

- دکتر علیرضا فرخ^۱، دکتر هادی فرخ^۲، پژوین آقازادگان^۳، دکتر محمد رضا فرخ^۴
۱. دانشگاه علوم پزشکی آزاد تهران
 ۲. پزشک، ریاست سابق مرکز بهداشت شهرستان فومن، استان گیلان
 ۳. نویسنده همکار
 ۴. پزشک، دانشگاه علوم پزشکی آزاد تهران

آنزیم های کبدی

نام دیگر آمینوترانسفرازها، ترانس آمیناز است. آنزیم آسپارات آمینوترانسفراز (AST) نیز به نام ترانس آمینازاگلواستیک سرم (SGOT) نیز نامیده می شود و آلانین آمینوترانسفراز (ALT) نیز به نام ترانس آمیناز پیرویک گلوتامیک سرم (SGPT) مشهور است. بطور خلاصه $SGOT = AST$ و $SGPT = ALT$ است. به طور طبیعی در انواع مختلف بافت ها از قبیل کبد، قلب، ماهیچه، کلیه و مغز قرار دارد. این آنزیم در زمان آسیب به هر کدام از این بافت ها وارد خون می شود. برای مثال میزان غلظت سرمی آن در هنگام حمله های قلبی و مشکلات ماهیچه ای افزایش می یابد. قسمت عمده (ALT-SGPT) برعکس AST بطور طبیعی آن در کبد یافت می شود. اگر چه نمی توان گفت که این آنزیم منحصرأ در کبد قرار دارد، اما کبد جایی است که در برگزیده بیشترین غلظت این آنزیم است. این آنزیم در نتیجه آسیب کبدی وارد خون می شود، بنابراین نسبتاً از این آنزیم بعنوان شناساگر ویژه موقعیت کبدی استفاده می شود.

اجزای لبول کبدی

• فضای پورت (Portal Space)

فضای سه گوشی است که در رئوس لبول های مجاور دیده می شود. هر فضای پورت پر از بافت همبند و حاوی شریان، ورید و مجرای صفراوی است. ورید موجود شاخه ای از ورید باب و شریان موجود شاخه ای از شریان هپاتیک است. مجرای صفراوی، صفرای مترشحه توسط سلول های کبدی را دریافت می کند.

• صفحات کبدی

سلول های کبدی در هر لبول بهم پیوسته و صفحاتی را تشکیل داده اند که به صورت شعاعی از مرکز به محیط کشیده شده اند. صفحات کبدی توسط سینوزوئیدها از یکدیگر جدا شده اند. هر

کبد (Liver) بزرگترین غده بدن است و بعد از پوست بزرگترین عضو بدن است که در زیر پرده دیافراگم قرار گرفته است. کبد در بسیاری از اعمال متابولیکی بدن از جمله پروتئین سازی و سم زدایی شرکت دارد. ۸۰ درصد سلول های کبدی را هپاتوسیت ها تشکیل می دهند. هپاتوسیت ها، چربی و قند را ذخیره می کنند. علاوه بر این تهیه آلبومین، پروترومبین و فیبرینوژن به عهده هپاتوسیت است. کبد دارای چهار لوب ناقص جداگانه است که با یک بافت بیبندی بسیار نازک به نام کپسول گلیسون احاطه شده است. سطح آن با صفاق پوشیده شده است. ناف کبد برای ورود رگ های خونی و خروج صفرا بکار می آید. دو نوع جریان خون دریافت می کند. مقدار زیاد آن از طریق ورید باب (از روده، معده و طحال وارد کبد می شود) و مقدار خیلی کمی خون از طریق شریان کبدی به کبد می رسد. هپاتوسیت ها به شکل صفحات سلولی یا تیغه، در اطراف، در محور فضای پورت و وریدچه مرکزی قرار دارند. فضای پورت شامل ورید باب، شریان کبدی و مجرای صفراوی است. علاوه بر این، رگ های لنفی و اعصاب نیز در این ناحیه دیده می شود. سلول های کبدی در بدن اعمال زیادی را انجام می دهند مانند شرکت در ساختن پروتئین ها، ذخیره سازی مواد مورد نیاز، اعمال متابولیک، سم زدایی و غیر فعال کردن مواد مضر و تولید و ترشح صفرا.

