

بررسی مقایسه‌ای سیالوگرافی و سونوگرافی در تشخیص سنگهای غدد بزاقی

دکتر ماهرخ ایمانی مقدم

استادیار بخش رادیولوژی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

چکیده

مقدمه

سیالولیتیاژیس شایعترین بیماری غدد بزاقی بعد از عفونت‌ها است تاکنون برای تشخیص سیالولیتها از روشهای مختلفی (معاینه کلینیکی، رادیوگرافی های ساده و سیالوگرافی) استفاده می شده است. اخیراً معاینه اولتراسونیک کاربرد تشخیصی بیشتری در این زمینه پیدا کرده است.

مواد و روشها

این مطالعه جهت مقایسه قدرت تشخیصی سیالوگرافی و سونوگرافی در بررسی سنگ های غدد بزاقی اصلی بر روی ۱۸ بیمار مشکوک به سیالولیتیاژیس در بیمارستان امیراعلم تهران انجام شد. همه بیماران توسط دستگاه اولتراسونیک High-Resolution Real-Time (مدل Combison۳۳۰ ساخت اتریش) با پروپ سکتور (فرکانس ۷/۵MHZ) مورد بررسی قرار گرفتند. معاینه سیالوگرافی با استفاده از محلول اوروگرافین ۷۶ درصد در ۱۴ بیمار انجام شد.

یافته ها

نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که معاینه سونوگرافیک در تشخیص سنگهای غدد بزاقی بسیار کمک کننده بوده و سیالوگرافی به عنوان یک مطالعه مورفولوژیک می تواند مکمل سونوگرافی باشد. در این مطالعه دقت سونوگرافی در تشخیص سنگهای بزاقی ۱۰۰ درصد (۱۰ بیمار) و سیالوگرافی ۷۰ درصد (۷ بیمار) بود.

نتیجه گیری

از آنجائی که سونوگرافی روشی سریع، آسان، ارزان، قابل دسترس، بی خطر، بدون درد، غیر تهاجمی و قابل تکرار است، اگر از نظر کلینیکی به وجود سیالولیت مشکوک شدیم، سونوگرافی بایستی بعنوان اولین روش تشخیصی قبل از انجام تکنیک invasive سیالوگرافی مورد توجه قرارگیرد.

کلید واژه ها

سیالولیت، سونوگرافی، سیالوگرافی

Comparison of sialography and Ultrasonography in Diagnosis of Sialoliths

Imani Moghaddam, M. D.D.S., Radiologist

Assistant Professor, Dept., of Oral and Maxillofacial Radiology, Mashhad Dental school University of Medical Science. Mashhad- IRAN

Abstract

Introduction: Sialolithiasis is the most common disease of salivary glands after infections. So far, different techniques have been performed for diagnosis of sialoliths (clinical examinations, plain film radiography and sialography). Recently, however, ultrasonography has been increasingly applied for detection of sialolithiasis.

Materials and Methods: This study is a comparison of diagnostic accuracy between sialography and ultrasonography for evaluation of major salivary glands' calculi in 18 patients who were referred to Amir Alam hospital in Tehran.

All patients were examined with an ultrasonic high resolution real-time system (Kretz, Combison 330, made in Austria) with a 7.5 MHz sector scanner. Sialographic examination was performed in 14 patients (with urografin 76%).

Results: Indicated that ultrasonography is a very helpful in procedure diagnosis of sialoliths. Therefore sialography will be as a complementary examination along with ultrasonography. In this study diagnostic accuracy of ultrasonography was 100% (10 patients) and of sialography was 70% (7 patients).

Conclusion: Whereas sonography is inexpensive, easy to perform, widely available, painless, harmless, non-invasive and reproducible. Therefore, when sialolithiasis is suspected clinically, ultrasonography must be considered as the first diagnostic procedure before performing any invasive techniques such as sialography.

Key words: Sialolith- Ultrasonography- Sialography

مقدمه

انجام شد.

