دکتر باهشاد*

مطالعه بافت شناسی جزایر لانگرهانس

سالها است که راجع به‌جزایرلانگرهانس‌وانواع سلولهای موجود درآن‌مطالعه کرده‌اند وهرمحققی نسبت‌به‌روش هائی که درتهیه مقاطع بافتی ورنگ‌آمیزی بکار برده‌است‌اختصاصات سلولی‌را بنحوی تفصیل و توجیه مینماید اینک دراین مقاله خلاصه‌ای از آخرین مطالعات را توضیح وتشریح مینمائیم.

شکل شناسی سلولها - سالها قبل لین (Lane) زیرنظر بنسلی (Bensley) استاد معروف ومحقق بافت‌شناسی مسلم نمود که درجزایر لانگرهانس پانکراس سلولهای موجود هرچند دسته ازآنها درسیتوپلاسم خود دانه های خاصی دارند که با رنگی مخصوص رنگ گرفته که دیگران ازاین خاصیت محرومند ابتدا نزد خوکچه هندی دونوع سلول متمایزاز هم تشخیص داد که از نظر اندازه سلول و خواص هسته کاملاً از هم مشخص بودند در نامگذاری یکی‌را سلول آلفا (α) ودیگری‌را سلول بتا (β) نامیدند نزد انواع دیگرحیوانات اندازه وخواص هسته کمتر متمایز ازهم میباشد نتیجتاً لین (Lane) براساس رنگ گرفتن دانه های موجود درسلولها وشکل هسته واندازه آنها سلولهای‌آلفا وبتارا مشخص‌نمود. بعداً بنسلی نوع سومی ازاین سلولهارا نزد خوکچه هندی شرح داد وآنها را سلولهای گاما (γ) نامید این سلولها فاقد دانه سیتوپلاسمی بودند. وبالاخره بلوم (Bloom) نزد انسان دسته چهارمی ازسلولهارا مشخص کرد که ازسایرین متمایزند وآنهارا 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 دانه های سلولهای آلفا بدین طریق ثابت میشوند باطریقه بنسلی (Bensley) یعنی باژانسیان خنثی آنها را رنگ میکند دانه های آلفا بخوبی رنگ میگیرند درحالیکه دانه های سایر سلولها دیده نمیشوند زیرا در الکل ۷۰ درجه حل میشوند ولی اگربافت را درمحلولی ازسوبلیمات دوکرم (Chrome Sublimate) ثابت کنیم دانه های سلولهای بتا هم محفوظ میمانند وباژانسیان خنثی رنگ میگیرند باین طریق مسلم

* استاد بافت‌شناسی دانشکده پزشکی

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-09]

میگردد که نوع دانه های موجود درهردسته سلول ازیکدیگر متمایز میباشند وچون دانه های سلولی نماینده ماده مترشحه سلول میباشند لذا حاصل ترشحی هردسته ازاین سلولها کاملاً بایکدیگر فرق دارند.

بطور تقریب $\frac{3}{4}$ سلولهای جزایر لانگرهانس ازدسته بتا میباشند درمطالعات بعدی بنسلی (Bensley) برای ثابت کردن بافت اسیداسیمیک وبیکرمات وبرای رنگ‌آمیزی انیلین‌و اسیدفوشین ومتیل گرین (Methyle green) را بکار برد وبااین روش دانه های سلولهای‌آلفا رنگ قرمز بخود گرفتند درحالیکه دانه های سلولهای بتا برنگ یاس کبود (Lilac) درآمدند سپس گوموری (Gomorie) روش های رنگ‌آمیزی دیگری‌را بکاربرد وسلولهارابیش‌ازپیش ازهم مشخص نمود. اساس این روش براحیا (Oxidation) نمودن بافت متکی است ابتدا بافت‌را توسط پرمنگنات دوپطاس احیا مینمایند سپس آنرا باکرم هماتوکسیلین فولوکسین Chrome Hematoxyline Pholoxine رنگ میکنند درنتیجه سیتوپلاسم سلولهای آلفا با فولوکسین برنگ قرمز درمیآید وسلولهای بتا توسط هماتوکسیلین رنگ آبی بخود میگیرند. در روش دیگری گوموری(Gomorie)برای رنگ‌آمیزی‌الدئیدفوشین(Aldehyde Fuchsin) را مصرف میکند بااین طریق دانه های سلولهای بتا برنگ قرمز ارغوانی درخشان جلوه گر میشوند درحالیکه دانه های سلولی آلفا رنگی بخود نمیگیرند البته برای انجام این روش باید به‌غلظت محلول پرمنگنات ویاماده دیگری که جهت اکسیداسیون بافت‌مصرف میشود کاملاً توجه نموده وآنرا درهرآزمایش کنترل نمود.