حساس ترین و پر مصرف ترین آنزیم های تشخیصی کبد، آمینوترانسفرازها هستند. آن ها آسپارات آمینوترانسفراز SGOT یا AST و آلانین آمینوترانسفراز SGPT یا ALT هستند. این آنزیم ها بطور معمول داخل سلول های کبدی قرار دارند. زمانی که کبد دچار آسیب می شود، سلول های کبدی آنزیم ها را وارد جریان خون می کنند، بالا رفتن سطح آنزیم ها در خون نشانه آسیب کبدی است. آمینوترانسفرازها باعث کاتالیز واکنش های شیمیایی در سلول ها می شود که در آن گروه آمین از یک مولکول دهنده به مولکول گیرنده منتقل می شود. به همین دلیل به آن ها آمینوترانسفراز گفته می شود. واژه های پزشکی در خصوص این آنزیم ها می تواند گاهی گیج کننده باشد.

سلول در دو سطح خود با هپاتوسیت های مجاور و در سطح دیگرش با سینوزوئیدها در تماس است.

• سینوزوئیدهای کبدی (Hepatic Sinusoid)

سینوزوئیدها، کانال های عروقی وسیعی به قطر ۳۰-۱۰ میکرومتر است که در حد فاصل صفحات کبدی قرار گرفته اند. خون را از شریان ها و وریدهای توزیع کننده دریافت و در مرکز لبول به ورید مرکزی تخلیه می کنند.

• ورید مرکزی (Central Vein)

در وسط هر لبول قرار گرفته و خون سینوزوئیدی ها را دریافت می کند. از نظر ساختمانی سلول های آندوتلیال پوشاننده ورید مرکزی به وسیله ایف رتیکولر پشتیبانی می شود.

عروق خونی کبد

• سیستم وریدی کبد

ورید باب یا پورت که ۷۵ درصد خون کبدی را تامین می کند حاصل مواد غذایی جذب شده در دستگاه گوارش است. این ورید از ناف کبد وارد و انشعابات آن در فضای پورت، وریدهای پورتال یا بین لبولی نامیده می شود و انشعاب وریدهای پورتال در محیط لبول ها منتشر شده و وریدهای توزیع کننده را به وجود می آورند. از وریدهای توزیع کننده انشعابات به نام وریدچه های ورودی خارج و به سینوزوئیدهای کبدی منتهی می شود. خون سینوزوئیدها به ورید مرکز لبولی تخلیه می شود. از بهم پیوستن این وریدها، وریدهای تحت لبولی بوجود می آید. از بهم پیوستن این وریدها هم ورید کبدی بوجود می آید که آن نیز بنوبه خود، خون را به بزرگ سیاهرگ زیرین می ریزد.

• سیستم شریان کبد

شریان کبدی که شاخه ای از شریان سیلیاک است، خون اکسیژن دار را به کبد حمل می کند. شریان کبدی نیز از ناف کبد وارد و انشعابات آن مسیر ورید پورتال را طی کرده و انشعابات نهایی آنها شریانچه های ورودی را به وجود می آورند که خون خود را به درون سینوزوئیدها می ریزند. در سینوزوئیدها خون شریانی و وریدی مخلوط شده و به ورید مرکزی تخلیه می شود.

