
原 著

乳癌手術における乳房再建の現状と動向

素輪 善弘^{*1}, 沼尻 敏明¹, 阪口 晃一², 藤田 佳史²
中務 克彦², 田口 哲也², 西野 健一¹

¹京都府立医科大学大学院医学研究科形成外科学

²京都府立医科大学大学院医学研究科内分泌・乳腺外科学

Current and Future Trends in Breast Reconstruction After Breast Cancer Resection

Yoshihiro Sowa¹, Toshiaki Numajiri¹, Koichi Sakaguchi², Yoshihumi Fujita²
Katsuhiko Nakatsukasa², Tetsuya Taguchi² and Kenichi Nishino¹

¹Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Graduate School of Medical Sciences

²Department of Endocrine & Breast Surgery, Graduate School of Medical Sciences

抄 録

京都府立医科大学では2011年より腫瘍学的分野に精通する乳腺外科医と再建分野に特化した形成外科医が診療科の枠組みを越え連携することで腫瘍の完全切除と優れた整容性を実現することを目指している。当院で2011年8月より2014年7月までの3年間に行った乳房再建症例は175名、185件であり、これらを患者年齢、手術時期、再建術式の内訳、乳房再建法の年次変遷について再建外科の立場から検討した。1次再建は2次再建より多く、平均年齢は50歳であった。再建法は乳房温存手術に適応になりやすい広背筋皮弁が88例と最も多かった。しかし乳房温存術に対する認識の変化や2013年7月より乳房インプラントが保険適応となったことにより乳腺全摘術が増加し、結果的に人工物による乳房再建やdeep inferior epigastric perforators (DIEP) flapを含む腹部皮弁を用いた再建の割合が増加した。今後乳房インプラントの普及とともに乳房再建を前提とした乳癌手術が増加していくことが予想される。

キーワード：乳癌、乳房再建、形成外科、乳房インプラント、チーム医療。

Abstract

In our hospital, breast and plastic surgeons have worked collaboratively to achieve a good balance treatment between complete resection of breast cancer and optimal cosmetic results after surgery. We have treated 185 breasts in 175 cases of breast reconstruction for the last 3 years since August, 2011. We have analyzed the outcomes of our cases based on indication and timing for the reconstructive surgery, the age of patient, the type of surgical procedure and their annual transition. The patients were on average approximately 50 years old. The number of immediate breast reconstructions concurrent with

平成26年7月14日受付 平成26年9月19日受理

*連絡先 素輪善弘 〒602-8566 京都市上京区河原町通広小路 梶井町465
sowawan@koto.kpu-m.ac.jp

the breast cancer resection was much greater than the number of reconstructions done at some time after the breast cancer resection. The use of latissimusdorsi myocutaneous flaps for immediate breast reconstruction after breast-conserving surgery was the most frequently performed cosmetic procedure. However, after July, 2013, breast resections tended to be more extensive and the rate of breast reconstruction either with an abdominal flap, including a deep inferior epigastric perforators flap, or with breast implants increased because breast implants were approved for insurance coverage. The perception of breast-conserving surgery in combination with cosmetic reconstruction may be changing. It is expected that breast cancer resection based on breast reconstruction, especially with either a breast implant or abdominal flap, will continue to increase in the future.

Key Words: Breast cancer, Breast reconstruction, Plastic surgery, Breast implant, Team medical care.

はじめに

日本における乳癌の発症率は全女性の12人に1人と言われており、その年間罹患者数は5万人に達している¹⁾。また食生活の欧米化などの生活環境の変化もあり罹患者率、死亡率の年次推移は一貫して増加しており、悪性腫瘍の中で乳癌治療の重要性は年々増している。乳癌の手術は1990年までは、癌組織が局所から徐々に全身に広がるというハルステッド理論がベースとされ、ときには胸筋も含めた拡大乳房切除が主流であった²⁾。その後、乳癌が全身病であることが認識されると、1990年代から急速に増えたのが、乳癌を含む乳腺組織を部分的に切除する温存療法であった。しかし、「乳房温存」という言葉は患者に過大な期待を持たせるものの、実際には乳癌の部位や切除範囲によっては、乳房の高度な変形を来すことも少なくなかった。そこで現在では、腫瘍の切除に形成外科的な再建が加わることにより、無理のない適切な切除と整容性を併せた治療を可能にしていくオンコプラスティック手術が注目されている。社会的関心も同時に高まったこともあり2006年4月には保険点数改正で乳房切除後乳房再建術が保険点数で正式に認められた。また2013年に日本オンコプラスティックサージャリー学会が設立されたことや乳房インプラントによる乳房再建が保険適応されたことはこれらを裏付けていると思われる。

