

شگفتیهای ناگفتنی بدن انسان

فراز و فرود کروموزومی

سالهای بسیار زیادی گذشت تا اینکه دانشمندان دریافتند که انسان از میلیاردها سلول که در برآوردهای مختلف از سی تا پنجاه میلیارد در نوشتجات مختلف متفاوت است تشکیل شده، زیرا در محاسبه اگر گلبول های قرمز را بحساب آوریم به مقدار بیشتری برخورد می کنیم ولی از طرفی آنها را نمی توان سلول دانست زیرا هسته ندارند و پر است از هموگلوبین و وظیفه آنها رساندن اکسیژن به بافتهای بدن است. در هسته سلول تعداد زیادی رشته های مچاله شده که کروموزوم نامیده شده وجود دارد و چون آنها در بافت شناسی رنگ دوست و رنگ پذیرند به این نام خوانده شدند. اندازه آنها بسیار نازک بوده که یک میلیارد کروموزوم در کنار هم ضخامت یک تارموی انسان را دارد. روی کروموزوم ژن ها قرار گرفته اند که صفات مختلف جسمی و روحی را منتقل می کند.

تا کمتر از یکصد سال اخیر دانشمندان نمی دانستند که چگونه فرزندان پسر یا دختر بدنیا می آیند و آنها مربوط به رژیم غذایی و روحیات مادران می پنداشتند، تا اینکه کروموزوم X و کروموزوم کوتوله Y دیده شد، در داخل کروموزوم X بیش از دو هزار میتوکندری وجود دارد که مانند باتریهای کوچک برای سلول کار می کنند. کروموزوم Y بیش از هفتاد میتوکندری ندارد. دانشمندان باور دارند که میتوکندریهای این کروموزوم در طول سده های بسیار بتدریج کاهش یافته اند و در هزاران سال و یا میلیونها سال آینده بتدریج تحلیل رفته از بین میروند و نسل بشری دچار باکره زائی و یا همانند سازی می شود. مسئله آنستکه در اختلاط کروموزومی افراد با روحیه های مختلف و گاه نوابغ بوجود می آیند ولی در باکره زائی همه شبیه بهمدیگر با صفات و هوش و روحیات یکسان خواهند بود.

گلوآژگان: سلولهای بدن ما، کروموزوم ها، همانند سازی

حدود یک صد سال پیش ایالات متحده ریاست جمهوری بنام "Silent cal" (1923-29) Calvin Coolidge

داشت. گفته می شود که روزی با همسرش و سایر همراهان از یک مرغداری بازدید می کردند. خانم رئیس جمهور از همراهش می پرسد که خروسها در روز چند بار مباشرت دارند، همراه می گوید بیش از ده بار و بانوی اول بلافاصله می گوید اینرا به آقای پرزیدنت گوشزد کنید، و همراه هم چنین می کند و پرزیدنت پاسخ می دهد "با مباشر واحد" و همراه می گوید نه، با مباشران مختلف و آقای کالوین کولیدج می گوید، این مطلب را به اطلاع بانوی اول برسانید. (داستان ساختگی است)

همه می دانیم که بدن موجودات زنده از تعدادی بی نهایت سلول تشکیل شده است که اگرچه در دستگاههای مختلف بدن با هم تفاوتی دارند ولی همه از یک طرح و نقشه واحد پیروی می کنند. دانشمندان تعداد سلولهای بدن را بین سی میلیارد و پنجاه میلیارد حدس می زنند، آنها که رقم پنجاه میلیارد رسیده اند بعلت آنستکه گلبولهای خون را نیز در محاسبه آورده اند. گلبولهای قرمز که در خون اکثریت مطلق دارند و تعدادشان بی شمار است و چون گلبولهای خون دارای هسته نیستند و بنابراین ساختار مهم و اصلی سلول را ندارند و وظیفه آنها رساندن اکسیژن پس از پربارشدن از اکسیژن در ریه رساندن این ماده حیاتی به سایر سلولهای بدن است و لذا محل اختلاف در شمارش و تعداد سلولهای بدن از اینجا منشاء گرفته است.

