

## تغییرات بیوشیمی خون و ادرار در بیماری قند

مجله علمی نظام پزشکی

شماره ۶، صفحه ۴۸۱-۴۸۹، ۱۳۶۹

\*دکتر ابوالحسن ظریفی

راهنما است، زیرا در بیماری قند بعلت بهم خوردن تعادل متابولیسم، مواد شیمیائی عناسن تشكیل دهنده خون دچار تغییرات فراوان می‌گردد و شناختن این تغییرات که فقط بوسیله آزمایشگاه میسر است در درمان بیمار راهنمای اساسی و اصلی است.

اولین ماده‌ای که از هر بیمار قندی باید آزمایش شود ادرار است. بهینم آیا صرف وجود قند در ادرار دلیل بر بیماری قند است یا نه؟ و بعلاوه چه تغییرات شیمیائی دیگری ممکن است بوجود آید؟.

همانطور که میدانیم گلوکز یادکنترور بمقدار بسیار کم در ادرار طبیعی وجود دارد ولی این مقدار باروشهای معمولی آزمایشگاهی قابل اندازه گیری نیست، وسائل و روشهای آزمایشگاهی بما کمک می‌کند که بین حالت فیزیولوژیک وجود قند در ادرار و حالت بیماری زای آن افتراق قابل شویم.

منوساکاریدهای مانند فروکتوز، پنتوزها، گالاكتوز و یا دی-ساکاریدهایی که شامل یک یا دو مولکول گلوکز و یک هگزوز دیگر باشد مثل لاکتونز که شامل یک مولکول گلوکز و یک مولکول گالاكتوز است، ممکنست در ادرار یافته شود. بنابراین ابتدا باید با روشهای شیمیائی مشخص ساخت که قند موجود در ادرار گلوکز هست یا نه؟.

علاوه آیا این گلوکز بعلت ابتلای شخص به بیماری قند در ادرار پیدا شده است یا نه؟ زیرا گلیکوزوری گاهی بدلاً این دیگری ممکن است بوجود آید مثلاً در موارد مسمومیت با مرقین، کاربن منواکسید، کلرور مرکور و همچنین گاهی بعلت گرسنگی طولانی گلوکز در ادرار یافت می‌شود.

موضوع تغییرات بیوشیمی خون و ادرار در کنترل بیماران مبتلا به قند حائز اهمیت فراوان است، از این‌دو، بیمار مبتلا به قند از همان آغاز تشخیص بیماری تا پایان عمر خود با آزمایشگاه سروکار دارد، و همین امر اهمیت اجتماعی موضوع را آشکار می‌سازد.

وظیفه آزمایشگاه‌ها بخصوص آزمایشگاه‌های بهداشتی نه تنها انجام دادن یک آزمایش ساده قند خون یا ادرار برای بیماران قندی است بلکه تشخیص زود رس بیماری قند یکی از مهمترین این وظایف است، بطوری که امروزه در اجتماعات پیشرفته آزمایشهای جمعی بمنظور پیدا کردن بیمار مبتلا به قند (Case finding) انجام می‌گردد. خوشبختانه پیشرفت وسائل فنی و استفاده از دستگاه‌های مانند اتوانالیزر (Autoanalyser) که برای آزمایش بهمیزان بسیار کمی خون احتیاج است و در آن واحد می‌توان تعداد زیادی نمونه‌دا مورد امتحان قرارداد به انجام دادن چنین برنامه‌هایی کمک می‌کند.

تشخیص زودرس بیماری قند در کمیّة مشاوران سازمان بهداشت جهانی در سال ۱۹۶۵ مورد بحث قرار گرفت و کمیّة مزبور بخصوص اذ نظر رابطه‌ای که بیماری قند با بیماری‌های قلب و عروق دارد و بعلاوه در هدر رفتن نیروی انسانی در اجتماعات مختلف تأثیر بهسزائی دارد، چنین تشخیص زودرسی را توصیه کرده است و امیدوارم که انجمن حمایت و راهنمایان بیماران مبتلا به قند در این امر مهم مساعدت و کوشش لازم را مبذول دارد.

