QB Radiology

478Test

SECTION H

مجموعه سؤالات

اصول رادیولوژی تشخیصی گرینجر

با تفکیک فصلی و موضوعی و پاسخ تشریحی

دسترسی دیجیتالی به فایل تصاویر و جداول هر فصل با زیرنویس ترجمه‌شده

به همراه درس‌نامه‌های چکیده پلاس برای مرور سریع

همراه با سؤالات ۵ قطب ارتقاء رادیولوژی ۱۴۰۳

گردآوری و تألیف:

دکتر رامین جوکاری

دستیار رادیولوژی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

ویراستار:

دکتر شمیم شفیعیون

عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

فهرست عناوین

- فصل ۷۷: وضعیت جاری تصویربرداری پروسیجرهای مداخله‌ای ۱
- فصل ۷۸: آنژیوگرافی: اصول، تکنیک‌ها و عوارض ۳۵
- فصل ۷۹: اینترونشن آئورت ۴۷

سؤالات ۵ قطب ارتقاء ۱۴۰۳ ۸۹

- فصل ۸۰: اینترونشن بیماری‌های عروق محیطی ۹۱

سؤالات ۵ قطب ارتقاء ۱۴۰۳ ۱۲۵

- فصل ۸۱: تکنیک‌های بیوپسی و ابلیشن تحت گاید تصویربرداری ۱۲۹

سؤالات ۵ قطب ارتقاء ۱۴۰۳ ۱۶۹

- فصل ۸۲: تکنیک‌های درناژ تحت گاید تصویربرداری ۱۷۱
- فصل ۸۳: اینترونشن هپاتوبیلیاری ۲۰۳
- فصل ۸۴: اینترونشن عروقی دستگاه ادراری-تناسلی ۲۳۳

سؤالات ۵ قطب ارتقاء ۱۴۰۳ ۲۶۹

- فصل ۸۵: اینترونشن غیرعروقی دستگاه ادراری-تناسلی ۲۷۳

سؤالات ۵ قطب ارتقاء ۱۴۰۳ ۳۱۶

- فصل ۸۶: دسترسی وریدی و مداخلات ۳۱۷
- فصل ۸۷: اینترونشن اسکلتال ۳۴۳

سؤالات ۵ قطب ارتقاء ۱۴۰۳ ۳۹۲

برای مشاهده شکل‌های این فصل با ترجمه زیرنویس آنها و همچنین مشاهده جداول، بارکد را اسکن کنید.

فصل ۷۷

وضعیت جاری تصویربرداری پروسیجرهای مداخله‌ای

۱. در مورد نقش CTA و MRA در بررسی بیماری‌های عروقی، کدام‌یک از گزاره‌های زیر صحیح است؟

الف) در CTA و MRA به‌طور روتین نیاز به تزریق ماده حاجب وجود دارد و امکان پرهیز از آن وجود ندارد.

ب) محدودیت اصلی در تصویربرداری عروقی، نیاز به رزولوشن بالای فضایی و زمانی است که باعث پیشرفت‌های CT و MR شده است.

ج) تفاوت CTA و MRA در این است که CTA می‌تواند بدون ماده حاجب انجام شود ولی در MRA همیشه نیاز به ماده حاجب است.

د) CTA و MRA تنها در مرحله تشخیص بیماری‌های عروقی کاربرد دارند و در برنامه‌ریزی مداخلات (مثل آنژیوپلاستی و استنت‌گذاری) نقشی ندارند.

نوع تست: دانشی — سطح تست

چکیده پلاس ۱

INTRODUCTION

تصویربرداری غیرتهاجمی مقطعی با استفاده از **CTA (Computed Tomography Angiography)** و **MRA (Magnetic Resonance Angiography)** نقش کلیدی در تشخیص و بررسی پیش‌مداخله‌ای بیماران مبتلا به بیماری‌های عروقی دارد. این نوع تصویربرداری‌ها نیازمند رزولوشن فضایی و زمانی بسیار بالا هستند، به همین دلیل بسیاری از پیشرفت‌های CT و MR تحت تأثیر نیازهای تصویربرداری قلبی–عروقی شکل گرفته است. پروتکل‌های مدرن به گونه‌ای طراحی شده‌اند که در کوتاه‌ترین زمان ممکن کل ناحیه عروقی را پوشش دهند، همگام با توانایی بیمار برای حبس نفس و همچنین اختلاف زمانی میان پیک آرتریال و فاز وریدی. در برخی بیماری‌ها (به‌ویژه با MRA)، می‌توان حتی بدون تزریق ماده حاجب تصویربرداری انجام داد، هرچند با کاهش کیفیت تصویر، افزایش زمان اسکن و بروز آرتیفکت بیشتر. CTA و MRA نه تنها در تشخیص بلکه در نقشه‌برداری دقیق برای مداخلات مثل آنژیوپلاستی و استنت‌گذاری آئورت و عروق کلیوی و احشایی کاربرد دارند.

COMPUTED TOMOGRAPHY ANGIOGRAPHY IN CLINICAL PRACTICE

CT به‌عنوان ابزار اصلی تصویربرداری عروقی شناخته می‌شود زیرا در دسترس، سریع، ایمن و ساده است و داده‌های ایزوتروپیک سه‌بعدی تولید می‌کند. این داده‌ها به‌راحتی در بازسازی‌های مولتی‌پلنار (**MPR**) و ماکسیمم اینتنسیتی پروجکشن (**MIP**) برای تفسیر تصاویر استفاده می‌شوند و در صورت نیاز می‌توانند به تصاویر حجم‌پردازی‌شده و سطحی نیز تبدیل شوند.

در CTA، داده‌های سه‌بعدی زیرمیلی‌متری طی یک اسکن کوتاه (اغلب در یک حبس نفس برای نواحی توراکس و شکم) و همزمان با عبور ماده حاجب یددار از شریان‌ها به‌دست می‌آید. سرعت بالای CT مدرن این امکان را فراهم می‌کند که تصویربرداری با چرخه قلبی هماهنگ شود و تصاویر بدون آرتیفکت حرکتی از عروق کرونر و ریشه آئورت تولید گردد.