عجیب است که بشر تا سالهای متمادی از آغاز بشریت نمیدانست که چگونه فرزندی پسر و یا فرزندی دختر بدنیا می آید، اگرچه کروموزوم در سال ۱۸۸۰ توسط پژوهشگر آلمانی که اسم طولانی و باشکوهی داشت بنام :

Wilhelm Heinrich Wilhelm Gottfried Von Weldeyer-Hatz جالب است که او برای سالها بنام Waldeyer شناخته می شد تا اینکه در سال ۱۹۱۶ پس از آنکه جایزه نوبل گرفت این اسم و تیتیر پرشکوه را برای خود انتخاب کرد. اما اهمیت کشف او بیش از سی و پنج سال معلوم نشد تا زمانیکه جایزه نوبل گرفت. علت آنکه این رشته های درهم پیچیده در هسته سلول را کروموزوم خواند این بود که رنگ شیمیایی بخود می گرفت و زیر میکروسکوپ بهتر دیده می شد. تردیدی نیست که ما امروزه می دانیم که زنان دو کروموزوم X دارند و مردان یک X و یک Y دارند که تمایز جنسیتی آنها را رقم می زند. ولی این مطلب تا مدتها و اواخر قرن بیستم بر دانشمندان پوشیده بود و تصور میشد تمایز جنسیتی در اثر عوامل بیرونی اتفاق می افتد مانند رژیم غذایی مادران و درجه حرارت محیط و یا حتی خلق و خوی زن در اوائل حاملگی. نخستین راهگشائی در سال ۱۸۹۱ اتفاق افتاد که جانورشناس جوانی از دانشگاه گوتینگن در مرکز کشور آلمان بنام هرمن هنکینگ Herman Henking هنگامیکه چند نمونه از بیضه زنبور آتشین را از نظر کروموزومی آزمایش و تحقیق می کرد متوجه شد که همیشه یک کروموزوم تک می افتد در حالیکه بقیه جفت هستند و آن را بنام کروموزوم X نامگزاری کرد نه بخاطر آن که تصور میشود و میشد که بشکل X است، بلکه بخاطر علت فرد بودن آن که بنظر او رمز و رازی در کار بود. کشف او توجه بسیاری از بیولوژیست ها را بخود جلب کرد ولی برای خود او اهمیت چندانی نداشت و پس از آن به شغل

دیگری پرداخت و دیگر بیضه زنبوری را بیوپسی نکرد و در شمال آلمان در اداره آبریان شمال تا بازنشستگی خود در آنجا خدمت کرد.

چهارده سال بعد از کشف اتفاقی Henking در ورای اقیانوس اطلس دروازه جدیدی به علم ژنتیک باز شد؛ بانوئی دانشمند از ایالت پنسیلوانیا بنام Nettie Stevens کاری شبیه هنکینگ روی دستگاه تولید کرم غذایی انجام داد که او نیز یک کروموزوم فرد و یا تنها پیدا کرد که با فراست حدس زد که ممکن است این کروموزوم در تعیین جنسیت موثر باشد و برای آنکه ترتیب الفبائی را در کروموزوم حفظ کرده باشد آنرا کروموزوم Y نامید. استیونس استحقاق بهتر شناخته شدن را داشت او در سال ۱۸۶۱ در ایالت ورمونت در شهر کاوندیش ایالات متحده زاده شد، او در محیط آرامی رشد کرد و مدتی طول کشید تا بتواند تحصیلات عالی را شروع کند که برای او مانند یک رویا بود. او قبل از آنکه وارد دانشگاه استنفورد شود مدتی به معلمی پرداخت و چند سالی نیز سمت کتابدار داشت تا بالاخره در سال ۱۸۹۶ در سن ۳۵ سالگی وارد دانشگاه شد و در ۴۲ سالگی PhD خود را گرفت و در کالج بران مار (Bryn Mawr) به سمت پژوهشگر وارد شد، او مقالات زیادی از خود بجا گذاشت که از جمله کشف کروموزوم Y بود. اگر او خوب شناخته می شد استحقاق گرفتن جایزه نوبل را داشت. یقیناً با استعدادی که استیونس داشت کشفیات دیگری میداشت ولی او به بیماری سرطان پستان دچار شد و در سن پنجاه سالگی و فقط پس از هشت سال کار تحقیقاتی در ۱۹۱۲ درگذشت. باید اضافه کرد که در مقالات و کتابها کروموزوم را به شکل X و Y رسم می کنند که یک شباهت سطحی و آنهم در هنگام تقسیم سلولی است.

