継続実施した研究では、漸増抵抗運動群は標準的な訓練群に比較して、上肢筋力・持久力、肩関節外転・外旋可動域、SPADI（Shoulder Pain and Disability Index）による自覚的な肩関節に関する痛みと障害度の評価において有意な改善を認めた（Ⅱb）^{3,4)}。

国内では23名の根治的頸部郭清術後患者に作業療法を行った報告があり、作業療法開始まで平均49日、作業療法実施期間平均93日の結果、疼痛と自動・他動関節可動域の改善を認め、ADLが自立した（Ⅲ）⁵⁾。また38名の根治的頸部郭清術後患者を作業療法実施群29名と非実施群9名に分けた非ランダム化比較試験では、安静時・運動時の痛みの消失は不十分であったが、肩関節可動域（屈曲・外転）は作業療法実施群で有意に改善した（Ⅱa）⁶⁾。10名の保存的頸部郭清術後患者に術後4-5日目からリハビリテーションを開始し、術後2カ月目の肩関節可動域（外転）評価では、7名に僧帽筋麻痺残存（外転150°以下）を認めたが、6カ月後には全例肩外転可動域は150°以上に改善し、ほぼ麻痺は回復した（Ⅲ）⁷⁾。7名の保存的頸部郭清術後患者の12日間の運動療法（筋力増強訓練+関節可動域訓練）前後での肩関節評価では、屈曲・外転筋力と他動外転可動域は改善していたが、疼痛・つっぱり感の改善には有意差はなかった（Ⅲ）⁸⁾。

付記

●頸部郭清術の種類と機能障害のメカニズム・発生率：

頭頸部がんの中でも特に下咽頭がんにおいては、その予後を左右する因子として頸部リンパ節転移の制御があり、臨床的に頸部リンパ節転移を有する症例に実施される頸部郭清術は重要な手術法である。頸部リンパ節は領域(level)別に6群に分類され、郭清術の術式は①根治的頸部郭清術、②保存的頸部郭清術、③選択的頸部郭清術に分けられる。①では郭清はすべての領域であり、胸鎖乳突筋、副神経、内頸静脈が合併切除される(神経断裂)。②では①と同様に郭清はすべての領域であるが、胸鎖乳突筋、副神経、内頸静脈のうちひとつ以上は温存される。③では郭清される領域の一部が温存され、胸鎖乳突筋、副神経、内頸静脈も通常温存される。②③の術式の際に副神経は温存されるが、術中操作により①のような神経断裂には至らないものの副神経の損傷による神経軸索の障害を生じると考えられている。このような神経障害の結果として生じる僧帽筋の完全・不全麻痺(肩関節症状)の特徴は、安静時には肩甲骨は下垂・外側偏移し、運動時には肩関節の挙上制限がみられ、頸部や肩甲帯の痛みや不快感を訴えることも多い。

なお、一般的に①の方が②③よりも肩の症状の発生率は高く⁹⁾、また放射線療法による肩関節機能障害の出現は手術群よりは少ない^{9,10)}。選択的頸部郭清術が施行された40名におけるlevel IVまでの郭清群20名とlevel Vまでの郭清群20名との比較では、前者では筋力低下は認めなかったが、後者の20%に筋力低下を認めた¹¹⁾。保存的頸部郭清術(level V含む)12名・15側と選択的頸部郭清術(level II-IV)14名・17側を6カ月後に調査した検討では、前者の方が肩の症状の発症率は有意に高く、肩関節可動域も狭小化していた¹²⁾。220名の頸部郭清術症例のQOL調査では、level Vもしくは両側level III・IVを郭清した群のQOLが低下していた¹³⁾。このような肩関節機能障害は、二次的な抑うつ状態につながり、QOL低下の重要な因子ともなる¹⁴⁾。

●副神経麻痺(僧帽筋麻痺)に対するアプローチ：

頸部郭清術後の肩関節の症状に対するリハビリテーションの重要性については多くの論文で述べられている^{15,16)}が、リハビリテーションを実際に施行し、効果を検討した介入研究はまだ少ない。報告により訓練開始時期や訓練期間が一定しておらず、今後の検討課題である。筋電図検査などによる神経障害(神経切断、軸索変性、脱髄)の程度の詳細評価と関連プログラムの確立も必要である。

なお、根治的頸部郭清術後にケーブル移植(大耳介神経使用による神経吻合術)を行うと肩関節機能障害を改善することができるという報告^{17,18)}もある。

◆文献

- 1) Carr SD, Bowyer D, Cox G. Upper limb dysfunction following selective neck dissection: a retrospective questionnaire study. *Head Neck* 2009; 31: 789-92. (III)
- 2) Salerno G, Cavaliere M, Foglia A, Pellicoro DP, Mottola G, Nardone M, et al. The 11th nerve syndrome in functional neck dissection. *Laryngoscope* 2002; (7 Pt 1): 1299-307. (IIa)
- 3) McNeely ML, Parliament MB, Seikaly H, Jha N, Magee DJ, Haykowsky MJ, et al. Effect of exercise on upper extremity pain and dysfunction in head and neck cancer survivors: a randomized controlled trial. *Cancer* 2008; 113: 214-22. (Ib)
- 4) McNeely ML, Parliament M, Courneya KS, Seikaly H, Jha N, Scrimger R, et al. A pilot study of a randomized controlled trial to evaluate the effects of progressive resistance exercise training on shoulder dysfunction caused by spinal accessory neurapraxia/neurectomy in head and neck cancer survivors. *Head Neck* 2004; 26: 518-30. (Ib)
- 5) 島田洋一, 千田聡明, 松永俊樹, 井樋栄二. 治療戦略 神経障害に対するリハビリテーション 医原性副神経麻痺に対するリハビリテーション. *別冊整形外科* 2006; 49: 222-7. (III)
- 6) Shimada Y, Chida S, Matsunaga T, Sato M, Hatakeyama K, Itoi E. Clinical results of rehabilitation for accessory nerve palsy after radical neck dissection. *Acta Otolaryngol* 2007; 127: 491-7. (IIa)
- 7) 鬼塚哲郎, 海老原充, 飯田善幸, 上條朋之, 浅野理恵, 石木寛人他. 副神経保存した頸部郭清術における僧帽筋麻痺の経時的回復. *頭頸部癌* 2008; 34: 67-70. (III)
- 8) 泉良太, 佐野哲也, 小河内寛子, 能登真一, 岡村純, 山内克哉他. 頭頸部癌に対する頸部郭清術後の肩関節機能評価と訓練効果. *総合リハビリテーション* 2009; 37: 657-62. (III)