برای بهینه‌سازی کیفیت تصویر، تزریق ماده حاجب باید با حجم کافی (۲ تا ۴ میلی‌لیتر بر ثانیه) و به کمک پمپ خودکار انجام شود. کاهش ریسک نفروتوکسیسیته نیازمند استفاده از کمترین دوز ممکن ماده حاجب است و این موضوع به کارگیری الگوریتم‌های تشخیص بولوس را الزامی می‌سازد تا تصویربرداری دقیقاً در

زمان پیک آرتریال انجام شود. در برخی شرایط بالینی مثل خونریزی‌های گوارشی یا بررسی اندولیک‌ها، ممکن است نیاز به تصویربرداری چندفازی باشد، هرچند این کار دوز اشعه را افزایش می‌دهد.

یکی از مشکلات مهم در CTA محیطی (مانند اندام تحتانی) این است که سرعت بالای حرکت تخت نسبت به جریان خون می‌تواند باعث ایجاد انسداد کاذب (**false-positive occlusion**) شود. این مشکل با کاهش pitch یا کند کردن حرکت تخت برطرف می‌گردد. از سوی دیگر، کلسیفیکاسیون‌های عروقی می‌توانند تفسیر شدت تنگی را مشکل کنند. تکنیک‌های ساب‌ترکشن به دلیل ناکارآمدی و افزایش دوز اشعه جایگاه بالینی نیافته‌اند، اما **CT** با انرژی دوگانه (**DECT**) در این زمینه امیدبخش است.

تصویربرداری **Non-contrast CT** ارزش محدودی دارد ولی می‌تواند در شرایطی مانند پارگی **AAA** یا به‌عنوان خط پایه برای افتراق کلسیفیکاسیون از اندولیک اهمیت داشته باشد. همچنین در سکته مغزی، **hyperdense vessel sign** در CT بدون کنتراست می‌تواند انسداد عروقی ناشی از آمبولی را نشان دهد.

DUAL-ENERGY COMPUTED TOMOGRAPHY ANGIOGRAPHY

CTA با انرژی دوگانه (**DECT**) یا تصویربرداری طیفی، پیشرفتی مهم در افزایش توانمندی CT محسوب می‌شود. در حالی که CT معمولی از یک انرژی واحد (معمولاً ۱۲۰ kVp) استفاده می‌کند، DECT با دو سطح انرژی (معمولاً ۸۰ و ۱۴۰ kVp) تصویربرداری کرده و امکان بازسازی مجموعه‌داده‌های بیشتری را فراهم می‌کند.

مزایای DECT شامل:

- کاهش دوز ماده حاجب یددار و دوز اشعه در مقایسه با CTA معمولی
- امکان تولید همزمان تصاویر شبیه CTA استاندارد (یدین) و تصاویر شبیه CT بدون کنتراست (واتر ایمیج) در یک اسکن
- توانایی افتراق ید از کلسیفیکاسیون در عروق و بررسی اندولیک‌ها
- بهبود کیفیت تصویر در حضور پروتزهای مفصلی یا کویل‌ها با کاهش آرتیفکت‌های ناشی از beam hardening و photon starvation

یکی از کاربردهای مهم DECT، بررسی بیماران تحت درمان اندوواسکولار یا کویل‌امبولیزاسیون است، زیرا امکان افتراق بین ید و کلسیفیکاسیون را فراهم می‌سازد و در تشخیص اندولیک‌ها بسیار ارزشمند است. همچنین در اطراف پروتزهای فلزی، DECT با بهره‌گیری از نرم‌افزارهای کاهش آرتیفکت، تصاویر واضح‌تری از عروق فراهم می‌کند.

بررسی گزینه انتخابی

گزینه **ب درست است؛** زیرا در متن ذکر شده که الزامات رزولوشن بالا (فضایی و زمانی) در تصویربرداری عروقی محرک اصلی توسعه CT و MR بوده است.

بررسی سایر گزینه‌ها

الف) **نادرست است؛** چون در متن آمده که در برخی پاتولوژی‌های عروقی، به‌ویژه در MRA، می‌توان بدون ماده حاجب تصویربرداری کرد (هرچند با کیفیت پایین‌تر).

ج) **نادرست است؛** چون برعکس گزینه بیان شده: MRA در برخی موارد می‌تواند بدون کنتراست انجام شود، نه CTA.

د) **نادرست است؛** زیرا CTA و MRA نقشه‌ای عالی برای برنامه‌ریزی مداخلات مانند آنژیوپلاستی و استنت‌گذاری فراهم می‌کنند.

پاسخ صحیح الف ب ج د

۲. در تصویربرداری CT آنژیوگرافی (CTA)، کدام یک از موارد زیر بیشترین اهمیت را برای به حداقل رساندن خطر نفروتوکسیسیته ناشی از ماده حاجب دارد؟

الف) افزایش سرعت حرکت تخت اسکنر برای کاهش زمان تصویربرداری

ب) استفاده از الگوریتم قوی تشخیص بولوس برای زمان‌بندی دقیق تصویربرداری در پیک آرتریال

ج) انجام تصویربرداری بدون تزریق ماده حاجب در همه بیماران پرخطر

د) افزایش غلظت ید تزریقی بدون توجه به حجم ماده حاجب

نوع تست: دانشی — سطح تست

بررسی گزینه انتخابی

گزینه ب درست است، چون در متن اشاره شد که برای کاهش دوز ماده حاجب و به حداقل رساندن خطر نفروتوکسیسیته باید از یک الگوریتم قوی تشخیص بولوس استفاده کرد تا تصویربرداری دقیقاً در زمان پیک آرتریال انجام شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

الف) **نادرست است؛** کاهش یا افزایش سرعت تخت تنها در مشکلات خاص (مثل CTA اندام تحتانی و پرفیوژن ناکافی) کاربرد دارد، نه برای پیشگیری از نفروتوکسیسیته.

ج) **نادرست است؛** چون CTA بدون کنتراست در اغلب موارد ارزش محدودی دارد و جایگزین CTA با کنتراست نیست.

د) **نادرست است؛** افزایش غلظت ید بدون کاهش حجم تزریق نه تنها خطر نفروتوکسیسیته را کاهش نمی‌دهد، بلکه ممکن است آن را تشدید کند.