سنگهای بزاقی (Sialoliths) رسوبات آهکی موجود در سیستم مجاری یا جسم غدد بزاقی اصلی (Major) و فرعی (Minor) می باشند. سیالولیتازیس شایعترین بیماری غدد بزاقی بعد از عفونتها است در یک مطالعه ۱۳ ساله در بیمارستان Royal Free لندن ۳۵ درصد از بیماران مبتلا به اختلالات غدد بزاقی سیالولیت داشتند (۸ و ۱۲). برای تشخیص سنگهای بزاقی معاینه کلینیکی و لمس، امری ضروری است، اما تورم و حساسیت بیش از حد غده، ممکن است مانع ارزیابی دقیق غده با لمس شود بنابراین سایر روشهای تشخیصی لازم می گردد. بررسیهای رادیولوژیکی (رادیوگرافیهای ساده و سیالوگرافی) غدد بزاقی اطلاعات ارزشمندی در زمینه تشخیص و درمان مناسب این نوع بیماریها در اختیار می گذارد. با توجه به خطرات اشعه X و محدودیت کاربرد مواد حاجب، محققین به این فکر افتادند تا از روشهای دیگری برای این منظور استفاده کنند. یکی از این روشها کاربرد تشخیصی امواج اولتراسونیک است (۱۴ و ۸ و ۱۰).

در مطالعات انجام شده توسط Schadel (۱۹۸۶) و (۱۹۸۹) Gritzmann سونوگرافی مکمل سیالوگرافی در بررسی بیماریهای غدد بزاقی شناخته شد (۵ و ۹). در مطالعات انجام شده توسط (۱۹۹۱) Akin و (۱۹۹۲) Fodra، (۱۹۸۷) Wernecke سونوگرافی نسبت به سیالوگرافی از دقت بیشتری برخوردار بود (۳ و ۴). در ایران علیرغم موارد کاربرد محدود سیالوگرافی از این روش جهت بررسی سیالولیتها بیشتر استفاده می شود از اینرو به منظور ارزیابی نقش سیالوگرافی و سونوگرافی در تشخیص سنگهای بزاقی تحقیقی با مراجعه به درمانگاه و بخش گوش و حلق و بینی بیمارستان امیراعلم تهران در سالهای ۷۲-۱۳۷۱ بر روی بیماران بستری و مراجعین سرپایی (مشکوک به سیالولیتازیس)

مواد و روش کار

در این تحقیق که از نوع تشخیصی Diagnostic بود، تعداد ۲۴ بیمار مشکوک به سیالولیتازیس غدد بزاقی اصلی (تحت فکی و پاروتید) مورد معاینه دقیق کلینیکی قرار گرفتند و در آنها از نظر بالینی علائم و نشانه هایی از قبیل احساس تورم در زیر زبان، درد هنگام خوردن غذاهای ترش، سابقه خروج سنگ بزاقی، تورم دردناک و یا بودن درد با قوام سفت و خروج چرک از دهانه مجرا مشاهده شد. ۶ بیمار بدلیل عدم همکاری در انجام سیالوگرافی از مطالعه حذف گردیدند.

ابتدا، تمام بیماران با استفاده از دستگاه اولتراسونیک High-Resolution Real-Time (Kretz مدل ۳۳۰ Combison ساخت اتریش) با پروپ سکتور (فرکانس ۷/۵ مگاهرتز) مورد معاینه قرار گرفتند. در هر بیمار وضعیت غده و مجرا، وجود یا عدم سیالولیت بررسی شد. برای بهتر مشخص شدن مجرای غده قبل از انجام سونوگرافی تحریک ترشح بزاق بیمار توسط شکلات یا آلبیمو بسیار کمک کننده بود.