◆付記文献

- 9) Short SO, Kaplan JN, Laramore GE, Cummings CW. Shoulder pain and function after neck dissection with or without preservation of the spinal accessory nerve. *Am J Surg* 1984; 148: 478-82.
- 10) van Wouwe M, de Bree R, Kuik DJ, de Goede CJ, Verdonck-de Leeuw IM, Doornaert P, et al. Shoulder morbidity after non-surgical treatment of the neck. *Radiother Oncol* 2009; 90: 196-201.
- 11) Cappiello J, Piazza C, Giudice M, De Maria G, Nicolai P. Shoulder disability after different selective neck

- dissections (levels II-IV versus levels II-V): a comparative study. *Laryngoscope* 2005; 115: 259-63.
- 12) Selcuk A, Selcuk B, Bahar S, Dere H. Shoulder function in various types of neck dissection. Role of spinal accessory nerve and cervical plexus preservation. *Tumori* 2008; 94: 36-9.
 - 13) Laverick S, Lowe D, Brown JS, Vaughan ED, Rogers SN. The impact of neck dissection on health-related quality of life. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2004; 130: 149-54.
 - 14) van Wilgen CP, Dijkstra PU, van der Laan BF, Plukker JT, Roodenburg JL. Shoulder and neck morbidity in quality of life after surgery for head and neck cancer. *Head Neck* 2004; 26: 839-44.
 - 15) Lauchlan DT, McCaul JA, McCarron T. Neck dissection and the clinical appearance of post-operative shoulder disability: the post-operative role of physiotherapy. *Eur J Cancer Care (Engl)* 2008; 17: 542-8.
 - 16) Cappiello J, Piazza C, Nicolai P. The spinal accessory nerve in head and neck surgery. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2007; 15: 107-11.
 - 17) Weisberger EC, Kincaid J, Riteris J. Cable grafting of the spinal accessory nerve after radical neck dissection. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998; 124: 377-80.
 - 18) Weisberger EC, Lingeman RE. Cable grafting of the spinal accessory nerve for rehabilitation of shoulder function after radical neck dissection. *Laryngoscope* 1987; 97 (8 Pt 1): 915-8.

CQ09

頭頸部がん患者の放射線療法中・後に生じる摂食・嚥下障害に対して、嚥下造影検査による評価を行うことは、行わない場合に比べて有用か？

推奨グレード

B

頭頸部がん放射線療法中・後には嚥下障害を高率に認めるため、その嚥下障害に対する評価として嚥下造影検査を行うことが勧められる。

エビデンス

頭頸部がんに対して放射線療法が行われると、粘膜炎による疼痛や舌運動機能の低下、嚥下反射惹起遅延などによって摂食嚥下機能が低下し、経口摂取量が減少し、栄養障害につながる恐れがある。

放射線療法中の頭頸部がん患者9名に対し、VFを実施し、健常人と比較したところ、7名に舌根部後方運動や喉頭挙上運動の低下を認め、8名に誤嚥の所見を認めた(Ⅱb)¹⁾。また放射線療法後(平均22.7カ月)の49名の頭頸部がん患者にVFを実施したところ、96%に喉頭侵入の所見を認め、65%に誤嚥の所見を認めた(Ⅲ)²⁾。進行頭頸部がんで化学療法・放射線療法を受けた55例中25名は3カ月以上の経管栄養を必要とする重度の嚥下障害を生じ、大部分の患者で治療中の体重減少を認め、8名は誤嚥性肺炎を発症し、5名が死亡した(Ⅲ)³⁾。放射線療法後1年以上経過した咽頭がん71名の嚥下機能評価をVFで行い、約72%に嚥下障害を認めた(Ⅲ)⁴⁾。

付記

●放射線療法と摂食・嚥下障害、訓練内容：

頭頸部がんの一般的な放射線療法では、1日1回3-5分(2グレイ)・週5回・7週間、合計35回(70グレイ)の治療が実施される。切除治療に比較して変形が少なく、音声嚥下機能も保たれることが多いことが放射線療法の利点である。一方で粘膜炎による疼痛や舌運動機能の低下、嚥下反射惹起遅延などによって摂食・嚥下機能が低下する。放射線療法中の頭頸部がん患者の嚥下障害の評価と安全な経口栄養摂取維持のために、VFは必要である。

放射線療法中・後のこのような嚥下障害に対するリハビリテーションプログラム(舌・舌床・口唇・喉頭の関節可動域訓練、舌・下顎・喉頭・口唇の筋力増強訓練、声門上嚥下、息こらえ嚥下、舌突出嚥下、メンデルゾーン手技)が報告されている^{5,6)}。しかしながら、放射線療法中・後に生じる嚥下障害に対し、摂食・嚥下訓練の有用性は考えられるものの、その効果を立証した明確な比較対照研究はない。

●放射線療法中の栄養管理：

放射線療法中の栄養管理に関して経口摂取のみでの栄養状態が不十分であれば、経鼻胃管と胃瘻による管理方法があげられるが、治療後6週間の時点での体重減少は経鼻胃管群の方が胃瘻群よりも有意に進み、四肢周径も同群の方がより小さくなっていったという報告⁷⁾などから、近年ではこのような化学放射線療法を含めた頭頸部がん治療への支持療法⁸⁾として原則的に経皮内視鏡的胃瘻造設術(percutaneous endoscopic gastrostomy; PEG)が実施されつつある⁹⁾。しかし、長期的視点から全例にPEGが必要であるかの詳細な検討はまだ十分とはいえず、症例毎の検討が今後重要である。

◆文献

- 1) Lazarus CL, Logemann JA, Pauloski BR, Colangelo LA, Kahrilas PJ, Mittal BB, et al. Swallowing disorders in head and neck cancer patients treated with radiotherapy and adjuvant chemotherapy. Laryngoscope 1996; 106 (9 Pt 1): 1157-66. (Ⅱb)
- 2) Bleier BS, Levine MS, Mick R, Rubesin SE, Sack SZ, McKinney K, et al. Dysphagia after chemoradiation: analysis by modified barium swallow. Ann Otol Rhinol Laryngol 2007; 116: 837-41. (Ⅲ)

