

تفسیر آزمایش خون

آموزش بیمارستان شهید بهشتی قم

گلوکز یا قند خون ناشتا (FBS= fasting blood sugar)

این ماده، منبع اصلی تأمین انرژی در تمام موجودات زنده است. برای اندازه گیری قند خون فرد حتما باید ناشتا باشد، به همین دلیل واژه **fasting** به کار می رود، یعنی بعد از مدتی گرسنگی قند خون اندازه گیری شده است. این مدت حدود ۱۰ تا ۱۲ ساعت می باشد. اگر سطح قند خون فردی بعد از ۱۲ ساعت ناشتا بیشتر از ۱۰۵ میلی گرم در دسی لیتر باشد، نشان دهنده استعداد ابتلاء وی به دیابت و طی ده سال آینده است. میزان نرمال قند خون بین حداقل ۷۰-۶۵ و حداکثر ۱۱۰-۱۰۰ در محدوده بالا می باشد؛ البته افزایش خفیف قند خون ممکن است در اثر دریافت اخیر قند توسط فرد باشد، اما اگر در آزمایشات مکرر میزان آن تغییری نکرد، فرد نیاز به توصیه های رژیم برای پیشگیری از ابتلا به دیابت در آینده دارد.

نمونه: حدود ۵ سی سی خون وریدی درلوله لخته.

پتاسیم (K)

بدن به تغییر مقدار پتاسیم بسیار حساس است. با بالا یا پایین رفتن پتاسیم، آریتمی قلبی یا آسیب های عصبی اتفاق می افتد. مقادیر نرمال آن در خون ۵-۳٫۶ میلی اکی والان در لیتر (ویا میلی مول در لیتر) است. کاهش پتاسیم خون (هایپوکالمی) در مواردی همچون کاهش دریافت غذایی و در وضعیت کاتابولیک، اسهال، استفراغ، سیروز کبدی و یا آسیب راسیون رخ می دهد. علاوه بر این، مصرف بعضی داروهایی همچون داروهای مدر و شیرین بیان نیز باعث کاهش سطح پتاسیم خون می شوند. افزایش پتاسیم خون (هایپرکالمی) در اثر بیماری کلیوی، آسیب های ناشی از تصادفات، عفونت و خون لیز شده اتفاق می افتد. مصرف داروهایی همچون ممانعت کننده های ACE نیز باعث افزایش پتاسیم می شوند.

نمونه: حدود ۵ سی سی خون وریدی درلوله لخته.

سدیم (Na)

سدیم مهمترین یون در مایع خارج سلولی است و به خاطر خاصیت احتباس دهنده آب، ارزشمند است. مقادیر نرمال آن در خون $135-145 \text{ mEq/L}$ است. این الکترولیت در بدن نقش های زیادی اعمال میکند. از جمله: فعالیت آنزیم ها، کنترل اسمولالیت مایعات داخل عروقی، کنترل تعادل اسید و باز، هدایت ایмпالس های عصبی ماهیچه ای از طریق پمپ سدیم (همزمان با خارج شدن پتاسیم، سدیم وارد سلول می شود) و...

کاهش سطح سدیم خون (هایپوناترمی)، در اثر از دست دهی سدیم یا احتباس آب یا هردو رخ می دهد. به عنوان مثال اسهال، استفراغ، تعریق زیاد، تزریق مداوم سرم قندی ۵٪، رژیم کم نمک، سوختگی، واکنش های التهابی، آسیب بافت ها.

نمونه: حدود ۵ سی سی خون وریدی در لوله لخته.

کلسیم (Ca)

بالغین: $9 - 10.5 \text{ mg/dL}$

کودکان: $8.8 - 10.8 \text{ mg/dL}$

نوزادان: $7.6 - 10.4 \text{ mg/dL}$

مقادیر بحرانی: کمتر از 6 mg/dL و بیشتر از 13 mg/dL می باشد.

حداکثر میزان کلسیم خون در حدود ساعت ۲۱ است.

نمونه: حدود ۵ سی سی خون در لوله لخته.

افزایش سطح کلسیم خون در مواردی از قبیل هایپرپاراتیروئیدی، تومور متاستاز داده به استخوان، بیماری پاژه، بی تحرکی طولانی مدت، سندرم شیرقلیا، مسمومیت با ویتامین D، استئومالاسی، سوء جذب، پانکراتیت و آمبولی چربی دیده می شود.

بستن طولانی مدت تورنیکت (گارو) موجب افزایش کاذب کلسیم می شود.