سلول های کبدی (Hepatocytes)

هپاتوسیت ها، سلول های بزرگی هستند با یک یا دو هسته که هسته آنها درشت، کروی، روشن و دارای هستک مشخص هستند. سلول های کبدی یکی از پرکارترین سلول های بدن هستند که هر سلول به تنهایی هم به عنوان یک غده مترشحه داخلی و هم به عنوان یک غده مترشحه خارجی عمل می کند. با میکروسکوپ الکترونی،

سلول کبدی دارای شبکه آندوپلاسمی دانه دار و صاف بسیار گسترده، دستگاه گلژی توسعه یافته، ریبوزومهای آزاد، میتوکند ری های فراوان و لیزوزوم است. سطوحی از سلول کبدی که در مجاورت سینوزوئیدها قرار دارند حاوی میکروویلی های متعددی هستند و سطح تماس هپاتوسیت با خون را افزایش می دهند. سطحی از هپاتوسیت که در مجاورت هپاتوسیت دیگر قرار دارد دارای فرورفتگی ناودانمانندی است که کانالیکول صفراوی را به وجود می آورد.

کارایی سلول های کبدی

• پروتئین سازی

سلول های کبدی پروتئین های متعددی را سنتز و به طور مداوم به خون ترشح می کنند که از جمله آنها می توان آلبومین، پروترومبین، فیبرینوژن، لیپوپروتئین ها و هپارین را نام برد.

• ذخیره سازی

سلول های کبدی، توان ذخیره سازی مواد مختلفی دارند که از میان آنها می توان تری گلیسریدها، گلیکوژن و ویتامین ها را نام برد. تجمع چربی زیاد در هپاتوسیت ها، باعث پیدایش شریاطی به نام کبد چرب می شود که قابل برگشت است.

• اعمال متابولیک

از مهمترین اعمال متابولیک سلول های کبدی، گلوکونئوژنز یا تبدیل چربی ها و اسیدهای آمینه به گلوکز و دامیناسیون اسیدهای آمینه برای تولید اوره است.

• سم زدایی

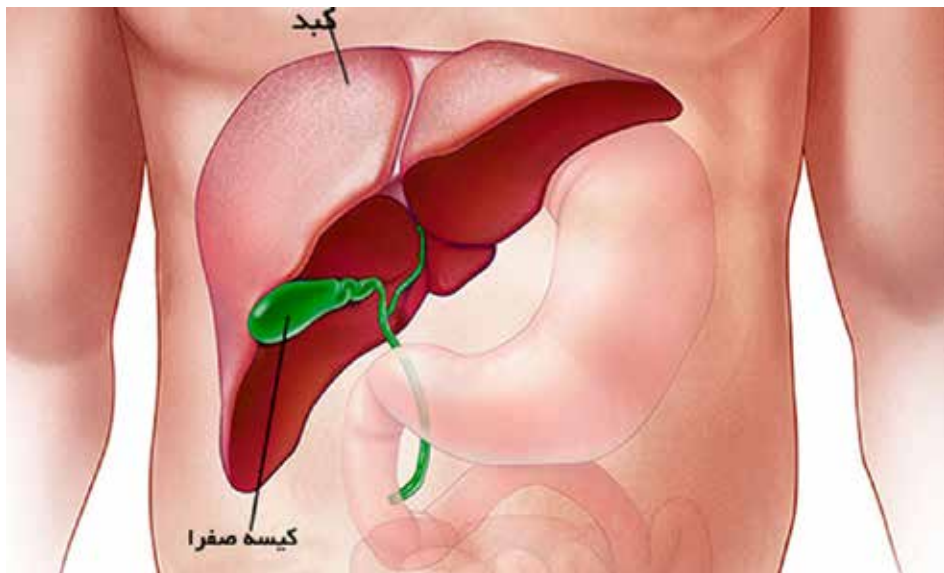
سلول های کبدی با استفاده از آنزیم های شبکه آندوپلاسمی صاف خود و به طرق اکسیداسیون و متیلاسیون، مواد متعددی نظیر الکل، استروئیدها و باری توراتها را غیرفعال می سازند.

