

وضع و مشخصات پروتئین های سرم

و پلاسمای خون گاوگان و پادزهرها از نظر الکتروفورز

نگارش

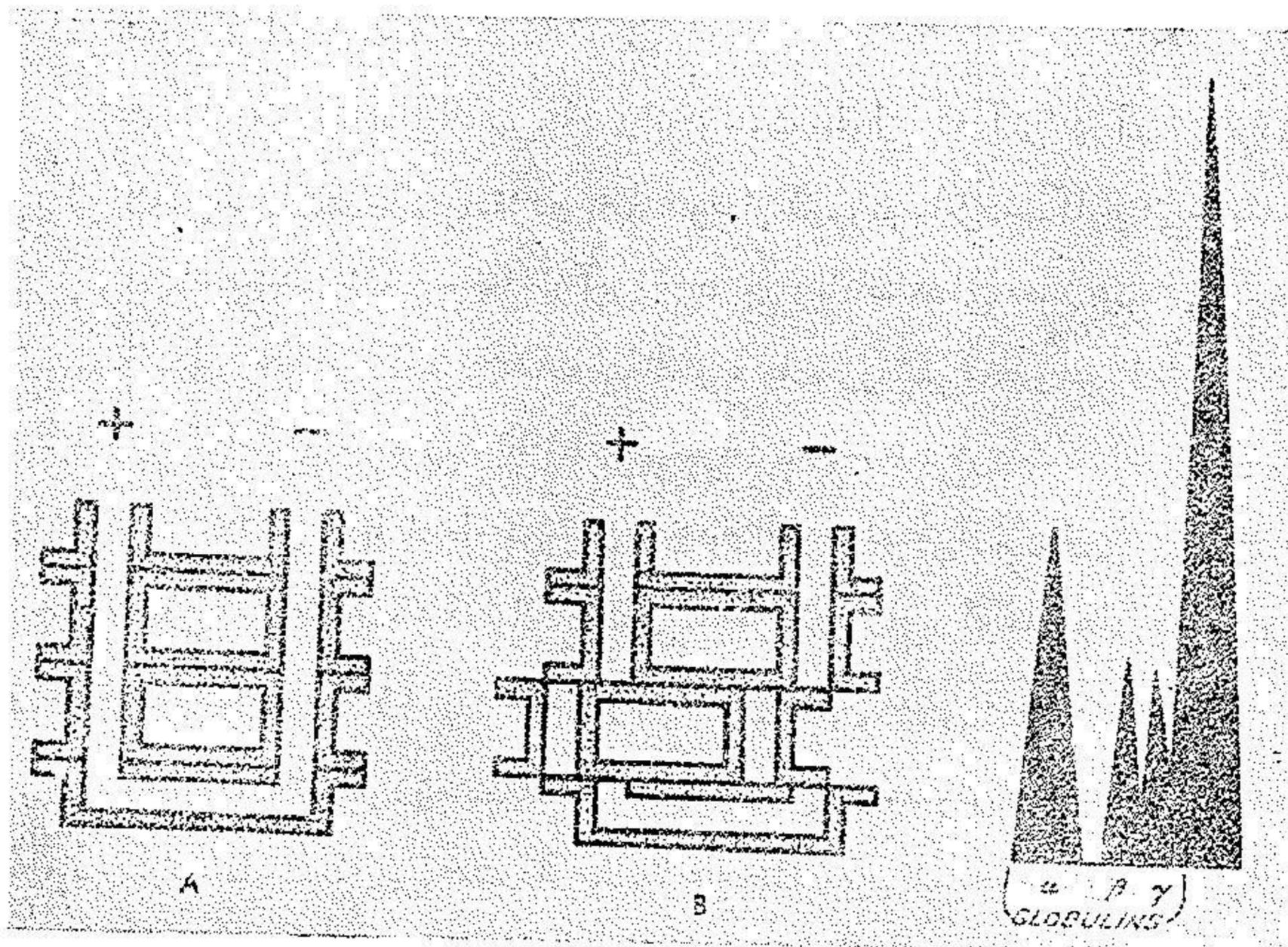
دکتر میر دامادی

استاد کرسی سرم شناسی دانشکده پزشکی

تحقیق و بررسی در خصوص ترکیب پروتئین های طبیعی سرم و پلاسمای خون انسان همچنین پروتئین های مشکل پادزهر در نتیجه پیدایش الکتروفورز که بوسیله تیزلیوس (۱) به میان آمده در این چندساله اخیر پیشرفت های شایانی نموده است .
روش تیزلیوس بر این اساس قرار گرفته است که هر مولکول پروتئینی محلول دارای بار الکتریکی معینی میباشد و بر اثر بوتانسیل الکتریکی مخصوص سرعت و نسبتی معین حرکت میکند بطوریکه سرعت و نسبت حرکت هر ذره پروتئین وابسته به میزان بار الکتریکی است که آن نیز بنوبه خود از یکسو وابسته باندازه و شکل ذرات و از سوی دیگر متناسب با نوع و دامنه بار الکتریکی است که ذرات پروتئین با خود همراه دارند . - عبارت دیگر سرعت و نسبت حرکت هر ذره پروتئینی متناسب با نوع و ترکیبات شیمیائی آن تغییر پذیر میباشد .

دستگاه الکتروفورز عبارت از لوله ایست بشکل U که بانتهای هر شاخه آن الکتروود منفی و مثبت وصل شده و از محلول دارای الکتروولیت پر شده است هرگاه جریان الکتریسیته بدین لوله وصل شود ذرات پروتئینی معلق در آبگونه که خود دارای بار الکتریکی مخصوصی هستند با سرعت و نسبت معینی از یک قطب بقطب دیگر میروند در آغاز کار لوله اولیه تیزلیوس دارای چهار خانه بود در حال کار کردن ممکن بود بوسیله لغز اندن قسمتی از اسباب روی قسمت دیگر خانه های مختلف بهم مربوط یا از یکدیگر جدا گردد .

