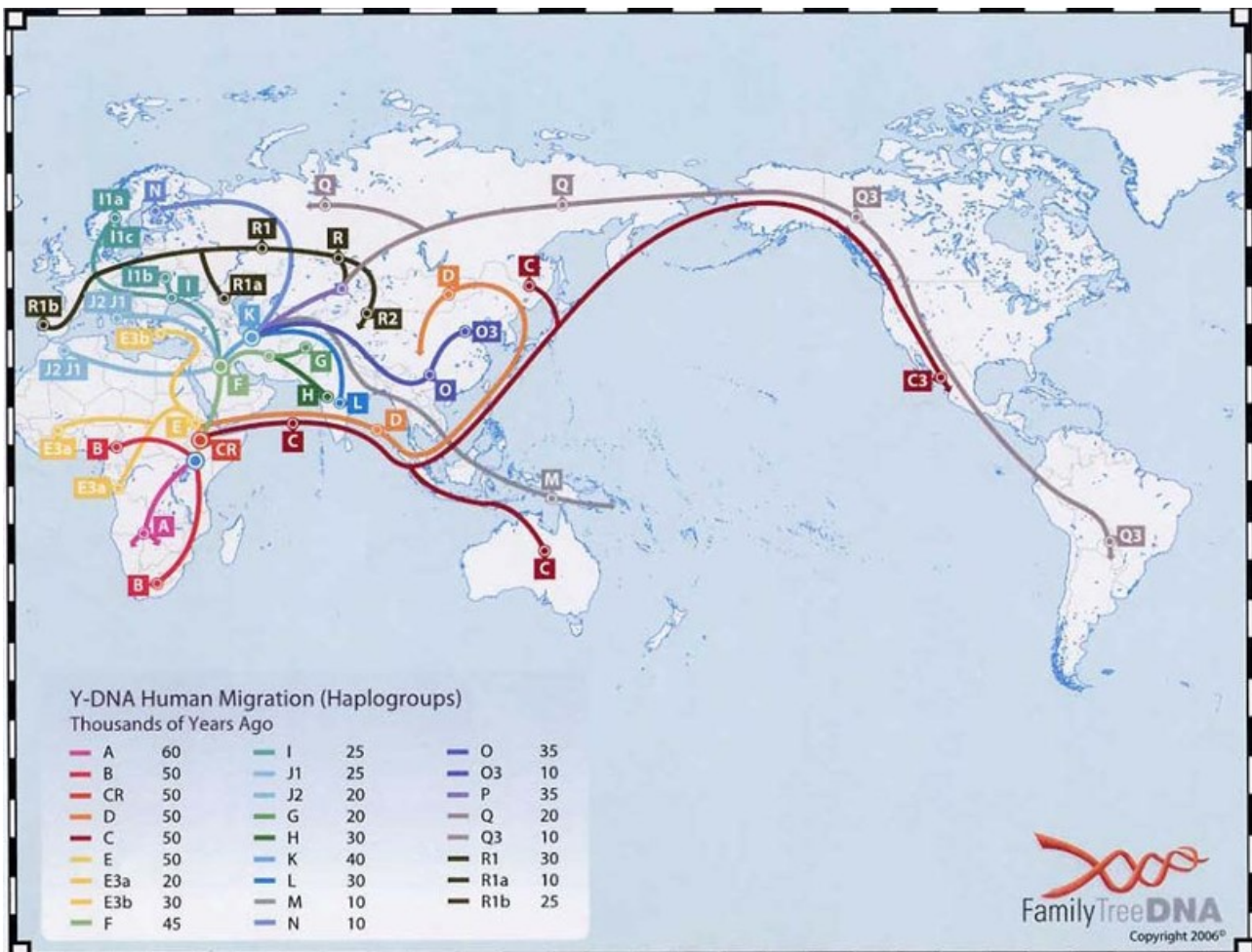


ردیابی فرگشت یا تحول انسان و مهاجرت او به خارج آفریقا با دی ان ای (۲)

ثبت فوسیل ها یکی از شواهد متقاعد کننده و نشانه این است که سپیده دم بشر در شرق آفریقا بوده است. حالا که ظرفیت های پیشرفته تسلسل یا مرتب سازی دی ان ای (DNA) در اختیار ما است، این تکنولوژی در باره تحول و مهاجرت انسان ها چه می گوید؟