• ترشح صفرا

تولید و ترشح صفرا از اعمال خارجی کبد است. مهم ترین اجزای تشکیل دهنده صفرا، علاوه بر آب و الکترولیت ها اسیدهای صفراوی و بیلی روبین است. بیلی روبین حاصل از تجزیه هموگلوبین که به صورت غیرمحلول در آب و خون وجود دارد، توسط هپاتوسیت ها گرفته شده و به صورت محلول در آب درآمده و به کانالیکول های صفراوی ترشح می شود.

• ترمیم کبد

با آنکه سلول های کبدی دارای عمری طولانی هستند ولی قدرت ترمیم (Regeneration) فوق العاده ای دارند. بطوری که موش ها قادرند ۷۵ درصد کبد خود را در یک ماه ترمیم کنند. با وجود این قدرت ترمیم کبد در انسان محدود است. عاملی که



آزمایش خون کاربرد تشخیصی دارند به قرار زیراند:

ALT: در مردان ۷-۵۵ واحد در لیتر (U/L) و در زنان ۱۰-۳۴ U/L است.

AST: در مردان ۸-۴۸ واحد در لیتر (U/L) و در زنان ۱۰-۳۴ U/L است.

آلکالین فسفاتاز ۱۵-۱۴۰ واحد در لیتر

GGT: در مردان ۱۵-۸۵ واحد در لیتر و در زنان ۱۵-۸۵ واحد در لیتر

توجه: محدوده‌های ذکر شده در فوق ممکن است از هر آزمایشگاه به آزمایشگاهی دیگر متفاوت باشند. واقع، این محدوده‌ها نسبی هستند.

بیماری‌های کبدی، معمولاً علامت خاصی ندارد و به دنبال انجام آزمایشات دوره‌ای، اختلال در آنزیم‌های آن مشخص می‌شود و یا این که در زمان انجام سونوگرافی به علل دیگر، ابتلا به کبد چرب نیز تشخیص داده می‌شود. در برخی موارد این بیماری کاهش ذخیره گلبول‌های قرمز در خون فرد مبتلا به ناراحتی کبدی موجب خستگی و احساس ناراحتی در قسمت فوقانی شکم می‌شود. رسوب چربی در کبد می‌تواند سبب ضعف، بی‌اشتهایی، تهوع، احساس ناخوشی در شکم و بزرگی کبد شود. علائمی چون زرد شدن رنگ پوست، ناخن‌ها و چشم‌ها می‌تواند نشانه یک مشکل کبدی باشد. کاهش وزن ناگهانی، خونریزی بینی و لثه‌ها و حالت تهوع، استفراغ می‌تواند علامت دیگر عملکرد نامناسب کبد باشد. مشکلات کبدی شامل طیف وسیعی از بیماری‌ها و نارسایی‌هایی هستند که به بافت کبد یا عملکرد آن آسیب می‌رسانند و عمدتاً نیز بافت کبد در تماس با یک ویروس ممکن است ملتهب شود. مهم‌ترین عواملی که موجب بروز بیماری‌ها و ناراحتی‌های کبدی می‌شوند شامل ویروس‌های هپاتیت A، B، C، مصرف الکل و استفاده زیاد از داروهای مسکن هستند. اگر کبد آسیب شدید ببیند، بدن به جای رد کردن خون از کبد، دوباره خون را به این عضو بازمی‌گرداند و این امر باعث می‌شود که خون در مری و مجاری گوارشی وارد شود و در نتیجه مدفوع یا استفراغ بیمار خونی می‌شود.

دو نکته

- ۱- رویه‌مرفته، بالا بودن آنزیم‌های کارکرد کبدی در آزمایش خون به معنای آن است که نوعی زیان در کبد وجود دارد. این موضوع می‌تواند متعاقب بسیاری چیزها باشد از جمله الکلی که شب پیش نوشیده شده و یا وجود مشکلات صفراوی در کل، ویژگی چندان دقیقی از آزمایش بیرون نمی‌توان آورد.
- ۲- البته بالا بودن آنزیم‌های کارکرد کبدی خیلی پرخطر نیست ولی، چنان که گفته شد، می‌تواند نشان از یک زیان کبدی باشد.