پروتئین فعال شده C (CRP)

C_Reactive Protein یکی از پروتئینهای فاز حاد بوده که در فرآیند التهاب به میکروارگانیزم ها یاسلول های آسیب دیده جهت عمل فاگوسیتوز متصل می شود، به همین خاطر مانند ESR یک تست ارزشمند در موارد التهابات محسوب می شود و حتی می توان گفت که این تست از ESR ارزشمندتر می باشد زیرا به محض بروز هر گونه التهابی در بدن افزایش یافته و به مجرد کاهش التهاب و بهبودی میزان آن کاهش می یابد؛ بنابراین این علی رغم غیر اختصاصی بودن از حساسیت خوبی برخوردار می باشد. بنابراین همراه با تست ESR تست CRP نیز انجام می شود. افزایش آن نشان دهنده خطر سکت قلبی یا عفونت باکتریال می باشد. سایر تست های همراه با ESR بنا به علائم بیمار شامل: تست RF(Rheumatoid Factor) به منظور بررسی رماتیسم مفصلی، تست ANA(Antinuclear Antibody) و سایر تست های اتوایمیون به منظور بررسی اختلالات اتوایمیون، اندازه گیری سطح فیبرینوژن، الکتروفورز پروتئین سرم، CBC و سایر تست ها می باشد.

سطح CRP ۶ ساعت پس از جراحی به اوج می رسد و طی ۳ روز کاهش می یابد. در صورت عفونت بعد از عمل سطح CRP بعد از ۳ روز همچنان بالا باقی می ماند.

نمونه: ۳ سی سی خون وریدی در لوله لخته.

سدیمانتاسیون گلبولهای قرمز خون (ESR)

Erythrocyte Sedimentation Rate تست بررسی سدیمانتاسیون گلبولهای قرمز خون (ESR) یکی از تست های رایج در آزمایشگاه های تشخیص طبی می باشد که بنا به درخواست پزشک برای بسیاری از بیماران انجام می شود. این تست یک تست ارزان قیمت و البته غیر اختصاصی میباشد که نتایج آن همراه با نتایج سایر تست ها ارزشمند و کمک کننده می باشد. ESR تحت شرایطی مانند بیماری های اتو ایمیون به ویژه رماتیسم مفصلی، در عفونت ها، التهابات حاد و مزمن و سرطان ها افزایش می یابد بنابراین با تنها افزایش میزان رسوب گلبول های قرمز به تشخیص دقیقی نمی توان دست یافت.

همچنین بعد از تشخیص بیماری، این تست به منظور ارزیابی میزان پاسخ به درمان در فرد بیمار به صورت دوره ای درخواست می شود. کاهش از مقدار قبلی نشانه از بهبودی و افزایش مجدد آن، نشانه ای از عود بیماری می باشد.

سرعت رسوب گبول های قرمز خون بر حسب میلیمتر بر ساعت میباشد. در این تست خون گرفته شده همراه با ضد انعقاد سیتراست سدیم در لوله های بلند و باریکی کشیده شده و به صورت عمودی روی پایه های سدیمان قرار داده می شود. پیپت های ESR پیپت های بلندی هستند که از قسمت سر به انتها از صفر درجه بندی شده اند. خون داخل پیپت ها تا عدد صفر کشیده شده و بعد از طی ۱ ساعت میزان رسوب گبولها از عدد صفر تا جایی که پلاسما شفاف وجود دارد خوانده می شود. در خانم ها بین صفر تا ۲۰ و در آقایان بین صفر تا ۱۵ میلیمتر در ساعت می باشد. در کودکان تا ۱۰ و در نوزادان تا ۲ میلیمتر در ساعت طبیعی است.

نمونه: حدود ۵ سی سی خون در لوله حاوی ماده ضدانعقاد EDTA. (به خط نشان روی لوله مخصوص ESR دقت شود).

کلسترول (chol)

ماده چرب و زرد رنگی است که در خون جریان دارد و افزایش سطح آن با افزایش ریسک بیماری های قلبی رابطه مستقیم دارد. وجود کلسترول برای بدن حیاتی است، زیرا اعمال مهمی در بدن انجام می دهد، مثلاً برای عملکرد فیبرهای عصبی، تشکیل نمک های صفراوی، حفظ ساختمان غشاء سلول ها و به عنوان پیش ساز هورمون های جنسی در بدن کاربرد دارد. میزان بالای آن در آزمایش نشان دهنده افزایش مصرف قند و کربوهیدرات و چربی در رژیم غذایی، آرتریواسکلروز، سیروز صفراوی، استرس، کم کاری تیروئید و... است و سطوح پایین آن نشان دهنده چربی کم در رژیم، سوء تغذیه و ... می باشد. تقریباً ۴۰ درصد کلسترول از منابع غذایی تأمین می گردد (بقیه توسط خود بدن ساخته می شود)، بنابراین با رژیم کم کلسترول می توان آن را به راحتی تنظیم نمود. بیشتر منشأ کلسترول رژیمی چربی های اشباع موجود در محصولات گوشتی حیوانی و فرآورده های لبنی پرچرب هستند. کلسترول تام (Total cholesterol) جهت شناسایی بیماران در معرض خطر بیماری های آرتریواسکلروتیک قلب بررسی می شود که سطح مطلوب آن زیر ۲۰۰ mg/dL است. کلسترول خود شامل دو نوع HDL و LDL است.

