بازسازی تخریب گسترده دیواره استابولوم همراه با پروتروژن کمپانت استابولار پس از تعویض کامل مفصل ران
(گزارش موردی)

چکیده:

تخریب شدید استخوان استابولوم پس از تعویض کامل مفصل ران (THA)، یک چالش بازسازی استخوانی پیچیده محسوب می‌شود. سیستم‌های طبقه‌بندی رایج مانند Paprosky، ممکن است در موارد شدید به‌خوبی نتوانند شکل و وسعت نقص را توصیف کنند. همچنین، استراتژی‌های قبلی برای جراحی رویژن، در چنین مواردی اغلب ناکارآمد و غیرایمن هستند.

بیمار آقای ۷۱ ساله بود که چهار سال پس تعویض اولیه مفصل ران چپ، با درد و ناپایداری مفصل مذکور مراجعه کرده بود. تصویربرداری‌ها یک نقص وسیع در استابولوم همراه با استئولیز شدید در محل پروتز نشان دادند که شامل از بین رفتن کامل کالمن خلفی، دیواره داخلی، دیواره خلفی، لبه تحتانی و ایسکیوم بود و فقط کالمن و دیواره قدامی سالم مانده بود. کاپ استابولار نیز به داخل لگن نفوذ و به سمت مثانه مهاجرت کرده و همچنین جابه‌جایی سنترال داشت. یک عمل جراحی بازسازی پیچیده دو مرحله‌ای انجام شد که شامل بالا بردن مرکز مفصل ران (Hip Center) به جبران کوتاهی اندام به وسیله ی افزایش طول استم فمور توسط پروتز لانگ استم بود.. پس از جراحی دو مرحله‌ای ریویژن، بیمار دچار دررفتگی پروتز شد که نیاز به جراحی سوم داشت. در این جراحی، یک کاپ Bipolar به‌صورت دستی، با سرمتّه های آهنی، سوراخ شد تا امکان عبور سیمان استخوانی از طریق سوراخ‌ها برای فیکساسیون بهتر فراهم گردد. همچنین، از سیمان استخوانی بر روی سر پیچ‌هایی که بالای کاپ قرار داده شده بودند استفاده شد تا داربستی جهت پایداری بیشتر ایمپلنت ایجاد کند و خطر دررفتگی کاهش یابد. این مورد بالقوه می تواند نشاندهنده‌ی یک زیرگروه جدید از نقص استخوانی استابولوم باشد که در طبقه‌بندی‌های فعلی گنجانده نشده است. این مورد نشان‌دهنده نیاز به به‌روزرسانی سیستم‌های طبقه‌بندی برای پوشش الگوهای غیرمعمول نقص استابولوم است و یک تکنیک تثبیت نوین را معرفی می‌کند که می‌تواند نتایج درمانی را در جراحی‌های ریویژن مفصل ران با تخریب وسیع استخوان بهبود بخشد.

واژگان کلیدی: جراحی مجدد، سیمان استخوانی، استابولوم

پذیرش مقاله: ۳۷ روز قبل از چاپ

[۱]دکتر علیرضا صادقپور، [۲]دکتر مجید بنی محمد، [۱]دکتر اصغر علمی، [۳]امیررضا یوسفی جناقرد، [۴]دکتر محمد علی جعفری‌زارع

۱. گروه ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران.
۲. دانشکده پزشکی، واحد اردبیل، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران.
۳. کمیته تحقیقات دانشجویان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران.
۴. گروه ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران.

نویسنده مسئول:
دکتر محمد علی جعفری زارع
Email address:
alijafariz1980@gmail.com

مقدمه

پروتروژن پروتز استابولوم یکی از عوارض نادر اما شدید پس از تعویض کامل مفصل ران (THA) است. این وضعیت زمانی رخ می‌دهد که جزء استابولار به دلیل استئولیز گسترده و تخریب دیواره‌های استابولوم به داخل لگن واقعی مهاجرت می‌کند. این عارضه معمولاً با استرس مکانیکی مزمن، متالوز و شل شدن اجزا همراه بوده و منجر به از دست رفتن قابل توجه ذخیره استخوانی استابولوم می‌گردد[۱-۳].

اگرچه وقوع پروتروژن پروتز استابولوم نادر است، اما در بیمارانی که تحت ریویژن THA قرار گرفته اند نیز دیده می‌شود[۴]. عوامل خطر شامل سن بالا، کاهش تراکم استخوان، آرتریت روماتوئید و لود مکانیکی مکرر هستند که موجب افزایش جذب استخوان و تضعیف ساختار استابولوم می‌شوند[۱،۲،۵].

شکست (Failure) اجزای استابولار پروتز که منجر به پروتروژن می‌شود، چالش‌های قابل توجهی برای جراحی ریویژن ایجاد می‌کند. به طور سنتی، نقص‌های استابولوم طبق طبقه‌بندی Paprosky به انواع I، II و III تقسیم می‌شوند، که بر اساس وسعت تخریب استخوان و سلامت ساختارهای اطراف تعریف می‌گردند[۶]. با این حال، در موارد تخریب شدید استخوان، مانند مورد حاضر، این سیستم طبقه‌بندی و سایر سیستم ها نظیر طبقه بندی Gross همیشه توانایی توصیف کامل وسعت آسیب را ندارند. کیس حاضردر این مقاله، نشان‌دهنده مرحله‌ای پیشرفته از تخریب استابولوم است که نیاز به رویکردی نوآورانه برای بازسازی موفق دارد[۴،۶،۷].

راهبردهای فعلی برای بازسازی نقص‌های گسترده استابولوم شامل استفاده از کیج‌ها، آگمنت‌های تانتالیومی یا ایمپلنت‌های سفارشی تری‌فالانژ است.

