

■ 原著

リンパ節郭清を伴う乳房切除術後の乳がん患者 の上肢機能の推移 — 短期間での観察 —

Change of upper limb function in breast cancer patients after lymph node
dissection and mastectomy -A short-term observation-

菊内祐人¹⁾, 明崎禎輝¹⁾, 中田英二²⁾, 富永律子¹⁾, 黒河英彰¹⁾, 濱田麻紀子¹⁾,

青儀健二郎³⁾, 大住省三³⁾, 杉原進介¹⁾⁴⁾

Masato Kikuuchi¹⁾, Yoshiteru Akezaki¹⁾, Eiji Nakata²⁾, Ritsuko Tominaga¹⁾, Hideaki Kurokawa¹⁾,
Makiko Hamada¹⁾, Kenjiro Aogi³⁾, Shozo Ohsumi³⁾, Shinsuke Sugihara^{1), 4)}

1) 四国がんセンター リハビリテーション科
〒791-0280 愛媛県松山市南梅本町甲 160
TEL: 089-999-1111, FAX: 089-999-1100
E-mail: akezakiteru@yahoo.co.jp

2) 岡山大学病院 整形外科

3) 四国がんセンター乳腺外科

4) 四国がんセンター 骨軟部腫瘍・整形外科

1) Department of Rehabilitation Medicine, National Hospital Organization Shikoku Cancer
Center

Kou-160, Minamiumemoto-Machi, Matsuyama, Ehime 791-0280, Japan.

TEL: +81-89-999-1111, FAX: +81-89-999-1100

E-mail: akezakiteru@yahoo.co.jp

2) Department of Orthopaedic surgery, Okayama University Hospital

3) Department of Breast Surgery, National Hospital Organization Shikoku Cancer Center

4) Department of Orthopaedic Oncology, National Hospital Organization Shikoku Cancer Center

保健医療学雑誌 10 (1): 27-33, 2019. 受付日 2018年3月22日 受理日 2018年10月31日

JAHS 10 (1): 27-33, 2019. Submitted Mar. 22, 2018. Accepted Oct. 31, 2018.

ABSTRACT:

In this study, we investigated the short-term change of upper limb function in 114 consecutive breast cancer patients who underwent lymph node dissection and mastectomy. Rehabilitation was performed both before and after surgery. Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) was used to evaluate the disabilities. Measurements were performed prior to and three months after surgery. Three months after surgery, there were more difficulties in 18 of 23 items (disability) than before surgery, and more symptoms with 5 of 7 items (symptoms) ($p < 0.05$). Therefore, postoperative breast cancer patients need routine upper limb function evaluation and rehabilitation, even after discharge.

Key words: breast cancer, Activities of daily living, Rehabilitation

要旨：

本研究では、リンパ節郭清を伴う乳房切除術を施行した乳がん患者 144 例を対象に術後上肢機能の短期間で変化を検討した。リハビリテーションは手術前後に実施した。調査項目は、Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) について検討した。測定は、手術前、術後 3 ヶ月で実施した。その結果、術後 3 ヶ月では、術前と比較して 23 項目（障害）のうち 18 項目に困難感の回答が多く、7 項目（症状）のうち 5 項目で症状ありの回答が多く認められた ($p<0.05$)。したがって、乳がん術後患者は、退院後にも定期的な上肢機能評価やリハビリテーションが必要であることが明らかとなった。

キーワード：乳がん, Activities of daily living, リハビリテーション

はじめに

乳がんは、女性において罹患率の高いがんの一つである。早期乳がん患者の 5 年生存率は高く、サバイバーの Quality of life (QOL) の問題が注目されている²⁾。乳がんに対しては、外科的治療、放射線治療、化学療法などが実施される。乳がん術後には、疼痛、肩関節可動域制限、リンパ浮腫、筋力低下、腋窩ウェブ症候群などの上肢障害が出現する³⁻⁸⁾。また術後、上肢機能障害による Activities of daily living (ADL) 低下が生じていることが報告されており^{9,10)}、さらに上肢機能障害により QOL 低下が起こる可能性もある。

Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) は上肢機能評価の尺度の一つであり、患者が自己記入した結果尺度を用いて、日常生活で参加する上肢活動の困難さを評価する。医療従事者は、患者が報告した評価結果について把握することは臨床的意思決定を導く上でも必要不可欠である¹¹⁾。DASH を用いた研究は、DASH の評価項目の合計点で検討していることが多い¹²⁻¹⁵⁾。しかし、対象者の上肢機能の困難さを詳細に把握するためには、DASH の質問項目別に検討することも重要である。大澤らは¹⁶⁾、乳がん術後の外来患者の上肢機能について横断研究を行っている。乳がん患者は、術前、すでに上肢機能に困難を生じている症例もあるため、術前と術後で上肢機能を比較することも必要である。

乳がん術後患者において、入院期間は比較的短期間であるが、入院期間中に上肢障害が十分改善しない状態で退院される場合も多い。そのため、乳がん術後患者における退院後の上肢機能障害の把握は、退院後のリハビリテーション介入の必要性を検討する上でも重要である。

本研究では、リンパ節郭清を伴う乳房切除術を施行した患者を対象として、術前と術後 3 ヶ月の DASH を項目別に比較し、術後 3 ヶ月の上肢機能障害について検討した。

対象と方法

対象は、2013 年 11 月から 2016 年 12 月までに当院でリンパ節郭清を伴う乳房切除術を施行した乳がん患者のうち、リハビリテーション科に依頼があり、術後 3 ヶ月まで継続して調査項目が測定可能であった女性 144 例とした。平均年齢 $54.9\pm 11.1(32-83)$ 歳、平均 Body Mass Index (BMI) $23.1\pm 3.9\text{kg/m}^2$ であった。平均入院期間は 10.0 ± 1.8 日、術後から退院までの期間は 7.6 ± 1.6 日であった。術側が利き手は 68 例、非利き手が 76 例であった。

本研究は四国がんセンター倫理委員会の承認を得て実施した。なお本症例には、今回の取り組みの趣旨を伝え、同意を得た。

上肢機能は DASH を用いて術前、術後 3 ヶ月に実施した。

入院中の術前リハビリテーションとして、上肢運動が録画された DVD (上肢運動 DVD) を用いた上肢運動療法の指導を実施した。上肢運動 DVD には、手指把握動作、肩関節挙上・回旋動作、結髪動作などが含まれている。術後リハビリテーションは、術後 1 日目より上肢関節可動域運動として手指把握動作、肘屈曲・伸展の自動運動などを開始し、ドレーン抜去までは肩関節挙上 90 度以内で上肢関節可動域運動を実施した。ドレーン抜去後は、肩関節の可動域は制限せず、疼痛に応じて肩関節屈曲・外転などの上肢関節可動域運動、更衣動作、整容動作などの ADL 運動、洗濯物を干すなどの Instrumental activities of daily living 運動を実施した。病室内では、対象者が上肢運動 DVD をもとに自主トレーニングを行った。また、乳腺外科病棟において、看護師が上肢運動 DVD を病棟廊下に設置しているテレビで放映し、看護師の指導のもと、毎日定時に上肢運動療法を実施した。退院後、自宅での運動療法は、上肢運動 DVD の内容を毎日 1 回以上実施するように指導した。リハビリテーションの実施状況はスケジ

ジュール表に記載してもらい、術後1, 2, 3ヶ月目に外来で作業療法士・理学療法士が対象者の運動実施状況の確認と上肢機能評価を行い、状態に応じてADL, 運動療法などの指導を実施した。

上肢機能はDASHを用い、自己報告による評価で測定した。DASHは23個の動作障害に関する質問と7個の症状に関する質問で構成された計30個の質問評価である。DASHは0-100の範囲内で、高いスコアは上肢障害の徴候があることを示している¹⁷⁾。質問項目について、動作障害は「1: 全く困難なし」、「2: やや困難」、「3: 中等度困難」、「4: かなり困難」、「5: できなかった」、症状は「1: まったくなかった」、「2: ややあった」、「3: 中等度あった」、「4: かなりあった」、「5: 何もできないほど」の5つからそれぞれ選択する。本研究では、DASH合計得点の算出に加えて、項目別にも検討した。項目別の検討としては、動作障害の質問項目のうち、「1: 全く困難感なし」は困難感なし、「2: やや困難」、「3: 中等度困難」、「4: かなり困難」、「5: できなかった」は困難感ありの2群に分類した。症状の項目は、「1: まったくなかった」は症状なし、「2: ややあった」、「3: 中等度あった」、「4: かなりあった」、「5: 何もできないほど」は症状ありの2群に分類した。

