


کد سند: MHWI-RL-01	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی جهرم مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی استاد مطهری عنوان سند: دستورالعمل	
ویرایش: سوم		
تاریخ ابلاغ: آذرماه ۹۸		
تاریخ بازنگری: سالانه		

عنوان دستورالعمل: " نحوه استفاده ایمن از مواد حاجب "	دامنه: واحد تصویربرداری
--	-------------------------

صاحبان فرایند و ذینفعان:

کاردان و کارشناس رادیولوژی

فرد پاسخگو:

مسئول فنی واحد تصویربرداری

تعاریف:

ماده حاجب

از نظر لغوی به هر نوع اختلاف واضح بین دو چیز کنتراست یا تمایز گویند ، مواد حاجب رادیولوژیک { Radiologic Contrast Media (RCM) } جهت افزایش حساسیت و ویژگی تصویربرداری بکار می روند . هیچ گونه منع مطلقى برای مصرف آن ها وجود ندارد . این مواد از راه های مختلفی چون داخل وریدی { (IV) intra – Venous } ، خوراکی ، رکتال ، داخل مفصلی ، داخل نخاعی و داخل شریانی تجویز می شود که به نظر می رسد فراوانی استفاده از روش های مختلف به همین ترتیب کاهش یابد . با توجه به این موضوع و نیز دسترسی سریع به دارو پس از تزریق ، IV بدیهی است که عوارض با شیوع ، تنوع و شدت بیشتری در این شکل مورد استفاده دیده شود . بنابراین ، تمرکز بیشتر مبحث روی شکل IV خواهد بود .

تعریف : ماده حاجب یا کنتراست زا (contrast agent) به ماده ای گویند که باعث هر نوع اختلاف (تمایز) بین دو بافت می شود . این ماده فاکتوری برای بالا بردن کنتراست در حیطه تصویربرداری به شمار می آید .
نکته : این گونه مواد در در CT SCAN اکثرا به صورت ترکیباتی حاوی ید می باشند که اگر در اب خوراکی به صورت محلول باشند ، گاستروگرافین و چنانچه کاربرد تزریقی داشته باشند ، اروگرافین و آمینوپاک نامیده می شوند .


* باریم سواو (بررسی مری با ماده حاجب)

* باریم میل (بررسی معده و اثنی عشر با ماده حاجب)

* ترانزیت (بررسی روده باریک با ماده حاجب)

* باریم انما (بررسی روده بزرگ با ماده حاجب)

* هیستروسالپینگوگرافی (بررسی رحم و ضمام آن با ماده حاجب)

کد سند: MHWI-RL-01	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی جهرم مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی استاد مطهری عنوان سند: دستورالعمل	
ویرایش: سوم		
تاریخ ابلاغ: آذرماه ۹۸		
تاریخ بازنگری: سالانه		

* VCUG (بررسی مثنانه و برگشت ادرار با مواد حاجب)

* IVP (بررسی کلیه ها و مجاری ادرار و مثنانه با ماه حاجب)

تقسیم بندی مواد حاجب

به طور کلی مواد حاجب را بر اساس افزایش یا کاهش تفاوت جذب میان بافت های مجاور به دو دسته عمده تقسیم بندی می کنند :

۱. مواد حاجب منفی یا کنتراست های شفاف

- عدد اتمی آن ها پایین است .
- پرتوهای ایکس را به میزان کمتری در خود جذب می کنند .
- عوامل تابش را در آن ها باید کاهش داد .
- در فیلم پرتونگاری تصویر تیره دارند .
- بر روی صفحه فلوروسکوپی یا تلویزیون تصویر روشن ایجاد می کنند .
- اکسیژن ، دی اکسید کربن ، هوا و اکسید نیترو مثال هایی از این دسته مواد می باشند که البته امروزه کمتر کاربرد دارند .


۲. مواد حاجب مثبت یا کنتراست های کدر

- عدد اتمی آن ها بالا است .
- پرتوهای ایکس را به میزان بیشتری در خود جذب می کنند .
- عوامل تابش را در آن ها باید افزایش داد .
- در فیلم پرتونگاری تصویر سفید دارند .
- بر روی صفحه فلوروسکوپی یا تلویزیون تصویر تیره ایجاد می کنند .
- نظیر ترکیبات ید دار و ترکیبات باریم .

خصوصیات یک ماده حاجب ایده آل

۱. این مواد باید سبب ایجاد کنتراست زیاد میان عضو یا ارگان مورد مطالعه از یک طرف و بافت های مجاور از طرف دیگر شوند .

۲. عدم ایجاد تحریک و مطلقاً بی ضرر بودن هنگامی که در تماس با بافت های بدن قرار می گیرند . به طور مثال سرب دارای عدد اتمی موثر بالاتری نسبت به ید و باریم می باشد . ولی این ماده به علت ایجاد مسمومیت در بافت های بدن نمی تواند به عنوان یک ماده حاجب مثبت به کار گرفته شود .

کد سند: MHWI-RL-01	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی جهرم مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی استاد مطهری عنوان سند: دستورالعمل	
ویرایش: سوم		
تاریخ ابلاغ: آذرماه ۹۸		
تاریخ بازنگری: سالانه		

۳. آسان ، سریع و به طور کامل توسط راه های طبیعی و فیزیولوژیک بدن جذب و دفع شود به طوری که بعد از اتمام آزمایش هیچ گونه تصویر و یا اثری به جا نگذارد . این خاصیت همچنین سبب می گردد تا در صورت نیاز امکان تکرار آزمایش در فواصل زمانی کوتاه میسر گردد .

۴. ماده حاجب باید یکنواخت باشد . یکنواختی ماده حاجب از نظر ساختار آن سبب می گردد تا تصویر یکنواختی را ایجاد کند . در غیر اینصورت تغییراتی در جذب اشعه به وجود خواهد آمد که مربوط به ارگان یا بافت مورد مطالعه نمی باشد و این امکان وجود دارد که سبب اختلال در امر تشخیص گردد .

۵. پایداری مواد ترکیبی ، به طوری که اجزاء آن در ارگان های مختلف بدن از هم جدا نشوند و سم آزاد نکنند و یا قبل از استفاده تغییر نکنند .


تمام مواد کنتراست که امروزه استفاده می شود تعدیلات شیمیایی از ۲،۴،۶ تری یدید حلقه بنزن هستند . که بر مبنای خواص فیزیکی و شیمیایی آن ها را طبقه بندی می کنند شامل ساختار شیمیایی ، اسمولالیتیه ، ویسکوزیتیه ، مقدار ید ، یونیزاسیون در محلول است . از نظر کاربرد بالینی ، طبقه بندی بر اساس اسمولالیتیه به طور گسترده ای استفاده می شود .

