اندازه گیری سطح سرمی آنتی ژن اختصاصی پروستات (PSA) در نمونه خون تازه و منجمد

کامیار توکلی طبسی [۱]،رحیم تقوی رضوی زاده [۲] ، شبنم محمدی [۳] ، محمد جواد براتیان [۴]

چکیده

مقدمه: آنتی ژن اختصاصی پروستات (PSA) یک تومور مارکر مفید برای تشخیص، مرحله بندی و پی گیری عود کانسر پروستات می باشد. هدف از این مطالعه مقایسه ی سطح سرمی PSAو Free PSA در نمونه های خون تازه و یخ زده (۷۲ ساعت در ۲۰ درجه سانتیگراد) بود.

روش کار : از میان مراجعین به درمانگاه اورولوژی با علائم ادراری تعداد ۱۱۱ بیمار که نیازمند بررسی سطح سرمی PSA بودند به عنوان جمعیت هدف در نظر گرفته شدند. برای سنجش سطح سرمی PSA و Free PSA نمونه خون در دو حالت تازه و منجمد شده در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد به مدت ۷۲ ساعت همزمان در دو آزمایشگاه مستقل اندازه گیری شده است. داده ها با نرم افزار SPSSآنالیز شد.

نتایج: در هر دو آزمایشگاه میزان PSA قبل و بعد از انجماد نمونه خون اختلاف معنی داری نشان نداد (P>0.05). بین FreePSA نمونه خون تازه و منجمد اختلاف معنی داری وجود داشت (P=0.01). همچنین بین نسبت FreePSA/PSA در خون تازه و منجمد تفاوت معنی داری مشاهده شد (P=0.01).

نتیجه گیری: می توان از نمونه خون منجمد به جای نمونه خون تازه در سنجش PSA استفاده کرد ولی در صورت نیاز به سنجش FreePSA بهتر است آزمایش روی خون تازه انجام شود.

کلمات کلیدی: آنتی ژن اختصاصی پروستات، نمونه خون تازه، نمونه خون منجمد

۱. **استادیار گروه اورولوژی دانشگاه علوم پزشکی مشهد(نویسنده مسئول)**
۲. پست الکترونیکی: tavakolik@mums.ac.ir
۳. استاد گروه اورولوژی دانشگاه علوم پزشکی مشهد
۴. دانشجوی PhD آناتومی دانشگاه علوم پزشکی مشهد
۵. پزشک عمومی- دانشگاه علوم پزشکی مشهد

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه و هدف:

آنتی ژن اختصاصی پروستات [۱](PSA) یک معیار مفید برای تشخیص، مرحله بندی و مونیتورینگ درمان کانسر پروستات می باشد. حتی در مواردی که معاینه بالینی بیمار و تصویر برداریهای پاراکلینیک مانند سونوگرافی نرمال بوده تنها وجود یک PSA مختصربالا شک به حضور کانسر پروستات را بر می انگیزد (۱و۲). در بیشتر کشورهای صنعتی این آنتی ژن سریعاً پس از نمونه گیری اندازه گیری و ارزیابی می شود. ولی در بیشتر آزمایشگاههای کشور ما نمونه برای یک مدت طولانی در حدود ۷۲ تا ۹۶ ساعت یا بیشتر در فریزر بصورت یخ زده نگه داشته می شود که دمای آن پایدار نبوده و معمولاً در محدوده ۲۰- تا ۱۰- در نوسان می باشد. به نظر می رسد این روش نگهداری برای نمونه آزمایشگاهی به منظور نگهداری طولانی مدت با توجه به ساختمان PSA، مدت نگهداری ومیزان دمای یخ زدگی آن می تواند بر میزان PSA در خون تازه و یخ زده تاثیر گذار باشد. با توجه به شرایط نگهداری متفاوت در آزمایشگاهها ما بر آن شدیم که در کشور خودمان با طراحی مطالعه ای تأثیر یخ زدگی را بر اندازه گزارش شده PSA بررسی کنیم که در حد پژوهش ما، مطالعه مشابهی در کشور تا کنون انجام نشده است.