هر گاه يك محلول پروتئینی را در قسمت پائین اسباب و الکتروولیت را در قسمت دیگر بریزند عبور جریان الکتریسته سبب حرکت ذرات پروتئینی محلول بسته‌تی از اسباب میشود که فقط دارای الکتروولیت است و نسبت و جهت و سرعت حرکت ذرات



تصویر ۱

بر حسب pH محیط، حرارت و غلظت الکتروولیت و بار الکتریکی ذرات تغییر پذیر است بدین معنی که هر گاه محلول قلیائی باشد حرکت ذرات از مثبت به منفی و هر گاه اسید باشد از منفی به مثبت انجام میشود بنابراین چون سرعت و نسبت حرکت و یا هجرت ذرات هر نوع پروتئین مخصوص و معین است از این جهت تمرکز ذرات در سمت مقابل برجستگی‌هایی که آنها را به کوهان شتر تشبیه نموده اند بوجود می‌آورد و چون هر نوع پروتئین در جهت مخصوص حرکت میکند بنابراین وضع و موقعیت آن بوسیله سرعتی که پروتئین در حرکت است تعیین میگردد .
اکنون چون نمیتوان این نوارها و برجستگی‌های کوهان شتر مانند مختلف-الشکل را که از حرکت و هجرت ذرات پروتئین‌های مختلف بوجود می‌آید دید این است که

برای نمایان ساختن آنها باید لوله‌هایی که باشیسه‌های مخصوص بینائی ساخته شده باشد بکار رود بطوریکه روشنائی که از این لوله‌ها میگذرد در جائیکه پروتئین مخصوصی موجود باشد شکسته شده و میزان شکستن نور متناسب با غلظت و سنگینی نوع پروتئینی است که نور از آن گذشته است.