در سه بیمار (شماره ۳ و ۷ و ۱۳) بدلیل التهاب حاد غده و یک بیمار (شماره ۱۷) بعلت مشخص نشدن دهانه مجرا، سیالوگرافی انجام نشد. ۱۴ بیمار باقیمانده با استفاده از urografin ۷۶٪ درصد بعنوان ماده حاجب و کاتتروریدی یا آنژیوکت شماره ۱۷، ۱۸، ۲۰ بعنوان Cannula* سیالوگرافی شدند. مقدار ماده حاجب تزریق شده برای غده تحت فکی حدود ۱/۵-۰/۵ میلی لیتر و برای پاروتید ۲-۱ میلی لیتر بود. در ضمن از پروبهای اشکی جهت گشاد کردن تدریجی دهانه مجرا در صورت لزوم نیز استفاده شد. از بیماران رادیوگرافیهای ساده مرحله پرشدن مجرا و آسینی ها و فاز تخلیه بعد از ۵ دقیقه بعمل آمد.

* Cannula: میله باریک، وسیله ای تو خالی باریک و کوچکی است که بداخل بدن فرو می کنند (این وسیله برای داخل کردن مایعی به بدن یا خارج کردن مایعی از بدن بکار می رود).

غده نمای منقوط به خود گرفته بود که گویای سیال آدنیت منقوط مزمن دوران کودکی (chronic punctate sialadenitis of childhood) است در بررسی بعمل آمده شواهدی از وجود سنگ در مجرا یا غده یافت نشد و بیمار تحت کنترل قرار گرفت.

۳- در بیماران شماره ۵ و ۱۱ رادیوگرافیهای ساده، سیالوگرافی و سونوگرافی از غده تحت فکی، یافته خاصی را نشان نداد.
۴- در سونوگرام بیمار شماره ۹ یافته قابل ملاحظه‌ای گزارش نگردید. در سیالوگرام در وضعیت AP (قدامی - خلفی) مجرای وارتون در محل اتصال با مجرای زیر زبانی خمیدگی شدیدی داشته که در واقع آن را می توان جزو انواع تنوع های آناتومیک به حساب آورد. قطر مجرای اصلی نرمال و مجاری داخل غده نیز متسع شده اند (تصویر شماره ۴) بعد از Follow up بیمار متذکر شد که علائمش تخفیف پیدا کرده است.

۵- غده مبتلا در بیماران شماره ۱، ۲، ۳، ۶، ۷، ۱۵، ۱۸ برداشته شد و وجود توده یا توده های کلسیفیه در داخل مجرا یا ناف غده گزارش گردید همچنین بیمار شماره ۸ نیز تحت عمل سرپایی قرار گرفت و دو سنگ از طریق انسیزینون داخل دهانی خارج شد.
۶- در بیمار شماره ۱۳ سیالوگرافی بعلت وجود التهاب حاد انجام نشد. در بررسی سونوگرافی غده تحت فکی سمت چپ و راست با یکدیگر مقایسه و غده سمت راست بزرگتر از حد نرمال و اکوژنسیته آن نیز کاهش یافته بود. مجاری داخل غده متسع شده اما مجرای وارتون دارای قطری طبیعی بود و وجود کانونهای اکوژن دال بر وجود سیالولیت گزارش نشد. یکماه بعد بیمار تحت عمل جراحی قرار گرفت و غده مبتلا خارج گردید. در گزارش نمونه برداری بیمار وجود اتساع در مجاری داخل غده ای و تشخیص سیال آدنیت مزمن مطرح شد.

۷- در سونوگرام بیمار شماره ۱۶، اندازه غده تحت فکی بزرگتر

در بیماران مورد مطالعه ما که تحت عمل جراحی قرار گرفته بودند (۱۱ بیمار) یافته های بعد از عمل با بررسیهای سونوگرافی و سیالوگرافی مقایسه شد.

نتایج

۱- در بررسی های بعمل آمده روی ۱۸ بیمار مشکوک به سیالولیتیزیس (شامل ۱۰ مرد و ۸ زن در سنین ۶-۶۲ سال) تعداد ۱۰ بیمار مبتلا به سنگ غده بزاقی تحت فکی بودند (جدول)، (تصاویر شماره ۱ و ۳).

