

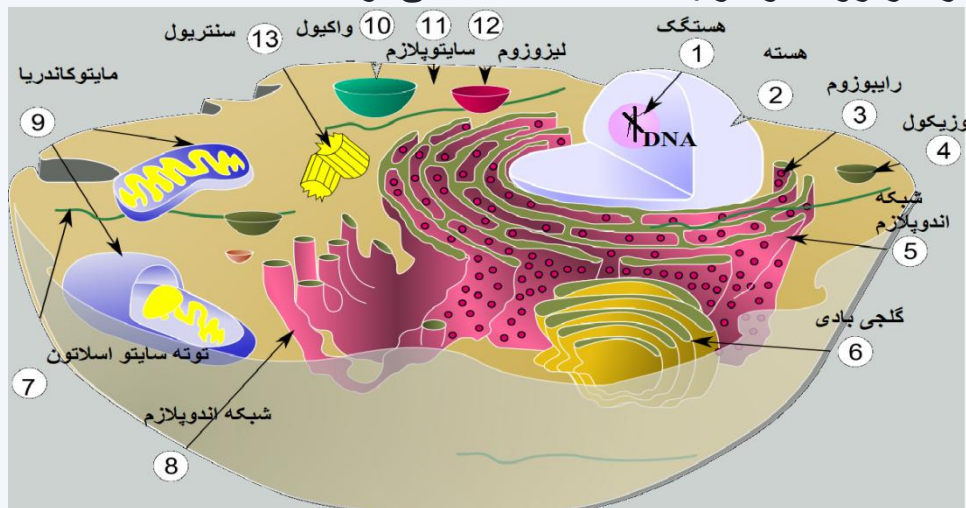


## دی این ای چیست و چگونه آزمایشات بالای آن انجام می گردد



دی این ای یا دی اوکسی رایبو نکلویک اسید ساختمان مالیکولی پیچیده است که در بدن زنده جانان وجود داشته وراثت را از والدین به فرزند انتقال می دهند. دی این ای یکی از معتبر ترین ماده در شناخت انسانها استفاده می گردد.

در بدن هر فرد حدود ۳۷.۲ تریلیون سلول تحت کنترل DNA وجود دارد که برای هر انسان مختص خود او بوده و علی رغم شباهت DNA های بدن یک فرد، در بدن فردی دیگر مشابهت ندارد بدین لحاظ کلید اصلی شناخت یک فرد به شمار می رود. استفاده از شیوه مولکولی برای تعیین هویت، جدیدترین و کم‌اشتباه ترین شیوه‌ای است که از دهه ۹۰ به بعد مورد توجه قرار گرفته است. DNA حداقل ۳۰ تریلیون حجرات یک انسان را در کنترل داشته که هر حجره بیش از ۲۵ هزار جین را در خود حمل می‌کند. جین‌هایی که همه آنچه که هستیم را تشکیل می‌دهند. از جین‌هایی مثل رنگ چشم و گنگه بودن یا شدن، رنگ موی، رنگ پوست تا جین امراض ارثی و غیره را نشان می‌دهد. درون هسته یک یا دو هسته‌گ وجود دارند که اطراف آن‌ها را نوکلئوپلاسم احاطه کرده‌است. نوکلئوپلاسم مایعی جلاتینی است که مواد بسیاری را از جمله آنزیم، نوکلئوتید تری فسفات، پروتئین و غیره را در خود حل می‌کند. اطلاعات جنتیکی نیز در هسته و به‌صورت کروماتین وجود دارد. درون کروماتین رشته‌های کوچکی به نام دی این ای (DNA) وجود دارد. در داخل هسته مولکولهای RNA وجود دارد از روی مولکولهای DNA ساخته می‌شوند.