مواد و روشها:

این پژوهش از نوع مقطعی تحلیلی بود. روش نمونه گیری غیر احتمالی مبتنی بر هدف بود و واحدهای با توجه به معیارهای ورود و خروج انتخاب شدند. بدین ترتیب از میان مراجعین به درمانگاه اورولوژی بیمارستان امام رضا (ع) پس از اخذ رضایت، افراد با سن بالای ۳۵ سال ، متعادل از نظر روانی و با علائم بالینی در گیری قسمت تحتانی دستگاه ادراری (LUTS)، بعد از بررسی و رد سایر تشخیص های افتراقی جهت بررسی ابتلا پروستات، کاندید سنجش سطح سرمی PSA شدند. نمونه های خون گرفته شده از بیماران به منظور ارزیابی سطح سرمی Free PSA و PSA دو حالت تازه و منجمد شده در C ۲۰- به مدت ۷۲ ساعت به دو آزمایشگاه مستقل فرستاده شد. کیت های انتخابی دو آزمایشگاه مشترک و بنام مونو بایند بود. در هر دو آزمایشگاه با استفاده از روش الایزا و با طول موج ۶۳۰-۴۵۰ نانومتر میزان PSA در نمونه ها اندازه گیری شد.به منظور تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار SPSS استفاده شد. جهت بیان معنی داری تفاوت در گروه قبل و بعد از انجماد از آزمون t تست زوجی (paired samples T-test) استفاده شد. همچنین برای همبستگی بین متغیرها از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. سطح معنی داری $P<0.05$ در نظر گرفته شد.

یافته ها

تعداد افراد شرکت کننده در پژوهش ۱۱۱ نفر بودند که بعد از بررسی نرمال بودن داده ها به کمک آزمون کولموگراف-اسمیرنف، توزیع سن، حجم پروستات،PSA ، FPSA [۱] و FPSA/PSA ا توجه به جدول ۱ محاسبه شد.(جدول ۱)

توزیع سنی

۲۹ در صد بیماران مراجعه کننده در محدوده سنی کمتر از ۵۵ سال و ۴۴/۹ در صد در محدوده سنی

[۱] Prostate Specific Antigen

Archive of SID

www.SID.ir

۷۰-۵۵ سال و ۲۶/۱ در صد از بیماران در محدوده سنی بیشتر از ۷۰ سال قرار داشتند. برای تعیین حجم پروستات از سونوگرافی ترانس ابدومینال و در موارد مشکوک از سونوگرافی ترانس رکتال استفاده شد. ۵۶/۷ در صد بیماران دارای حجم پروستات کمتر از ۴۰ و ۳۲/۸ درصد دارای حجم پروستات ۸۰-۴۰ و ۱۰/۴ درصد از بیماران دارای حجم پروستات بیشتر از ۸۰ سانتیمتر مکعب می باشند.

بر طبق جدول ۲ میانگین توزیع PSA در آزمایشگاه ۲ در نمونه خون تازه ۵/۶۸±۲/۷۹ و در نمونه خون منجمد ۵/۶۶±۲/۷۵ است. نتیجه آزمون t تست زوجی نشان می دهد که اختلاف معنی داری بین این دو مقدار وجود ندارد (P=۰/۷۸۹)همچنین توزیع PSA در آزمایشگاه ۱ در نمونه خون تازه ۹/۴۴±۳/۳۱و در نمونه خون منجمد ۵/۱۸±۲/۵۴است. نتیجه آزمون t تست زوجی نشان می دهد که بین میزان PSA آزمایشگاه ۱، قبل و بعد از انجماد نمونه خون، اختلاف معنی داری وجود ندارد (P=۰/۴۵۴)بر طبق جدول ۲ میانگین توزیع FPSA در طی فرایند منجمد سازی نمونه خون ۱/۴۴±۰/۹۷به ۱/۴۶±۱/۰۴ افزایش داشته است و نتیجه آزمون T-test زوجی نشان می دهد که اختلاف معنی داری بین این دو مقدار وجود دارد (P=۰/۰۰۱).مطابق جدول ۲ میانگین توزیع FPSA/PSA در طی فرایند منجمد سازی نمونه خون ۰/۱۶±۰/۴۳به ۰/۱۸±۰/۴۸ افزایش داشته است و نتیجه آزمون T-test زوجی نشان می دهد که اختلاف معنی داری بین این نسبت قبل و بعد از انجماد نمونه خون وجود دارد (P=۰/۰۱)

(جدول ۲)همان طور که در جدول ۳ مشاهده می شود در آزمایشگاه ۱ قبل و بعد از انجماد نمونه خون، بین سن و میزان PSA ارتباط معنی داری وجود ندارد.