پاسخ صحیح الف ب ج د

۳. در بیماران با CTA اندام تحتانی، کدام مشکل می‌تواند منجر به false-positive occlusion شود و راه‌حل مناسب آن چیست؟

الف) حرکت بیمار در حین تصویربرداری – استفاده از بازسازی سه‌بعدی

ب) تزریق ناکافی ماده حاجب – افزایش دوز اشعه برای جبران

ج) وجود کلسیفیکاسیون‌های عروقی – استفاده از الگوریتم‌های تشخیص بولوس

د) سرعت بالای حرکت تخت نسبت به سرعت جریان خون – کاهش pitch یا کند کردن حرکت تخت

نوع تست: تحلیلی — سطح تست

بررسی گزینه انتخابی

گزینه د درست است، چون متن اشاره می‌کند که در CTA محیطی (اندام تحتانی)، سرعت بالای حرکت تخت در مقایسه با سرعت جریان خون می‌تواند باعث ظاهر شدن انسداد کاذب شود. راه‌حل این مشکل کاهش pitch یا کند کردن حرکت تخت است تا فرصت پر شدن عروق فراهم شود.

۲۹. بیمار ۴۵ ساله با سابقه برونشکتازی مزمن و تنگی نفس مراجعه کرده است. پزشک قصد دارد همزمان عروق برونشیال و وضعیت پارانشیم ریه را بررسی کند. بهترین مودالیته **تصویربرداری کدام است؟**

الف) MRA به دلیل توانایی ارزیابی همزمان عملکرد قلب

ب) CTA به دلیل نمایش عالی پارانشیم ریه همراه با عروق برونشیال

ج) MRI قفسه سینه بدون کنتراست برای کاهش آرتیفکت حرکتی

د) اسکن هسته‌ای ریه برای بررسی پرفیوژن

نوع تست: Case-based — سطح تست

بررسی گزینه انتخابی

گزینه ب درست است، چون متن می‌گوید گرچه CTA و MRA هر دو عروق برونشیال را نشان می‌دهند، اما CTA به دلیل نمایش عالی پارانشیم ریه در بیماری‌هایی مثل برونشکتازی ترجیح داده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

الف) **نادرست است؛** MRA در هیپرتانسیون ترومبوآمبولیک مزمن برتری دارد نه در برونشکتازی.

ج) **نادرست است؛** MRI بدون کنتراست در این شرایط حساسیت کافی برای عروق و پارانشیم ندارد.

د) **نادرست است؛** اسکن هسته‌ای ریه برای بررسی پرفیوژن به‌کار می‌رود نه ارزیابی برونشکتازی و عروق برونشیال.

پاسخ صحیح: الف ب ج د

۳۰. در مورد نقش مودالیته**های تصویربرداری در تشخیص سکته حاد مغزی کدام‌یک صحیح است؟**

الف) CT بدون کنتراست می‌تواند به‌طور قطعی انفارکتوس مغزی را تشخیص دهد.

ب) MRI با DWI نسبت به CT در شناسایی انفارکتوس‌های حاد (از جمله انفارکتوس‌های کوچک عمقی) حساس‌تر است.

ج) CTA علاوه بر نشان دادن آناتومی عروقی، می‌تواند به‌طور مستقیم وجود انفارکتوس پارنشیم را تأیید کند.

د) CT پرفیوژن فقط برای گردش خون خلفی (posterior fossa) حساس است و در گردش خون سوپراتنتوریال کاربردی ندارد.

نوع تست: دانشی — سطح تست

چکیده پلاس ۵

تشخیص سکته مغزی: CT و MRI

در سکته‌های حاد، بهترین نتایج درمانی زمانی حاصل می‌شود که بیمار در ساعات اولیه (زیر ۶ ساعت) مراجعه کند. سیر الگوریتم‌های تصویربرداری از **CT** بدون کنتراست که بیشتر برای رد خونریزی به‌کار می‌رود، به سمت استفاده از **CTA** و **CT** پرفیوژن پیش رفته است. CT بدون کنتراست اغلب نمی‌تواند انفارکتوس را تأیید کند ولی خونریزی را رد می‌کند و این امکان را می‌دهد که پزشک بدون نگرانی آنتی‌کوآگولاسیون شروع کند. CTA می‌تواند لخته‌های داخل عروقی را به‌صورت **filling defect** نشان دهد و CT پرفیوژن با بررسی جریان خون، پنومبرا و میزان کولترال‌ها را مشخص می‌کند.

MRI برتری آشکاری نسبت به CT دارد. با استفاده از **DWI** می‌توان کوچک‌ترین انفارکتوس‌ها را شناسایی و

انفارکتوس‌های حاد را از قدیمی افتراق داد. همچنین توالی‌هایی مثل **GRE**، **DWI** و **FLAIR** امکان شناسایی خونریزی‌های ظریف را فراهم می‌کنند. محدودیت MRI شامل دسترسی کمتر، زمان طولانی‌تر و مشکلات مانیتورینگ بیمار است. با این حال، مطالعات جدید نشان داده‌اند که با انتخاب دقیق بیماران و بررسی **mismatch** بین هسته انفارکت (**core**) و پنومبرا، درمان مکانیکی یا ترومبولیتیک می‌تواند تا ۲۴ ساعت نیز انجام شود. این موضوع به‌ویژه در بیماران با **wake-up stroke** اهمیت دارد. پیش‌بینی نتایج بالینی بر اساس اندازه انفارکت در **CT** پرفیوژن و میزان کولترال‌ها در **CTA** چندفازی انجام می‌شود. نشانه‌هایی مثل **clot** هیپردنس در **CT** و محل لخته در **M1** احتمال ریکانالیزیشن را پیش‌بینی می‌کنند.

تشخیص دایسکشن حاد شریانی

در بیماران جوان بدون ریسک‌فاکتور قلبی–عروقی، باید احتمال دایسکشن شریان‌های کاروتید یا ورتبرال مدنظر قرار گیرد. برخلاف دایسکشن آئورت، در اینجا معمولاً false lumen تشکیل نمی‌شود، بلکه هماتوم داخل دیواره (**intramural haematoma**) وجود دارد که باعث تنگی و نامنظمی لومن می‌شود. این حالت ممکن است شبیه آترواسکلروز باشد، اما MRI ویژگی افتراقی دارد: سیگنال بالا در T1 و T2 با **fat-sat** مشخص‌کننده هماتوم داخل دیواره است. CTA و MRA تنها تنگی لومن را نشان می‌دهند و برای افتراق کافی نیستند. بنابراین MRI در تأیید تشخیص دایسکشن ارزشمند است.

