

انگشت نگاری ژنتیکی

فرض کنید که در یک زندان به علت مظنون بودن به یک جرم یا تبهکاری محبوس شده اید و هیچگونه مدرکی دال بر بی گناهی شما وجود ندارد، روزهای سرد و سیاه حبس تا آخر عمر انتظارات را می کشد تا اینکه با کمک یک آزمون علمی شگرفت انگیز بی گناهی شما ثابت می گردد و ناباورانه آزاد می شوید. این تصور خیالی دقیقاً با بخشی از واقعیت زندگی ویلیام توماس از ایالت کنتاکی عجین شده است فردی که در سال 1993 در جریان یک بزهکاری مظنون شناخته شد اما همواره در دادگاه بر بی گناهی خود پافشاری نمود تا اینکه 6 سال بعد بی گناهی وی با آزمون DNA به اثبات رسید. تکنیک انگشت نگاری ژنتیکی، در سال 1985 توسط الک جفری در دانشگاه لاسیستر ابداع شد. او سرگرم مطالعه بر روی ژن میوگلوبین بود. پروتئین حاصل از این ژن موجب ذخیره اکسیژن در ماهیچه می شود. جفری در ضمن تحقیق خود در یافت که نواحی از ژن میوگلوبین فاقد اطلاعات لازم برای ساخت میوگلوبین می باشد و نقشی در سنتز پروتئین میوگلوبین ندارد. این نواحی از ژن شامل نواحی غیر عادی از لحاظ بازهای نوکلئوتیدی بود که در آن این بازها، چندین بار پشت سر هم تکرار می شدند. جفریس این توالیها را ماهوارک نامید او اندیشید که ممکن است این توالیها سر نخ برای دانشمندان ژنتیک باشد تا گره از بعضی معماهای ژنوم بگشایند. او این قطعات حاوی بازهای نوکلئوتیدی تکراری را پس از جداسازی از کل ژنوم وارد باکتری نمود و با استفاده از تکنیک نشاندار کردن قطعات حاصل از تکثیر و الکتروفورز، الگوهای مختلف باندهای

در روی ژل مشاهده کرد. این دانشمند برجسته مشاهده کرد که وجود توالیهای بازی تکراری تنها مختص ژن میوگلوبین نیست بلکه در سایر نقاط DNA ژنومی نیز این توالیها را می توان یافت. عجیبتر اینکه در هر فرد این توالیها منحصر به آن فرد است از والدین به نسبت مساوی به فرزندان منتقل می شود.

امروزه واژه میکروساتلایت و مینی ساتلایت واژه بسیار آشنا برای متخصصان علم ژنتیک می باشند. معمولترین تکرارهای موجود در ژنوم پستانداران، تکرارهای (CA)_n و (CT)_n و (dG-dT) می باشند. تعداد بازهای موجود در هر ماهوارک ممکن است به ۳، ۲، ۴ و حتی بیشتر برسد که طبق قاعده خاصی در ژنوم تکرار می شود. برای چنین آزمونهای نیاز به بررسی تمام ژنوم نمی باشد و همانطور که وجود یک خال در بدن می تواند دلیلی محکم بر شناسائی یک بی گناه یا قاتل باشد بررسی یک ناحیه کوچک از ژنوم فرد مظنون نیز چنین مدارکی ارزشمندی را مهیا خواهد نمود. این مقاله سعی دارد که در یک نگرش اجمالی، بعضی از کاربردهای انگشت نگاری ژنتیکی را همراه با وقایع شگفت انگیزی که این تکنیک در آنها مورد استفاده قرار گرفته است، را بیان نماید.

آزمون انساب (تعیین هویت):

در ژوئیه 1997، مونیکاالمود، زنی که 8 ماهه آبستن بود به همراه همسر خود توسط نیروهای امنیتی ایالت بوئنوس آیرس در کشور آرژانتین ربوده شد. سرنوشت این زوج و کودکی که مونیکا در رحم داشت ناشناخته باقی ماند.

بعدها مردی که از یک اردوگاه سری در آرژانتین آزاد شده بود به مادر بزرگ مونتیکا گفت که دختر او در اردوگاه

ویژه امنیتی زندانی شده بود. در سال 1985 در همان اردگاه زنی که سابقا پلیس بود، ادعا کرد که والد قانونی

دختری است که در زندان متولد شده است. دو سال بعد آزمایش انگشت نگاری ژنتیکی با قطعیت 99/98 درصد

دختر را متعلق به مونتیکا دانست و این کودک به مادر بزرگ خانواده بازگردانده شد. از آن پس تکنیک انگشت

نگاری ژنتیکی در حل مشاجرات مربوط به تعیین والدین حقیقی کودکان استفاده شد.

