

تفسیر علمی تولد



Scientific interpretation
on the birth of Christ

بررسی امکان بکرزایی در مریم مقدس

تالیف و گردآوری

موسسه علمی فرهنگی وارثین ملکوت

تفسیر علمی تولد مسیح

Scientific interpretation on the birth of Christ

بررسی امکان بکرزایی در مریم مقدس

عنوان مقاله

تفسیر علمی تولد مسیح

تالیف و گردآوری

کارگروه توهم بی‌خدایی با همکاری کارگروه اهل کتاب (مؤسسه علمی فرهنگی وارثین ملکوت).

تاریخ انتشار

۱۳۹۷/۱۰/۰۳

موضوع مقاله

بررسی امکان بکرزایی در مریم مقدس

تارنماها:

www.varesin.org

www.almahdyoon.co

ایمیل:

Atheism_delusion@varesin.org

عنوان مقاله: **تفسیر علمی تولد مسیح**
تألیف و گردآوری: **مؤسسه علمی فرهنگی وارثین ملکوت**
ویراستار فنی: **ابواحمد**



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فرشته نزد او رفت و گفت: «سلام بر تو، ای که مورد لطف قرار گرفته‌ای. خداوند با توست». مریم با شنیدن سخنان او پریشان شد و با خود اندیشید که این چگونه سلامی است. اما فرشته وی را گفت: «ای مریم، مترس! لطف خدا شامل حال تو شده است. اینک آبستن شده، پسری خواهی زایید و نامش را عیسی خواهی نهاد. او بزرگ خواهد بود و پسر خدای متعال خوانده خواهد شد. خداوند خدا تخت پادشاهی پدرش داوود را به او عطا خواهد فرمود. او تا ابد بر خاندان یعقوب سلطنت خواهد کرد و پادشاهی او را هرگز زوالی نخواهد بود». مریم از فرشته پرسید: «این چگونه ممکن است، زیرا من با مردی نبوده‌ام؟» فرشته پاسخ داد: «روح القدس بر تو خواهد آمد و قدرت خدای متعال بر تو سایه خواهد افکند. از این رو، آن مولود مقدس و پسر خدا خوانده خواهد شد».

انجیل لوقا ۱: ۲۸ - ۳۵

تقدیر

به عیسی مسیح و سید احمدالحسن

«او همه چیز را به شما تعلیم خواهد داد و آنچه به شما گفتم به یاد شما خواهد آورد.»

انجیل یوحنا ۱۴: ۲۶

«پس آن غلام امین و دانا کیست که آقایش او را بر اهل خانه خود بگمارد تا ایشان را در وقت معین خوراک دهد؟ خوشا به حال آن غلامی که چون آقایش آید، او را در چنین کار مشغول یابد. هرآینه به شما می گویم که او را بر تمام مایملک خود خواهد گماشت.»

انجیل متی ۲۴: ۴۵ - ۴۷

پیشگفتار

سپاس مخصوص خداوندی است که در هر زمانی فرستاده‌ای دارد. در این مقاله با شرح تفصیلی توضیحات سید احمدالحسن در کتاب توهّم بی‌خدایی، امکان بکرزایی مریم مقدس از دیدگاه زیست‌شناسی سلولی مولکولی بررسی می‌شود. سید احمدالحسن همان یمانی و تسلی‌دهنده موعود، قائم آل محمد (علیهم‌السلام)، طالع شرقی، بنده امین و دانا و منجی بشریت می‌باشد؛ که از سوی امام مهدی (علیه‌السلام)، عیسی مسیح (علیه‌السلام) و ایلیای نبی (علیه‌السلام) برای هدایت مردم جهان فرستاده شده است.

وی بیش از ۵۰ جلد کتاب جهت تبیان عقاید صحیح دینی، زدودن بدعت‌ها و پاسخ به سوالات و شبهات پیرامون مسائل اعتقادی و شریعت، منتشر نموده است. از جمله تألیفات سید احمدالحسن کتاب توهّم بی‌خدایی است، که در این کتاب گران‌قدر، شواهد علمی که دلالت بر وجود مؤثری آگاه و هدفدار دارند را بررسی می‌کنند؛ و نقاب از چهره دیدگاه‌های نادرست علمای بی‌عمل ادیان و بزرگان خدا ناباوری برمی‌دارند؛ و همچنین در پایان فصل سوم این کتاب، برای نخستین بار تفسیری علمی و دقیق از چگونگی بارداری مریم مقدس (علیها‌السلام) و ممکن الوقوع بودن متولد شدن پسری (عیسی مسیح (علیه‌السلام)) از بانویی باکره را توضیح می‌دهند.

هدف از نگارش این نوشتار - توسط موسسه علمی فرهنگی وارثین ملکوت - ارائه شرحی روان و ساده به همراه توضیح اصطلاحات زیست‌شناسی سلولی و مولکولی، جهت فهم درست و دقیق مطالب کتاب توهّم بی‌خدایی می‌باشد. تا ایمان‌داران به عیسی مسیح (اعم از مسیحیان و مسلمانان) بتوانند به بهترین شیوه ممکن، دلایل سید احمدالحسن را برای منکرین ولادت حضرت عیسی مسیح (علیه‌السلام) روشن نمایند.

و در پایان از خداوند متعال خواستاریم که ما را از پیروان راستین عیسی مسیح (علیه‌السلام) و فرستاده بر حق ایشان - سید احمدالحسن - قرار دهد. (امین)

موسسه علمی فرهنگی وارثین ملکوت

کارگروه توهّم بی‌خدایی

فهرست مطالب

۹.....	مقدمه
۱۱.....	تولد عیسی مسیح (علیه السلام) از دیدگاه متون دینی
۳۵.....	آشنایی با سلول و مواد ژنتیکی
۵۱.....	جهش چیست؟
۵۵.....	تولیدمثل جنسی
۶۷.....	تعیین جنسیت جنین
۷۱.....	اختلالات کروموزومی
۷۹.....	بررسی چند اختلال در کروموزومهای جنسی
۹۳.....	مطالب سید احمدالحسن در مورد بارداری مریم مقدس
۹۹.....	جمع بندی مطالب
۱۳۱.....	پاسخ به سوالات محققین

مقدمه

بارها پیش آمده که از ما پرسیده‌اند یا شاید گاهی برای خودمان سؤال شده است؛ که عیسی مسیح (علیه السلام) چگونه بدون پدر متولد شده است! عموماً این گونه پاسخ داده‌ایم: با معجزه.

لیکن این پاسخ برای کسانی که به باورهای ادیان ایمان ندارند بی‌گمان کافی نیست؛ زیرا آن‌ها بر این باورند که تولد عیسی مسیح (علیه السلام) صرفاً یک افسانه و داستان پردازی بیش نیست! که در جهان بیرون (واقعی) ناممکن است؛ زیرا باور دارند بارداری زنی باکره به پسر، مخالف قوانین طبیعت می‌باشد و از آنجاکه هیچ رویدادی نمی‌تواند خارج از قوانین مادی طبیعت اتفاق افتد؛ در نتیجه تولد عیسی مسیح (علیه السلام) بدون پدر را محال عقلی و علمی می‌دانند.

یعنی معتقدند که معجزه بی‌گمان باید تحت سیطره قوانین کیهان ما و به گونه خاص در این موضوع، تحت ضوابط حاکم بر حیات زمینی باشد.

بنابراین خدا ناباوران باوجود اخبار متواتر در مورد ولادت عیسی مسیح (علیه السلام)، این پیشامد تاریخی را به دلیل عدم وجود تفسیری علمی برای آن، نمی‌پذیرند.

از جمله پاسخ‌هایی که عموماً به این اشکال داده می‌شود می‌توانیم به نام‌های که روزنامه تایمز لندن در سال ۱۹۸۴ به چاپ رساند؛ اشاره کنیم:

«منطقی نیست که علم را به‌عنوان دلیلی بر ردّ معجزه ارائه کنیم. عدم اعتقاد به امکان وقوع معجزه همان اندازه ایمان مذهبی محسوب می‌شود که

اعتقاد به آن». این نامه را ۱۴ استاد علوم دانشگاه بریتانیا امضا نموده، همچنین اظهار داشتند: «ما باکمال مسرت واقعیت تاریخی بردارشدن مریم باکره، معجزات انجیل، و رستاخیز مسیح را پذیرا هستیم.»^۱

اما سوآلی که همچنان برای هر ذهن پرسشگری بی‌پاسخ بازمانده، عبارت است از: آیا واقعا طبق ضوابط حاکم بر حیات زمینی، تولد پسر از زنی باکره (بدون دخالت یک مرد) امری ناممکن می‌باشد؟!

از این رو ایمان داران مسیحی و مسلمان پذیرفته بودند که تولد مسیح با واقعیت‌های علمی ناسازگار است و تفسیری علمی برای آن وجود ندارد.

تا اینکه در سال ۲۰۱۳، سید احمدالحسن برای نخستین بار، به زیبایی تفسیر علمی تولد عیسی مسیح (علیه السلام) را در کتاب توهم بی‌خدایی بیان کردند و اثبات رساند که از نقطه نظر علم، تولد مسیح (علیه السلام) ناممکن نیست؛ بنابراین تولد مسیح (علیه السلام) محال عقلی و علمی نبوده بلکه امری ممکن لیکن با احتمال وقوع بسیار کم می‌باشد.

سید احمدالحسن در کتاب توهم بی‌خدایی می‌نویسند:

«در رابطه با تولد حضرت عیسی (علیه السلام) از حضرت مریم (علیها السلام)، ما نمی‌گوییم این مسئله کاملاً طبیعی است؛ اما همه اشکالات مطرح‌شده پیشین، جزو محالات عقلی و علمی به شمار نمی‌رود و می‌توان برخی از آنها را به راحتی تفسیر علمی نمود».

در این نوشتار سعی داریم پاسخ سید احمدالحسن را توضیح نموده تا درک دقیق و صحیح آن برای همگان آسان شود. در ابتدا تولد عیسی مسیح (علیه السلام) را از دیدگاه متون دینی بررسی می‌کنیم و سپس با ارائه مقدماتی از زیست‌شناسی سلولی و مولکولی، به شرح و تفصیل دلایل سید احمدالحسن می‌پردازیم.

¹ goo.gl/SYUaUK

تولد عیسی مسیح علیه السلام از دیدگاه متون دینی

عیسی مسیح^۱ چهارمین پیامبر اولوالعزم، دارای کتاب و فرزند مریم مقدس علیها السلام است.

در میان بنی اسرائیل دو خواهر برجسته و بزرگزاده وجود داشتند، یکی به نام «حَنّه» و دیگری به نام «أَشیاع^۲»، زکریای نبی از أشیاع خواستگاری کرد و عمران که یکی از راهبان و بزرگ بنی اسرائیل بود (و طبق نقل‌هایی از پیامبران بنی اسرائیل بود) از «حَنّه» خواستگاری نمود، سرانجام اشیاع همسر زکریا گردید و حَنّه همسر عمران شد.

از این رو مادر حضرت مریم «حَنّه»، خواهر همسر زکریای نبی علیه السلام بود. به عبارتی دیگر زکریا علیه السلام شوهرخاله حضرت مریم علیها السلام به شمار می‌رود. حَنّه (حَنّای قدیس)، حضرت مریم علیها السلام و أشیاع (الیزابت)، یحیی نبی علیه السلام را به دنیا آوردند.

^۱ عبرانی: ישוע [یشوع]

یونانی باستان: Ἰησοῦς [ایسوس]

^۲ بحار الانوار، ج ۱۴، ص ۲۰۲

در قرآن بارداری مادر حضرت مریم (علیها السلام) این گونه آمده است:

۱- «آنگاه که همسر عمران گفت: پروردگارا، من عهد کردم آنچه که در رحم دارم در راه خدمت تو آزاد گردانم، پس از من بپذیر که تویی شنوای دانا (۳۵) پس چون او را بزاد گفت: پروردگارا، فرزندم دختر است! - و خدا بر آنچه او زاییده داناتر است - و پسر مانند دختر نخواهد بود و من او را مریم نام نهادم و او و فرزندانش را از شر شیطان رانده شده در پناه تو آوردم (۳۶)».^۱

و در روایات شیعه آمده است:

از ابو بصیر از امام صادق (علیه السلام) فرمود: خداوند تبارک و تعالی به عمران وحی کرد که من به تو پسری درست و بابرکت می‌دهم که کور مادرزاد و پیس را درمان کند و مرده را به اذن خدا زنده کند، و او را فرستاده‌ای بر بنی اسرائیل سازم، عمران این را به زن خود حنه که مادر مریم بود بازگفت، پس چون آبستن شد پیش خود بار خود را پسری می‌دانست، و چون زائیدش گفت: پروردگارا به راستی من او را دختر زائیدم، نیست پسر بمانند دختر یعنی دختر رسول خدا نشود، که خدا عزوجل می‌فرماید: «و خدا داناتر بود بدان چه زائیده»^۲، چون خدای تعالی عیسی را به مریم داد او همانی بود که به عمران مژده داده بود و با او وعده کرده بود، چون بگوئیم در مردی از ما چیزی هست و

^۱ قرآن کریم - سوره آل عمران - آیات ۳۵-۳۶

^۲ قرآن کریم - سوره آل عمران - ۳۲

از آن چیز در فرزند یا فرزندان او هم باشد شما منکر آن نباشید (و آن را دروغ نشمارید).^۱

به سند صحیح منقول است که از امام باقر علیه السلام پرسیدند: آیا عمران پیغمبر بود؟ فرمود: بلی، پیغمبر مرسل بود بسوی قوم خود، و «حنه» همسر عمران و «حنانه» همسر زکریا علیه السلام خواهر بودند، پس از برای عمران از حنه مریم بهم رسید و از برای زکریا از حنانه یحیی بهم رسید و از مریم عیسی بهم رسید و عیسی پسر دختر خاله یحیی بود و یحیی پسر خاله مریم و خاله مادر به منزله خاله است پس به این سبب عیسی و یحیی را خاله‌زاده یکدیگر می‌گفتند.^۲

خواهر حنه که همسر زکریای نبی علیه السلام بود در سنین کهن‌سالی، باوجود اینکه نازا بود پسری به نام یحیی علیه السلام به دنیا آورد. شیوه تولد یحیی علیه السلام در انجیل لوقا:

در زمان هیرودیس، پادشاه یهودیه، کاهنی می‌زیست، زکریا نام، از کاهنان گروه آبیّا. همسرش الیزابت نیز از تبار هارون بود. هر دو در نظر خدا پارسا بودند و مطابق همه احکام و فرایض خداوند بی‌عیب رفتار می‌کردند. اما ایشان را فرزندی نبود، زیرا الیزابت نازا بود و هر دو سالخورده بودند. یکبار که نوبت خدمت گروه زکریا بود، و او در پیشگاه خدا کهنانت می‌کرد، بنا به رسم کاهنان، قرعه دخول به قدس معبد خداوند و سوزاندن بخور به نام وی افتاد. در زمان سوزاندن بخور، تمام جماعت بیرون سرگرم دعا بودند که ناگاه فرشته خداوند، ایستاده بر

^۱ اصول کافی، ترجمه کمره‌ای، ج ۳، ص ۵۹۱

^۲ حیوة القلوب، ج ۲، ص ۱۰۶۴

جانب راست مذبح بخور، بر زکریا ظاهر شد. زکریا با دیدن او، بهت زده شد و ترس وجودش را فراگرفت. اما فرشته به او گفت: ای زکریا، مترس! دعای تو استجاب شد. همسرت الیزابت برای تو پسری به دنیا خواهد آورد و تو او را یحیی خواهی نامید. تو سرشار از شادی و خوشی خواهی شد، و بسیاری نیز از میلاد او شادمان خواهند گردید، زیرا در نظر خداوند بزرگ خواهد بود. یحیی هرگز به شراب یا دیگر مُسکرات لب نمی‌زند. حتی از شکم مادر، پر از روح القدس خواهد بود، و بسیاری از قوم بنی اسرائیل را به سوی خداوند، خدای ایشان باز خواهد گردانید.^۱

بنابراین حنه، مادر حضرت مریم علیها السلام، مادر بزرگ حضرت عیسی مسیح علیه السلام، خاله یحیی نبی علیه السلام و همسر عمران بود؛ و نیز شوهر خواهر او زکریای نبی علیه السلام بود؛ و حضرت مریم علیها السلام از حنه متولد شد و از آنجاکه پدرش (عمران) قبل از تولد وی از دنیا رفت؛ تحت کفالت زکریای نبی علیه السلام بزرگ و پرورش یافت. بر اساس فرمایشات انجیل متی و اعتقاد مسیحیان، در عهد عتیق پیشگویی‌ای از نحوه تولد عیسی مسیح علیه السلام بوده است:

بنابراین خود خداوند به شما آیتی خواهد داد: اینک باکره^۲ حامله شده، پسری خواهد زایید و نام او را عمانوئیل خواهد خواند.^۳

^۱ عهد جدید - انجیل لوقا - ۱: ۵-۱۶.

