

# نقش اسکن ایزوتوپ در تشخیص افتراقی علل درد حاد اسکروتوم (گزارش ۱۱ مورد)

## دکتر ویولت امیرجلالی

بخش پزشکی هسته‌ای، بیمارستان لبافی‌نژاد، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی، تهران

### چکیده

در طول مدت ۶ ماه، ۲۴ بیمار مبتلا به درد حاد اسکروتوم به بخش پزشکی هسته‌ای بیمارستان شهید لبافی‌نژاد ارجاع شدند. سن بیماران بین ۹ تا ۸۴ (متوسط ۲۸/۸) سال بود. دوازده اسکن برای مطالعه انتخاب شد. این بررسی که با استفاده از تکنسیم - پرتکتات و در دو مرحله آنژیوگرافیک و استاتیک انجام گرفت، شامل یک مورد پیچش حاد بیضه (Acute testicular torsion) (قبل و بعد از عمل جراحی)، دو مورد عفونت اپیدیدیم (Epididymitis)، شش مورد عفونت بیضه (Orchitis) و دو مورد عفونت بیضه و اپیدیدیم (Epididymo-orchitis) بود. نتایج به دست آمده با تعقیب سیر بالینی و با عمل جراحی اثبات گردید. این بررسی حاکی است که اسکن ایزوتوپ برای تشخیص علل درد حاد اسکروتوم یک روش خیلی حساس و دقیق می‌باشد که می‌تواند در موارد اورژانس بسیار مفید واقع شود.

### مقدمه

تشخیص علل درد حاد اسکروتوم از یکدیگر گاهی دشوار است. یکی از علل مهم این درد، پیچش حاد (Acute torsion) بیضه می‌باشد که نیاز به جراحی اورژانس دارد، در حالی که علت شایع دیگر آن، یعنی اپیدیدیمیت و اورکیت با دارو قابل درمان است. علل دیگر درد حاد اسکروتوم را می‌توان پیچش ضمام بیضه، فتق مختنق، هماتوسل، هیدروسل حاد، ادم ایدیوپاتیک اسکروتوم و تومور بیضه دانست (۳،۲،۱). تشخیص به موقع و سریع می‌تواند مانع از بین رفتن این عضو به هنگام پیچش بیضه شود. اگر عمل جراحی ظرف مدت ۵ تا ۶ ساعت پس از پیچش صورت گیرد، میزان حفظ بیضه ۸۰ تا ۱۰۰ درصد خواهد بود، درحالی که پس از گذشت ۱۰ تا ۱۲ ساعت، موفقیت فقط ۲۰ درصد می‌شود (۵،۴). برای افزایش میزان حفظ بیضه، بعضی محققین پیشنهاد می‌کنند که عمل جراحی در تمام بیماران مبتلا به درد حاد اسکروتوم که در سنین ریسک (۱۲ تا ۱۸ سال) می‌باشند، صورت گیرد (۶، ۷). البته باید در نظر داشت که پیشنهاد فوق می‌تواند سبب انجام جراحی‌های غیرضروری زیادی شود (۸، ۹، ۱۰). بعضی دیگر از محققین بر این باورند که اگر تشخیص بالینی

پیچش باشد، بیمار برای عمل جراحی معرفی گردد و در غیر این صورت جهت انجام اسکن ارجاع شود (۱۱، ۱۲). اگر در اسکن پیچش مشاهده نشود، می‌توان در ۹۶ درصد از موارد مطمئن شد که پیچشی وجود ندارد (۱) و بنابراین از انجام عمل جراحی غیر ضروری اجتناب می‌شود.

### پیچش بیضه Testicular torsion

یافته‌هایی که در اسکن مشاهده می‌شوند به فاصله زمانی بین پیچش و تهیه اسکن و درجه پیچش بستگی دارند و دارای سه مرحله می‌باشند:

مرحله حاد (کمتر از ۶ ساعت). در این مرحله، آنژیوگرام معمولاً طبیعی است. گاهی ممکن است علامت Nubbin (اکتیویته در طناب منوی قبل از محل پیچش) مشاهده گردد (۱۳، ۱۴). در مرحله استاتیک بیضه فاقد جریان خون به صورت یک ناحیه فاقد جذب ماده پرتو دارو (Photopenic) دیده می‌شود.