هرگاه يك پوتانسيل الكتريكي را به دو سمت سلولي که آنرا در آب فرو برده و برای کاهش تغییرات در سردی صفر درجه باشد وصل کنیم و بوسائل دستگاه بینائی شایسته افزایش نشانه روشنئی شکن حاصل از آنرا پی در پی و بافاصله‌های معین عکاسی کنیم در نتیجه تصاویر مختلفی که هر يك مشخص يك نوع ماده پروتئینی مخصوصی است بدست می‌آید زیرا عکسهای پی در پی و بافاصله وضع و نسبت و سرعت حرکت ذرات پروتئینی را که سبب پیدایش آنها شده است نشان میدهد و البته مخلوطی از پروتئین‌های مختلف احیاناً ممکن است ردیف عکسهای مختلفی که هر يك دارای کوهان‌های مخصوص و مختلفی است هر يك از آنها مشخص و نماینده پروتئین معینی میباشد بدست دهد.

پیدایش الکتروفورز سبب بدست آمدن اطلاعاتی در خصوص ترکیبات پلاسما شده و معلوم گردیده است که این ماده دارای انواع مختلف پروتئین‌ها است و هر يك دارای وضع مولکولی خاصی میباشد بنابراین ترکیبات فیزیکی و شیمیائی هر يك معین و از این جهت سرعت و نسبت حرکت ذرات هر يك با مقایسه با دیگری یکسان نمیباشد.

ناگفته نماند که پیش از پیدایش الکتروفورز روش دیگری بر اساس ترسیب پروتئین‌های مختلف سرم در محلول‌های سولفات آمونیوم در دسترس قرار داشت اما بدان وسیله نمیتوانستند فقط پروتئین‌های سرم را از حیث آلبو مین و گلوبولین‌های مختلف بایکدیگر تفکیک نماید بطور خلاصه الکتروفورز نشان داده است که همین گلوبولین‌ها بنوبه خود بچهار نوع A_1 و A_2 و انواع B و انواع γ تقسیم میگردد.

انواع گاما گلوبولین - گاما گلوبولین‌ها عبارت از گلوبولین‌هایی هستند که ذرات آنها آهسته‌تر حرکت میکنند و شناسائی آنها دارای این مزیت است که بنظر میرسد حامل مولکول‌های پادتن یعنی همان موادی که بدن بدان وسیله خود را در

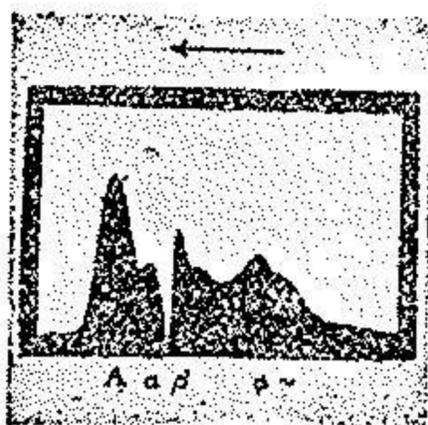
برابر عوامل بیماریزا حفظ نهوده و از خود دفاع میکنند باشند زیرا ثابت شده است که با نیر ورودیک ماده آنتی ژنی بدن مانند ابتلاء بیک مرض میکروبی و یا مایه کوبی سبب افزایش آنها میگردد.

ثابت است که بر اثر ورودیک ماده آنتی ژنی به بدن قسمتی از گلوبولین های پلاسما که گاما گلوبولین نام دارد افزایش پیدا کرده و در همان حال پادتن نیز در خون هویدا میگردد و بوسیله الکتر و فورز میتوان پی برد که مولکول های پادتن با مولکول های گاما گلوبولین توأم آحر کم و هجرت نهوده و از این جهت با آنها پیوسته است بنا بر این میتوان چنین نتیجه گرفت که گاما گلوبولین ها دارای نقش مهمی برای دفاع بدن در مقابل انفکسیون میباشد.

هر چند هنوز در خصوص جایگاه پیدایش گاما گلوبولین ها اطلاعی در دست نیست اما چنین تصور شده است که محل پیدایش آنها با آلبومین های دیگر و گلوبولینها متفاوت است.