۲- سه بیمار (شماره ۴ و ۱۲ و ۱۴) مورد بررسی سیالوگرافی و سونوگرافی غده پاروتید قرار گرفتند. در بیمار شماره ۴ سونوگرافی و سیالوگرافی نرمال گزارش شد. در Followup بیمار متذکر شد بعد از انجام سیالوگرافی مشکل وی برطرف شده است. در بررسی سونوگرافی بیمار شماره ۱۲ اندازه غده بزرگتر از حد نرمال و محتوی کانونهای هیپو اکوژیک بود. بعلاوه کانونهای اکوژنیک* توام با سایه صوتی خلفی** (SH) که نشانه کلسیفیکاسیون است دیده می شد. برای بیمار ضایعات خوش خیم نظیر سیال آدنیت مزمن و یا تومورهای خوش خیم مطرح شد. در رادیوگرافی ساده تصویر کانونهای رادیو اپاک منطبق بر پاروتید راست دیده می شد. پس از تزریق ماده حاجب مجرای Stensen دارای قطری طبیعی بود و هیچ گونه انسدادی در مسیر مجرا مشاه نشد. تحت عمل جراحی لوب سطحی غده برداشته شد و تشخیص پلئومرفیک آدنوما داده شد.

بیمار شماره ۱۴ کودکی ۶ ساله بود. در سونوگرافی غده پاروتید چپ و راست با یکدیگر مقایسه شده و غده مبتلا بزرگتر و اکوژنسیته آن نیز کاهش یافته بود. مجرای Stensen قطری نرمال داشت. در سیالوگرافی بعمل آمده مجرای اصلی قطرش نرمال و

* اکوژنیک (Echogenic): این اصطلاح جهت توصیف ساختمانهایی که تولید اکو می کنند بکار می رود

** SH (Posterior Acoustic Shadow): این سایه معمولاً در خلف نواحی که اکوی فراوانی تولید می کنند (مانند سنگهای بزاقی) ایجاد می شود و در سونوگرافی بصورت

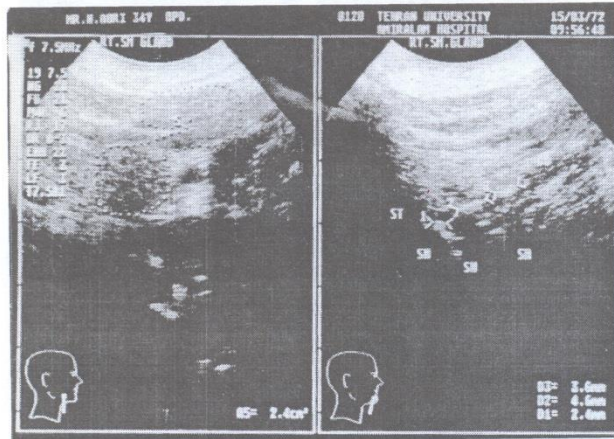
نوار سیاه رنگ قابل مشاهده است.

جدول: مشخصات بیماران مبتلا به سیالولیتیاژیس

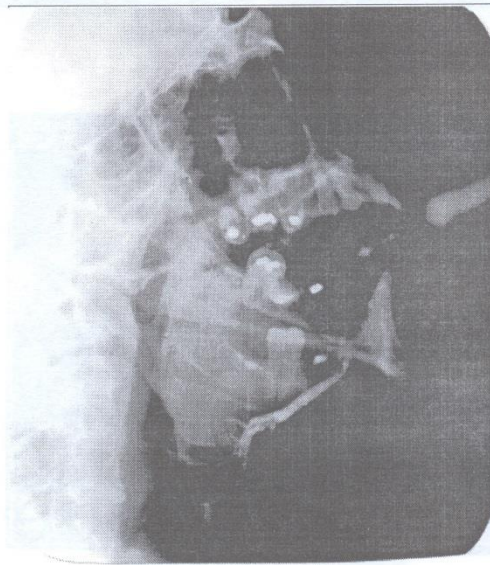
شماره بیمار	جنس	سن به سال	غده بزاقی مبتلا (غده تحت فکی)	سیالوگرافی تعداد سنگها	سونوگرافی تعداد سنگها	اندازه سنگها در سونوگرافی بر حسب میلیمتر
۱	مرد	۲۳	راست	۱	۱	۸
۲	مرد	۳۳	چپ	۱	۱	۱۶٫۹
۳	مرد	۳۱	راست	-	۳	۸٫۳ ۹٫۸ ۴٫۵
۶	مرد	۲۷	چپ	۳	۵	۵٫۹ ۴٫۷ ۴٫۸ ۸٫۷ ۴٫۵
۷	مرد	۳۴	چپ	-	۱	۶٫۹
۸	مرد	۳۷	راست	۲	۲	۶٫۶ ۸٫۹
۱۰	مرد	۳۴	راست	۲±	۳	۲٫۴ ۴٫۶ ۳٫۶
۱۵	زن	۲۸	چپ	۱	۱	۵٫۸
۱۷	زن	۳۲	چپ	-	۱	۷٫۱
۱۸	زن	۲۸	چپ	۱	۲	۸٫۸ ۹٫۸