مرحله حد واسط (بین ۶ تا ۲۴ ساعت). در مرحله آنژیوگرافیک، افزایش خفیف تا متوسط جذب توسط دارتوس و گاهی افزایش جریان خون در شرائین پودنتال مشاهده می‌گردد. در مرحله استاتیک ناحیه‌ای با افزایش



A

خفیف تا متوسط جذب در اطراف یک ناحیه مرکزی که فاقد جذب است دیده می‌شود.

مرحله دیررس (بیش از ۲۴ ساعت). در این مرحله آسیب غیر قابل برگشت بیضه رخ می‌دهد (۱۵). در مرحله آنژیوگرافیک، افزایش قابل ملاحظه جریان خون در داتوس مشاهده می‌شود. جذب ماده رادیواکتیو در طناب منوی طبیعی بوده یا ممکن است علامت Nubbin در آن مشاهده شود (۱۳،۱). در تصویر استاتیک، ناحیه‌ای با افزایش جذب قابل ملاحظه در اطراف یک ناحیه مرکزی که فاقد جذب ماده رادیواکتیو (Halo sign یا Bull's eye) است دیده می‌شود (۱۵). لازم به ذکر است که این یافته مخصوص مرحله دیررس پیچش نبوده بلکه در آبسه، نکروز بیضه، هماتوم عفونی، هماتوسل و غیره نیز مشاهده می‌گردد (۱۸،۱۷،۱۶). عملاً افتراق این حالات تا حدی توسط معاینه بالینی امکان پذیر است (۱۹،۱). از آنجا که در تمام موارد فوق عمل جراحی ضروری می‌باشد، تشخیص افتراقی دقیق این حالات در اسکن الزامی نمی‌باشد (۲۰،۱).



B

شکل ۱. افزایش جذب اپیدیدیم راست در مراحل آنژیوگرافیک (A) و استاتیک (B) که مؤید اپیدیدیمیت راست می‌باشد.

#### رفع خود بخود پیچش Spontaneous detorsion

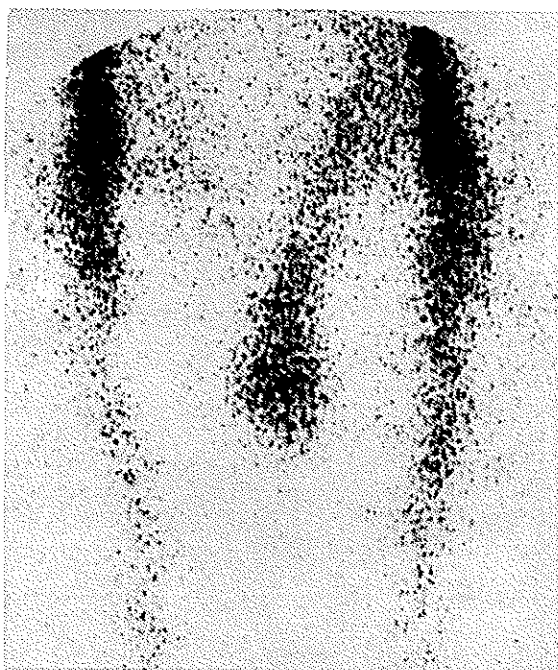
در این حالت معمولاً اسکن در هر دو مرحله طبیعی است. همچنین ممکن است آنژیوگرافی، طبیعی بوده و تصویر استاتیک افزایش جذب خفیفی را نشان دهد (۲۱).

#### پیچش ضمامم بیضه Torsion of testicular appendages

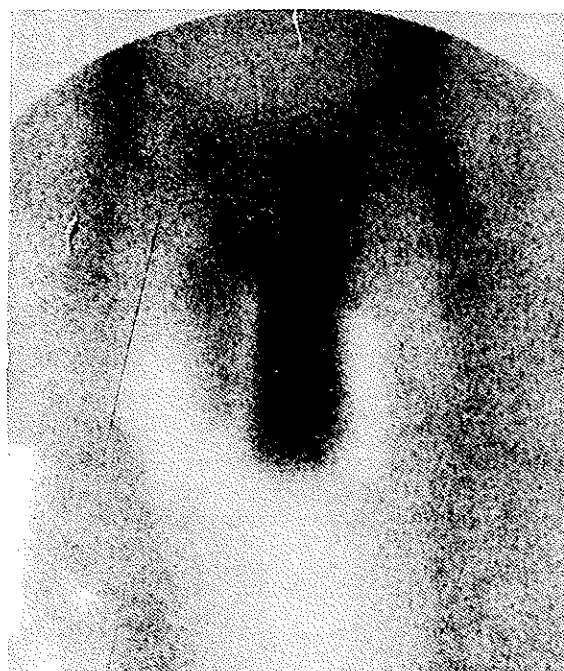
شایع‌ترین شکل پیچش ضمامم بیضه، پیچش testicular appendix است. در این حالت، اسکن معمولاً طبیعی است. در غیر این صورت، ممکن است افزایش جذب در هر دو مرحله آنژیوگرافیک و استاتیک وجود داشته و یا به ندرت، یک ناحیه بسیار کوچک که فاقد جذب است مشاهده گردد (۲۱،۱۹).