در آزمایشگاه ۲ قبل و بعد از انجماد نمونه خون، بین سن و میزان PSA ارتباط معنی داری وجود ندارد. بعلاوه در آزمایشگاه ۲ قبل و بعد از انجماد نمونه خون، بین سن و میزان FPSA ارتباط معنی داری وجود ندارد.

(جدول ۳) مطابق جدول ۴ آنالیز داده ها نشان می دهد که در آزمایشگاه ۱ و ۲ بین اندازه پروستات و میزان PSA قبل و بعد از انجماد نمونه خون ارتباط معنی داری وجود دارد. در آزمایشگاه ۲ بین اندازه پروستات و میزان FPSA ارتباط معنی داری وجود دارد. همچنین در این آزمایشگاه بین اندازه پروستات و نسبت FPSA/PSA قبل و بعد از انجماد نمونه خون ارتباط معنی داری وجود ندارد (P>۰/۰۵).

(جدول ۴)

[1] Free Prostate Specific Antigen

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- توزیع سن، حجم پروستات،PSA ، FPSA(Free Prostate Specific Antigen) و FPSA/PSA در نمونه های خون بیماران مراجعه کننده به درمانگاه اورولوژی بیمارستان امام رضا (ع)

ردیف	فاکتور مورد بررسی		حداقل		حداکثر	میانگین± انحراف معیار
۱	سن بیماران (سال)		۳۵		۸۶	۶۳±۱۱/۸
۲	حجم پروستات(cm3)		۱۶		۱۵۹	۴۶±۲۷
۳	PSA(nglml)	تازه	آزمایشگاه۱	۰/۱	۵۱/۳	۳/۳۱±۹/۴۴
			۲	۰/۱	۴۱/۵	۲/۷۹±۵/۶۸
		منجمد	۱	۰/۱	۴۹	۲/۵۴±۵/۱۸
			۲	۰/۱	۴۱/۲	۲/۷۵±۵/۶۶
۴	fPSA(nglml)	تازه	۱	۰	۹/۵	۰/۹۷±۱/۴۴
		منجمد	۲	۰	۹/۶	۱/۰۴±۱/۴۶
۵	fPSA(nglml)/PSA	تازه	۱	۰	۰/۸	۰/۴۳±۰/۱۶
		منجمد	۲	۰	۰/۷۷	۰/۵۹±۰/۱۸

جدول ۲- توزیع میزان PSA، FPSA و FPSA/PSA در نمونه های تازه و منجمد شده بیماران مراجعه کننده به درمانگاه اورولوژی بیمارستان امام رضا (ع)

متغیرها	آزمایشگاه	قبل از فریز	بعد از فریز	مقدار P value
		میانگین± انحراف معیار	میانگین± انحراف معیار	
PSA	۲	۲/۷۹±۵/۶۸	۲/۷۵±۵/۶۶	۰/۷۸۹
	۱	۳/۳۱±۹/۴۴	۲/۵۴±۵/۱۸	۰/۴۵۴
FPSA	۲	۰/۹۷±۱/۴۴	۱/۰۴±۱/۴۶	۰/۰۰۱
FPSA/PSA	۲	۰/۴۳±۰/۱۶	۰/۴۸±۰/۱۸	۰/۰۱

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- رابطه سن بیمار با میزان **PSA** و **FPSA** نمونه خون تازه و منجمد بیماران مراجعه کننده به درمانگاه اورولوژی بیمارستان امام رضا (ع)

متغیرها	آزمایشگاه	قبل از فریزر		بعد از فریزر	
		ضریب همبستگی	مقدار P value	ضریب همبستگی	مقدار P value
سن و PSA	۲	۰/۱۴۵	۰/۳۷۲	۰/۰۵۶	۰/۷۲۹
	۱	۰/۱۶۳	۰/۳۰۹	۰/۱۹۵	۰/۲۲۲
سن و FPSA	۲	۰/۰۵	۰/۷۵۵	۰/۰۲۷	۰/۸۶۹

جدول ۴- ارتباط اندازه پروستات با میزان **PSA** و **FPSA** و نسبت **FPSA/PSA** نمونه های خون در بیماران مراجعه کننده به درمانگاه اورولوژی بیمارستان امام رضا (ع)