در جولای ۱۹۵۹ یک کشف بزرگی در تنگه اولدیوای تانزانای شمالی (۳) و در امتداد درز وادی بزرگ و حاصل خیز شرق آفریقا صورت می گیرد. دکتر لوییس و ماری لیکلی (شوهر و خانم تیم انسان شناسی دیرین) در حال کاوش این ساحه می باشند، زیرا کار های پیشین هانز ریک، زمین شناس، نشاندهنده فوسیل های انسانگونه بوده است. تنگه اولدیوای ساحه یک جهیل باستانی است که زمانی سرشار از زندگی بوده و به دنبال یک عصر فرسایش، باعث بروز فوسیل ها در یک «لایه کیک تحول» شده است.

لوییس لیکلی در یک صبح سرنوشت ساز بیمار گردیده و در قرارگاه باقی میماند. اما ماری لیکلی یک سنگ غیرمعمول را می بیند که از زمین برآمده و به اثبات می رسد که یک استخوان فوسیلی الاشه با دندان هاست. کاوش ها مجمعه ای را آشکار می سازد که او آن را «مرد فندق شکن» می نامد، یک جد انسان های اولیه به عمر ۱.۷۵ میلیون سال (۴). این یکی از چندین کشفیاتی است که نظریه منشای انسان ها از آفریقا را تقویه می کند. این همچنان نمونه ای از سهم بزرگ یک بانوی ساینس دان است. دکتر ماری لیکلی پس از اینکه شوهرش در ۱۹۷۲ وفات می کند، کار او را ادامه می دهد.



شکل ۱. نقشه مهاجرت انسان ها بر بنیاد مطالعات کروموزوم Y

پیشرفت ساینس و تکنولوژی از ۱۹۵۹ بعد با فراز و نشیب ها همراه بوده است، اما ساینس موجود در سده ۲۱ در باره تحول انسان چه می گوید و بصورت خاص، چه شواهدی از ان ای وجود دارد؟ با تاسف، استخراج دی ان ای از فوسیل های انسانگونه ای که میلیون ها سال عمر دارد به علت گذشت زمان و خشک شدن آن ناممکن است. همچنان، ژینوم انسان ها با هر نسل دوباره ترکیب و آمیزش می یابد که در موارد پدران مفید است، اما در موارد مطالعه تحول در طول میلیون ها بسیار مشکل است. آنچه نیاز است علایم یا نشانه های ژنتیکی در انسان های زنده است که در طول زمان با کندی زیاد تغییر می کند.