± : تعداد سنگها مشکوک می باشد.

- : بررسی به عمل نیامده است.



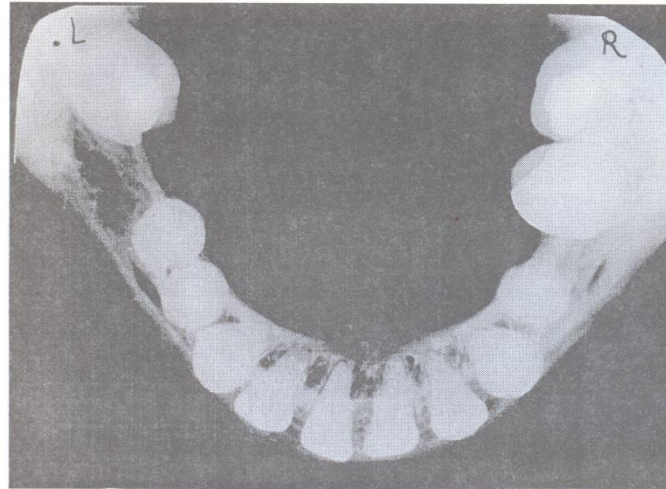
: (A)



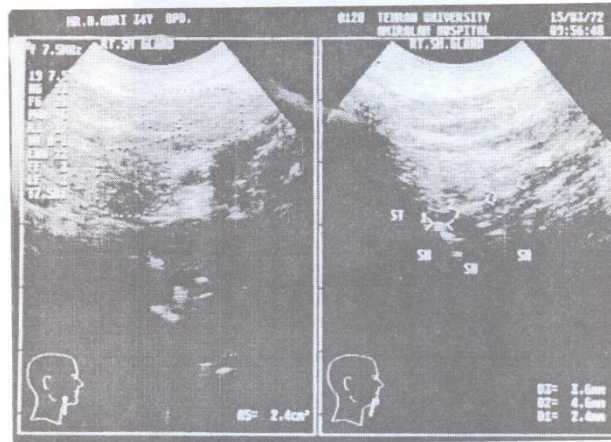
: (B)

تصویر شماره ۱:

A: در سونوگرام بیمار شماره (۱۰) تصویر ۳ سنگ بیزاکی (ST) با سایه صوتی خلفی (SH) و ابعاد $۳٫۶\text{ mm}$ ، $۳٫۶\text{ mm}$ ، $۲٫۶\text{ mm}$ ، همراه با مجرای دیلاته (DD) مشهود است اکوژنسیته غده نیز کاهش یافته و اندازه آن $A5 = ۲٫۳\text{ cm}^2$ است.
 B: در سیالوگرام در نمای مایل جانبی (lateral - oblique) وجود دو سنگ رادیولوسنت در ابتدای مجرا مشکوک و اتساع قطعه افقی مجرا قابل ملاحظه است



