Component Separation을 이용한 복벽의 재건

울산대학교 의과대학 서울아산병원 성형외과학교실

최은정 · 김은기

Abdominal Wall Reconstruction with Component Separation

Eun Jeong Choi, M.D., Eun Key Kim, M.D.

Department of Plastic Surgery, Asan Medical Center,
University of Ulsan College of Medicine, Seoul, Korea

Correspondence to:

Eun Key Kim, M.D.
Department of Plastic Surgery,
Asan Medical Center,
University of Ulsan College of
Medicine, 88 Olympic-ro 43-gil,
Songpa-gu, Seoul 05505, Korea
Tel: +82-2-3010-3600
Fax: +82-2-476-7471
E-mail: nicekek@korea.com
ORCID:
<http://orcid.org/0000-0002-3986-6886>

The principal goal of an abdominal wall reconstruction is to repair abdominal defects by restoring the continuity of the myofascial layer, providing functional structural support, and minimizing the risk of recurrence. Ramirez and colleagues originally described the components separation technique in 1990. This technique accomplishes primary fascial closure over the midline through bilateral the external oblique aponeurotomy lateral to the linea semilunaris. Several techniques including the perforator-sparing technique, minimally invasive laparoscopic approaches, and posterior component separation have been developed to improve the outcomes. Managements, such as the use of synthetic and bioprosthesis mesh, for reinforcement adjunctively have further decreased the rate of complications. Further refinements and prospective studies will be needed to achieve more durable repairs. (*J Acute Care Surg* 2018;8:43-50)

Key Words: Ventral hernia, Abdominal muscles, Reconstructive surgical procedures

Received June 7, 2018, Revised September 22, 2018, Accepted September 22, 2018

Copyright © 2018 by Korean Society of Acute Care Surgery

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ISSN 2288-5862(Print), ISSN 2288-9582(Online)

<https://doi.org/10.17479/jacs.2018.8.2.43>

서론

외상 치료에서 환자가 매우 위중한 상태일 때 무리하게 근치적 수술을 진행하지 않고 위급한 상황만 통제하고 추후에 환자 상태를 호전시킨 후 다시 근치 수술을 시행하는 손상통제수술(damage control surgery)이 중요하다. 이에 따라 발생한 개방복부(open abdomen)에서 복합적인 복벽 재건 수술은 외과 의사들에게 도전적 과제로 떠오르고 있다. 재건 수술은 원칙적으로 형태와 기능을 복원하는 데 있고 따라서 복벽 재건 수술 의사에게 이것은 복부의 근육근막 층의 통합성을 재정립하면서 해부학적으로 복부의 결

손을 복구하여 주는 데에 그 목표가 있다. 그로써 복부의 장기를 보호하게 되고 그 위로 견고한 피부를 덮어 주면서 복벽 결손을 복원하고 탈장 재발의 위험성을 최소화해주게 되는 것이다.

1990년 Ramirez 등[1]이 저술한 component separation (CS) 수술 방법이 소개된 이래로 약 20여 년간 비약적인 발전이 있어 왔다. 양측의 배바깥빗근(external oblique) 건막(aponeurosis)과 후방의 복직근 근막(posterior rectus sheath)을 유리시킴으로써 복직근 복합체를 내측으로 움직이게 근육근막 피판(myofascial flap)을 형성하도록 하였고 이는 중앙부위의 완전한 근막의 접합을 이루도록 해주었다. 이후 2000년에 Shestak 등[2]에 의해

수술법이 더 세심하게 발전되었는데 그는 배바깥근 건막을 유리시킬 때 배속빗근(internal oblique) 상방으로 박리해야 함의 중요성을 강조하였다. 그럼으로써 복직근으로 가는 신경을 보호하고 스피겔(spigelian) 근막에 손상이 가지 않게 하여 스피겔 탈장을 막기 위함이었다. 또 한번의 비약적인 발전은 배쪽 탈장의 결손부를 직접 봉합하여 복구하였을 때보다 mesh를 이용하여 강화해 주는 것이 훨씬 더 낮은 재발률을 보인다는 것이 전향적 무작위 대조 시험 연구에서 밝혀진 것이었다[3]. 이로써 mesh에 대한 연구들이 많이 진행되었고 최근에는 혁신적인 생체인공(bioprosthetic) mesh의 개념이 도입되고 있다. 이것은 조직의 뼈대(scaffold)로 작용하여 콜라겐의 축적을 돕고 일부 선택적인 적응증에서 합성 mesh의 기존의 단점을 극복하고 이를 대체할 수 있게 되었다. 이 각각의 수술적 및 기술적 발전들은 재건된 복벽의 견고함과 탄성을 높이면서 합병증은 줄여주는 방식으로 발전해 오고 있다.