- 3) Nguyen NP, Moltz CC, Frank C, Vos P, Smith HJ, Karlsson U, et al. Dysphagia following chemoradiation for locally advanced head and neck cancer. *Ann Oncol* 2004; 15: 383-8. (Ⅲ)
- 4) Chang YC, Chen SY, Lui LT, Wang TG, Wang TC, Hsiao TY, et al. Dysphagia in patients with nasopharyngeal cancer after radiation therapy: a videofluoroscopic swallowing study. *Dysphagia* 2003; 18: 135-43. (Ⅲ)

◆付記文献

- 5) Mittal BB, Pauloski BR, Haraf DJ, Pelzer HJ, Argiris A, Vokes EE, et al. Swallowing dysfunction — preventative and rehabilitation strategies in patients with head-and-neck cancers treated with surgery, radiotherapy, and chemotherapy: a critical review. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2003; 57: 1219-30.
- 6) Logemann JA. Swallowing and communication rehabilitation. *Semin Oncol Nurs* 1989; 5: 205-12.
- 7) Nugent B, Lewis S, O'Sullivan JM. Enteral feeding methods for nutritional management in patients with head and neck cancers being treated with radiotherapy and/or chemotherapy. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; (3): CD007904.
- 8) Raykher A, Correa L, Russo L, Brown P, Lee N, Pfister D, et al. The role of pretreatment percutaneous endoscopic gastrostomy in facilitating therapy of head and neck cancer and optimizing the body mass index of the obese patient. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2009; 33: 404-10.
- 9) 手島直則, 谷本均, 齋藤幹, 大月直樹, 佐々木良平, 清田尚臣他. 中咽頭癌同時併用化学放射線療法における経皮内視鏡的胃瘻造設術の有用性. *頭頸部癌* 2009; 35: 287-92.

CQ10

頭頸部がん患者の放射線療法中に生じる可能性のある倦怠感や体力低下に対して、運動療法を行うことは、行わない場合に比べて、倦怠感を軽減することができるか？

推奨グレード

B

放射線療法中の頭頸部がん患者への全身運動プログラム提供は好ましい結果をもたらす可能性があり、行うよう勧められる。

エビデンス

頭頸部がん・胸部がん患者 30 例に対し、5 週間の放射線療法を受ける際に、運動群（20 分間のウォーキング）15 例と非運動群 15 例に分けて 3 週間経過をみたところ、運動群の方が非運動群よりも運動耐容能は向上し、放射線療法における倦怠感は少なく、また運動群の倦怠感は放射線療法開始前よりも軽減した（IIa）¹⁾。

付記

●放射線療法期間中の運動療法：

化学療法・放射線療法中のがん患者では、倦怠感や運動能力の低下をきたすことが多いが、運動療法に関する報告は乳がんや前立腺がんなどの他のがん患者の報告に比較すると頭頸部がんの領域ではほとんど皆無である。頭頸部がんへの放射線療法中には口腔粘膜障害や嚥下障害、食欲低下、倦怠感が生じ、二次的な体力低下や ADL 低下につながる。今回、文献は少ないものの、放射線療法中の頭頸部がん患者への有酸素運動は倦怠感の軽減という好ましい効果をもたらす可能性が示唆されたため、体力維持向上の面も併せて、運動療法が重要であるといえる。

◆文献

- 1) Aghili M, Farhan F, Rade M. A pilot study of the effects of programmed aerobic exercise on the severity of fatigue in cancer patients during external radiotherapy. Eur J Oncol Nurs 2007; 11: 179-82. (IIa)

第4章

乳がん, 婦人科がんと診断され,
治療が行われる予定の患者または行われた患者

CQ01

乳がん術後の患者に対して肩関節可動域訓練などのリハビリテーションを行うことは、行わない場合に比べて患側上肢機能を改善させるか？

推奨グレード

A

生活指導および肩関節可動域訓練や上肢筋力増強訓練などの包括的リハビリテーションを実施することは、指導書を渡すのみ、もしくは家庭での自主練習のみを行う場合に比べて、患側肩関節可動域の改善、上肢機能の改善がみられるので、行うよう強く勧められる。

エビデンス

乳がん術後の患者においては、患側肩関節可動域が制限されやすく (Ia)¹⁾、更衣や整容などの日常生活動作の制限となる (Ib)²⁾。腋窩リンパ節郭清を伴う非定型的乳房切除術や乳房温存術後に一般的な生活指導のみを行った場合、術後約1カ月後の患側肩関節可動域は、術前に比べて、屈曲方向に -30° (Ib)³⁾ から -40° (Ib)⁴⁾ 程度、外転方向に -30° (Ib)²⁾ から -60° (Ib)³⁾ 程度の制限がみられる。6カ月後でも屈曲方向に -15° (Ib)²⁾ から -20° (Ib)⁵⁾、外転方向に -10° (Ib)²⁾ から -30° (Ib)⁵⁾ 程度の制限が残るとされている。

手術後・入院中に、個別に、生活指導および自動・他動肩関節可動域訓練や上肢筋力増強訓練を含めた包括的リハビリテーションを実施することは、一般的な生活指導や指導書を渡したのみの場合に比べ、5-14日後および3-6カ月後の患側肩関節可動域と上肢機能を有意に改善させることが報告され (Ib)²⁻⁷⁾、メタアナリシスでも有効性が報告されている (Ia)¹⁾。

個別のリハビリテーションの実施は、概ね入院中の10日程度であるが、その後ホームプログラム指導・確認などのために、退院後6-8週間程度リハビリテーションを継続することを勧めているものもある (Ib)⁴⁻⁵⁾。個別のリハビリテーション以外にも、グループでの指導や³⁾、ビデオなどで具体的な関節可動域訓練やストレッチングなどを指導することでも有効性が報告されている (Ib)⁸⁾。