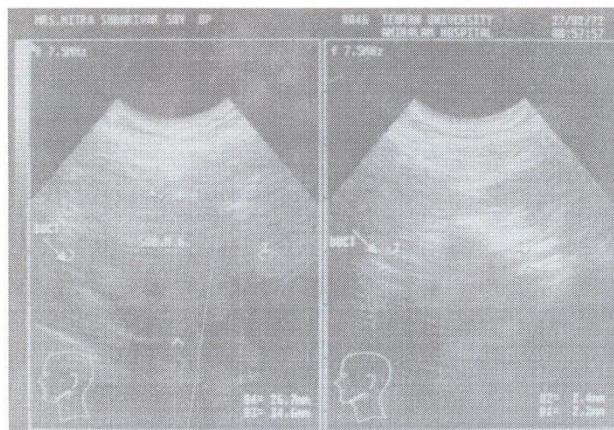
(A):



(B):

تصویر شماره ۲:

A: در رادیوگرافی اکلوزال بیمار شماره (۱۷) وجود توده ای رادیوپاک در محاذات دندانهای مولر قابل مشاهده است.
 B: در سونوگرام بیمار اندازه و اکوژنسیتی غده در حد طبیعی است. در قسمت قدامی مجرای وارتون تصویر یک توده هیپراکونیک (ST) به اندازه ۷/۱ mm و سایه صوتی پشت آن و به عمق ۲۳/۴ میلی متر از سطح پوست نمایان است.



تصویر شماره ۴:

A: در سونوگرام بیمار شماره (۹) مجرای وارتون (DUCT) دارای قطری نرمال ($D_1=2,2mm$ و $D_2=2,4mm$) است.
B: در سیالوگرام در نمای قدامی خلفی (AP) مجرای وارتون در محل اتصال با مجرای زیر زبانی خمیدگی شدیدی پیدا کرده است. قطر مجرای افقی نرمال بوده و مجاری داخل غده ای متسع شده اند.

که رادیوپاسیتی بسیار اندکی دارند توسط سیالوگرافی قابل تشخیص است^(۴ و ۱۳). در مطالعه ما اندازه سنگهای بزاقی که توسط سونوگرافی گزارش شد بین ۹/۱۶-۴/۲ میلیمتر بود.

در سیالوگرافی، سیالولیتها معمولاً بصورت توده‌هایی رادیوپاک همراه با درجات متغیری از اتساع مجاری دیده می‌شوند که معمولاً تحت عنوان نمای حلقه سوسپسی نام برده می‌شود^(۱۳). مجاری مبتلا نقص در پرشدن بدلیل انسداد ناشی از سنگ و خروج ماده حاجب از مجرا در محل سنگ را نیز ممکن است نشان دهند، در سیالوگرام‌های مورد مطالعه ما نیز این یافته‌ها مشهود بود.

در مواردی که التهاب حاد وجود داشت (بیمار شماره ۱۳، ۷، ۳) سیالوگرافی بدلیل خطر انتشار عفونت و پارگی مجرا نمی‌بایست انجام پذیرد و همچنین در مواردی که امکان شناسایی دهانه مجرا جهت سیالوگرافی وجود نداشت (بیمار شماره ۱۷) معاینه سونوگرافیک بسیار کمک کننده بود.

سیالوگرافی در تشخیص تنوع (Variation) آناتومیک سیستم مجاری (بیمار شماره ۹) و سیال آدنیت منقوط مزمن دوران کودکی (بیمار شماره ۱۴) کمک کننده بود. درحالی که سونوگرافی در این موارد اطلاعات اندکی به ما داد.

یافته‌های سونوگرافی با یافته‌های بعد از عمل بیماران مبتلا به سیالولیتیاژیس مطابقت داشت. در واقع معاینه اولتراسونوگرافیک توانست تمام ۱۰ مورد سنگ بزاقی را به خوبی شناسایی کند.