본론

진단과 환자 선택

공식적으로 CS 수술을 시행하는 적응증이 정해져 있지는 않지만 일반적으로는 큰 중앙부위 탈장이 있는 경우나 감염된 창상 혹은 노출된 mesh가 있을 경우, 이전 탈장봉합술에 실패한 경우에 시행을 고려한다. 특히 조직 자체의 치유가 떨어질 수 있는 면역억제자나 당뇨, 고령 환자들에서는 이 장력이 덜하게 복구하며 건강한 조직으로 덮을 수 있는 수술법이 추천된다. 그 외 일반적으로 절개창 탈장(incisional hernia)을 복구하는 적응증에 속하는 통증을 야기하거나 장 습관이 변하는 증상이 있을 경우, 탈장이 환자의 삶의 질에 영향을 줄 정도로 거대하고 돌출을 야기한 경우, 탈장은 크고 목 부위는 좁아 장 폐색의 위험이 높은 경우에도 시행할 수 있다. 또한 복강 내 압력으로 탈장이 천천히 점점 커지는 경우나 젊은 환자에서 중증도 크기의 탈장이 있을 경우에도 수술을 고려하게 된다.

금기시되는 경우는 궤장 샷질이 발생하거나 복벽의 염증 및 괴사 같은 문제로 해부학적 구조가 파괴된 환자들이 있겠고, 그 외 호흡기계 질환 위험이 있는 환자나 흡연자, 방사선이 조사된 환자, 여러 번 복부 수술을 받은 환자 등에서는 수술을 조심히 고려해야 한다.

자기공명영상(magnetic resonance imaging)보다도 컴퓨터 단층촬영(computed tomography)이 복강 내 장기와 복벽을 3차원적으로 잘 보여주어 진단에 도움이 된다[4]. 복부의 탈장을 분류하는

Table 1. Ventral hernia grading scale of Ventral Hernia Working Group

Ventral hernia grade	Conditions
Grade 1 (low risk)	Low risk of complications No history of wound infection
Grade 2 (co-morbid)	Smoker Obese Diabetic Immunosuppressed COPD
Grade 3 (potentially contaminated)	Previous wound infection Stoma present Violation of the gastrointestinal tract
Grade 4 (infected)	Infected mesh Septic dehiscence

COPD: chronic obstructive pulmonary disease.

데에는 여러 분류 시스템이 있다(Table 1). 분류에 따라 적절한 치료가 필요하고 환자의 나이, 동반질환, 생리학적 상태, 결손부의 크기, 사용 가능한 주변 조직, 오염된 정도 등을 수술 전에 고려해야 한다.

Mesh의 선택과 위치

CS 수술을 시행하면서 복직근 복합체를 중앙으로 움직이고 그 부위를 mesh로 보강해 줌으로써 꼼꼼히 두 층을 복원해 주는 것이 중요하다[5]. 보통은 복직근 복합체와 근막을 중앙부위로 접근시키는 것이 가능하지만 특별히 큰 탈장과 같이 그것이 어려운 경우에는 근육근막의 가장자리가 mesh로 교량(bridge)처럼 연결되어야 하는 경우가 있다. 연구결과에 따르면 CS만으로 150 cm² 이하로만 결손부의 크기를 감소시켜도 재발률이 현저히 낮게 떨어진다고 한다[6]. 하지만 이렇게 남은 결손부로 교량처럼 연결 되게 mesh로 복원하는 것은 되도록 피하여야 하는데 이는 매우 높은 재발률을 보이기 때문이다[7]. CS를 성공적으로 시행하여 근육근막이 긴장 없이 닫혔더라도 탈장 결손부의 크기가 74 cm² 보다 큰 경우에 mesh로 보강해주는 것이 추천된다. 전향적인 무작위 연구에서 이렇게 mesh가 사용되었을 때 조기와 후기 탈장 재발률이 유의미하게 낮아짐을 실제로 확인하였다[3,8].

