

مطالعه بافت شناسی جزایر لانگرهانس

سالمها است که راجع به جزایر لانگرهانس و انواع سلولهای موجود در آن مطالعه کرده‌اند و عرضتهی نسبت به روش‌هایی که در تهیه مقاطع بافتی و رنگ آمیزی بکار برده‌است اختصاصات سلولی را بخوبی تفصیل و توجیه مینماید اینک در این مقاله خلاصه‌ای از آخرین مطالعات را توضیح و تشریح مینمائیم.

شکل شناسی سلولها - سالمها قبل لین (Lane) زیر نظر بنسلی (Bensley) استاد معروف و محقق بافت‌شناسی مسلم نمود که در جزایر لانگرهانس پانکراس سلولهای موجود هرچند دسته از آنها در سیتوپلاسم خود دانه‌های خاصی دارند که با رنگی مخصوص رنگ گرفته که دیگران از این خاصیت بحرومند ابتدا نزد خو کچه هندی دونوع سلول متمایز از هم تشخیص داد که از نظر اندازه سلول و خواص هسته کاملاً از هم مشخص بودند در نامگذاری یکی را سلول آلفا (α) و دیگری را سلول بتا (β) نامیدند نزد انواع دیگر حیوانات اندازه و خواص هسته کمتر متمایز از هم میباشد نتیجتاً لین (Lane) براساس رنگ گرفتن دانه‌های موجود در سلولها و شکل هسته و اندازه آنها سلولهای آلفا و بتا را مشخص نمود. بعداً بنسلی نوع سوم از این سلولها را نزد خو کچه هندی شرح داد و آنها را سلولهای گاما (γ) نامید این سلولها فاقد دانه سیتوپلاسمی بودند. و بالاخره بلوم (Bloom) نزد انسان دسته چهارمی از سلولها را مشخص کرد که از سایرین متمایزند و آنها را سلولهای دلتا نامید.

در روشی که لین جهت تشخیص سلولها مطالعه کرده است ابتدا بافت را در الکل ۷۰ درجه ثابت مینماید دیده میشود که دانه‌های سلولهای آلفا بدین طریق ثابت میشوند باطریقه بنسلی (Bensley) یعنی باژانسیان خشی آنها را رنگ میکنند دانه‌های آلفا بخوبی رنگ میگیرند در حالیکه دانه‌های سایر سلولها دیده نمیشوند زیرا در الکل ۷۰ درجه حل میشوند ولی اگر بافت را در محلولی از سوبلیمات دوکرم (Chrome Sublimate) ثابت کنیم دانه‌های سلولهای بتا هم محفوظ میمانند و باژانسیان خشی رنگ میگیرند باین طریق مسلم

میگردد که نوع دانه‌های موجود در هر دسته سلول از یکدیگر متمایز میباشند و چون دانه‌های سلولی نماینده ماده مترشحه سلول میباشند لذا حاصل ترشحي هر دسته از این سلولها کاملاً بایکدیگر فرق دارند.

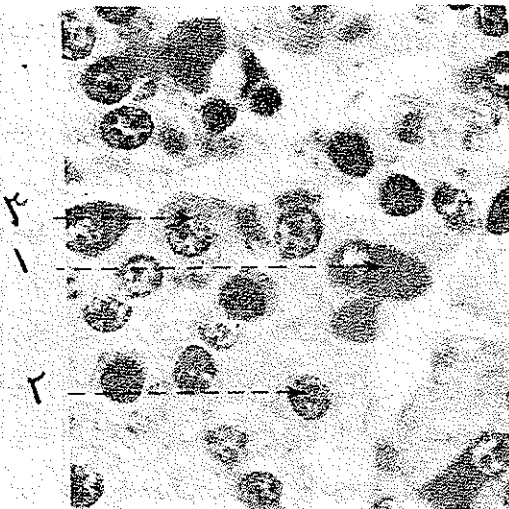
بطور تقریب $\frac{2}{4}$ سلولهای جزایر لانگرهانس از دسته بتا میباشند در مطالعات بعدی بنسلی (Bensley) برای ثابت کردن بافت اسیداسیمیک و بیبکرمات و برای رنگ‌آمیزی انیلین و اسیدفوشین و متیل گرین (Methyle green) را بکار برد و با این روش دانه‌های سلولهای آلفا رنگ قرمز بخود گرفتند در حالیکه دانه‌های سلولهای بتا برنگ یاس کبود (Lilac) درآمدند سپس گوموری (Gomorie) روش‌های رنگ‌آمیزی دیگری را بکار برد و سلولها را بیش از پیش از هم مشخص نمود. اساس این روش براحیا (Oxidation) نمودن بافت متکی است ابتدا بافت را توسط پرمنگنات دوپتاس احیا مینمایند سپس آنرا با کرم هماتوکسیلین فولوکسین Chrome Hematoxyline Phloxine رنگ میکنند در نتیجه سیتوپلاسم سلولهای آلفا با فولوکسین برنگ قرمز درمیآید و سلولهای بتا توسط هماتوکسیلین رنگ آبی بخود میگیرند. در روش دیگری گوموری (Gomorie) برای رنگ‌آمیزی آلدهیدفوشین (Aldehyde Fuchsin) را مصرف میکنند با این طریق دانه‌های سلولهای بتا برنگ قرمز ارغوانی درخشان جاوه‌گر میشوند در حالیکه دانه‌های سلولی آلفا رنگی بخود نمیگیرند البته برای انجام این روش باید به غلظت محلول پرمنگنات و یاماده دیگری که جهت اکسیداسیون بافت مصرف میشود کاملاً توجه نموده و آنرا در هر آزمایش کنترل نمود.