^۲ واژه عبری که در اینجا به کار برده شده است، معادل «دختر جوان» می‌باشد. عبارت «باکره» مذکور در عهد جدید - انجیل متی - ۱: ۲۳ از متن یونانی عهده عتیق که ۵۰۰ سال بعد از اشعای نبی ترجمه شده، گرفته شده است.

^۳ عهد عتیق - کتاب اشعیا - ۷: ۱۴.

درباره این آیه برخی از یهودیان می‌گویند در نسخه عبری کتاب اشعیا عبارت **בתולה** (betulah) که معادل باکره (virgin) است ذکر نشده، بلکه از واژه **עלמה** (al-mah) به معنی زن جوان (young woman) استفاده شده است.

در ادامه به پاسخ‌های ارائه شده به این شبهه می‌پردازیم.

ویلیام مکدونالد در تفسیر این آیه می‌نویسد:

۷: ۱۴ این نبوت نیز به نظر می‌رسد مانند بسیاری از نبوت‌های دیگر، بخشی در زمان حال (ایام آحاز) محقق شده و تکمیل آن به آینده سپرده (در بازگشت اول مسیح) خواهد شد. آیه ۱۴ دقیقاً اشاره به مسیح دارد پسر باکره که نامش عمانوئیل به معنای خدا با ماست می‌باشد. دوباره از «واین»^۱ نقل قول می‌کنیم:

«عبارت «بنابراین» در کتاب اشعیا همیشه معرف واقعه‌ای در آینده است. انتخاب عبارت «Almah» به جای «Bethulah» (باکره‌ای که در خانه پدرش زندگی می‌کند و موقع ازدواجش رسیده است) بسیار مهم است؛ و این اشاره به شخصی است که بالغ شده و برای ازدواج آماده می‌باشد.»^۲

جاش مکداول درباره واژه باکره در نبوت اشعیا نبی می‌نویسد:

اشعیا نبی، هفت قرن پیش از به دنیا آمدن مسیح این رویداد را پیشگویی کرد. یکی از انتقادهایی که مخالفان می‌کنند این است که نگارنده عهد جدید واژه باکره را در فصل هفتم کتاب اشعیا اشتباه نقل قول کرده است. واژه عبری «Almah» که در کتاب اشعیا به کار برده

¹ Vine

² <https://www.razgah.com/bbc-farsi.engil>

شده به معنی «زن جوان» می‌باشد. متی در انجیل خود در ترجمه‌ای که از عهد عتیق کرده، از واژه یونانی «سونه تراپ» استفاده کرده که به معنی باکره می‌باشد. انتقادکنندگان ادعا دارند که متی، گفته اشعیاء را به گونه دیگری وانمود کرده. حقیقت این است که با اینکه در عبری واژه‌ای جداگانه برای باکره وجود دارد، اما واژه «Almah» را می‌توان هم «زن جوان» و هم «باکره» ترجمه کرد. به‌هرحال با توجه به واژه‌های مرسوم در دوران اشعیاء، برداشت خوانندگان آن زمان همان معنی «باکره» بود و به همین دلیل کاتبان عبرانی، از دویست سال پیش از میلاد مسیح در ترجمه‌های عهد عتیق، معادل واژه عبری «Almah» را در کتاب اشعیاء، به زبان یونانی، باکره ترجمه می‌کردند. بنابراین متی در ترجمه یونانی خود اشتباه نکرده و چه در آن زمان و چه امروز مفهوم را به درستی بازگو نموده است.^۱

دکتر توماس کانستبل نیز در این باره می‌نویسند:

«احتمالاً اشعیاء از «Almah» به جای «Bethulah» استفاده کرد زیرا او نمی‌خواست لزوماً باکره بودن مادر را ادعا کند، اما این کلمه باکره بودن را منتفی نمی‌کند. از قرار معلوم خدا باعث شد تا اشعیاء از «Almah» استفاده کند تا مادر پیشگویی شده یک زن باکره یا یک زن جوان مجرد باشد. این مطلب احتمال تحقق دوگانه را می‌رساند. یک زن جوان در زمان اشعیاء و یک باکره هزاران سال بعد»^۲

¹ <https://goo.gl/AiG6ok>

² <https://goo.gl/BaaeGY>

قصص تادرس یعقوب در تفسیر خود می‌نویسد:

«این تحقق یافت به نسبت رب ما عیسی؛ مسیح تولد یافته به‌تنهایی از باکره؛ اما به نسبت چیزی که در ایام آحاز رخ داد، خدا از تولد پسری برای اشعیا خبر داد»^۱

در کتاب تفسیر کاربردی عهد عتیق اثری متعلق به سازمان David C. Cook در تفسیر اشعیا^۲ آمده است:

۱۴ نشان و آیت این بود: اینک باکره حامله شده، پسری خواهد زایید و نام او را عمانوئیل خواهد خواند. [۴۸]^۳ آنوقت قبل از اینکه این پسر ترک نمودن بدی و اختیار کردن خوبی را بداند، [۴۹]^۴ سرزمین آرام و سوریه متروک خواهد شد (آیه ۱۶) و خود یهودا بوسیله پادشاه آشور مورد حمله قرار خواهد گرفت (آیه ۱۷).

نشان این بود: یک باکره پسری به دنیا خواهد آورد، و این پسر عمانوئیل نامیده خواهد شد؛ وقتی چنین اتفاقی رخ‌دهد، آحاز خواهد فهمید که مصیبت بزودی فرا خواهد رسید.

همانند بسیاری از نبوت‌های عهد قدیم، این نشان نیز باید در دو مقطع مجزا مورد بررسی قرار گیرد. اول، این نشان مستقیماً بازگوکننده وضعیت بنی‌اسرائیل در آن دوران است. وقتی اشعیا این سخنان را

^۱ <https://goo.gl/mEcQWz>

^۲ تفسیر عهد عتیق - کتاب اشعیا - ۷: ۱۴.

^۳ نام عمانوئیل به معنی "خدا با ماست" می‌باشد (عهد جدید - انجیل متی - ۱: ۲۳).

^۴ در اسرائیل دوران باستان، از یک کودک دوازده ساله انتظار می‌رفت تا ترک نمودن بدی و اختیار کردن خوبی را بداند؛ از این سن به بعد، او در مقابل رفتار خود، مسئول بود.

می‌گفت، یک «باکره» یعنی یک زن ازدواج نکرده [۵۰] وجود داشت که در آینده نه‌چندان دور پسری به دنیا خواهد آورد؛ او نام این پسر را «عمانوئیل» خواهد گذاشت که به معنی «خدا با ماست» می‌باشد. نام عمانوئیل به منظور متقاعد کردن آحاز بود مبنی بر اینکه تا زمانی که او به خداوند توکل کند و نه به آشور، خداوند با او خواهد بود.

اما این پسر عمانوئیل که باید متولد می‌شد به شکل فردی نباید حتماً در دوران اشعیا زندگی می‌کرد؛ او پیش زمینه و نمونه کسی بود که هنوز مانده بود تا بیاید، کسی که توسط یک باکره واقعی به دنیا خواهد آمد، کسی که به‌درستی مفهوم نام خود «خدا با ماست» را به تحقق می‌رساند؛ و ما این را می‌دانیم زیرا روح‌القدس الهام‌بخش نویسنده کتاب متی در عهد جدید بود تا به ما چنین بگوید.^۳ خود اشعیا احتمالاً نمی‌دانست که در مورد مسایا نبوت می‌کند، کسی که تا تولد او هنوز هفتصد سال دیگر باقی‌مانده است؛ اما روح‌القدس می‌دانست، همان روحی که الهام‌بخش اشعیا و متی بود تا بنویسند چنانچه آن‌ها نیز چنین کردند. قابل توجه است که اشعیا این نشان را نه فقط به آحاز بلکه به خاندان داوود نیز ارائه کرد (آیه ۱۳)، خاندانی که از آن در آینده

^۱ در زبان عبری، واژه باکره در آیه ۱۴ به معنی "زن ازدواج نکرده" است. تشخیص و شناسایی این زن و پسر او نامعلوم است. بعضی از محققین کتاب مقدس ابراز می‌کنند که این زن، همسر دوم اشعیا بود (اشعیا ۸: ۱-۴ و تفسیر آن مشاهده شود). این زن در زمانی که اشعیا این نشان را ارائه می‌داد یک باکره بود، اما او در زمانی که حامله شده بود ضرورتاً باکره نبود.

^۲ عهد جدید - انجیل متی - ۱: ۲۰.

^۳ عهد جدید - انجیل متی - ۱: ۲۲-۲۳ مشاهده شود.

پسری خواهد آمد. این پسر قوم خود را نه از دشمنان زمینی مانند رصین و فقیح بلکه از گناهانشان نجات خواهد داد.^{۲۱}

آنتونیوس فکری در تفسیر کتاب مقدس، در مورد آیه مذکور می‌نویسد:

آیه ۱۴: اما مسیح خودش را به عنوان یک نشانه (آیه) به شما می‌دهد، مریم او را حمل کرده و به دنیا می‌آورد و نامش را عمانوئیل می‌خواند.

از کنار هم قرار گرفتن این آیه با آیات ۱۵ و ۱۶ مشخص می‌شود که در اینجا مریم ازدواج خواهد کرد (و ممکن است همسر پیامبر باشد و با لفظ عذرا از او یاد کرد) و اینکه پسری به دنیا خواهد آورد و پیش از آنکه کودک سه‌ساله شود فرشته‌های فقیح و رصین می‌میرند؛ و سه‌سالگی سنی است که در آن کودک خوب و بد را می‌فهمد. ولی ساختار کلام طوری است که مسیح خودش را به‌عنوان آیه و نشانه‌ای به شما می‌دهد که بر رخدادی بزرگتر از آنچه ذکر شده دلالت دارد. این نشانه اشاره‌ای است واضح بر متولد شدن مسیح از مریم. بخاطر همین گفته شد که مسیح خودش را به‌عنوان یک نشانه (آیه) به شما می‌دهد، و آیه یعنی چیز عجیب، و اینکه خداوند بصورت جسم مادی درآید عجیب است؛ و مسیح در اینجا به مریم منسوب شده و نه به یک مرد، زیرا محصول یک مرد نیست، برخلاف همه نوزادانی که می‌بینیم به مردان (پدرانشان) منسوب می‌شوند و این همان چیزی است که خداوند به مار گفت: «بین تو و زن دشمنی قراردادام او سرت را خواهد کوبید»

^۱ عهد جدید - انجیل متی - ۱: ۲۱.

^۲ <https://www.razgah.com/oldcommentary.engil>

پس در اینجا مسیح را به یک زن نسبت داد. در اینجا می‌بینیم که مسیح خودش را به‌عنوان یک نشانه (آیه) می‌دهد، و نشانه‌ای از آسمان و یا زمین نیست، بلکه خود او یک نشانه می‌شود، می‌آید و به صورت جسم در می‌آید نه برای آنکه از شادی رهایی یابد، بلکه تا از شیطان و خطا رها شود. عمانوئیل = الله با ماست. پس او وقتی بصورت جسم درآید در میان ما خواهد بود. در اصحاح قبل یَهُو را بر روی عرش دیدیم، و در اینجا او را بصورت مولودی از مریم می‌بینیم که در زمین به همراه ماست. [البته عقیده صحیح آن است که عیسی را تجلی الله در خلق بدانیم نه آنکه او را برابر با لاهوت مطلق در نظر بگیریم].^۱

در زبان عبری ۳ کلمه وجود دارد که در مورد بانوان است.

۱. بتولیه: یعنی باکره که ازدواج نکرده

۲. ایسا: یعنی خانم متأهل

۳. آلما: یعنی باکره کم سن که ممکن است ازدواج کرده و یا نکرده

باشد.

و کلمه‌ای که اشعیا بکار برده آلما (Alma) است که با حال باکره (virgin) مطابقت دارد. و آلما «زن جوان» چنانچه نامزد کرده‌باشد و نامزد وی (فردی که از او خواستگاری کرده) با او تماس بدنی داشته‌باشد، این مسئله به لحاظ اجتماعی و عرفی پذیرفته نیست^۲ اما این فرد زناکار نیز بشمار نمی‌رود تا اینکه سنگسار بشود.

^۱ متن داخل کروشه متعلق به آنتونیوس فکری نیست بلکه نقد ما به سخن او می‌باشد.

^۲ زیرا در عرف جامعه، همبستری دو فردی که نامزد هستند امری شایع و پذیرفته شده نیست.

(این پاورقی متعلق به آنتونیوس فکری نیست)

و این حالت همان حالت باکره (مریم) بود با یوسف؛ که این حالت برای حمایت از او بود.^۱
و در پایان پاسخ یک سایت مسیحی (Got Questions) به این سؤال را ذکر می‌کنیم:

سؤال: ترجمه صحیح (آیه) اشعیا ۷:۱۴، باکره (virgin) یا زن جوان (young woman) است؟

پاسخ:

اشعیا ۷:۱۴ می‌گوید: بنابراین خود خداوند به شما آیتی خواهد داد: اینک باکره حامله شده، پسری خواهد زاید و نام او را عمانوئیل خواهد خواند.

متی ۱:۲۳ می‌گوید: باکره آبستن شده، پسری به دنیا خواهد آورد و او را عمانوئیل خواهند نامید، که به معنی 'خدا با ما' است.

مسیحیان به «تولد از باکره»، به عنوان نشانه پیشگویی مسیح‌ایی که توسط عیسی به وقوع پیوسته، اشاره می‌کنند.

آیا این یک نمونه معتبر از نبوت (پیشگویی) به وقوع پیوسته است؟

آیا اشعیا ۷:۱۴ تولد عیسی از باکره را پیشگویی می‌کند؟ حتی آیا

باکره ترجمه مناسبی از واژه عبری استفاده شده در اشعیا ۷:۱۴ است؟

واژه عبری در اشعیا ۷:۱۴ «Almah» هست، و معنی اصلی آن

«زن جوان» است. «Almah» می‌تواند معنی باکره بدهد، چنانچه زنان

جوان مجرد در فرهنگ کهن عبرانی (یهودی)، فرض بر باکره بودن

آن‌ها می‌شده است. از طرف دیگر این واژه، لزوماً دلالت بر باکرگی

¹ <https://goo.gl/63DKCF>

ندارد. «Almah» هفت بار در کتاب مقدس عبری تکرار شده است. (پیدایش ۲۴:۴۳؛ خروج ۸:۲؛ مزامیر ۶۸:۲۵؛ امثال ۳۰:۱۹؛ غزل سلیمان ۱:۳، ۶:۸؛ اشعیا ۷:۱۴) هیچ‌یک از این موارد، دلالتی بر معنی باکره ندارند، اما هیچ‌یک معنی محتمل باکره را نقض نمی‌کنند.

هیچ نتیجه‌گیری قطعی برای «Almah» در اشعیا ۷:۱۴ به معنی باکره یا زن جوان نمی‌توان گرفت؛ اما جالب‌توجه است که اشاره شود، در قرن سوم پیش از میلاد، وقتی جمعی از عالمان عبرانی و خاخام‌های یهودی فرآیند ترجمه متون عبری به یونانی را شروع کردند، آن‌ها واژه مشخص یونانی «parthenos» را برای «باکره» انتخاب کردند؛ نه واژه عمومی‌تری برای «زن جوان». مترجمان (سبعینه یا هفتادگان)، ۲۰۰ سال پیش از تولد عیسی، و با هیچ اعتقاد اصیل بر «تولد از یک باکره»، «Almah» در اشعیا ۷:۱۴ را به‌عنوان باکره و نه زن جوان ترجمه کردند. این مدرک و گواهی است بر یک احتمال و حتی بیشتر از آن که باکره معنی واژه باشد.