統計解析は、術前と術後3ヶ月におけるDASHの比較は、対応のあるt-検定、McNemarで分析した。統計解析ソフトはIBM SPSS statistics 22を用い、有意水準は5%未満とした。

結果

自宅での運動実施時間は、退院時から術後1ヶ月までは1日平均26.9±22.3分、術後1ヶ月から術後2ヶ月までの1日平均15.5±13.8分、術後2ヶ月から術後3ヶ月までの1日平均11.8±12.0分であった。

DASH合計得点は、術前11.1±15.7点、術後3ヶ月15.6±12.3点であり、術後3ヶ月ではDASH合計得点が有意に高い結果を認めた(p<0.05)。DASHにおいて、動作障害の項目は「きつめのまたは新しいビンのフタを開ける」、「食事の支度を」、「重いドアを開ける」、「頭上の棚に物を置く」、「重労働の家事をする」、「庭仕事をする」、「買い物バックや書類かばんを持ち運ぶ」、「重い物を運ぶ」、「頭上の電球を交換する」、「背中を洗う」、

「頭からかぶるセーターを着る」、「食事でナイフを使う」、「軽いレクリエーションをする」、「肩、腕や手に筋力を必要とするか、それらに衝撃のかかるレクリエーション活動をする」、「腕を自由に動かすレクリエーション活動をする」、「性生活をする」、「腕・肩・手の障害が、家族、友人、隣人、あるいは仲間との正常な社会生活をどの程度妨げましたか」、「腕・肩・手の障害によって先週の仕事・日常生活に制限がありましたか」が、術前と比較して術後3ヶ月に困難感の回答が有意に多い結果を認めた(p<0.05)(表1)。

症状の項目は、「腕・肩・手に痛みがある」、「特定の運動をしたときに腕・肩・手に痛みがある」、「腕・肩・手がチクチク痛む」、「腕・肩・手にこわばり感がある」、「腕・肩・手の障害のために、自分の能力に自信がないとか、使いづらいついていますか」が術前と比較して術後3ヶ月に症状ありの回答が有意に多い結果を示した(p<0.05)(表2)。

考察

本研究では、乳がん術後患者を対象に、DASHの項目別に、術前と術後3ヶ月を比較検討した。その結果、術後3ヶ月ではDASH合計得点が有意に高い結果を認めた。また術前と比較して術後3ヶ月では動作障害が23項目中18項目で困難感が有意に多く、症状は7項目中5項目で、症状を有している回答が有意に多い結果を示した。

Devoogdtら¹⁸⁾は、術後3ヶ月では、「ブラジャーをつける」、「セーターを被る」、掃除機をかける、「アイロンをかける」、「車を洗う」「買い物袋を運ぶ」、「肩よりも上の物に手を伸ばす」などの動作に制限が生じている対象者が多いことを報告している。Rietmanら¹⁹⁾は、術後1年以上経過した患者では、ADL上の困難は、「セーターを被る」、「ジッパーを上げる」、「重い荷物を持つ」、「ブラジャーをつける」などに制限が多いことを報告している。Schulzeら²⁰⁾は、術後5年を経過しても、59%の患者にADL制限が生じていることを指摘している。大澤ら¹⁶⁾は平均術後経過が5年以上の乳がん患者を対象として、「5kg以上の重いものを運ぶ」、「きつめのまたは新しいビンの蓋を開ける」、「重労働の家事をする」などで困難な対象者が多いことを報告している。本研究