Mesh는 근막 가장자리에서 mesh 가장자리로 넣는 삽입성(interposition), 복직근의 등쪽(dorsal)으로 넣는 속넣기(inlay or sublay), 복직근의 배쪽(ventral)으로 넣는 얹기(onlay)로 사용될 수 있다(Fig. 1). 보통은 얹기 방식보다 속넣기 mesh를 이용한 복원이 선호되는데 이는 복강 내 압력이 mesh로 분산되어 긴장이 복벽으로 퍼지기 때문이다. 속넣기 방식은 복막 내로 넣거나 혹은

Fig. 1. Plane of mesh placement. (A) Onlay mesh placement. (B) Intra-peritoneal inlay mesh placement. (C) Retrorectus inlay mesh placement (Rives-Stoppa technique).

Rives-Stoppa 방식으로 불리는 복직근 후방부면서 복막 전방부 부위로 넣어 사용될 수 있다. 복막 내로 위치시킬 때는 U 봉합을 이용하여 복막과 mesh, 복벽을 전층으로 고정해야 하여 근막을 조이거나 그로 인해 손상된 신경으로 신경종 형성을 발생시킬 수 있다. 반면 복직근 후방으로 위치시킬 경우에는 복막과 후방의 복직근 근막이 닫혀 있어 mesh가 복직근 근막 내로 위치하게 된다[9]. 이것의 장점은 근육과 근막에 근접하게 위치하게 되면서 강한 층을 형성하게 되고 내장과 직접 닿지 않게 된다는 점이다. 반면 단점은 더 넓게 복벽을 덮을 수 없고 복직근 근막 가축으로 탈장을 만들 수 있다는 점이다.

엮기 방식은 복강 바깥으로 mesh가 위치하여 직접 내장과 접촉이 없고 시행이 용이하고 전층의 U 봉합을 사용하지 않는다는 장점이 있지만 넓은 피하 박리가 필요하고 장액종 형성 가능성이 높으며 염증의 위험 및 피부 상처 벌어짐의 위험이 높은 단점이 있다. Mesh는 양측 배바깥근까지 범위로 넓게 덮여야 하고, 그래야 중앙부위나 수술한 가축 부위로 탈장 발생 가능성을 최소화할 수 있다. 이때 쿨팅 봉합을 mesh와 근막 사이로 장액종

발생을 예방하기 위해 여러 군데에서 시행하는 것이 좋다.

복벽에 mesh를 고정하는 위치는 이론적으로는 강한 기둥으로 작용하여 봉합이 약해지는 위험을 줄이는 가축 복직근 근막과 반달선(semilunar line) 부위에 봉합되어야 한다. 이 봉합 위치는 속냉기와 엮기 술식에서 모두 사용될 수 있다. 환자에게 적절한 mesh를 선택할 때 수술자는 mesh가 장기와 직접 접촉이 되는지 감염이 있을 것 같은지에 대해 고려해야만 한다.

합성 mesh에는 폴리프로필렌 mesh와 폴리에스테르 mesh 등이 속하는데 폴리프로필렌은 복막 내에 위치시키면 장의 유착 위험과 창자피부 새길(enterocutaneous fistula) 형성의 위험성 때문에 지양되어야 한다[10]. 최근 장과의 유착을 줄이고 상대적으로 감염에 저항성이 좋은 가벼운 무게의 폴리프로필렌 mesh가 개발되었지만 재발률은 무거운 mesh보다는 높은 것으로 밝혀졌다[11,12]. 폴리에스테르 mesh 역시 내장과 직접 닿는 것은 내장의 침식과 장폐색의 위험으로 지양되어야 한다. 확장된 polytetrafluoroethylene (ePTFE)으로 구성된 층상의(laminar) mesh는 한쪽 면은 유착을 방지하고 다른 면은 조직의 내증식을 촉진하는 특징

을 가진다.