LDL به نام «کلسترول بد» هم خوانده می شود و در واقع برای بدن ضروری است. چون کلسترول ساخته شده در کبد را برای نیازهای ساختمانی سلول حمل می نماید، اما مقادیر اضافی آن در دیواره رگ ها و بافت ها رسوب می کند. توصیه پزشکان کاهش سطح LDL به کمتر از ۱۳۰ میلی گرم در دسی لیتر است که البته در افرادی که دچار بیماری های قلبی هستند، بهتر است حتی به کمتر از ۱۰۰ میلی گرم در دسی لیتر هم برسد.

HDL به کلسترول خوب معروف است، زیرا وظیفه آن برداشت کلسترول اضافی از دیواره رگ ها و انتقال آن به کبد برای دفع کلسترول می باشد. میزان کم HDL در آزمایش، نشان دهنده دریافت رژیم غنی از کربوهیدرات تصفیه شده است. میزان HDL حدود ۲۰ در صد کل کلسترول است. در بعضی از آزمایشات نسبت chol/HDL نیز آورده می شود که بهتر است کمتر از ۵ باشد. مناسب ترین میزان آن در مردان بزرگسال بیشتر از ۴۰ و در زنان بزرگسال بیشتر از ۵۰ است. هر چقدر این مقادیر بیشتر باشند، از نظر سلامتی مناسب تر است. در واقع نسبت LDL/HDL ارزش تشخیصی زیادی دارد و بهتر است این نسبت کمتر از ۳ باشد. در افرادی که در آنها این نسبت بین ۳-۶ قرار دارد، جزو گروه ریسک متوسط هستند و اگر این نسبت بیشتر از ۶ باشد، در گروه پر خطر برای ابتلا به بیماری های قلبی قرار می گیرند.

نمونه: حدود ۵ سی سی خون وریدی درلوله لخته.

چربی خون یا تری گلیسیرید TG

تری گلیسیرید Triglyceride در واقع دسته ای از چربی های بدن هستند که به عنوان سوخت و تامین انرژی برای متابولیسم بدن به کار می روند. افزایش سطح آنها در خون معمولا نشانه دریافت زیاد کربوهیدرات است و کاهش آن در هیپرتیروئیدی، سوءتغذیه، سوءجذب مشاهده می شود و در مقایسه با کلسترول، ارتباط ضعیف تری با بیماری های قلبی دارد. سطح آن به دریافت اخیر غذایی بسیار حساس است (خوردن غذای سبک قبل از آزمایش و حتی الامکان مصرف آن عصر روز قبل به طوری که ۱۲ ساعت ناشتا رعایت شود، یکی از همین دلایل است). میزان مناسب تری گلیسیرید، معمولا زیر ۲۰۰-۱۵۰ بوده و در شرایط سنی مختلف متفاوت است. اگر میزان اندازه گیری شده بالاتر از ۲۰۰ بود (در معرض خطر)، ضمن رعایت رژیم غذایی مناسب، توصیه جدی به انجام تمرینات ورزشی منظم روزانه می شود.

نمونه: ۵ سی سی خون وریدی درلوله لخته.

اسید اوریک

اسید اوریک، محصول نهایی متابولیسم پورین ها در بدن است. پورین ها موادی هستند که به طور عمده در محصولات گوشتی وجود دارند. میزان بالای این ماده در رژیم پرپروتئین، نقرس و عفونت مشاهده می شود و سطح پایین آن نشان دهنده رژیم کم پروتئین و کم مولیبدنیوم (عنصر یافت شده در ترکیبات

حیوانی) است. کاربرد اندازه گیری اسید اوریک ، کمک به تشخیص نقرس در افرادی که سابقه ی خانوادگی دارند است. افزایش اوریک اسید ممکن است در ارتباط با سنگ های کلیوی باشد.

برخی داروهایی که می توانند باعث افزایش میزان اوریک اسید شوند: اسید سالیسیلیک (دوز پایین)، وارفارین، پردنیزولون، تئوفیلین، اسپرونولاکتون، دیورتیک های تیازیدی و... .

برخی داروهایی که می توانند باعث کاهش میزان اوریک اسید شوند: آسپرین (دوز بالا)، متوتروکسات، داروهای رادیوگرافی، وراپامیل، کومارین و...

میزان نرمال آن در زنان بین ۲-۶ میلی گرم در دسی لیتر و در مردان بین ۷-۴ میلی گرم در دسی لیتر است.