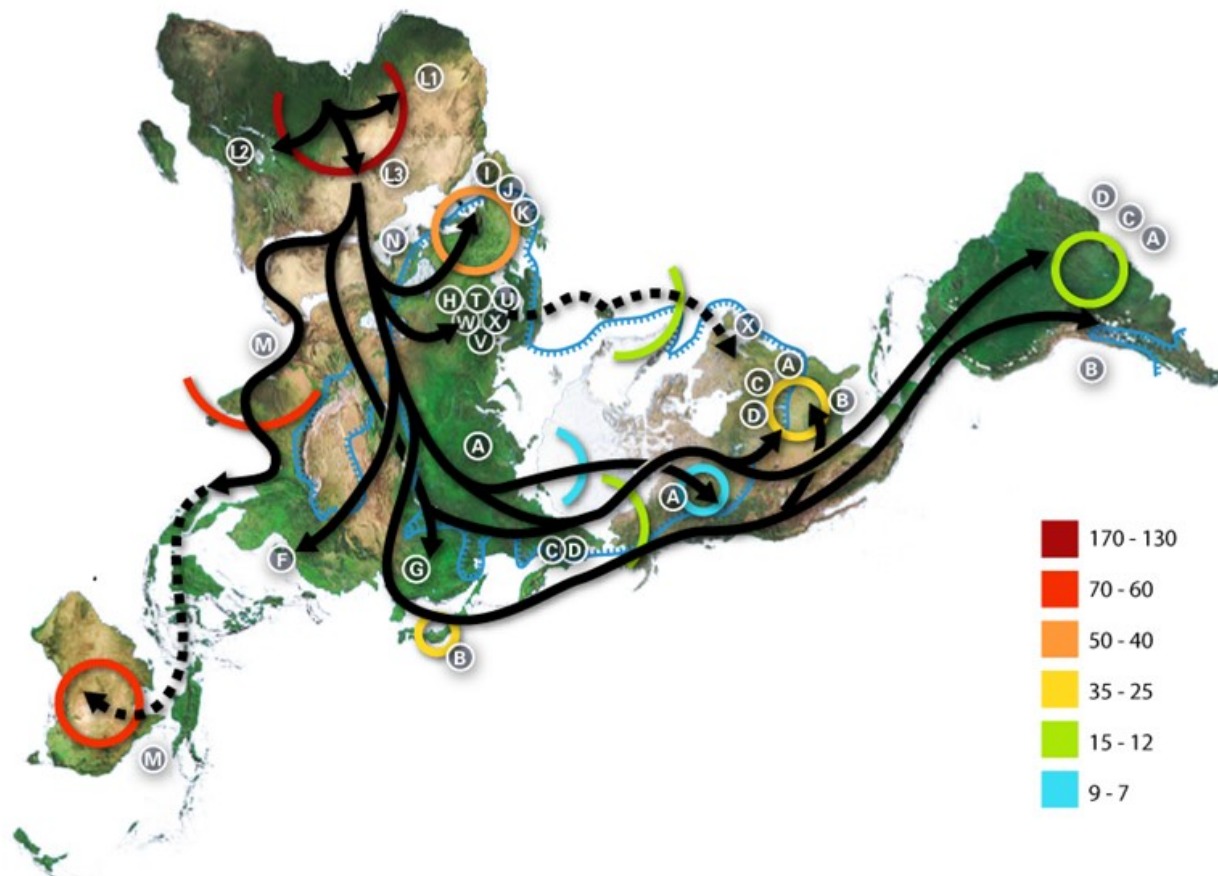
جنس طفل توسط پدر تعیین می شود. مادر یکی از دو کروموزوم X خود را اهدا می کند، در حالیکه پدر یک کروموزوم X زنانه یا یک کروموزوم Y مردانه خود را اهدا می کند. در صورت یکجا شدن XX پسر و در صورت یکجا شدن XY دختر تولد می شود. ۲۲ جوره کروموزوم دیگر در هر نسل دوباره ترکیب می گردد، اما کروموزوم Y از پدر به پسر نسبتا دست نخورده انتقال می یابد. لذا، نسب پدر - پسر را می توان در طول زمان تا اولین مرد ردیابی کرد که بنام آدم کروموزومی نامیده می شود (او حدود ۷۰ - ۱۴۰ هزار سال پیش در افریقا زندگی داشته است).

مایتوکندریا در سایتوپلازم سلول ها در بیرون هسته سلول (جاییکه ۲۳ جوره کروموزوم قرار دارد) واقع است. مایتوکندریا در تولید انرژی سلول نقش اساسی داشته و دی ان ای مشخص خود را دارند. زیرا سایتوپلازم تخمک ماده (اووم) حدود ۶۰ هزار مرتبه بزرگتر از تخمک مرد (سپرم) بوده و ما مایتوکندریای خود را از مادران خود به ارث می بریم. لذا نسب مادری را می توان در طول زمان تا اولین زن ردیابی کرد که بنام حوای مایتوکندری نامیده می شود (او حدود ۱۵۲ - ۲۳۴ هزار سال پیش در افریقا زندگی نموده و زنی است که تمام انسان های زنده امروزی نسب مادری خود را از او گرفته اند).



شکل ۲. نقشه مهاجرت انسان ها بر بنیاد دی ان ای مایتوکندری.