رشته‌های ارتجاعی نیز با آلدهیدفوشین رنگ میگیرند. ضمن مطالعات بافت‌شناسان توجه شدند که اگر جزایر لانگرهانس را در محلول نیترات دارژان یا ملخ دیگری از نقره فرو برند و پس از مدت کوتاهی آنرا خارج کنند سلولهای آلفا ملخ نقره‌را احیا میکنند و این مسلماً بعلت وجود عناصر احیاکننده در سلولهای آلفا میباشد چنانکه اگر همین تجربه را پس از ثبوت بافت پانکراس در محلول فرمالین با آمونیاکال سیلور (Ammoniacal Silver) انجام دهند این‌های نقره‌ای در نتیجه احیا توسط سلولهای آلفا تدریجاً در بین سازمانهای بافتی رسوب مینمایند. فرمر (Fermer) با بکار بردن یکی از همین روشها یعنی رنگ‌آمیزی با املاح نقره توانسته است توسط فتومیکروگراف سلولهای آلفا را بخوبی نشان دهد در حالیکه محققین زیادی با تغییرات گوناگونی که در روش رنگ‌آمیزی با نقره داده‌اند نتوانسته‌اند بطور وضوح سلولهای آلفا را رنگ کنند و از طرفی بعضی از بافت‌شناسان بعلت حالت رنگ‌پذیری سلولهای آلفا با املاح نقره و وجود این خاصیت در سلولهای رنگ دوست جدار روده اظهار نظر میکنند که بین سلولهای

آلفا و سلولهای آنتروکرومافین (Enterochromaffin) رابطه‌ای موجود است ولی این نظریه چندان مورد پسند همگان واقع نشده زیرا در صورتیکه رنگ آمیزی با اسلاح تیره هر دو نوع سلول را به یک نحو رنگ میکنند ولی بسیاری از روش‌های رنگ آمیزی بکار برده میشود که در این روش‌ها سلولهای آلفا بخوبی رنگ میگیرند ولی برای تعیین هویت سلولهای آنترو-کرومافین این طرق کافی نمیشد.

سومین نوع سلول موجود در جزایر لانگرهانس به سلولهای گاما C معروف است که توسط بنسلی در جزایر لانگرهانس خود کچه هندی مورد مطالعه قرار گرفته است در این سلولها هیچگونه راز خاصی موجود نمیشد بعضی این سلولها را منادی یا پیشرو سلولهای آلفا میدانند زیرا اولاً هسته سلولهای فوق بسیار شبیه سلولهای آلفا میباشد و در ثانی اینکه سلولهای آلفا تعداد دانه‌های موجود در آنها بسیار متغیر و در مراحل مختلف کم یا زیاد میشوند و گاهی بعدی از دانه‌های آنها کاسته میشود که در حقیقت مثل اینست که دانه‌ای ندارد با این همه هنوز ارتباط کامل بین سلولهای آلفا و سلولهای گاما را مسلم و مشخص نمیدانند و موضوع اخیر مورد قبول همگان نمیشد.