نیتروژن اوره خون (BUN)

مخفف و مختصر شده BLOOD UREA NITROGEN است سنجش این پارامتر سرمی برای ارزیابی عملکرد کلیه بسیار مفید است . اوره یک محصول فرعی است که از متابولیسم پروتئین ها در کبد تولید می شود و در واقع ضایعات ناشی از مصرف پروتئین ها به صورت اوره از کلیه ها دفع می گردد؛ بنابراین شاخص خوبی جهت بررسی عملکرد کلیه می باشد. باید بدانیم هر چه پروتئین بیشتر خورده شود، اوره ی بیشتری تولید می شود. البته باید توجه داشت در صورت مصرف ناکافی پروتئین نیز، بدن برای جبران کمبود پروتئین خود، شروع به شکستن بافت ماهیچه ای خود کرده و این نیز افزایش اوره ی تولیدی را به دنبال دارد. از جمله عوارض بالا رفتن اوره، ضعف، تهوع، استفراغ، گرفتگی های عضلانی، خارش، گاهی طعم فلز در دهان و ... می باشد.

مقادیر طبیعی: ۵-۲۵ mg/dL برای بزرگسالان

کودکان : ۵ - ۲۰ mg/dL

نمونه مورد نیاز: ۳ سی سی خون در لوله لخته

توجهات پرستاری:

هیدراتاسیون زیاد می تواند سطح BUN را به طور کاذب پایین و دهیدراتاسیون می تواند سطح BUN را به طور کاذب بالا ببرد.

داروهایی مانند آنتی بیوتیک ها، مُدر ها و داروهای کاهنده فشار خون سطح BUN را بالا می برد.

به ۸ ساعت ناشتا بودن نیاز دارد.

کراتینین (CREATININE)

این ماده نیز محصول شکست پروتئین است و سطح آن انعکاسی از توده ماهیچه ای بدن می باشد. سطوح پایین کراتینین در اثر دریافت ناکافی پروتئین، بیماری کبدی و حاملگی مشاهده می شود. افزایش میزان آن نیز در مشکلات کلیوی روی می دهد. میزان نرمال کراتینین در حدود $0.6 - 1.4 \text{ mg/dL}$ است.

رژیم غنی از پروتئین و برخی داروها (آمینوگلیکوزیدها، سایمتیدین، داروهای کموتراپی حاوی فلزات سنگین، سفالوسپورین ها) باعث افزایش سطح کراتینین خون می شوند.

نمونه مورد نیاز: ۳ سی سی خون وریدی در لوله لخته.

آلبومین (Alb)

آلبومین عمده ترین پروتئین خون است که در کبد ساخته می شود و در واقع مثل آنتی اکسیدان ها عمل می کند و بافت ها و سلول ها را از آسیب رادیکال های آزاد محافظت می نماید. آلبومین به محصولات دفعی، سموم و داروهای مضر که ممکن است به بدن آسیب بزنند متصل و موجب دفع آنها می شود. همچنین بافر عمده بدن است و تعادل اسمزی را حفظ می کند، زیرا باعث کنترل میزان آب بدن می شود. علاوه بر آن، آلبومین باعث انتقال بسیاری از ویتامین ها، مواد معدنی و هورمون ها در خون می شود. هر چقدر میزان آن بیشتر باشد، بهتر است. بیشترین مقدار مورد انتظار آلبومین حدود 5.5 g/dL می باشد.

ترانس آمینازها (SGPT , SGOT)

این آنزیم ها که به ترتیب آسپاراتات آمینوترانسفراز (AST) و آلانین آمینوترانسفراز (ALT) نیز خوانده می شوند، در ابتدا در کبد شناسایی شدند و به همین دلیل به آنزیم های کبدی معروفند. بعضی از داروها، بیماری های کبدی، هپاتیت و بیماری مجاری صفراوی منجر به افزایش این آنزیم ها در خون می شوند، البته مقادیر کم آنها ممکن است به دلیل کمبود ویتامین B6 باشد. میزان مناسب آن ها در محدوده ۳۵ - ۱۰ U/ml است.

نمونه مورد نیاز: ۳ سی سی خون وریدی در لوله لخته.

لاکتات دهیدروژناز (LDH)

برای تشخیص بیماری کبد، قلب، کلیه ها، گلبول های قرمز، عضله اسکلتی ، مغز و ریه ها اندازه گیری می شود.

مقادیر: ۲۲۵ - ۵۰۰ U/L

دارای ۵ ایزوآنزیم است که در بسیاری از بافت های بدن به ویژه در کبد، قلب، مغز، ریه ها و عضلات اسکلتی یافت می شود.

نمونه: ۷ سی سی خون وریدی در لوله لخته.