با توجه به همه آنچه گفته شد، حتی اگر «باکره» به «Almah» در اشعیا ۷:۱۴ نسبت داده شده باشد، آیا آن اشعیا ۷:۱۴ را به یک پیشگویی مسیح‌ایی در مورد عیسی، چنانچه متی ۱:۲۳ ادعا کرده، تبدیل می‌کند؟ در محتوای فصل ۷ اشعیا، آرامی‌ها و اسرائیلی‌ها، به دنبال فتح اورشلیم بودند، و پادشاه (آحاز) ترسان شده بود. اشعیا نبی به پادشاه آحاز نزدیک می‌شود و اظهار می‌کند: آرام و اسرائیل در فتح اورشلیم موفق نخواهند بود (آیات ۷ تا ۹). خداوند به آحاز فرصت دریافت یک آیه (نشانه) می‌دهد (آیه ۱۰)، اما آحاز از امتحان کردن کلام خداوند سر باز می‌زند (آیه ۱۱). خداوند به وسیله نشانه‌ای که آحاز باید دنبالش برود، پاسخ می‌دهد، «اینک باکره حامله شده، پسری خواهد زایید ... اما قبل

از اینکه این پسر ترک نمودن بدی و اختیار کردن خوبی را بداند، سرزمین دو پادشاه (آرام و سوریه) متروک خواهد شد (به تباهی کشیده می‌شود)» در این نبوت (پیشگویی)، خداوند ضرورتاً می‌گوید که طی چند سال اسرائیل و آرام نابود خواهند شد.

در نخستین دیدگاه، اشعیا ۱۴:۷ هیچ ارتباطی با تولد وعده داده شده مسیح از باکره ندارد. با این وجود، متی حواری، که تحت تأثیر روح القدس می‌نویسد، تولد عیسی از باکره را (متی ۱:۲۳) با پیشگویی اشعیا ۱۴:۷ مرتبط می‌سازد؛ بنابراین، اشعیا ۱۴:۷ باید به عنوان یک پیشگویی دوگانه شناخته شود، که در ابتدا به شرایط پیش روی پادشاه آحاز اشاره دارد، اما بعد به آمدن مسیحی که پیام‌آور نهایی است اشاره می‌کند.^۱ بنابراین طبق آراء مفسرین مسیحی آیه اشعیا ۷:۱۴ تفسیر دوگانه (یعنی جنبه زمانی و جنبه پیشگویی) دارد، و این نبوت مربوط به دو مقطع زمانی است:

۱. نبوت به نشانه بودن تولد فرزندی از زن جوان^۲ که قبل از تمیز خوبی و بدی، سرزمین دو پادشاه به تباهی کشیده می‌شود؛ یعنی پیشگویی نابودی سرزمین دو پادشاه طی چند سال دیگر. (در اینجا نام عمانوئیل به منظور متقاعد کردن آحاز بود مبنی بر اینکه تا زمانی که او به خداوند توکل کند و نه به آشور، خداوند با او خواهد بود. به عبارتی، نام عمانوئیل پیامی بود به پادشاه آحاز که خدا با تو هست.)

¹ <https://www.gotquestions.org/virgin-or-young-woman.html>

^۲ که طبق برخی تفاسیر آن زن جوان، نبیه - همسر اشعیا - بود.

۲. و دیگری نبوت تولد عیسی مسیح (علیه السلام) از زنی باکره^۱ بود. (کسی که به درستی مفهوم نام «خدا با ماست» را به تحقق می‌رساند زیرا عیسی مسیح خلیفه‌ای الهی بود.)

^۱ برخی از یهودیان تولد فرزندی پسر از زنی باکره را به این جهت که محال است قبول ندارند و از این رو تفسیر دوگانه را رد می‌کنند!! درحالی‌که این برداشت و برخورد آنها اشتباه است چرا که یکی از اوصاف خدا (یَهْوَه) در کتاب مقدس قادر است؛ یعنی هر کاری می‌تواند انجام دهد و نیز می‌تواند زن باکره و جوانی را بارور کند چه بی شوهر و چه با شوهر. (که البته در ادامه از نقطه نظر علم غیرممکن نبودن تولد پسر از زن جوان و باکره - بدون داشتن همسر - را اثبات خواهیم کرد.)

و خدا وی را گفت: «من خدای قادر مطلق هستم. بارور و کثیر شو. امتی و جماعتی از امتها از تو بوجود آیند، و از صلب تو پادشاهان پدید شوند.» (پیدایش ۳۵: ۱۱)

بنابراین اگر یک یهودی بارداری از باکره را رد کند و بگوید خدا قادر نیست چنین کاری انجام دهد پس یک کافر خواهد بود نه یک مومن به تنخ! زیرا طبق عهد عتیق (تنخ) هیچ امری برای خدای سبحان غیرممکن نیست؛ پس کلام خداوند به ارمیا نازل شده، گفت: «اینک من یهوه خدای تمامی بشر هستم. آیا هیچ امر برای من مشکل می‌باشد؟» (ارمیا ۳۳: ۲۶-۲۷)

از یهودیان قائل به این موضوع سوال می‌کنیم چطور خداوند می‌تواند یک عصای بی جان را تبدیل به یک موجود زنده - مار - کند اما نمی‌تواند از یک زن باکره، فرزندی پسر متولد کند!!

پس خداوند به وی گفت: «آن چیست در دست تو؟» گفت: «عصا». گفت: «آن را بر زمین بینداز». و چون آن را به زمین انداخت، ماری گردید و موسی از نزدش گریخت. پس خداوند به موسی گفت: «دست خود رادراز کن و دمش را بگیر.» پس دست خود را دراز کرده، آن را بگرفت، که در دستش عصا شد. (خروج ۴: ۲-۴)

و در کل اشکالی که برخی یهودیان بر عدم ذکر باکره در نسخه‌های عبری (نه یونانی) کتاب اشعیا، می‌گیرند؛ نفی کننده باکره بودن زن جوان نیست؛ زیرا یک زن جوان «Alma» نیز می‌تواند باکره^۱ باشد؛ بنابراین به کار بردن واژه «باکره» توسط متنی، محل اشکال نیست.

باید دانست که این مطلب (یعنی متشابه بودن Alma) احتمال تحقق دوگانه را می‌رساند؛ یعنی یک زن جوان در زمان اشعیا و یک باکره هفتصد سال بعد؛ که این موضوع بسیار واضح است زیرا اگر صرفاً از واژه باکره استفاده می‌شد دیگر این نبوت در زمان اشعیا مصداقی نداشت؛ اما از آنجاکه واژه زن جوان به کار برده شده است، این نبوت به راحتی هم بر «زنی جوان» و هم بر «زنی جوان و باکره» قابل تطبیق خواهد بود؛ و چه بسا استفاده از واژه «Alma» (زن جوان) در نسخه‌های عبری موجود از کتاب اشعیا، علت‌های دیگری نیز داشته باشد.

قصص تادرس یعقوب می‌نویسد:

کلمه عبری‌ای که برای عذراء (مریم) بکار رفته «آلما Alma» است، که با «بتولیه betulah» و با «ایسا» متفاوت است، چراکه آلما یعنی باکره کم سن، که ممکن است از او خواستگاری شده باشد، اما بتولیه یعنی باکره که از او خواستگاری نیز نشده است (نامزد ندارد و ازدواج نکرده)، و ایسا یعنی خانم متأهل.

^۱ زنی که مقاربت جنسی نداشته باشد یا مرد ندیده و بکارتش باقی باشد؛ باکره یا دوشیزه خطاب می‌شود. به عبارتی، باکرگی حالت شخصی می‌باشد که هیچگاه آمیزش جنسی نداشته است. باکرگی در برخی از فرهنگ‌ها و مذاهب از اهمیت خاصی برخوردار است و به ویژه برای دوشیزگان به معنی پاکدامنی، شرافت و شایستگی آن‌هاست.

و گویی کلمهٔ آلما کاملاً با حالت مریم مقدس مطابق است؛ از این جهت که دوشیزه (باکره) بود و در عین حال با یوسف مقدس خواستگاری کرده (نامزد بود)، کسیکه مدافع و شاهدی امین بر پاکی او بود تا به واسطه‌اش هرگونه شک و شبهه و سوءظنی^۱ از مریم برطرف گردد.^۲

و اساساً باید توجه داشت که در نبوت‌ها (پیشگویی‌ها) قرار نیست همهٔ موارد و رویدادها، یک‌به‌یک و دقیق بیان شود؛ بلکه به صورت کلی یا بعضاً متشابه نیز نبوت می‌شود؛ اما انبیای الهی تحقق آن‌ها را متوجه می‌شوند و تأویل آیات در زمان‌های مختلف را می‌دانند؛ بنابراین ذکر واژه «Alma» به جای «betulah» ایرادی ندارد (نمی‌تواند محل اشکال باشد)؛ زیرا برخی دلایل محتمل آن را در مطالب پیشین بیان نمودیم؛ و نیز اگر یک فرد یهودی بپرسد: چرا صریحاً در نسخه عبری کتاب اشعیا، باکره بودن آن زن جوان ذکر نشده است؟ به او پاسخ می‌دهیم که چنین ضرورتی وجود ندارد که در نبوت مذکور اسم آن زن، مکان زندگی آن زن جوان، وضعیت جسمانی و ... ذکر شود؛ زیرا پیشگویی‌های دیگری نیز در عهد عتیق وجود دارد که جزئیات کامل آنچه تحقق یافت، ذکر نشده بود مانند نبوت زیر:

^۱ زیرا برچسب "پسر مریم" در آن زمان یک کنایه توهین آمیز بود زیرا فرزندان را با نام پدرشان می‌خواندند، مگر اینکه به حلال زاده‌گی او شک می‌داشتند. (تولد معجزه آسای عیسی از باکره باعث شده بود که نسبت حرامزادگی به او داده شود). البته خیلی‌ها نیز بدون قصدی سوء از آنجا که واقعا عیسی مسیح (علیه السلام) پدر نداشت، وی را عیسی بن مریم خطاب می‌کردند. (مترجم)

^۲ <https://goo.gl/e5PJtc>

ارمیا گفت: کلام خداوند بر من نازل شده، گفت: «اینک حنمئیل، پسرعموی تو شلوم، نزد تو می‌آید و می‌گوید: مزرعهٔ مرا که در عَناتوت است بخر، زیرا حق بازخرید بر مبنای خویشاوندی با توست» پس همان‌گونه که خداوند فرموده بود، پسرعمویم حنمئیل در حیاط قراولان نزد من آمد و گفت، «مزرعهٔ مرا که در عَناتوت در قلمرو بنیامین است بخر، زیرا که حق مالکیت و بازخرید آن از آن توست؛ پس آن را برای خود بخر» آنگاه دانستم که این کلام از جانب خداوند است.^۱

آیا یهودیان می‌توانند بگویند چون «در قلمروی بنیامین» در نبوت (پیشگویی) بالا ذکر نشده بود پس واقعه نقل‌شده، تحقق آن نبوت نیست؟! پس شایسته است که یهودیان در مورد باکره‌بودن زن جوان نیز اشکال وارد نکنند زیرا در غیراینصورت کافر به آیات کتاب مقدس خود خواهند شد.

سید احمدالحسن در کتاب توحید می‌نویسند:

«بنابراین اینک خداوند آب‌های زور آور بسیار نهر یعنی پادشاه آشور و تمامی حشمت او را بر ایشان بر خواهد آورد و او از جمیع نهرهای خود بر خواهد آمد و از تمامی کناره‌های خویش سرشار خواهد شد ۸ و بر یهودا تجاوز می‌نماید، سیلان می‌نماید، عبور خواهد نمود تا آنکه بر گردن‌ها برسد و بال‌های خود را پهن کرده، طول و عرض ولایت را ای عمانوئیل پر خواهد ساخت. ۹ به هیجان آید ای قوم‌ها و شکست خواهید یافت و گوش‌گیرید ای اقصای زمین و کمر خود را ببندید و شکست خواهید یافت. ۱۰ کمر خود را ببندید و شکست خواهید یافت. ۱۰»

^۱ عهد عتیق - کتاب ارمیا - ۳۲: ۶ - ۸.

باهم مشورت کنید و باطل خواهد شد و سخن گویند و بجا آورده نخواهد شد زیرا خدا با ما است»^۱.
 آری، خداوند همراه با ملتی است که به جانشین خدا در هر زمان، مؤمن است و از او پیروی می‌کند.
 «و این‌همه برای آن واقع شد تا کلامی که خداوند به زبان نبی گفته بود، تمام گردد ۲۳ که اینک باکرهٔ آبستن شده، پسری خواهد زایید و نام او را عمانوئیل خواهند خواند که تفسیرش این است: خدا با ما است»^۲.

جانشین خدا بر زمینش، نماینده و تمثیل خدا است، و از آنجاکه او یدالله و وجه الله است پس او خدای در خلق است اما لاهوت مطلق نیست بلکه مخلوقی فقیر و نیازمند است و نیز او نوری بدون ظلمت نیست بلکه نور و ظلمت باهم است.^۳

بنابراین از آنجاکه نبوت انبیاء الزاماً در مورد زمان و شخصی واحد نیست (می‌تواند در زمان‌های مختلف تأویل‌های مختلفی داشته‌باشد)؛ همان‌طور که خود مفسرین یهودی نیز در تفاسیرشان به این امر ملزم هستند؛^۴ در نتیجه نبوت اشعیای نبی (علیه السلام) در اشعیاء ۷: ۱۴، طبق نقل متی در انجیل متی ۱: ۲۳ بر

^۱ - عهد عتیق کتاب اشعیاء: اصحاح هشتم - عهد قدیم و جدید: ج ۱ - مجمع کنیسه‌های شرق.
^۲ - عهد جدید - انجیل متی: اصحاح اول - عهد قدیم و جدید: ج ۲ - مجمع کنیسه‌های شرق.

^۳ سید احمد الحسن، کتاب توحید، بخش عمانوئیل یا خدا با ماست، ص ۱۱۷

^۴ مثلاً در مورد آیه ۱۰، فصل ۴۹ کتاب پیدایش با آنکه ظاهر آیه می‌گوید «عصا از یهودا دور نخواهد شد» و نه فرمان فرمایی از میان پایهای وی تا شیلو بیاید. و مر او را اطاعت امته خواهد بود. اما طبق تفسیر مفسرین یهودی نظیر ربی دیوید کیمچی، ربی راشی و همچنین در تلمود و تارگوم، این آیه به اشخاص متعدد در زمان‌های مختلف اشاره دارد.

عیسی مسیح ﷺ نیز صدق می‌کند، زیرا عیسی مسیح ﷺ از زنی باکره (یا زنی جوان) بدون پدر^۱ متولد شد و نیز عیسی مسیح ﷺ از آنجاکه نشانه خدا و خلیفه‌ای الهی بود مصداق بارز «عمانوئیل» و «خدای در خلق» می‌باشد. و در ادامه آیاتی از عهد جدید که تولد عیسی مسیح ﷺ را توصیف می‌کنند ذکر می‌کنیم.

در انجیل متی آمده است:

تولد عیسی مسیح این چنین روی داد: مریم، مادر عیسی، نامزد یوسف بود. اما پیش از آنکه به هم پیوندند، معلوم شد که مریم از روح القدس آبستن است. از آنجاکه شوهرش یوسف مردی پارسا بود و نمی‌خواست مریم را رسوا کند، بر آن شد که بی‌سروصدا از او جدا شود. اما چون این تصمیم را گرفت، به ناگاه فرشته خداوند در خواب بر او ظاهر شد و گفت: «ای یوسف، پسر داوود، از گرفتن زن خویش مریم مترس، زیرا آنچه در بطن وی قرار گرفته، از روح القدس است. او پسری به دنیا خواهد آورد و تو او را عیسی خواهی نامید، زیرا او قوم خود را از گناهانشان نجات خواهد بخشید.» این همه رخ داد تا آنچه خداوند به زبان نبی گفته بود، به حقیقت پیوندد که: «باکره آبستن شده، پسری به دنیا خواهد آورد و او را عمانوئیل خواهند نامید»، که به معنی 'خدا با ما' است.^۲

^۱ که البته نوع تولد معجزه آسای عیسی مسیح ﷺ نیز می‌تواند دلالت بر آیه و نشانه بودن داشته‌باشد.