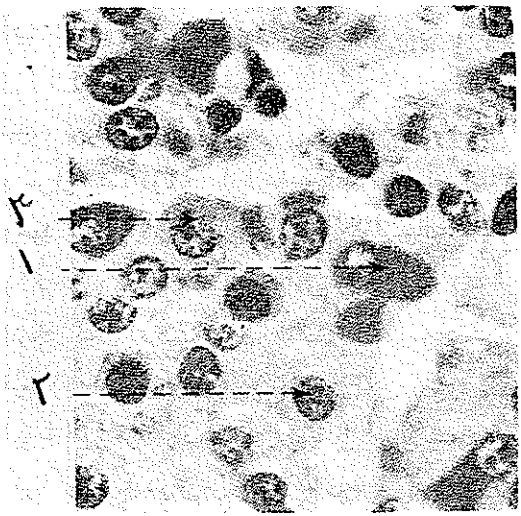
رشته های ارتجاعی نیز باآلدئیدفوشین رنگ میگیرند. ضمن مطالعات‌بافت‌شناسان‌متوجه شدند که اگر جزایرلانگرهانس را درمحلول نیترات دارژان یاملح دیگری از نقره فرو برند وپس‌از مدت کوتاهی آنرا خارج کنند سلولهای آلفا ملح نقره‌را احیا میکنند واین‌مسلماً‌بعلت وجود عناصر احیاکننده درسلولهای آلفا میباشد چنانکه اگر همین تجربه‌را پس‌از ثبوت‌بافت پانکراس درمحلول فرمالین باآمونیاکال سیلور (Ammoniacal Silver) انجام دهند ّین های نقره‌ای درنتیجه احیا توسط سلولهای آلفا تدریجاً در بین سازمانهای بافتی رسوب مینماید. فرمر (Fermer) بابکاربردن یکی ازهمین روشها یعنی رنگ‌آمیزی بااملاح نقره توانسته‌است توسط فتومیکروگراف سلولهای آلفارا بخوبی نشان دهد درحالیکه محققین زیادی با تغییرات گوناگونی که در روش رنگ‌آمیزی بانقره داده‌اند نتوانسته‌اند بطور وضوح سلولهای آلفا را رنگ کنند وازطرفی بعضی ازبافت‌شناسان بعلت حالت رنگ‌پذیری سلولهای آلفا بااملاح نقره ووجود این خاصیت درسلولهای رنگ دوست جدار روده اظهار نظر میکنند که بین سلولهای

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-09]

آلفا وسلولهای آنتروکرومافین (Enterochromaffin) رابطه‌ای موجوداست ولی این نظریه چندان مورد پسند همگان واقع نشده زیرا درصورتیکه رنگ‌آمیزی با املاح نقره هردونوع سلول‌را به‌یک نحو رنگ میکند ولی بسیاری از روش‌های رنگ‌آمیزی بکار برده میشود که دراین روش‌ها سلولهای آلفا بخوبی رنگ میگیرند ولی برای تعیین هویت سلولهای آنترو-کروماافین این طرق کافی نمیباشد.

سومین نوع سلول‌موجود درجزایر لانگرهانس به‌سلولهای گاما C معروف‌است که توسط بنسلی درجزایرلانگرهانس خوکچه هندی‌مورد مطالعه‌قرار گرفته‌است دراین سلولها هیچگونه راز خاصی موجود نمیباشد بعضی این سلولهارا منادی یا پیشرو سلولهای آلفا میدانند زیرا اولاً هسته سلولهای فوق بسیار شبیه سلولهای آلفا میباشد ودرثانی اینکه سلولهای آلفا تعداد دانه‌های موجود درآنها بسیار متغیر ودرمراحل مختلف کم یازیاد میشوند وگاهی بحدی از دانه‌های آنها کاسته میشود که درحقیقت مثل اینستکه دانه‌ای ندارد بااین همه هنوزارتباط کامل بین سلولهای آلفا وسلولهای گاما را مسلم ومشخص نمیدانند وموضوع اخیر موردقبول همگان نمیباشد.