تست آهن سرم (IRON) و یا Fe

بدن برای ساخت هموگلوبین و انتقال اکسیژن به ماهیچه ها (میوگلوبین) نیاز به عنصر آهن دارد. اگر آهن بدن پایین باشد، تمام سلول های بدن به خصوص سلول های ماهیچه ای در بزرگسالان و سلول های عصبی در کودکان نمی توانند عملکرد مناسب خود را انجام دهند. میزان مناسب آهن در مردان در محدوده ۱۸۰ - ۸۰ mcg/dL و زنان در محدوده ۱۶۰ - ۶۰ mcg/dL قرار دارد و اگر در آزمایش فرد

مقدار آن کمتر از محدوده نرمال بود، در آزمایش بعدی نیاز به تست فریتین (برای تشخیص کم خونی دقیق تر است) می باشد.

ترانسفرین transferin

در این تست، آهن در گردش بدن که به صورت ترانسفرین موجود است، اندازه گیری می شود و در واقع منعکس کننده ی کل آهن بدن است. این تست میزان سطح آهن را در همان مقطع زمانی خاص نشان می دهد و برای تعیین کمبود آهن مزمن یا سایر مشکلات مرتبط خیلی مفید نیست، چون متأثر از زمان، رژیم غذایی، بیماری هایی نظیر هپاتیت و سیکل ماهانه می شود. اما به هر حال هنگامی که این تست به همراه سایر آزمایشات به طور موازی انجام شود، اطلاعات مفیدی به دست می دهد. مقدار طبیعی آن در مردان $215 - 365 \text{ mg/dL}$ و در زنان $250 - 380 \text{ mg/dL}$ است. ترانسفرین یک پروتئین موجود در خون است که آهن را از محلی که از غذا جذب می شود (یعنی روده) دریافت کرده و در خون حمل نموده و به جایی که سلول ها آن را مصرف می کند، منتقل می کند. هنگامی که ذخایر آهن پایین است، بدن ترانسفرین بیشتری می سازد. چون سعی دارد آهن بیشتری را تا حد امکان از روده جذب نماید. به طور متوسط یک سوم ترانسفرین بدن، برای حمل و نقل آهن به کار می رود.

تست فریتین

فریتین نشان دهنده ی ذخایر آهن در درسترس بدن است. فریتین پروتئین کلیدی است که آهن را در مناطق خاص نظیر کبد و مغز استخوان (محل گلبول سازی) ذخیره می کند. اگر آهن رژیم غذایی کم شود یا مشکلات سوء جذب حاصل شود یا این که فردی سیکل ماهانه ی سنگین داشته باشد اولین محل تخلیه ی آهن، در فریتین رخ می دهد؛ به این معنی که افت سطح آهن فریتین قبل از تخلیه آهن سرم مشاهده می شود و متأسفانه این کاهش هیچ نشانه ی واضح و آشکاری به همراه ندارد. برای دریافت مکمل آهن بهتر است میزان ذخیره فریتین در آزمایشات تعیین شود، زیرا بعضی اوقات با دریافت مکمل احساس بدی به فرد دست می دهد و این نشان دهنده ی زیاد بودن میزان مکمل است.

دریافت یا جذب زیاد آهن نیز که به هموکروماتوز معروف است، با اندازه گیری ذخیره ی فریتین مشخص می شود، چون در اثر دریافت آهن اضافی نیز اولین محل تجمع آن به صورت فریتین است.

نشانه های کم خونی فقر آهن به ندرت قبل از کاهش هموگلوبین به زیر 10 ظاهر می شوند، اما همزمان با تخلیه ذخایر آهن (فریتین) علاوه بر نشانه های معمول (خستگی مزمن، بی حالی، ضعف، سردرد، سرگیجه)،

سایر نشانه های نظیر کوتاهی تنفس، وزوز گوش ها، تحریک پذیری و به دنبال شدت آن، درد قفسه سینه، درد پا، شوک و حتی اختلال در کار قلب رخ می دهد. در بچه ها اختلال یادگیری ممکن است مشاهده شود.

ظرفیت کلی اتصال به آهن (TIBC) Total Iron Binding Capacity

غلظت آهن سرم بیانگر آهن متصل به ترانسفرین است و شامل آهن سرم به صورت هموگلوبین آزاد نمی شود. به طور طبیعی فقط حدود یک سوم محل های اتصال آهن در ترانسفرین، توسط Fe اشغال می شوند. بنابراین ترانسفرین سرم ظرفیت ذخیره ای قابل توجهی برای اتصال آهن دارد که ظرفیت غیراشباع اتصال به آهن نامیده می شود. حداکثر میزان آهنی که می تواند به ترانسفرین اتصال یابد، ظرفیت کلی اتصال به آهن (TIBC) نامیده می شود. معمولاً این تست در موارد شک به آنمی فقر آهن و همراه با اندازه گیری مقدار آهن سرم انجام می شود. زمانی که ذخایر آهن بدن پایین باشد، TIBC معمولاً بالاتر از میزان طبیعی خواهد بود (جذب آهن بیشتر می شود). در آنمی فقر آهن افزایش می یابد. همچنین این تست در موارد شک به سطح بالای آهن نیز انجام می شود.