در مرحله بسیار ابتدائی، تشخیص بیماری قند با انجام آزمایش قند در خون و یا ادرار میسر است و علاوه بر انجام دادن این آزمایشهای ساده، در طول مدت درمان، آزمایشگاه کلید

\* آزمایشگاه رفرانس وزارت بهداشت.

|                     |     |          |
|---------------------|-----|----------|
| HCl                 | 30% | 500 ml   |
| Orcinal             |     | 1 g      |
| Ferric Chloride 10% |     | 25 drops |

مقدار پنج سانتی متر مکعب از محلول فوق را در لوله آزمایش می جوشانیم سپس لوله را از حرارت دور کرده قطره قطره ادرار با انضافه می کنیم تا نزدیک به یک سانتی متر مکعب ادرار مصرف شود . اگر پنتوز در ادرار وجود داشته باشد محلول بر نگ خاکستری درمی آید .

فروکتوز - گاهی بعلت مصرف زیاد میوه های محتوی فروکتوز، این قند در ادرار پیدا می شود . این پیشامد در حقیقت بیشتر معلوم شرایط تقدیم است تا تغییرات متابولیکی .

برای تشخیص آزمایشگاهی فروکتوز از گلوکز، بهترین روش آزمایش Seliwanoff است . در لوله آزمایش ده سانتی متر مکعب ادرار و مقدار بسیار کمی رزورسین و دو سانتی متر مکعب اسید کلرئیدریک رقیق افزوده حرارت می دهیم . اگر فروکتوز در ادرار وجود داشته باشد رنگ محلول قرمز روشن شده تهشیں تیره ای بوجود می آید . این تهشیں در الکل محلول است و رنگ قرمز روشن بدست میدهد .

لاکتوز - یکی دیگر از موارد اشتباه در تشخیص آزمایشگاهی دیابت وجود لاکتوز در ادرار است که معمولاً در زنان در ماههای آخر است و یا در افرادی که مدت معینی تحت رژیم شیری هستند مقدار کمی لاکتوز در ادرار مشاهده می شود و روشهای آزمایشگاهی مختلفی برای بازشناخت آن از گلوکز حقیقی وجود دارد .

از جمله تغییرات شیمیائی قابل ملاحظه ای که در دوران بیماری قند ممکنست در ادرار پیدا شود پیدایش اسرتونی مانند دیاستیک اسید استون، بتا کسی بو تیریک اسید است . همانطوری که میدانیم بخصوص در اغمایهای دیابتی غالباً با اسیدوستوز هواجه هستیم . شناختن این عناصر بخصوص در راهنمایی پزشک بسیار مهم است، علاوه بر قند و اجسام ستونی که معمولاً در چنین مواردی پیدا می شود، ترکیبات دیگری که محصول کاتابولیسم سلولی هستند در ادرار مشاهده می شود : مثلاً مقدار نسبتاً قابل ملاحظه ای ازت، فسفر سولفات های منیزیم، پتاسیم، کلریم، آمونیاک و همچنین هورمونهای کورتیکوسورنال را میتوان در ادرار مشاهده کرد .

همانطوری که میدانیم کلیه یکی از اعضایی است که در بیماری قند در معرض خطر قرار دارد، بخارط آسیب هایی که به این عضو وارد می شود در ترکیبات شیمیائی ادرار، تغییرات قابل ملاحظه ای پیدا می شود . در مرحله پیشرفتی بیماری قند، در ادرار آلبومین مشاهده می شود و گاهی در ته نشین ادرار سیلندر های هیالین بمقدار فراوان

گاهی پیدایش گلوکز در ادرار بعلت تقدیم است Alimentarie glycosuria که بیشتر بعلت عدم حضم صحیح قند یا کربوهیدرات دیگر دریاک آدم سالم ممکنست مشاهده شود .