مواد حاجب در رادیولوژی و سی تی اسکن

مشاهده و تمایز بافت های مجاور داخل بدن نظیر استخوان بافت نرم حفره های هوا و غیره بستگی به اختلاف در میزان جذب اشعه ای دارد که از آن ها می گذرد . این اختلاف در میزان جذب اشعه توسط بافت های گوناگون شبب تغییر در تابش فیلم می شود که پاسخ فیلم هم به این تغییرات ایجاد دانسیته های متفاوت و در نتیجه ایجاد کنتراست میان بافت های مجاور می باشد . همان طوری که می دانیم اختلاف در میزان جذب اشعه توسط بافت های گوناگون بستگی به ماهین نوع بافت های جاذب و نیز ضخامت بافت های مورد نظر دارد . البته نباید از نظر دور داشت که در نتیجه برخی از بیماری ها تغییراتی در میزان جذب بافت های بیمار نسبت به بافت سالم به وجود می آید . مثلا در مواردی که یک سطح مایع در ریه وجود دارد شبب افزایش در میزان جذب اشعه می گردد که با در نظر گرفتن همین عامل است که پزشک رادیولوژیست قادر به تشخیص بیماری می گردد .

با این وجود در نواحی متعددی از بدن اختلاف در میزان جذب اشعه عبوری به حدی نیست که ما قادر به تشخیص آن ها بر روی فیلم رادیولوژی باشیم .

مری ، معده ، کولون ، کلیه ، مثانه ، کیسه صفراو رگ های خونی مثال های خوبی از ارگان هایی هستند که مستلزم یک کنتراست مصنوعی غیر از کنتراست طبیعی خودشان می باشد . به همین دلیل امروزه در بسیاری از روش های رادیولوژی تشخیصی برای نمایاندن چنین ارگان هایی از موادی کمکی به نام مواد حاجب استفاده


کد سند: MHWI-RL-01	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی جهرم مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی استاد مطهری عنوان سند: دستورالعمل	
ویرایش: سوم		
تاریخ ابلاغ: آذرماه ۹۸		
تاریخ بازنگری: سالانه		

می کنیم . این مواد به طور گسترده ای در آزمون های پرتونگاری کاربرد داشته و از راه های متفاوت و با روش های گوناگون به داخل اندام ها ، حفرات و مجاری طبیعی بدن تزریق می شوند تا با تغییر جذب اشعه سبب رویت بهتر و تفکیک آن ها از بافت های مجاور و در نتیجه سبب تشخیص ضایعات مرضی آن ها شوند . لذا امروز مواد حاجب یکی از مهم ترین اجزای تکنیکی در بسیاری از آزمون های پرتونگاری می باشند به طوری که عملا بدون دسترسی به این مواد سهم رادیولوژی در تشخیص بسیار محدود می گردد .

مواد حاجب در MRI

مواد حاجب مورد استفاده در MRI موجب تغییر در زمان استراحت T1 و T2 بافت های مختلف می گردند . البته راه های مختلفی جهت ایجاد تغییر در زمان استراحت T1 و T2 بافت ها وجود دارد . البته در ساخت این مواد بیشتر تلاش ها بر مبنای تزریق مواد پارامغناطیس و فرومغناطیس متمرکز شده است . مکانیسم ایجاد کنتراست بی بافت ها توسط مواد پارامغناطیس با نحوه کار مواد حاجب رادیوگرافی متفاوت است . اثر مواد حاجب رادیوگرافی به صورت مستقیم بر روی فیلم دیده می شود . زیرا این مواد قادر به جذب اشعه ایکس هستند . مواد حاجب MRI باعث تغییر در مغناطیس بافت می شود . عناصری که دارای تک الکترون (الکترون جفت نشده) هستند (مانند یون های فلزین لانتانیدها یا عناصر واسطه و رادیکال های آزاد) به عنوان موثرترین مواد حاجب پارامغناطیس مطرح می باشند . در غیاب میدان مغناطیسی خارجی ، همه بردارهای مغناطیس با جهت میدان مغناطیس هم جهت شده و مغناطیس قوی تری را در آن ناحیه ایجاد می کنند که نسبت به پروتون های اطراف زمان استراحت T1 و T2 کوتاه تری را ایجاد می کنند . هنگامی که یون های پارامغناطیس افزایش پیدا کند ، اگر چه کاتیون های غیر آلی، لانتانیدها و عناصر واسطه عوامل قدرتمندی در استراحت پروتون ها هستند ولی آزاد بودن آن ها برای بدن اثرات سمی شدیدی را ایجاد می کند به منظور جلوگیری از اثرات سمی یون های فلزی آزاد ، ترکیب فلزی در نظر گرفته شده و توسعه یافتند . مواد فوق مانند EDTA و یا دی اتیلن تری آمین پنتا استی اسید (DTPA) پیوندی قوی را با یون های فلزی ایجاد می کنند و اثرات سمی آن ها را از بین می برند . همچنین این ترکیبات کمپلکس از تشکیل پیوند فلزات آزاد با پروتئین های سرگردان و غشاء سلولی جلوگیری می کنند .

ترکیبات کمپلکس DTPA با گادولینیوم به عنوان اولین ماده حاجب ایمن MRI بوده و به صورت gadolinium – DTPA (magnevist) شناخته می شوند . اخیرا نیز دو ترکیب جدید از کمپلکس های گادولینیوم جهت تزریق داخل وریدی به نام های Gd –HD-Do3A (prohance) . Gd-DTPA (omniscan) BMA مورد استفاده قرار می گیرند . یکی از مهم ترین نکات اساسی مربوط به استفاده از فلزات به صورت داخل ورید به این است که این مواد مستعد به تجزیه درونی هستند و این حالت منجر به آزاد شدن یون های فلزی سمی می گردد .