Table1 Comparison of DASH disability before and three months after surgery

Item	Before surgery	Three months after surgery	P value
1. Open a tight or new jar. (No difficulty/ Difficulty)(%)	53/47	35/65	0.001
2. Write. (No difficulty/ Difficulty) (%)	90/10	91/9	1.000
3. Turn a key. (No difficulty/ Difficulty) (%)	92/8	91/9	1.000
4. Prepare a meal. (No difficulty/ Difficulty) (%)	79/21	66/34	0.010
5. Push open a heavy door. (No difficulty/ Difficulty) (%)	74/26	52/48	p<0.001
6. Place an object on a shelf above your head. (No difficulty/ Difficulty) (%)	81/19	44/56	p<0.001
7. Do heavy household chores. (No difficulty/ Difficulty) (%)	65/35	43/57	p<0.001
8. Garden or do yard work. (No difficulty/ Difficulty) (%)	64/36	44/56	p<0.001
9. Make a bed. (No difficulty/ Difficulty) (%)	74/26	65/35	0.070
10. Carry a shopping bag or briefcase. (No difficulty/ Difficulty) (%)	73/27	52/48	p<0.001
11. Carry a heavy object. (No difficulty/ Difficulty) (%)	60/40	24/76	p<0.001
12. Change a lightbulb overhead. (No difficulty/ Difficulty) (%)	69/31	38/62	p<0.001
13. Wash or blow dry your hair. (No difficulty/ Difficulty) (%)	92/8	90/10	0.481
14. Wash your back. (No difficulty/ Difficulty) (%)	89/11	79/21	0.013
15. Put on a pullover sweater. (No difficulty/ Difficulty) (%)	98/2	83/17	p<0.001
16. Use a knife to cut food. (No difficulty/ Difficulty) (%)	97/3	91/9	0.022
17. Recreational activities which require little effort. (No difficulty/ Difficulty) (%)	91/9	81/29	0.007
18. Recreational activities in which you take some force or impact through your arm, shoulder or hand. (No difficulty/ Difficulty) (%)	66/34	35/65	p<0.001
19. Recreational activities in which you move your arm freely. (No difficulty/ Difficulty) (%)	60/40	30/70	p<0.001
20. Manage transportation needs. (No difficulty/ Difficulty) (%)	81/19	84/16	0.585
21. Sexual activities. (No difficulty/ Difficulty) (%)	65/35	41/59	p<0.001
22. During the past week, to what extent has your arm, shoulder or hand problem interfered with your normal social activities with family, friends, neighbours or groups? (No difficulty/ Difficulty) (%)	81/19	67/33	0.008
23. During the past week, were you limited in your work or other regular daily activities as a result of your arm, shoulder or hand problem? (No/Yes) (%)	81/19	59/41	p<0.001

Table2 Comparison of DASH symptom before and three months after surgery

Item	Before surgery	Three months after surgery	P value
24. Arm, shoulder or hand pain. (No/Yes) (%)	59/41	31/69	p<0.001
25. Arm, shoulder or hand pain when you performed any specific activity. (No/Yes) (%)	68/32	31/69	p<0.001
26. Tingling (pins and needles) in your arm, shoulder or hand. (No/Yes) (%)	80/20	52/48	p<0.001
27. Weakness in your arm, shoulder or hand. (No/Yes) (%)	75/25	69/31	0.154
28. Stiffness in your arm, shoulder or hand. (No/Yes) (%)	74/26	40/60	p<0.001
29. During the past week, how much difficulty have you had sleeping because of the pain in your arm, shoulder or hand? (No/Yes) (%)	86/14	83/17	0.618
30. I feel less capable, less confident or less useful because of my arm, shoulder or hand problem. (No/Yes) (%)	71/29	52/48	0.001

の結果, DASH の項目のうち動作障害の項目では「食事の支度をする」, 「重いドアを開ける」, 「頭上の棚に物を置く」, 「重労働の家事をする」, 「庭仕事をする」, 「買い物バックや書類かばんを持ち運ぶ」, 「重い物を運ぶ」, 「頭上の電球を交換する」, 「背中を洗う」, 「頭からかぶるセーターを着る」, 「食事でナイフを使う」, 「軽いレクリエーションをする」, 「肩, 腕や手に筋力を必要とするか, それらに衝撃のかかるレクリエーション活動をする」, 「腕を自由に動かすレクリエーション活動をする」, 「性生活をする」, 「腕・肩・手の障害が, 家族, 友人, 隣人, あるいは仲間との正常な社会生活をどの程度妨げましたか」, 「腕・肩・手の障害によって先週の仕事・日常生活に制限がありましたか」で術前と比較して術後3ヶ月に困難な者が有意に多い結果を示した。したがって, 腋窩リンパ節郭清を伴う乳房切除術後患者では, 多くの上肢機能が術前と比較して術後3ヶ月でも困難感が残存しており, 退院後3ヶ月を経過しても上肢機能障害が十分に改善していないことが示唆された。今回, 術後3ヶ月までの評価であるが, 先行研究を考慮すると, 本研究の対象者は, 3ヶ月以降でも, 上肢機能障害が残存する可能性が推測されるため, 退院後も継続的なりハビリテーション介入の必要性が考えられた。