یافتن منبع سکته آمبولیک

در بیماران با سکته حاد، شناسایی منبع آمبولی اهمیت زیادی دارد. الگوی توزیع انفارکت سرنخ‌های مهمی می‌دهد:

- در سکته‌های قلمرو **MCA**، شایع‌ترین منبع آمبولی بولب شریان کاروتید داخلی هم‌طرف است.
- در سکته‌های گردش خون خلفی، منبع معمولاً در سیستم ورتبروبازیلار قرار دارد. به دلیل اتصال شریان‌های ورتبرال و تشکیل شریان بازیلار، پلاک اولسره در یک ورتبرال می‌تواند سکته‌ای در نواحی هم‌طرف یا مقابل ایجاد کند.

CTA و MRA به‌طور مقطعی کل عروق کاروتید، ورتبرال و شاخه‌هایشان را نشان می‌دهند و بر خلاف آنژیوگرافی مرسوم، نیازی به کاتتریزاسیون انتخابی ندارند. در CTA سکته، اگر تصویربرداری تا قوس آئورت امتداد یابد، کاروتیدها نیز به‌صورت همزمان ارزیابی می‌شوند.

اگر منبع آمبولی در کاروتید، ورتبرال یا آئورت پیدا نشود، بررسی قلب ضروری است: اکوکاردیوگرافی یا **MRI** قلب می‌تواند لخته‌های بطن چپ، وِژتاسیون دریچه‌ای یا لخته در دهلیز چپ (خصوصاً **LAA**) را نشان دهد. در موارد نادر، ترومبوس سمت راست قلب از طریق **PFO** عبور کرده و سکته ایجاد می‌کند (آمبولی پارادوکسیک). همچنین در برخی بیماران باید سینوس‌های وریدی مغزی را هم ارزیابی کرد که بهترین روش آن **MRA** است.

بررسی گزینه انتخابی

گزینه ب درست است، چون MRI به‌ویژه با DWI حساس‌ترین روش برای شناسایی انفارکتوس حاد است و حتی ضایعات کوچک عمقی را هم به‌خوبی نشان می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها

الف) **نادرست است؛** CT بدون کنتراست بیشتر برای رد خونریزی کاربرد دارد و به‌تنهایی انفارکتوس را قطعی نمی‌کند.

ج) **نادرست است؛** CTA در اصل برای نشان دادن عروق و انسدادهاست و انفارکتوس پارنشیما را مستقیم نشان نمی‌دهد.

د) **نادرست است؛** برعکس، CT پرفیوژن در گردش خون سوپراتنتوریال مفید است اما در posterior fossa و هسته‌های عمقی دقت کمتری دارد.

پاسخ صحیح: الف ب ج د

۳۱. بیمار ۶۵ ساله‌ای با سابقه فیبریلاسیون دهلیزی، با شروع ناگهانی ضعف نیمه‌راست بدن و آفازی به اورژانس مراجعه کرده است. زمان شروع علائم مشخص نیست (wake-up stroke). در MRI، DWIمثبت و FLAIR منفی گزارش شده است. بهترین اقدام درمانی کدام است؟

الف) عدم انجام درمان به علت گذشت بیش از ۶ ساعت از شروع احتمالی علائم

ب) فقط تجویز ضد انعقاد خوراکی و ترخیص بیمار

ج) صرفاً درمان حمایتی و پیگیری کلینیکی

د) شروع ترومبولیز یا ترومبکتومی به دلیل وجود mismatch بین DWI و FLAIR

نوع تست: Case-based/تصمیم‌گیری — سطح تست

بررسی گزینه انتخابی

گزینه د درست است، چون وجود mismatch بین DWI (مثبت) و FLAIR (منفی) نشان‌دهنده انفارکتوس حاد و پنومبر قابل نجات است و بیمار با wake-up stroke می‌تواند کاندید ترومبولیز یا ترومبکتومی باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها

الف) **نادرست است؛** امروزه محدودیت ۶ ساعته مطلق نیست و با انتخاب بیماران بر اساس imaging mismatch می‌توان تا ۲۴ ساعت هم درمان را انجام داد.

ب) **نادرست است؛** درمان با ضد انعقاد خوراکی در فاز حاد کافی نیست و رویکرد استاندارد محسوب نمی‌شود.

ج) **نادرست است؛** درمان حمایتی به‌تنهایی فرصت بازگردانی بافت در معرض خطر را از دست می‌دهد.

پاسخ صحیح: الف ب ج د

۳۲. بیمار جوانی بدون فاکتورهای خطر قلبی-عروقی با درد گردن و علائم نورولوژیک مراجعه کرده است. CTA شریان کاروتید تنگی قطعه‌ای را نشان می‌دهد. کدام یافته در MRI می‌تواند تشخیص دایسکشن حاد شریانی را از آترواسکلروز افتراق دهد؟

الف) وجود false lumen همراه با propagation از آئورت به عروق گردن

ب) سیگنال بالا در دیواره عروق در هر دو سکانس T1 و T2 با تکنیک fat-sat

ج) کلسیفیکاسیون جدار و نامنظمی کانونی لومن

د) تنها مشاهدهٔ filling defect در CTA یا MRA

نوع تست: Case-based/دانشی — سطح تست

بررسی گزینه انتخابی

گزینه ب درست است، چون دایسکشن کاروتید و ورتبرال برخلاف دایسکشن آئورت معمولاً false lumen ایجاد نمی‌کند بلکه به صورت هماتوم داخل دیواره‌ای (intramural haematoma) دیده می‌شود. این هماتوم در MRI با سیگنال بالا در T1 و T2 (با fat-sat) مشخص می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

الف) **نادرست است؛** propagation از آئورت به عروق گردن بسیار نادر است و الگوی کلاسیک دایسکشن کاروتید/ورتبرال نیست.

ج) **نادرست است؛** کلسیفیکاسیون و نامنظمی لومن بیشتر به نفع آترواسکلروز است نه دایسکشن حاد.

د) **نادرست است؛** CTA و MRA فقط تنگی لومن را نشان می‌دهند ولی برای افتراق دایسکشن از آترواسکلروز کافی نیستند.