کد سند: MHWI-RL-01	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی جهرم مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی استاد مطهری عنوان سند: دستورالعمل	
ویرایش: سوم		
تاریخ ابلاغ: آذرماه ۹۸		
تاریخ بازنگری: سالانه		

این مساله در بیمارانی که دچار اختلال در عملکرد کلیه هستند حائز اهمیت می باشد زیرا که این ترکیبات برای مدت طولانی در بدن باقی خواهد ماند بنابراین ترکیبات فلزی پایداری دائمی مورد نیاز می باشد . ترکیبات گادولینیوم مورد استفاده در آزمون های رایج MRI از خطر بالینی در ایجاد واکنش برخوردارند . البته گزارشاتی از واکنش های تهدید کننده سلامتی در اثر مصرف مواد فوق ارائه شده است اما وقوع این گونه واکنش ها نامشخص است و معتقد هستند که احتمال وقوع واکنش های تهدید کننده سلامتی در اثر مصرف گادولینیوم ۱ به صد هزار است (در مقابل مواد حاجب ید دار یونی ۱ به هزار مورد و موا حاجب ید دار غیر یونی ۱ به شش هزار مورد) در حال حاضر هیچ گونه تفاوتی از نظر ایمنی و کارایی بین ۳ نوع ماده حاجب گادولینیوم مورد استفاده در MRI وجود ندارد . ترکیبات مخصوص MRI با پایه گادولینیوم جهت دوزهای سه گانه و تزریق سریع شناخته شده اند .

اخیرا مواد حاجب دیگری مخصوص کبد با استفاده از آهن تهیه شده و مورد تصویب FDA قرار گرفته است . این عامل توسط سلول های رتیکیولو اندوتلیال کبد به دام افتاده و باعث کاهش شدت سیگنال ها در تصاویر T2 می گردد و بنابراین تومور با سیگنال بالایی آشکار می شود . ماده حاجب دیگری جهت MRI از کبد ساخته شده است . این ماده mangafodipir است . از ترکیب Fodipir و یون فلز منگنز (ماده پارامغناطس) تشکیل می شود .

*مواد حاجب ، مواد خارج سلولی (شلات های گادولینیوم)

شلات ها یا جداکننده های گادولینیوم ، متداول ترین گروه مواد حاجب مورد استفاده در MRI است . این ترکیبات به صورت مایعات شفاف ، بی رنگ و بدون افزودنی های ضد باکتریال است که به صورت تزریق داخل وریدی مورد استفاده قرار می گیرند . میزان دوز استاندارد به غیر از موارد آنژیوگرافی (۱/۰ MR میلی مول / کیلوگرم بوده که ۱۵ سی سی آن برای یک بیمار ۷۵ کیلوگرمی مناسب است) . (تقریبا تمام مواد غیر از یک مورد دارای غلظت ۵/ مولار است) . توزیع این ماده حاجب نیز در فضای خارج سلولی است .


*افزایش کنتراست یا تقویت شدگی ضایعه از طریق دو مکانیسم صورت می گیرد :

۱. از طریق از بین بردن سد خونی مغز (برای ضایعات اینتراکزیال)

۲. از طریق عروق ضایعه

خون گادولینیوم دارای خاصیت پارامغناطیسی بسیار قوی است که باعث کاهش زمان های آسایش T1 و T2 شده و در تصاویر T1 به صورت افزایش شدت سیگنال مشاهده می گردد .

از لحاظ بالینی ، تقویت کنتراست ناشی از به کارگیری ماده حاجب ، هم جهت افزایش تشخیص و آشکار سازی ضایعه و هم جهت نئوپلاستیک ، عفونت ها ، بدشکلی های شریانی وریدی و تا حد کمتری به انفارکت ها اشاره

کد سند: MHWI-RL-01	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی جهرم مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی استاد مطهری عنوان سند: دستورالعمل	
ویرایش: سوم		
تاریخ ابلاغ: آذرماه ۹۸		
تاریخ بازنگری: سالانه		

نمود. در سال های اخیر، آنژیوگرافی MR با ماده حاجب نیز به عنوان یکی از کاربردهای اصلی در استفاده از مواد حاجب گادولینیوم مطرح شده است.


واژه شلات (chelate) از ریشه یونانی کی لوس (chelos) به معنی پنجه گرفته شده است. (شلات یا کی لیت یک ترکیب حلقوی است که در مرکز آن یک یون فلزی قرار داشته و به یک مولکول بزرگتر به نام ligand اتصال می یابد.) ایمنی شلات گادولینیوم به دلیل توانایی شلات در محکم نگه داشتن یون گادولینیوم و اطمینان از ترشح صد در صد آن است. گادولینیوم یک فلز سنگین و جزو عناصر واسطه (با عدد اتمی ۶۴) است. که به حالت عنصری (Gd^{3+}) بسیار سمی است. شلات های گادولینیوم به طور صد در صد از طریق کلیه دفع می گردد. تنها دو ماده حاجب وجود دارد که تواما از طریق کلیه و سیستم کبدی - صفرا و ید دفع می گردد. (مولتی هانس و اتوکسی بنزیل گادولینیوم که با DTPA دی اتیل تی امین پنتااستیک اسید) پیوند یافته است.

شلات های گادولینیوم موجود جهت استفاده بالینی را بر اساس بار الکتریکی (یونی یا غیر یونی)، ساختمانی (خطی یا حلقوی) و پایداری تقسیم بندی نمود. با توجه به اینکه یون گادولینیوم حامل و پایداری تقسیم بندی نمود. با توجه به اینکه یون گادولینیوم حامل $+3$ واد بار الکتریکی است، اگر با لیگاند ترکیب شود، آنگاه بار الکتریکی شلات فلزی صفر شده و بنابراین یک ترکیب غیر یونی است.

در بازار آمریکا، می توان از جمله شلات های گادولینیوم که به صورت صد در صد از طریق کلیه دفع می شوند، از یک ماده حاجب یونس (Megnevist) و سه ماده حاجب غیر یونی (پروهانس، اومنی اسکنوآپتی مارک) نام برد.

ساختمان شلات می تواند به صورت خطی یا حلقوی باشد، که نوع حلقوی آن در بدن موجود زنده دارای پایداری بیشتری بوده و بنابراین از لحاظ تئوری نیز در حاشیه امنی قرار دارد. پروهانس تنها شلات حلقوی است که در ایالات متحده موجود است. در سطح بین المللی، دو نوع شلات گادولینیوم خارج سلولی وجود دارد که استفاده گسترده ای داشته و هر دو به صورت حلقوی هستند. از این گروه یکی تحت عنوان دوتارم است که یونی بوده و دیگری گادوویست که غیر یونی است.

اما شلات های گادولینیوم را نمی توان بر اساس عوارض جانبی آن ها طبقه بندی کرد. تمام مواد حاجب از لحاظ ایمنی دارای یک وضعیت مشترک بوده به طوری که در تمام تزریق ها، مقدار $1/5$ درصد تهوع و $1/5$ کهیر پوستی گزارش شده است. کارکنان مراقبت های بهداشتی، باید نسبت به واکنش های شدید آنافیلاکتیک بالقوه (اگر چه نادر هستند) آگاهی داشته باشند و بتوانند به درمان های لازم که مشابه درمان های واکنش های مواد حاجب یونی هستند بپردازند. بیمارانی که دارای آسم، آلرژی یا حساسیت های شناخته شده نسبت به داروها هستند (شامل آلرژی نسبت به مواد حاجب یونی) از لحاظ واکنش های شدید آنافیلاکتیک در معرض خطر بیشتری قرار دارند.