از نظر تاریخی کروموزوم ها برای پژوهش و مطالعه مشکلات زیادی داشتند زیرا کروموزومها بیشتر دوران عمرشان را فشرده و مچاله شده بصورت یک توده در هسته سلول قرار دارند. تنها راهی که میشد تعداد آنها را در سلول اندازه گرفت موقعی است که اولاً از سلول نمونه تازه و زنده داشته باشید و ثانیاً این نمونه برداری در لحظه تقسیم سلولی باشد که کار آسانی نبود. در تحقیقات اولیه پس از گیوتین شدن فرد بیضه او را بلافاصله فیکس می کردند تا بتوانند برش داده و مطالعه کنند و باز هم بعلت فضای کوچک هسته سلولی و تعداد زیادی کروموزوم در هم تنیده و بر رویهم انباشته، دیدن و تشخیص و یا شمارش آنها بسیار مشکل بود. در سال ۱۹۲۱ دانشمند بیولوژیست از دانشگاه تگزاس اعلام کرد که آنها توانسته اند تصویر بسیار خوب و واضحی از هسته سلولی تهیه کند که میتواند تعداد آنها را شمارش نماید ophylus Painter با اطمینان تعداد کروموزومها را بیست و چهار جفت شمرد. این شمارش تا سی و پنج سال تعیین کننده تعداد کروموزومها بود. تا اینکه در سال ۱۹۵۶ نشان داده شد که در حقیقت ما در سلول هایمان بیست و سه جفت کروموزوم داریم که عکسبرداری از هسته سلولی این تعداد را بخوبی نشان می داد، اما چه چیزی بعضی از ما را مذکر و بعضی را مونث نشان می دهد تا سالهای نسبتاً اخیر معلوم نبود. تا اینکه در سال ۱۹۹۰ معلوم شد که ناحیه ای روی کروموزوم Y که آنرا نقطه تعیین کننده جنسیت می نامند و پس از بیش از هزاران سال بشر متوجه شد که از نظر بیولوژیکی سلول های دختران و پسران چگونه شناخته می شود.

در حقیقت کروموزوم Y کروموزومی کوچک و کوتوله است و در حدود هفتاد ژن دارد ولی کروموزومهای دیگر بزرگتر و حدود دو هزار ژن در آنها وجود دارد. کروموزوم Y بتدریج و بسیار آهسته در عرض یکصد و شصت میلیون سال کوچک و فشرده شده است تا اینکه به قد و قامت امروزی خود رسیده است و پیش بینی میشود این کروموزوم که سیر کاهشی دارد در مدت ۴/۶ میلیون سال دیگر بکلی از بین خواهد رفت و ژنهای تعیین کننده سرنوشت جنسیت به ژن دیگری منتقل خواهند شد. و در نتیجه ساز و کار تولید مثل ظریف تر و خالص تر خواهد شد. لذا نایبست نگران آینده باشید؟! بعضی متخصصین ژنتیک این تغییر را در مدت ۱۲۵۰۰۰ (یکصد و بیست و پنج هزار سال) و برخی آنرا تا ده میلیون سال پیش بینی کرده اند (۱۰۰۰۰۰۰).

جالب است که بدانید تولید مثل بدون زوج نیز ممکن است و تعدادی از ارگانیسم ها احتیاجی به زوج دیگر ندارند مثلاً Gecko که یک مارمولک سبز رنگی است که در مناطق استوایی زندگی می کند و او را میبینند که به درختان یا وسائل دیگر با پاهایش چسبیده است و بطور کلی از زوج مخالف برای تولید مثل بی نیاز شده است.