^۲ عهد جدید - انجیل متی - ۱: ۱۸-۲۳.

انجیل لوقا:

در ماه ششم، جبرائیل فرشته از جانب خدا به شهری در جلیل فرستاده شد که ناصره نام داشت، تا نزد باکره‌ای مریم نام برود. مریم نامزد مردی بود، یوسف نام، از خاندان داوود. فرشته نزد او رفت و گفت: «سلام بر تو، ای که مورد لطف قرار گرفته‌ای. خداوند با توست.» مریم با شنیدن سخنان او پریشان شد و با خود اندیشید که این چگونه سلامی است. اما فرشته وی را گفت: «ای مریم، مترس! لطف خدا شامل حال تو شده است. اینک آبستن شده، پسری خواهی زایید و نامش را عیسی خواهی نهاد. او بزرگ خواهد بود و پسر خدای متعال خوانده خواهد شد. خداوند تخت پادشاهی پدرش داوود را به او عطا خواهد فرمود. او تا ابد بر خاندان یعقوب سلطنت خواهد کرد و پادشاهی او را هرگز زوالی نخواهد بود.» مریم از فرشته پرسید: «این چگونه ممکن است، زیرا من با مردی نبوده‌ام؟» فرشته پاسخ داد: «روح القدس بر تو خواهد آمد و قدرت خدای متعال بر تو سایه خواهد افکند. از این رو، آن مولود مقدس و پسر خدا خوانده خواهد شد. اینک الیزابت نیز که از خویشان توست، در سن پیری آبستن است و پسری در راه دارد. آری، او که می‌گویند نازاست، در ششمین ماه آبستنی است؛ زیرا نزد خدا هیچ امری ناممکن نیست!» مریم گفت: «کنیز خداوندم. آنچه درباره من گفتی، بشود.»^۱ آنگاه فرشته از نزد او رفت.

^۱ عهد جدید - انجیل لوقا - ۱: ۲۶-۳۷.

و در قرآن چنین ذکر شده است:

سوره مریم:

و به یادآور زنی را که دامان خود را پاک نگه داشت و ما از روح خود در او دمیدیم و او و فرزندش [مسیح] را نشانه بزرگی برای جهانیان قراردادیم.^۱

سوره انبیا:

و در این کتاب از مریم یاد کن هنگامی که از کسان خود در مکانی از شرق کناره‌گیری کرد. پس در برابر آن‌ها برای خود پرده‌ای قرارداد (که خلوتگه راز سازد و به عبادت حق پردازد). مریم گفت: همانا من از تو به خدای رحمان پناه می‌برم اگر پرهیزگاری. گفت: جز این نیست که من فرستاده پروردگار تو هستم تا تو را (همین حال) پسری پاکیزه ببخشم. گفت: چگونه مرا پسری باشد با آنکه بشری به من دست زده و هرگز بدکاره هم نبوده‌ام. گفت: همین‌طور است، پروردگارت گفته: این کار بر من آسان است، (می‌خواهیم تا مصالحی را تحقق بخشیم) و تا او را نشانه‌ای (از قدرت خود) برای مردم و رحمتی از جانب خود قرار دهیم، و (این ابداع در خلقت) امری است که (در لوح محفوظ) دستور قطعی آن صادر گردیده است. (فرشته روح در مریم بدمید)، پس او به عیسی باردار گردید، پس با حمل خویش خود را به مکان دوردستی کنار کشید. پس درد زاییدن او را قهرا به سوی تنه خشک درخت خرما کشانید، (از ناراحتی درد

^۱ قرآن کریم - سوره انبیا - آیه ۹۱.

و بیم رسوایی) گفت: ای کاش قبل از این می‌مردم و به کلی فراموش می‌شدم. پس از زیر (پای) او ندا داد که اندوه مخور، همانا خداوند در زیر پایت جویی روان و (فرزندی بزرگوار) قرار داده است؛ و درخت خرما را به‌سوی خویش حرکت ده تا برای تو خرمای تازه چیده فروریزد. پس (از آن میوه) بخور و (از آن چشمه) بیاشام و چشم (به مولود جدید) روشن دار، و اگر از مردم کسی را دیدی (با اشاره) بگو: همانا من برای خدای رحمان نذر روزه (سکوت) کرده‌ام، پس هرگز امروز با انسانی سخن نخواهم گفت. پس او را درحالی که در آغوش گرفته‌بود به‌سوی قوم خود آورد، گفتند: ای مریم، حقاً که تو کار عجیب و ناپسندی به‌جا آوردی. ای خواهر هارون، تو را نه پدری ناصالح بود و نه مادری بدکار (پس تو دختر بکر، از کجا فرزند یافتی). مریم به اشاره حواله به طفل کرد، آن‌ها گفتند: ما چگونه با طفل گهواره‌ای سخن‌گوییم؟ آن طفل (به امر خدا به زبان آمد و) گفت: همانا من بنده خاص خدایم که مرا کتاب آسمانی و شرف نبوت عطا فرمود؛ و مرا - هر جا که باشم - وجودی پربرکت قرار داده؛ و تا زمانی که زنده‌ام، مرا به نماز و زکات توصیه کرده است؛ و مرا نیکوکار به مادرم ساخت و مرا ستمکار و شقی نگردانید؛ و سلام (خدا) بر من، در آن روز که متولد شدم، و در آن روز که می‌میرم، و آن روز که زنده برانگیخته خواهم‌شد.^۱

^۱ قرآن کریم - سوره مریم - آیات ۱۶ - ۳۳.

تولد عیسی مسیح ﷺ از منظر متون دینی | ۳۳

بنابراین متون دینی دلالت بر این دارند که عیسی مسیح ﷺ از مادری باکره، بدون دخالت مردی متولد شده است که در ادامه «ممکن» یا «ناممکن» عقلی و علمی بودن این موضوع - تولد پسر از باکره - را اثبات خواهیم کرد.

آشنایی با سلول و مواد ژنتیکی

تولیدمثل یا زادآوری مهم‌ترین ویژگی موجودات زنده می‌باشد که آن‌ها را از موجودات بی‌جان متمایز می‌کند. تولیدمثل یعنی عملی که باعث تولید جانداران جدید از هم‌نوعان خود می‌شود. تولیدمثل ابتدا در تراز مولکولی و سپس در تراز سلولی و در نهایت در تراز جاندار صورت می‌گیرد؛ یعنی قبل از همه، ابتدا مولکول‌های داخل سلول، مثل مواد ژنتیکی و ... مضاعف می‌شوند، سپس سلول‌ها تقسیم می‌شوند و در نهایت از لقاح سلول‌های جنسی، جاندار جدید به وجود می‌آید.

ما انسان‌ها از واحدهایی به نام سلول یا یاخته تشکیل شده‌ایم. آن‌ها واحدهای بنیادین زندگی‌اند که قلب، مغز، ماهیچه‌ها، استخوان‌ها و ... از آن‌ها تشکیل می‌شوند. در ابعاد میکروسکوپی، همه ما از آن‌ها ساخته شده‌ایم. به خودتان در آینه نگاه کنید. آنچه می‌بینید، مجموعه‌ای است از حدوداً ۳۷ تریلیون^۱ (۳۷ هزار میلیارد) سلول، که گرد هم آمده‌اند. هر عضوی از سلول‌های تخصصی ویژه‌ای تشکیل شده است، ماهیچه‌ها از سلول‌های ماهیچه‌ای، کبد از سلول‌های کبدی (هپاتوسیتها) و اگر بدن موجودات را به یک ساختمان تشبیه کنیم در این صورت سلول‌ها، آجرهای تشکیل‌دهنده این ساختمان هستند.

¹ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23829164>

سلول‌های گیاهی و جانوری (یوکاریوتی) شامل هسته، سیتوپلاسم و غشای سلولی هستند.

سیتوپلاسم شبیه مایع غلیظی به نظر می‌رسد که حاوی مواد مختلف از جمله آنزیم‌هاست. آنزیم‌ها از جنس پروتئین بوده و درون خود سلول ساخته می‌شوند و وظیفه آن‌ها اداره کردن تغییرات شیمیایی داخل سلول است.

هسته هر سلول در واقع نقش مدیریت تغییرات شیمیایی که درون سیتوپلاسم رخ می‌دهد را بر عهده دارد. هر سلول دارای یک هسته است که معمولاً کروی بوده و به وسیله سیتوپلاسم احاطه شده است. از دیگر وظایف هسته، کنترل تقسیم سلولی است. در واقع سلول‌های بدن ما بدون هسته قادر به تولیدمثل نیستند.

غشای سلولی، لایه بسیار نازک و قابل انعطافی است، که اطراف سلول را فرامی‌گیرد و علی‌رغم اینکه بسیار نازک است مانع خروج محتویات سلول و مخلوط شدن آن‌ها با مواد اطراف می‌شود.

دانشمندان زیست‌شناسی بر این باورند در هر سلول زنده راز زندگی مادی و آنچه به وسیله آن، عملیات همانندسازی، رشد و تکثیر صورت می‌گیرد وجود دارد. به عبارتی سلول یک کارخانه شگفت‌انگیز در مقیاس نانو می‌باشد با ماشین‌هایی که از مولکول‌ها ساخته شده‌اند.

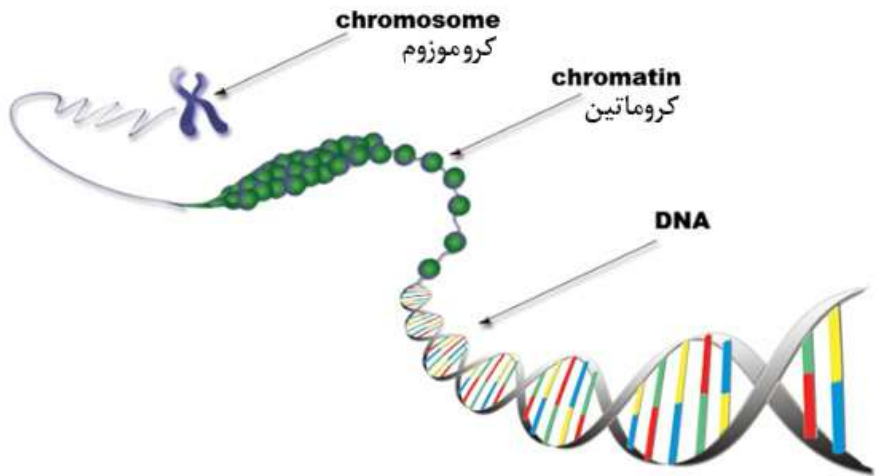
زندگی هر حیوانی از یک سلول شروع می‌شود؛ این سلول تقسیم‌شده و دو سلول ایجاد می‌کند و تقسیمات ادامه پیدا می‌کند تا اینکه گروهی از سلول‌ها را که بافت‌ها و ارگان‌های مختلف بدن از آن‌ها به وجود می‌آیند تشکیل می‌دهد.

اما کدام بخش از سلول این تقسیم‌ها و انتقال صفات را مدیریت می‌کند؟

پاسخ واضح است: هسته سلول

داخل هسته سلول‌ها نقشه ژنتیک و رمز و راز آن در قالب DNA نهفته است.

DNA در حالت عادی، یعنی در هنگامی که سلول‌ها در حال تقسیم‌شدن نیستند، به صورت رشته‌های بلند، نازک و نامنظمی در هسته دیده می‌شود، که به آن کروماتین^۱ گفته می‌شود؛ که این ساختار حالت عادی DNA در سلول است و در این حالت ژن‌های ما بیان می‌شود و از روی آن‌ها پروتئین‌ها ساخته می‌شوند. زمانی که سلول قصد فراهم کردن شرایط را برای تقسیم خود دارد در مرحله اول، DNA خود را تکثیر می‌کند و مقدار آن دو برابر می‌شود. سپس DNA دو برابر شده، و به وسیله پروتئین‌ها فشرده می‌شود، و تشکیل ساختاری به اسم کروموزوم را می‌دهد.



^۱ کروماتین به مجموعه ترکیبات تشکیل دهنده ژنوم گفته می‌شود، که شامل سه ترکیب اصلی DNA، پروتئین‌های هیستونی و پروتئین‌های غیرهیستونی است.

بنابراین کروموزوم شامل DNA فشرده‌شده و پروتئین‌ها می‌باشد، که حاصل بارها پیچ‌خوردگی محکم مولکول رشته مانند DNA به دور هسته‌های پروتئینی به نام هیستون^۱ است.

در سلول‌های پیکری بدن ما از هر کروموزوم دو نسخه موجود است (یعنی دیپلوئید^۲ هستند)، که یکی از آن‌ها از پدر و دیگری را از مادر به ارث می‌بریم، و تعداد کروموزوم‌ها در سلول‌های جانداران یک‌گونه، عدد ثابتی است. کروموزوم‌ها به دودسته زیر تقسیم می‌شوند:

۱- کروموزوم‌های غیرجنسی (اتو زوم)

۲- کروموزوم‌های جنسی (آلو زوم)

انسان ۴۶ عدد کروموزوم دارد، که ۲۲ جفت کروموزوم غیرجنسی (به نام اتو زوم) و یک جفت از آن‌ها کروموزوم جنسی^۳ هستند، که در مجموع ۴۶ کروموزوم در یک انسان سالم وجود دارد. علاوه بر ۲۲ جفت اتو زوم، جنس مؤنث دارای یک جفت کروموزوم جنسی X و جنس مذکر دارای یک کروموزوم جنسی X و یک کروموزوم جنسی Y هستند.

کروموزوم‌ها بر اساس شکل ظاهری به دو نوع ساده و مضاعف تقسیم می‌شوند.

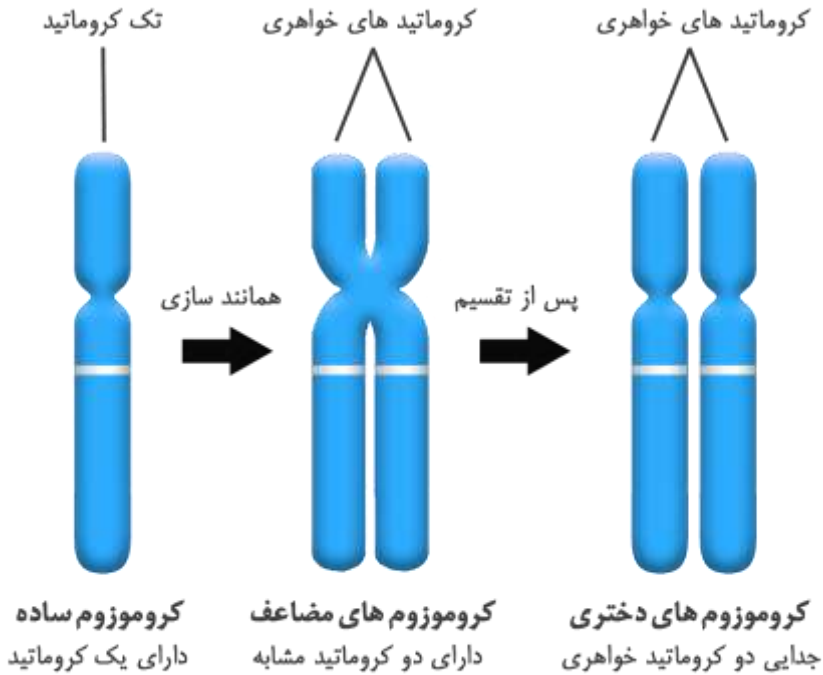
^۱ به گروهی از پروتئین‌های ساختاری در یوکاریوت‌ها گفته می‌شود که در فشرده‌سازی DNA نقش دارند.