هر فرد ۲۳ جفت کروموزوم دارد که نیمی از طرف پدر و نیمی از طرف مادر به ارث می‌رسد. ماده جنتیکی فرد درون هسته سلول جای دارد. طول رشته زنجیرهای دی این ای ۲۲ تا ۲۶ آنگستروم (۲,۲ تا ۲,۶ نانومتر) و عرض آن ۳,۳ آنگستروم یا (۰,۳۳ نانومتر) است. مولکول DNA در یک حجره فقط و فقط از نمونه متشکل از تنها چهار بخش مختلف به نام نوکلئوتیدها ساخته شده است. علاوه بر هسته، اندامک دیگری به نام مایتوکاندریا در داخل حجرات وجود دارد که ماده جنتیکی که در آن قرار دارد، فقط از طرف مادر به ارث می‌رسد. در برخی از انواع آزمایش دی ان ای، از مایتوکاندریا ها استفاده می‌شود.

در طی چند سال اخیر آزمایش DNA در تشخیص هویت زنده جانان و نیز اثبات بسیاری از ادعاها در طب عدلی مییابد. از آزمایش دی این ای در کشف هویت، شناسایی اجساد سوخته، شناسایی شهدای گمنام و حتی تشخیص بیماریهای مادرزاد در دوران جنینی استفاده نموده و بسیار موثر بوده است. تفاوت های بسیار زیادی که انسان ها با هم دارند ناشی از تفاوت در جین ها است و در واقع تفاوت ها از نظر قیافه، هیکل و حتی خلق و خوی رفتاری مربوط به تفاوت های موجود در DNA سلول های بدن انسانها است.

در واقعیت DNA یک مولکول غول پیکر است که تمام معلومات در یک انسان تثبیت هویت می نماید. می توان گفت هر فرد بر اساس اطلاعات ثبت شده روی این مولکول، دارای رنگ چشم، قد و قواره و یا حتی رنگ پوست خاص است.

یکی از مهمترین عملکرد دی این ای برای تشخیص هویت، کشف روابط خانوادگی، تشخیص هویت اجساد سوخته، حلال و حرام بودن گوشت و بسیاری از مشکلات و ادعاهای مییابد که مربوط به طب عدلی است. این نوع آزمایشات توسط وسایل مدرن بسیار دقیق و با خطای پایین صورت می گیرد. تحقیقات و آزمایش دی این ای را میتو ان بالای يك قطعه مو، يك قطره خون، يك قطعه استخوان، لعاب دهن یا آثار که از دهن انسان باقی مانده باشد مانند قاشق نوشیدنی باقیمانده آب و غذا و غیره اجرا نمود. حتی در اثر تماس بایک شی انسانها دی این ای خود را در آنجا بجا می گذارند.

## تاریخچه آزمایشات دی این ای

تاریخچه آزمایشات دی این ای در سال ۱۸۶۹ توسط پزشک سوئیسی فردریش میشر هنگام کار در دانشگاه توپینگن جدا شد. میشر هنگامی که متوجه رسوب ماده ای ناشناخته شد که بعداً آن را از نظر شیمیایی مشخص کرد آزمایشاتی در مورد ترکیب شیمیایی چرک از باندهای جراحی دور ریخته شده انجام می داد. به نام "nuclein" از هسته حجره استخراج شد. شناسایی تقریباً ۷۰ سال طول کشید در سال ۱۹۱۹ دانشمندی بنام فوبوس لون تشخیص داد که نوکلئوتید توسط يك پایه نیتروجن شکر فسفات ایجاد می شود. لون اظهار داشت که DNA با استفاده از واحدهای نوکلئوتیدی که از طریق گروه های فلسفه متصل شده است، يك ساختار سلوئیدی شکل ایجاد می کند. در سال 1930، لون و معلمش لبرشت کوزل ثابت کردند که هسته اسید دی رابونوکلیک (DNA) توسط چهار پایه رابیتروجن سینتوزین تیمین آدنین و گوانین تشکیل شده است.

«موریس ویلکینز»، «فرانسیس کریک»، «جیمز واتسون» و «روزالیند فرانکلین» در کشف ساختار مولکولی اسیدهای نوکلئیک (DNA) مشارکت داشتند.

دکتر «فرانکلین» از اشعه ایکس برای بررسی ساختار DNA استفاده کرده و دریافت که ساختار دی این ای در دو شکل متفاوت DNA-A (حالت دی هایدرایت مولکول) و DNA-B (ساختار هایدرا ته) وجود دارد.