با این حال، این روش‌ها به سلامت ستون خلفی، دیواره داخلی و ایسکیوم برای تثبیت وابسته‌اند. در مواردی که این ساختارها آسیب دیده‌اند — مانند بیمار حاضر — تکنیک‌های مرسوم کارایی لازم را ندارند. به‌عنوان مثال، از دست رفتن لبه استابولوم و ایسکیوم به همراه تخریب کامل دیواره داخلی، نصب اجزای سنتی را دشوار کرده و باعث غیرممکن شدن استفاده از این روش‌ها می‌شود و شاید نهایتا بتوان از تومور پروتز، به بهای مورتالیته و موربیدیته بالا استفاده کرد[۸-۱۱].

در این گزارش موردی بیمار با استئولیز شدید و از بین رفتن استخوان استابولوم پس از THA اولیه مواجه بود. هدف از این گزارش، ارائه یک تکنیک جراحی نوین برای مدیریت چنین مواردی و همچنین تاکید بر لزوم توسعه سیستم‌های طبقه‌بندی جایگزین و راهکارهای درمانی نو برای نقص‌های پیچیده استابولوم می‌باشد.

گزارش مورد

بیمار مردی ۷۱ ساله با سابقه آرتروز دژنراتیو (DJD) مفصل ران چپ، دیابت نوع ۲ کنترل‌شده و پرفشاری خون بود که در سانتری دیگر تحت عمل جراحی تعویض کامل مفصل ران اولیه قرار گرفته بود. شاخص توده بدنی (BMI) وی ۲/۲۴ کیلوگرم بر مترمربع بود (وزن ۷۰ کیلوگرم، قد ۱۷۰ سانتی‌متر).

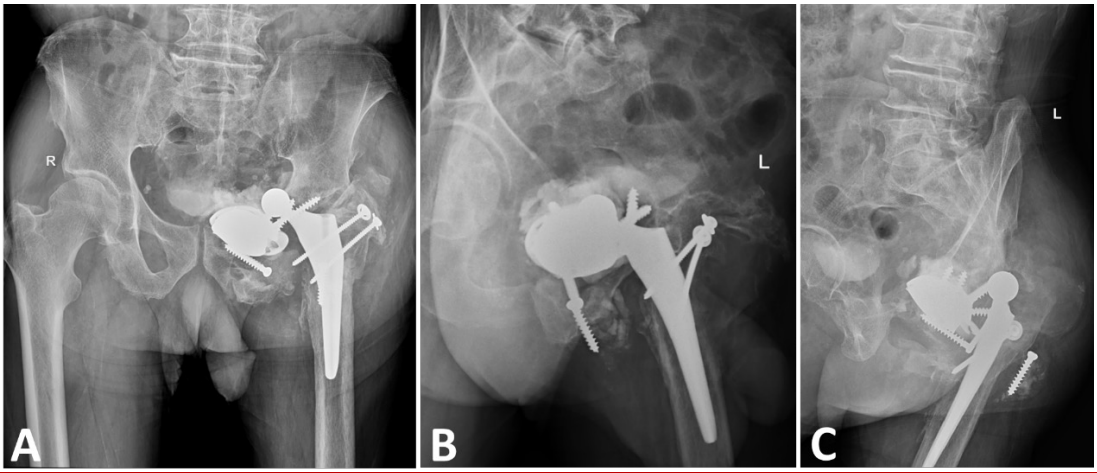
دو سال بعد بیمار شروع به لنگیدن پیشرونده در سمت چپ، کاهش توانایی تحمل وزن و محدودیت دامنه حرکتی کرد. طی ۹ ماه بعد، وضعیت بیمار به‌طور قابل‌توجهی وخیم‌تر شد و در نهایت منجر به وابستگی کامل عملکردی به کمک سایر افراد گردید. در زمان مراجعه بیمار قادر به راه رفتن نبود و حتی با وسایل کمکی مانند واکر نیز نمی‌توانست حرکت کند.

ارزیابی اولیه رادیوگرافیک، از بین رفتن شدید استخوان استابولوم را نشان داد، به‌طوری که دیواره و ستون خلفی، دیواره داخلی (مدیال) و لبه تحتانی (ریم اینفریور) استابولوم آسیب دیده بودند. کاپ پروتزی به درون لگن واقعی مهاجرت کرده و به مثانه نزدیک شده بود، (هرچند که شواهدی دال بر نفوذ و آسیب به مثانه وجود نداشت). این یافته‌ها نشانگر شل شدن پیشرفته اجزا و نارسایی فاجعه‌آمیز ساختار استابولار بودند (شکل ۱). فرسایش استخوان ایسکیوم، به علت متالوز مزمن و انتقال وزن با محور تغییر یافته بود. هیچ علامتی از واکنش پریواست یا گاز در بافت نرم مشاهده نشد (که معمولاً در موارد عفونت دیده می‌شوند).

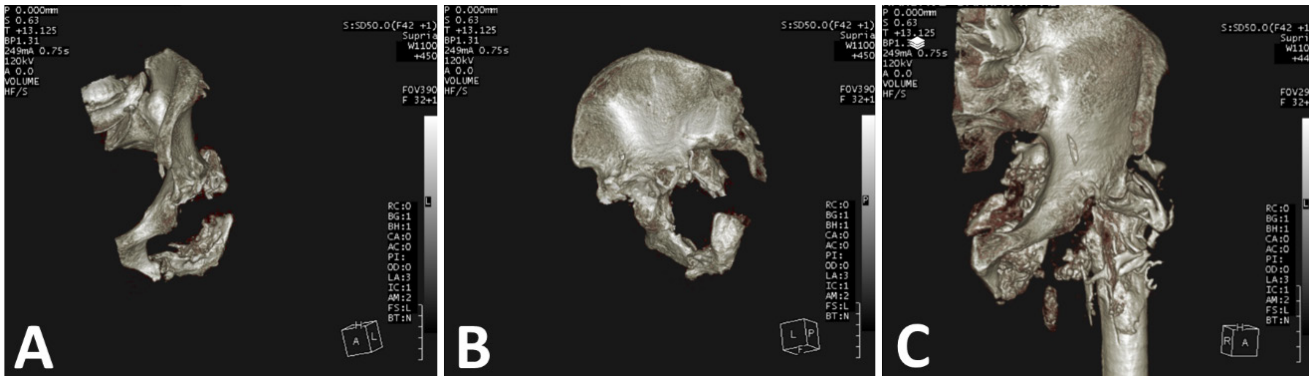
CT اسکن سه‌بعدی (شکل ۲) تخریب گسترده‌ای را نشان داد که ستون و دیواره خلفی، دیواره داخلی استابولوم و لبه تحتانی استابولوم را درگیر کرده که با از دست رفتن کامل کف استابولوم همراه بوده است.