생체인공 mesh는 합성 mesh와 달리 감염에 저항성이 있고 시간이 지나며 자연적인 콜라겐으로 재생되는 특징을 갖는다. 무세포성 진피 기질(acellular dermal matrix, ADM)을 사용하는 것은 빠른 숙주세포와 혈관의 침투가 발생하면서 균 감염의 위험성을 줄여주고 폴리프로필렌 mesh를 사용하는 것에 비해 유착의 발생 위험을 상당히 줄여주는 것으로 동물실험을 통해 증명되었다[13-16]. 인간의 ADM을 복벽 재건에서 사용하는 것은 보통 널리 금기시되었었는데 이는 장기간의 탄성이 적절하지 않았기 때문이고 특히 교량형식으로 연결하여 사용했을 때 더 심하였다[17]. 따라서 교량형식이나 삽입성 형태로 사용하기 보다는 근막을 보강하는 방식으로 사용할 때 가장 적절히 기능하게 될 것이다[18].

아직 합성 mesh와 생체인공 mesh의 결과를 직접 비교한 자료는 없어서 이에 대한 추가 연구가 필요하고 더 최근에는 여러 달 동안 생분해되지 않는 생흡수성의 단백질 mesh가 개발되고 있어 생체인공 mesh의 가격적인 부담을 덜어줄 대체재로 기대되고 있다[19].

수술 방법

개복하여 CS를 시행할 경우 이전에 시행되었던 중앙부위 절개선을 따라 들어가서 유착 박리를 시행하게 된다. 이후 넓은 피하 피판을 거상하여 배바깥빗근의 근막을 노출시킨다. 전방 복직근 근막에서 나오는 피부의 천공지들은 결찰시키고 잘라내어 반달선을 통째로 노출시킨다.

배바깥빗근의 건막절개는 두덩뼈(pubis)에서 갈비 모서리(costal margin) 위 수 센티미터까지 배바깥빗근의 건막의 가측 부위로 반달선에서 약 1~2 cm 가측으로 시행하게 된다. 여기서 절개가 반달선으로 직접 시행되지 않도록 주의하는 것이 중요한

데 이는 자칫 가측 복벽의 전층 결손을 야기하게 되어 추후 복구가 매우 어렵기 때문이다. 반달선은 복직근의 부피를 직접 만져가며 확인하거나 전기 자극을 이용하여 근섬유의 방향으로 확인할 수도 있다. 환자에 따라 그 너비가 다양하고 비만 환자에서는 보통 예상보다 더 넓은 경우가 많고 약화되어 있을 수 있어 주의해야 한다.

배바깥빗근의 건막은 무혈관성의 면으로 배속빗근의 건막으로부터 무디게 분리된다. 이때 배바깥빗근과 배속빗근의 근육 방향이 다르기 때문에 이를 보고 정확한 면으로 들어왔는지 확인할 수 있다. 이 박리를 액와 중앙부위까지 시행하게 된다. 이는 배속빗근과 배가로근(transverses abdominis muscle)을 복직근이나 근막과 함께 단위체로서 내측으로 전진시킬 수 있게 해준다(Fig. 2). 구역마다 늑간(intercostal) 신경혈관 다발이 나오는데 이 신경은 배속빗근에 깊게 주행하므로 이러한 박리 면은 안전한 공간이다. 이 신경혈관 다발은 복직근 복합체의 신경지배를 담당하기 때문에 부적절한 박리로 이것들을 손상시키게 되면 근육 분절의 움직임에 문제가 생기게 된다. 또한 배속빗근 밑으로 절개선을 넣을 경우 스피겔 탈장을 야기할 수도 있으니 주의해야 한다[2].

추가적인 움직임이 필요하다면 후방의 유리(release)도 시행되어야 한다. 탈장이 있는 부위 근막 가장자리가측 수밀리미터로 후방 복직근 근막을 절개하면서 복직근을 근막에서 분리하는 방식이다. 수센티미터 정도 박리면 보통 충분하고 항상 필요한 것은 아니지만 이를 시행하게 되면 각각에서 약 2~3 cm의 추가적인 움직임을 줄 수 있다(Fig. 3).

만약 내장의 유착이 복벽으로 있는 것이 확인된다면 이는 반드시 분리해야 하는데 이는 복벽의 움직임에서 중요하기 때문이다. 혹시 스토마(stoma)가 있다면 스토마 주변으로 넓게 연부 조직이 붙어 있도록 주의해야 하고 배바깥빗근의 유리가 제한적으로

Fig 2. (A) Preoperative ventral hernia and postoperative illustration showing midline closure with external oblique fascial release. (B) Intraoperative photography.