^۲ وقتی یک سلول مثل سلول پیکری (سوماتیک)، دو مجموعه کروموزوم دارد، می‌گویند آن سلول دیپلوئید (2n) است. برخلاف سلول‌های پیکری، گامت‌ها فقط یک مجموعه کروموزوم (۲۳ عدد) دارند. وقتی سلولی مثل گامت (سلول‌های جنسی) فقط یک مجموعه کروموزوم دارد، می‌گویند آن سلول هاپلوئید (n) است.

^۳ کروموزوم‌های جنسی، ژن‌های مسئول تعیین جنسیت را در بر دارند در حالیکه کروموزوم‌های غیرجنسی (اتوزوم) در تعیین جنسیت (نر یا ماده بودن) مستقیماً نقش ندارند.

- کروموزوم ساده:
کروموزوم ساده به کروموزوم تک کروماتیدی^۱ گفته می‌شود که تنها از یک مولکول DNA تشکیل شده است.
- کروموزوم‌های مضاعف:
کروموزوم مضاعف به کروموزوم دو کروماتیدی گفته می‌شود. کروموزوم‌های مضاعف پیش از شروع تقسیم سلول به وجود می‌آیند.

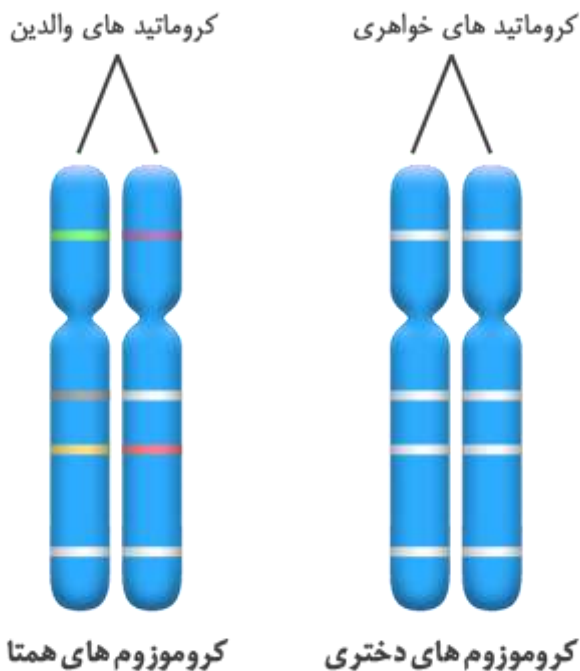
^۱ هر کروماتید از ابرپچیدگی‌های رشته کروماتین و آمیختگی آن با پروتئین‌های غیرهستونی بوجود آمده است.



نکته قابل توجه آن است که کروموزوم‌های دختری با کروموزوم‌های همتا، یکی نیستند؛ زیرا کروماتیدهای خواهری دو کپی مشابه از یک کروماتید هستند که توسط یک سانترومر به یکدیگر متصل شده‌اند، ولی کروموزوم‌های هومولوگ هرکدام جداگانه از یک والد به ارث رسیده‌اند. به عبارت دیگر کروماتیدهای خواهر (یا همان کروموزوم‌های دختری)^۱ شامل ژن‌ها و آلل‌های یکسان هستند، ولی کروموزوم‌های هومولوگ شامل

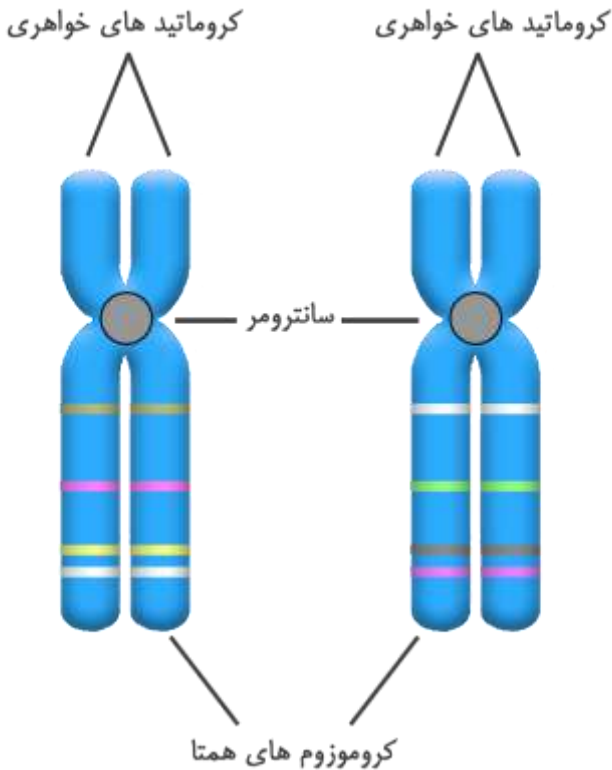
^۱ زیرا کروموزوم در حالت ساده به صورت تک کروماتید است، از این رو منظور از کروماتید خواهری همان کروموزوم دختری یا ساده است که بعد از تقسیم از هم جدا شدند.

ژن‌ها یکسان ولی دارای دو نمونه از آلل‌ها هستند که ممکن است با یکدیگر مشابه یا غیرمشابه باشند؛ که یکی از ارگانیسم مادر و یکی از ارگانیسم پدر به ارث می‌رسند. جفت کروماتیدهای مشابه خواهری در هنگام تقسیم سلولی از یکدیگر جدا می‌شوند و به شکل کروموزوم‌های دختری بین سلول‌ها توزیع می‌شوند.



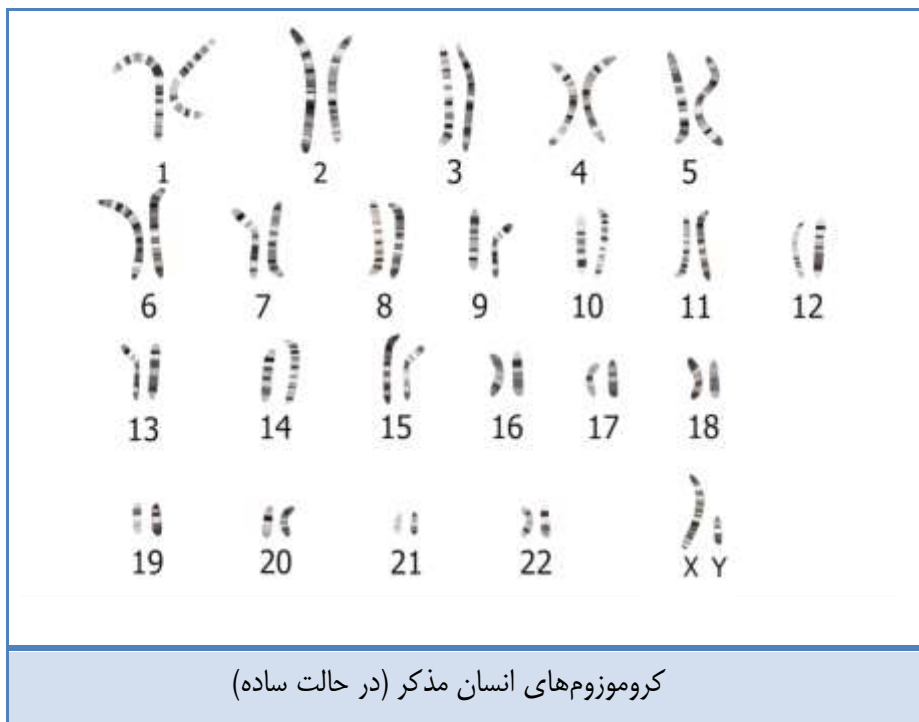
^۱ به چندین نسخه متفاوت یک ژن که می‌توانند در همان موقعیت یا لوکوس در کروموزوم قرار بگیرند، گفته می‌شود.

در تصویر زیر با کروماتیدهای خواهری و کروموزوم‌های همتا آشنا می‌شوید. هنگام تقسیم سلولی هرکدام از کروموزوم‌های همتا همانندسازی می‌کنند و قسمت‌های مضاعف شده و توسط سانترومر^۱ به هم متصل می‌شوند که کروماتیدهای خواهری را ایجاد می‌کنند.



^۱ Centromer

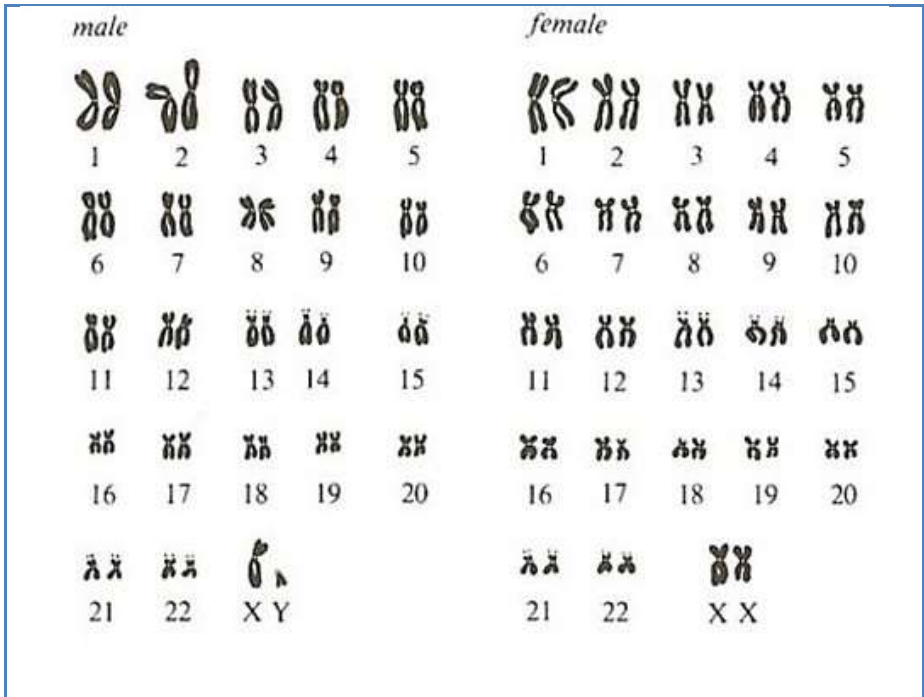
همانطور که ذکر شد انسان ۴۶ عدد کروموزوم ساده (تک کروماتیدی) دارد، که ۲۳ عدد از آنها دارای کروموزوم همتا هستند و به صورت جفت کنار یکدیگر قرار می‌گیرند. در تصویر زیر تصویر ۲۳ جفت کروموزوم همتای انسان مذکر نشان داده شده است. این ۲۳ جفت کروموزوم در هسته تمام سلول‌های پیکری بدن وجود دارند.



البته تصویر فوق برای یک مرد سالم می‌باشد و در زنان سالم به جای کروموزوم Y، کروموزوم X وجود دارد. و نیز در افرادی که امراض ژنتیکی دارند ممکن است برخی از کروموزوم‌های فوق وجود نداشته باشد یا تعداد بیشتری از یک کروموزوم وجود داشته باشد که در ادامه با برخی از انواع اختلال‌های کروموزومی آشنا خواهید شد.

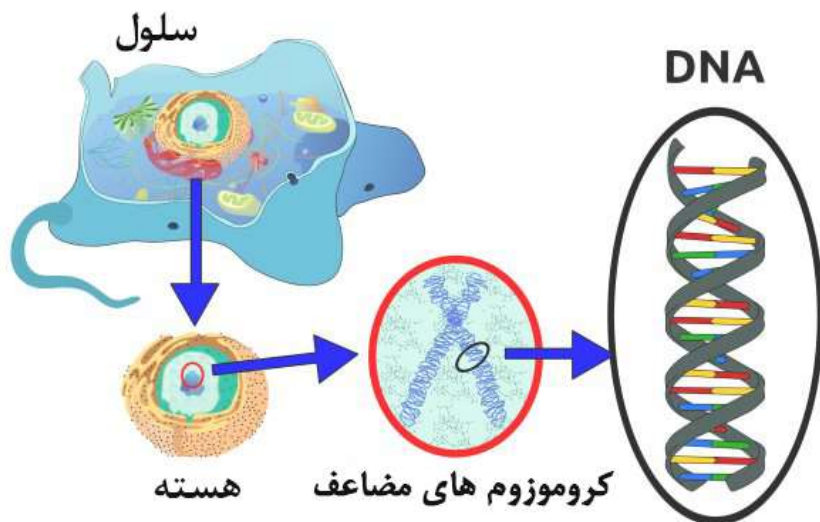
در تصویر زیر کروموزوم‌های انسان در حالت مضاعف (جهت تقسیم سلولی) نشان داده شده‌اند.

در این تصویر کروموزوم‌های مرد سالم و زن سالم به صورت جداگانه نشان داده شده‌است. و هر کروموزوم (کروماتید) همانندسازی کرده و توسط سانترومر به کروماتید خواهری چسبیده است. از این رو تعداد کروموزوم‌ها دو برابر هستند که در حین تقسیم کروماتیدهای خواهری از هم جدا شده و مجدداً تعداد کروموزوم‌ها در سلول‌های ایجاد شده ۴۶ عدد خواهد شد.



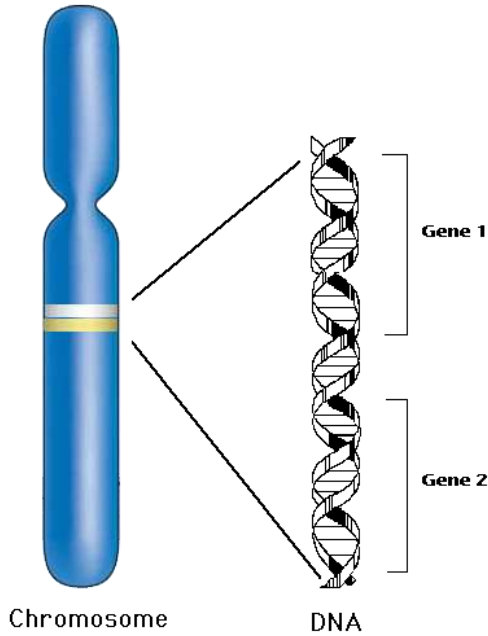
کاریوتایپ کروموزوم‌های انسان (در حالت مضاعف)

در هر کروموزوم بخش‌های متعدد و کوچکی قرار دارد که ژن^۱ نامیده می‌شوند (هر قطعه^۲ از اطلاعاتی که ویژه ساخته‌شدن یک پروتئین است ژن نام دارد). این ژن‌ها مسئول انتقال صفات از والدین به فرزندان می‌باشند. هر ژن در روی کروموزوم محل معینی را اشغال می‌کند که به آن جایگاه ژن یا لوکوس می‌گویند.



^۱ در ژنتیک کلاسیک ژن به بخش مجزایی از کروموزوم گفته می‌شود که صفت خاصی را بیان می‌کند.

^۲ هر یک از ژن‌های کدکننده پروتئین‌ها از یک ORF (Open reading frame) تشکیل شده‌اند که حاوی مجموعه‌ای از کدون‌های سه‌تایی مربوط به توالی‌های آمینواسیدی آن پروتئین می‌باشد. به یک مجموعه سه‌تایی از نوکلئوتیدها، یک کدون (Codon) می‌گویند و هر ORF با یک کدون آغازین (معمولاً ATG) شروع می‌شود و با یک کدون خاتمه (TAG, TAA, و یا TGA) به اتمام می‌رسد. میانگین طول ORF بین گونه‌ها متفاوت است. در E.coli میانگین طول ORF حدود ۳۱۷ کدون و در مخمر ۴۸۳ کدون می‌باشد.



در هسته هر سلول، مولکول‌هایی قرار دارند که اساسی‌ترین اطلاعات حیات را در خود ذخیره کرده‌اند. این مولکول‌ها، دئوکسی‌ریبو نوکلئیک اسید یا DNA نام دارند. DNA پادشاه همه مولکول‌های درون سلول است و اطلاعاتی را در خود جای داده که نسل به نسل منتقل می‌شود و راز حیات را در خود گنجانده و جایگاه آن داخل هسته سلول می‌باشد.