پاسخ صحیح الف ب ج د

۳۳. بیمار ۷۲ ساله‌ای با سکته حاد در قلمرو Middle Cerebral Artery (MCA) مراجعه کرده است. بر اساس شایع‌ترین منبع آمبولی، کدام محل باید در CTA یا MRA به‌طور ویژه بررسی شود؟

الف) بطن چپ برای یافتن لخته چسبیده به دیواره

ب) بولب شریان کاروتید داخلی هم‌طرف

ج) شریان ورتبرال مقابل ضایعه

د) حفره دهلیز راست برای ترومبوس احتمالی

نوع تست: Case-based/تصمیم‌گیری — سطح تست

بررسی گزینه انتخابی

گزینه ب درست است، چون متن اشاره می‌کند که در سکته‌های MCA، شایع‌ترین منبع آمبولی بولب شریان کاروتید داخلی هم‌طرف است.

بررسی سایر گزینه‌ها

الف) **نادرست است؛** بطن چپ منبع بالقوه لخته هست ولی بیشتر در موارد سکته‌های چندکانونی و زمانی مطرح می‌شود که کاروتید منبعی نشان ندهد.

ج) **نادرست است؛** ضایعات ورتبرال معمولاً منبع آمبولی سکته‌های posterior circulation هستند.

د) **نادرست است؛** لخته در دهلیز راست می‌تواند منجر به آمبولی پارادوکسیک شود، اما تنها در صورت وجود PFO و بسیار نادر است.

پاسخ صحیح الف ب ج د

۳۴. در بررسی منبع سکته‌های آمبولیک، کدام ترکیب منبع و قلمرو عروقی به‌درستی جفت شده است؟

الف) سکته در گردش خون خلفی ← منبع شایع: بولب شریان کاروتید داخلی

ب) سکته در قلمرو MCA ← منبع شایع: شریان ورتبرال متقابل

ج) سکته در گردش خون خلفی ← منبع شایع: لخته در دهلیز راست با عبور از PFO

د) سکته در قلمرو MCA ← منبع شایع: بولب شریان کاروتید داخلی هم‌طرف

نوع تست: افتراقی — سطح تست

بررسی گزینه انتخابی

گزینه د درست است، چون در متن ذکر شده سکته در قلمرو MCA غالباً ناشی از آمبولی منشاء گرفته از بولب شریان کاروتید داخلی هم‌طرف است.

برای مشاهده شکل‌های این فصل با ترجمه زیرنویس آنها و همچنین مشاهده جداول، بارکد را اسکن کنید.

فصل ۷۹

اینترونشن آئورت

۱. کدام‌یک از موارد زیر در مورد درمان بیماری‌های آئورت صحیح‌تر است و بیشترین هم‌پوشانی با یافته‌های موجود دارد؟

الف) جراحی باز آئورت با میزان مرگ‌ومیر کمتر از ۲٪ همراه است و معمولاً برای بیماران بدون بیماری زمینه‌ای انجام می‌شود.

ب) استفاده از استنت-گرافت‌ها (covered stents) از سال ۲۰۰۵ معرفی شد و امروزه جایگزین قطعی همه پاتولوژی‌های آئورت است.

ج) درمان اندوواسکولار آئورت نسبت به جراحی باز تهاجم کمتری دارد و با مرگ‌ومیر اولیه کمتر همراه است، اما برای همه بیماران مناسب نیست.

د) در درمان بیماری‌های آئورت، تنها حضور جراح قلب و عروق کافی است و نیاز به تیم چندتخصصی وجود ندارد.

نوع تست: تحلیلی — سطح تست

چکیده پلاس ۱

مقدمه

درمان بیماری‌های آئورت با جراحی باز از نظر تکنیکی بسیار دشوار و برای بیمار تهاجمی محسوب می‌شود. این روش یک ضربه فیزیولوژیک عمده به بدن وارد می‌کند و با میزان قابل توجهی از morbidity و mortality همراه است. برای مثال، مرگ‌ومیر جراحی انتخابی آئورت توراسیک حدود ۸٪ و در آنوریسم شکمی حدود ۵٪ گزارش شده است. بیماران نیازمند مداخله آئورتی معمولاً مبتلا به بیماری‌های همراه جدی نظیر بیماری کرونری قلب، بیماری‌های عروق مغزی و محیطی، بیماری‌های کلیوی و اختلالات تنفسی هستند. این چالش‌ها منجر به توسعه روش‌های کم‌تهاجمی‌تر مانند **درمان اندوواسکولار** با استنت‌گرافت‌ها شدند که از سال ۱۹۹۱ معرفی گردید. این روش در مقایسه با جراحی باز، با مرگ‌ومیر اولیه کمتر و آسیب فیزیولوژیک کمتری همراه است، اگرچه هنوز برای همه بیماران مناسب نیست. در انتخاب روش درمان، رویکرد چندتخصصی اهمیت دارد و باید با حضور رادیولوژیست اینترونشن، جراحان عروق و قلب، متخصص بیهوشی عروقی و حتی نمایندگان شرکت‌های تولیدکننده دستگاه‌ها تصمیم‌گیری شود.

مدیریت پری‌اوپراتیو، زیرساخت و نیروی انسانی

مدیریت بیماران آئورتی بسیار پیچیده است و نیازمند زیرساخت و تیم تخصصی مناسب است. تصمیم‌گیری درباره درمان بر پایه اطلاعات کامل آناتومیک، فیزیولوژیک و بالینی صورت می‌گیرد. ارزیابی آمادگی قلبی–ریوی بیماران، مانند تست CPET، ضروری است و باید همزمان بیماری‌های همراه اصلاح یا بهینه شوند. در شرایط اورژانسی امکان بررسی کامل وجود ندارد، اما تا حد امکان باید وضعیت فیزیولوژیک بیمار بهبود داده شود.

درمان اندوواسکولار باید توسط تیم مجرب، در محیطی استریل با استاندارد اتاق عمل و امکانات لازم برای **تبدیل فوری به جراحی باز** در صورت بروز عارضه انجام شود. ایده‌آل‌ترین محیط، **اتاق هیبرید** مجهز به C-arm ثابت، فیوژن ایمیجینگ و حتی CBCT است که امکان بررسی سه‌بعدی حین عمل و پس از آن را فراهم می‌کند. همچنین در بیماران با حساسیت به کنتراست یددار یا نارسایی کلیه، امکان استفاده از **CO_2 یا گادولینیوم آنژیوگرافی** اهمیت دارد.