با توجه به میزان جابه‌جایی اجزا پروتز،CT آنژیوگرافی انجام شد تا مجاورت یا احتمال آسیب قطعات پروتزی داخل لگنی با ساختارهای عروقی ارزیابی شود. شریان‌های ایلیاک خارجی، ایلیاک داخلی و ابتوراتور مشاهده و سالم تشخیص داده شدند و خطر آسیب عروقی حین عمل کاهش یافت.

از نظر بالینی، بیمار هیچ علامتی از عفونت سیستمیک مانند تب یا لرز نداشت و یافته‌های آزمایشگاهی شمارش طبیعی گلبول‌های سفید (WBC) را نشان داد. نشانگرهای التهابی ESR و CRP کمی افزایش یافته بودند که احتمالاً به دلیل تحریک مکانیکی مزمن و متالوزیس و استئولیز بود، نه عفونت. در ادامه آسپیراسیون مفصل بعمل آمد که شمارش گلبولهای سفید، کشت میکروبی و تست لکوسیت استراز منفی بود. بنابراین در مجموع شواهدی از عفونت اطراف مفصل مصنوعی (PJI) یافت نشد و نهایتا این موضوع بر اساس یافته‌های بالینی، آزمایشگاهی و رادیولوژیک کنار گذاشته شد.



شکل ۱: A) رادیوگرافی قدامی-خلفی لگن که تعویض کامل مفصل ران چپ را نشان می‌دهد. یافته‌های مهم شامل مهاجرت سنترال و داخلی جزء استابولار همراه با تخریب دیواره داخلی و پروتروژن می‌باشند. B) نمای اُبلیک hip چپ پس از انجام تعویض مفصل ران. علائم از بین رفتن استخوان اطراف پروتز همچنان در اطراف کاپ و ساقه فمورال پروگزیمال دیده می‌شود. C) رادیوگرافی لترال لگن با اجزای استابولار پروتروژن یافته.



شکل ۲: A) بازسازی CT سه‌بعدی لگن در نمای قدامی نشان‌دهنده تخریب گسترده‌ای است که ستون و دیواره خلفی، دیواره داخلی استابولوم و ایسکیوم را درگیر کرده و همراه با تخریب کامل کف و لبه استابولوم در سمت چپ است. این یافته‌ها با نقص سگمنتال و حفره‌ای شدید که مشخصه نقص نوع IIC طبق طبقه‌بندی پاپروسکی است، تقریبا همخوانی دارند، با این تفاوت که در این کیس علاوه بر تخریب IIC، دفکت کامل ستون و دیواره خلفی و ریم تحتانی نیز وجود دارد. B) بازسازی CT سه‌بعدی لگن در نمای خلفی که از دست رفتن گسترده استخوان دیواره خلفی استابولوم و بخش ایسکیال را در سمت چپ نشان می دهد. C) بازسازی CT سه‌بعدی لگن در نمای مورب.

ارزیابی‌های قبل از عمل

تخریب استخوان استابولوم بیمار به گونه‌ای طبقه‌بندی شد که شبیه نوع IIC پاپروسکی بود، اما وسعت تخریب، به‌ویژه از نظر شدت و درگیری آناتومیک، فراتر از این طبقه‌بندی بود. با توجه به الگوی غیرمعمول از دست رفتن استخوان لگن در این کیس که ممکن است یک فرم غیرطبقه‌بندی شده از دفکت استابولوم باشد، برنامه‌ریزی برای ریویژن کامل مفصل ران انجام شد.

قبل از عمل شامل مشاوره با سرویس‌های داخلی، قلب و جراحی عروق برای سنجش آمادگی بیمار برای جراحی انجام شد. با توجه به خطر بالقوه آسیب به شریان ایلیاک در حین خارج‌کردن پروتز، گازهای جراحی از نوع Long gauze به تعداد اضافی‌تر آماده شدند و تعبیه پروفیلاکتیک کاتتر فوگارتی سایز ۴ توسط جراح عروق برای کنترل خونریزی انجام شد. تمام این ارزیابی‌ها تایید کردند که بیمار قابل جراحی است (هرچند ریسک متوسط تا بالا ارزیابی شد اما کنتراندیکاسیون مطلقی وجود نداشت).

با توجه به وسعت تخریب استابولوم، یک رویکرد جراحی دو مرحله‌ای برای این بیمار برنامه‌ریزی شد:

عمل اول – خارج کردن پروتز قبلی و نمونه‌برداری برای کشت میکروبی

در عمل اول، از یک جراح عروق نیز درخواست شد تا در حین خارج کردن پروتز در اتاق عمل حضور داشته باشد و قبل عمل جراحی برای بیمار کاتتر فوگارتی تعبیه نماید تا در صورت بروز حوادث عروقی بتوان مداخله موثر انجام داد. برای خارج کردن اجزای پروتزی از روش لترال هاردینگ استفاده شد. نمونه‌های بافتی از پنج محل آناتومیکی مختلف جداگانه گرفته شد تا ارزیابی میکروبی کامل انجام شود. در حین عمل، استئولیز و متالوزیس گسترده مشاهده شد که شامل از دست رفتن کامل ستون و دیواره داخلی، لبه تحتانی و ایسکیوم بود و پروتروژن تا نزدیکی مثانه ادامه داشت. پس از خارج کردن پروتز، بیمار به بخش ICU منتقل شد و به مدت یک روز تحت استراحت مطلق در بستر (CBR) قرار گرفت و پس از عمل آنتی‌بیوتیک‌های داخل وریدی empiric (وانکومایسین ۱ گرم هر ۸ ساعت و مرپنم ۱ گرم هر ۱۲ ساعت) دریافت کرد.