Fig. 3. Schematic diagram of component separation with posterior rectus plane.

시행되어야 한다.

Mesh는 근육근막 결손부위 가장자리 가측으로 최소 4 cm는 걸쳐 있도록 해야 하고 영구적인 단속 매트리스 봉합으로 근육근막에 고정해야 한다. 일단 mesh가 삽입되고 근막이 닫히고 나면 피부 피판은 전진되어 중앙부위로 닫히게 된다. 피하의 사강을 줄이기 위해 단속 쿨팅 봉합이 Scarpa 근막과 근육근막 피판 사이로 시행되어야 한다[20]. 이를 통해 전단응력(shear stress)을 감소시키고 수술후 장액종의 형성을 감소시키며 배액관의 양도 줄일 수 있게 된다.

후방 복직근 근막에서 근육을 분리하는 수술을 함께 시행하지 않았다면 수술 후 보통 한쪽에서 근육근막 피판이 상복부로 약 4 cm, 허리부위에서 약 8 cm, 두덩위에서 약 3 cm 전진될 수 있다. 하지만 후방 복직근 근막을 유리하는 수술을 함께 시행하였다면 추가적인 2 cm씩의 전진이 가능하여 각각 6 cm, 10 cm, 5 cm 전진이 가능해진다.

개복하여 CS를 시행하는 것은 넓은 결손을 긴장 없이 닫을 수 있게 해주지만 보강을 하지 않은 채 CS만 시행했을 경우 재발률이 높은 것으로 보고되고 있다[21,22]. 반면 넓은 탈장에서 mesh를 이용한 보강과 CS를 함께 사용한 경우에서 재발률이 20%까지 낮은 것으로 보고되고 있다[23]. Mesh를 사용할 경우 여러 층의 구조로 간장력을 나눠 부담하므로 근육의 하중이 분산된다. 하지만 아직까지는 무작위대조시험으로 특별히 어떤 mesh 종류가 낮은 탈장 재발 비율과 관련 있음을 증명하지는 못하였다.

개복하여 CS를 시행하는 주요한 한계점은 상처의 합병증인데

이는 가측 복벽으로 접근하는 데에 필수적인 넓은 피부 피판 거상과 관련이 있다. 특히 비만, 당뇨, 흡연력, 만성폐쇄성폐질환 등의 동반질환을 가진 환자에서는 피부 가장자리의 허혈과 장액종이 더 발생할 수 있다. 이 이환을 피하기 위해 여러 저서들에서 최소 침습적인 접근법을 혁신적으로 저술해 가고 있는데 예를 들면 복강경을 이용한 CS나 배꼽주변의 천공지를 보존하는 수술법, 최소 침습적 CS (minimally invasive component separation, MICS), 근육 후방으로 Rives-Stoppa 접근법(후방 CS) 등이 여기에 속한다[24-27].

복강경을 이용하는 방법은 약 1 cm씩의 절개선을 넣어 복부의 혈류를 보존하며 복강경을 넣을 공간을 마련하며 수술하게 된다. 천공지를 보존하는 수술법은 Saulis와 Dumanian [26]이 옹호하는 방법으로 하나의 큰 천공지만으로도 복부 반쪽의 혈류를 공급하기 충분하다고 보아 배꼽 주변에서 약 3 cm 범위 내에 존재하는 깊은 아래 상복부 혈관(deep inferior epigastric vessel)으로부터 나오는 큰 천공지를 보존하며 수술하게 된다[14]. MICS는 최대한 복부 피부로 가는 혈류를 보존시키는 방법으로 피하로 약 3 cm 가량의 터널을 만들어 수술을 시행하는 방법이다[20]. 후방 CS (posterior component separation)는 Rives-Stoppa에 의한 근육 뒤쪽으로 접근법에 근거한 것으로 배가로근의 건막 유리에 집중하게 된다. 수술자가 배가로근의 건막을 절개하면 복막앞 공간으로 들어갈 수 있게 된다. 먼저 후방의 복직근 근막을 백선의 가측 1 cm로 절개하고 후방의 복직근 근막을 복직근으로부터 분리한다(Fig. 4). 이후 배가로근이 늑간 신경의 내측으로 절개되고 나면 밑으로 배가로근막(transversalis fascia)과 복막이 확인된다. 이 근육근막 유리는 후방의 복직근 근막의 전체 길이만큼 연장될 수 있다.