کد سند: MHWI-RL-01	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی جهرم مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی استاد مطهری عنوان سند: دستورالعمل	
ویرایش: سوم		
تاریخ ابلاغ: آذرماه ۹۸		
تاریخ بازنگری: سالانه		

امروزه مواد حاجبی که ترشح کبدی صفراوی آن ها زیاد باشد (مانند اتوکسی بنزیل) گادولینیوم – (E06) دی اتیل تری امین پنتااستیک اسید DTPA-50 درصد) و در جریان خون نیز به دلیل پیوند با آلومین ، ماندگاری طولانی تری داشته باشند) مانند MS – ۳۲۵ – با نیمه عمر ۱۶/۳ ساعت (مورد توجه مسئولین بهداشتی اروپا و ایالات متحده قرار گرفته است .)


در آنژیوگرافی MR با ماده حاجب ، برخی از شلات های گادولینیوم جدید تر دارای مزایایی هستند . به عنوان مثال شدت سیگنال عروق با استفاده از ماده حاجب مولتی هانس نسبت به سایر مواد حاجب متداول تر به میزان ۸۰ درصد بیشتر است . امروزه این مزیت های دارویی همراه با پیشرفت هایی که در زمینه تکنولوژی ساخت تجهیزات صورت گرفته ، باعث شده است که بتوان تصاویر MR آنژیوگرافی با ماده حاجب به طریق سه بعدی را از کل بدن انسان و با قدرت تفکیک عالی به دست آورد .

※مواد حاجب (مواد حاجب غیر گادولینیوم)

امروزه به غیر از مواد حاجب حاوی گادولینیوم از مواد حاجب دیگری هم استفاده می شود که در ترکیب آن ها گادولینیوم وجود ندارد . ذرات آهن فوق پارامغناطیس پس از تزریق وریدی به صورت انتخابی بیشتر از طریق کبد و سلول های کوپفر برداشت می گردند . دو نوع ماده حاجب که از چنین ترکیب اکسید آهن استفاده می کنند عبارتند از فروم اکسید (اندروم) که در ایالات متحده به عنوان فریدکس توزیع می گردد و اندازه ذرات آن ها ۵۰ تا ۱۸۰ نانومتر است (که در ایالات متحده در دسترس نیست) و اندازه ذرات آن ها در حدود ۶ نانومتر است .

تاثیر عمده این ذرات بزرگتر بیشتر بر روی زمان آسایش T2 است . این مواد حاجب به دلیل اثرات استعداد پذیری مغناطیسی خود باعث کاهش شدت شیگنال می شوند . تصاویری که با استفاده از این مواد حاجب تهیه می شوند باید با تاخیر همراه باشند تا زمان لازم برای جذب ماده حاجب از طریق کبد فراهم گردد . همچنین ماده حاجب رزوویست برای تزریق در تصویر برداری دینامیک مورد تایید قرار گرفته است و اسکن هایی که با این ماده حاجب تهیه می گردد باید با کنتراست T1 بوده و تقویت کنتراست مثبت ایجاد می کند .

فریدکس از لحاظ ایمنی با شلات های گادولینیوم قابل مقایسه نبوده و واکنش های آن اساسا بیشتر است . ماده حاجب تسلا اسکن ماده حاجبی است که ترکیب اصلی آن منگنز بوده و در اواخر دهه ۱۹۹۰ مورد تایید قرار گرفته است . این ماده حاجب برخلاف شلات های گادولینیوم پس از تزریق داخل وریدی تجزیه شده و منگنز آزاد را رها می کند . همین رها شدن منگنز باعث کاهش ایمنی این دارو می گردد . وقوع عوارض جانبی این ماده حاجب مانند فریدکس در مقایسه با سایر شلات های گادولینیوم اساسا بالاتر است . تصاویر پس از تزریق ماده حاجب نیز باید متمایل به T1 باشد زیرا منگنز مانند گادولینیوم دارای خواص پارامغناطیس است (ولی خاصیت آن کمتر است .) البته تصویر برداری از کبد باید با تاخیر انجام گیرد .

کد سند: MHWI-RL-01	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی جهرم مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی استاد مطهری عنوان سند: دستورالعمل	
ویرایش: سوم		
تاریخ ابلاغ: آذرماه ۹۸		
تاریخ بازنگری: سالانه		


مواد حاجب خوراکی در MR را می توان بر اساس شدت سیگنال مشاهده شده بر روی تصویر به ۳ دسته مثبت (که در آن لوله گوارش به صورت روشن دیده می شود) ، منفی (که در آن لوله گوارش به صورت تیره دیده می شود .) و ۲ مرحله ای تقسیم نمود چند ماده حاجب خوراکی وجود دارد که در برخی از کشورها به صورت تجاری در دسترس قرار دارند اما استفاده از آن ها عمومیت ندارد . مواد حاجب مثبت شامل شلات های رقیق شده گادولینیوم هستند که جهت استفاده خوراکی ساخته می شوند (دیگر به صورت تجاری در دسترس نیستند .) .

از دیگر مواد حاجب مثبت می توان به محلول های یونی آهن یا منگنز اشاره نمود . برخی از مواد طبیعی مانند : شیر ، روغن گیاهی ، چای سبز و عصاره قره قورت و برخی از محصولات صنعتی مانند بستنی نیز می توانند به عنوان مواد حاجب خوراکی مثبت ، عمل نمایند زیرا محتویات چربی یا منگنز این مواد بالاست . معمولا مواد حاجب حاوی منگنز دارای خاصیت دو مرحله ای هستند و در تصاویر متمایل به T1 به شدت سیگنال زیاد و در تصاویر متمایل به T2 با شدت سیگنال کم دیده می شوند . مواد حاجب منفی که در تصاویر متمایل به T1 و T2 به صورت تیره مشاهده می گردند . شامل چند نوع ماده مختلف است که از ذرات آهن تشکیل شده اند . (به عنوان مثال لومی رم) .

آب نیز به عنوان یک ماده حاجب خوراکی می تواند مورد استفاده قرار گیرد اما استفاده از آن به دلیل جذب روده ای آن محدود است . سولفات باریوم نیز می تواند باعث ایجاد کنتراست در لوله گوارش شود . در این حالت شدت سیگنال بر روی تصویر متمایل به T1 و T2 کم بوده و بستگی به غلظت دارو و میزان رقیق شدن آن دارد .