#### اپیدیدیمیت Epididymitis

شکل حاد اپیدیدیمیت ممکن است از نظر بالینی از پیچش، غیر قابل افتراق باشد. در مرحله آنژیوگرافیک، افزایش خون رسانی در تمام طول طناب منوی تا ناحیه اپیدیدیم مشاهده می‌شود. در مرحله استاتیک، افزایش



A



B

شکل ۲. نمای اورکیت سمت چپ که افزایش جذب بیضه چپ در هر دو مرحله آنژیوگرافیک (A) و استاتیک (B) قابل مشاهده است.



A



B

شکل ۳. افزایش جذب در هر دو بیضه و اپیدیدیم راست در مراحل آنژیوگرافیک (A) و استاتیک (B) که نمایانگر اورکیت دو طرفه و اپیدیدیمیت راست است.

جذب اپیدیدیم مبتلا که معمولاً در ناحیه خلفی - جانبی بیضه واقع است، مشاهده می‌گردد (شکل ۱).

### اورکیت Orchitis

در این بیماری افزایش جذب بیضه در هر دو مرحله اسکن دیده می‌شود (شکل ۲). در صورت ابتلا همزمان اپیدیدیم و بیضه، افزایش جذب در هر دو عضو وجود خواهد داشت (شکل ۳).

### هیدروسل Hydrocele

در این حالت، نمای اسکن برحسب اندازه هیدروسل وجود پاتولوژی زمینه‌ای، متفاوت است. در وضعیتی که عارضه همراه وجود نداشته باشد، مرحله آنژیوگرافیک طبیعی است. در تصاویر استاتیک، یک ناحیه فاقد جذب با اندازه‌های متفاوت وجود دارد.

### توده‌های بیضه Testicular masses

نمای این ضایعات در اسکن متفاوت است. از جمله یافته‌ها، می‌توان به نمای طبیعی، افزایش جذب در مرحله آنژیوگرافیک و ناحیه فاقد جذب (در صورت وقوع تغییرات نکروزی در تومور) اشاره کرد. هر چند اسکن در ارزیابی ضایعات توموری ارزش زیادی ندارد، ولی در افتراق سایر حالات پاتولوژیک همراه با تومور (نظیر پیچش یا عفونت) با ارزش می‌باشد (۱۴).

### روش و مواد

در مدت ۶ ماه، ۲۴ بیمار مبتلا به درد حاد اسکروتوم به بخش پزشکی هسته‌ای بیمارستان لیا فی نژاد مراجعه نمودند. از این تعداد فقط ۱۱ بیمار برای بررسی و مطالعه انتخاب شدند. بقیه بیماران به دلایل کامل نبودن پیگیری‌های درمانی از سوی بیمار و یا کامل نبودن دوره دارو درمانی (آنتی بیوتیک) در زمان انجام بررسی، از مطالعه حذف شدند. سن بیماران انتخاب شده از ۹ تا ۸۴ (متوسط ۲۸/۸) سال متغیر بود.

بیماران در حالت خوابیده به پشت (Supine) در حالی که محل اتصال آلت تناسلی به اسکروتوم در مرکز میدان دید

گاما کامرا واقع شده بود، زیر دستگاه قرار گرفتند. آلت تناسلی به سمت بالا برده شد و با چسب بر روی پوست شکم ثابت گردید. پاهای بیمار کمی به سمت خارج چرخانده شد. در مورد بعضی از بیماران، از شیلد سربی در زیر اسکروتوم استفاده گردید. مقدار ۳۷۰ تا ۷۴۰ مگا بکرل (با در نظر گرفتن مقدار دُز ویژه کودکان) تکنسیوم - پرتکتات به صورت وریدی بولوس تزریق شد و تصاویر در دو مرحله آنژیوگرافیک و استاتیک تهیه گردید. جهت تهیه تصاویر از یک گاما کامرای پیکر Dyna-4 با میدان دید وسیع و یک کولیماتور General purpose استفاده شد. برای تهیه تصاویر استاتیک در بیماران خردسال، به علت عدم دسترسی به کولیماتور pinhole، از یک کولیماتور همگرا (Converging) استفاده شد.