این کشف به ویلکینز، کریک، واتسون برای شناسایی ساختار مارپیچی DNA کمک کرده و باعث اهدای جایزه نوبل پزشکی (فیزیولوژی) سال 1962 به آنها شد، اما این جایزه به «روزالیند فرانکلین» تعلق نگرفت.

اکنون «جنیفر گلین» خواهر کوچک تر این محقق با نگارش کتابی مدعی شده است که دکتر «فرانکلین» با اتخاذ یک تصمیم اشتباه، تحقیقات خود را به جای DNA-B بر روی DNA-A متمرکز کرده و همین مسئله روند کسب نتیجه را با کندی مواجه ساخت. اگر وی تحقیقات خود را بر روی DNA-B که عکسبرداری از آن با اشعه ایکس سخت تر است متمرکز می کرد، می توانست بسیار زودتر از سه محقق دیگر این ساختار مارپیچی را شناسایی کند. نامه «فرانسیس کریک» به «موریس ویلیکینز» در سال 1953 میلادی که در سال 2010 کشف شد نیز نشان می دهد، کریک نیز در این موقعیت احتمالاً تصمیمی مشابه «فرانکلین» اتخاذ می کرد.

## چگونگی انجام آزمایشات DNA

در آزمایش DNA، بخش های خاصی از رمز های جنتیکی روی این مولکول که از حرات های بدن فرد آزمایش شونده به دست آمده است، مورد بررسی و مطالعه قرار می گیرد. این ماده در تمام حرات بدن انسان وجود دارد. یکی از آسان ترین و بی خطر ترین راه های دستیابی به حرات برای آزمایش DNA، این است که با استفاده از یک گوش پاک کن پلاستیکی، حرات سطح داخلی داخل دهن، خون، آب دهن، پوست، مو، فلتر سیگار، ساجق جویده شده، ناخن دست و پای تازه گرفته شده، خلال دندان، کیلاس آب نیمه خورده شده، دستمال آغشته به اب بینی، لباس زیر پیراهنی و مایع اسپرم را به دست می آورند. سپس در آزمایشگاه، DNA از حرات جدا می نمایند و بخش های خاصی از آن مورد بررسی قرار می گیرد. این بخش های خاص می توانند ارتباطات فامیلی و خانوادگی بین افراد را نشان دهند و یا در تعیین هویت فرد موثر باشند. بدن انسان از میلیون ها سلول تشکیل شده است. همه این سلول ها بجز گلبول های سرخ هسته دارند که تمامی اطلاعات جنتیکی فرد در درون این هسته محفوظ است. برای آزمایش مولکولی DNA مدت ۳۶ ساعت کار است این بسته به تعداد و کیفیت نمونه ها دارد گاهی اوقات آزمایشات تا سه هفته هم زمان می برد. انجام آزمایشات دی ان ای بمنظور ذیل صورت می گیرد.

۱. طب عدلی

تعیین هویت اجساد، تعیین اصل و نسب روابط بین افراد و بررسی از صحنه جرم، شهدای گمنام است

۲. تثبیت اولاد

در برخی موارد، مانند عوض شدن نوزادان در بیمارستان ها، جرمی اتفاق نمی افتد و فقط سهل انگاری غیر عمدی پیش آمده که لازم است برای تعیین هویت والدین واقعی هر کودک، از آزمایش دی ان ای استفاده شود.

۳. آزمایش DNA میتوکندری برای اثبات نسبت خانوادگی از سمت مادر:

ماده ژنتیکی اندامک میتوکندریا، وارث مادری را انتقال می دهد و از مادر به فرزندان (چه دختر و چه پسر) به ارث می رسد. پس اگر افراد دارای مادر مشترک یا جد مادری مشترک باشند، دارای علائم یکسانی بر روی میتوکندریا خود خواهند بود.

۴. آزمایش DNA کروموزوم Y برای اثبات نسبت خانوادگی از سمت پدر

روش دیگر استفاده از کروموزوم Y است. کروموزوم Y در مردان وجود دارد و فقط از پدر به پسران منتقل می شود. از این روش می توان نسبت افراد ذکور یا مردان خانواده، مثلاً رابطه پسر کاکا، را مشخص کرد.