مواد حاجب مصرفی در واحد تصویربرداری

ماده حاجب	نوع	مصرف
آمیپول ویزپیک	ویال ۲۷۰-۳۲۰ میلیگرم ید / میلی لیتر	تزریقی
آمیپول آمینیوپک	ویال ۳۵۰ میلی گرم ید / میلی لیتر	تزریقی
آمیپول التراویست	۳۰۰ میلی گرم ید / میلی لیتر	تزریقی
آمیپول مگلو مین	٪۷۶	خوراکی
سولفات باریوم	پودری	خوراکی
گاستر گرافین	شربت	خوراکی
آب	مایع	خوراکی
هوا	گاز	پمپ

کد سند: MHWI-RL-01	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی جهرم مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی استاد مطهری عنوان سند: دستورالعمل	
ویرایش: سوم		
تاریخ ابلاغ: آذرماه ۹۸		
تاریخ بازنگری: سالانه		


مواد حاجب مصرفی در بخش MRI

ماده حاجب	نوع	مصرف
آمپول اسکن لوکس	ویال ۳۰۰ - ۳۷۰ میلی گرم ید/ میلی لیتر	آمپول اسکن لوکس
آمپول گدیوست	۱۵۰۰۰۰/۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	
آمپول آمینواسکن	۲۰۰۰۰۰۲۸۷۰۰۰/۰۰	
آمپول دوتارم	۱۵۰۰ ، /۵۰۰۰۰۰ ml	تزریقی

پروتکل ماده حاجب در تصویربرداری

رادیوگرافی	نوع ماده حاجب	حجم استفاده شده	نوع گرافی انجام شده
باریم سوالو	پودر سولفات باریم + آب	۳ بسته پودر + ۸۰۰۰ آب	AP-LAT-RAO گرافی ساده
باریم میل	پودر سولفات باریم + آب	۳ بسته پودر + ۸۰۰۰ آب	گرافی ساده شکم AP RAO ، RAO-LPO بولب
Upper GI	پودر سولفات باریم + آب	۴ بسته پودر + ۱۰۰۰۰ آب	گرافی ساده و باریم سوالو - باریم میل
ترانزیت	پودر سولفات باریم + آب	۴ بسته پودر + ۲۰۰۰۰ آب	گرافی ساده شکم AP ۱۵،۳،۴۵،۶۰،۱۲۰ تا رسیدن به سیکوم
انما	پودر سولفات باریم + آب	۵ بسته پودر + ۴۰۰۰۰ آب	ساده شکم AP گرافی تخلیه LAT-PA-LAO-RAO
IVP	آمپول ویزیپک . آمینیوپاک . الترایست	به ازای هر کیلو وزن - ۱ ۱/۵۰۰ حداکثر ۳۰۰	ساده شکم AP ۱،۵،۱۵ MIN
VCUG	آمپول ویزیپک . آمینیوپاک . الترایست	۵۰۰۰ + سرم ۱ لیتری	KUB, AP پس از پر شدن مثانه
کلانژیوگرافی	آمپول ویزیپک . آمینیوپاک . الترایست	تزریق تا زمان پر شدن مجرا صفاوی	ساده شکم RPO تا پر شدن مجاری
هیستروسالپینوگرافی	آمپول ویزیپک . آمینیوپاک . الترایست	۲۰۰۰	APO ، AP

- * معمولا ویزی پاک ۳۲۰ به مقدار ۱-۲ C.C/Kg است و حداکثر دوز آن ۲۰۰۰/۰۰۰ باید باشد .
- * دوز اولتراویست ۳۰۰ طبق نظر رادیولوژیست در نوزادان ۱،۲ C.C / Kg در کودکان اولتراویست ۳۰۰ به مقدار ۱۰۰۰/۰۰۰ در بزرگسالان اولتراویست ۲۴۰ به مقدار ۱،۳۰۰/۰۰۰ و اولتراویست ۳۰۰ به مقدار ۱۰۰۰/۰۰۰ و اولتراویست ۳۷۰ به مقدار ۸۰۰/۰۰۰ باید باشد .
- * مقدار دوز سولفات باریم در باریم سوالو طبق نظر رادیولوژیست ۱ بسته در باریم میل ۲ بسته در ترانزیت ۳ بسته در باریم انما ۳ بسته ، درخواست کنید .
- * در موارد فیستول انسداد در مجاری گوارشی در بیمارانی که در آینده نزدیک نیاز به عمل جراحی دارند در بیمارانی که خونریزی حاد گوارشی دارند در پرفراسیون مجاری گوارشی نباید از سولفات باریم استفاده کنید .
- * در موارد منع سولفات باریم در بررسی دستگاه گوارش از گاستروگرافین استفاده نکنید .
- * در موارد مشکوک فیستول نای به مری به علت پنومونی و ادم ریوی از گاستروگرافین استفاده نکنید.
- * در بیماری تیروتوکسیکوزیس که حساسیت شدید به ید دارد از ویزی پاک استفاده نکنید.
- * در هیپرتیروئیدسم بیماران باردار و مادران شیرده در خصوص نوع ماده حاجب با رادیولوژیست مشورت نمایید.

کد سند: MHWI-RL-01	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی جهرم مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی استاد مطهری عنوان سند: دستورالعمل	
ویرایش: سوم		
تاریخ ابلاغ: آذرماه ۹۸		
تاریخ بازنگری: سالانه		

پروتکل ماده حاجب در سی تی اسکن

سی تی اسکن	نوع ماده حاجب	حجم استفاده شده	پروتکل
همه اندامها	ویزیپک (وریدی)	به ازای هر کیلو ۱/۵ سی سی	سکانسهای مربوطه و تکمیلی
همه اندامها	مگلو مین ۷۶٪ (خوراکی)	مخلوط کردن ۳۰ سی سی مگلو مین در ۱/۵ لیتر آب	سکانسهای مربوطه و تکمیلی

پروتکل ماده حاجب در MRI

MRI	نوع ماده حاجب	حجم استفاده شده	پروتکل
هیپوفیز	دوتارم	۷/۵ سی سی	سکانسهای مربوطه و تکمیلی
انژیو	دوتارم ، گدوویست، آمینو اسکن	۳۰ سی سی	سکانسهای مربوطه و تکمیلی
سایر اندامها	دوتارم ، گدوویست، آمینو اسکن	۱۵ سی سی	سکانسهای مربوطه و تکمیلی
نکته	در بیماران با نارسایی کلیوی از آمپول دوتارم استفاده شود		

* موارد منع ماده حاجب در رادیولوژی

* **خوراکی (سولفات باریم):** انسداد روده ای ، احتمال پارگی دستگاه گوارش، بعد از عمل نمونه برداری روده ، بعد از اقدامات تشخیصی مثل رادیوتراپی ، احتمال بارداری یا هیدراتاسیون .