乳癌に対するオンコプラスティック手術は乳癌手術による組織欠損部の修復が基本であるが、実際の手術においては組織量の確保および対称

性の維持、瘢痕の位置・質のコントロール、手術操作や放射線による影響や経年変化など考慮すべき点が多くある。また腫瘍の大きさや進行度、乳房内での局在、患者の年齢や乳房の形状、さらに患者の生活様式や価値観をも考慮して術式を選択していく必要があり、癌の生物学的特性と乳房形成に関する十分な知識と経験に基づいた極めて高度で綿密な判断と技術が要求される。

そこで京都府立医科大学では、2011年より腫瘍学的な分野に精通する乳腺外科医と再建分野に特化した形成外科医が診療科の垣根を越えて、協力・連携することで単に乳房の膨らみを再現するだけではなく、より優れた整容性とそれによるQOLの向上のための診療に取り組んでいる。当院で2011年8月より現在に至るまでの乳房再建について、適応、術式、手術成績について再建外科の立場から考察を加え報告する。

対象と方法

2011年8月より2014年の7月までの3年間に施行した乳輪・乳頭再建を含めた乳房再建患者は175名、総件数は185件であり、これらを対象とした。乳腺外科医により乳癌と診断された患者のうち、乳房再建を希望するまたは興味のある患者について形成外科の乳房再建外来に紹介される。その際、切除部位・範囲および術前後の補助療法の有無などの治療方針についての情報を提供される。これをもとに多くの再建術式の中から乳房サイズ、形態、予想される切除範囲などをもとに適応となる術式の候補をあげ、さらに生活様式、患者の価値観・考え方を参考に術式を絞り込む。加えて週一回行わ

れる乳腺外科・形成外科カンファレンスでこれらの症例を検討し、医学的に安全で乳癌術後治療に矛盾が生じない術式であることを確認する。乳癌切除の際に乳頭・乳輪を合併切除された症例では、乳房再建後約6か月以降に患者の希望があれば乳頭再建を行い、さらにその後6か月後を目安に医療用刺青で乳頭・乳輪の色素を再現している。その際にわれわれが基本方針としている乳房再建戦略についてのフローチャートを示す(図1)。これらの対象について患者年齢、手術件数と再建術式の内訳、手術時期、乳房再建法の年次変遷について検討した。

結 果

1. 患者年齢

年齢構成は24歳から81歳と幅広く、50歳前後の閉経後の女性が最も多かった(平均年齢は 49.2 ± 8.8 歳)。

2. 手術時期

乳頭・乳輪再建と脂肪移植を除いた乳房再建時期については、1次再建が155件と2次再建13件の約12倍であった。

3. 再建術式の内訳(表1)

自家組織による再建は123例であり、その内訳は有茎広背筋皮弁(Latissimus dorsi musculocutaneous flap: 以下LDM flapとする)88例、腹直筋皮弁4例、深下腹壁動静脈穿通枝皮弁(Deep inferior epigastric perforators flap: 以下DIEP flapとする)7例、その他の穿通枝皮弁、乳房縮小術や脂肪移植等が計11例であった。また人工物による再建は計63例で、その内訳は組織拡張器(Tissue expander: 以下TEとする)挿入が42例、乳房インプラント再建が21例であった。乳房インプラント再建は全例TEを用いた2期再建で行った。また乳癌手術における皮膚の切除量が大きくなることが予想されるものの、移植皮弁の皮島を使用することを望まない症例は自家組織についても、TEを用いた2期再建とした。乳頭・乳輪を合併切除された症例は75症例であり、乳頭の再建を行ったものが13例であった。そのうち乳頭・乳輪の色素再建まで終了した症例は8例であった。ここに代表