جراحی ریویژن پیچیده

عمل دوم، روز سوم (یعنی بعد از تأیید نتایج منفی کشت میکروبی) انجام شد. می دانستیم که گزینه‌های معمول برای بازسازی نقص‌های گسترده استابولوم عبارتند از:

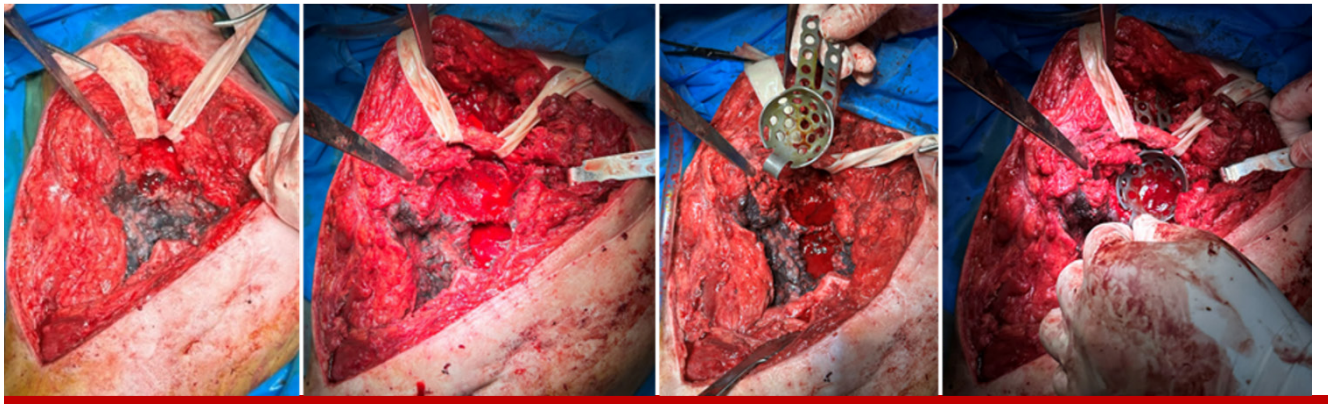
۱. انواع قفس‌ها مانند GII با یا بدون پیوند استخوان
۲. ساختارهای cup-cage تانتالوم با یا بدون پیوند استخوان
۳. طراحی‌های سفارشی مانند ایمپلنت‌های تری‌فالانژتومور پروتزهای سفارشی
۴. بالابردن hip center و ایجاد نئواستابولوم در قسمت فوقانی

در این بیمار بسیاری از این گزینه‌ها به دلیل وسعت تخریب و خوردگی استخوان قابل اجرا نبود. به‌خصوص ستون و دیواره خلفی کاملاً از بین رفته و لبه استابولوم و حاشیه تحتانی نیز وجود نداشتند که این موارد برای پایداری cage استابولوم ضروری‌اند. همچنین دیواره داخلی استابولوم نیز از بین رفته بود (که این نیز پیش‌نیاز دیگر برای قرارگیری صحیح کاپ یا cage است). قابل ذکر است که ایسکیوم نیز با متالوزیس پروتروژن یافته، به طور کامل استئولیز شده بود. بنابراین در این مورد لبه تحتانی، دیواره و ستون خلفی و دیواره داخلی وجود نداشتند. این موضوع

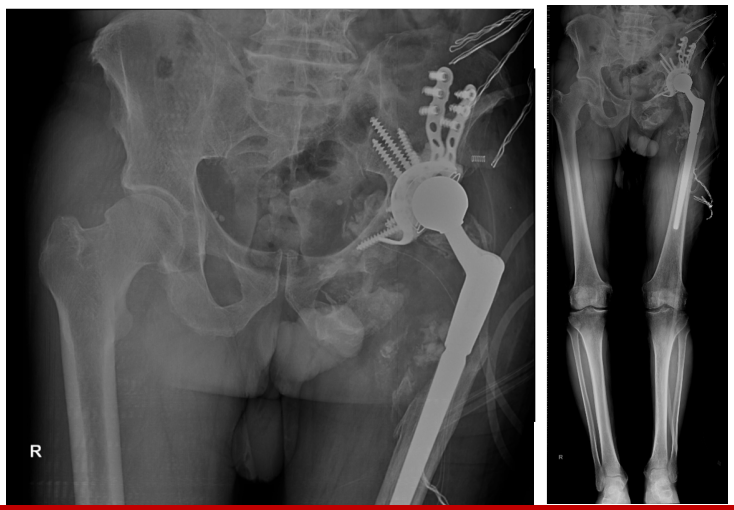
استفاده از طراحی‌های تری‌فالانژ سفارشی، کیج GII و cup cage را منتفی می‌کرد. علاوه بر این، بازسازی‌های با تومور پروتزها به دلیل وسعت جراحی و سن بالای بیمار ریسک بالایی داشتند. در نتیجه، هیچ گزینه استاندارد بازسازی قابل قبولی وجود نداشت. بنابراین استراتژی درمانی «بالابردن هیپ سنتر» انتخاب شد. بنابراین تصمیم گرفته شد که مرکز مفصل ران (Hip Center) حدود ۲/۵ تا ۳ سانتی‌متر بالا برده شود و کوتاهی اندام و احتمال اختلال عملکرد عضلات ابداکتور با استفاده از پروتز ساق بلند و کشش (tensioning) حداکثری جبران شود. این رویکرد با هدف دستیابی به اختلاف طول اندام حداقلی، قابل تحمل و بالقوه قابل اصلاح برای بیمار بود. بنابراین، بازسازی با Hip Center بالاتر برای استفاده از ظرفیت استخوانی فوقانی (نسبت به استابولوم آناتومیک) و بازیابی بیومکانیک اندام تحتانی برنامه‌ریزی شد. در حین عمل، یک قطعه استخوان نسبتاً سالم بالاتر از استابولوم آناتومیک شناسایی شد. بنابراین، در محل بالاتر از حفره استابولوم آناتومیک، آماده‌سازی انجام شد تا یک نئو-استابولوم (neo-acetabulum) و بستر استابولوم مرتفع (elevated acetabular bed) ایجاد شود. بدین ترتیب یک حفره قابل قبول به دست آمد و قفس GAP II در این محل آماده شده کاشته شد (شکل ۳ و ۴). در این مورد، به دلیل شکل‌بندی استخوان در منطقه بازسازی شده، دستیابی به inclination مطلوب و دلخواه ممکن نبود. بنابراین، با توجه به نبود گزینه‌های جایگزین، با آناتومی موجود پیش رفتیم و یک موقعیت کمی افقی برای جایگذاری قفس را پذیرفتیم، چرا که گزینه دیگری در آن زمان موجود نبود. می دانیم که معیارهای کلیدی برای تثبیت قفس عبارتند از:

ذخیره استخوانی کافی در قسمت فوقانی وپشتیبانی قابل قبول در قسمت تحتانی محل نئو-استابولوم ودرست بودن inclination و موقعیت قدامی-خلفی.

پس از عمل، بیمار دوباره آنتی‌بیوتیک‌های داخل وریدی تجربی (همان رژیم قبلی) دریافت کرد و به مدت دو روز در ICU بستری شد. درد بیمار خفیف تا متوسط بود که به طور مؤثر با استامینوفن تزریقی و شیاف دیکلوفناک کنترل شد. عوارض زودرس مشاهده نشد و بیمار از وضعیت خود رضایت داشت. در روز دوم پس از عمل، بیمار با کمک فرد همراه توانست بنشیند. تا روز چهارم، بارگذاری وزن جزئی با استفاده از واکر و یک فرد مراقب آغاز شد. بیمار بهبود اولیه ثابت و قابل قبولی نشان داد و بعداً به بخش عمومی برای ادامه توان‌بخشی منتقل شد.



شکل ۳: مراحل عمل جراحی.



شکل ۴: رادیوگرافی لگن پس از عمل که نمایانگر بازسازی پیچیده استابولوم با استفاده از ساختار GII cage

عمل سوم

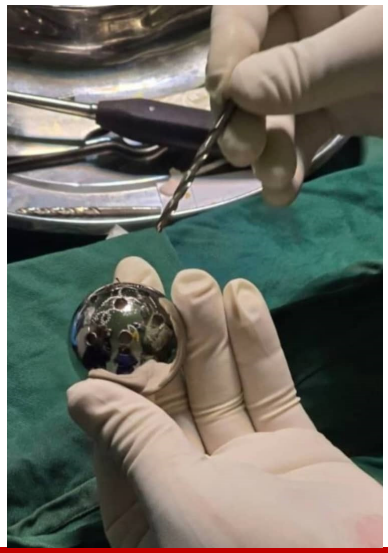
در روز پنجم پس از عمل بیمار هنگام برخاستن از صندلی دچار دررفتگی هیپ چپ شد که با تصویربرداری رادیولوژیک تأیید شد (شکل ۵). بنابراین، جراحی سوم ریویژن با هدف اصلاح inclination برای cage برنامه‌ریزی شد. جهت اصلاح inclination برای cage، سه پیچ به جداره خارجی ایلیوم بالای cage وارد شد. سپس این پیچ‌ها با سیمان استخوانی پوشانده شدند تا لبه فوقانی cage تقویت شود. همچنین با توجه به ضعف عضلات ابداکتور بیمار، از لاینر محدودکننده استفاده کردیم.

اما به دلیل قطر داخلی قفس GAP II ، امکان استفاده از حتی کوچک‌ترین سایزهای لاینرهای dual mobility یا constrained standard وجود نداشت. به جای آن، در سطح بیرونی کاپ بای‌پولار با دریل فلزی چندین سوراخ ایجاد کردیم (شکل ۶). سپس کاپ بای‌پولار را در cage، با زاویه، inclination و کشش مناسب، با سیمان فیکس کردیم (شکل ۷).

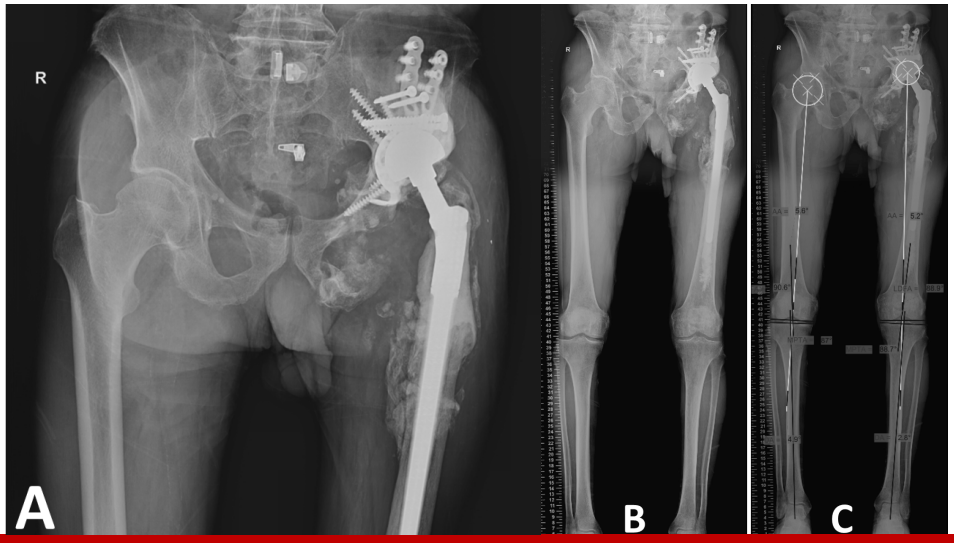
این سوراخ‌ها اجازه دادند سیمان با عبور از آنها با کاپ تماس یافته و قدرت تثبیت را افزایش دهد. علاوه بر این، خود لاینر بای‌پولار تا حدی محدودیت ایجاد می‌کند که در موارد ضعف عضلات ابداکتور، گزینه‌ای مناسب است.

با این ترکیب اصلاح شده از inclination و استفاده از لاینر بای‌پولار، موفق به پیشگیری از دررفتگی‌های بعدی شده و بازسازی پایدار ایجاد کردیم.