طبق مقالات بررسی شده، Wittich در سال ۱۹۸۵ با استفاده از ترانسدایوسرهای ***MHZ ۱۰-۷ حدود ۹۱ درصد از سنگهای بزاقی را تشخیص داد^(۱۱). Diederich و Wernecke در سال

۱۹۸۷، ۷۱٫۴ درصد، Gritzmann در سالهای ۱۹۸۷ و ۱۹۸۹ بترتیب ۹۸ و ۹۶ درصد، Milbradt (سال ۱۹۹۱) حدود ۸۹ درصد و Fodra (۱۹۹۲) ۸۷٫۵ درصد از سنگهای بزاقی را با

از حد طبیعی و اکوژنسیته آن غیر یکنواخت بود. مجاری داخل غده متسع شده و تصویر حداقل ۳ کانون اکوژن با سایه صوتی خلفی (SH) در بافت اطراف غده مشهود بود. در رادیوگرافی ساده وجود دانسیته‌هایی منطبق بر غده قابل مشاهده بود پس از تزریق ماده حاجب مجرای اصلی (به استثناء چند ناحیه دیورتیکول مانند در محل اتصال با غده) نمای طبیعی داشت. اما مجاری داخل غده مختصری گشاد شده بودند. تحت عمل جراحی غده تحت فکی مبتلا بر داشته شد. در گزارش نمونه برداری وجود ترومبوس‌های کلسیفیه در بافت عروقی مجاور غده گزارش شد.

بحث (Discussion)

هدف از این مطالعه مقایسه ارزش تشخیصی سیالوگرافی و سونوگرافی در بررسی سنگهای غدد بزاقی است. نمای سونوگرافیک غدد بزاقی در حالت طبیعی بصورت ساختمانی هموزن و یکنواخت است که نسبت به بافتهای اطراف اکوژنسیته بیشتری دارد^(۶). سیالولیتها در سونوگرافی بصورت نواحی اکودنس* با سایه صوتی خلفی (Posterior Acoustic Shadow) و اتساع مجرا مشخص می‌شوند^(۲). در مطالعه ما، این نما در سونوگرام تمام بیماران مبتلا به سیالولیتیاژیس (۱۰ بیمار) قابل مشاهده بود.

در مواردی که سنگهای متعدد وجود داشت، تصاویر سونوگرافیک آنها را بصورت مناطق هیپراکوئیک** متعدد بسته به تعداد سیالولیتها نشان دادند. این نما در سونوگرام ۵ بیمار قابل مشاهده بود.

کوچکترین سنگهایی که توسط سونوگرافی تشخیص داده می‌شود حدود ۲-۱ میلی باشد. سنگهای کوچکتر از این اندازه و یا توده‌های انسدادی مخصوصاً mucous Pluge یا سنگهایی

* اکودنس (Echodens): مناطقی حاوی اکوی فراوان که در سونوگرافی بصورت سفید رنگ مشاهده می‌شوند.

** هیپراکوئیک (Hyperechoic): به مناطقی اطلاق می‌شود که دارای اکوژنسیته بیشتر و یا اکوهای بیشتری باشند.

*** ترانسدایوسر (Transducer): میدل امواج و راه صوتی، پروب

- استفاده از اسکنر سکتور * ۵ مگاهرتزی بطور قاطع شناسایی کردند (۳ و ۵ و ۷). در مطالعه حاضر ۱۰۰٪ از سنگهای بزاقی توسط دستگاه سونوگرافی با استفاده از ترانسدایوسر سکتور ۷/۵ مگاهرتزی و نیز ۷۰ درصد آنها توسط سیالوگرافی تشخیص داده شد. این مطالعه نشان داد که معاینه اولتراسونوگرافیک در تشخیص سنگهای غدد بزاقی بسیار کمک کننده است. سیالوگرافی نیز بعنوان یک مطالعه مورفولوژیک می تواند مکمل یافته های سونوگرافی باشد.
- بر اساس مطالعات قبلی و نیز مطالعه ما، سونوگرافی بدلائل زیر بایستی بعنوان اولین روش تشخیصی تصویربرداری جهت بررسی سنگهای غدد بزاقی مورد توجه قرار گیرد.
- ۱- معاینه سونوگرافیک روشی آسان، ارزان و غیر تهاجمی Noninvasive بوده و در شدتهای تشخیصی تعیین شده، غالباً بی خطر است.
- ۲- تکنیک سونوگرافی بدون درد بوده و نیازی به همکاری بیمار
- نیست و پراحتی توسط اکثر بیماران پذیرفته می شود.
- ۳- در موارد التهاب حاد که خطر انتشار عفونت و یا پارگی مجرا و بروز راکسیون جسم خارجی وجود دارد و نیز در مواردی که بدلائل تکنیکی انجام سیالوگرافی امکان پذیر نیست سونوگرافی تکنیک انتخابی است.
- ۴- تشخیص سنگهای موجود در یک سوم قدامی مجرای تحت فکی در سیالوگرافی نسبتاً مشکل است. استفاده از سونوگرافی در این مورد بسیار کمک کننده می باشد.
- ۵- در بررسی سونوگرافیک امکان مطالعه غده، مجرا و نسوج اطراف آن در یک پلن و بطور همزمان در دو طرف بیمار وجود دارد و بعلاوه در صورت لزوم پراحتی قابل تکرار است.
- ۶- سونوگرافی در تعیین تعداد، ابعاد و عمق سنگ نسبت به سطح پوست بسیار مؤثر است و به جراح در برداشت سیالولیت از طریق خارج دهانی کمک می کند.

