روش اندازگیری انسولین در خون

مجله علمی نظام پزشکی

شماره ۶ ، صفحه ۴۷۱، ۱۳۴۹

دکتر احمد رضوانی*

گرچه تحقیقات در زمینهٔ پاتوژنی دیابت بایستی ازجنبه‌های مختلف صورت گیرد، معهذا تعیین‌مقدار دقیق انسولین در خون وآگاهی ازتغییرات آن میتواند برای تشخیص این بیماری‌بویژه در مراحل اولیه آن راهنمایی خوبی باشد .

برای آنکه بتوان این اندازه‌گیری را بطور دقیق انجام داد باید مسائل زیر مورد توجه قرار گیرد :

۱ـ آیا روش انتخاب شده باندازه‌کافی دقیق است ؟

۲ـ آیا این دقت برای آزمایش مورد نظر کفایت میکند ؟

۳ـ آیا ممکن‌است عوامل شناخته یاناشناخته دیگری دراندازه‌گیری دخالت کند ؟

۴ـ آیا روش اندازه‌گیری جنبهٔ اختصاصی دارد ؟

مسائل‌واشکالات مذکوردرفوق سبب شده‌است که طی‌بیش‌از۴۵سال بعد ازکشف انسولین روشهای مختلفی برای تعیین مقدار آن پیشنهادگرددکه بطورکلی میتوان آنها را بدو دسته بیولوژیك و ایمونولوژیك تقسیم‌کرد .

اندازه‌گیری بطریق بیولوژیك

الف : ایجاد هیپوگلیسمی درخرگوش.

این روش در حقیقت مبنای تعیین واحد برای انسولین بوده و روش انتخابی مذکور در فارماکوپه‌های بین‌المللی است بدین معنی‌که از روی تقلیل مقدار قند خون خرگوش میتوان مقدار انسولین را بطریق بیولوژیك اندازه‌گرفت . واحد انسولین کریستال‌که بدین طریق بدست میآید عبارت از مقدار انسولینی است‌که بتواند قند خون خرگوشی بوزن ۲ کیلوگرم راکه مدت ۲۴ ساعت‌گرسنه نگهداشته شده، ظرف ۳ساعت به ۴۵ میلی‌گرم درصد تقلیل دهد. این روش همانطورکه دربالا نیز ذکر شد بیشتر برای تعیین واحد مورد استفاده قرار میگیرد و درحقیقت جنبهٔ تجارتی دارد .

ب : ایجادتشنج درموش.

مشاهدهٔ تشنج در موش بعد از تزریق انسولین استخراج شده از خون نمیتواند روش دقیقی برای تعیین‌مقدار این هورمون باشد. برای‌آنکه این روش دقیق باشد لازمست قبلا غده فوق کلیوی و هیپوفیز حیوان را از بدن خارج نمایند. Bronstein و Lawrance بعدها باین‌نتیجه رسیده‌اندکه انجام آزمایش‌بطریق ذکر شده (In-Vivo) با درنظر گرفتن‌کلیهٔ جوانب امر، روش دقیقی نیست وبه‌همین‌علت خودآنها روش زیررا که خارج ازبدن (In_Vitro) انجام میگیرد پیشنهاد نمودند .

پ : روش In-Vitro

اساس این آزمایش برمبنای مجاورت‌گلوکز وانسولین بانسج چربی (مجاری اپیدیدیم موش صحرائی) ویا نسج عضلانی (عضله دیافراگم موش‌صحرائی)وتعیین‌مقدار مصرف‌گلوکز ،قرار دارد. بدین‌معنی‌که میزان مصرف‌گلوکزمیتواند مقدار حقیقی انسولین موجود درمحیطرا نشان‌دهد. این‌روش درصورتی‌که بااستفاده از گلوکز نشان‌دار(مارکه)C^{14} انجام‌گردد دقیقتراست‌چون‌گلوکز پس ازتجزیه بصورت Co_2 در میآیدکه این Co_2 نشان‌دار بوده وبخوبی‌قابل اندازه‌گیری است.

روش‌اخیر برای اندازه‌گیری بیولوژیك‌انسولین بویژه‌درکارهای فارماکولوژیك، نسبتاً حساس‌است ولی به‌این‌طریق انسولین‌تنها تعیین‌مقدار نمیشود بلکه‌درحقیقت‌فعالیت‌انسولین‌ـILA = Insulin like activity را اندازه میگیرند .

* بخش طب تجربی وفارماکولوژی دانشکده پزشکی دانشگاه تهران

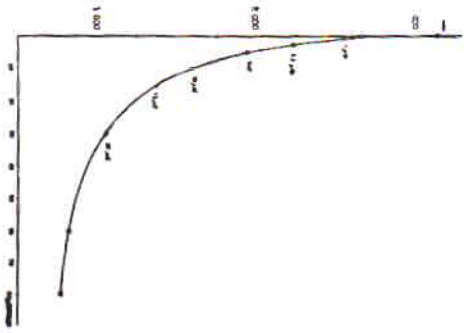
[Downloaded from jmciri.ir on 2026-11-15]