گاهی در نمونه های ادرار اشخاصی که به آزمایشگاه مراجعه می کنند ممکنست مقدار زیادی قند مشاهده شود بدون آنکه مقدار قند خون آنها بالا باشد . همانطوری که می دانیم چنین کیفیتی که بنام Renal glycosuria نامیده می شود بعلت مکانیسم جذب ناقص گلوکز خون در داخل لوله های ادراری است . زیرا گاهی ممکن است تراکم گلوکز خون کاملاً عادی ولی حداکثر جذب لوله ای بودن سطح گلوکز خون مقدار زیادی از آن روزانه همراه ادرار دفع می شود . بنابراین باید به روشهای آزمایشگاهی، دیابت Mellitus را که در نتیجه فقدان ترشح انسولین لوزالمعده ایجاد می شود از گلیکوزوری کلیوی بازشناخت . معمولاً نتایجی که ما در آزمایشگاه بدان برخورد کرده ایم نشان میدهد که در گلیکوزوری کلیوی اولاً قند خون در حالت ناشتا بمزیان طبیعی است و منحنی تست تحمل گلوکز عادی است . ثانیاً اگر نمونه های مختلف ادرار را در ساعت م مختلف روز مورد آزمایش قرار دهیم تقریباً میزان دفع قند بیک اندازه است .

ثالثاً تزدیق مقدار کمی انسولین هیچ تغییری در میزان قند شخص بوجود نمی آورد و یا این تغییر بسیار کم است .

پنتوز - گاهی وجود پنتوز در ادرار سبب اشتباه در تشخیص بیماری می گردد و این موضوع بخصوص از این نظر که بیماران پنتوزی لازم نیست که تحت درمان با انسولین و یا تحت یا زیر بین شدید غذایی قرار گیرند، حائز کمال اهمیت است .

مهمنترین پنتوزهایی که ممکنست در ادرار پیدا شوند عبارتند از رامنوز، آرابینوز و گزیلوز . همانطوری که می دانیم پنتوزها سولفات مس را احياء می کنند ولی این احياء خوبی کندتر از کربوهیدرات های دیگر صورت می گیرد . معمولاً ده سانتی متر مکعب از فولینینگ بوسیله ۵۵۴/۰ گرم پنتوزها احياء می شود . پنتوزها معمولاً یا اتفاقی و یا بعلت مصرف بیش از حد میوه های محتوی پنتوز در ادرار یافت می شود . البته گاهی نیز ممکنست علت مرضی داشته باشد، معمولاً بیشتر آرابینوز در موارد مزمن بیماری در ادرار ممکنست پیدا شود .

تشخیص آزمایشگاهی پنتوز بسیار ساده است و بهترین روشی که در این مورد قابل استفاده است Bial Orcinal Test Bial می باشد . محلول مورد استفاده ترکیبی است با فرمول زیر :

گلوکز و ده درصد گالاکتوز وده درصد فروکتوز است. میدانیم که زیادی مواد قندی در کبد تبدیل به گلیکوژن میشود و درموارد لزوم در اثر هیدرولیز آن مجدداً به گلوکز تبدیل میگردد و بهمصرف تولید انرژی میرسد. کبد، سلسله اعصاب و هورمون های مختلف در تنظیم این میزان گلوکز در داخل خون نقش اساسی بر عهده دارند، بدلیل عدم هم آهنگی هریک از این اعضای مسئول مقدار طبیعی قند در داخل خون چهار کمی یا فزونی میگردد.

در حالت طبیعی، غلظت معمولی گلوکز خون چند ساعت پس از صرف غذا در حدود ۸۰ تا ۱۲۰ میلی گرم درصد سانتیمتر مکعب خون است و اگر میزان قند از این حد بالاتر باشد باید بیمار را تحت کنترل دقیق قرارداد و برای روش ندن وضع، از نظر وجود و یا عدم بیماری قند، بهترین آزمایشی که توصیه میشود تست تحمل گلوکز یا Glucose Tolerance Test است.