پس از عمل، بیماران باید در **ICU** یا **HDU** تحت مراقبت باشند. حضور مستمر پشتیبانی جراحی عروق، بیهوشی و رادیولوژی به‌صورت ۷/۲۴ یک الزام است.

استنت‌گرافت‌ها و اصول پایه‌ای:

هدف اصلی استنت‌گرافت‌ها **ایزوله‌کردن کیسه آنوریسم از گردش خون** است تا از بزرگ‌تر شدن و نهایتاً پارگی آن جلوگیری شود. طراحی این وسایل طی سال‌ها پیشرفت کرده و امکان استفاده در طیف وسیع‌تری از بیماران را فراهم کرده است.

یک استنت‌گرافت پایه معمولاً شامل یک لوله پارچه‌ای از جنس **پلی‌استر بافته‌شده یا PTFE گسترش‌یافته** است. اسکلت آن از استنت‌های حلقوی (به شکل دایره‌ای، Z یا کرون) ساخته می‌شود که عمدتاً از نیتینول یا **Elgiloy** هستند و به پارچه با بخیه یا چسب متصل می‌شوند. بعضی دستگاه‌ها دارای بخش بدون پوشش در یک سر هستند که به فیکس شدن بهتر کمک می‌کند. نگه‌داشتن استنت در محل عمدتاً به‌وسیله نیروی شعاعی استنت‌ها و اصطکاک با دیواره آئورت انجام می‌شود و در برخی سیستم‌ها قلاب‌های کوچک نیز برای جلوگیری از migration به‌کار می‌روند.

در بیشتر سیستم‌های **AAA**، دستگاه شامل **main body** با یک لیمب بلند و یک لیمب کوتاه (contralateral gate) است. پس از جایگذاری main body ، لیمب کوتاه از سمت مقابل کانیوله می‌شود و لیمب دوم داخل آن قرار می‌گیرد تا در محل flow divider آناتومی آئورت–ایلیاک بازسازی گردد.

امروزه علاوه بر گرافت‌های ساده، انواع پیشرفته‌ای وجود دارد:

- **Fenestrated و Branched stent-grafts** برای آنوریسم‌های پری‌ویسرال یا مواردی که شاخه‌های اصلی باید حفظ شوند.
- **Parallel stent-grafts** (chimney, snorkel, sandwich) که مسیر شاخه‌ها را به‌طور موازی با دستگاه اصلی در آئورت دنبال می‌کنند.
- **EVAS (Endovascular Aneurysm Sealing system)** که شامل استنت لوله‌ای با کیسه پلاستیکی پرشده از پلیمر است، اگرچه کاربرد آن محدود باقی مانده است.
- **Endoanchors** که مانند پیچ‌چوب‌پنبه‌ای عمل کرده و برای پیشگیری یا درمان **اندولیک نوع ۱** **پروگزیمال** به‌کار می‌روند.

تولیدکنندگان دستگاه‌ها طیفی از قطرها و طول‌های مختلف را به‌صورت آماده (off-the-shelf) عرضه می‌کنند. اما دستگاه‌های پیچیده‌تر مانند فنستریتد یا سایزهای خاص باید به‌صورت سفارشی ساخته شوند که هزینه بالاتر و زمان ساخت طولانی‌تری دارند. به‌طور تقریبی، هزینه یک استنت‌گرافت توراسیک حدود **۱۰ هزار پوند**، دستگاه bifurcated شکمی حدود **۶ هزار پوند** و دستگاه سفارشی **بیش از ۱۵ هزار پوند** **به‌علاوه مالیات** است.

بررسی گزینه انتخابی

در متن ذکر شد که جراحی باز آئورت تهاجمی و همراه با مرگ‌ومیر بالا است (۸٪ برای توراسیک و ۵٪ برای شکمی). به همین دلیل درمان‌های اندوواسکولار با استنت‌گرافت از ۱۹۹۱ معرفی شدند که تهاجم کمتری دارند و مرگ‌ومیر اولیه کمتری ایجاد می‌کنند، اما همچنان برای همه بیماران مناسب نیستند و به نوع پاتولوژی و شرایط بیمار بستگی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

الف: نادرست است؛ چون مرگ‌ومیر جراحی باز بسیار بالاتر از ۲٪ ذکر شده و بیماران نیازمند درمان آئورت معمولاً دارای کوموربیدیتی‌های متعدد (مثل بیماری قلبی، عروقی و ریوی) هستند.

ب: نادرست است؛ چون معرفی استنت‌گرافت‌ها به سال ۱۹۹۱ برمی‌گردد نه ۲۰۰۵، و این روش هنوز جایگزین کامل جراحی باز نشده است.

د: نادرست است؛ چون تأکید متن بر رویکرد چندتخصصی است که شامل رادیولوژیست اینترونشن، جراح قلب و عروق، بیهوشی عروقی و حتی نمایندگان کمپانی‌های دستگاه‌ها می‌شود.

پاسخ صحیح الف ب ج د

۲. بیماری ۷۲ ساله با آنوریسم آئورت شکمی الکتیو برای اندوواسکولار ریپیر معرفی شده است. بیمار سابقه بیماری عروق کرونر و نارسایی کلیه دارد. در بررسی اولیه تیم درمانی، اطلاعات آناتومیک آئورت و وضعیت فیتنس قلبی–ریوی در دسترس است. در این شرایط، مناسب‌ترین اقدام بعدی کدام است؟

الف) شروع سریع مداخله بدون نیاز به بحث تیمی، چون اطلاعات کافی موجود است.

ب) انجام مداخله در یک آنژیوگرافی روم ساده بدون تجهیزات تصویربرداری سه‌بعدی.

ج) طرح موضوع در جلسه تیم چندتخصصی و بررسی امکان استفاده از مودالیته‌های جایگزین کنتراست (CO_2 یا گادولینیوم).

د) اجتناب کامل از درمان اندوواسکولار به‌علت نارسایی کلیه و انتخاب جراحی باز.

نوع تست: Case-based/تصمیم‌گیری — سطح تست

بررسی گزینه انتخابی

طبق متن، پس از جمع‌آوری اطلاعات آناتومیک و فیزیولوژیک، بیمار باید در جلسه تیم چندتخصصی (MDT) مطرح شود. با توجه به نارسایی کلیه و ریسک نارسایی ناشی از ماده حاجب یددار، استفاده از CO_2 یا گادولینیوم به‌عنوان جایگزین منطقی است.