شناسائی مجرمان :

در مواردی که قربانی در اثر تجاوز جنسی کشته شده باشد، می توان با تهیه نمونه سلولهای جنسی موجود در مهبل

قربانی و همچنین تهیه نمونه خون یا بافت از مقتول، سرنخی برای تشخیص قاتل به دست آورد. در این روش پس از

استخراج DNA از نمونه ها و همچنین مقایسه الگوهای بانندی حاصل از نمونه خون مقتول و با الگوهای بانندی

حاصل از نمونه حاوی مخلوطی از سلولهای جنسی مقتول و قاتل ، الگوهای بانندی متعلق به قاتل را تشخیص داد.

انگشت نگاری ژنتیکی همچنین می تواند برای شناسائی اجسادى که تخریب و متلاشی شده اند و یا به هر علتی قابل

تشخیص نیستند، مورد استفاده قرار گیرند. در سال 1989 پلیس بقایای جسدی را که در یک فرش پیچیده شده بود

را پیدا کرد، باز سازی چهره جسد، پلیس را مشکوک نمود که جسد متعلق به کارنی پرایس نوجوانی است که در

سال 1981 ناپدید شده است. اما هیچ کس نمی توانست مطمئن باشد. اریکاها گلبرگ مقداری اندکی DNA از

یکی از استخوانهای جسد، استخراج کرد و آن را برای تجزیه و تحلیل به آزمایشگاه چفریس فرستاد. مدارک مستدل

بر پایه انگشت نگاری ژنتیک نشان داد که جسد واقعا متعلق به کارنی پرایس است و این مدرک توسط دادگاه

بریتانیایی وقت، پذیرفته شد. این اولین واقعه بود که در آن انگشت نگاری DNA به عنوان مدرکی در دادگاه

پذیرفته شد .

تشخیص سرطانها :

در برخی از انواع سرطانها ، به طور قابل توجهی افزایش یا کاهش تعداد توالیهای میکروساتلایت دیده می

شود. چنین تغییراتی باعث ایجاد ریز ماهوارکهای متفاوت می شود که براحتی قابل تشخیص هستند.

برآورد پارامترهای جمعیتی :

با استفاده از انگشت نگاری DNA ، تمایز ژنتیکی ، تعداد مهاجران در هر نسل ، میزان همخونی را برآورد نمود به

خصوص با استفاده از این ابزار قدرتمند، زمان اشتقاق گونه ها را نیز می توان محاسبه نمود.

تایید صحت ادعاهای شبیه سازی :

یکی از موارد جالب کاربرد انگشت نگاری ژنتیکی، آزمون صحت ادعاهای موجود در رابط با شبیه سازی می باشد.

به عنوان مثال در گوسفند دالی که اولین پستانداری بود که به روش انتقال هسته سوماتیک بوجود آمد این آزمون

توسط Ashworth و همکاران در سال 1998 صورت گرفت و با انگشت نگاری ژنتیکی مشخص شد که او حامل

7 الی ریزه ماهوارهای است که در جمعیت سلولی سازنده اش وجود داشته است و تردیدهای موجود بی مورد است.

مطالعات مربوط به حفاظت گونه ها و رفتار شناسی گونه های در حال انقراض:

تکنیک انگشت نگاری ژنتیکی همچنین توسط محققان دانشگاه کالیفرنیا بعنوان ابزاری برای ردیابی رفتار آمیزشی

گروهی از شمپانزه های وحشی در جنگلی انبوه استفاده شد. این محققان موهای باقیمانده موجود در آشیانه های

موقت موجود در نوک درختانی که شمپانزه های در آن می خوابیدند را جمع آوری نمودند و DNA مورد نیاز را از

ریشه موها استخراج کردند، با مقایسه الگوهای بانندی ماده ها و نرهای بالغ و 13 بچه شمپانزه در یافتند که 7 بچه

متعلق به نرهای این گروه کوچک نیست. بنابراین این نظریه قوت یافت که در طی شب حداقل بعضی از شمپانزه

های ماده می بایستی به جنگلهای مجاور رفته و با نرهایی از گروههای دیگر برخورد نموده اند. کشف چنین روابطی

با انگشت نگاری ژنتیکی، می تواند توضیح دهد که چگونه در گروههای کوچک شمپانزه ها نیز حفظ تنوع ژنتیکی

و اجتناب از همخونی امکان پذیر می باشد.

تشکر و قدردانی: بدین وسیله از برادر ارجمندم جناب مهندس حسین بنابازی که بی شائبه اطلاعات مرتبط با این

موضوع را در اختیار بنده قرار داده اند کمال تشکر و قدردانی را دارم.

انگشت نگاری ژنتیکی (Fingerprintin Genetic)

گردآوری: آرش جوانمرد