چه وقت بیمار باید برای آزمایش خون به آزمایشگاه مراجعه کند؟ رسم عمومی برای نیست که بیمار توصیه شود که صبح ناشتا جهت آزمایش خون مراجعه کند و یا اگر بیماری احیاناً چند ساعت بعد از غذا به آزمایشگاه مراجعه کرد معمولاً آزمایشگاه اورا راهنمائی میکند که باید صبح ناشتا به آزمایشگاه مراجعه کند.

اخیراً مطالعه های در این باره در کشور انگلستان صورت گرفته است.

نتیجه این مطالعه نشان میدهد که بطور طبیعی مقدار قند خون در ساعت ۸ صبح یعنی تقریباً ۱۲ ساعت بعد از صرف غذا از میزان طبیعی کمی بالاتر و بر عکس در ساعت ۵ تا ۶ بعد از ظهر این میزان از حد طبیعی کمی پائین تر است. به همین جهت اکثر پزشکان دوبار آزمایش، یکی در حالت ناشتا و دیگری دو ساعت بعد از خوردن صد گرم گلوکز و یا دو ساعت بعد از غذارا توصیه میکنند، زیرا بین ترکیب وضع بیمار بدستی روش نمی شود و تضمیم در باره درمان آسانتر خواهد بود.

درموارد تست تحمل گلوکز روش های مختلفی بوسیله آزمایشگاهها انجام میگیرد و بنظر میرسد که در این باره باید طبیب و آزمایشگاه در باره بیمار معینی تصمیم بگیرد.

Oral glucose tolerance test روش متداول استفاده از گلوکز بصورت خوراکی است، معمولاً به بیمار پس از آزمایش خون در حالت ناشتا پنجهای یا صد گرم گلوکز میخوردند.

روش دیگر Intravenous glu. tolerance test است که بر حسب هر کیلو گرم وزن بدن بیمار ۵/۰ گرم گلوکز بصورت محلول بیست درصد در فاصله سی دقیقه تزریق می کنند. این روش بخصوص

مشاهده میگردد. FH ادرار غالباً به ۵ تا ۶ میلیس دفعه سدیم و کلرور نامنظم میگردد.

بنابراین برای یک بیمار دیابتی کنترل شیمیائی عناصر سازنده ادرار، یکی از مسائل اساسی و مهم است. صریحت از مسئله اقتصادی و پرداخت هزینه آزمایش، که خوب شختانه در مقایسه با سایر مخارج پزشکی بسیار ناچیز است، گاهی طبیب باید بلا فاصله از وضع بیمار آگاهی یابد. خوشبختانه افزون کارخانه های داروسازی و سازنده گان معرفه های آزمایشگاهی در حدود زیادی امکان چنین آزمایشهای را برای خود بیماران و یا در مطب پزشکان فراهم ساخته اند و استفاده از تست های سریع (Rapid Test) به پزشکان و بیماران اجازه میدهد که فوری چنین آزمایشهای را انجام دهند. زیرا با غوطه ور ساختن یک نوار ساده در ادرار (deep and read) میتوان بطور تقریب از وضع بیمار آگاهی یافت.