عوارض جانبی و اقدامات لازم:

* یبوست و در صورت سوراخ بودن دستگاه گوارش عفونت شکمی ، اسهال و آپاندیسیت
 * در صورت بروز حساسیت مثل کهیر و خارش با دستور رادیولوژیست آنتی هیستامین مانند کلرفنرآمین باید تزریق کنید .


۱. در صورت بروز کهیر دید با دستور رادیولوژیست تزریق اپی نفرین - آنتی هیستامین : رانیتیدین

IV - تزریق نرمال سالین - سرم رینگر لاکتات را انام دهید .

۲. در صورت بروز ادم حنجره با دستور رادیولوژیست تزریق اپی نفرین IV را انجام دهید .

۳. در صورت بروز کاهش فشار خون با دستور رادیولوژیست تزریق نرمال سالین - سرم رینگر

لاکتات و تزریق اپی نفرین IV یا دوپامین را انجام دهید ضمناً پاهای بیمار را بالا ببرید .

کد سند: MHWI-RL-01	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی جهرم مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی استاد مطهری عنوان سند: دستورالعمل	
ویرایش: سوم		
تاریخ ابلاغ: آذرماه ۹۸		
تاریخ بازنگری: سالانه		

۴. در صورت ایجاد واکنش واگال (کاهش فشار خون و کاهش ضربان قلب) با دستور رادیولوژیست تزریق نرمال سالین یا سرم رینگر لاکتات و تزریق آتروپین را انجام داده و پاهای بیمار را بالا ببرید .

۵. در واکنش آنافیلاکتوئید با دستور رادیولوژیست تزریق نرمال سالین یا سرم رینگر لاکتات همراه با تزریق اپی نفرین IV یا ایزوپروتنول و تزریق آنتی هیستامین مثل دیفن هیدرامین یا رانیتیدین IV یا کورتیکواستروئیدها مثل هیدروکورتیزون باید تزری کنند .


۶. در صورت بروز آنژین با دستور رادیولوژیست تزریق مایعات به آرامی و تزریق نیتروگلیسرین را انجام دهید .

۷. در صورت بروز فشار خون با دستور رادیولوژیست تزریق مایعات به آرامی و تزریق نیتروگلیسرین یا نفدیپین را انجام دهید .

۸. در صورت حمله ناگهانی صرع با دستور رادیولوژیست تزریق دیازپام IV و گذاشتن راه تنفسی مناسب AIRWAY و ساکشن را انجام دهید .

آمادگی: شب قبل از اقدام تشخیص ، برای بیمار داروی اسهال آور (ملین) تجویز کنید یا شیاف بیزاکودیل بدهید .

آموزش: به همراه دارو آب فراوان مصرف شد چون ممکن است یبوست ایجاد کند .

کد سند: MHWI-RL-01	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی جهرم مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی استاد مطهری عنوان سند: دستورالعمل	
ویرایش: سوم		
تاریخ ابلاغ: آذرماه ۹۸		
تاریخ بازنگری: سالانه		


شیوه انجام کار:

شرح فعالیت (روش کار)

۹. نسخه را بررسی کنید و از بیمار شرح حال بگیرید .
۱۰. در صورتی که بیمار سابقه حساسیت به دارو داشته باشد ، تزریق ماده حاجب را انجام ندهید .
۱۱. در صورتی که سابقه حساسیت دارد و رادیوگرافی با تزریق برایش ضروری باشد ، تاییدیه لازم را از پزشک معالج (نامه) تحویل بگیرید .
۱۲. تمام تدابیر لازم جهت بیماران با سابقه حساسیت را بسنجید .
۱۳. نسخه دارویی و دوز مورد نیاز را با توجه به وزن و سن ، از رادیولوژیست دریافت کنید .
۱۴. در بررسی دستگاه گوارش با نظر پزشک از سولفات باریم استفاده کنید .
۱۵. از اندیکاسیون های سولفات باریم به طور کامل آگاهی داشته باشید .
۱۶. از رادیولوژیست بخواهید در تمام مراحل انجام گرافی های رنگی کنار شما حضور داشته باشد .
داروها را طبق دستور رادیولوژیست در بالین بیمار با رعایت شرایط استریل آماده کنید .
۱۷. توالی اورژانس را در دسترس قرار دهید .
۱۸. کلیشه ها را با نظر رادیولوژیست تهیه کنید .
۱۹. رادیولوژیست بایستی کلیشه ها را بررسی کند .
۲۰. اتمام کار با نظر رادیولوژیست باید انجام گیرد .
۲۱. بیمار و همراه آن حتما فرم رضایت نامه و برآت نامه را مطالعه و اثر انگشت زده باشد.
۲۲. بیمار فرم عوارض دارویی را مطالعه نموده باشد.
۲۳. بیمار فرم آمادگی و توصیه های قبل از انجام تصویربرداری را مطالعه نموده باشد.

نکات قابل ملاحظه که توسط پرسنل باید رعایت شود

- در نقل و انتقال داروی حاجب باید موارد زیر رعایت گردد :
 ۱. ماده حاجب تزریقی محلول آبکی ، استریل ، شفاف ، بی رنگ تا حدی زرد و بی بو است . بنابراین باید با دید مستقیم ، به منظور بررسی رسوبات و تغییر رنگ آن قبل از تجویز کنترل گردد ، اگر رسوبات و تغییر رنگ قابل توجهی وجود داشت ، نباید استفاده شود .
 ۲. ترکیب حجم و غلظت برای استفاده ، باید به دقت و به طور فردی بر اساس فاکتورهایی نظیر : سن ، وزن بیمار ، اندازه رگ و سرعت جریان خون در رگ و عملکرد کلیه مورد محاسبه قرار گیرد .

کد سند: MHWI-RL-01	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی جهرم مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی استاد مطهری عنوان سند: دستورالعمل	
ویرایش: سوم		
تاریخ ابلاغ: آذرماه ۹۸		
تاریخ بازنگری: سالانه		

۳. مواد حاجب هب دلیل تداخل دارویی و ناسازگاری شیمیایی نباید با سایر داروهای تزریقی مخلوط شده یا در راه های تجویزی داخل وریدی حاوی داروها، محلول ها یا ترکیبات مغذی خاص تجویز گردند.

نکته: رقیق کردن ماده حاجب تزریقی با سرم نرمال سالین استریل توصیه نشده است.