متغیرها	آزمایشگاه	قبل از فریزر		بعد از فریزر	
		ضریب همبستگی	مقدار P value	ضریب همبستگی	مقدار P value
اندازه پروستات و PSA	۲	۰/۵۰۴	۰/۰۰۱	۰/۳۶۹	۰/۰۲۱
	۱	۰/۳۴۲	۰/۰۰۵	۰/۳۳۱	۰/۰۰۶
اندازه پروستات و FPSA	۲	۰/۳۶۷	۰/۰۲۱	۰/۳۷۴	۰/۰۳
اندازه پروستات و FPSA/PSA	۲	۰/۳۱۲	۰/۰۵۳	۰/۲۱۳	۰/۱۹۲

Archive of SID

www.SID.ir

بحث و نتیجه گیری

هدف از این مطالعه مقایسه سطح سرمی PSA در نمونه های خون تازه و یخ زده بوده است. PSA یک پروتئاز سرین با زنجیره منفرد ۳۵ کیلو دالتونی است. یک گیلوپروتئین با ۲۳۷ آمینو اسید است که به اشکال مختلف FPSA، شکل غیر فعال PRO-PSA، کمپلکس با [۱] (ACT) و 2- αmacroglobin است . سطوح PSA می تواند بوسیله درمانهای فرماکولوژیک بیماریهای پروستاتیک غیر از کانسر و دستکاریهای ارولوژیک دگرگون شود. مهار کننده ۵-آلفا- ردوکتاز مثل فیناسترید و دوتاسترید بعد از آنکه سطح PSA تثبیت شد آنرا در بیشتر مردان مبتلا به [۱] (BPH) بعد از درمان ۶ ماهه تا ۵۰٪ کاهش می دهد (۳). هر داروی موثر بر میزان تستوسترونPSA را تحت تاثیر قرار می دهد.

ابتدا PSA به وسیله ونگ در سال ۱۹۷۹ خالص گردید (۴). بعد از مدتی دکتر پاپ سیدرو PSA را در سرم بیماران کانسر پروستات شناسایی کرد (۵). از آن زمان تا کنون تست PSA تکامل پیدا کرد و توأم با مهارت های اورولوژیک برای شناسایی کانسر پروستات قابل درمان و ارزیابی و کمک به مونیتورینگ درمان کانسر پروستات به کار گرفته شد (۶). از آغاز غربالگری پروستات در سال ۱۹۸۰ PSA به عنوان بیومارکر بطور گسترده ای مورد استفاده قرار گرفته است. با توجه به افزایش بکارگیری بالینی PSA در غربالگری بیماران اطلاع از فاکتورهای مؤثر بر میزان PSA برای تحقیق و ارزیابی بالینی ضروری به نظر می رسد. یکی از این فاکتورها نحوه ذخیره سازی و نگهداری نمونه های منجمد حاوی PSA است. چندین محقق گزارش هایی را در رابطه با میزان PSA نمونه های سرمی پس از ذخیره سازی ارائه دادند. از جمله Tandemو همکاران نمونه سرمی بیماران را که غلظت PSA در آن به طور میانگین ۲۲۲µg/ml بود را به چند قسمت تقسیم کردند و هر قسمت را در دماهای ۳۷، ۲۱، ۴ و ۲۰- درجه سانتیگراد برای مدت ۱،۲،۳،۵،۷،۱۴ و ۲۱ روز ذخیره نمودند. نتایج مطالعه نشان داد که اولاً پایداری PSA در دمای پائین بیشتر است به طوری که نمونه در دمای ۴ درجه سانتیگراد حدود ۱۴ روز و در دمای انجماد ۲۰- بیش از ۲۱ روز پایدار باقی می ماند (۷). ثانیاً در صورتیکه مدت ذخیره سازی نمونه ها بیش از ۲۴ ساعت باشد بایستی نمونه ها بصورت منجمد در ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری شوند (۷).

در تحقیق دیگر ذخیره سازی نمونه خون و تاثیرگذاری دما و مدت ذخیره سازی بر روی FPSA ، CPSAو TPSA در دمای ۳۷و ۴ درجه سانتیگراد اندازه گیری شد. میزان آسیب دیدگی FPSA بیشتر از ACT-PSA بود (۸). در مطالعه ما نیز FPSA آسیب پذیر تر از PSA بود.