۵. آزمایش DNA و کمک به مطالعات باستان‌شناسی  
ازمایش نشان می‌دهد که چند فیصد جین نیادرتال در وجود فرد است.  
۶. استفاده از آزمایش DNA برای تشخیص اختلالات ژنتیکی  
برای تشخیص مبتلا بودن، یا امکان مبتلا شدن به بیماری‌های ناشی از اختلالات کروموزومی، از  
تست دی ان ای استفاده می‌شود. مثلاً دیوانه شدن، نقصان جنسی و غیره  
۷. سلامتی جنین در رحم مادر  
۸. تست غربالگری NIFTY- NIPT (نیفتی) (سیل فری)  
امروزه تست غربالگری روتین برای تشخیص برخی از امراض ژنتیکی جنین در دوران بارداری  
برای تمامی مادران انجام می‌شود. در صورت مثبت بودن نتیجه این آزمایشات عمومی، انجام  
بررسی‌های بیشتر با روش آمنیوسنتز تجویز می‌شود.  
روش آمنیوسنتز دارای خطراتی همچون سقط جنین، پاره شدن کیسه آب، خونریزی و عفونت  
پرده‌های جنینی است. در سال ۱۹۹۷ دانشمندان به وجود DNA جنین در خون مادر پی بردند. این  
کشف مهم، پایه کشف روش‌های غیرتهاجمی تشخیص اختلالات کروموزومی (Noninvasive  
prenatal testing) در دوران بارداری شد.

۹. اثر انگشت نگاری جنتیکی  
همانطور که اثر انگشت هر فرد، کاملاً منحصر به فرد بوده و مشابه هیچکس دیگری در دنیا نیست،  
نقشه جنتیکی هر فرد که از مولکول DNA به دست می‌آید، فقط مخصوص همان فرد است و احتمال  
شباهت دو نفر به طور تصادفی کمتر از ۱ در یک میلیون میلیارد نفر می‌باشد.  
۱۰. تشابه ژنتیکی دوگانگی هم شکل  
دو گانگی که دی این ای هم‌شکل دارند نقشه جنتیکی آن‌ها کاملاً به هم شبیه است. برای تشخیص  
هویت دوگانگی از روش‌های دیگری باید استفاده شود.  
۱۱. امراض ارثی  
از ریسک بیماری‌های وراثتی نیز آگاه مسیازد.  
۱۲. سقط جنین با انتخاب جنسیت  
عامل فقر در کشورهایمانند هند و نگرانی بابت تهیه جهیزیه سنگین دختران و قانون یک فرزندی  
در چین، باعث شده که بسیاری از خانواده‌ها تمایل به فرزند پسر داشته باشند. استفاده از تست DNA  
توسط این خانواده‌ها منجر به افزایش سقط جنین دخترها و به هم خوردن تعادل جنسیتی این مناطق  
شده است.  
۱۳. آزمایش DNA رازهای خانواده را برملا می‌کند  
۱۴. تست غربالگری اولاد از ۱۹۳ گونه امراض

## استخراج دی این ای

استخراج DNA بسته به منبع نمونه، اندازه و قدمت آن متفاوتند. علیرغم تنوع فراوان این روش‌ها،  
اشتراکاتی هم مابین آن‌ها وجود دارد. برای جدا کردن دی این ای حالت نمونه در محلول نمکی  
حاوی دترجنت‌ها و پروتئازها مانند Proteinase K انجام گرفته و این کار موجب از هم گسستن  
ساختارهای سلولی و حل شدن غشا می‌شود. علاوه بر این استفاده از محلولات کیمای، فنول و اشعه  
اکس پوست حجرات را تخریب نموده دی این ای را آزاد می‌سازد.