این نوارها یا تابلت ها روی اصول مختلف ساخته شده اند و گاهی برای یک ماده معینی و یا برای چند ماده مختلف میتوانند مورد استفاده قرار گیرد. مثلاً یکی از این نوارها که بنام (Bili labstex) است روی اصل آنزیم گلوکز اکسیداز تهیه شده بین ترکیب که گلوکز موجود در ادرار در مقابل اکسیژن با گلوکز اکسیداز تشکیل گلوکسرنیک اسید و هیدرژن پراکسیداز میدهد و هیدرژن پراکسیداز ماده رنگی ارتوتولوئیدن را که در نوار موجود است به رنگ آبی تبدیل میکند و این رنگ در زمینه رنگ قرمز نوار بررنگ ارغوانی تبدیل شده وجود گلوکز را مسلم میسازد. این آزمایش بسیار حساس است و تقریباً ۱/۰٪ مقدار قند را مشخص میسازد. حال باید مشخص کرد که نمونه ادراری که برای آزمایش مورد استفاده قرار میگیرد باید اداری چه شرایطی باشد؟

ثابت شده است که نمونه های مختلف ادرار در شبانه روز از نظر ترکیبات شیمیائی دارای اختلافات زیادی است و به مین جهت توصیه میشود که در تمام موارد، بخصوص برای تعیین مقدار قند یا پروتئین ها وغیره، از ادرار بیست و چهار ساعته استفاده گردد. و برای آنکه تغییری از نظر میزان عناصر مختلف بوجود نیاید باید از مواد نگهدارنده استفاده کرد. درموارد قند برای جلوگیری از گلیکولیز که سبب کاهش میزان قند میگردد، استفاده از سدیم فلورید و یا بنزوئیک اسید توصیه میشود.

#### غلظت گلوکز در خون :

وقتی که متابولیسم کربوهیدراتهارا بدقت مورد مطالعه قرار دهیم خواهیم دانست که نتیجه هضم نهایی مواد قندی تقریباً ۸۰ درصد

دقیقه مجددآ خون بیمار را میگیریم و میزان قند هر سه نمونه خون را آزمایش میکنیم. اگر میزان قند خون نوبت دوم یعنی بعد از بیست دقیقه  $8/4$  درصد قند خون در حالت ناشتا و مقدار آن در نوبت سوم به  $77$  درصد بر سر وجود دیابت ملیتوس را میتوان حدس زد. در یک شخص سالم مقدار قند تا  $0/0$  درصد کاهش میباشد و پس از  $90$  دقیقه به سطح طبیعی خود میرسد.

Conn, Fayans : Cortisol Glucose Tolerance Test این روش را توصیه کرده و معتقدند که برای تشخیص بیماران دیابتی بسیار مفید است.

برای انجام آزمایش ابتدا یک O.G.T.T را باید انجام داد و روز بعد به بیمارانی که وزن آنها کمتر از  $80$  کیلو گرم است  $50$  میلی گرم کورتیزون استات و به بیمارانی که وزن آنها از  $80$  کیلو گرم بیشتر است  $62/5$  میلی گرم از همین ماده در دونوبت یکی هشت ساعت قبل از دادن گلوکز و بادیگر دو ساعت قبل از دادن گلوکز تزریق می کنیم و بعد یک آزمایش عادی تحمل گلوکز را انجام می دعیم.

یک آزمایش مثبت که نشانه دیابت ملیتوس است وقتی است که میزان قند خون در ساعت اول بعد از مصرف گلوکز از  $160$  میلی گرم درصد بالاتر و در ساعت دوم از  $140$  میلی گرم بیشتر است.

آزمایش های دیگری مانند تعیین میزان فروکتوز خون و یا تعیین میزان انسولین در خون و تست تحمل گلوکاگون و اپی نفرین وجود دارد که از ذکر آن در اینجا خودداری میشود.

در دوران بیماری قند تغییرات شیمیائی قابل ملاحظه ای در خون بوجود می آید. وقتی که سطح گلوکز خون به  $180$  میلی گرم درصد یا بیشتر بر سر گلوکز وارد لوله های ادراری می شود و هر چه میزان قند خون افزایش یابد سبب دزهیدراتاسیون باقتهای می گردد. بعلاوه گلیکوزوری حاصل شده از افزایش قند خون به علت اثر اسموزی گلوکز بر لوله های ادراری سبب ازدیاد دفع ادرار یا دیورز میشود. با این دیورز مقدار زیادی ازالکترولیتم های خون نیز دفع می گردد و بدین طریق در میزان الکترولیتها بخصوص سدیم کاهش قابل ملاحظه ای پیدا می شود و این کاهش خود سبب ازدیاد مواد ستونی در خون و ایجاد اسیدوز میگردد. تغییرات متابولیسم چربی ها در دوران دیابت موضوعی است که باید به آن توجه کرد.