سلولهای دلتا یا D - نخستین بار توسط بلوم Bloom از این سلولها یاد شده است برای دیدن آنها از روش رنگ آمیزی مالوری (Mallory) و هیدن هین (Heiden Hain) استفاده میکنند (شکل ۱) در این روش سلولهای آلفا برنگ قرمز درمیآیند و سلولهای بتا رنگ نارنجی



ش ۱- سلولهای جزایر لانگرهانس
۱- سلول آلفا - ۲- سلول بتا - ۳- سلول
دلتا . محلول ثیوت- زانکر فرمل و رنگ
آمیزی به روش هیلدن هین

(شکل ۱)

زرد بخود میگیرند ولی سلولهای دلتا به رنگ آبی ظاهر میشوند این سلولهای اخیر بصورت

انفرادی در میان سایر سلولهای جزیره پراکنده اند تعداد آنها بسیار کم است و نزد همه حیوانات هم موجود نیستند و بعقیده بلوم از سلولهای گاما C که درخو کچه هندی دیده میشوند کاملاً سبزا و متمایز میباشند. راجع به عمل و وظیفه آنها تا کنون اطلاعات مهمی در دست نیست.

سلول بتا سرچشمه ترشح انسولین - مسلم شده است که از چهار دسته سلول موجود در پانکراس تنها سلولهای بتا مولد ماده انسولین میباشد و علل زیر گواه ادعای فوق است:

۱- وجود جزایر لانگرهانس در عمل سوخت و ساز قند و تعادل ماده فوق درخون لازم و ضروری است و فقدان آنها سبب ایجاد بیماری قند میشود.

۲- در صورت خراب شدن سلولهای بتا و کم شدن دانه های موجود در آن بیماری قند شدت می یابد.

۳- باید همواره سوازه ای بین بافت جزایر لانگرهانس و دانه های موجود در سلولهای بتا موجود باشد تا میزان انسولین حاصله از پانکراس سبب تعادل سوخت و ساز قند گردد. در تجاربی که در آغاز مطالعات روی لوزالمعده انجام میدادند ملاحظه میکردند که با برداشتن پانکراس سگ در حیوان بیماری قند ایجاد میشود و چون قطعات کوچکی از این عضو را در پوست حیوان میکاشتند بیماری از بین رفته و قند خون متعادل میگردد بدیناستن مجرای پانکراس اختلالی در متابولیسم قند خون ایجاد نمیکردد از اینرو محقق گردید که تنها جزایر پانکراس سبب جلوگیری از پیدایش قند در ادارا میباشد در حالیکه پیوند عضو آنرا از بین میبرد.

هولمنس (Halmans) و آلان (Allan) سه سال قبل از پیدایش انسولین در تجارب خود ثابت کردند که سرچشمه اصلی دیابت خرابی سلولهای بتا میباشد محققین فوق تغییرات سیتولوژی جزایر را نزد حیواناتی که بخشی از پانکراس آنها را قطع کرده بودند مورد مطالعه قرار دادند و از این راه مسلم نمودند که اگر ۸٪ پانکراس را بردارند بیماری دیابت تدریجاً پس از یک هفته برقرار میگردد. در این تجربه سلولهای آلفا تغییری نمیکنند ولی سلولهای بتا رفته رفته دانه هایشان دستخوش استحاله آبی واقع میشوند و کم کم ابتدا دانه ها و سپس خود سلولهای بتا تدریجاً هم آهنگ پیشرفت علائم دیابت محو شده و از بین میروند اگر مقداری آلوکسان (Alloxan) که ماده ایست سمی به حیوان تزریق کنیم پس از چندی علائم دیابت در حیوان ظاهر میشود با مطالعه روی پانکراس چنین حیوانی دیده میشود که سلولهای بتا کم دانه یا اصولاً بدون دانه شده اند. تشکیل انسولین در قسمت های مختلف پانکراس هم آهنگ تعداد جزایر لانگرهانس و تعداد سلولهای بتا میباشد چنانکه در دم پانکراس که این جزایر زیادترند انسولین بیشتری بدست میآید و همچنین اگر مجاری خارجی لوزالمعده را ببندند و انگور کهای ترشح خارجی آنرا از بین برند انسولین به مقدار بیشتری بدست میآید. مطالعاتیکه

بعدها بارنگ آمیزی دانه‌های سلولهای بتا نمودند نظریه فوق را کاملاً تأیید نمود و مسلم نمود که مقدار انسولین با تعداد دانه‌های بتا رابطه‌ای مستقیم دارد. بنظر میرسد که دانه‌ها معرف ذخیره و تجمع هورمون فوق در سلول باشند.

References

- 1- Benscosme. S. A Liepa, E and Lazarus. Soc Exp. Biol and Med 90 1959.
- 2- Bloom. W. New Type of Granular Cell in Islets of Langerhans. of man 1931.
- 3- Bensley. R. R. Structure and relationships of the islet of Langerhans. Harvey lect Series x 251. 1951
- 4- Allen. F. M. Experimental studies in diabetes Series III Metabolic. Research 1922.