### نتایج

خلاصه علایم بالینی، معاینات فیزیکی، یافته‌های آزمایشگاهی، سونوگرافی Gray scale و اسکن ایزوتوپ در جدول شماره ۱ آورده شده است.

بیمار شماره ۱۱ با تشخیص پیچش حاد و به صورت اورژانس به اطاق عمل برده شد و یافته‌های جراحی حاکی از پیچش ۳۶۰ درجه بیضه چپ در خلاف جهت حرکت عقربه ساعت بود. این مورد توسط اسکن ایزوتوپ به درستی تشخیص داده شد. پس از رفع پیچش، بررسی‌های انجام شده در اطاق عمل نشان داد که عضو زنده است. در اسکن کنترل همین بیمار که به فاصله یک هفته پس از جراحی انجام شد، بیضه بیمار افزایش جذب در هر دو مرحله را نشان داد که مؤید موفقیت آمیز بودن جراحی و پرخونی واکنشی عضو مذکور بود.

بررسی‌های دیگر شامل ۲ بیمار مبتلا به اپیدیدیمیت، ۶ بیمار مبتلا به اورکیت و ۲ بیمار مبتلا به اپیدیدیمو-اورکیت بود. در اسکن این بیماران، که مبتلا به پیچش نبودند، علائم ایسکمی بیضه وجود نداشت. بیماران تحت درمان با دارو (آنتی بیوتیک) قرار گرفتند و در پیگیری‌های بعدی بالینی، علائم رفع گشته و بهبودی حاصل شده بود. در این بررسی، نتیجه مثبت یا منفی کاذب به دست نیامد.

جدول شماره ۱. خلاصه یافته‌های بالینی - آزمایشگاهی و تصویری ۱۱ بیمار مبتلا به درد حاد اسکروترنوم