的な症例を供覧する。乳腺全摘症例の再建については、1次再建症例の術後の経過観察期間が1年を経過していないため、2次再建症例を示す。

4. 乳房再建症例1

右CD領域の乳房温存手術におけるLDM flapを用いた1次1期再建例

前腋窩腺よりCD領域の乳房温存手術(全乳腺の約半量となる195gの乳腺を切除)を施行した。腋窩リンパ節はセンチネルリンパ節のみ採取した。LDM flapはブラジャーラインに沿って皮島をデザインし、胸背動静脈を血管茎として乳腺欠損部に移植した。移植組織重量は230gであった。手術後は50Gyの全乳房照射を受けた。術後1年の状態であるが、乳房の形・大きさともほぼ対称的である。背部の採取創はブラジャーラインに沿って瘢痕があり、ほぼ目立たない(図2)。

5. 乳房再建症例2

右乳腺全摘術後のDIEP flapを用いた2次2期再建例

5年前に当院で胸筋温存乳房切除術を施行された。皮島の露出を避けるために、まずTEを用いて胸部の皮膚の伸展を行った。伸展された乳房皮膚(スキン・エンベロープ)と大胸筋の間のスペースを作成し、DIEP flapによる再建を行った。腹直筋を貫く深下腹壁動静脈および穿通枝を筋体から分離し、完全に腹直筋を温存した。深下腹壁動静脈は内胸動静脈と手術用顕微鏡下に吻合した。術後1年後の状態は、乳房の大きさ・形ともほぼ対称的であり、腹部の皮弁採取創もあまり目立たない。今後乳頭再建予定である(図3)。

6. 乳房再建症例3

左乳腺全摘術後の乳房インプラントを用いた2次2期再建例

5年前に他院で胸筋温存乳房切除術を施行された。まず、大胸筋下に横12cm、高さ12cm、容量390mlのラウンドタイプTE(R-1407[®]:高研株式会社)を挿入した。術後6週間で400ml生理食塩水を注入した。その後6か月目にTEを抜去し、335ccの乳房インプラント(JTF3-MF125-335[®]:アラガン株式会社)を挿入した。

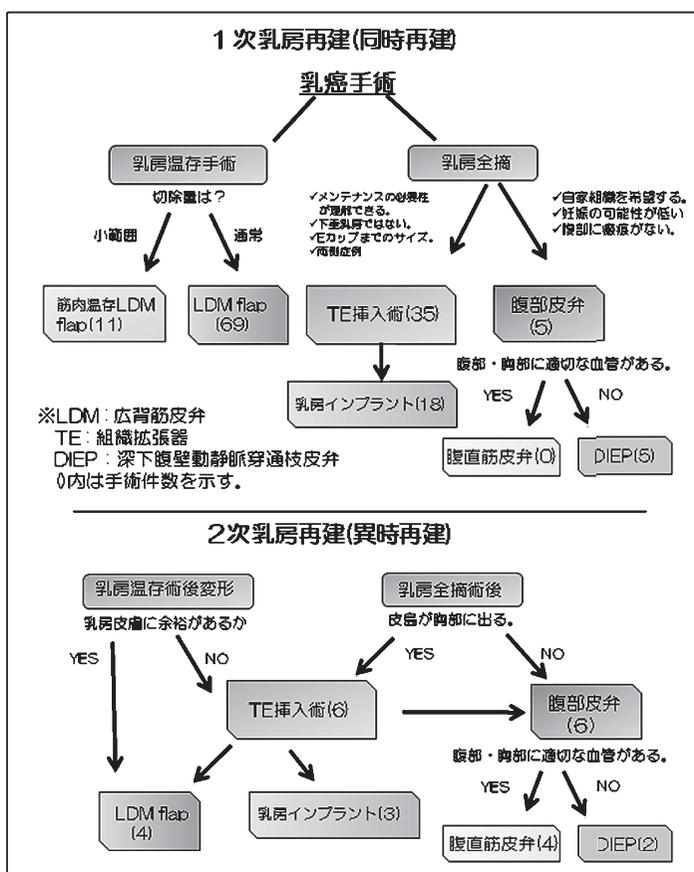


図1 乳房再建法フローチャート：()内は手術件数を示している。

表1 再建法の内訳：両側例が数例存在するため患者数と手術件数が異なる。

再建方法(再建材料)	患者数(名)	手術症例(例)
広背筋皮弁(LDM flap)	85	88
腹直筋皮弁	4	4
深下腹壁動静脈穿通枝皮弁(DIEP flap)	7	7
組織拡張器(TE)	37	41
乳房インプラント	19	21
その他の穿通枝皮弁	4	4
乳頭・乳輪再建	12	13
乳房縮小術	3	3
脂肪移植	4	4
合計	175	185