مطالعه دیگری با هدف بررسی نحوه تاثیر نگهداری نمونه خون بر میزان CPSA و FPSA در سه حالت سرم، پلاسمای هپارینه و پلاسمای همراه با EDTA انجام شد. در این پژوهش ذکر شده که ذخیره خون در دمای اتاق برای ۶-۱ ساعت قبل از جداسازی سرم کاهش قابل توجهی در میزان FPSA نشان می دهد. همچنین یک هفته بعد از نگهداری نمونه خون در ۴ درجه سانتیگراد FPSA در سرم ۲۸/۸ درصد و در پلاسمای هپارینه ۷/۸ درصدو در پلاسمای حاوی EDTA ۵/۶ درصدکاهش را نشان داد. در این تحقیق نتیجه

Archive of SID

www.SID.ir

گیری شد که FPSA نمونه خون کمتر از ACT-PSA پایدار است و در صورت عدم کنترل درجه حرارت منطقی نیست نمونه ذخیره شود. ثانیاً در صورت عدم آنالیز در همان روز بایستی منجمد شود. ثالثاً استفاده از نمونه های پلاسما پایداری FPSA را بهبود می بخشد (۹). مطالعه دیگری سطح سرمی cPSA , fPSA را در ۲ ساعت، ۴ ساعت، ۸ ساعت، ۲۴ ساعت، ۴۸ ساعت، ۷۲ ساعت و ۱ هفته پس از نگهداری در دمای اتاق، ۴°C– ,۲۰–اندازه گیری کردند. بعد از ۱ هفته cPSA در دمای اتاق تغییری نکرد ولی در ۴ °C کاهش یافت در حالیکه بعد از ۱ هفته cPSA در دمای ۴ °C افزایش یافت. هیچ تفاوت واضحی در فرمهای مختلف PSA نمونه هایی که در ۲۰°C– ذخیره شده بود مشاهده نشد. همچنین نتایج نشان داد که fPSA نسبت به cPSA به دما و محیط نگهداری حساستر است. در مطالعه ما نیز fPSA نسبت به cPSA حساستر بود. در جاییکه cPSA تغییری را نشان نداد مقدار fPSA بعد از ۷۲ ساعت افزایش یافت (۱۰).

لینون و همکاران مطالعه ای را در رابطه با اثرات نگهداری طولانی مدت PSA در نمونه های منجمد شده انجام دادند. نتایج آنها نشان داد که نمونه هایی که برای مدت طولانی در ۲۰– درجه ذخیره شدند پایداری ایمونوراکتیویتی PSA آنها کاهش یافته ولی مقدار FPSA افزایش یافته است. از این رو بایستی استفاده از این داده ها با احتیاط صورت گیرد (۱۱).

از طرف دیگر نتایج تحقیق پیرونن و همکاران نشان داد که FPSA در دمای ۵۶ درجه سانتیگراد پایدار بوده و بعد از فرایند انجماد– ذوب نیز تغییری نداشته است (۱۲). مطالعه دیگری در سال ۲۰۰۷ توسط موسسه بازبینی علوم سلامت در دانشگاه تگزاس در سان آنتینو روی ۳۷۱۶ مرد انجام گرفت. برای تمام افراد PSA اندازه گیری شد و سرم آنها برای سال ۲۰۰۷ در دمای ۷۰– درجه سانتیگراد ذخیره شد. آنالیز آماری نشان داد که تفاوت معنی داری در افزایش میزان PSA در سال ۲۰۰۷ وجود ندارد (۱۳).

نتایج مطالعه ما نشان داد که میزان PSA محاسبه شده از نمونه خون منجمد شده در دمای ۲۰– درجه سانتیگراد در ۷۲ ساعت بعد را می توان بجای نمونه تازه مورد استفاده قرار داد ولی میزان FPSA این نمونه افزایش یافته است. با توجه به اینکه تعیین کمیت PSA سرم معمولاً به صورت اورژانس مورد نیاز نیست بنابراین به طور رایج نمونه ها به منظور صرفه اقتصادی ذخیره و سپس ارزیابی می شوند. اگر مدت ذخیره نمونه بیش از ۲۴ ساعت باشد توصیه می شود نمونه ها به صورت منجمد در ۲۰– درجه سانتیگراد و برای موارد طولانی تر در ۷۰– درجه سانتیگراد نگهداری شوند. اما در صورت نیاز به سنجش FreePSA بهتر است آزمایش روی خون تازه انجام شود.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

1- Polascik TJ, Oesterling JE, Partin AW. Prostate specific antigen: a decade of discovery what we have learned and where we are going. J Urol. 1999;162(2):293-306.