بیمار	سن	وضعیت	نوع	سابقه	تب	علام	میان‌بازیکس	گلبولهای سفید	آزمایش ادرار	کشت	سونوگرافی	Gray Scale	اسکن ایرترنوب
		تامل	شروع درد	ضربه		ادراری	میان‌بازیکس	گلبولهای سفید mm <sup>3</sup> در	آزمایش ادرار	کشت	سونوگرافی	Gray Scale	اسکن ایرترنوب
۱	۹	مجرد	ناگهانی	-	دارد	تدارد	سرخش، تورم، بزرگی و حساسیت بیضه، چین، آیدیدیم، چین طبعی	۹۶۰۰۰	WBC : ۱-۲ باکتری +	منفی	بزرگی بیضه، چین همراه همراه با تغییرات التهابی	بزرگی بیضه، چین همراه راست همراه با نقطه کلسیه نامی از اورکت مزین و جداروسل تخلیف	اورکت چپ
۲	۱۸	متاهل	تدریجی	-	دارد	دارد	سرخش، تورم، و حساسیت مردود بیضه	۱۱۰۰۰۰	WBC : Many RBC : ۲۰-۲۵ باکتری : Many	منفی	تدارد	تدارد	آیدیدیم، اورکت راست همراه با اورکت چپ
۳	۵۵	متاهل	تدریجی	-	دارد	دارد	سرخش، تورم، و حساسیت نیمه چین اسکروترنوم	۱۷۲۰۰۰	WBC : ۵-۷ RBC : ۱-۲	مثبت	بزرگی بیضه، چین همراه با تورنوب فمنی بزرگی، اورکت نامی بمات التهاب بلند و بزرگی آیدیدیم	بزرگی و تورنوب اورکت بیضه راست همراه با نقطه کلسیه نامی از اورکت مزین و جداروسل تخلیف	اورکت چپ
۴	۸۴	متاهل	تدریجی	-	دارد	دارد	سرخش، تورم، و حساسیت بیضه و آیدیدیم راست	۸۵۰۰۰	WBC : Many RBC : ۸-۱۰ باکتری : Many	منفی	تدارد	تدارد	اورکت راست
۵	۷۸	متاهل	تدریجی	-	دارد	دارد	سرخش، تورم، و حساسیت بیضه و آیدیدیم راست	۴	WBC : ۸-۱۰ باکتری : Few	منفی	تدارد	تدارد	آیدیدیم راست
۶	۱۰	مجرد	تدریجی	+	دارد	دارد	سرخش، تورم، و حساسیت نیمه چین اسکروترنوم	تدارد	تدارد	تدارد	تدارد	تدارد	اورکت چپ
۷	۱۱	مجرد	تدریجی	-	دارد	دارد	سرخش، تورم، و حساسیت بیضه راست	۴	تدارد	تدارد	تدارد	تدارد	اورکت راست
۸	۲۵	مجرد	تدریجی	-	دارد	دارد	تورم و حساسیت نیمه راست اسکروترنوم	۹۵۰۰۰	WBC : ۰ RBC : ۰-۱	منفی	تدارد	تدارد	آیدیدیم راست
۹	۳۹	متاهل	تدریجی	-	تدارد	تدارد	تورم و حساسیت بیضه و آیدیدیم چپ	۴	منفی	منفی	منفی	منفی	آیدیدیم - اورکت چپ
۱۰	۱۰	مجرد	تدریجی	+	دارد	دارد	سرخش و حساسیت نیمه چین اسکروترنوم	تدارد	تدارد	تدارد	تدارد	تدارد	اورکت چپ
۱۱	۲۳	مجرد	ناگهانی	+	تدارد	تدارد	بزرگی و حساسیت بیضه چپ نیمه چین اسکروترنوم بیضه، لیس آیدیدیم، در محل طبیعی	۱۰۰۰۰۰	WBC : ۰-۱ RBC : ۰-۱	تدارد	تدارد	تدارد	پیش حاد بیضه چپ
		مجرد	مجرد	-	تدارد	تدارد	سرخش و حساسیت بیضه چپ	-	تدارد	تدارد	تدارد	تدارد	بزرگی و آکتس بیضه چپ
	۲۳	مجرد	مجرد	-	تدارد	تدارد	سرخش و حساسیت بیضه چپ	-	تدارد	تدارد	تدارد	تدارد	بزرگی و آکتس بیضه چپ
	۱۱۵	مجرد	مجرد	-	تدارد	تدارد	سرخش و حساسیت بیضه چپ	-	تدارد	تدارد	تدارد	تدارد	بزرگی و آکتس بیضه چپ

## بحث

در بیماران مبتلا به درد و تورم حاد اسکروتوم، افتراق پیچش بیضه از اپیدیمیت و اورکیت بسیار مهم است. از آنجا که در بعضی از موارد حتی پزشکان با تجربه نیز قادر به افتراق بالینی این حالات از یکدیگر نمی‌باشند، در یک بررسی، حتی تا ۵۰ درصد از موارد (۲۲)، استفاده از وسائل تصویربرداری جهت تشخیص قطعی، بسیار با ارزش خواهد بود.

اسکن ایزوتوپ برای تشخیص پیچش بیضه از حساسیت ۸۰ تا ۱۰۰ درصد، Specificity ۸۹ تا ۱۰۰ درصد و دقت ۹۵ درصد برخوردار است (۱۲، ۲۳، ۲۴). از مزایای عمده این روش، سرعت عمل آن است به طوری که در کمترین مدت (۱۰ تا ۱۵ دقیقه) می‌شود بین مواردی که نیاز به عمل جراحی اورژانس دارند و موارد دیگری که با دارو بهبود می‌یابند، افتراقی قابل شد (۲۰). اما این روش، قدرت تفکیک (Resolution) بالایی نداشته (۱۱) و بعلاوه در ارزیابی حالاتی نظیر تومور بیضه، هیدروسل و غیره نیز چندان مفید نمی‌باشد (۱۱).

روش تصویربرداری دیگری که اخیراً مورد استفاده قرار می‌گیرد، سونوگرافی داپلر رنگی است که دارای ارزش تشخیصی معادل با اسکن ایزوتوپ می‌باشد و به ترتیب دارای حساسیت ۸۶ تا ۱۰۰ درصد، Specificity ۱۰۰ درصد و دقت ۹۷ درصد می‌باشد (۱۱، ۸).