乳房インプラント入れ替え後3か月目に乳頭形成術を、また6か月目に医療用刺青を行った。

術後1年の状態は、乳房の手術瘢痕もあまり目立たず、健側乳房と比較して対称性が得られて

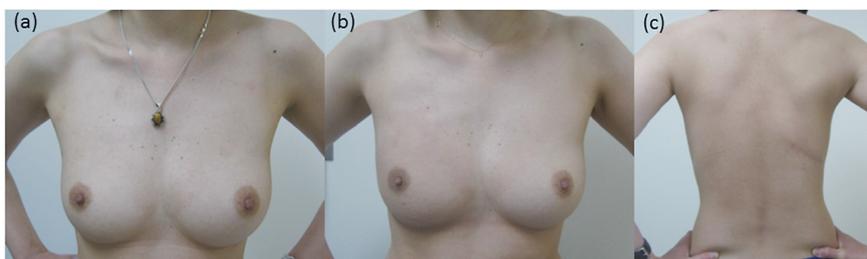


図2 右CD領域の乳房温存手術におけるLDM flapを用いた1次1期再建例 (a) 術前 (b) 術後1年：正面像 (c) 術後1年：皮弁採取部

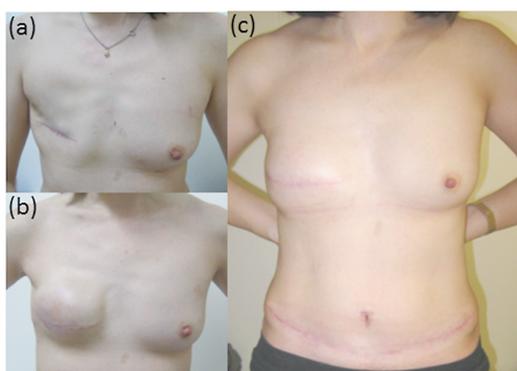


図3 右乳腺全摘術後のDIEP flapを用いた2次2期再建例 (a) 術前 (b) TEを用いて胸部の皮膚の伸展後 (c) 術後9か月

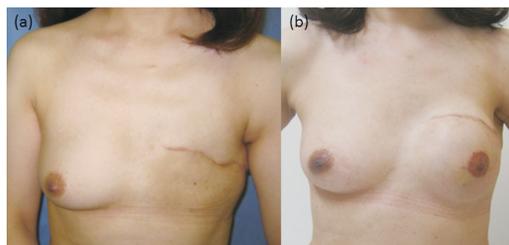


図4 左乳腺全摘術後の乳房インプラントを用いた2次2期再建例 (a) 術前 (b) 術後1年

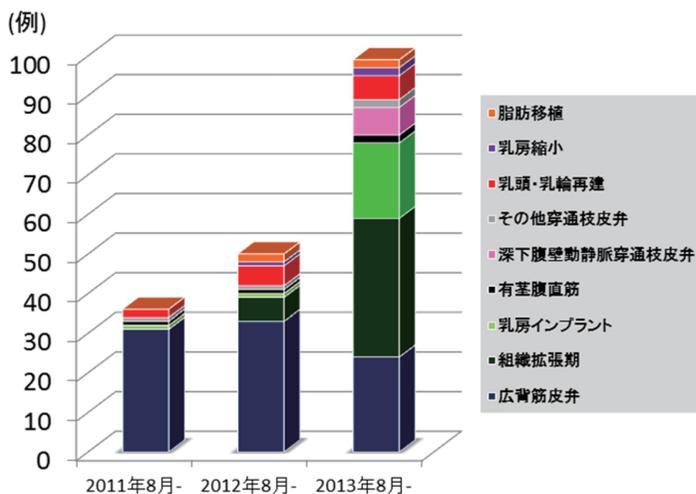


図5 乳房再建例は大きな増加を示し、2013年度は2011年度の約3倍を示す。また2013年度より急激な人工物による乳房再建例の増加を表している。

いる (図4).