تقسیم سلول‌های کبدی را پس از رسیدن به حجم اصلی خود مهار می‌کند، کالون (Chalone) نامیده می‌شود. کالون تولید شده در هر عضو متناسب با تعداد سلول‌های تشکیل دهنده آن عضو است. در صورت کاهش تعداد سلول‌ها، کاهش مقدار کالون محرک تقسیم سلول‌ها است.

آنزیم‌های کارکرد کبدی چیستند؟

کبد از جمله با اهمیت‌ترین قسمت‌های بدن آدم است، چرا که به واسطه‌ی آن است که اغلب پروتئین‌های بدن آدم ایجاد می‌شود. هم‌چنین این عضو حیاتی سبب تشکیل مایع صفراوی و برخی هورمون‌های خاص می‌شود و نقشی عمده در دور کردن سم‌های بدن دارد. ولی فرآیندهای فوق از مسیر ایجاد آنزیم‌هایی کبدی بانجام می‌رسند. بدون آن‌ها سرعت این فرآیندهای شیمیایی به میزان لازم نخواهد بود.

مهم‌ترین آنزیم‌های کبدی که افزایش می‌یابند

- ۱- آلانین ترانس آمیناز (ALT)
 - ۲- آسپارات ترانس آمیناز (AST)
- افزایش آنزیم‌های کبدی ممکن است در طی یک آزمایش خون معمولی مشخص شود. در بیشتر موارد، آنزیم‌های کبدی به آرامی و به طور موقتی افزایش پیدا می‌کنند. بیشتر مواقع، این افزایش آنزیم‌ها علامت یک مشکل کبدی مزمن و خطرناک نیست. نکته‌ای که می‌بایست حتماً در نظر گرفته شود این است که آنزیم‌های کبدی در درون سلول‌های کبدی فعالیت می‌کنند، لذا نمی‌توان مقادیر زیادی از آن‌ها را در خون پیدا کرد. اما آن هنگام که کبد دچار آسیب می‌شود چه اتفاقاتی رخ می‌دهد؟ در این صورت، سلول‌های کبد تخریب می‌شود و آنزیم‌های کبدی وارد خون می‌گردند. اما نکته‌ی بعدی این است که چه چیز موجب این ماجرا می‌شود؟ آیا این امر نیز با توجه به نتایج آزمایش خون قابل تشخیص است؟ قابل تشخیص است اما نه تنها با آزمایش خون بلکه با کمک برخی آزمایش‌های فیزیکی. آنزیم‌های کبدی که در

انواع آزمایش بررسی آنزیم های کار کرد کبد

• آلانین ترنس آمیناز Alanine Transaminase یا به اختصار:

ALT این آنزیم سبب شکستن پروتئین ها و زیاده تر در کبد دیده می شود. در حالتی که این آنزیم در خون بیش از حد باشد نشان دهنده این است که کبد صدمه دیده است.

• آلکالین فسفاتاز Alkaline Phosphatase یا به اختصار: ALP

این آنزیم در کبد تندرستی استخوان ها و مجاری صفراوی را نمایش می دهد. در حالتی که این آنزیم در خون بیش از حد باشد نشان می دهد که در نهایت یک بیماری مانند بسته شدن مجراهای صفراوی یا دشواری ها استخوانی کبد صدمه دیده است.

• آلبومین و تست کلی پروتئین ها: Albumin and total protein

این آزمون دو پروتئین اساسی و مهم کبد یعنی آلبومین albumin و گلوبولین globulin را نمایش می دهد. کاهش این پروتئین ها به معنی زیان کبدی و وجود مریضی در بدن است.