付記

●術式などによる上肢機能障害の頻度の違い：

近年はセンチネルリンパ節生検のみで腋窩リンパ節郭清を要しない例もあり、この場合は肩関節可動域制限をはじめとする上肢機能障害は起こらないか⁹⁾、少ない¹⁰⁾とされる。しかし、手術例の70%程度では、腋窩リンパ節郭清が必要とされており¹¹⁾、術後の上肢機能障害は現在でも多くみられる有害事象である。

腋窩リンパ節郭清が同程度であったときには、乳房温存術の方が、非定型的乳房切除術に比して肩関節可動域や上肢機能は良好¹²⁾であるとされる。郭清した腋窩リンパ節の個数が多いほど肩関節可動域制限が起こりやすとする報告もあるが、数は影響しない、もしくは切除数を減らしたために放射線療法の範囲が拡大するなどの要因で、より肩関節可動域に不利であったとする報告もある¹³⁾。胸壁・乳房への放射線照射は肩関節可動域に影響を与えないが、腋窩照射では肩関節可動域は著しく低下する¹⁴⁾。

●腋窩ウェブ症候群 (axillary web syndrome ; AWS)：

腋窩リンパ節切除後、腋窩から上腕内側に皮下索状組織 (cord) を生じるもので、疼痛を伴い、肩関節 (特に外転方向) の可動域を制限する原因となる¹⁵⁾。腋窩リンパ節切除によりリンパ・静脈系の障害やうっ滞・凝固亢進状態が生じ、リンパ管内に血栓ができることが原因と考えられている。発症率は腋窩リンパ節切除後6¹⁾-72%¹⁰⁾とされ、多くは術後8週間以内の早期に生じ、2-3カ月で自然に軽快する例が多いが、長期化する例や、晩発例もあることが報告されている。治療として、関節可動域訓練、ストレッチング、軟部組織のリリース (受動術) が有効であったとの報告がある¹⁶⁾が、それらの介入によってAWSの予後は変わらないという報告¹⁵⁾もある。

AWSは、まだ定義があいまいなこともあり、発症率は上記のように報告により大きな差があるが、比較的高頻度に生じる症候であり、症例によっては一過性でなく長期間にわたり疼痛や可動域制限などの症状を呈することから、医療者側の理解と、患者への情報提供が必要である。

◆文献

- 1) McNeely ML, Campbell K, Ospina M, Rowe BH, Dabbs K, Klassen TP, et al. Exercise interventions for upper-limb dysfunction due to breast cancer treatment. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; (6): CD005211. (Ia)
- 2) Box RC, Reul-Hirche HM, Bullock-Saxton JE, Furnival CM. Shoulder movement after breast cancer surgery: results of a randomised controlled study of postoperative physiotherapy. *Breast Cancer Res Treat* 2002; 75: 35-50. (Ib)
- 3) de Rezende LF, Franco RL, de Rezende MF, Beletti PO, Morais SS, Gurgel MS. Two exercise schemes in postoperative breast cancer: comparison of effects on shoulder movement and lymphatic disturbance. *Tumori* 2006; 92: 55-61. (Ib)
- 4) Cinar N, Seckin U, Keskin D, Bodur H, Bozkurt B, Cengiz O. The effectiveness of early rehabilitation in patients with modified radical mastectomy. *Cancer Nurs* 2008; 31: 160-5. (Ib)
- 5) Beurskens CH, van Uden CJ, Strobbe LJ, Oostendorp RA, Wobbles T. The efficacy of physiotherapy upon shoulder function following axillary dissection in breast cancer, a randomized controlled study. *BMC Cancer* 2007; 7: 166. (Ib)
- 6) Na YM, Lee JS, Park JS, Kang SW, Lee HD, Koo JY. Early rehabilitation program in postmastectomy patients: a prospective clinical trial. *Yonsei Med J* 1999; 40: 1-8. (Ib)
- 7) Wingate L, Croghan I, Natarajan N, Michalek AM, Jordan C. Rehabilitation of the mastectomy patient: a randomized, blind, prospective study. *Arch Phys Med Rehabil* 1989; 70: 21-4. (Ib)
- 8) Kilgour RD, Jones DH, Keyserlingk JR. Effectiveness of a self-administered, home-based exercise rehabilitation program for women following a modified radical mastectomy and axillary node dissection: a preliminary study. *Breast Cancer Res Treat* 2008; 109: 285-95. (Ib)

◆付記文献

- 9) Langer S, Guenther JM, Haigh PI, Difronzo LA. Lymphatic Mapping Improves Staging and Reduces Morbidity in Women Undergoing Total Mastectomy for Breast Carcinoma. *Am Surg* 2004; 70: 881-5.
- 10) Leidenius M, Leppänen E, Krogerus L, von Smitten K. Motion restriction and axillary web syndrome after sentinel node biopsy and axillary clearance in breast cancer. *Am J Surg* 2003; 185: 127-30.
- 11) Springer BA, Levy E, McGarvey C, Pfalzer LA, Stout NL, Gerber LH, et al. Pre-operative assessment enables early diagnosis and recovery of shoulder function in patients with breast cancer. *Breast Cancer Res Treat*; 2010; 120: 135-47.
- 12) Gosselink R, Rouffaer L, Vanhelden P, Piot W, Troosters T, Christiaens MR. Recovery of Upper Limb Function After Axillary Dissection. *J Surg Oncol* 2003; 83: 204-11.
- 13) Nesvold IL, Dahl AA, Løkkevik E, Marit Mengshoel A, Fosså SD. Arm and shoulder morbidity in breast cancer patients after breast-conserving therapy versus mastectomy. *Acta Oncol* 2008; 47: 835-42.
- 14) van der Horst CM, Kenter JA, de Jong MT, Keeman JN. Shoulder function following early mobilization of the shoulder after mastectomy and axillary dissection. *Neth J Surg* 1985; 37: 105-8.
- 15) Moskovitz AH, Anderson BO, Yeung RS, Byrd DR, Lawton TJ, Moe RE. Axillary web syndrome after axillary dissection. *Am J Surg* 2001; 8: 434-9.
- 16) Fourie WJ, Robb KA. Physiotherapy management of axillary web syndrome following breast cancer treatment: Discussing the use of soft tissue techniques. *Physiotherapy* 2009 ; 95: 314-20.