7. 再建法の別の年次変遷

年次変遷では乳房再建例は大きな増加を示し、2013年度は2011年度の約3倍となった。2013年の7月より急激に人工物による乳房再建例が増加した (図5)。1年の平均手術件数は約62件であった。

考 察

乳房再建を伴う乳癌手術の重要な点は、腫瘍の完全切除を目指すことと、それに合わせてより優れた整容性が得られる術式を選択することである。すなわち乳癌の根治と術後乳房の整容性の両立であり、これらを実現させるには乳腺外科と形成外科の緊密な連携によるチーム医療が重要であると考えている。乳房再建を担当する形成外科医の立場としては、乳癌治療の概念と取扱いに対する知識を修得すると同時に、より合目的で安全な乳房再建が行えるよう乳腺外科に対して積極的かつ建設的な提言を行うことを心掛けている。われわれはこれらが円滑に実行されるよう週1回の頻度で合同カンファレンスを行い、積極的に意見交換を行っており、現在のところこれが非常に有意義な機会となっている。例えば、温存症例では予め正確な乳腺切除範囲についての手術計画を共有することで、より適切な再建法を検討することができる。また乳房全摘例においても、より整容性が維持されやすい皮膚切開線や皮弁の薄さ、筋膜温存の可否などを術前に十分議論できる。

乳房再建は、近年広く行われるようになった乳癌手術を施行した直後に行う1次再建術と、乳癌手術後一定期間をあけて行う2次再建術がある。当科では1次再建が圧倒的に多かった。われわれは患者の精神的・経済的な負担が軽減でき、乳房皮膚がよい状態で利用できるなどの点から、1次再建が患者と術者の両者にとって利点が大きいと考えている。しかし一方で、これまで1例であるが、1次再建後に再発が確認されたためLDM flapを含めた再度合併切除を余儀なくされた症例を経験した。よって術前の患者に対する再発した場合についての十分な説

明および乳房再建の適応についての慎重な検討が必要と思われる。自家組織と人工物のどちらを選択するかは1次再建か2次再建かで大きく異なるが、自家組織の最大の特徴は質感にあり、下垂乳房の形態が得られやすく異物感がなく放射線に耐えうるなどの利点がある。より良い乳房再建とは形態・左右の対称性、質感の3要素に加えて、経年的な変化に耐えうることも重要であり、自家組織はその点からみても優れているといえる。しかしながら、自家組織採取によりいくらかの身体的負担が加わることや新たな手術創が生じてしまうという欠点も持ち合わせており、人工物による再建ではこれを回避できる。

再建術式については、現在多種多様化しており、あらゆる症例において適切な術式を選択し、矛盾がない安全な再建が望まれている。LDM flapは、背部の脂肪組織と広背筋内の血行をキャリアーとして広背筋ともに挙上し、腋窩部を支点として乳房欠損部に移動する。血行が安定しており、大きな皮弁の血流障害が生じにくい。組織採取量には限界があるため、大きな組織欠損に対する再建の適応にはなりにくい。したがって、乳房温存手術や比較的小さい乳房のSkin (Nipple)-sparing mastectomyにおける再建で有用となる³⁾。当施設で最も多用している再建法である。腹部皮弁については、LDM flapより多くの組織量が採取できるが、患者の下腹部にそれに見合うだけの脂肪組織および適切な穿通枝を有することが望まれる。近年、腹直筋を温存する再建法が限られた施設で行われている⁴⁾。DIEP flapは腹直筋を犠牲にせず、臍周囲の穿通枝とそれに連続する下腹壁動脈のみを茎とする皮弁であり、腹直筋皮弁に比べると機能的な損失が少なく低侵襲な皮弁である。ただし、穿通枝の剥離による血管攣縮や、腹直筋支配運動神経の温存など手術手技がやや煩雑で術者の練度が要求されることや手術時間が10時間を超過するtime consumingが問題点となる。しかし当施設では2012年より乳房全摘術後の症例にDIEP flapを積極的に用いているが、症例を重ねる毎に手術時間の短縮が