수술 후 관리

장의 기능이 돌아올 때까지 환자는 금식하는 것이 좋고 코로 영양관(nasal gastric tube)을 넣어 수술 직후 시기에는 복부 팽만을 줄여주는 것이 좋다. 이로써 장폐색 위험도 줄여주고 재건된 복벽에 압력이 가해질 수 있는 구토도 줄여줄 수 있다. 도뇨관 삽입으로 소변 배출량 및 체액의 상태를 확인할 수 있고 방광의 압력을 확인하여 복압을 예측할 수 있다. 수술 전후로 고위험군의 환자들의 관리가 필요하고 여기에는 Caprini 위험 점수에 따라 적절한 깊은정맥혈전증(deep vein thrombosis)의 화학적 예방이 속하게 된다[28]. 압박 기계와 조기 보행이 수술 후 저분자량 분할 헤파린의 투여와 함께 이루어져야 한다. 수술 전후의 항생제 사용도 적응증이 되며 수술 중 소화관을 침범하게 되는 경우에는 그람

Fig. 4. Posterior component separation.

음성 균과 혐기성 균을 모두 포함하여 넓게 작용하는 항생제로 사용해야 한다. 흡입 배액관을 사용하여 장액종의 발생 위험을 줄여야 한다. 복부 근육의 역동적인 움직임과 기능 때문에 상처 치유 기간이 길어질 수 있으므로 과도한 활동과 운동은 6~12주간 삼가야 한다. 약 3개월간 복대를 착용해야 하고 외래에서 주기적으로 신체검진을 시행하여야 한다.

결과와 예후

추정되는 탈장의 재발률은 2~54%에 이르기까지 다양하고 이는 복구 방법에 따라, 환자 동반질환에 따라, 수술적 방법에 따라 달라진다. 특히 체질량지수(body mass index)가 30 kg/m² 이상이거나 상처 감염이 있었거나 장루나 셋길이 있고 담배를 피우는 경우 등에서 발생이 높았다. Mesh를 사용한 경우는 2~36%로 보고되고 있고 봉합만을 이용해서 복구한 경우에는 25~54%의 발생률을 보이고 있다[3,5,8,29].

수술부위 감염은 비교적 흔하게 일어나고 mesh의 감염은 심각한 합병증 중 하나인데 복강경을 이용하여 수술한 경우 0~3.6%, 개복하여 수술한 경우 6~10%에서 발생한다고 알려져 있다[30]. 가장 흔한 균주로는 *Staphylococcus aureus*가 있고 이는 약 81%에서 발견되고 피부의 상재균이 mesh를 삽입할 때 오염되는 것으로 생각된다. 감염된 폴리프로필렌 mesh는 mesh를 제거하지 않고 항생제만으로 구제 가능하게 되지만 ePTFE mesh는 감염을 견디 내기 힘들고 거의 항상 제거가 필요하다고 한다[31].

수술 부위 피부의 괴사가 발생할 수 있고 이는 광범위한 박리를 통해 피부로 가는 혈류가 줄어들면서 피부 가장자리로 괴사 및 상처 벌어짐이 나타나는 것이다. 따라서 개복하여 수술하는 경우 더 흔하게 나타난다.

장액종 형성은 개복 및 복강경 수술 모두에서 나타날 수 있고 많은 경우에서 자연적으로 흡수된다. 복강경을 이용할 경우 탈장 주머니가 절제되지 않아 수술 후 흔히 장액종이 발생하게 된다. 개복하여 수술한 경우는 광범위한 조직 박리로 장액종 발생이 흔하고 따라서 배액관을 사강을 줄이기 위해 사용되지만 오히려 역행성으로 균에 오염될 수 있고 배액관을 제거한 후 장액종이 발생할 수 있게 된다. 쿨팅 봉합, 섬유소 밀폐제, 수술 후 복대 착용으로 이를 예방할 수 있다[32].