症状の項目では「腕・肩・手に力がはいらない」では術前と術後で有意差が認められないにも関わらず, 「きつめのまたは新しいビンのフタを開け

る」, 「食事の支度をする」, 「重いドアを開ける」, 「頭上の棚に物を置く」, 「重労働の家事をする」, 「庭仕事をする」, 「買い物バックや書類かばんを持ち運ぶ」, 「重い物を運ぶ」に困難感が多い結果であった。上肢筋力を強く使用する場合, 低強度から中等度の筋力増強運動がリンパ浮腫を増強させなかったことなども報告²⁰⁾されているものの, 本邦では, リンパ浮腫発生の可能性から術側上肢の筋力を強く使用することには慎重である。また, 具体的にどの程度の運動負荷がリンパ浮腫を生じさせるのか明確にされていない。本研究では, 術後3ヶ月で上肢の強い筋収縮を伴う動作に困難感が生じているため, ADL 指導や運動療法の実施が必要であるものの, ADL 遂行および運動療法では, どの程度の負荷でリンパ浮腫などの有害事象が生じるかを今後明らかにすることが必要である。

症状の項目は, 「腕・肩・手に痛みがある」, 「特定の運動をしたときに腕・肩・手に痛みがある」, 「腕・肩・手がチクチク痛む」, 「腕・肩・手にこわばり感がある」, 「腕・肩・手の障害のために, 自分の能力に自信がないとか, 使いづらいと思っていますか」が術前と比較して術後3ヶ月に症状を有している症例が有意に多い結果を示した。術後は, 化学療法や放射線治療など補助療法の影響も推測されるが, 痛みなどに対しては鎮痛薬などによる対応が必要な場合もある。乳がん術後患者は, 術後3ヶ月でも症状が生じていることが明らか

かとなったため、退院後も定期的な評価や指導の重要性が示唆された。

術前の DASH では、動作障害の質問 23 項目中 12 項目で困難感、症状の質問 7 項目中 6 項目では症状ありの回答が 2 割以上認められた。今回の研究では検討できていないが、術前に乳がんが診断されたことによる心理的な影響で動作制限が生じていることや術前化学療法の影響なども推測される。Nilsson らは、術前の身体活動が術後 3 週での身体的な回復に関係していることを報告しており²²⁾、術前の上肢機能状態は術後の上肢機能の改善に影響を及ぼす可能性が考えられる。そのため、乳がん患者においては、術後リハビリテーションだけでなく、術前リハビリテーションの実施も必要である。また、術後、上肢機能に障害が生じた場合、術前から障害が生じている可能性もあるため、術後評価だけでなく術前の評価を行うことで障害原因を究明する手段となることも示唆された。

術前と術後 3 ヶ月で有意差を認めなかった項目としては、動作障害が「書く」、「カギを回す」、「ベッドメイキングまたは布団を敷く」、症状の項目は「腕・肩・手に力はいらない」、「腕・肩・手の痛みによって眠れないときがありましたか」が示された。「書く」、「カギを回す」、「ベッドメイキングまたは布団を敷く」は、比較的大きな肩関節可動域や高い筋力を必要とせず動作が可能であるため、術後 3 ヶ月では術前と同様な上肢機能の回復が可能であったと考える。症状の「腕・肩・手に力はいらない」、「腕・肩・手の痛みによって眠れないときがありましたか」については、創部の回復に伴い、術後 3 ヶ月までに改善する可能性が高いことが示唆された。

今回の研究において、リンパ節郭清を伴う乳房切除術後の乳がん患者は、術後 3 ヶ月でも術前と比較して上肢機能で困難感ありの症例や症状を有している症例が多いことが明らかとなった。このため、退院後にも定期的な上肢機能の評価を行い、上肢機能障害が残存している症例に対しては、外来リハビリテーションも含め、継続した介入が必要である。

本研究の限界点について述べる。本研究では、上肢機能障害の要因について分析していないため、今後、術側について利き手あるいは非利き手が上肢機能障害に関係しているのかなど上肢機

能にどのような要因が影響しているのか検討する必要がある。また、今回、リハビリテーションの介入方法の有効性を検討しておらず、上肢機能障害の改善方法について明らかには出来ていないが、ランダム化比較試験などで退院後のリハビリテーション介入の有用性を検討することも求められる。