مقدار طبیعی: ۲۵۰ - ۴۶۰ mcg/dL

شمارش سلول های خونی (CBC) Cell Blood Count

سه دسته ی کلی سلول های خونی شامل گلبول قرمز (RBC) و گلبول سفید (WBC) و پلاکت ها (Plt) می باشد .

RBC : مخفف کلمه سلول قرمز خون (Red Blood Cell) است. این سلول های قرمز یا همان گلبول های قرمز، در واقع اصلی ترین قسمت خون و عامل رنگ قرمز آن هستند. خود این رنگ قرمز به دلیل وجود ماده ای به نام هموگلوبین است که کمک می کند گلبول قرمز، اصلی ترین وظیفه خود یعنی حمل و نقل اکسیژن و دی اکسید کربن را انجام دهد. به طور خلاصه می شود گفت گلبول های قرمز وسیله حمل و نقل اکسیژن از ریه به بقیه سلول های بدن هستند که مقدار نرمال آن از ۴ الی ۶ میلیون در میلی متر مکعب می باشد و کمتر از این مقدار نشانه ی کم خونی و بیشتر از این مقدار نشانه ی پر خونی می باشد . البته کاهش گلبول های قرمز گاهی به صورت کاذب می باشد یعنی حجم پلاسما و مایعات بدن

زیاد شده است و توده ی گلبول های قرمز در بدن رقیق شده و کاهش کاذب نشان می دهند که در حاملگی ها این اتفاق می افتد.

HCT: (هماتوکریت) میزان غلظت گلبول قرمز خون (RBC) را نشان می دهد که هماتو کریت می باشد و میزان نرمال آن در آقایان ۴۱ الی ۵۱ درصد و در خانم ها ۳۶ الی ۴۵ درصد و در نوزادان ۴۵ الی ۶۲ درصد می باشد . کاهش آن نشان دهنده ی کم خونی می باشد.

MCV : نشان دهنده ی میانگین حجم گلبولهای قرمز (سایز گلبول های قرمز) می باشد واحد آن فمتولیتراست و مقدار نرمال آن ۸۰ الی ۹۶ فمتولیتراست که اگر از این حد کمتر باشد یعنی گلبول قرمز از نظر اندازه کوچکتر از حد نرمال است که به آن میکروسیت گویند و دلیلش هم می تواند کاهش هموگلوبین باشد و اگر از این عدد بیشتر باشد یعنی اندازه ی گلبولهای قرمز بزرگتر از حد نرمال که دلیلش میتواند افزایش هموگلوبین باشد .

MCH : میانگین هموگلوبین در سلول را گویند که واحد آن پیکوگرم است و مقدار نرمال ۲۷ الی ۳۳ می باشد که باز هم اگر کمتر از این عدد باشد نشان دهنده ی کاهش هموگلوبین که کم خونی است می باشد .

MCHC : میانگین غلظت هموگلوبین در سلول را گویند که نرمال آن از ۳۳ الی ۳۶ گرم بر دسی لیتر می باشد که عدد بدست آماده اگر از این مقدار کمتر باشد نشان دهنده ی کاهش هموگلوبین یا کم خونی و اگر از این حد بیشتر باشد نشانه ی افزایش هموگلوبین است . کلا در تمام کم خونی ها پزشک ایندکس هایی که در بالا ذکر شد را مد نظر دارد و کاهش هر کدام از آنها می تواند نشان دهنده ی کم خونی باشد.

WBC : که نشان دهنده ی تعداد سلول ها (گلبول های) سفید خون می باشد. مقادیر طبیعی آن در بزرگسالان و بچه های بالاتر از ۲ سال بین ۵ تا ۱۰ هزار در هر میلی لیتر خون است. محدوده خطر : WBC کمتر از ۲۵۰۰ و بیشتر از ۳۰۰۰۰ هر کدام نشان دهنده بیماری هایی هستند که می توانند خطرناک باشند.

Plt : پلاکت ها در روند انعقاد و تشکیل لخته ی خونی و بند آمدن خون نقش دارند و مقدار نرمال آن ۱۵۰ هزار تا ۴۰۰ هزار می باشد که اگر از این مقدار کمتر باشد بدن دچار خونریزی می شود و خون دیر بند می آید و اگر از این مقدار بیشتر باشد باعث ترمبوز و ایجاد لخته در رگ های خونی می شود و باعث بسته شدن عروق و سکنه می شود .