شکل ۵: رادیوگرافی قدامی-خلفی (AP) مفصل ران چپ. رادیوگرافی، تعویض کامل مفصل ران چپ با پروتز دررفته را نشان می‌دهد. سر فمور نسبت به کاپ استابولوم به صورت فوقانی و جانبی جابجا شده که نمایانگر دررفتگی واضح پروتز است. هیچ نشانه‌ای از شکستگی پیرامون پروتز دیده نمی‌شود. سایه‌های بافت نرم طبیعی بوده و نشانه‌ای از هماتوم یا عفونت وجود ندارد.



شکل ۶: سوراخ کردن سطح بیرونی کاپ دوکاره با دریل فلزی.



شکل ۷: تصاویر رادیوگرافی A تا C سه ماه پس از جراحی ریویژن دوم. A) رادیوگرافی قدامی-خلفی لگن و فمور پروگزیمال که بازسازی پیچیده استابولوم چپ را با ساختار کاپ- cage و پروتز ساق بلند نشان می‌دهد. چندین پیچ برای فیکساسیون cage به استخوان استفاده شده است. B) رادیوگرافی قدامی-خلفی تمام قد ایستاده هر دو اندام تحتانی که هم‌راستایی قرنی را نشان می‌دهد. سمت چپ هیپ بازسازی شده با پروتز ساق بلند است. اختلاف طول پا یا دفورمیتی زاویه‌ای بالینی قابل توجهی مشاهده نمی‌شود. محور مکانیکی در هر دو طرف نزدیک مرکز زانو عبور می‌کند. C) نمای تمام قد ایستاده با تحلیل محور مکانیکی هر دو اندام تحتانی. در سمت چپ، زاویه فمورال دیستال جانبی (LDFA) برابر ۸۸.۹ درجه، زاویه تیبیا پروگزیمال مدیال (MPTA) برابر ۸۸.۷ درجه و زاویه همگرایی خط مفصل (JLCA) برابر ۲.۸ درجه است که نشان‌دهنده هم‌راستایی نزدیک به نرمال است. زاویه محور مکانیکی(MAA) برابر با ۵۶ درجه و زاویه محور آناتومیک (AA) برابر با ۵۲ درجه است. سمت راست با LDFA برابر با ۹۰/۶ درجه، MPTA برابر با۸۷ درجه، JLCA برابر با ۴/۹ درجه و MAA برابر با ۵۶ درجه در محدوده قابل قبول است. به طور کلی، هم‌راستایی متقارن بوده و انحراف محور مکانیکی قابل توجهی وجود ندارد.

بحث

جراحی بازسازی استابولوم (Acetabular Revision Surgery) در همراهی با تخریب پیشرفته استخوان، مانند نقص نوع IIC پاپروسکی (Paprosky Type IIC Defect)، به‌طور ویژه‌ای چالش‌برانگیز است. در این شرایط پیچیده، تکنیک‌های رایج شامل استفاده از رینگ‌های تقویتی (Reinforcement Rings)، کاپ‌های کشیده‌شده (Oblong Cups)، اجزای بدون سیمان از جنس تانتالوم متخلخل (Porous Tantalum Cementless Components) همراه با افزایه‌های تانتالوم (Tantalum Augments) و گرفت استخوان (Bone Impaction Grafting) هستند[۱،۸،۱۰]. در این مطالعه، ما رویکردی نوآورانه را برای ترمیم نقص‌های شدید استابولوم در شرایط بیرون‌زدگی پروتز (Prosthetic Protrusion) معرفی می‌کنیم. این تکنیک شامل استفاده از کاپ بایپولار سوراخ‌دار (Perforated Bipolar Cup) است که داخل سازه قفسه‌ای (Cage Construct)با سیمان ثابت می‌شود؛ روشی که تاکنون در منابع علمی گزارش نشده است. این رویکرد خلاقانه، در مواردی که گزینه‌های معمول به دلیل وسعت تخریب استخوان در دسترس نیستند، یک راه‌حل مناسب فراهم می‌کند. با استفاده از این کاپ دو قطبی، توانستیم ساختاری پایدار برای استابولوم ایجاد کنیم، حتی در شرایطی که نقاط ثابت‌کننده سنتی وجود نداشت.

این تکنیک همچنین دیدگاه تازه‌ای در مدیریت نقص‌های پیچیده استابولوم ارائه می‌دهد و بر اهمیت شخصی‌سازی راهبردهای جراحی بر اساس چالش‌های آناتومیکی خاص هر بیمار تأکید می‌کند. علاوه بر این، طبقه‌بندی نقص‌های استابولوم به‌طور سنتی محدود به سیستم پاپروسکی است[۱۱]. هرچند این سیستم در اغلب موارد ارزشمند باقی می‌ماند، ما پیشنهاد می‌کنیم این طبقه‌بندی با معرفی یک دسته جدید برای موارد شکست وسیع استابولوم همراه با بیرون‌زدگی پروتز گسترش یابد. این طبقه‌بندی تازه می‌تواند در تصمیم‌گیری‌های آینده برای مدیریت چنین مواردی نقش راهنما داشته باشد و رویکردی دقیق‌تر به بازسازی استابولوم در مواجهه با تخریب شدید استخوان ارائه دهد.

نقص غیرمعمول استخوان استابولوم: زیرطبقه‌بندی جدید؟

مورد حاضر شامل نقص استخوانی استابولوم است که ویژگی‌هایی مشابه نقص نوع IIC پاپروسکی دارد، مانند جابجایی به سمت بالا و داخل و

تخریب گسترده استخوان. با این حال، شکل‌گیری خاص این نقص – که با نبود ستون قدامی و خلفی مشخص می‌شود – کاملاً با طبقه‌بندی‌های موجود پاپروسکی مطابقت ندارد[۱۱]. این عدم انطباق نشان می‌دهد که احتمالاً نیاز به زیرطبقه‌بندی جدیدی برای پوشش چنین نمودهای منحصربه‌فردی وجود دارد. شناسایی و طبقه‌بندی این نقص‌های غیرمعمول برای هدایت برنامه‌ریزی جراحی و انتخاب ایمپلنت اهمیت اساسی دارد.