تنی چند از کارشناسان بوسائل تجربی و استعمال اسیدهای آمینه چنین در یافته اند که جگر آنها را برای تهیه آلبومین فیبریژن و گلوبولین های آلتا و بتا بکار میبرد در صورتیکه گاما گلوبولین وسیله کبد فراهم نمیشود بلکه بافت های دیگر بدن مسئول تهیه آن میباشد. برخی دیگر محل پیدایش پادتن ها را المفو سیتها و پلاسما سیتها و در این اواخر مونسیت ها دانسته اند ولی قدر مسلم اینست که مقدار گاما گلوبولین در جریان بیماری های هائی که دستگاه امفانیکی را متاثر کند و همچنین در پلاسما سیتوز افزایش مییابد.

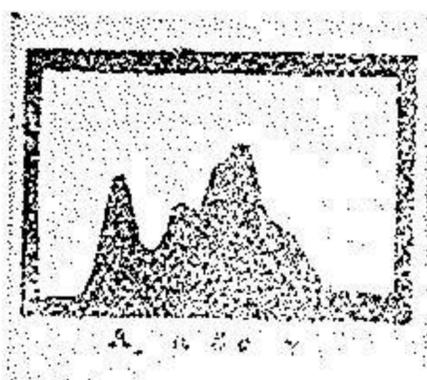
اینک شرح تصویر:



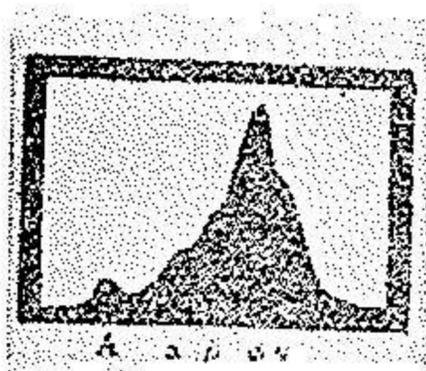
تصویر ۲

تصویر ۲ - در این تصویر عکس آلبومین کربستال شده سرم اسب دیده میشود و عکس دیگری که بعداً گرفته شده برجسته کوهان شتر مانند را که بسمت چپ نقل مکان کرده است نشان میدهد.

تصویر ۳ - در این تصویر عکس پلاسمای طبیعی اسب نشان داده شده و در آن پنج ترکیب عمده بشرح زیر دیده میشود:
 A - آلومین که حرکت ذرات آن سریعتر است a :
 قسمتی از گلوبولین هاموسوم به گلوبولین آلفا B : قسمت دیگری از گلوبولین ها که تقریباً آن چیزی است که در قدیم آنرا پسودو گلوبولین مینامیدند - γ : قسمت دیگر از گلوبولین ها که تقریباً معادل βا چیزی است که قدیم آنرا او گلوبولین مینامیدند (α برابر با فیبرینوژن است).