گکوها تخم می گذارند که هر یک از آنها همانند و کپی مادر است و آنرا باکره زائی و یا بافت زائی و یا نسخه برداری و همانند سازی نیز می گویند و از هر تخم یک مارمولک گکوی جدید ایجاد می شود. این همانند سازی و یا دودمان سازی جالب است زیرا هر مارمولک جدید دقیقاً تمام مشخصات مادر را دارد یعنی صد در صد ژن های مادر را دارا است در صورتیکه در تولید مثل عادی فرزندان هر یک نیمی از ژنهای پدر و نیمی از مادر را دارا خواهند بود و ژنها در هر نسلی رقیق تر می شوند و نوه های ما دارای یک چهارم ژن هر یک از مادر و پدر بزرگهایشان را دارند. و بهمین نحو ژنها و خصوصیات در هر نسلی که می گذرد رقیق و رقیق تر می شوند. اگرچه در تولید مثل عادی صفات پدری و مادری در فرزندان رقیق می شود ولی بعلاوه اختلاط و امتزاج ژنها در فرزندان تفاوتی نیز دیده می شود که قادر است آنها را در برابر بیماریها مقاوم تر کند و یا آنها را آسیب پذیر تر نماید ولی با همانند سازی ممکن است نسلی بیک بیماری حساس باشند و در اثر بیماری نسل آنها منقرض شود، همچنین با ترکیب ژنها افرادی برتر و مقاوم تر و خوش فکرتر بوجود می آیند، خلاصه همانند سازی همان خواص را همیشه به شما می دهد ولی در ترکیب ژنها افرادی نابغه و یا کودن و بی مسئولیت نیز بوجود خواهند آمد.

گفته می شود مردان و زنان کاملاً سالم تفاوتی با هم دارند، زنان پنجاه درصد چربی در بدنشان بیش از مردان دارند و همین باعث فرم دادن بهتر به بدنشان می شود و همین ذخیره چربی در موارد سخت میتواند به آنها کمک کند. استخوانهای زنان زودتر از مردان فرسوده می شوند بهمین جهت آنان شکستگی های بیشتری را نسبت به مردان تجربه می کنند بخصوص پس از سن یائسگی، زنان دو برابر مردان دچار بیماری Alzheimer می شوند، البته بعلاوه آنکه زنان عمر طولانی تری نسبت به مردان دارند، همچنین زنان به بیماریهای خود ایمنی بیشتر دچار می شوند (Autoimmune). سوخت و ساز الکل در بدن آنها متفاوت بوده که باین معنی است که آنها زودتر از مردان دچار مسمومیت الکل می شوند و همچنین بیماریهای مربوط به مصرف آن مانند سیروز کبدی بیش از مردان است. همچنین آنان محموله را متفاوت از مردان حمل می کنند زیرا بعلاوه پهنای بیشتر لگن اگر دستها عمودی با بدن قرار گیرد وسیله حمل شونده به پاهایشان برخورد می کند لذا سعی می کنند طوری آنرا

حمل کنند که کف دستها رو به جلو باشد تا اینکه زاویه ساعد با بدن مانع برخورد محموله به پاها شود و آنرا راحت تر جابجا کنند. همچنین زنان و مردان هنگام حملات قلبی علائم متفاوتی دارند و زنان هنگام بروز حمله قلبی بیشتر اوقات درد آنرا در شکم همراه با تهوع حس می کنند که احتمال بیشتری دارد که به تشخیص دیر هنگام و نادرست منجر شود.

اما مردان نیز تفاوت‌هایی دارند مانند اینکه بیشتر به بیماری پارکینسون دچار می شوند و رقم خودکشی در آنها بیش از زنان است. اگرچه زنان بیشتر دچار افسردگی می شوند. مردان به عفونت آسیب پذیرترند تا زنان و این تفاوت در تقریباً اکثریت گروه رده جانداران هم وجود دارد که این تفاوت ممکن است به تفاوت کروموزومی و هورمونی بی ارتباط نباشد و یا اینکه بعلت آن باشد که مردان بیشتر خطر پذیر بوده و کمتر از کمک‌های پزشکی و بهداشتی استفاده می کنند.