## روش های نوین آزمایشات مولکولی

اثر انگشت DNA جدیدترین و پیشرفته ترین تکنیک مورد استفاده برای آزمایش اختلالات جنتیکی است که دربرگیرنده بررسی مستقیم مولکول DNA است. دیگر آزمایشات بیماری های جنتیکی شامل تست های بیوشیمی برای بررسی عملکرد آنزیم و دیگر پروتئین هایی که چنین جین هایی تولید می کنند و همچنین آزمایشات میکروسکوپی رنگ آمیزی یا فلورسانس کروموزوم ها است. معمولاً جواب آزمایشات DNA انجام شده، به طور قطع و ۱۰۰ درصد قابل استناد میباشد و امکان اشتباه در ۴۰ میلیون قابل امکان است.

این آزمایش در دوران بارداری، با نمونه برداری از مایع آمنیوتی اطراف جنین که حاوی حجرات بدن جنین است هم انجام می شود و علاوه بر تشخیص هویت می توان از تولد نوزاد مبتلا به بیماری ارثی خطرناک، جلوگیری کرد.

## تبار شناسی از طریق دی این ای

با عصری شدن جهان و پیشرفت ها در زمینه آزمایش DNA علم تبار شناسی هم دگرگون شده است و انسان ها حال قادر اند، نسل خود را نه تنها در حد چند نسل بلکه هزاران نسل گذشته از نظر علمی ثابت سازند.

یک مرد افغان تبار که در امریکا زندگی میکند، با وجودی که با جد و آباي خود در حد چند نسل آشنایی دارد، برای اثبات این که واقعاً از کدام نسل و تبار است، یک آزمایش DNA را برای اطلاعات شخصی خود انجام داد.

ادم صدیق که مقیم ایالت کالیفورنیا است می گوید با پدر بزرگش مصروف نوشتن کتابی در مورد اقوام افغانستان بود که تصمیم گرفت آزمایش DNA خود را انجام دهد.

آقای صدیق گفت "من از جانب پدر به قوم یوسفزی و از جانب مادر به اقوام محمدزی و مومند وابسته ام. کنجکاو شده بودم که ریشه های این اقوام به کجا میرسد."

صدیق گفت پژوهش ها نشان میدهد که قوم یوسفزی در حقیقت قوم حضرت یوسف است که قدامت آن به هزاران سال میرسد. او افزود زمانی که نتیجه آزمایش DNA اش روشن شد، کاملاً متعجب شده بود.

آقای صدیق گفت "آنچه مرا متعجب کرد این بود که با وجود آن که نسل در نسل خانواده های پدری و مادری من از افغانستان استند، جین من فقط سه در صد افغان بودن را نشان میدهد. ۵۴ در صد از جنوب آسیا، ۲۷ در صد از نسل قفقاز یعنی ساحاتی چون ارمنستان و ترکیه، ۶ در صد از جین آیرلندی ها که برایم بسیار حیرت انگیز بود و نمونه های هم از دیگر اقوام در آن شامل بود."

آقای صدیق می گوید بعد از دریافت این اطلاعات احساس کرد که تا حدی شاید مفهوم داشته باشد. زیرا افغانستان از مسیر های تاریخی مبادلات فرهنگی و تجارتي بوده و در کنار آن بار ها اشغالگران این خطه را مورد تجاوز قرار داده اند. به همین دلیل طی هزاران سال نژاد های مختلف در آن زندگی کرده و مشخصات جنتیکی افغان ها را شکل داده است.

صدیق گفت نتیجه آزمایش DNA اش خانواده او را هم متعجب ساخت و همه را واداشت تا بیشتر در مورد آبا و اجداد خود تعمق و پژوهش کنند. این جوان افغان گفت که با تحقیق بیشتر دریافته اند که مادر بزرگ، مادر بزرگ مادرش از ارمنستان بوده است و این شاید تاحدی جوابگویی داشتن جین ارمنی در او باشد. از جانی هم خانواده پدر، مادرش از چند نسل قبل از جنوب آسیا به افغانستان آمده بود که باز هم پاسخی برای داشتن ۵۴ در صد جین مردم جنوب آسیا میباشد.