بالین روش، علاوه بر امکان ارزیابی جریان خون بیضه، همچنین می‌توان اطلاعات آناتومیکی، که با کمک سونوگرافی Gray scale به دست می‌آید را نیز کسب کرد. روش سوم، استفاده از فلومتر داپلر یا Continuous - wave doppler stethoscope و با میزان موفقیت متفاوت است. از اشکالات عمده این روش، وابستگی نتایج حاصله به نحوه عملکرد فرد انجام دهنده است. ضمناً این روش در ارزیابی موارد حاد از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد ولی در مراحل دیررس ممکن است گمراه کننده باشد (۱).

ارزیابی‌های مختلف، دقت تشخیص این روش بین ۷۹ (۱۳) تا ۸۸ درصد (۱)، موارد بینابینی بین ۱۹ (۱) تا ۵۶ درصد (۱۳) و موارد منفی کاذب بین صفر تا ۳۱ درصد (۱۳، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰) گزارش شده است. با توجه به بالا بودن نتایج بینابینی و یا منفی کاذب، سونوگرافی داپلر برای رد تشخیص پیچش، روش مناسبی نمی‌باشد (۱۳).

سونوگرافی Gray scale روش دیگر تصویربرداری است که در تشخیص اختلالات اسکروتوم بسیار با ارزش است (۳۱، ۳۲). اما تحت شرایط درد حاد اسکروتوم، برای تشخیص پیچش از اپیدیمیت - اورکیت، چندان قابل اعتماد نیست (۸). در سونوگرافی پیچش حاد بیضه، ممکن است بزرگی و کاهش اکوژنسیته (Echogenicity) بیضه و اپیدیمیت مشاهده شود. متأسفانه، به دلیل وجود یافته‌های مشابه در اپیدیمیت و اورکیت، تشخیص این حالات از یکدیگر میسر نیست (۳۳، ۳۴، ۳۵، ۳۶). بعلاوه، در بررسی‌های متعدد دیده شده بیضه‌ای که دچار پیچش حاد شده است، اکثراً در سونوگرافی نمای کاملاً طبیعی دارد (۸، ۳۵، ۳۷). یکی دیگر از نارسایی‌های این روش، ناتوانی آن در ارزیابی جریان خون بیضه می‌باشد (۱۱). بنابراین، هرچند این شیوه در ارزیابی حالاتی نظیر تومور بیضه، هیدروسل و غیره بسیار با ارزش است، ولی در افتراق پیچش از اپیدیمیت - اورکیت نقش محدودی دارد (۸، ۱۱) و لذا در تشخیص پیچش نمی‌توان به آن اعتماد نمود (۸). بطور کلی، می‌توان از این روش به عنوان مکملی برای اسکن ایزوتوپ استفاده کرد (۳۸).

در میان روش‌های تصویربرداری مختلف که امروزه در دسترس است، اسکن ایزوتوپ و سونوگرافی داپلر رنگی دارای حساسیت و دقت تشخیصی مشابهی می‌باشند و در صورت دسترسی اورژانس به هریک از آن دو، می‌توان جهت افتراق سریع و دقیق علل درد حاد اسکروتوم اقدام نمود (۱۱).