تکنیک‌های جراحی نوآورانه برای بهبود فیکساسیون و سوراخ‌کاری کاپ دو قطبی برای فیکساسیون بهتر

در این کیس، از یک تکنیک نواستفاده شد که طی آن کاپ دو قطبی (Bipolar Cup) با استفاده از دریل با سرعت بالا سوراخ شد تا امکان فیکسیشن اضافی با سیمان فراهم شود. هدف از این رویکرد، بهبود پایداری اولیه ایمپلنت بود، به‌ویژه در شرایطی که موجودی استخوان (Bone Stock) دچار نقصان است.

بر اساس دانسته‌های ما، این روش تاکنون در منابع علمی گزارش نشده است و از این رو به‌عنوان یک نوآوری مهم در حوزه آرتروپلاستی ریویژن هیپ (Revision Hip Arthroplasty) شناخته می‌شود.

جنبه منحصربه‌فرد دیگری از این رویکرد جراحی، استفاده از سیمان استخوان روی سر پیچ‌ها در ناحیه Superior Reamed Area استابولوم بود. این تکنیک نقش یک ساختار داربست‌مانند را ایفا کرد و حمایت اضافی از ایمپلنت فراهم نمود و به‌طور بالقوه خطر دررفتگی را کاهش داد. هرچند تقویت سیمانی در اقدامات مختلف ارتوپدی مورد استفاده قرار گرفته است، کاربرد خاص آن به این صورت در بازسازی استابولوم یک تطبیق نوآورانه محسوب می‌شود.

مطالعات اخیر تکنیک‌های مختلفی را برای مدیریت نقص‌های پیچیده استابولوم بررسی کرده‌اند (جدول ۱).

دو و همکاران (Du et al.) در سال ۲۰۲۰، روشی را معرفی کردند که شامل قرار دادن یک کاپ کوچک‌تر روی یک پوسته تانتالوم بزرگ‌تر (Tantalum Shell)برای مدیریت نقص‌های نوع IIIB پاپروسکی بود. آنها از تکنیک کاپ روی کاپ (Cup-on-Cup Technique) استفاده کردند. مطالعه گذشته‌نگر آنها روی شش بیمار (میانگین سنی ۵۹ سال) انجام شد که بازسازی استابولوم با این تکنیک را دریافت کردند. همه بیماران دارای نقص‌های استابولوم نوع IIIB پاپروسکی بدون قطعگی لگن (Pelvic Discontinuity) بودند. با میانگین پیگیری ۴۲ ماه، ارزیابی‌های بالینی و رادیوگرافیک نشان داد که این تکنیک ممکن است یک گزینه درمانی کوتاه‌مدت مناسب برای چنین نقص‌هایی باشد. این رویکرد اگرچه نتایج کوتاه‌مدت امیدوارکننده‌ای را نشان داد، اما به مورفولوژی خاص نقص ارائه‌شده در کیس مطالعه ما نمی‌پرداخت.

چن و همکاران (Chen et al.) در سال ۲۰۲۴ از اسپیسر سیمانی با تقویت پیچ (Screw-Augmented Cement Spacers) استفاده کردند. در مطالعه آن‌ها، یک مرد ۵۲ ساله مبتلا به تومور متاستاتیک در استابولوم تحت جراحی با استفاده از پیچ‌های توخالی و سیمان استخوان (Bone Cement) برای پایدارسازی قرار گرفت. پیچ‌ها به‌صورت هدفمند در ایسکیوم (Ischium)، شاخه صعودی و هر دو ستون قدامی و خلفی (Anterior and Posterior Columns) کار گذاشته شدند تا استابولوم تثبیت شود. یک پیچ سوم ستون قدامی و خلفی را به هم متصل کرد، در حالی که سیمان استخوانی در محل شکستگی استفاده شد تا پایداری افزایش یابد و با از دست رفتن استخوان ناشی از استئولیز تومور (Tumor-Induced Osteolysis) مقابله شود.

جدول ۱: تحلیل مقایسه‌ای گزارش‌های موردی مشابه

مطالعه	سال	تکنیک	جنبه‌های نوآورانه	نتایج
دو و همکاران[۱۲] (Du et al.)	۲۰۲۰	کاپ روی کاپ (Cup-on-Cup)	استفاده از کاپ کوچک‌تر روی پوسته بزرگ‌تر (Shell)	بهبود نمره هیپ هریس از ۳۲/۴ به ۸۰/۷
چن و همکاران[۱۳] (Chen et al.)	۲۰۲۴	سیمان تقویت‌شده با پیچ (Screw-Augmented Cement)	استفاده از فضاسازهای سیمانی تقویت‌شده با پیچ برای افزایش پایداری	افزایش پایداری
واسیلف و همکاران[۱۴] (Wassilew et al.)	۲۰۲۴	تکنیک فوتینگ (Footing Technique)	پوسته‌های تانتالوم متخلخل (Porous Tantalum Shells) همراه با افزایه‌ها(Augments)	۸۹٪ بقای ایمپلنت در پیگیری میان‌مدت
کیس حاضر (مطالعه ما)	۲۰۲۵	کاپ دو قطبی سوراخ‌کاری‌شده با تقویت سیمانی (Drilled Bipolar Cup with Cement Augmentation)	سوراخ‌کاری کاپ بایپولار برای فیکسیشن پیچ؛ استفاده از سیمان روی سر پیچ‌ها	فیکسیشن پایدار؛ بدون دررفتگی در پیگیری ۱۲ ماهه

آن‌ها نشان دادند که در زمینه پایدارسازی مفصل، فضاسازهای سیمانی تقویت‌شده با پیچ می‌توانند به افزایش پایداری کمک کنند. هرچند این روش از نظر مفهومی شباهت‌هایی با رویکرد تقویت سیمانی کیس مطالعه ما دارد، اما سناریوهای بالینی تفاوت قابل توجهی دارند (این مورد فقط درمان سرطان متاستاتیک استابولوم با پایدارسازی کم‌تهاجمی با استفاده از پیچ و سیمان را نشان می‌دهد[۱۳].