CQ02

乳がん術後の患者に対して、肩関節可動域訓練などのリハビリテーションを術後5-7日から開始することは、術後0-3日に開始する場合に比べて、術後の有害事象を軽減させるか？

推奨グレード

A

術後5-7日から肩関節可動域訓練を開始することは、術後0-3日から開始する例に比べて、術後のドレナージ排液量や術部のしょう液腫（seroma）が軽減し有害事象が減少する。術後の上肢機能については、術後5-7日からの訓練開始により、術後の肩関節可動域の改善はやや遅くなるものの、長期的な可動域には差がない。このため、術後5-7日経過してから積極的な関節可動域訓練を開始することが強く勧められる。

エビデンス

乳がんの術後の患者に対して、積極的な肩関節可動域訓練などのリハビリテーションを、術後当日-3日目までの早期に開始すべきであるという説と、術後5-7日から開始すべきであるという説があり、どちらが適切な開始時期か、議論がされてきた (Ib)¹⁾。術後早期 (0-3日) に積極的な肩関節可動域訓練 (介入後2日程度で全可動域まで到達する自動・他動関節可動域訓練) を開始すると、術後5-7日から開始した群に比べて、術後1週頃の関節可動域は良好であるが、術後4-6週間、6週以降には有意差がなくなるとした報告が多い (Ib)¹⁻⁴⁾。一方、術後のドレナージ排液量やしょう液腫は、早期訓練開始群で多いとされている (Ib)²⁻⁴⁾、(Ia)⁵⁾。ドレナージ排液量増加や、しょう液腫出現の臨床的不利は明らかでないともされるが (Ib)¹⁾、ドレーン抜去が遅くなり感染のリスクを増やす、創治癒の遷延のリスクがあるとも考えられており、入院期間の延長がみられたとする報告もある (Ib)²⁾。また、早期訓練開始群で、7日目以降からの開始に比して、1年以内のリンパ浮腫の発症が増加したという報告 (Ib)⁶⁾ もあり、有害事象のリスクという点では早期開始群の方が大きいと考えられている。このため、積極的な肩関節可動域訓練は術後5-7日からの開始が勧められるが、5-7日以前については、肩関節をスリングで固定する (Ib)⁷⁾、なるべく動かさない (Ib)²⁾、日常生活の範囲内で関節運動を許可する (Ib)³⁾、90°までは自動・他動運動を行う (Ib)⁶⁾、など報告により対処は異なっている。

◆文献

- 1) McNeely ML, Campbell K, Ospina M, Rowe BH, Dabbs K, Klassen TP, et al. Exercise interventions for upper-limb dysfunction due to breast cancer treatment. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; (6): CD005211. (Ib)
- 2) Lotze MT, Duncan MA, Gerber LH, Woltering EA, Rosenberg SA. Early versus delayed shoulder motion following axillary dissection: a randomized prospective study. *Ann Surg* 1981; 193: 288-95. (Ib)
- 3) Abe M, Iwase T, Takeuchi T, Murai H, Miura S. A Randomized Controlled Trial on the Prevention of Seroma after Partial or Total Mastectomy and Axillary Lymph Node Dissection. *Breast Cancer* 1998; 5: 67-9. (Ib)
- 4) Schultz I, Barholm M, Grondal S. Delayed shoulder exercises in reducing seroma frequency after modified radical mastectomy: a prospective randomized study. *Ann Surg Oncol* 1997; 4: 293-7. (Ib)
- 5) Shamley DR, Barker K, Simonite V, Beardshaw A. Delayed versus immediate exercises following surgery for breast cancer: a systematic review. *Breast Cancer Res Treat* 2005; 90: 263-71. (Ia)

- 6) Todd J, Scally A, Dodwell D, Horgan K, Topping A. A randomised controlled trial of two programmes of shoulder exercise following axillary node dissection for invasive breast cancer. *Physiotherapy* 2008; 94: 265-73. (Ib)
- 7) Petrek JA, Peters MM, Nori S, Knauer C, Kinne DW, Rogatko A. Axillary lymphadenectomy. A prospective, randomized trial of 13 factors influencing drainage, including early or delayed arm mobilization. *Arch Surg* 1990; 125: 378-82. (Ib)

CQ03

乳がん術後の患者に対して、リハビリテーションを行うことは、行わない場合に比べて患側リンパ浮腫を予防できるか？

推奨グレード

A

乳がん術後の患者に対して、術後早期から生活指導および肩関節可動域訓練や軽度の上肢運動などの包括的リハビリテーションを行うことは、リンパ浮腫の発症リスクを減少させるので、行うよう強く勧められる。

エビデンス

腋窩リンパ節郭清を伴う乳がん手術を受けた患者の23-38%に、患側上肢のリンパ浮腫が生じるとされる¹⁾。センチネルリンパ節切除のみでは、発症率は5-7%に低下する²⁾。

リンパ浮腫の予防には、術前・術後の生活指導、定期的な測定などによる早期発見が勧められている(IV)^{3,4)}。それに加え、術後早期から肩関節可動域訓練や軽度の上肢運動などを含んだ包括的リハビリテーションを行うと、2年後のリンパ浮腫の発症が減少することや(Ib)⁵⁾、行わない場合と比較して1年以内のリンパ浮腫発症の相対リスクが0.28に低下する(Ib)⁶⁾ことが報告されている。

付記

●リンパ浮腫予防のための生活指導：

生活上の注意として National Lymphedema Network のガイドライン⁷⁾では、①患肢への注射、採血や血圧測定を避けること、②患肢で重いものを持ちたり繰り返し動作を行うことを避けること、③アクセサリーやゴム、下着で患肢をしめつけないこと、④寒冷・温熱刺激にさらさないこと、⑤いかなる外傷(日焼け、虫刺され、打撲、深爪、剃毛などによるものも含む)も避けること。切り傷などを作りやすい作業の際には手袋を着用すること、⑥患肢を清潔に保ち、スキンケアをすること、⑦飛行機に乗る際にはスリーブを着用すること、⑧体重の増加を避けること、⑨ウォーキング、水泳、軽度のエアロビクス、自転車、特別に調整されたバレエやヨガなどの運動は勧められるが、セラピストと相談し負荷量を決めること、⑩むくみが出現したり、発赤や熱感が生じたときは速やかに医療機関を受診すること、を指導している。