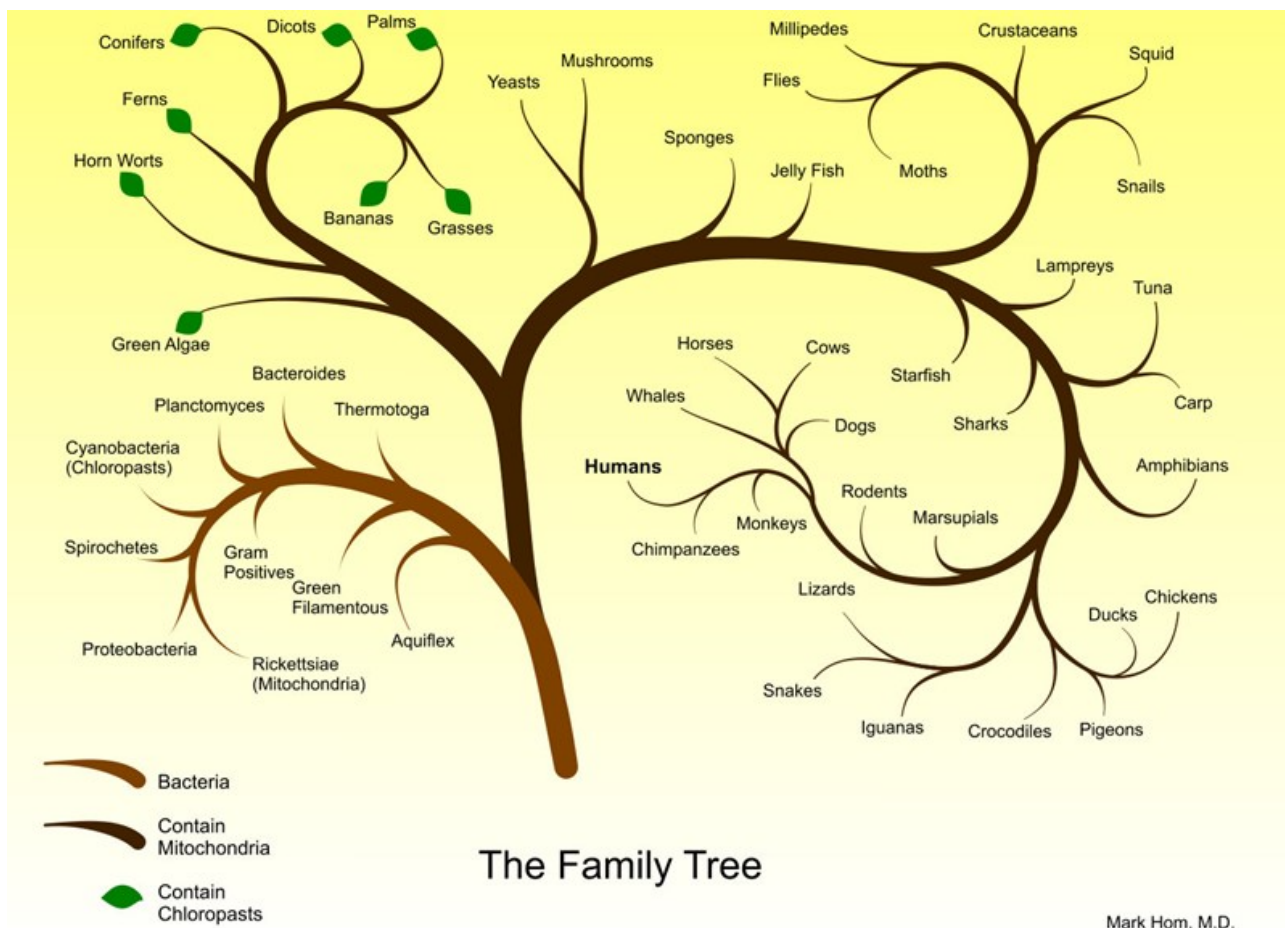
با استخراج موردن دی ان ای و تکنیک های تسلسل یا مرتب سازی می توان دی ان ای در انسان های زنده را برای ردیابی تحول و مهاجرت آنها در سراسر جهان با تحلیل این ژن های آدم و حوا مطالعه کرد. بگونه نمونه، شواهد دی ان ای منشای افریقایی انسان ها را تصدیق و نظریه پل زمینی مهاجرت آنها از آسیا به امریکا را اثبات می کند. تمام انسان های که خود را مربوط نژاد و قوم های مختلف می دانند، دارای اقاربی از افریقا می باشند. با وجودیکه غرور ملی و فرهنگی بر تنوع تاکید دارد، بیولوژی ما اشتراکات ما را اثبات می کند.