بررسی سایر گزینه‌ها

الف: نادرست است؛ چون حتی در صورت وجود داده‌های کافی، بحث تیمی الزامی است و تصمیم فردی کافی نیست.

ب: نادرست است؛ چون متن تأکید دارد که محیط ایده‌آل اتاق هیبرید با امکانات پیشرفته و CBCT است نه یک آنژیوگرافی روم ساده.

د: نادرست است؛ چون نارسایی کلیه به‌تنهایی کنتراندیکاسیون مطلق برای EVAR نیست؛ بلکه باید روش‌های جایگزین تصویربرداری و ماده حاجب در نظر گرفته شوند.

پاسخ صحیح الف ب ج د

۳. کدام‌یک از موارد زیر به‌درستی هدف اصلی استفاده از stent-graft را بیان می‌کند؟

الف) افزایش جریان خون در آنوریسم به‌منظور جلوگیری از ترومبوز

ب) جدا کردن ساک آنوریسم از گردش خون برای جلوگیری از گشادشدگی و پارگی

ج) کاهش فشار خون سیستمیک با ایجاد مقاومت در آئورت
د) باز نگه‌داشتن شاخه‌های اصلی آئورت با کاهش اصطکاک دستگاه روی دیواره



نوع تست: دانشی — سطح تست

بررسی گزینه انتخابی:

متن به‌وضوح بیان می‌کند که هدف اصلی stent-graft، خط‌کشی داخل رگ و جداسازی ساک آنوریسم از گردش خون است تا از بزرگ‌شدن و پارگی آن جلوگیری شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

الف: نادرست است؛ چون هدف افزایش جریان خون در ساک آنوریسم نیست، بلکه برعکس جریان خون باید از آن جدا شود.

ج: نادرست است؛ چون استنت‌گرافت برای کاهش فشار خون سیستمیک طراحی نشده است.

د: نادرست است؛ چون اصطکاک برای فیکس کردن دستگاه اهمیت دارد، نه برای کاهش آن؛ همچنین وظیفه اصلی حفظ شاخه‌ها به تکنیک‌های خاص) مثل (fenestrated/branched مربوط می‌شود، نه هدف پایه‌ای stent-graft.

پاسخ صحیح: الف ب ج د

۴. بیماری با AAA (آنوریسم آئورت شکمی) برای اندوواسکولار ریپیر معرفی شده است. پس از جایگذاری main body دستگاه، جراح باید برای تکمیل پروسه چه اقدامی انجام دهد؟

الف) قرار دادن قلاب‌ها در ناحیه پروگزیمال آئورت جهت پیشگیری از migration
ب) کانیولاسیون short limb (contralateral gate) از سمت مقابل و جایگذاری لیمب دوم
ج) استفاده از اندوآنکرها در محل flow divider برای افزایش فیکساسیون
د) تزریق پلیمر در یک کیسه پلاستیکی اطراف استنت برای آب‌بندی کامل



نوع تست: Case-based/تصمیم‌گیری عملی در روند استنت‌گذاری — سطح تست

بررسی گزینه انتخابی

در متن ذکر شد که در سیستم‌های استنت‌گرافت شکمی، پس از قرار دادن main body، باید short limb (contralateral gate) از سمت مقابل کانیوله شود و لیمب دوم وارد گردد تا در محل flow divider اتصال کامل ایجاد شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

الف: نادرست است؛ چون قلاب‌ها در بعضی دستگاه‌ها برای جلوگیری از migration استفاده می‌شوند، اما این مرحله جایگزین لیمب‌گذاری نیست.

ج: نادرست است؛ چون اندوآنکرها (Endoanchors) برای پیشگیری یا درمان endoleak نوع ۱ پروگزیمال استفاده می‌شوند، نه تکمیل فرآیند اصلی.

د: نادرست است؛ چون این تکنیک مربوط به EVAS (Endovascular Sealing System) است که کاربرد محدود دارد و به روند روتین AAA EVAR ارتباطی ندارد.

پاسخ صحیح: الف ب ج د

متغیر هستند. نرخ شکست تا حدود ۳۰٪ گزارش شده است.
عوارض احتمالی شامل **ایسکمی دیواره مثانه، خونریزی رکتوم و درد اورترال** هستند. با این حال، مزایای مهم آن نسبت به TURP، **عدم ایجاد بی‌اختیاری ادرار و حفظ عملکرد جنسی** است. مطالعات نشان داده‌اند که حجم پروستات به‌طور میانگین حدود **۳۰٪ کاهش** می‌یابد و کیفیت زندگی و نمرات علائم ادراری بهبود پیدا می‌کنند. حتی بیمارانی که سال‌ها از کاتتر دائمی استفاده کرده‌اند، پس از PAE توانایی دفع ادرار طبیعی پیدا کرده‌اند.
از نظر شواهد، یک RCT اخیر نشان داده است که نتایج PAE و TURP قابل مقایسه هستند، اما هنوز شواهد کافی برای جایگزینی کامل TURP وجود ندارد. یک رجیستری به نام **ROPE registry** در انگلستان بیش از ۲۰۰ مورد PAE را ثبت کرده، ولی داده‌های نهایی آن هنوز منتشر نشده است. NICE در سال ۲۰۱۲ راهنمای اولیه‌ای منتشر کرد و به‌زودی به‌روزرسانی جدید آن بر اساس مطالعات اخیر منتشر خواهد شد. در مجموع، PAE به‌عنوان یک روش نوین و امیدوارکننده در بیماران انتخاب‌شده با BPH مطرح است، اما داده‌های طولانی‌مدت و پایدار آن هنوز مشخص نیست.

بررسی گزینه انتخابی

اغلب موارد سودوآنوریسم یا فیستول بعد از بیوپسی کلیه بدون نیاز به مداخله و صرفاً با پیگیری برطرف می‌شوند. بنابراین در بیماری پایدار، اقدام تهاجمی لازم نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها

الف: برداشت قطب کلیه بسیار تهاجمی و غیرضروری است.

ب: استنت‌گذاری در شریان اصلی کلیه در این وضعیت کاربرد ندارد و فقط در آولوژن یا انسداد شریان اصلی مطرح می‌شود.

د: آمبولیزاسیون با کویل تنها در مواردی اندیکاسیون دارد که سودوآنوریسم در حال رشد یا همراه با خونریزی فعال/هماتوری شدید باشد.