سلولهای دلتا یا D - نخستین بار توسط‌بلوم Bloom ازاین سلولها یاد شده است برای دیدن آنها از روش رنگ‌آمیزی مالوری (Mallory) وهیدن‌هین (Heiden Hain) استفاده میکنند (شکل ۱) دراین روش سلولهای‌آلفا برنگ قرمز درمیآیند وسلولهای بتا رنگ نارنجی



ش۱- سلولهای جزایر لانگرهانس
۱- سلول آلفا - ۲- سلول‌بتا - ۳-سلول دلتا . محلول ثبوت- زنکرفرمل ورنگ آمیزی به‌روش هیلدنهین

(شکل ۱)

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

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-09]

انفرادی درمیان سایر سلولهای جزیره پراکنده‌اند تعداد آنهابسیارکم‌است ونزد همه‌حیوانات هم موجود نیستند وبعقیده بلوم ازسلولهای گاما C که درخوکچه هندی‌دیده‌میشوند کاملاً مجزا ومتمایز میباشند. راجع به‌عمل ووظیفه آنها تاکنون اطلاعات مهمی در دست نیست.

سلول بتا سرچشمه ترشح انسولین - مسلم شده است که از چهار دسته سلول موجود درپانکراس تنها سلولهای‌بتا مولد ماده انسولین‌میباشد وعلل زیرگواه‌ادعای‌فوق‌است:

۱- وجود جزایر لانگرهانس درعمل سوخت وساز قند وتعادل ماده فوق درخون لازم وضروری است وفقدان آنها سبب ایجاد بیماری قند میشود.

۲- درصورت خراب شدن سلولهای بتا وکم شدن دانه‌های موجود درآن بیماری قند شدت می‌یابد.

۳- باید همواره موازنه‌ای بین بافت جزایر لانگرهانس ودانه‌های موجود درسلولهای بتا موجود باشد تاسیزان انسولین حاصله ازپانکراس سبب تعادل سوخت وساز قند گردد. در تجاربی که درآغاز مطالعات روی لوزالمعده انجام میدادند ملاحظه میکردند که بابرداشتن پانکراس سگ درحیوان بیماری قند ایجاد میشود و چون قطعات کوچکی ازاین عضورا در پوست حیوان میکاشتند بیماری ازبین رفته وقند خون متعادل میگردید‌بابستن‌مجرای‌پانکراس اختلالی درمتابولیسم قند خون ایجادنمیگردد ازاینرو محقق گردید که‌تنها جزایر پانکراس سبب جلوگیری ازپیدایش قند درادرارمیباشد درحالیکه پیوند عضوآنرا ازبین میبرد.

هولمنس (Halmans) واللن (Allan) سه‌سال قبل‌از پیدایش‌انسولین درتجارب‌خود ثابت‌کردندکه سرچشمه اصلی دیابت خرابی سلولهای بتا میباشد محققین فوق تغییرات سیتولوژی جزایررا نزد حیواناتی‌که بخشی ازپانکراس آنهارا قطع کرده بودند مورد مطالعه قرار دادند وازاین راه مسلم نمودند که اگر ۸۰٪ پانکراس را بردارند بیماری‌دیابت تدریجاً پس از یک‌هفته برقرار میگردد. دراین تجربه سلولهای آلفا تغییری نمیکنند ولی سلولهای بتا رفته رفته دانه‌هایشان دستخوش استحاله‌آبی واقع میشوند وکم‌کم ابتدا دانه‌ها وسپس خود سلولهای بتا تدریجاً هم‌آهنگ پیشرفت علائم دیابت محو شده واز بین میروند اگر مقداری آلوکسان (Alloxan) که ماده‌ایست سمی به‌حیوان تزریق کنیم‌پس‌از چندی‌علائم دیابت درحیوان‌ظاهرمیشود باسطالعه روی پانکراس چنین حیوانی‌دیده‌میشود که‌سلولهای‌بتا کم‌دانه یااصولاً بدون‌دانه شده‌اند. تشکیل‌انسولین درقسمتهای مختلف پانکراس هم‌آهنگ تعداد جزایر لانگرهانس وتعداد سلولهای‌بتا میباشد چنانکه در دم‌پانکراس که این جزایر زیادترند انسولین بیشتری بدست میآید و همچنین اگرمجاری خارجی لوزالمعده را ببندند و انگورکهای ترشح خارجی آنرا ازبین برندانسولین به‌مقدار بیشتری بدست‌میآید. مطالعاتیکه

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-09]

بعدها بارنگ‌آمیزی دانه‌های سلولهای بتا نمودند نظریه فوق را کاملاً تأیید نمود وسلم نمود که مقدار انسولین باتعداد دانه‌های بتا رابطه‌ای مستقیم دارد. بنظرمیرسد که دانه‌ها معرف ذخیره وتجمع هورمون فوق درسلول 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.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-09]