۴. کشیدن ماده حاجب از ظروفشان باید تماما تحت شرایط استریل تنها با استفاده از سرنگ ها و وسایل استریل انجام شود. تکنیک استریل باید در تمام تزریقات عروقی که شامل مواد کنتراست باشد، رعایت شود.

۵. اگر از لوازم چند بار مصرف استفاده می شود، مراقبت های دقیق به منظور رفع پیشگیری از آلودگی، لازم است.


۶. مواد حاجب پس از باز شدن، باید بلافاصله مورد استفاده قرار گیرند.

۷. مواد کنتراست ید دار تجویز شده به صورت داخل عروقی بایستی در زمان تزریق دمایی مساوی دمای بدن و یا نزدیک به آن داشته باشند.

رعایت قانون H4: Head up (حواس جمع بودن)، **Have in electrocardiogram** (مانیتور کردن بیمار)، **Hydration** (هیدراته بودن)، **History** (داشتن تاریخچه بیمار) قبل از تزریق ماده حاجب الزامی است.


• نکات مهم در استفاده از ماده حاجب تزریقی:

۱. باید قبل از آزمون، به بیمار نحوه انجام پروسیجر توضیح داده شود و این کار به منظور حفظ آرامش و خونسردی بیمار می باشد.
۲. برگه رضایت عمل مبنی بر انجام پروسیجر و خطرات احتمالی ناشی از انجام آن باید توسط بیمار و همراهان درجه یک قبل از انجام آزمون، تکمیل شده و امضا و ممهور به اثر انگشت شود.
۳. در مواردی که بیمار باردار است، انجام آزمون باید حدامقدور به بعد موکول شود و یا پروسیجرهایی که نیاز به اشعه و ماده حاجب ندارند، جایگزین آن گردند.
۴. بیماران باید از نظر سابقه حساسیت دارویی، مواد غذایی و بیماری های خاص باید مورد غربالگری قرار گیرند. در بیمارانی که سابقه حساسیت به دارو یا بیماری خاص دارند، احتمال وقوع واکنش ناخواسته ناشی از تزریق ماده حاجب بیشتر است. بیمتری های خاص شامل: دیابت، بیماری میلوم


کد سند: MHWI-RL-01	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی جهرم مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی استاد مطهری عنوان سند: دستورالعمل	
ویرایش: سوم		
تاریخ ابلاغ: آذرماه ۹۸		
تاریخ بازنگری: سالانه		

مولتیپل ، فئوکروموسایتوما ، بیماری خونی داسی شکل هموزیگوس و احتمال تیروئیدی شناخته شده و ... می باشند .


۵. چک کردن آزمایشات بیمار مانند Cr ، BUN الزامیست .
۶. اقدامات پیشگیرانه در مورد بیماران با ریسک بالا ، شامل ؛ پره مدیکاسیون با آنتی هیستامین ها و کورتیکواستروئیدها برای اجتناب یا کاهش وقوع واکنش های آلرژیک می باشد . البته این دارها از وقوع واکنش های جدی تهدید کننده حیات جلوگیری نمی کند ، اما ممکن است شیوع و شدت آن ها را کاهش دهد . باید در مورد این بیماران با این سوابق یا اختلالات ، احتیاطات فراوان به عمل آید .
۷. از آنژیوکت یا وسیله تزریق کننده متناسب با سن ، نوع و اندازه رگ ، نوع پروسیجر و سرعت جریان خون عروق مربوطه استفاده گردد .
۸. از شریان یا ورید مناسب (ورید پروگزیمال ساعد دست قسمت داخلی برای تزریق سیستم کلیوی ، کبدی و صفراوی در سی تی و رادیوگرافی ارجح است .) استفاده شود ، ضمن اینکه خالی بودن مثانه قبل از انجام آزمون الزامی است .
۹. پروسیجرهای تشخیصی که مستلزم استفاده از مواد حاجب ید دار هستند ، باید مستقیما توسط افراد خبره و ماهر انجام شوند. تالی اورژانس کاملا مجهز یا تجهیزات معادل و همچنین افراد کارآمد در تشخیص و درمان واکنش ناخواسته به ماده حاجب از هر نوع باید همیشه در دسترس باشند .
۱۰. تزریق ماده حاجب نباید به تنهایی و در جای خلوت و بدون امکانات و تجهیزات مناسب انجام نشود .
۱۱. در مواردی که حین تزریق پارگی رگ یا نشت ماده حاجب اتفاق افتاد ، فورا تزریق متوقف ، و رگ دیگری جایگزین آن گردد .
۱۲. در طول تزریق واکنش ناخواسته اتفاق افتاد ، تزریق باید بلافاصله متوقف گردد .
۱۳. بیماران دریافت کننده مواد کنتراست به ویژه آن هایی که از طبی ناپایدار هستند ، باید از نزدیک تحت نظر باشند .
۱۴. باقی مانده آنژیوکت (باز بودن رگ) و کنترل محل تزریق حداقل تا نیم ساعت پس از آزمون ، از جمله نکاتی است که باید رعایت شود . چون وقوع حساسیت از بدو تزریق تا ۴۰ هفته پس از تزریق در حداکثر است ، گرچه در برخی منابع تا ۴۸ ساعت بعد از تزریق واکنش ماده حاجب گزارش ده است .

کد سند: MHWI-RL-01	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی جهرم مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی استاد مطهری عنوان سند: دستورالعمل	
ویرایش: سوم		
تاریخ ابلاغ: آذرماه ۹۸		
تاریخ بازنگری: سالانه		