得られており、最近では8時間が平均手術時間となっている。

現在、米国では乳房インプラントによる乳房再建が主流となっている⁵⁾。我が国でも乳房インプラントが2012年9月28日に厚生労働省より薬事承認され、2013年7月1日より、乳房全摘後の乳房再建に対する人工乳房と乳房用皮膚拡張器の使用が保険適用されることになった。日本乳房オンコプラスチックサージャリー学会が定めるガイドラインに従って認定された施設で認定された医師が使用した場合に限定している。施設の認定要件には乳腺外科医と形成外科医の双方が勤務していることが必須で、さらに医師は認定講習会を受講し、認定資格を得る必要がある、その後も少なくとも3年に1度の受講が条件となる。乳房インプラントの魅力は、手術が低侵襲かつ簡便なことである。しかし不明確な耐久性や被膜拘縮などの不安材料があることも否定できない。加えて、大きいサイズの乳房や下垂乳房においては左右対称な乳房再建が困難であるという側面がある。この問題に対する対処法として健側の乳房のタッチアップが有効であると考えるが、健康保険適応が不明確なため慎重に行われるべきである⁶⁾。いずれにせよ、術前において患者に十分な説明と同意が必要と考えられる。

近年乳房温存術は、2つの理由から転機を迎えている。1つは、乳房温存術といえども、ある一定の割合で乳腺が切除されると、乳房の変形やひきつれが生じてしまうため、欠損部になんらかの代替えになるボリュームが必要であることが認識され始めたことである。すなわちこれは乳房再建の重要性が再認識されつつあることを意味している。もう1つは、人工乳房による乳房再建術が保険適応されたことで、全乳腺

切除に対する再建法の選択肢が増えたことである。当科における再建法の年次推移をみても、2013年より急速にTEと乳房インプラントによる再建が増加した。またそれに伴いDIEP flapによる再建も増加したが、これはDIEP flapの適応となりやすい乳房全摘症例そのものが増加したことやDIEP flapによる再建における皮弁壊死などの重篤な合併症を乳房インプラントで救済可能になったことで積極的にDIEP flapを用いやすくなったことが主な理由と考えられる。このように乳房再建をとりまく環境が変化し、再建法も多様化していく中で、乳腺外科医と形成外科医が協力体制を築き、乳癌の根治性と整容性を両立させることがやはり重要である。今後も乳房再建はますます増加することが見込まれるが、少しでも患者の社会復帰に貢献できればと考えている。

ま と め

現在、乳房再建をとりまく状況は刻々と変化し、その方法論も多様化している。その中で、乳腺外科医と形成外科医の両者が協力体制を築き、乳癌の根治性と術後の乳房の整容性を両立させることは非常に重要であると思われる。当施設でも2011年7月より3年間、乳腺外科と形成外科が積極的に連携し体系的に乳癌治療を行ってきた。本稿では再建外科の立場で、これまでの乳房再建症例を検討した。年次推移でも乳房再建は増加の一途をたどり、特に乳房全摘術に対する乳房インプラントによる再建は顕著であった。今後もますますの乳房再建症例の増加が予想される。

開示すべき潜在的利益相反状態はない。

文 献

- 1) Katanoda K, Matsuda T, Matsuda A, Shibata A, Nishino Y, Fujita M, Soda M, Ioka A, Sobue T, Nishimoto H. An Updated Report of the Trends in Cancer Incidence and Mortality in Japan. *Jpn J Clin Oncol* 2013; 5: 492-507.
- 2) 名川弘一, 小堀鷗一郎. 乳癌の外科治療最近の動向. *形成外科* 1991; 34: 1007-1013.
- 3) 矢野健二. 【乳癌切除後の乳房再建 乳房インプラ

- ント vs 皮弁再建】有茎広背筋皮弁による再建. 形成外科 2009; 52: 623-630.
- 4) 矢野健二. 【乳房再建術 私の方法】乳房再建術の将来展望. 形成外科 2011; 52: 74-78.
- 5) Mioton LM, Smetona JT, Hanwright PJ, Seth AK, Wang E, Bilimoria KY, Gaido J, Fine NA, Kim JY. Comparing thirty-day outcomes in prosthetic and autologous breast reconstruction: a multivariate analysis of 13,082 patients?. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2013; 66: 917-925.
- 6) 小川朋子, 花村典子, 山下雅子, 木村弘子, 柏倉由実, 伊藤みのり, 野原有起, 張心慧, 稲上馨子, 三井貴子. 対側乳房手術を必要としない乳房縮小術を応用した乳房温存手術. 乳癌の臨 2011; 5: 635-640.