●リンパ浮腫予防のための包括的リハビリテーションの具体的内容：

術後早期の包括的リハビリテーションの具体的内容は報告により多少異なるが、生活指導、肩関節可動域訓練、胸筋ストレッチング、癒痕組織のマッサージ、柔軟体操や軽度(自重を用いる程度)の上肢運動は共通している^{5,6,8)}。用手的リンパドレナージが予防のための包括的リハビリテーションに含まれている報告もあるが⁵⁾、用手的リンパドレナージの有無によってリンパ浮腫の発症に差がないという報告もあり⁸⁾、予防において用手的リンパドレナージが有用であるというエビデンスはない。

◆文献

- 1) Petrek J, Heelan M. Incidence of breast carcinoma-related lymphedema. *Cancer* 1998; 83: 2776-81.
- 2) Wilke LG, McCall LM, Posther KE, Whitworth PW, Reintgen DS, Leitch AM, et al. Surgical complications associated with sentinel lymph node biopsy: results from a prospective international cooperative group trial. *Ann Surg Oncol* 2006; 13: 491-500.
- 3) Rinehart-Ayres ME. Conservative approaches to lymphedema treatment. *Cancer* 1998; 83: 2828-32. (IV)
- 4) 河村進, 大西ゆかり, 浅野尚美, 渡辺弘美, 中岡初枝. リンパ浮腫のクリニカルパス. *臨床看護* 2010; 36: 900-6. (IV)
- 5) Box RC, Reul-Hirche HM, Bullock-Saxton JE, Furnival CM. Physiotherapy after breast cancer surgery: results of a randomised controlled study to minimise lymphoedema. *Breast Cancer Res Treat* 2002; 75: 51-64. (Ib)

- 6) Torres Lacomba M, Yuste Sanchez MJ, Zapico Goni A, Prieto Merino D, Mayoral del Moral O, Cerezo Tellez E, et al. Effectiveness of early physiotherapy to prevent lymphoedema after surgery for breast cancer: randomised, single blinded, clinical trial. *BMJ* 2010; 340: b5396. (1b)

◆付記文献

- 7) Rider SH. Breast cancer lymphedema: pathophysiology and risk reduction guidelines. *Oncol Nurs Forum* 2002; 29: 1285-93.
- 8) Devoogdt N, Christiaens MR, Geraerts I, Truijen S, Smeets A, Leunen K, et al. Effect of manual lymph drainage in addition to guidelines and exercise therapy on arm lymphoedema related to breast cancer: randomised controlled trial. *BMJ* 2011; 343: d5326.

CQ04

乳がん術後の化学療法・放射線療法中もしくは治療後の患者に対して運動療法を行うと、行わない場合に比べて身体活動性や心肺機能を改善させるか？

推奨グレード

A

有酸素運動や抵抗運動、それらを組み合わせた運動療法を行うよう指導する、もしくは指導下を実施することは、身体活動性を拡大し、心肺機能を改善させるので、行うよう強く勧められる。

エビデンス

乳がん患者において、診断時から身体活動量が減少し、治療中・治療後には倦怠感などから活動量がさらに低下し、心肺機能や体力の低下がみられることが報告されている¹⁾。心肺機能や体力の低下は、倦怠感の原因になり、さらに活動量を低下させるという悪循環を呈する。乳がんの診断時より、毎日、中等度の強度の歩行などの運動を行うよう指導することは、それらを行わない場合に比べて、運動量の増加がみられる (Ib)²⁾。

手術後の化学療法・放射線療法中に、強度を60-80%最大心拍数、時間を15-45分まで漸増してのエルゴメーターやトレッドミルなどの有酸素運動を週3回・12週間行い、対照群や抵抗運動を行った群に比べて、最高酸素摂取量が改善したと報告されている (Ib)³⁾。60-75%最大心拍数、10-20分の有酸素運動と、抵抗運動を週2回・12週間行い、Scottish Physical Activity Questionnaire (SPAQ) で評価される活動性や、12分間歩行テストでの心肺機能の改善を示した報告もある (Ib)⁴⁾。

治療後の患者においても、70-75%最大心拍数のエルゴメーターを15-35分 (漸増)、週3回・15週間行い、最高酸素摂取量の改善が報告されている (Ib)⁵⁾。70-80%最大心拍数の有酸素運動20-30分 (漸増) と8-15回繰り返すことができる負荷量での11種類の上下肢の抵抗運動を併用して週3回・8週間行った報告でも、最高酸素摂取量の改善が示されている (Ib)⁶⁾。運動量や活動量が少ない患者に対して、在宅で速歩などの運動を行うよう指導し、郵送物での情報提供や電話でのカウンセリングを併用し、活動量や1マイル歩行テストの改善を示した報告もある (Ib)⁷⁾。

このほかにも、化学療法・放射線療法中もしくは治療後の患者に対して、中～高強度 (50-80%最大心拍数) のエルゴメーターや速歩などの有酸素運動、ダンベルやマシンを用いた抵抗運動、これらを組み合わせた運動療法を、週2-3回・20-40分・6-15週間程度行うよう指導する、もしくは指導下を実施した群で、行わない群に比べて活動・運動量を増やし、最高酸素摂取量、12分間歩行距離などで示される心肺機能の低下を抑制、もしくは改善させた、という報告は複数あり、メタアナリシスやガイドラインでもその有効性が示されている (Ia)⁸⁻¹⁰⁾。

付記

●運動療法の実施時期の検討：

運動療法は、化学療法・放射線療法中であっても、安全性が高く実施でき、運動強度も上げることができるとされ、化学療法・放射線療法開始と同時期に早期から運動療法を開始することが勧められている¹¹⁾。一方、治療後からの介入では、全身状態が安定した状況で、より強度が高く、コンプライアンス良く運動療法を実施できる⁵⁾。メタアナリシスでも、治療中・治療後いずれの時期でも運動療法は有効であることが示されており⁸⁾、治療中から運動療法を開始し、治療後にはさらに積極的な運動療法を行うなど、経過を通して運動療法の強度を調整しつつ継続