هر رشته مولکول DNA از نوکلئوتیدها درست می‌شود که هر نوکلئوتید از قسمت‌های زیر تشکیل شده‌است:

۱. یک مولکول اسید فسفریک
۲. یک مولکول قند ۵ کربنی (دئوکسی‌ریبوز)

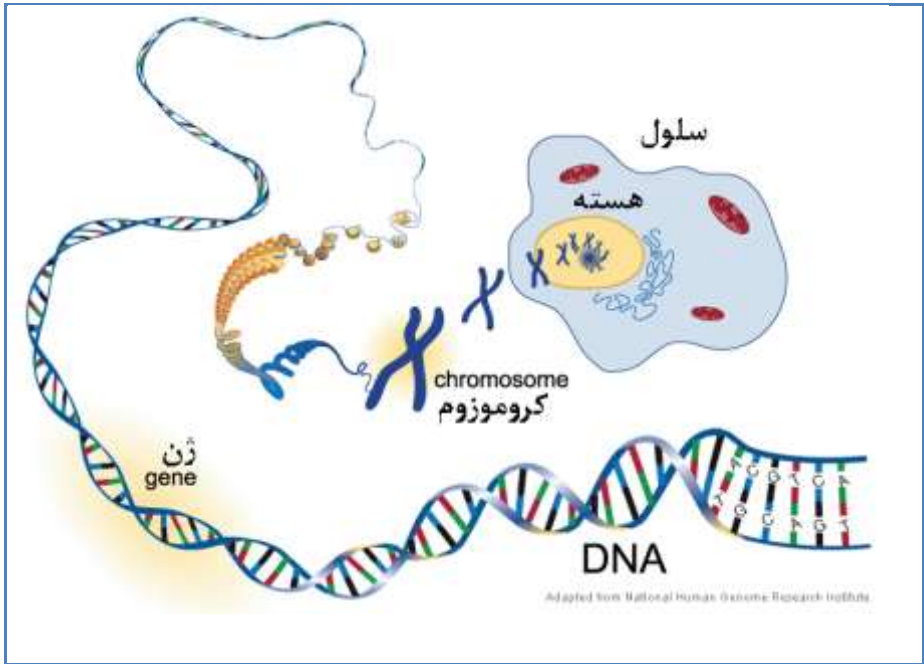
۳. یک مولکول باز نیتروژن دار (که این بازها می‌توانند یکی از چهار باز آدنین، گوانین، سیتوزین و تیمین باشند).

DNA مولکول دو رشته ای، شبیه به نردبان بوده که به طور مارپیچ حول یک محور فرضی پیچ خورده است. پله‌های این نردبان را بازها و دو پایه آنرا گروه‌های فسفات و قند به طور یک در میان تشکیل داده‌اند. که دو باز آدنین و تیمین روبروی هم و دو باز سیتوزین و گوانین نیز روبروی هم قرار دارند.

DNA در هسته تمامی سلول‌های بدن انسان پیدا می‌شود و کلید عملکرد تمامی رفتارهای سلولی، درون DNA نهفته است. اگرچه ممکن است پیچیده و بعید به نظر رسد اما تمامی اطلاعات بدن ما توسط توالی‌های تکرار شونده ۴ عضو کوچک به نام نوکلئوتیدها کدگذاری شده‌اند که این چهار نوکلئوتید عبارتند از: آدنین (A)، گوانین (G)، سیتوزین (C) و تیمین (T).

این چهار نوکلئوتید (A-T-C-G) هر کدام دارای پیام خاصی هستند و از کنار هم قرار گرفتن این نوکلئوتیدها پیام‌های بیشتری ساخته می‌شود.

اساساً تفاوت در موجودات گوناگون به خاطر تفاوت در قرار گیری این نوکلئوتیدهاست. به خاطر همین نحوه قرار گیری نوکلئوتیدها در کنار هم، پیام‌های جدید و متفاوت ساخته می‌شود و سبب ایجاد فنوتیپ یا ظاهر جدید در موجودات می‌گردد.



هسته سلول ← کروموزومها ← ژنها ← نوکلئوتیدها (A-T-C-G)

به عبارتی پله‌های این مارییج شگفت‌انگیز زندگی را، تنها چهار نوکلئوتید تشکیل می‌دهند؛ مانند صفر و یک‌های یک برنامه رایانه‌ای یا ۳۲ حرف الفبای زبان فارسی. سلول‌های انسان و رایانه‌ها در پردازش و ذخیره‌سازی اطلاعات تقریباً یکسان عمل می‌کنند. رایانه‌ها اطلاعات را در قالب رشته‌ای از صفر و یک ذخیره می‌کنند و موجودات زنده هم اطلاعات را با نوکلئوتیدها در DNA ذخیره می‌کنند. و می‌توانید یک بنای عظیم را تصور کنید که فقط از ۴ مدل مصالح ساختمانی درست شده‌باشد. یا یک زبان پیچیده را در نظر بگیرید که الفبای آن بیشتر از ۴ حرف ندارد. برای درک بهتر ژنوم (ساختار ژنتیکی) انسان، کتابخانه‌ای عظیم درون هر سلول پیکری را در نظر بگیرید.

این کتابخانه دارای ۴۶ کتاب است و هر کتاب حدوداً هزاران صفحه و هر صفحه نیز از تعداد زیادی حرف تشکیل شده است.^۱ همانطور که کتابخانه مذکور حاوی کتب و اطلاعات است، ژنوم انسان نیز حامل اطلاعات ژنتیکی نهفته در DNA است، که در هسته سلولها نگهداری می‌شود. ژن‌ها همچون متون نوشته شده در صفحات کتابها، دارای معنا هستند (هر چند که زبان متفاوتی دارند)، و این ژن‌ها دارای پیام‌های مختلفی هستند که در ساختن پروتئین‌ها اجرا می‌شوند.

حال این کتابخانه را با ژنوم یا نقشه ژنی انسان مقایسه می‌کنیم:

کتاب‌ها: کروموزوم‌ها

صفحات: ژن‌ها

حروف: همان نوکلئوتیدهای (A-T-C-G) می‌باشند.

و یک کپی از همین کتابخانه یعنی ژنوم انسان که دارای ۴۶ کروموزوم و حدود ۲۰ الی ۲۵ هزار^۲ ژن و حدوداً ۳.۲ میلیارد جفت نوکلئوتید می‌باشد در همه سلول‌های پیکری ما وجود دارد.

^۱ البته در واقعیت کروموزوم‌ها یک شکل و سایز نیستند و تعداد ژن‌ها و جفت نوکلئوتیدهای آنها متفاوت است و در این مثال صرفاً برای تقریب به ذهن مثال فوق را ذکر نمودیم و در آنها کروموزوم‌ها (کتاب‌ها) را یکسان در نظر گرفتیم.

^۲ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2898077>

https://www.sciencedaily.com/terms/human_genome.htm

بنابراین تفاوت موجودات زنده با سایر اشیای بی‌جان، سلول‌هایی است که داخل آنها ژن‌ها قرار دارند و این ژن‌ها هستند که عمل انتقال صفات از نسلی به نسل دیگر را به عهده دارند و سبب تکامل انواع موجودات زنده از ساده‌ترین شکل به شکل کنونی می‌باشند.

جهش^۱ چیست؟

DNA دارای توالی مشخصی از چهار کد است. هر گونه تغییر در این کدها که صفات زیستی بعضی از افراد یک گونه را تغییر دهد؛ جهش نام دارد.

اگر جهش در سلول‌های غیرجنسی رخ دهد، یک منطقه جهش‌یافته را به وجود می‌آورد که به نسل بعد منتقل نخواهد شد. که به چنین جهشی، جهش سوماتیک گفته می‌شود. اما چنانچه موتاسیون (جهش) در سلول‌های جنسی اتفاق بیفتد این جهش به نسل بعد منتقل گشته که به چنین جهشی، جهش سلول‌های جنسی گفته می‌شود.

وقوع جهش، گوناگونی ژنتیکی را در جمعیت افزایش می‌دهد. جهش جدیدی که به سلول‌های جنسی (گامت‌ها) منتقل می‌گردد، به دلیل جانشین شدن آلی با آلل دیگر، باعث بروز تغییراتی در مجموع آلهای (خزانه ژنی) یک جمعیت می‌شود. در یک دوره طولانی، جهش برای وقوع تطور زیستی (فرگشت) بسیار مهم است، زیرا جهش منبع اصلی تفاوت‌های ژنتیکی است که به عنوان ماده خام برای انتخاب طبیعی عمل می‌کند.

همانطور که می‌دانید، صفات ارثی از طریق کروموزوم‌های داخل هسته به ارث می‌رسند. مشاهده‌های دقیق کروموزوم‌ها هم نشان داده‌است که ماده اصلی زنده آنها، مولکول‌های DNA است که در سلول‌های همه جانداران وجود دارد و امروزه آنها را

¹ Mutation

عوامل به وجود آورنده صفات مختلف در همه جانداران می‌شناسیم. پس اگر قرار باشد تغییر در صفات جانداران پدید آید. این تغییر (جهش) باید در ساختمان DNA اثر بگذارد. DNA مولکولی بسیار با ثبات است و ساختمان آن نسبت به RNA کم‌تر دچار تغییر می‌شود؛ عواملی که سبب بروز تغییر در ساختمان چنین مولکولی می‌شوند، باید بسیار قوی باشند. مواد رادیواکتیو، بعضی از موادشیمیایی و دارویی از جمله این عوامل هستند.

عوامل گوناگونی می‌توانند جهش‌ها را بوجود آورند.

۱. جهش در اثر تغییرات یا بعضاً اشتباه در کپی سازی DNA:

در تولیدمثل، کد ژنتیکی در ابتدا باید دو برابر شود که در این فرآیند ممکن است حین کپی برداری، تغییراتی هم رخ می‌دهد و موجب می‌شود که کپی دقیقاً برابر با اصل نباشد.

۲. جهش در اثر عوامل خارجی:

پرتوهای فرابنفش، پرتوهای یونیزه کننده (مانند پرتو ایکس)، حرارت و مواد شیمیایی (که در درون سلول‌ها هم وجود دارند) از عوامل جهش‌زا هستند.

روش‌های ایجاد جهش:

۱. جهش القایی: این نوع جهش در روش آزمایشگاهی با استفاده از مواد

فیزیکی و شیمیایی ایجاد می‌گردد.

۲. جهش خود به خودی: این جهش‌ها در حالت عمومی به صورت خود به

خودی و طبیعی (در اثر عوامل داخلی و خارجی) ایجاد می‌شوند.

جهش‌ها انواع گوناگونی دارند. که ممکن است به صورت نقطه‌ای منجر به تغییر یک حرف (نوکلئوتید) از کد ژنتیکی شوند یا مجموعه‌ای وسیعتر از کدها را دستخوش تغییر کنند.

از این رو انواع جهش‌ها به دو دسته^۱ کلی تقسیم می‌شوند: جهش‌های ژنی و جهش‌های کروموزومی:

۱. جهش‌های ژنی (تک ژنی یا چند ژنی)

یکی از مهم‌ترین انواع جهش ژنی، جهش نقطه‌ای (جهش کوچک) است. که در آن یک حرف (نوکلئوتید) از یک ژن را روی کروموزوم تغییر می‌دهند به عبارتی باعث تغییر و تبدیل یک باز نوکلئوتیدی می‌شوند. جهش‌های نقطه‌ای نیز انواع و اقسام مختلفی دارند که دو نوع آن عبارتند از:

- جهش جانشینی: در این نوع جهش یک نوکلئوتید از یک ژن با نوکلئوتید نوع دیگری عوض می‌شود. در این حالت تعداد نوکلئوتیدهای ژن تغییر نمی‌کند ولی توالی آن‌ها تغییر می‌یابد.

- جهش افزایشی یا کاهشی (تغییر چارچوب): در این نوع جهش یک یا چند نوکلئوتید به ژن اضافه یا از آن حذف می‌شود. اگر نوکلئوتیدهای حذف یا اضافه شده مضرب ۳ نباشند، جهش ایجاد شده منجر به تغییر چارچوب توالی ژنی می‌شود.

۲- جهش‌های کروموزومی

اما در جهش کروموزومی، جهش به طور همزمان چند هزار ژن را تغییر می‌دهد. جهش‌های کروموزومی می‌توانند به تغییر تعداد کروموزوم‌ها در یک سلول و یا تغییر ساختار کروموزوم منجر شوند.

^۱ دقیق‌تر بخواهیم بگوئیم اینگونه است که ناهنجاری‌ها به چهار گروه جهش تک‌ژنی، چندژنی، تغییرات کروموزومی و میتوکندریال تقسیم‌بندی می‌شوند.

جهش‌های کروموزومی به دو دسته تقسیم می‌شود:

- جهش‌هایی که در تعداد کروموزوم‌ها رخ می‌دهند. مثلاً در بیماری سندرم داون (تریزومی ۲۱) فرد داری ۴۷ کروموزوم می‌باشد یعنی یک کروموزوم بیشتر.
- جهش‌هایی که در ساختار کروموزوم ایجاد می‌شوند و به آنها جهش‌های ساختاری گفته می‌شود.

تولید مثل جنسی

همانطور که می‌دانید همه سلول‌های بدن موجودات زنده دارای اجزایی هستند که ژن نام دارند. ژن‌ها در واقع کدهایی‌اند که در آن‌ها پیام‌های بی‌شماری در مورد ساخته شدن بسیاری از اجزای بدن و همچنین چگونگی رفتارهای ما وجود دارد. هنگامی که، دو انسان از دو جنس مختلف با همدیگر ارتباط جنسی دارند، یک اسپرم از جنس مذکر وارد رحم جنس مونث شده و با سلول تخمک ترکیب می‌شود. با ادغام این دو سلول، یک سلول واحد بوجود می‌آید که به آن سلول تخم (زیگوت) می‌گویند.

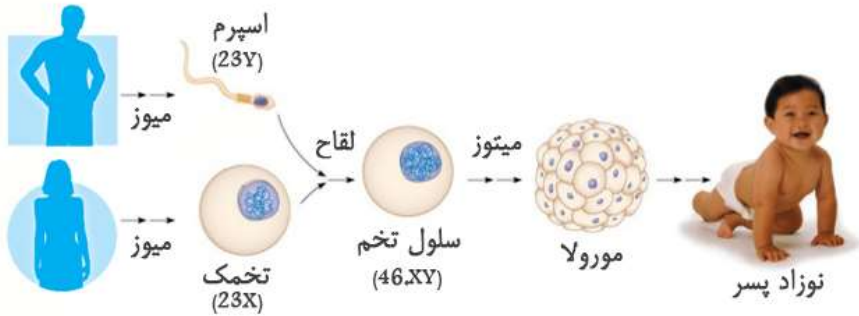
اما تولیدمثل چگونه انجام می‌شود؟

تولیدمثل از مهم‌ترین تفاوت موجود زنده و غیرزنده است که در جهت بقای نسل عمل می‌کند.

از کارهای غده‌های جنسی در انسان تولید سلول‌های جنسی (گامت) است. گامت نر (اسپرم) توسط بیضه^۱ و گامت ماده (تخمک) توسط تخمدان^۱ تولید می‌شوند.

^۱ غدد جنسی در جنس مذکر غدد *Mixed* مخلوط‌بوده و هم ترشحات درون‌ریز و هم ترشحات برون‌ریز دارند. ترشحات درون‌ریزشان هورمونهای جنسی و ترشحات برون‌ریز سلول جنسی یا اسپرم است. غده‌های مسئول بیضه‌ها هستند که در داخل کیسه‌ای قرار گرفته‌اند.

به عبارتی جانداران نر و ماده اندام‌های تولیدمثل دارند. در این اندام‌ها سلول‌های جنسی یا گامت تولید می‌شوند؛ گامت نر (اسپرم) با گامت ماده (تخمک) ترکیب می‌شوند و سلول تخم (زیگوت) بوجود می‌آید. به ترکیب شدن گامت نر و ماده، لقاح می‌گویند.