شکل ۳. مهاجرت انسان ها از افریقا از طریق پل زمینی بیرینگ بر بنیاد دی ان ای مایتوکندری.

ما در کتاب اخیر خود با بایسکل سوار افسانوی، گریگ لیموند، تندرستی یا تناسب اندام را به حیث یک پروسه بیولوژیکی و گیرنده نیرو از مایتوکندریا توضیح کرده ایم. پس از پژوهش در کتاب، کشف نمودم که ژن های لیموند ورزشکار چرا بسیار خوب بودند. VO_2 یکی از بهترین آزمایشگاه تندرستی هوایی و یکی از اندازه گیری های «انجن» مایتوکندری ورزشی است. VO_2 اعظمی لیموند 92.5 (ml/kg/min) بود که یکی از بلندترین اندازه ثبت شده در یک ورزشکار است. لیموند با این انجن، سرعتی دارد که می تواند آزمایش های زمان را ببرد، قدرتی دارد که می تواند بر صعود کوهها غالب گردد و تحملی دارد که سه تورن دی فرانس را ببرد. چه چیزی مایتوکندریای او را چنان قوی ساخته است؟

گریگ باوجودیکه دارای موهای بور و چشمان آبی است، مادر مادر او چيروکی بوده و وقتی دی ان ای او آزمایش گردید، معلوم شد که او ۱۸ فیصد امریکایی بومی است. مایتوکندریای گریگ از یک نسب باستانی مردم مقاوم و سفر کننده است که نیم جهان را پای پیاده طی نموده اند. اولین مربی تربیه و آموزش گریگ پدر او بوده، کسیکه یک بایسکل سوار مشتاق بوده و به این ترتیب یکمقدار توانایی ها از طرف پدرش به او رسیده است. همچنان باید متذکر شد که رژیم آموزشی شدید و ابتکاری گریگ نیز باعث تحریک تکثیر مایتوکندری شده است. ژنتیک یک تحفه/موهبت و تعیین کننده آنچیزی است که ممکن است، اما آموزش و تربیه بدنی آنچیزی است که اجازه می دهد ورزشکاران به ظرفیت کامل خود برسند. اگر لیموند در نوجوانی به رقابت و مسابقه شروع نمی کرد، هرگز توانایی ورزشی خود را درک نمی کرد.



شکل ۴. درخت خانواده نشان میدهد که تمام زنده جان ها از یک منشای مشترک بوجود آمده و توسط نسب دی ان ای مایتوکندری با هم وصل اند.

در پهلوی منشای انسانی و قدرت ورزشی، چیز های بیشتری نیز وجود دارد که ما می توانیم از ژنتیک مایتوکندری بیاموزیم. دی ان ای مایتوکندری به اولین نباتات و حیوانات و همچنان به موجودات تک - سلولی می رسد. وقتی دی ان ای مایتوکندری در طول ۲ بلیون سال ارزیابی می شود، ما می توانیم شاخه انسان را در درخت بزرگ تحول مشاهده کنیم و ببینیم که ما با هر یک از موجودات زنده چقدر رابطه نزدیک داریم.

۱. دکتر مارک هوم زیست شناس آموزش دیده دانشگاه جان هاپکینز، تصویرگر برنده جایزه پزشکی، رادیولوژیست استفاده از تکنولوژی عالی برای تشخیص و درمان بیماران خود، مربی پزشکان جوان و بایسکل سوار مشتاق تناسب اندام یا تندرستی است. کار های دکتر هوم توضیح گر چگونگی کار بدن، اعضای مختلف بدن و سلول ها در پروسه بیولوژیک ورزش است. او حالا عضو پارتمنت رادیولوژی دانشگاه مشترک المنافع ویرجینیا در ریچموند ویرجینیا است.

2. <http://memeburn.com/2015/12/out-of-africa-retracing-human-evolution-and-migration-with-dna/>

3. <https://www.youtube.com/watch?v=UfUxmlyBHdw>

4. <https://www.youtube.com/watch?v=WyQDhBGSyC4>