していくことが必要であるとされている。

●運動療法の種類の検討：

運動療法は、主に有酸素運動、抵抗運動に分けられる。一般に、成人に対する運動のガイドライン（Physical Activity Guidelines: US Department of Health and Human Services）では、中等度の強度の身体活動を週150分、高強度の有酸素運動を週75分、主な筋を全て網羅した中～高強度の抵抗運動を週2回以上が勧められている。乳がん患者に対する運動療法も同様に、中～高強度の有酸素運動と、体幹を含む全身の筋肉の抵抗運動、それらの組み合わせを行うことがガイドラインで勧められている¹⁰。特に乳がん患者で留意すべき点として、有酸素運動では骨折のリスクがないかを明確にすること、抵抗運動では開始時、少なくとも16セッションは指導下で非常に軽い負荷から開始すること、浮腫などの上肢症状に気をつけることがあげられている¹⁰。有酸素運動と抵抗運動の比較³⁾では、有酸素運動群では心肺機能の改善が主で、抵抗運動群で筋力や体組成の改善が主であると報告されているが、メタアナリシスでは運動の種類による有意な差はないとされ¹⁰、両者の組み合わせが望ましいと考えられている。

また、運動療法の実施方法も、通所・通院で1対1の指導下で行っているもの、グループで行っているもの、指導を受け在宅で行っているものがあり、いずれの方法でも有効性は示されている。通院での実施と在宅での実施を比較した報告では、通院での実施の方が心肺機能や体重の改善は得られやすかったが、生活の質（quality of life；QOL）の改善は在宅実施群の方が良好であった⁸⁾、としている。

●運動療法継続に関わる因子：

運動療法は、その継続性が効果に大きな影響を与える。がん患者における運動療法の継続性は、その必要性が的確に情報提供されていれば、健康な人に比べ非常に良いことが報告されている¹²⁾（一般に健康な対象者での運動療法ではその継続性は50%程度とされるが、がん患者では70-100%）¹³⁾。運動の継続性に関わる因子として、病前の運動習慣の有無¹⁴⁾、体力、筋力、体組成（肥満でない）、病期が進行していない、教育歴が高い、抑うつ傾向がない、非喫煙、が報告されている¹⁵⁾。通院・通所で指導下に行くより、在宅での実施の方が継続性は良いとされるが、運動強度を的確に変化させながら継続していくには、1対1の指導が望ましい¹⁶⁾。特に化学療法・放射線療法中の実施では、強度が強すぎると倦怠感が強く、運動の継続性を低下させる要因になるため、短時間ずつで、倦怠感を防ぐよう強度を調整し、自信をもてるようなプログラムにすることが、継続性の維持に必要である¹⁷⁾。また、高齢であることは、もともと運動習慣が少ないことや転倒恐怖、パートナーがいないことや経済面での不安、倦怠感の強さから、運動療法の継続性を低下させる因子となる¹³⁾。継続性を高める工夫としては、特に高齢者では繰り返し運動療法の必要性を説明する、電話などでカウンセリングを行うことが勧められている¹³⁾。

◆文献

- 1) Irwin ML. Physical activity interventions for cancer survivors. *Br J Sports Med* 2009; 43: 32-8.
- 2) Jones LW, Courneya KS, Fairey AS, Mackey JR. Effects of an oncologist's recommendation to exercise on self-reported exercise behavior in newly diagnosed breast cancer survivors: a single-blind, randomized controlled trial. *Ann Behav Med* 2004; 28: 105-13. (Ib)
- 3) Courneya KS, Segal RJ, Mackey JR, Gelmon K, Reid RD, Friedenreich CM, et al. Effects of aerobic and resistance exercise in breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy: a multicenter randomized controlled trial. *J Clin Oncol* 2007; 25: 4396-404. (Ib)
- 4) Campbell A, Mutrie N, White F, McGuire F, Kearney N. A pilot study of a supervised group exercise programme as a rehabilitation treatment for women with breast cancer receiving adjuvant treatment. *Eur J Oncol Nurs* 2005; 9: 56-63. (Ib)
- 5) Courneya KS, Mackey JR, Bell GJ, Jones LW, Field CJ, Fairey AS. Randomized controlled trial of exercise training in postmenopausal breast cancer survivors: cardiopulmonary and quality of life outcomes. *J Clin Oncol* 2003; 21: 1660-8. (Ib)
- 6) Herrero F, San Juan AF, Fleck SJ, Balmer J, Pérez M, Cañete S, et al. Combined aerobic and resistance training in breast cancer survivors: a randomized, controlled pilot trial. *Int J Sports Med* 2006; 27: 573-80. (Ib)
- 7) Pinto BM, Frierson GM, Rabin C, Trunzo JJ, Marcus BH. Home-based physical activity intervention for breast cancer patients. *J Clin Oncol* 2005; 23: 3577-87.
- 8) Kim CJ, Kang DH, Park JW. A meta-analysis of aerobic exercise intervention for women with breast cancer. *West J Nurs Res* 2009; 31: 437-61. (Ia)
- 9) McNeely ML, Campbell KL, Rowe BH, Klassen TP, Mackey JR, Courneya KS. Effects of exercise on breast cancer patients and survivors: a systematic review and meta-analysis. *CMAJ* 2006; 175: 34-41. (Ia)
- 10) Schmitz KH, Courneya KS, Matthews C, Demark-Wahnefried W, Galvão DA, Pinto BM, et al. American

College of Sports Medicine roundtable on exercise guidelines for cancer survivors. *Med Sci Sports Exerc* 2010; 42: 1409-26. (1a)

◆付記文献

- 11) Kirshbaum MN. A review of the benefits of whole body exercise during and after treatment for breast cancer. *J Clin Nurs* 2007; 16: 104-21.
- 12) Irwin ML, Ainsworth BE. Physical activity interventions following cancer diagnosis: methodologic challenges to delivery and assessment. *Cancer Invest* 2004; 22: 30-50.
- 13) Courneya KS, Vallance JKH, McNeely ML, Karvinen KH, Peddle CJ, Mackey JR. Exercise issues in older cancer survivors. *Crit Rev Oncol Hematol* 2004; 51: 249-61.
- 14) Pickett M, Mock V, Ropka ME, Cameron L, Coleman M, Podewils L. Adherence to moderate-intensity exercise during breast cancer therapy. *Cancer Pract* 2002; 10: 284-92.
- 15) Courneya KS, Segal RJ, Gelmon K, Reid RD, Mackey JR, Friedenreich CM, et al. Predictors of supervised exercise adherence during breast cancer chemotherapy. *Med Sci Sports Exerc* 2008; 40: 1180-7.
- 16) Daley AJ, Crank H, Mutrie N, Saxton JM, Coleman R. Determinants of adherence to exercise in women treated for breast cancer. *Eur J Oncol Nurs* 2007; 11: 392-9.
- 17) Courneya KS, Mackey JR, McKenzie DC. Exercise for breast cancer survivors: research evidence and clinical guidelines. *Phys Sportsmed* 2002; 30: 33-42.