می دانیم که ارزی مورد نیاز بدن بیشتر در اثر متابولیسم قندها و چربی ها بودست می آید، بنابر این هر عاملی که روی متابولیسم قندها تأثیر داشته باشد بر متابولیسم چربی ها اثر معکوس خواهد داشت، و وقتی ترشح انسولین دچار اشکال گردد و گلوکز به مقدار

در مواردی که بیمار برای جذب گلوکز از راه دهان دچار اشکال و یا موقعیکه بیمار دچار اسهال شدید باشد بهتر از روش خوراکی است.

چه زمانی از بیمار باید خون گرفت؟

در تفسیر نتایج آزمایشگاهی تست تحمل گلوکز این موضوع دارای کمال اهمیت است. بهترین مدت زمانی که برای اینکار توصیه میشود شش ساعت است که از بیمار بفارسله هر یک ساعت یکبار باید آزمایش خون بعمل آید، ولی چون گاهی انجام اینکار در آزمایشگاه مشکل است و یا احیاناً بیمار را دچار خسارت مالی میکند بهمین جهت حداقل، خون گرفتن در مدت سه ساعت را باید انجام داد. توصیه میشود در تمام مواردیکه از بیمار خون گرفته میشود نمونه های آزمایش ادرار نیز گرفته شود تا وضع دفع قند بیمار بدرستی مشخص گردد. این موضوع بخصوص در ساله های اخیر ثابت شده است که بیماری تحت آزمایش تست تحمل گلوکز قرار میگیرد باید حداقل سه روز متوالی بمقدار  $150$  گرم مواد قندی در هر روز مصرف و مطلقاً از روزه گرفتن پرهیز کند. روزیکه بیمار به آزمایشگاه مراجعه میکند باید قبل از آزمایش از نظر وجود استن در ادرار مورد آزمایش قرار گیرد. بسیار غلط است که با وجود مقدار زیادی قند در ادرار بیاوجود استن در ادرار، آزمایش تحمل گلوکز را انجام داد زیرا این عمل ممکنست بیمار را دچار اسیدوز کند.

همچنین باید دقت شود که بیمار قبل از مراجعه به آزمایشگاه داروهای که روی میزان قند تأثیر میگذارد مصرف نکرده باشد. مثلاً ثابت شده است که قرص های ضد آستنی روی میزان قند تأثیر دارد و نتایج تست تحمل گلوکز غلط خواهد شد. همچنین مصرف کورتیکوستروئیدها، ترکیبات سالسیلات دوسود و دیورتیک هایی با ازتیازی دنتایج غلط بیارخواهند آورند. علاوه بر آزمایش های بالا، روش های آزمایشگاهی دیگری وجود دارد که میتواند بیشتر بر ای شناختن موقعیت بیمار کمک کند که بهترین آنها عبارتند از:

Telbutamide Tolerance Test : میدانیم که مصرف توبلوتامید یا Orinase که یک داروی هیپو گلیسمیک است و در درمان دیابت مورد استفاده است در افراد بیمار و اشخاص سالم نتایج مختلفی دارد. Madison و Unger یک روش آزمایش تزریق داخل وریدی توبلوتامید را برای تشخیص دیابت ملیتوس توصیه کرده اند بدین طریق که بعد از گرفتن خون در حالت ناشتا مقدار یک گرم سدیم تالبوتامید را کمتر  $1$  سانتیمتر مکعب آب مقطر استریل حل کرده ایم بهدت دو دقیقه در رگ تزریق میکنیم و بعد از بیست یا سی