۱۵. در بیماران با اختلال در عملکرد کلیه ، بیماری های همزمان کبد و کلیه ، بیماری های کلیوی قلبی ، تیروتوکسیکوز شدید ، میلوماتوز ، یا آنوری ، تجویز مواد حاجب ، باید با احتیاط انجام شود .
۱۶. در مواردی که کراتنین بیمار بالا است ، رعایت مواردی چون ؛ استفاده از ماده کنتراست غیر یونی با اسمولاریته پایین ، هماهنگی با بخش دیالیز در صورت لزوم و جایگزینی سایر روش های تشخیصی دیگر مناسب است .
۱۷. در کسانی که ماده حاجب کوله سیستوگرافی دریافت کرده اند ، تزریق ماده حاجب احتمال آسیب به کلیه و کبد را بیشتر می کند . مسمومیت کلیوی در چندین بیمار مبتلا به اختلال کبد که ماده کنتراست خوراکی کوله سیستوگرافی و به دنبال آن مواد کنتراست داخل عروقی دریافت کرده اند دیده شده است . بنابراین تجویز هر گونه ماده حاجب داخل عروقی در بیمارانی که به تازگی ماده کنتراست کوله سیستوگرافی دریافت کرده اند ، باید به تاخیر افتد .
۱۸. تجویز ماده حاجب ید دار به طور داخل عروقی در بیماران مبتلا میلوم مولتیپل یا دیگر بیماری های پاراپروتئیناسئوس که مستعد به نارسایی و یا بی کفایتی کلیوی ناشی از دارو هستند ، بالقوه مخاطره آمیز است ، ضمن اینکه ترکیب تزریق ماده کنتراست و دهیدراتاسیون با هم می تواند سبب شدن بیشتر بیماری میلوما شود . احتیاط ویژه در این مورد شامل ؛ حفظ هیدراتاسیون طبیعی و کنترل دقیق کراتنین سرم بیمار است .
۱۹. گزارش هایی ثبت شده از طوفات تیروئیدی متعاقب تزریق ماده حاجب ید دار داخل عروقی در بیماران هایپر تیروئید یا دارای ندول غده تیروئید با عملکرد خودکار ، پیشنهاد می کند که این خطر اضافی باید در چنین بیمارانی قبل از استفاده از هر ماده کنتراست ارزیابی شود . در بیماری ندولار تیروئید تزریق ماده حاجب ید دار باعث بیماری هایپر تیروئیدیسم می شود .
۲۰. تزریق ماده حاجب باعث اختلال در تست های تیروئیدی می شود ، بنابراین لازم است آزمون های تیروئیدی ۱ هفته به تاخیر بیافتند .
۲۱. در بیماری فئوکروموسایتوما تزریق ماده حاجب ، باعث افزایش فشار بحرانی می شود فقط در این مورد رعایت موارد زیر توصیه می شود .
۲۲. از سایر روش های تشخیصی دیگر که به ماده کنتراست نیاز ندارد استفاده شود .
۲۳. اگر بر اساس قضاوت پزشک ، نفع انجام پروسیجر مربوطه بر خطرات مطروحه ترجیح داده شود ، آن پروسیجر می تواند انجام شود و گر نه ، ابتدا بیماری مربوطه درمان شود و سپس پروسیجرهای با ماده کنتراست ید دار برای آن بیمار انجام گردد .

کد سند: MHWI-RL-01	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی جهرم مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی استاد مطهری عنوان سند: دستورالعمل	
ویرایش: سوم		
تاریخ ابلاغ: آذرماه ۹۸		
تاریخ بازنگری: سالانه		

۲۴. مقدار ماده حاجب باید در حداقل مطلق حفظ شود .
۲۵. فشار خون بیمار در حین پروسیجر باید کنترل و اقدامات و وسایل لازم جهت درمان بحران هیپرتانسیون باید در دسترس باشد .
۲۶. قبل از انجام آزمون به بیمار پره مدیکاسیون (آلفا و بتا بلوکر) داده شود.
۲۷. مواد کنتراست زمانی که به طور داخل عروقی تجویز می شوند ، ممکن است باعث تسریع داسی شکل در افرادی که برای بیماری داسی شکل هموزیگوس هستند ، شود .
۲۸. در بیماران دیابتی ، مصرف متفورمین ۴۸ ساعت قبل و بعد از تزریق ماده حاجب باید قطع شود ، چون ماده حاجب ید دار باعث افزایش اسیدوز لاکتیک می شود ، احتیاطات لازم به عمل آید .
۲۹. در بیماری میاستسنی گرا (بیماری عصبی -عضلانی) و تزریق ماده حاجب باعث تشدید علائم بیماری می شود .
۳۰. در بیماران تحت درمان با داروی ضد تومور اینتر لوکین ۲ که عوارضی شبه آنفلانزا دارد تزریق ماده حاجب باعث تشدید علائم بیماری می شود . این علائم شامل : تب ، لرز ، تهوع ، استفراغ ، خارش ، راش ، اسهال ، افت فشار خون ، ادم و الیگوری می باشند . برزو این علائم در مدت ساعت های اولیه و حتی تا چندین ماه بعد از آخرین دز اینترلوکین ۲ گزارش شده است .
۳۱. در زمان حاملگی و شیردهی مواد حاجب باید با احتیاط مصرف شوند .
۳۲. اگر بیمار سابقه آلرژی ، اختلالات ایمنی ، اتوایمیون یا نقص ایمنی ، واکنش قبلی به تزریق ماده حاجب دارد ، تست حساسیت پوستی نمی تواند برای پیشگیری احتمال واکنش های شدید مورد اعتماد باشد ، چون انجام این تست خود می تواند برای بیمار مخاطره آمیز باشد . تاریخچه دقیق پزشکی بل تاکید بر روی موارد فوق ممکن است در پیشگویی واکنش های جانبی درست تر باشد تا پیشگویی کردن به وسیله تست قبلی .
۳۳. د رمورد تمام درمان هایی (شامل داروهای غیر نسخه ای (روی پیش خوان OTC) که بیمار در حال حاضر دریافت می کند ، قبل از انجام آزمون باید پزشک اطلاع داشته باشد .
۳۴. بیماران مصرف کننده بتا بلوکر ممکن است نسبت به دوزهای معمول اپی نفرین در درمان واکنش های آلژژیک ، کمتر جواب دهند . بنابراین به دلیل خطر ازدیاد واکنش های حساسیتی ، مواد کنتراست ید دار بایستی در بیماران مصرف کننده بتا بلوکرها با احتیاط مصرف شود .
۳۵. بیماران با نارسایی احتقان قلبی - عروقی پیشرفته که همزمان درمان دیورتیک دریافت می کنند ، ممکن است کاهش نسبی حجم عروقی داشته باشند که این به نوبه خود ممکن است پاسخ کلیوی

کد سند: MHWI-RL-01	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی جهرم مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی استاد مطهری عنوان سند: دستورالعمل	
ویرایش: سوم		
تاریخ ابلاغ: آذرماه ۹۸		
تاریخ بازنگری: سالانه		

به بار اسموتیک ماده کنتراست را تحت تاثیر قرار دهد . این بیماران باید به مدت چندین ساعت بعد از پروسیجر جهت تعیین اختلالات تاخیری همودینامیک عملکرد کلیوی تحت نظر باشند .

نحوه نظارت بر اجرا:

بازدید میدانی

منابع / مراجع:

سمت	تایید کننده:	ابلاغ کننده:	سمت	تهیه کننده:
ریاست	مسئول فنی تصویربرداری	عبدالوهاب رحمانیان	مسئول واحد تصویربرداری	محمد حسن موحدپور