CQ05

乳がん術後の化学療法・放射線療法中もしくは治療後の患者に対して運動療法を行うと、行わない場合に比べて筋力を改善させるか？

推奨グレード

A

抵抗運動、もしくは抵抗運動と有酸素運動を組み合わせた運動療法を行うことは、筋力を改善させるので、行うよう強く勧められる。

エビデンス

手術後の化学療法・放射線療法中に、8-12回繰り返すことができる負荷量（ $\approx 60-70\%$ 1RM：1 repetition maximum）で、9種類の抵抗運動を8-12回ずつ2セット・週3回・12週間指導下で行い、ベンチプレスで測定した上肢筋力、レッグエクステンションで測定した下肢筋力の改善を認めたとの報告がある（Ib）¹⁾。機器やダンベルを用いた8-12種類の抵抗運動と40-60%最大心拍数の有酸素運動を併用して週2回・21週間実施し、体組成の改善と、上下肢筋力（それぞれ機器で測定した筋力の合計）の改善がみられた（Ib）²⁾という報告もあり、抵抗運動単独、もしくは有酸素運動との併用で筋力の改善が認められている（Ia）³⁾。一方、化学療法の一次選択として用いられることが多いタキサンは筋再生を阻害することが知られており、タキサンを含む化学療法では、治療中の運動療法で筋力改善が得られにくいという報告もある（Ib）⁴⁾。

治療後の患者においても、8-10回繰り返すことができる負荷量で、マシンや重錘を用いた9種類のウェイトトレーニング（抵抗運動）を、週2回・13週間指導下、その後在宅で6-12カ月まで行い、リンパ浮腫の増悪なくベンチプレスで測定した上肢筋力・レッグエクステンションで測定した下肢筋力の改善を認めている（Ib）^{5, 6)}。徐々に負荷量を上げていくウェイトリフティングを中心に、上下肢の抵抗運動を行い、同様にリンパ浮腫の増悪なく上下肢筋力の改善を認めた報告もある（Ib）⁷⁾。8-15回繰り返すことができる負荷量で、7-11種類の抵抗運動を、70-80%最大心拍数の有酸素運動と併用して、週3回・8週間行った介入研究でも、レッグプレスで測定した下肢筋力やsit-standテストでの改善が報告されている（Ib）⁸⁻¹⁰⁾。在宅で、重錘を用いた上下肢の抵抗運動と、バランス訓練を32週間行ったのち、近隣のフィットネスセンターでマシンを用いた抵抗運動に拡大して24カ月まで継続した報告（Ib）¹¹⁾もあり、上下肢筋力の9.5-50%の増強やバランスの改善が認められている。

◆文献

- 1) Courneya KS, Segal RJ, Mackey JR, Gelmon K, Reid RD, Friedenreich CM, et al. Effects of aerobic and resistance exercise in breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy: a multicenter randomized controlled trial. *J Clin Oncol* 2007; 25: 4396-404. (Ib)
- 2) Battaglini C, Bottaro M, Dennehy C, Rae L, Shields E, Kirk D, et al. The effects of an individualized exercise intervention on body composition in breast cancer patients undergoing treatment. *Sao Paulo Med J* 2007; 125: 22-8. (Ib)
- 3) Schmitz KH, Courneya KS, Matthews C, Demark-Wahnefried W, Galvão DA, Pinto BM, et al. American College of Sports Medicine roundtable on exercise guidelines for cancer survivors. *Med Sci Sports Exerc* 2010; 42: 1409-26. (Ia)
- 4) Courneya KS, McKenzie DC, Mackey JR, Gelmon K, Reid RD, Friedenreich CM, et al. Moderators of the effects of exercise training in breast cancer patients receiving chemotherapy: a randomized controlled tri-

- al. *Cancer* 2008; 112: 1845-53. (Ib)
- 5) Ahmed RL, Thomas W, Yee D, Schmitz KH. Randomized controlled trial of weight training and lymphedema in breast cancer survivors. *J Clin Oncol* 2006; 24: 2765-72. (Ib)
 - 6) Speck RM, Gross CR, Hormes JM, Ahmed RL, Lytle LA, Hwang WT, et al. Changes in the Body Image and Relationship Scale following a one-year strength training trial for breast cancer survivors with or at risk for lymphedema. *Breast Cancer Res Treat* 2009; 121: 421-30. (Ib)
 - 7) Schmitz KH, Ahmed RL, Troxel A, Cheville A, Smith R, Lewis-Grant L, et al. Weight Lifting in Women with Breast-Cancer-Related Lymphedema. *N Engl J Med* 2009; 361: 664-73. (Ib)
 - 8) Herrero F, San Juan AF, Fleck SJ, Balmer J, Pérez M, Cañete S, et al. Combined aerobic and resistance training in breast cancer survivors: a randomized, controlled pilot trial. *Int J Sports Med* 2006; 27: 573-80. (Ib)
 - 9) Nieman DC, Cook VD, Henson DA, Suttles J, Rejeski WJ, Ribisl PM, et al. Moderate exercise training and natural killer cell cytotoxic activity in breast cancer patients. *Int J Sports Med* 1995; 16: 334-7. (Ib)
 - 10) Cheema B, Gaul CA, Lane K, Fiatarone Singh MA. Progressive resistance training in breast cancer: a systematic review of clinical trials. *Breast Cancer Res Treat* 2008; 109: 9-26. (Ib)
 - 11) Twiss JJ, Waltman NL, Berg K, Ott CD, Gross GJ, Lindsey AM. An exercise intervention for breast cancer survivors with bone loss. *J Nurs Scholarsh* 2009; 41: 20-7. (Ib)