謝辞

本研究に協力した下さった全ての対象者に深く感謝いたします。本研究は、AMED の課題番号 [JP17ck0106215h0002](#) の支援を受けた。

文献

- 1) 全国がん罹患モニタリング集計 2006-2008 年生存率報告 (国立研究開発法人国立がん研究センターがん対策情報センター, 2016) 独立行政法人国立がん研究センターがん研究開発費「地域がん登録精度向上と活用に関する研究」平成 22 年度報告書。
- 2) Gordon LG, Scuffham P, Battistutta D, et al.: A cost-effectiveness analysis of two rehabilitation support services for women with breast cancer. *Breast Cancer Res Treat* 94: 123-133, 2005.
- 3) Hayes SC, Johansson K, Stout NL, et al.: Upper-body morbidity after breast cancer: incidence and evidence for evaluation, prevention, and management within a prospective surveillance model of care. *Cancer* 118: 2237-2249, 2012.
- 4) 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* 75: 35-50, 2002.
- 5) de Rezende LF, Franco RL, de Rezende MF, et al.: Two exercise schemes in postoperative breast cancer: comparison of effects on shoulder movement and lymphatic disturbance. *Tumori* 92: 55-61, 2006.
- 6) Petrek JA, Heelan MC: Incidence of breast carcinoma-related lymphedema. *Cancer* 83: 2776-2781, 1998.

- 7) McNeely ML, Campbell K, Ospina M, et al.: Exercise interventions for upper-limb dysfunction due to breast cancer treatment. *Cochrane Database Syst Rev.* 16: CD005211, 2010.
- 8) 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* 185: 127-130, 2003.
- 9) Kärki A, Simonen R, Mälkiä E, Selfe J: Impairments, activity limitations and participation restrictions 6 and 12 months after breast cancer operation. *J Rehabil Med* 37: 180-188, 2005.
- 10) Thomas-Maclean RL, Hack T, Kwan W, et al.: Arm morbidity and disability after breast cancer: new directions for care. *Oncol Nurs Forum* 35: 65-71, 2008.
- 11) Wright RW, Baumgarten KM: Shoulder outcomes measures. *J Am Acad Orthop Surg* 18: 436-444, 2010.
- 12) Harrington S, Padua D, Battaglini C, Michener LA: Upper extremity strength and range of motion and their relationship to function in breast cancer survivors. *Physiother Theory Pract* 29: 513-520, 2013.
- 13) Atroshi I, Gummesson C, Andersson B, et al.: The disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) outcome questionnaire: reliability and validity of the Swedish version evaluated in 176 patients. *Acta Orthop Scand* 71: 613-618, 2000.
- 14) Kleinlugtenbelt YV, Krol RG, Bhandari M, et al.: Are the patient-rated wrist evaluation (PRWE) and the disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) questionnaire used in distal radial fractures truly valid and reliable? *Bone Joint Res* 7: 36-45, 2018.
- 15) Beaton DE, Katz JN, Fossel AH, et al.: Measuring the whole or the parts? Validity, reliability, and responsiveness of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand outcome measure in different regions of the upper extremity. *J Hand Ther* 14: 128-146, 2001.
- 16) 大澤彩, 千田直人, 田畑剛・他: 乳がん術後患者のADLとQOL: 作業療法の必要性の検討. *作業療法* 29: 170-182, 2010.
- 17) Dowrick AS, Gabbe BJ, Williamson OD, Cameron PA: Outcome instruments for the assessment of the upper extremity following trauma: a review. *Injury* 36(4):468-476, 2005.
- 18) Devogdt N, Van Kampen M, Christiaens MR, et al.: Short- and long-term recovery of upper limb function after axillary lymph node dissection. *Eur J Cancer Care* 20: 77-86, 2011.
- 19) Rietman JS, Dijkstra PU, Hoekstra HJ, et al.: Late morbidity after treatment of breast cancer in relation to daily activities and quality of life: a systematic review. *Eur J Surg Oncol* 29: 229-238, 2003.
- 20) Schulze T, Mucke J, Markwardt J, et al.: Long-term morbidity of patients with early breast cancer after sentinel lymph node biopsy compared to axillary lymph node dissection. *J Surg Oncol* 93: 109-119, 2006.
- 21) Paramanandam VS, Roberts D: Weight training is not harmful for women with breast cancer-related lymphoedema: a systematic review. *Physiother* 60: 136-143, 2014.
- 22) Nilsson H, Angerås U, Bock D, et al.: Is preoperative physical activity related to post-surgery recovery? A cohort study of patients with breast cancer. *BMJ Open* 6: e007997, 2016.