پیدایش مواد ستونی در داخل خون است. در این موارد آزمایشگاه باید با روش بسیار ساده وجود استون را در داخل خون ثابت کند، برای اینکار از روش پیشنهادی Dumm و Shepley استفاده می‌کنیم. این روش بسیار ساده است و عبارت است از استفاده از مخلوط پودری با ترکیب:

|                    |       |
|--------------------|-------|
| نیتروپرسیات دوسود  | ۱ گرم |
| سولفات آمونیم      | ۲۰    |
| کربنات دوسود انیدر | ۲۰    |

یک مقدار بسیار کمی از پودر مزبور را در روی یک صفحه کاغذ صافی سفید قرار می‌دهیم و یک قطره سرم خون یا ادرار را روی آن می‌گذاریم، در صورت وجود ترکیبات ستونی رنگ ارغوانی واضحی بدست می‌آید.

تعیین ذخیره قلیائی خون، تعیین میزان  $\text{CO}_2$ ، تعیین میزان الکترولیتهای خون و بخصوص سدیم و پتاسیم، تعیین مقدار اوره خون که بخصوص مقدار آن در اسیدوزها بهبیش از یک گرم می‌رسد، و تعیین مقدار اسید پیرویک و کلسیم و منیزیم در تمام موارد بیماری قند و بخصوص درمواقع اگما دیابتی، حائز اهمیت است.

کافی در دسترس نباشد اثری لازم برای ادامه حیات باید بوسیله چربی‌ها تأمین گردد. نتیجه این فعل و اتفاق که بیشتر بعلت تأثیر گلوکوکورتیکوئید بر چربی‌ها است سبب افزایش اسیدهای چرب در خون می‌شود، بعلاوه فقدان انسولین سبب می‌شود که تمام ترکیبات لیپیدی خون بالا رود بخصوص افزایش کلسترول و تری‌گلیسریدها در این میان قابل ملاحظه است. شاید یکی از دلائل پیدایش آرتریوسکلروز در بیماران دیابتی غلفت بسیار زیاد چربی‌ها بخصوص افزایش کلسترول باشد. این موضوع آنقدر مهم است که بسیاری از پزشکان توصیه می‌کنند که همزمان با تعیین میزان قند خون باید مقدار چربی‌های خون نیز اندازه گیری شود. زیرا بسیاری از عوارض ثانوی دیابت مانند ازدیاد فشارخون، رتینوپاتی و حساسیت شدید در مقابل عفونتها قبل از آنکه باقند ارتباط داشته باشد بمقدار چربی‌ها مربوط است.

مطالعات Tecumesh، Harlem، نشان داده است که بین هپبو-گلیسمی و هپبر گلیسریدی رابطه مستقیمی وجود دارد. لازم بهداد آوری نیست که اشاره کنیم که در اعماق دیابتی تغییرات زیادی در وضع شیمیائی خون بوجود می‌آید که مهمترین آن

## REFERENCES

- 1- Clinical laboratory methods and diagnosis. Gradwohl. 7 th. edition, 1970.
- 2- Arture Guation, medical physiology.
- 3- Diabète LLiIy.
- 4- Oral glucose tolerance and related factors in normal population sample. B. M. Journal, D. R. Boyns et al No. 5644, 1969
- 5- Early diagnosis in diabetes : B.M.J. No. 5496, 1968.
- 6- Plasma insulin during remission in juvenile diabetes mellitus K. Johansen and H. Orskon B. M. J. No. 5645, 1969.
- 7- Diabetes mellitus in patients with benign prostatic hyperplasia. J. B. Bourke, J. P. Hriffin. B.M.J. No. 5692, 1968. Vol. 4.
- 8- Sugar intolerance in malnourished infants and children R. K. chandra R. R. Pawa op.Ghat, B.M.J. No. 5631, 1968.