زنان تفاوت دیگری نیز با مردان دارند و آن اینکه جایگاه مقدس نگهدارنده میتوکندری های انسانی می باشند. (Mitochondria) که آنها ذرات حیاتی و انرژی بخش در سلول می باشند و این میتوکندریها فقط از زنان از نسلی به نسل دیگر انتقال می یابد. مادر تمامی میتوکندریهایش را به فرزندانش انتقال می دهد ولی فقط دختران هستند که میتوانند میتوکندریها را انتقال دهند و دارای چنین مکانیسمی می باشند. لذا اگر زنی فقط فرزندان پسر داشته باشد و یا اینکه فرزندی نداشته باشد رشته انتقال میتوکندریهایش متوقف می شود. ولی فرزندان از طریق دیگری میتوکندری خواهند گرفت باین جهت هر نسلی که میگذرد تعداد میتوکندریها کاهش می یابد. و بالاخره بجائی می رسد که با کمال تعجب همه ما از یک رشته میتوکندری واحد از زنی که در آفریقا زندگی می کرد در حدود دویست هزار سال پیش میراث دار هستیم که شاید شنیده باشید که او را حوای میتوکندری نامیده اند. (Mitochondrial Eve) خوب است گفته شود که دانشمندان اعتقاد دارند که Y-Chromosomal Adam نیز وجود داشته که مردان کروموزوم Y خود را از او گرفته اند و او هم در آفریقا بوده است ولی نه در یک زمان با حوای مادر. باید اضافه کرد که در زمان حوای مادر زنان دیگری هم وجود داشته اند و فرزندی نیز داشته اند ولی او زنی است که میتوکندریهای DNA تمام مردم از او است و نزدیکترین فرد از نظر زمانی به بشر نیز می باشد.

نه تنها از نظر عامه مردم بلکه حتی از نظر پزشکی تا نیمه قرن نوزدهم دانشمندان و پزشکان نیز اطلاع از کالبدشناسی زنان نداشتند و بسیاری از سازوکار بدن بانوان در ابهام بود تا نزدیک قرن گذشته بیماری بدون پوشش معاینه نمی شد و از گلو به پائین همیشه هنگام معاینه هم پوشش خود را حفظ می کرد و پزشکان در هنگام معاینه چشمشان به سقف دوخته بود و بعضی نیز در مطب یا درمانگاه و بیمارستان آدمکی داشتند که از بیمار می پرسیدند در کدام قسمت بدن ناراحتی دارد تا آنرا روی آدمک نشان دهد. معاینه بیماران فقط از روی شکم پوشش دار انجام می شد و سولاتی راجع به ماهیانه و یا منوپوز نمی شد و معاینه از طریق گذرگاهها بهیچوجه انجام پذیر نبود. در سال ۱۸۱۶ که لاینک استتوسکوپ را اختراع کرد معاینه قلب و ریه بانوان و بطور کلی چسباندن گوش درمانگر به بدن بیمار که قبلاً کمتر امکان داشت آسان تر شد. هنوز هم بسیاری از مطالب خاص زنان مانند

ترشحات و نقطه G و یا ارتباط هنگام مباشرت اغلب قابل پرسش نیست. وقتی علم پزشکی در مورد شناسایی اندام زنانه با اشکال مواجه بود بدیهی است هنوز هم بسته به کشورهای مختلف مردان اطلاع بسیار کمی راجع به کالبد شناسی زنان و سازوکار اعضای بدن آنها دارند.

در مورد مردان کالبدشناسی و سازوکار اعضای جنسی آنها کمتر با بی اطلاعی توأم بوده است ولی با وجود این دانش مردان عادی برای مثال از پروستات و ساز و کار آن بخصوص در سن کمتر از پنجاه سالگی ناچیز است.

References

- 1-“On presidential visit to a farm”, the story is of course apoclyphal.
- 2-Nettie stevens deserves to be better known.”Nettie M Stevens and the discovery of sex determination by Chromosomes” isis. June 1978. Amer National Biograpy.
- 3-It is just an extraordinary coincidence: Bainbridze, X in Sex. 66.
- 4-That number stuck , universally unquestiond: Ridley, Genome, 23-24.
- 5-After countless generations of making: Viva la Difference. NewYork Review of Books, May 12, 2005.
- 6-Human don’t actually reproduce: Mukherjee Gene. 357.
- 7-A Chimpanzee and a human: Bonobos Join Chimps as closest Human Relatives Science News, June 13, 2012
- 8-They are more vulnerable to infection: Bribiescas, men, 174-76.
- 9-Many Mammals get along perfectly well: Bainbridge, Teenagers, 234-55
- 10-“Literally Waited at the foot of gallows”: The chromosome number in human: A Brief history, “Native Review Genetics. Aug 1 2006.
- 11-At its current rate of Deterioriation: Sorry Guys: your Y Chromosome may be Doomed: Simthsonian. Jan 19. 2018.