بنابراین در اندام‌های تولیدمثلی جنس نر و ماده سلول‌های مخصوصی به نام گامت به وجود می‌آیند. گامت‌ها سلول‌های ویژه‌ای برای تولیدمثل می‌باشند که به طور عادی و نرمال نصف ژن‌های لازم برای ایجاد یک فرد را دارا می‌باشند و برای ایجاد فرد جدید باید با گامت دیگری از همان نوع، ولی از جنس مخالف ترکیب شوند. فرآیند ترکیب شدن گامت‌های نر و ماده را لقاح می‌گویند. در اثر عمل لقاح، سلول تخم به وجود می‌آید که تمام ژن‌های لازم برای ایجاد یک فرد را دارا می‌باشد. سلول تخم در شرایط مناسب رشد کرده و با تقسیمات پی در پی خود، جاندار جدیدی را مشابه والدین ایجاد می‌کند.

^۱ غدد تولید مثلی جنس مونث، تخمدان‌ها می‌باشند که مانند غدد جنسی مذکر *Mixed* یا مختلط هستند یعنی هم ترشحات درون‌ریز دارند که عبارت است از هورمونهای جنسی و هم دارای ترشحات برون‌ریز که عبارت است از سلول‌های جنسی.

اندام‌های جنین، از تقسیم سلولی همین سلول اولیه بوجود می‌آیند. ساخته شدن اندام‌های بدن در زمان تقسیم سلولی این سلول تخم اولیه، تحت کنترل ژنهاست. ژن‌ها هستند که فرمان می‌دهند کدام اندام و به چه شکلی باید ساخته شوند. سلول‌های پیکری (سوماتیک) در داشتن ژن‌ها، کاملاً مشترک هستند، به این معنی که همه ژن‌های موجود در هر سلول، در همه سلول‌های پیکری دیگر نیز وجود دارند. سلول‌های دست ما، همه ژن‌های موجود در سلول‌های قلب را هم دارند و بالعکس.

مسئله‌ای که باعث می‌شود سلول‌های یک اندام خاص به شکل آن عضو خاص در آیند، اینست که در سلول‌های هر عضو خاص، فقط ژن‌های مربوط به همان اندام، فعال هستند. در دست‌ها، ژن‌های مربوط به دست و در قلب، ژن‌های مربوط به قلب. همانطور که گفتیم، ژن‌ها رمزهایی‌اند که بطور نمادین حاوی پیام‌هایی در مورد بسیاری از چیزها هستند. ژن‌های دست‌ها، هر لحظه پیام‌هایی را مبنی بر ساخته شدن سلول‌های دست صادر می‌کنند و به همین نحو، ژن‌های سلول‌های پا.

در انسان رشد سلول تخم در بدن جانور ماده صورت می‌گیرد بدین ترتیب که پس از انجام لقاح و تشکیل جنین، به مدت چند روز جنین از اندوخته غذایی داخل تخمک استفاده می‌کند سپس با تشکیل اندامی به نام جفت با خون مادر رابطه برقرار کرده و غذا و اکسیژن را از خون مادر گرفته و مواد زاید خود را به مادر می‌دهد. جفت از طریق بند ناف به بدن جنین متصل می‌شود.

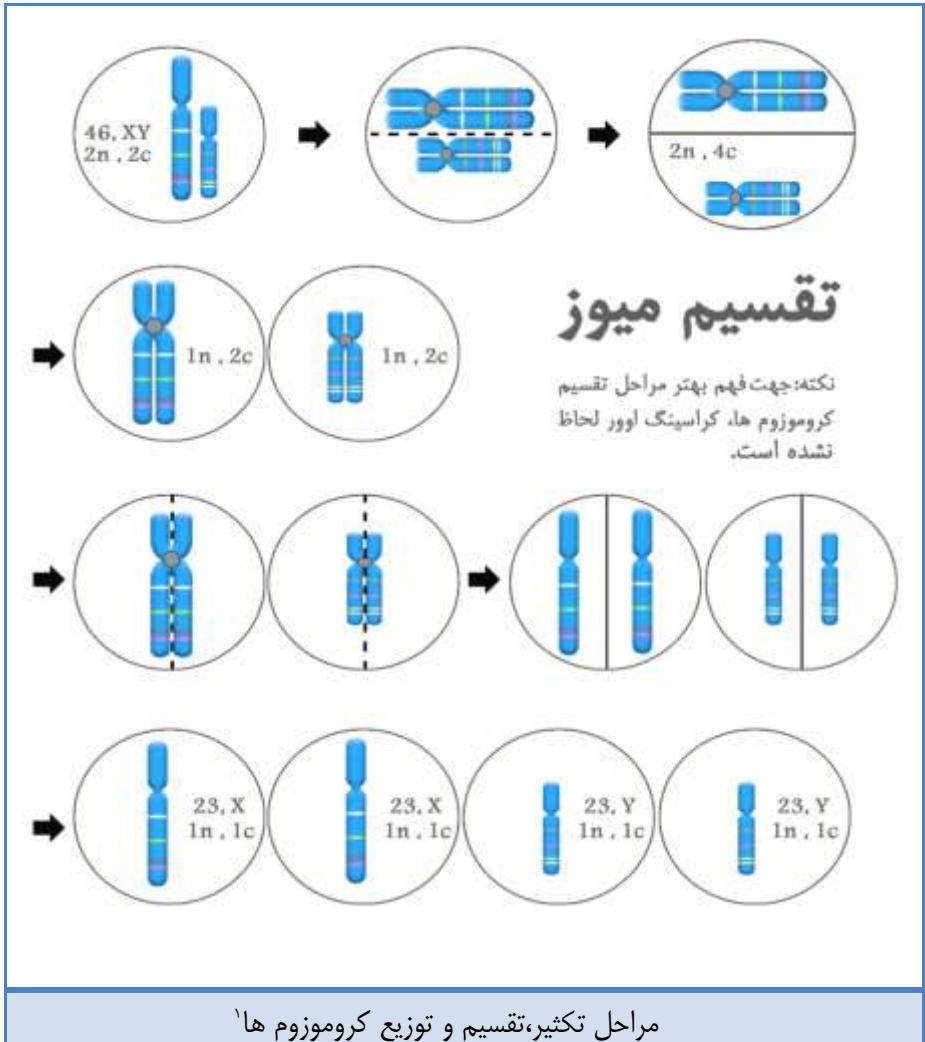
از آنجایی که سلول تخم از ترکیب دو گامت نر و ماده بوجود می‌آید، پس برای اینکه تعداد کروموزم‌های جاندار جدید ثابت بماند و زیاد نشود، باید تعداد کروموزم‌های هر گامت نصف سلول اولیه باشد که از آن بوجود آمده‌است.

گامت‌های نر و ماده نمی‌توانند حاصل میتوز^۱ باشند زیرا اگر چنین بود کروموزوم‌های یک نوع جاندار ثابت نبوده و در هر نسل دو برابر می‌شد. بنابراین سلول‌های جنسی (گامت‌ها) از تقسیمی بوجود می‌آیند که منجر به نصف شدن تعداد کروموزوم‌های سلول اولیه (والد) می‌شود این تقسیم، تقسیم میوز^۲ نام دارد.^۳

^۱ میتوز یا رشتمان (*Mitosis*)، تقسیم یک سلول به دو سلول مشابه، جهت تکثیر می‌باشد. به عبارتی فرآیندی است که در آن هسته سلول دو تا شده و کروموزوم‌ها به طور مساوی بین سلول‌ها توزیع می‌شوند تا از یک سلول، دو سلول مشابه حاصل شود.

^۲ *Meiosis*

^۳ نکته: گامت‌ها در بیشتر جانوران (نه همه) به روش میوز حاصل می‌شوند یعنی در گروهی از جانوران گامت به روش میتوز بوجود می‌آید. برای مثال در زنبور عسل نر گامت‌های آن طی تقسیم میتوز بوجود می‌آید. در برخی از گیاهان و برخی از آغازیان نیز گامت‌ها به روش میتوز به وجود می‌آید مثل جلبک‌ها.



^۱ جهت درک بهتر مراحل تقسیم میوز مشاهده ویدئوی زیر را به شما توصیه می کنیم:

تقسیم سلولی میوز در سلول‌های زوج n که دارای ۲ یا ۴ یا ۶ و ... دست کروموزوم هستند برای تولیدمثل جنسی رخ می‌دهد. تقسیم میوز شامل دو بخش میوز اول و میوز دوم است، که سلول اولیه طی این دو مرحله تبدیل به ۴ سلول خواهد شد که تعداد کروموزوم‌های ۴ سلول نهایی، نصف سلول اولیه می‌باشد.^۱ مثلاً اگر سلولی با ۴۶ کروموزوم (دپلوئید $2n$) تقسیم میوز انجام دهد، تبدیل به ۴ سلول ۲۳ کروموزومی (هاپلوئید n) خواهد شد.

علت کاهش تعداد کروموزوم‌ها، آن است که در این تقسیم کروموزوم‌ها فقط یکبار مضاعف می‌شوند و به دنبال آن، دو دور متوالی جدا سازی و تقسیم کروموزومی رخ می‌دهد.

$(n) (n) (n) (n) \rightarrow (n) (مضاعف) (مضاعف) \rightarrow (2n) (مضاعف) \rightarrow (2n)$

بنابراین تعداد کروموزوم‌های حاصل از تقسیم میوز نصف سلول اولیه است. DNA در میوز، همانند میتوز قبل از تقسیم، دو برابر می‌شود. اما در تقسیم میوز از یک سلول اولیه، ۴ سلول ایجاد می‌شود (در حالیکه در تقسیم میتوز از یک سلول اولیه، دو سلول ایجاد می‌شود)، و گامت‌ها در انسان حاصل تقسیم میوز می‌باشند. مراحل تقسیم میوز به سه مرحله کلی شامل اینترفاز^۲، میوز ۱، اینترفاز کوتاه و میوز ۲ تقسیم می‌شود که در میوز یک و دو، ۴ مرحله پروفاز، متافاز، آنافاز و تلوفاز رخ می‌دهند.

^۱ به این دلیل یکی از معادل‌های فارسی تقسیم میوز، کاستمان می‌باشد؛ زیرا تعداد کروموزوم‌های سلول نصف می‌شود و کاهش می‌یابد.

^۲ در این مرحله سلول از کلیه اطلاعات ژنتیکی (کروموزوم‌ها) و اندامک‌های خود مشابه سازی می‌کند به عبارتی آن‌ها را مضاعف می‌کند؛ تا بعد از تقسیم، هر یک از سلول‌های ایجاد شده بتوانند به زندگی

پروفاز میوز ۱ (پروفاز I) : این مرحله در تقسیم میوز که طولانی‌ترین بخش میوز در شرایط عادی است شامل پنج مرحله لپتوتن^۱، زیگوتن^۲، پاکی تن^۳، دیپلوتن^۴ و دیاکینز^۵ می‌باشد.

خود ادامه دهند و نقصانی نداشته باشند. و در این مرحله سلول تا حد امکان بزرگ می‌شود. و کروموزوم مضاعف شده، فشردگی بیشتری پیدا می‌کند و ...

^۱ لپتوتن (Leptoten): کروموزوم‌ها به صورت رشته‌های ضخیم و مضاعف ظاهر می‌شوند.

^۲ زیگوتن (Zygoten): کروموزوم‌های هومولوگ مضاعف کنار هم قرار گرفته جفت می‌شوند و دسته‌های چهارتائی بنام تتراد (Tetrad) تشکیل می‌دهند.

^۳ پاکی تن (Pachyten): فرآیند جفت‌شدن کروموزوم‌های همتا (سیناپس کروموزومی) کامل می‌شود؛ کروموزوم‌ها کوتاه‌تر و ضخیم‌تر می‌شوند و دو کروماتید هر کروموزوم قابل تشخیص می‌شوند. پدیده اختصاصی پاکی نما، امکان تبادل قطعاتی از کروموزوم‌های سیناپس شده را فراهم می‌کند. این پدیده که کراسینگ اور (Crossing over) نامیده می‌شود، از نظر ژنتیکی اهمیت زیادی دارد و عاملی برای نوترکیبی ژنی یا نوترکیبی قطعات کروموزومی است.

^۴ دیپلوتن (Diploten): کروموزوم‌های همتا بیش از پیش متراکم و بنابراین کوتاه‌تر می‌شوند و شروع به جداشدن می‌کنند اما این جدا شدن کامل نبوده و کروماتیدهای غیرخواه‌ری در محل‌هایی به نام کياسما (Chiasma) با هم اتصال دارند و در این مناطق عمل کراسینگ ادامه دارد که طی آن کروماتیدهای جفت شده تبادل ماده ژنتیکی دارند و باعث بروز تنوع ژنتیکی می‌شوند. عمل کراسینگ اور اتفاق می‌افتد تا هیچ‌یک از گامت‌های تولید شده در میوز، مشابه همدیگر نباشند تا در جامعه تنوع ژنتیکی بیشتری بوجود آید.

^۵ دیاکینز (Diakinesis): آخرین مرحله از پروفاز I است که تعداد کياسماها به تدریج کاهش می‌یابد. باز شدن کياسماها با نظم ویژه‌ای صورت می‌گیرد به این ترتیب که ابتدا کياسماهای نزدیک‌تر به محل سانترومر و سپس به تدریج کياسماهای دورتر از این محل باز می‌شوند. و سپس کروموزوم‌های مادری

طی پروفاز I رشته‌های دراز و در هم تنیده کروماتینی، به تدریج کوتاه و فشرده شده و به شکل تتراد^۱ در می‌آیند و کروموزوم‌ها که همانندسازی کرده‌اند (کروموزوم‌های مضاعف شده)، قابل دیدن می‌شوند. هستک و پوشش هسته ناپدید می‌شوند و با دور شدن سانتربول‌ها از یکدیگر (به سمت دو قطب سلول می‌روند)، رشته‌های دوک تشکیل می‌شوند.

متافاز میوز ۱ (متافاز I) : طی متافاز کروموزوم‌های مضاعف شده به سمت وسط سلول حرکت می‌کنند و در سطح استوایی سلول ردیف می‌شوند. (نحوه قرارگیری تترادها در این مرحله سبب نوترکیبی و ایجاد تنوع ژنتیکی در جانداران می‌شود). در این مرحله گروهی از رشته‌های دوک از یک سو به سمت قطب و از سوی دیگر به سمت سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند. در این مرحله دو کروماتید هر کروموزوم حداکثر فشردگی را پیدا می‌کند.

آنافاز میوز ۱ (آنافاز I) : بر اثر کوتاه شدن رشته‌های دوک، هر کدام از کروموزوم‌های همتا به صورت کروموزوم‌های دو کروماتیدی (کروماتیدهای خواهری) به سوی قطب‌های سلول کشیده می‌شوند. در اوایل آنافاز I هنوز آخرین کیاسماها بین کروموزوم‌های همتا قابل تشخیص هستند. با باز شدن آخرین کیاسماها، هر یک از کروموزوم‌های دو کروماتیدی، هر جفت کروموزوم به سوی یک قطب و کروموزوم دو کروماتیدی همتای آن به قطب مقابل می‌رود.

از سوی دیگر به دلیل آرایش مستقل کروموزوم‌های پدری و آرایش مستقل کروموزوم‌های مادری، هیچ الزامی نیست که همه کروموزوم‌های پدری به یک قطب و

در یک سو و نظایر آن در سوی مقابل قرار گیرند. این ترتیب را آرایش مستقل کروموزومی در متافاز I نامند که منجر به تفکیک مستقل کروموزوم‌های مختلف پدری و مادری در آنافاز خواهد شد.
^۱ هر گاه دو کروموزوم همتا از طول در کنار هم قرار بگیرند و یک ساختار چهار کروماتیدی با دو سانترومر بسازند، به آن تتراد می‌گویند. به عبارتی کروموزوم‌ها جفت می‌شوند.

همه کروموزوم‌های مادری به قطب مقابل بروند. این پدیده که تفکیک مستقل کروموزومی نامیده می‌شود، عاملی برای نوترکیبی کروموزومی^۱ و ایجاد تنوع بیشتر ژنتیکی می‌گردد.

و در پایان آنافاز I در هر قطب سلول، نصف تعداد کروموزوم‌های سلول اولیه یعنی n کروموزوم اما به حالت دو کروماتیدی وجود دارند. جدایی کروماتیدهای خواهری هر یک از این کروموزوم‌ها در آنافاز II انجام می‌شود.