واسیلف و همکاران (Wassilew et al.) در سال ۲۰۲۴، استفاده از پوسته‌های تانتالوم متخلخل (Porous Tantalum Shells) همراه با افزایه‌ها (Augments) را توصیف کردند که منجر به فیکسیشن پایدار در نقص‌های چالش‌برانگیز شد. مطالعه گذشته‌نگر آن‌ها در دو مرکز انجام شد و شامل ۳۹ بیمار (۱۵ مرد و ۲۴ زن) بود که بین سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۲۰ با تکنیک «فوتینگ» (Footing Technique) برای درمان نقص‌های استابولوم نوع IIIB پاپروسکی تحت جراحی قرار گرفتند. میانگین سنی بیماران ۶۴/۴ سال و میانگین دوره پیگیری ۳/۹ سال بود. استفاده از پوسته‌های تانتالوم متخلخل و دو افزایه در این تکنیک نتایج بسیار خوبی را در میان‌مدت نشان داد و اثربخشی آن را در مدیریت این نقص‌های پیچیده تأیید کرد. با این حال، تکنیک آن‌ها شامل سوراخ‌کاری کاپ باپیولار یا راهبرد خاص تقویت سیمانی به‌کاررفته در کیس ما نبود[۱۴].

نتیجه‌گیری

تکنیک‌های به‌کاررفته در این کیس می‌توانند جایگزین‌های بالقوه‌ای برای مدیریت نقص‌های پیچیده استابولوم، به‌ویژه مواردی که با طبقه‌بندی‌های موجود مطابقت ندارند، ارائه دهند. سوراخ‌کاری کاپ باپیولار برای فیکساسیون اضافی و عبور سیمان، و استفاده هدفمند از تقویت سیمانی ممکن است پایداری بیشتری در بازسازی‌های چالش‌برانگیز فراهم کند.

منابع

1 Cursaru A, Iordache S, Costache M, Serban B, Popa M, Cretu B et al. Management of Acetabular Bone Loss in Hip Revision Arthroplasty: Case Series Presentation. Cureus. 2023;15(9):e45432. DOI: 10.7759/cureus.45432.
2 Pandey A.K, Zuke W.A, Surace P, Kamath A.F. Management of acetabular bone loss in revision total hip replacement: a narrative literature review. Ann Jt. 2024;9:21. DOI: 10.21037/aoj-23-23.
3 Sculco P.K, Wright T, Malahias M.A, Gu A, Bostrom M, Haddad F, et al. The Diagnosis and Treatment of Acetabular Bone Loss in Revision Hip Arthroplasty: An International Consensus Symposium. HSS J. 2022; 18(1):8–41. DOI: 10.1177/15563316211034850.
4 Prod'homme M, Dietrich G, Helfer L, Müller J.P, Barrera Uso M, Grasset D, et al. Major acetabular prosthetic protrusion following total hip arthroplasty: a case report of a reconstruction challenge. AME Case Rep. 2022;6:24. DOI: 10.21037/acr-22-1.
5 Ansari S, Gupta K, Gupta T, Raja B.S, J P, Kalia R.B. Total Hip Arthroplasty in Protrusio Acetabuli: A Systematic Review. Hip Pelvis. 2024;36(1):12–25. DOI: 10.5371/hp.2024.36.1.12.
6 Telleria J.J.M, Gee A.O. Classifications in brief: Paprosky classification of acetabular bone loss. Clin Orthop Relat Res. 2013; 471(11):3725–30. DOI: 10.1007/s11999-013-3264-4.
7 Driscoll D.A, Ricotti R.G, Malahias M.A, Nocon A.A, Bornes T.D, Tarity T.D, et al. Reliability and validity of the Paprosky classification for acetabular bone loss based on level of orthopedic training. Arch Orthop Trauma Surg. 2024;144(9):4267–73. DOI: 10.1007/s00402-024-05524-x.
8 Aprato A, Olivero M, Di Benedetto P, Massè A. Decision/therapeutic algorithm for acetabular revisions. Acta Biomed. 2020;91(14-S):e2020025. DOI: 10.23750/abm.v91i14-S.10999.
9 Fryhofer G.W, Ramesh S, Sheth N.P. Acetabular reconstruction in revision total hip arthroplasty. J Clin Orthop Trauma. 2020;11(1):22–8. DOI: 10.1016/j.jcot.2019.11.004.
10 Mancino F, Cacciola G, Di Matteo V, Marco D de, Greenberg A, Perisano C, et al. Reconstruction options and outcomes for acetabular bone loss in revision hip arthroplasty. Orthop Rev (Pavia). 2020;12(Suppl 1):8655. DOI: 10.4081/or.2020.8655.
11 Sanghavi S.A, Paprosky W.G, Sheth N.P. Evaluation and Management of Acetabular Bone Loss in Revision Total Hip Arthroplasty: A 10-year Update. J Am Acad Orthop Surg. 2024;32(10):e466-e475. DOI: 10.5435/JAAOS-D-23-00645.
12 Du Y.Q, Liu Y.P, Sun J.Y, Ni M, Zhou Y.G. Reconstruction of Paprosky type IIIB acetabular bone defects using a cup-on-cup technique: A surgical technique and case series. World J Clin Cases. 2020;8(7):1223–31. DOI: 10.12998/wjcc.v8.i7.1223.
13 Chen Y, Akbar Y, Xiang H, Yadikan Y, Cao G, Ju X, et al. Minimally invasive stabilization using screws and cement for acetabular metastatic tumor: a case report. J Med Case Rep. 2024;18(1):287. DOI: 10.1186/s13256-024-04604-1.
14 Wassilew GI, Zimmerer A, Fischer M, Nonnenmacher L, O'Hara L, Hube R. Reconstruction of Paprosky IIIB acetabular defects with porous tantalum shells and augments using the footing technique. Bone Joint J. 2024;106-B(5 Supple B):54–8. DOI: 10.1302/0301-620X.106B5.BJJ-2023-0523.R2