روش ایمونولوژیك

اساس این آزمایش برمبنای واکنش آنتی‌ژن ـ آنتی کور قرار دارد ودرحقیقت انسولین نشان دار با I^{131} ازنظرترکیب باآنتی کور، باانسولین موجود درسرم رقابت میکند . آنتی‌ژن، انسولین گاو ویاخوك است و آنتی کور ماده‌ایست که پس از تزریق انسولین به‌خوکچه هندی ازخون این حیوان استخراج میگردد. بعنوان شاهد نیز ازانسولینی که با I^{131} نشاندار شده‌است استفاده میشود . در موقع آزمایش، بارقیق کردن تدریجی، مقدار ایزوتوپ را اندازه گیری کرده برمبنای آن یك منحنی رسم میشود . بدیهی است هرچه مقدار انسولین نشان‌دار مصرف شده بیشتر باشد مقدار انسولین خون کمتر خواهد بود . این روش اولین بار توسط دو دانشمند امریکائی بنامهای Yalow و Berson پیشنهاد شده‌وبعدها بوسیله دانشمندانی نظیر Melani درآن تغییراتی داده‌شده‌است، ولی درهرحال رعایت اصول زیر برای انجام‌دادن آزمایش ضروراست:

ـ جدا کردن وکریستالیزه نمودن انسولین و اندازه گیری دقیق قدرت آنتی‌ژن آن .

ـ امکان نشان‌دارکردن این‌انسولین بنحویکه قدرت آنتی‌ژن آن محفوظ بماند .



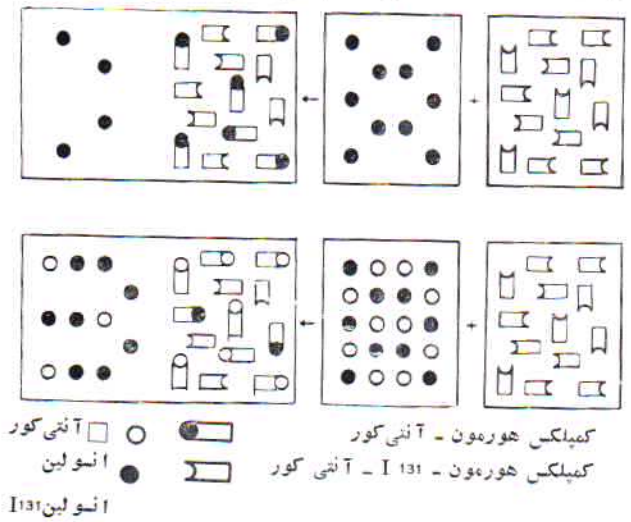
منحنی استاندارد اندازه گیری بطریق Radioimmunoassay

با اندازه گیری دقیق مقدار انسولین امروزه میتوان عواملی را که در ترشح آن دخالت دارند تا اندازه‌ای مشخص نمود، مثلا: انجام آزمایش تحمل گلوکز از راه وریدی باعث ترشح مقدار

ـ دردست داشتن یك روش مناسب برای جدا کردن انسولین چسبیده به آنتی کور وانسولین آزاد .

خوشبختانه امروزه انسولین باآنتی کور آن وهمچنین انسولین نشان دار با I^{131} بصورت حاضر برای مصرف از طرف مؤسسات مختلف تهیه میشود وکلیه این مواد استاندارد هستند .

گرچه این آزمایش جنبه اختصاصی دارد ، ولی اغلب در موقع اندازه گیری ، Proinsulin نیز همراه انسولین اندازه گیری میشود . در این مورد Steiner پیشنهاد میکند که با افزودن آنزیمی بنام: Kunitz Pancreatic Trypsin Inhibitor(KPTI) میتوان از فعالیت Proinsulin جلو گیری کرد . باوجود این هنوز روش کاملا دقیقی که بتواند proinsulin راکاملا از محیط خارج نماید پیشنهاد نشده است . روش ایمونولوژیك ـ Radio immunoassay در حال حاضر دقیقترین روش اندازه گیری انسولین محسوب میشود . برای مثال میتوان گفت که اگر انسولین را به این طریق در خون افراد مبتلا به دیابت جوانی اندازه گیرند، اصلا انسولینی بدست نخواهدآمد ویا اگرانسولین را به سرم انسان درلوله آزمایش بیافزایند دوباره میتوانندآنرا بهمان مقدار که اضافه کرده‌اند بدین وسیله تعیین مقدار کنند .



کمی انسولین میشود در حالی که آزمایش تحمل گلوکز از راه خوراکی انسولین بیشتری را ترشح میکند . همین امر باعث شده است امروزه دانشمندان وجود موادی نظیر Entero glucagon,Pancreozymin را درپاتوژنی دیابت مشخص کنند.

REFERENCES

1- Geerling H. Angel : Uber die Radio-immunologische Bestimmung von proteohormonen im Blut . Dtsch-med-Wschr 90,825 (1965)

2- Goetz : Concerning the validity of different methods for the assay of insulin in blood. On the nature and Treatment of diabetes, 181 (1965) , Exerta medica foundation .

3- Steiner : Proinsulin and Insulin Biosynthesis (Pharmacokinetics and mode of action of oral hypoglycemic agents, III Capri Conference, 453 (1969).

4- Weinges: Neue Aspekte in der pathogenese des Diabetes Mellitus: Ärztliche Praxis 25.1151-1135-1158(1968)

5- Yalow, R. S. and Berson S. A. Immunoassay of endogenous plasma insulin in man J. Clin. Invest 39, 1157, (1960) .

[Downloaded from jmciri.ir on 2026-11-15]