پاسخ صحیح الف ب ج د

۲۱. بیمار ۶۵ ساله با سابقه کاشت استنت حالب به‌دلیل انسداد توموری، اکنون با هماچوری شدید و افت هموگلوبین مراجعه کرده است. آنژیوگرافی نشان می‌دهد بین حالب و شریان ایلیاک مشترک یک فیستول ایجاد شده است. بهترین اقدام درمانی کدام است؟

الف) آمبولیزاسیون حالب با کویل
ب) گذاشتن استنت‌گرافت در شریان ایلیاک
ج) نفرکتومی اورژانسی
د) تعویض استنت حالب با استنت بزرگ‌تر

نوع تست: تصمیم‌گیری
سطح تست

بررسی گزینه انتخابی

شایع‌ترین علت فیستول حالب–ایلیاک، اروز شدن استنت حالب یا تهاجم تومور است. درمان استاندارد در شرایط خونریزی شدید، گذاشتن استنت‌گرافت در شریان ایلیاک برای کنترل سریع خونریزی است.

بررسی سایر گزینه‌ها

الف: آمبولیزاسیون حالب غیرمنطقی است، چون محل خونریزی از شریان ایلیاک است نه حالب.

ج: نفرکتومی اورژانسی اندیکاسیون ندارد و خونریزی از شریان است نه کلیه.

د: تعویض استنت حالب مشکلی را حل نمی‌کند و حتی می‌تواند فیستول را بدتر کند.

پاسخ صحیح الف ب ج د

۲۲. کدام‌یک از موارد زیر جزو اندیکاسیون‌های آمبولیزاسیون در دستگاه ادراری–تناسلی محسوب نمی‌شود؟

الف) خونریزی پس از زایمان (Postpartum haemorrhage)

ب) فیستول شریانی–وریدی کلیه (Renal arteriovenous fistula)

ج) سنگ حالب پروگزیمال همراه با انسداد

د) پروستات آمبولیزیشن در BPH

نوع تست: دانشی — سطح تست

بررسی گزینه انتخابی

سنگ حالب از اندیکاسیون‌های مداخله اورولوژیک است اما هیچ جایگاهی برای آمبولیزاسیون ندارد. بنابراین این گزینه نادرست است.

TABLE 84.4 Indications for Embolisation in Genitourinary Tract

Benign renal tumours: e.g. angiomyolipoma (AML)
Malignant renal tumours: e.g. renal cell carcinoma (RCC)
Renal arteriovenous malformation
Pseudoaneurysm—post biopsy
Renal arteriovenous fistula
Trauma
Prostate embolisation in benign prostatic hypertrophy (BPH)
Fibroid embolisation
Postpartum haemorrhage
Ovarian vein embolisation in pelvic congestion syndrome (PCS)
Varicocele embolisation

AML, Acute myeloid leukaemia; *BPH*, benign prostatic hyperplasia; *PCS*, pelvic congestion syndrome; *RCC*, renal cell carcinoma.

بررسی سایر گزینه‌ها

الف: خونریزی پس از زایمان از موارد کلاسیک آمبولیزاسیون است.

ب: فیستول AV کلیه از اندیکاسیون‌های شناخته‌شده برای آمبولیزاسیون می‌باشد.

د: آمبولیزیشن شریان پروستات برای کنترل علائم BPH مقاوم به درمان دارویی به‌کار می‌رود.

پاسخ صحیح الف ب ج د

۲۳. شایع‌ترین روش استاندارد جراحی در بیمارانی با BPH علامت‌دار که به درمان دارویی پاسخ نداده‌اند، کدام است؟

الف) Microwave ablation

ب) Prostatic artery embolisation (PAE)

ج) Transurethral resection of the prostate (TURP)

د) Laser ablation



سطح تست

نوع تست: دانشی

بررسی گزینه انتخابی

روش استاندارد جراحی در BPH مقاوم به درمان دارویی، TURP است. این روش سال‌هاست به عنوان طلایی‌ترین مداخله جراحی شناخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

الف: Microwave ablation یک گزینه‌ی جدیدتر است که هنوز جایگزین TURP نشده و در حال ارزیابی است.

ب: PAE یک روش نوظهور است که نتایج امیدوارکننده دارد اما هنوز استاندارد اصلی نیست.

د: لیزر ابلیشن نیز به عنوان گزینه‌ی جایگزین در حال بررسی است اما روش مرسوم اصلی محسوب نمی‌شود.

پاسخ صحیح الف ب ج د

۲۴. کدام‌یک از موارد زیر درباره‌ی تکنیک Prostatic Artery Embolisation (PAE) صحیح است؟

الف) معمولاً از طریق ورید فمورال با عبور کاتتر به پروستات انجام می‌شود.

ب) از میکروکاتتر برای کاتتریزاسیون شریان‌های پروستات استفاده می‌شود.

ج) ماده آمبولیک استاندارد در این روش، کویل‌های فلزی است.

د) به‌دلیل قطر زیاد شریان‌های پروستات، پروسیجر ساده و با درصد موفقیت بالاست.



سطح تست

نوع تست: تحلیلی

بررسی گزینه انتخابی

در PAE برای دستیابی دقیق و سوپر سلکتیو به شریان‌های کوچک پروستات از میکروکاتتر استفاده می‌شود و سپس ذراتی مثل PVA برای آمبولیزاسیون تزریق می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها

الف: مسیر دسترسی شریانی فمورال است، نه وریدی؛ بنابراین نادرست است.

ج: کویل‌ها در این تکنیک استفاده نمی‌شوند؛ ماده‌ی استاندارد ذرات PVA یا مشابه آن هستند.

د: برعکس، شریان‌های پروستات کوچک، پیچ‌خورده و آناتومیک متغیر هستند و به همین دلیل روش تکنیکی سخت با نرخ شکست تا ۳۰٪ است.

پاسخ صحیح الف ب ج د

۲۵. کدام‌یک از موارد زیر درباره‌ی Prostatic Artery Embolisation (PAE) نادرست است؟

الف) می‌تواند باعث کاهش حدود ۳۰٪ حجم پروستات و بهبود علائم ادراری شود.

ب) عوارضی مانند ایسکمی دیواره مثانه، خونریزی رکتوم و درد مجرای ادراری گزارش شده‌اند.