## REFERENCES

1. Lowry, P, Pjura GA et al. in: A Gottschalk et al. Diagnostic Nuclear Medicine. Second edition. USA. Willimas and Wilkins; 1988: 967-984.
2. Rajfer J et al. in: Walsh, Retic et al. Campbells Text Book of Urology. Sixth edition. USA. WB. Saunders Company; 1992: 1556-1558.
3. Smith SP, King LR, et al. Torsion of testis: Techniques of assessment. Urol Clin North Ame. 6: 429; 1979.
4. Skoglund R, Roberts JW et al. Torsion of spermatic cord: A review of the literature and a analysis of 70 new cases. J Urol. 104: 604; 1970.
5. Donohue RE, Utely WF. Torsion of the spermatic cord. urol. 11: 33; 1978.
6. Leape LL. Torsion of the testis: Invitation to error. JAMA. 200: 93; 1978.
7. DeVillar RG, Ireland GW. Early exploration in acute testicular conditions. J Urol. 108: 887; 1972.
8. Burks DD, Markey BJ et al. Suspected testicular torsion and ischemia: Evaluation with Doppler Sonography. Radiology. 175: 815-821; 1990.
9. DeVillar RG, Ireland GW, Cass AS. Early exploration in acute testicular conditions. J Urol. 108: 807-808; 1972.
10. Cass AS, Cass BP, Veeraragharan K. Immediate exploration of the unilateral acute scrotum in young male subjects. J Urol. 124: 829-832; 1980.
11. Middleton WD, Siegel BA, Leland M. Acute scrotal disorders: Prospective comparison of color Doppler Ultrasound and testicular scintigraphy. Radiology 177: 177-181; 1990.
12. Levy OM, Gittelman MC, Strashun AM, Cohen EL. Diagnosis of acute testicular torsion using radionuclide scanning. J Urol. 129: 975; 1983.
13. Alderson P, Brown et al. Nuclear radiology (4th series) Test and Syllabus; 1990: 625-639.
14. Holder LE, Melloul M, Chen D. Current status of radionuclide scrotal imaging. Semin Nucl Med. 11: 232; 1981.
15. Datz F, Patch G. Nuclear medicine: A teaching File. Mosby; 1994; 156-160.
16. Vieras F, Kuhn CR. Non specificity of the rim sign in the scintigraphic diagnosis of missed testicular torsion. Radiology. 146: 519; 1983.
17. Mishkin FS, Bulls eye sign in scrotal imaging. Semin nucl Med. 11: 315, 1981.
18. Stage KH, Schoevogel R, Lewis S. Testicular scanning: Clinical experience with 72 patients. J Urol. 125: 334; 1981.
19. Lutzker LG, Novich I, Perez LA et al. Radionuclide scrotal imaging. Appl Radiol Nucl Med. 6: 187; 1977.
20. Theros E, Alderson P. Nuclear radiology (second series) syllabus; 1978: 54-57.
21. Kogan SJ, Lutzker LG, Perez LA, Novich I et al. The value of negative Radionuclide scrotal scan in the managment of acutely inflammed scrotum in children. J Urol. 122: 223; 1979.
22. Riely TW, Mosbaugh PG, Coles JL et al. Use of radioisotope scan in evaluation of intra scrotal lesions. J Urol. 116: 472-474; 1976.
23. Chen DCP, Holder LE, Melloul M. Radionuclide scrotal imaging; Further experience with 201 new patients II. Resuls and discussion. J Nucl Med. 24: 841-823; 1983.
24. Chen DCP, Holder LE, kaplan GN. Correlation of radionuclide imaging and diagnostic ultrasound in scrotal diseases. J Nucl M. 27: 1774-1781; 1986.
25. Levy BJ. The diagnosis of torsion of the testicle using the doppler ultrasonic stethoscope. J Urol. 113: 63-65; 1975.
26. Thompson IM, Latourette H, Chadwick S et al. Diagnosis of testicular torsion using doppler ultrasonic flowmeter. Urol. 6: 706-707; 1975.
27. Vordermark JS. Testicular torsion: Management with ultrasonic Doppler Flow Detector. Urol. 24: 41-42; 1984.
28. Haynes BE. Doppler Ultrasound failure in testicular torsion. Ann Emer Med. 13: 12; 1984.
29. Leahy PF. Diagnosis of testicular torsion using Doppler Ultrasonic examination. Br J Urol. 58: 696-697; 1986.
30. Bickerstaff KI, Sethis K, Murie JA. Doppler Ultrasonography in Diagnosis of acute Scrotal pain. Br J Surg. 75: 238-239; 1988.
31. Krone KD, Carroll BA. Scrotal Ultrasound. Radio Clin Nor Ame. 23: 121-139; 1985.
32. Hriack H, Jetteey RB. Sonography of acute scrotal abnormalities. radiol Clin North Ame. 21: 595-603; 1983.
33. Fowler RC, Chennellis PM, Ewing R. Scrotal ultrasonography: A clinical evaluation. Br J Radio: 649-654; 1987.
34. Stoller ML, Kogan BA, Hriack H. Spermatic cord torsion: diagnostic limitations. Pediatrics 76: 929-933; 1985.
35. Middleton WD, Melson GL. Testicular ischemia: Color Doppler sonographic findings in five patients.

152: 1237-1239; 1989.

36. Arger PH, Mulhern CB, Coleman BG et al. Prospective analysis of the value of scrotal ultrasound. Radiology. 141: 763-766; 1981.

37. Lerner RM, Mevorac RA, Hulbert WC et al. Color Doppler Ultrasound in the evaluation of acute scrotal

disease. Radiology. 176: 355-358; 1990.

38. Mueller DL, Amundson GM, Rubin SZ et al. Acute scrotal abnormalities in children: Diagnosis by combined sonography and scintigraphy. AJR: 150: 643-646; 1988.