유착박리를 시행하는 동안 의도치 않게 장의 손상이 발생할 수 있고 그로 인해 장절개술(enterotomy)이 필요한 경우가 있을 수 있다. 또한 창자피부 셋길이 수술 후 발생할 수 있다. 그 원인에 따라 예후에 영향을 미치게 되고 치료는 자연적인 폐쇄를 기다리거나 수술적 치료를 시행하거나로 나뉘게 된다. 적절한 상처 치유와 영양 공급, 내과적인 치료를 병행하여 시행하는 것이 중요하고 지속적으로 치유가 되지 않는다면 이물질, 방사선에 의한 장염, 염증성 장 질환, 셋길의 상피화, 종양, 원위부 폐쇄, 지속되는 패혈증이 원인이 될 수 있다[33]. 셋길이 발생하면 주변 피부의 세심한 보호가 중요한데 이는 추후 재건을 어렵게 만들 수 있기 때문이다.

결론

처음 CS 수술이 소개된 이래로 지난 20여 년간 비만과 같은 문제가 늘고 있고 탈장 결손이 복잡해 지면서 복벽을 재건하는 수술 원칙들이 빠르게 발전하고 있다. 추후 체계적인 환자 등록과 여러 분야 전문가들의 통합적인 진료가 탈장의 치료와 결과를 표준화하는 데 도움이 될 것이다. 또한 합병증을 줄일 수 있는

적절한 수술 방법과 환자의 선택에 대한 추가적인 전향적 연구들이 많이 필요할 것이다.

Conflicts of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

References

- Ramirez OM, Ruas E, Dellon AL. "Components separation" method for closure of abdominal-wall defects: an anatomic and clinical study. *Plast Reconstr Surg* 1990;86:519-26.
- Shestak KC, Edington HJ, Johnson RR. The separation of anatomic components technique for the reconstruction of massive midline abdominal wall defects: anatomy, surgical technique, applications, and limitations revisited. *Plast Reconstr Surg* 2000;105:731-8; quiz 739.
- Luijendijk RW, Hop WC, van den Tol MP, de Lange DC, Braaksma MM, IJzermans JN, et al. A comparison of suture repair with mesh repair for incisional hernia. *N Engl J Med* 2000;343:392-8.
- Bennett HF, Balfé DM. MR imaging of the peritoneum and abdominal wall. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 1995;3:99-120.
- Breuing K, Butler CE, Ferzoco S, Franz M, Hultman CS, Kilbridge JF, et al. Incisional ventral hernias: review of the literature and recommendations regarding the grading and technique of repair. *Surgery* 2010;148:544-58.
- Itani KM, Hur K, Kim LT, Anthony T, Berger DH, Reda D, et al. Comparison of laparoscopic and open repair with mesh for the treatment of ventral incisional hernia: a randomized trial. *Arch Surg* 2010;145:322-8; discussion 328.
- Booth JH, Garvey PB, Baumann DP, Selber JC, Nguyen AT, Clemens MW, et al. Primary fascial closure with mesh reinforcement is superior to bridged mesh repair for abdominal wall reconstruction. *J Am Coll Surg* 2013;217:999-1009.
- Burger JW, Luijendijk RW, Hop WC, Halm JA, Verdaasdonk EG, Jeckel J. Long-term follow-up of a randomized controlled trial of suture versus mesh repair of incisional hernia. *Ann Surg* 2004;240:578-83; discussion 583-5.
- Bauer JJ, Harris MT, Gorfine SR, Kreel I. Rives-stopppa procedure for repair of large incisional hernias: experience with 57 patients. *Hernia* 2002;6:120-3.
- Franz MG. The biology of hernia formation. *Surg Clin North Am* 2008;88:1-15, vii.
- Carlson MA, Ludwig KA, Condon RE. Ventral hernia and other complications of 1,000 midline incisions. *South Med J* 1995;88:450-3.
- Seiler CM, Deckert A, Diener MK, Knaebel HP, Weigand MA, Victor N, et al. Midline versus transverse incision in major abdominal surgery: a randomized, double-blind equivalence trial (POVATI: ISRCTN60734227). *Ann Surg* 2009;249:913-20.
- Burns NK, Jaffari MV, Rios CN, Mathur AB, Butler CE. Non-cross-linked porcine acellular dermal matrices for abdominal wall reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2010;125:167-76.
- Butler CE, Burns NK, Campbell KT, Mathur AB, Jaffari MV, Rios CN. Comparison of cross-linked and non-cross-linked porcine acellular dermal matrices for ventral hernia repair. *J Am Coll Surg* 2010;211:368-76.
- Butler CE, Prieto VG. Reduction of adhesions with composite AlloDerm/polypropylene mesh implants for abdominal wall reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2004;114:464-73.
- Itani KM, Rosen M, Vargo D, Awad SS, Denoto G 3rd, Butler CE. Prospective study of single-stage repair of contaminated hernias using a biologic porcine tissue matrix: the RICH study. *Surgery* 2012;152:498-505.
- Blatnik J, Jin J, Rosen M. Abdominal hernia repair with bridging acellular dermal matrix—an expensive hernia sac. *Am J Surg* 2008;196:47-50.
- Clemens MW, Selber JC, Liu J, Adelman DM, Baumann DP, Garvey PB, et al. Bovine versus porcine acellular dermal matrix for complex abdominal wall reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2013;131:71-9.
- Clemens MW, Downey S, Agullo F, Lehfelddt MR, Kind GM, Palladino H, et al. Clinical application of a silk fibroin protein biologic scaffold for abdominal wall fascial reinforcement. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2014;2:e246.
- Butler CE, Campbell KT. Minimally invasive component separation with inlay bioprosthetic mesh (MICSIB) for complex abdominal wall reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2011;128:698-709.
- Espinosa-de-los-Monteros A, de la Torre JI, Marrero I, Andrades P, Davis MR, Vázquez LO. Utilization of human cadaveric acellular dermis for abdominal hernia reconstruction. *Ann Plast Surg* 2007;58:264-7.
- Holton LH 3rd, Kim D, Silverman RP, Rodriguez ED, Singh N, Goldberg NH. Human acellular dermal matrix for repair of abdominal wall defects: review of clinical experience and experimental data. *J Long Term Eff Med Implants* 2005;15:547-58.
- Sukkar SM, Dumanian GA, Szczerba SM, Tellez MG. Challenging abdominal wall defects. *Am J Surg* 2001;181:115-21.
- Ghali S, Turza KC, Baumann DP, Butler CE. Minimally invasive component separation results in fewer wound-healing complications than open component separation for large ventral hernia repairs. *J Am Coll Surg* 2012;214:981-9.
- Rosen MJ, Jin J, McGee MF, Williams C, Marks J, Ponsky JL. Laparoscopic component separation in the single-stage treatment of infected abdominal wall prosthetic removal. *Hernia* 2007;11:435-40.
- Saulis AS, Dumanian GA. Periumbilical rectus abdominis perforator preservation significantly reduces superficial wound complications in "separation of parts" hernia repairs. *Plast Reconstr Surg* 2002;109:2275-80; discussion 2281-2.