Hgb : اندازه گیری مقدار کلی هموگلوبین در واقع نوعی نشان‌دهنده تعداد گلبول‌های قرمز است. مقدار طبیعی برای آقایان بین ۱۴ تا ۱۸ گرم در هر دسی‌لیتر است و برای خانم‌ها مقادیر بین ۱۲ تا ۱۶ گرم در هر دسی‌لیتر طبیعی محسوب می‌شود. هموگلوبین زیر ۵ و بالای ۲۰ مقادیر بحرانی به حساب می‌آیند و حتماً نیازمند رسیدگی فوری هستند.

هورمون پاراتیروئید (PTH)

کاربرد: برای تأیید و ارزیابی هایپرکلسمی یا هایپوکلسمی اندازه گیری می‌شود. مقدار آن به طور روتین در مبتلایان به نارسایی مزمن کلیه (CRF) کنترل می‌شود.

توجهات پرستاری:

فسفات ها ، داروهای ضد تشنج، استروئیدها، ایزونیازید، لیتیوم و ریفامپین موجب افزایش سطح PTH می‌شود.

سایتمیدین و ایندرال موجب کاهش آن می‌شود.

اندازه گیری PTH و کلسیم سرم به طور همزمان مهم می‌باشد.

سطح آن در حدود ساعت ۲ صبح در بالاترین مقدار و در ساعت ۱۴ در پایینترین مقدار خود است.

سطوح بالای پاراتیروئیدسم ثانویه به آدنوم یا کارسینوم غده پاراتیروئید، نقص مادرزادی کله، هایپوکلسمی، سندرم سوء جذب و کمبود ویتامین D و ریکتز دیده می‌شود.

سطوح پایین در هایپوپاراتیروئیدسم به دلیل برداشت بافت با جراحی، هایپرکلسمی، تومور متاستاتیک استخوان، سارکوئیدوز ، مسمومیت با ویتامین D دیده می‌شود.

نمونه: ۵ سی سی خون وریدی در لوله لخته.

زمان ترومبوپلاستین: PTT

مقادیر طبیعی:

PTT : ۶۰ - ۷۰ ثانیه

APTT : ۴۰ - ۳۰ ثانیه

بیماران دریافت کننده داروهای ضد انعقاد: ۲,۵ - ۱,۵ برابر مقدار کنترل بر حسب ثانیه.

نمونه مورد نیاز: ۳ تا ۵ سی سی خون وریدی در لوله حاوی ماده ضد انعقاد سیترات.

کاربرد: تعیین زمان انعقاد خون و تشکیل لخته (عملکرد فاکتورهای انعقادی) همچنین ارزیابی اثر هپارین قبل از عمل جراحی و روش کارهای تهاجمی و نیز در بیماران که هپارین دریافت می کنند جهت تعیین دوز مناسب هپارین.

توجهات پرستاری:

داروهایی که باعث افزایش PTT می شوند عبارتند از: آنتی هیستامین ها، اسید اسکوربیک، کلروپرومازین، هپارین و سالیسیلات ها.

به تازگی جهت انجام تست PTT فعال کننده هایی اضافه می شود تا زمان طبیعی انعقاد را کوتاه تر کنند و محدوده طبیعی کوتاه تر شود؛ به این زمان کوتاه شده APTT می گویند.

هموفیلی، پایین بودن یا فقدان فاکتورهای انعقادی، سندرم نفروتیک، سیروز، لوپوس اریتماتوز، نقص فاکتور ۱۲، DIC، دریافت هپارین باعث غیرطبیعی شدن نتیجه خواهد شد.

نمونه: حدود ۵ سی سی خون در لوله حاوی ماده ضد انعقاد (سیترات). به شاخص روی لوله ی مخصوص دقت شود.

زمان پروترومبین: PT

مقدار طبیعی: ۱۲,۵ - ۱۱ ثانیه

توجهات پرستاری:

داروهایی که سبب افزایش PT می شوند: آلپورینول، باربیتورات ها، آنتی بیوتیک ها، کلرامفنیکل، سایمتیدین، هپارین، سالیسیلاتها، ضد انعقادهای خوراکی می باشند.

داروهایی که سبب کاهش PT می شوند: ضد بارداری خوراکی، دیفن هیدرامین، ویتامین K و استروژن.

PT بیمار باید برابر مقادیر کنترل باشد. برخی از آزمایشگاه ها میزان PT را به صورت درصدی از فعالیت نرمال نشان می دهند زیرا در این مراکز نتایج آزمایش بیمار با منحنی مخصوص زمان تشکیل لخته مقایسه می شود. به طور

طبیعی PT بیمار ۸۵٪ تا ۱۰٪ است. به پیشنهاد سازمان بهداشت جهانی نتایج PT باید همراه نسبت نرمالیزه شده بین المللی (INR) تفسیر شود.

سطوح بالا معمولا در بیماری های کبدی ، DIC و کمبود ارثی فاکتور وجود دارد.