• بیلی روبین: Bilirubin این آنزیم زمانی در خون وجود دارد که سلولهای قرمز از میان میروند. کبد این سلول های مرده را از تن دور کردن می کند. چنانچه این آنزیم در خون بیش از حد باشد نشان می دهد فرد به بیماری زردی مبتلا است.

• گاما گلو تامیل ترنسفرز Gamma-glutamyltransferase یا

به اختصار: GGT زمانیکه این آنزیم در خون بیش از حد باشد کبد صدمه دیده و مجراهای صفراوی نیز صدمه می بیند.

• ال لاکتات دهیدروژناز L-lactate dehydrogenase یا به

اختصار: LD ال دی آنزیم دیگری است که بالا بودن آن به کبد صدمه می رساند.

• پروترومبین تایم Prothrombin time یا به اختصار PT: این

تست نشان می دهد چه مدت زمان طول میکشد تا خونتان لخته شود. بطور معمول پیش از هر نوع عمل جراحی این تست انجام می شود و در صورتیکه خون دیر لخته شود عمل جراحی انجام نمی شود. برخی از داروها مانند وارفارین (یا کومادین) می تواند سبب می گردد تا خون دیرتر لخته شود.

چگونه خود را به منظور انجام آزمایش بررسی آنزیم های

کار کرد کبد آماده کنیم؟

از آن جا که برخی از داروها و خوراکی ها می تواند بر نتیجه آزمایش اثر گذارد، خود دکتر متخصص راهنمایی های لازم را می دهد و با احتمال فراوان از شما می خواهد ۱۰ تا ۱۲ ساعت پیش از انجام آزمایش از این نوع داروها یا خوراکی ها استفاده ننمایید. در حالتی که از داروهای خاصی استفاده می کنید قطعا دکتر خود را در جریان بگذارید. این داروها می تواند داروهای شیمیایی یا حتی گیاهی یا حتی مکمل هایی مانند ویتامین ها یا امگا ۳ باشد و در بالا بودن آنزیم های کار کرد کبدی نقش داشته باشند.

علت افزایش آنزیم ها

بسیاری از بیماری ها، می توانند موجب بالا رفتن آنزیم های کبدی شوند. پزشک دلیل اصلی آن را با بررسی داروهای مصرفی، علائم و در بعضی موارد تست های آزمایشگاهی مشخص می کند.

بعضی از دلایل معمول عبارتند از:

- مصرف بعضی از داروها مثل استاتین ها که برای کنترل کلسترول استفاده می شود:
- مصرف الکل
- نارسایی قلبی
- هپاتیت A, B, C
- بیماری کبد چرب غیر الکلی
- چاقی
- داروهای مسکن بدون نسخه مثل استامینوفن
- سایر علل می توانند شامل موارد زیر باشند هپاتیت الکلی (التهاب کبدی ناشی از مصرف الکل)
- هپاتیت خود ایمنی (التهاب کبدی ناشی از اختلال خود ایمنی)
- بیماری سلیاک (آسیب روده کوچک در اثر گلوتن)
- سیروز
- عفونت سیتومگالوویروس
- درماتومیوزیت (بیماری التهابی که سبب ضعف عضلات و خارش پوستی می شود)
- ویروس Epstein-Barr
- التهاب کیسه صفرا
- حمله قلبی هموکروماتوز (ذخیره بیش از حد آهن در بدن)
- کم کاری تیروئید
- سرطان کبد
- مونونوکلئوز
- دیستروفی عضلانی (بیماری التهابی که باعث ضعف عضلات می شود) هپاتیت ویروسی (التهاب کبدی ناشی از داروها و سموم)
- بیماری ویلسون (ذخیره بیش از حد مس در بدن)

منبع:

<http://daneshnameh.roshd.ir/>
<https://saednews.com>
<https://gyrusclinic.com/>
<https://www.parsine.com/>
<https://mosbatesabz.com/>
<https://www.beytoote.com/>