2- Carroll P, Coley C, Mcleod D. Prostate- specific antigen best practice policy, part II: prostate cancer staging and post-treatment follow up. Urol. 2001;57(2):225-229.

3- Satterfield MB, Welch MJ. Comparison by LC-MS and MALDI-MS of prostate specific antigen from five commercial sources with certified reference material 613. Clin Biochem. 2005;38:166-169.

4- Wang MC, Vabnzuela LA, Murphy GP, Chue TM. Purification of human prostate specific antigen. Invest Urol 1979;17:159-163.

5- Papsidero LD, Wang MC, Valenzuela LA, Murphey CP, Chue TM. A prostate antigen in sera of prostatic cancer patients. Cancer Research 1980;40:2432.

6- Markarov DV, Carter HB. The discovery of prostate specific antigen as a biomarker for the early detection of adenocarcinoma of the prostate. J Urol. 2006;176:2383-2385.

7- Tandem R. PSA kit for the quartitative measurement of prostate specific antigen (PSA) in serum. Method instruction sheet. Sandiego, CA: Hybritech inc, 1989.

8-Simm B, Gleeson M. Storage conditions for serum for estimating prostate specific antigen. Clin Chem. 1991;37(1): 113-115.

9-Jung K, Lein M, Brux B, Sinha P, Schnorr D, Loening SA. Different stability of free and complexed prostate specific antigen in serum in relation to specimen handling and storage conditions. Clin Chem. 2000;38(12): 1271-1275.

10- Lori J. Sokoll, Debra J. Bruzek, Renu Dua, Willard Dunn, Phaedre Mohr **et al.** Short-term stability of the molecular forms of prostate-specific antigen and effect on percent complexed prostate-specific antigen and percent free prostate-specific antigen. Urology . 2002, 24-30. 60(4)

11- Leinonen J, Stenman UH. Reduced stability of prostate specific antigen after long term storage of serum at -20 degrees C. Tumour Biol 2000;21 (1):46- 53.

12- Pirronen T, Pettersson K, Suonpaam M, Stenman UH, Oesterling et al. In vitro stability of free and prostate specific antigen complexed to alpha 1. Antichymotrypsin in blood samples. Urol. 1996;48:81-87.

13- Scaramuzzino DA, Schulte K, Mack BN, Soriano TF, Fritsche HA. Five year stability study of free and total PSA concentration in serum specimens collected and stored at -70 degrees c or less. Int Biol Markers. 2007;22(3):206-213.

Archive of SID

www.SID.ir

Measurement serum level of PSA in fresh and freezed blood samples

Kamiar Tavakoli Tabassi 1, Rahim Taghavi Razavizadeh 2, Shabnam Mohammadi3, Mohammad Javad Baratian4

Abstract

Introduction: Prostate specific antigen (PSA) is a useful tumor marker in diagnosis, staging, monitoring and determining the recurrence prostate cancer. This study was design to compare the serum level of PSA in fresh and frozen (at -20C for 72 hrs) blood samples.

Methods: 111 Patients referring to the urology clinic of Imam Reza hospital, having voiding symptoms, and in need of testing their PSA serum level were selected as the study population. For these patients the PSA was measured stimulataneously in fresh and frozen (at -20C for 72 hrs) blood samples in two independent labs. Then data analyzed using SPSS soft ware.

Results :In two labs, there was not any significant difference between the levels of PSA (in fresh and frozen blood sample (P>0.05). Significant correlation was found between the level of Free PSA (P=0.001). Besides, significant difference was observed between FPSA/PSA ratio in fresh and frozen samples (P=0.01).

Conclusion: Using of frozen blood samples is useful instead of fresh blood samples in evaluation PSA but not for Free PSA.

1. Assistant Professor of Urology, Department of Urology, Mashhad University of Medical Science (MUMS), Mashhad, Iran
2. Professor of Urology, Department of Urology, Mashhad University of Medical Science (MUMS), Mashhad, Iran

3.PhD student of Anatomy, Department of Anatomy, Faculty of Medicine, MUMS, Mashhad, Iran.

3. Physician, Department of Urology, Mashhad University of Medical Science (MUMS), Mashhad, Iran

Archive of SID

www.SID.ir