نمونه: ۵ سی سی خون وریدی در لوله حاوی ماده ضد انعقاد(سیترات) . به شاخص روی لوله ی مخصوص دقت شود.

هورمون محرک تیروئید(TSH)

بالغین: ۱۰-۲ micro U/ml

نوزادان: ۱۸-۳ micro U/ml

کاربرد: برای تشخیص کم کاری اولیه ترئوئید و افتراق آن از نوع ثانویه (هیپوفیز) و سوم (هیپوتالاموس) کم کاری تیروئید استفاده می شود.

سطوح پایه ، حدود ساعت ۱۰ صبح و بالاترین سطح حدود ساعت ۲۲ رخ می دهد.

داروهای ضد تیروئید، لیتیموم، یدید پتاسیم و تزریق TSH ممکن است موجب افزایش سطح TSH شوند.

آسپرین، آنتی آرتربتیک های غیراستروئیدی، دوپامین، هپارین، استروئیدها و T3 ممکن است موجب کاهش سطح TSH شوند .

سطوح بالا در کم کاری تیروئید اولیه ، تیروئیدیت، کرتینیسم مادرزادی، دوز بالای ید، تزریق ید رادیواکتیو، برداشتن تیروئید با جراحی، سطوح پایین در کم کاری تیروئید ثانویه ، پرکاری تیروئید، سرکوب کننده دارو تیروئید دیده می شود.

نمونه : ۵ سی سی خون وریدی در یک لوله لخته.

تیروکسین توتال (T4 ، غربالگری تیروکسین)

مقادیر طبیعی:

مردان بالغ: ۴-۱۲ mcg/dL

زنان بالغ: ۵-۱۲ mcg/dL

نمونه: ۷ سی سی خون وریدی در لوله لخته

کاربرد: این آزمایش یکی از اولین آزمایش‌های بررسی فعالیت تیروئید می باشد و از آن برای تشخیص عملکرد تیروئید و کنترل درمان های جایگزینی و سرکوبگر استفاده می شود.

توجهات پرستاری:

این موارد باعث افزایش سطح T4 می شود: رادیوگرافی با ماده حاجب ید دار - بارداری - کلوفیبرات - استروژن ها ، هروئین ، آمفتامین ها ، متادون و قرص های ضدبارداری.

این موارد باعث کاهش سطح T4 می شود: استروئیدهای آنابولیک، باربیتورات ها، فوروزماید، ضدالتهای های غیراستروئیدی، اندروژن ها، داروهای ضد تیروئید(متیمازول، تیواوراسیل، لیتیوم، فنی توئین و ایندراال.

سطوح بالا در موارد پرکاری تیروئید اولیه(همانند بیماری گریوز) ، تیروئیدیت حاد (تیروئید در طول مراحل التهابی حاد تیروئیدیت مقدار زیادی T4 ترشح می کند. اما در مراحل آخر بیماری، تیروئید نارسا شده و بیمارهایپوتیروئید می شود). ، پرکاری مصنوعی تیروئید (خود تجویزی هورمون تیروکسین) و سطوح پایین آن در کم کاری تیروئید (کرتینیسم، برداشتن تیروئید با عمل جراحی) نارسایی هیپوفیز ، نارسایی هیپوتالاموس و کمبود ید دیده می شود.

کراتین فسفوکیناز: CPK

مقادیر طبیعی:

مردان: ۱۸۰-۳۰ U/L یا ۵-۳۵ mg/dl

زنان: ۱۵۰-۲۵ U/L یا ۵-۲۵ mg/dl

MM: ۱۰-۹۴% MB: ۰-۶% BB: ۰%

CPK آنزیم موجود در عضله قلبی، عضلات اسکلتی و بافت مز می باشد. میزان آن در زمان آسیب سلول های عضلانی افزایش می یابد و دارای سه ایزوآنزیم MM(عضله اسکلتی) و MB(عضله قلب) و BB(بافت مغز) می باشد. میزان توتال آنزیم ۶ ساعت پس از آسیب افزایش می یابد. اگر آسیب جدی نباشد سطح آن ۱۴-۱۲ ساعت بعد به پیک خود می رسد.

تزریق عضلانی، ورزش سنگین و اوایل حاملگی باعث افزایش سطح CPK می شود.

افزایش CPK توتال در بیماری ها یا آسیب عضله قلبی، اسکلتی و مغز دیده می شود.

افزایش CPK MB در انفارکتوس میوکارد، میوکاردیت و ایسکمی قلب دیده می شود.

افزایش نوع CPK BB در خونریزی زیرعنکبوتیه، تومور مغزی و افزایش نوع MM در دیستروفی عضلانی، جراحی و تروما، جراحی، ورزش شدید، تزریق عضلانی دیده می شود.

نمونه: ۳ سی سی خون وریدی در لوله لخته.