تشکر و قدردانی:

بدینوسیله از زحمات بی دریغ و راهنمایی های ارزشمند استادان ارجمند، جناب آقای دکتر غلامحسین زهیری، مرحوم جناب آقای دکتر قربان محمدیان و جناب آقای دکتر تقی الاسلام قدردانی می شود

References

- 1- Akin- I; et al: Sialographic and ultrasonographic analyses of major salivary glands. Acta- otolaryngol-stockh. 1991; 111 (3): 600-6.
- 2- Baumash- H; Dechiara-s: Extra oral parotid Sialolithotomy. J. oral-maxillofac- surg. 1991, 49(2): 127-132.
- 3- Diederich- S; et al: Sialographic and sonographic diagnosis of salivary gland diseases. Radiloge. 1987, Jun; 27(6): 255-61.
- 4- Fodra- C; et al: Sonography and plain roentgen image in diagnosis of salivary calculi- experimental studies. HNO. 1992, jul; 40(7): 259-65.
- 5- Gritzmann- N; et al: value of sonography and sialography in the diagnosis of salivary gland disease. Rofo- fortschr- Geb- Rontgenstr- Nuklearmed. 1987, may: 146(5): 527-31.
- 6- Gritzmann- N; et al: sonography of the salivary gands. AJR- Am- J-Roentgenol. 1989. Jul; 153(j): 161-6.
- 7- Milbradt- H; et al: sonography and scintigraphy in the diagnosis of diseases of the major salivary glands. J.oral- maxillofac- surg. 1991, aug; 49(8): 798-803.
- 8- Pietz, D.M. and Bach, D.E: Submandibular Sialolithiasis. General dentistry. 1987; 35(6) P: 494-6.
- 9- Schadel- A; wagner-w: ultrasound diagnosis as a complement to sialography. laryngol- Rhinol- otol- stuttg 1986. mar; 65(3): 138-42.
- 10- White S.C and pharoah M.J: Oral radiology, principles and interpretation fourth edition mosby, Inc, 2000, P: 606-609, 611-613.
- 11- Wittich- GR; et al: ultrasonography of the salivary gands. Radiol- clin- North- Am 1985. mar, 23(1): 29-37.
- 12- Wood. N.K and Goaz P.W: Differential diagnosis of oral and maxillofacial lesions 5th ed. mosby. year book, ST. louis 1997 P: 471-472.
- 13- Yoshimura- y, et al: Sonographic examination of sialolithiasis. J- oral- maxillofac sur. 1989. sep; 47(9): 907-12.
- 14- Zbaren- P, Ducommun- Jc: Diagnosis of salivary gland disease using ultrasound and sialography. clin- otolaryngol. 1989 Jun; 14(3): 189-97.

* Sector scanner اسکنری که ترانسدایوسری با سر کوچک دارد و تصاویری به شکل قطاعی از دایره Pie-shaped تولید می کند.