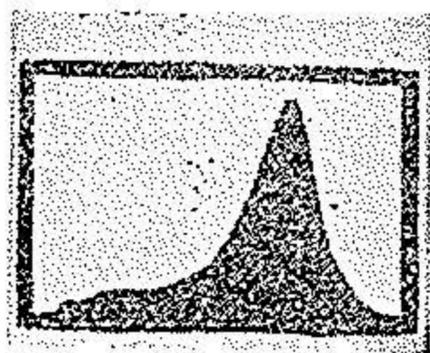
تصویر ۳



تصویر ۴

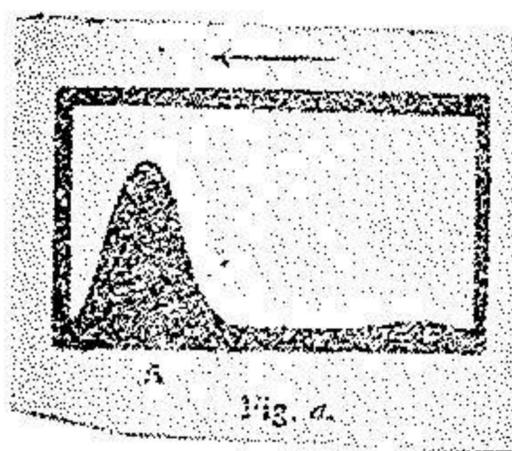
تصویر ۴ - منظره پلاسمای خون اسب را که بر اثر نزدیک پادزهر دیفتری ایمنی پیدا کرده است نشان میدهد و معلوم است که همان پروتئین هامو وجود است اما گلوبولین بتاخیلی افزایش یافته و افزایش گلوبولین گاما کمتر است.

این دو جور گلوبولین حامل مولکولهای پادزهری است و پادتن ها پیوسته به مولکولهای همین دو ماده گلوبولینی میباشد بدین ترتیب که پادزهر هـ - بیشتر به بتا گلوبولین و پادتن بیشتر به مولکولهای γ گلوبولین چسبیده است.



تصویر ۵

تصویر ۵ - ترکیب رسوبی را که بر اثر افزایش محلول نیمه اشباع سولفات آمونیاک به سرم اسب پیدا شده است نشان میدهد و معلوم است که همان انواع پروتئینی موجود است نقطه نسبت بتا گلوبولین افزایش یافته و آلومین کاهش یافته است.



تصویر ۶

تصویر ۶ - در این تصویر معلوم میشود که پس از تصفیه سرم عملاً يك ماده پروتئینی باقیمانده و مسلم است که این پروتئین به تنهایی جزء پروتئین های طبیعی و اصل پلازما نیست بلکه در نتیجه متلاشی شدن ذرات گلوبولین بتا تقریباً دو قسمت متساوی بدست آمده که یکی از آنها قسمت اعظم و یا همه مولکولهای پادزهری را در بر دارد.

باید دانست که مقدار گاما گلوبولین در کودکان خردسال یا شخص بالغ تفاوت دارد و در جریان تولد خیلی بالا و بیشتر از گاما گلوبولین خون مادر است اما در ماه‌های بعد تدریجاً پائین می‌افتد تا اینکه بالاخره به ربع میزان اصلی می‌رسد سپس بهمان حال تا دو سال باقیمانده و بعد تدریجاً بالا می‌رود تا با اندازه اصلی شخص بالغ می‌رسد. در نظر داشتن این نکته بسیار مهم است برای آنکه بغلط گاما گلوبولین اطفال شیرخوار با کم بود در نظر گرفته نشود.

در بیماری‌های میکروبی نخست گلوبولین‌های آلفا افزایش یافته سپس نوبت به افزایش گلوبولین‌های گاما می‌رسد ولی این افزایش چندان محسوس نمی‌باشد اما در برخی از حالات مرضی مانند مالاریا و کالا آزار گاما گلوبولین‌ها بطور محسوس افزایش می‌یابد.

در آندوکاردیت‌های میکروبی مخصوصاً در نوعی از آن که کشت خون منفی است گاما گلوبولین بطور محسوس افزایش می‌یابد در صورتیکه در بیماری (بویو (۱) آلفا گلوبولین زیاد می‌شود.

کاهش گلوبولین‌ها گاهی موقتی و در پی یک بیماری میکروبی و مانند اینست که انفکسیون سبب متوقف ساختن موقتی فعالیت مراکز تولید گاما گلوبولین شده باشد اما گاهی کاهش گاما گلوبولین بشکل مزمن است که آنرا بدو گروه تقسیم نمودند اول انواع گروه اکتسابی که هنوز علل پیدایش آنها معلوم نشده و بهر جهت با بروز انفکسیون‌های موضعی مکرر مانند سینوزیتها، اوتیت، برونشیت، و انفکسیون‌های ریوی تظاهر می‌کند.

گروه دوم - عبارت است از کاهش مادرزادی گاما گلوبولین که در شیر-خواران و اطفال کوچک دیده می‌شود.