27. Krpata DM, Blatnik JA, Novitsky YW, Rosen MJ. Posterior and open anterior components separations: a comparative analysis. *Am J Surg* 2012;203:318-22; discussion 322.
28. Pannucci CJ, Barta RJ, Portschi PR, Dreszer G, Hoxworth RE, Kalliainen LK, et al. Assessment of postoperative venous thromboembolism risk in plastic surgery patients using the 2005 and 2010 Caprini risk score. *Plast Reconstr Surg* 2012;130:343-53.
29. Butler CE, Baumann DP, Janis JE, Rosen MJ. Abdominal wall reconstruction. *Curr Probl Surg* 2013;50:557-86.
30. Cevasco M, Itani KM. Ventral hernia repair with synthetic, composite, and biologic mesh: characteristics, indications, and infection profile. *Surg Infect (Larchmt)* 2012;13:209-15.
31. Engelsman AF, van der Mei HC, Busscher HJ, Ploeg RJ. Morphological aspects of surgical meshes as a risk factor for bacterial colonization. *Br J Surg* 2008;95:1051-9.
32. Butler CE. Treatment of refractory donor-site seromas with percutaneous instillation of fibrin sealant. *Plast Reconstr Surg* 2006;117:976-85.
33. Wind J, van Koperen PJ, Slors JF, Bemelman WA. Single-stage closure of enterocutaneous fistula and stomas in the presence of large abdominal wall defects using the components separation technique. *Am J Surg* 2009;197:24-9.