ادم صدیق گفت بعد از انجام این آزمایش کنجکاویش در مورد اصل و نسب افغان ها بیشتر شد و در تماس های که با دانشمندان در اینمورد داشت برایش گفته شد که مردم افغانستان که در آن میتوان هر نوع رنگ

پوست، رنگ مو و رنگ چشم را یافت، با موقعیت جغرافیایی و تاریخ کهنی که دارد، کشوری است که ثابت کردن نسل ها در آن بسیار مغلق است. باوجودی که شک و تردید های در مورد آزمایش DNA به منظور نسل شناسی وجود دارد، ادم صدیق می گوید با بررسی زیاد، لابراتور با اعتمادی را برای اینکار انتخاب کرده است و بر نتیجه ای که گرفته است اطمینان دارد.

ادم صدیق گفت با دانستن این حقیقت و این که می بیند در افغانستان و یا کشور های دیگر چگونه اقوام برای امتیاز گیری بر هم، با یگدیگر در ستیز اند گفت:  
 آقای صدیق گفت "زمانی که به تصویر بزرگتر نگاه کنید متوجه میشوید که همه یک خانواده بزرگ هستیم. وقتی در مورد نژاد ها فکر میکنم، به آن باور ندارم، برای من فقط یک نژاد وجود دارد و آن نسل بشریت است. تنها در ساحة آسیایی مرکزی که اقوام آن از نظر نژادی بسیار به هم نزدیک اند، سوال پیدا میشود که چرا با برادر و یا خواهر و یا نزدیکان خود می جنگند؟"  
 ادم صدیق گفت امیدوار است کسانی که قوم خود را برتر از دیگران میدانند یک بار DNA خود را آزمایش کنند و آن وقت است که اصل و نسب شان روشن خواهد شد.



منبع که مقاله نوشته شده است

۱. نمونه گیری برای آزمایش DNA دی ان ای چگونه انجام می شود؟

<https://blog.malltina.com/%D9%86%D9%85%D9%88%D9%86%D9%87-%DA%AF%DB%8C%D8%B1%DB%8C-%D8%A2%D8%B2%D9%85%D8%A7%DB%8C%D8%B4-%D8%AF%DB%8C-%D8%A7%D9%86-%D8%A7%DB%8C-dna/>

۲. دی ان ای ویکی پیدا و انگلیس

<https://en.wikipedia.org/wiki/DNA>

## ۳. DISCOVERIES OF GENETICS AND DNA (HD) - SCIENCE DOCUMENTARY .۳

<https://www.youtube.com/watch?v=R1gA80ZdDC8>

## ۴. THE HISTORY OF DNA TIMELINE .۴

<https://www.dna-worldwide.com/resource/160/history-dna-timeline>

## ۵. تست جنیتیکی ویکی پیدایا فارسی

[https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%B3%D8%AA\\_%DA%98%D9%86%D8%AA%DB%8C%DA%A9](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%B3%D8%AA_%DA%98%D9%86%D8%AA%DB%8C%DA%A9)

## ۶. از کدام تباریم نوشته سایت صدای امریکا

[https://www.darivoa.com/a/dna\\_genealogy/3891242.html](https://www.darivoa.com/a/dna_genealogy/3891242.html)

## ۷. آزمایش دنا چگونه انجام می پذیرد نوشته ماز ایار

<https://virgool.io/@teh/%DA%86%DA%AF%D9%88%D9%86%DA%AF%DB%8C-%D8%A7%D9%86%D8%AC%D8%A7%D9%85-%D8%A2%D8%B2%D9%85%D8%A7%DB%8C%D8%B4%D8%A7%D8%AA-%D8%AF%DB%8C-%D8%A7%D9%86-%D8%A7%DB%8C-e8dlfhqefqic>

## ۸. تکنیک های استخراج دی این ای نوشته زهره محمدی

<https://virtualdr.ir/63152-%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%AE%D8%B1%D8%A7%D8%AC-dna-%DA%86%DB%8C%D8%B3%D8%AA/>

## ۹. دی این ای چیست و هر آنچه که در مورد دی این ای است نوشته بابک قهرمانی

<https://www.zoomit.ir/2017/3/11/153681/how-dna-works/>