تولفاز میوز ۱ (تولفاز I): در این مرحله دوک تقسیم از بین می‌رود و در هر یک از دو قطب، پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌ها تشکیل می‌شود و دو هسته مجزا بوجود می‌آید. (در این شرایط یک سلول با دو هسته هاپلوئید مضاعف ایجاد شده‌است). کروموزوم‌ها با باز شدن پیچیدگی‌ها و تاییدگی‌های آنها دوباره شروع به باریک شدن و دراز شدن می‌کنند تا به تدریج به صورت رشته‌های کروماتینی درآیند و هستک نیز پدیدار می‌شود.

پس از تولفاز میوز ۱، سیتوکینز^۲ رخ می‌دهد و طی آن با تقسیم سیتوپلاسم^۳، میوز ۱ پایان می‌یابد. محصول میوز ۱، دو سلول هاپلوئیدی مضاعف می‌باشد. (که از لحاظ ژنتیکی دارای ترکیبات جدیدی می‌باشند).

¹ Chromosomal Recombination

^۲ در انتهای تقسیم میوز و همچنین میتوز، مرحله سیتوکینز (*Cytokinesis*) آغاز می‌شود. طی سیتوکینز، سیتوپلاسم سلول به دو بخش تقسیم می‌شود و نهایتاً دو سلول جدید ایجاد می‌شود. نام‌های دیگر سیتوکینز عبارتند از سیتودیرز و پلاسمودیرز.

^۳ البته تقسیم سیتوپلاسم از مرحله آنافاز آغاز می‌شود و در مرحله تولفاز ادامه می‌یابد و نهایتاً به تفکیک سلول‌های دختری می‌انجامد.

اینترفاز بین تقسیم I تا تقسیم II: باید توجه داشت که کروموزوم‌ها در فاصلهٔ میان میوز نخستین و میوز دوم، یعنی در اینترفاز بین دو تقسیم (که اغلب بسیار کوتاه است) همانندسازی DNA صورت نمی‌گیرد. از این رو تعداد کروموزوم‌ها در تقسیم اول از $2n$ به n می‌رسد و چون در تقسیم دوم کروماتیدهای هر کروموزوم جدا می‌شوند بنابراین در دومین تقسیم، کاهش تعداد از n به نصف n را نخواهیم داشت و بلکه در پایان تقسیم دوم، چهار هسته n کروموزومی (هاپلوئید) تشکیل می‌شود.

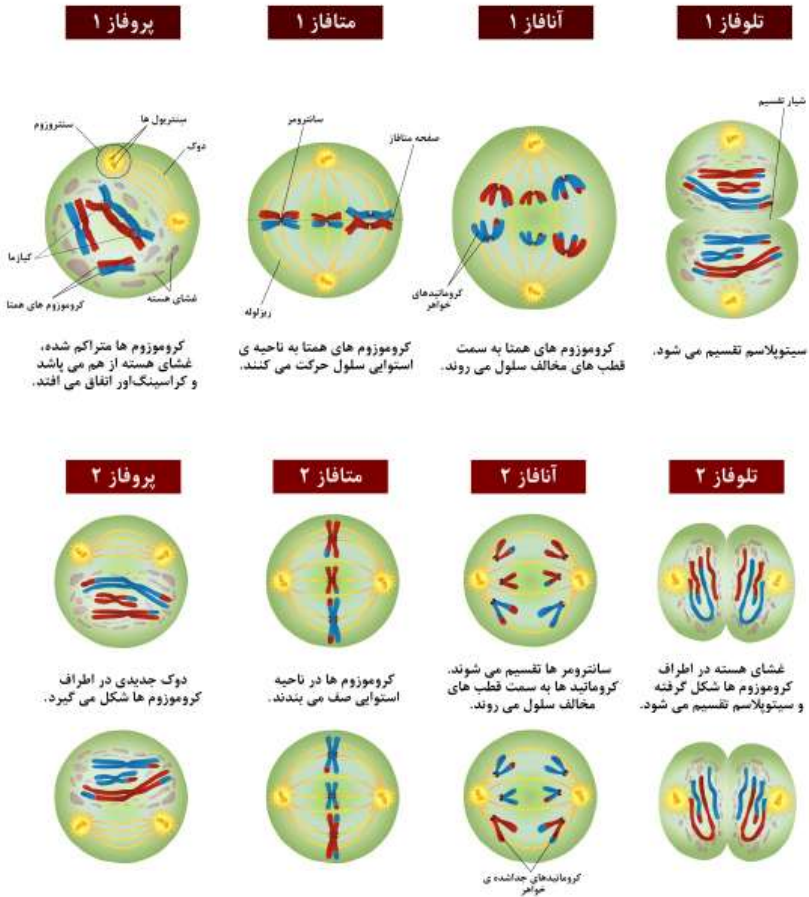
پروفاز میوز ۲ (پروفاز II): در این مرحله غشای هسته قطعه قطعه شده، سانتزیول‌ها جدا شده و به دو قطب سلول رفته و دوک تقسیم تشکیل می‌شود (دو دوک در جهت عمود بر دوک اولیه تشکیل می‌شوند)، پیچیدگی کروموزوم‌های دوکروماتیدی بیشتر می‌شود و هستک‌ها ناپدید می‌شوند.

متافاز میوز ۲ (متافاز II): کروموزوم‌های مضاعف در حالی که به رشته‌های دوک متصل‌اند، در استوای دو دوک قرار می‌گیرند. دو کروماتید هر کروموزوم هنوز از ناحیه سانترومر به هم متصل هستند.

آنافاز میوز ۲ (آنافاز II): رشته‌های دوک تقسیم، کوتاه شده و سانترومر هر کروموزوم دو نیمه می‌شود در نتیجه کروماتیدهای خواهری از محل سانترومر از هم جدا می‌شوند. و یکی از دو کروماتید خواهری هر کروموزوم به سوی یک قطب دوک و نظایر آنها به قطب مقابل می‌روند. اکنون کروموزوم‌های هر قطب هاپلوئید می‌باشند.

تلوفاز میوز ۲ (تلوفاز II): رشته‌های دوک تقسیم، از بین می‌روند و غشای هسته دور کروموزوم‌های هر قطب ایجاد می‌شود. و در نتیجه موجب تشکیل چهار هسته می‌شود که هر کدام یک مجموعه کروموزومی (n) دارند؛ این هسته‌ها، هاپلوئید هستند. پس از تلوفاز II، تقسیم میوز ۲ با سیتوکینز به پایان می‌رسد و در نهایت به سلول‌های تک کروماتیدی (هاپلوئید) می‌رسیم.

مدت زمان کل فرآیندهای میوزی از گونه‌ای به گونه دیگر متفاوت است و بستگی به شرایط محیط (به ویژه دما) نیز دارد. مثلاً در انسان نر میوز حدود ۲۴ روز طول می‌کشد.



بنابراین گامت‌های نر و ماده طی تقسیم میوز به صورت هاپلوئید تولید می‌شوند و طی عملیات لقاح، سلول تخم دیپلوئید را بوجود می‌آورند. در جانوران گامت نر، اسپرم و گامت ماده، تخمک نام دارد. در جانوران اندازه گامت ماده بزرگ تر از گامت نر است. عمل لقاح به دو صورت داخلی و خارجی انجام می‌شود که در لقاح داخلی، ترکیب شدن گامت نر و ماده در داخل بدن فرد ماده صورت می‌گیرد. (مانند خزندگان، پرندگان و پستانداران) جنسیت جنین از نظر ژنتیکی در همین مرحله (لقاح) تعیین می‌گردد و به طوری که اگر اسپرم حاوی کروموزوم Y با تخمک ترکیب شود تخم حاصله جنین مذکر به وجود خواهد آورد^۱ و اگر اسپرم حاوی کروموزوم X با تخمک ترکیب شود جنین حاصله مونث خواهد بود.

^۱ البته استثناهایی نیز وجود دارد که بدون وجود کروموزوم Y نیز جنین مذکر می‌شود (یعنی فنوتیپ مردانه دارد) که در ادامه به این سندرم‌ها خواهیم پرداخت.

تعیین جنسیت جنین

کروموزوم‌های جنسی انسان، از این جهت که در تعیین جنسیت رویان انسانی نقش دارند، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. اکثر پستانداران دارای یک جفت کروموزوم جنسی در هر سلول هستند. جفت کروموزوم‌های جنسی انسان همانطور که در مطالب پیشین گفتیم، X و Y هستند که از لحاظ شکل و اندازه متفاوت بوده و کروموزوم X از کروموزوم Y به میزان قابل توجهی بزرگ‌تر است و شامل چندین جایگاه ژنتیکی است که روی کروموزوم Y یافت نمی‌شود.

زن‌ها دارای دو کروموزوم جنسی X (46,XX) و مرد‌ها دارای یک کروموزوم X و یک کروموزوم Y (46,XY) می‌باشند.

در حالت عادی هر گامت (سلول جنسی) حامل ۲۳ کروموزوم است که از این تعداد، ۲۲ عدد اتوزوم (غیر جنسی) و یک عدد جنسی (X یا Y) است. تمام تخمک‌ها دارای کروموزوم جنسی X می‌باشند، ولی اسپرم‌ها بر دو نوع هستند که یکی از آنها مشابه تخمک است یعنی دارای کروموزوم جنسی X است و دیگری اسپرمی است که دارای کروموزوم جنسی Y می‌باشد.

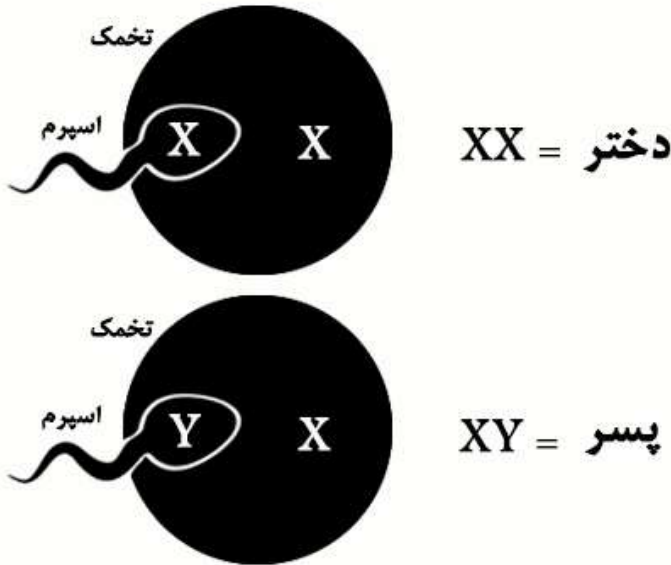
اگر اسپرم دارای کروموزوم جنسی X با تخمک درآمیزد جنین دختر خواهد شد.

$$(X+۲۲) \text{ پدری} + (X+۲۲) \text{ مادری} = XX+۴۴ \text{ جنین دختر}$$

اگر اسپرم دارای کروموزوم جنسی Y با تخمک درآمیزد، جنین پسر خواهد شد.

$$(Y+۲۲) \text{ پدری} + (X+۲۲) \text{ مادری} = XY+۴۴ \text{ جنین پسر.}$$

بنابراین تخمک همیشه شامل یک کروموزوم X است در حالی که اسپرم می‌تواند کروموزوم X یا Y داشته‌باشد. تعیین جنسیت فرزند توسط پدر انجام می‌شود. اگر اسپرم حمل‌کننده Y وارد تخمک شود (تخمک را بارور کند)، جنسیت فرزند پسر (XY) است. اما اگر اسپرم حمل‌کننده X وارد تخمک شود (تخمک را بارور کند)، فرزند دختر (XX) خواهد بود.



از این رو کروموزوم Y نقش غالب در تعیین جنسیت را دارد. به طور عادی افراد دارای کروموزوم‌های اتوزومی کامل و یک جفت کروموزوم X ، فنوتیپ مونث را نشان می‌دهند؛ درحالی‌که افراد دارای یک کروموزوم X و یک کروموزوم Y ، فنوتیپ مردان را نشان می‌دهند.

ما امروزه می‌دانیم که افراد با ۲ الی ۴ کروموزوم X و یک کروموزوم Y نیز به جنس مذکر تبدیل می‌شوند. یعنی تعداد کروموزوم‌های X و یا نسبت آن‌ها به تعداد کروموزوم‌های اتوزوم، در تعیین جنسیت مردان تاثیری ندارد. پس کروموزوم Y تعیین‌گر غالب رشد بیضه است.

در پستانداران، کروموزوم Y حاوی ژن SRY^۱ است که باعث رشد و نمو جنین به شکل یک مذکر می‌شود.^۲

پزشکان با مشاهده تصویر کروموزوم‌های جنینی (کاریوتایپ^۳) که هنوز متولد نشده، وجود بسیاری از ناهنجاری‌ها، بیماری‌های ژنتیکی و جنسیت را در او تشخیص می‌دهند.

¹ sex-determining region on Y

² <https://ghr.nlm.nih.gov/gene/SRY>

^۳ کاریوتایپ (کاریوتیپ) تصویری از کروموزوم‌های یک فرد است که به ترتیب از بزرگ به سمت کوچک مرتب شده است. معمولاً بزرگترین کروموزوم ارگانیزم را به عنوان کروموزوم شماره ۱، کروموزومی که پس از آن از همه بزرگتر است کروموزوم شماره ۲ و ۰۰۰ در نظر می‌گیرند. اگر بخواهیم این ۴۶ کروموزوم را بر حسب شکل و اندازه ظاهری‌شان دسته‌بندی کنیم متوجه می‌شویم که این کروموزوم‌ها دو تا دو تا از نظر شکل و اندازه شبیه به یکدیگر هستند (کروموزوم‌های همتا). بنابراین اگر کروموزوم‌ها را به ترتیب اندازه (از بزرگترین به سمت کوچکترین) منظم کنیم به شکلی به نام کاریوتایپ دست می‌یابیم. البته در بیانی ساده به تعداد و شکل کروموزوم‌ها کاریوتایپ گفته می‌شود.

برای تهیه کاریوتایپ از کروموزوم‌های یک سلول در حال تقسیم و در مرحله متافازی میتوزی عکس گرفته می‌شود. آزمایش کاریوتایپ روی نمونه‌های خون، مایع آمنیوتیک، محصول سقط، مغز استخوان، عضله و دیگر سلول‌های زنده بدن قابل انجام است ولی نمونه خون و مایع آمنیوتیک بیشتر از بقیه موارد مورد استفاده هستند.

اختلالات کروموزومی

ناهنجاری یا اختلال‌های کروموزومی^۱، در اثر تغییر در تعداد یا ساختار کروموزوم‌ها ایجاد می‌شوند؛ و مربوط به کروموزوم‌های غیرجنسی (اتوزومال) و کروموزوم‌های جنسی (آلوزومال) می‌باشد.

اختلالات کروموزومی ممکن است در یکی از والدین وجود داشته‌باشد و به فرزندان منتقل شود ولی ممکن است بدون هیچ سابقه خانوادگی و در طی پروسه گامت‌زایی به وقوع بپیوندند.

اختلال‌های کروموزومی اغلب به دلایل زیر رخ می‌دهند:

- تغییر در حین تقسیم میوز

- تغییر در حین تقسیم میتوز

- تغییر ایجاد شده به علت عوامل خارجی

اختلالات کروموزومی به دو گروه اصلی اختلالات عددی^۲ و اختلالات ساختاری^۱، طبقه‌بندی می‌شوند و در هر یک از کروموزوم‌های جنسی یا غیرجنسی، انواع اختلالات چه از نظر ساختار و چه از نظر تعداد^۲ ممکن است رخ دهد.

¹ Chromosomal disorders - Chromosomal Aberrations

² Numerical Abnormalities

برخی از اشکال این اختلالات عبارتند از:

۳- جدانشدن (nondisjunction)

۴- در این نوع اختلال، یکی از جفت کروموزوم‌ها از هم جدا نشده و هر دو با هم به یک قطب هسته منتقل می‌شوند و بنابراین سلول‌های دختر تعداد کروموزوم‌های نامساوی خواهند داشت. مثلاً ۴۵ عدد برای یکی و ۴۷ عدد برای دیگری. به عنوان مثال یک سلول جنسی ممکن است یک نسخه کروموزومی را از دست بدهد یا به دست بیاورد. اگر یکی از این سلول‌های جنسی غیرعادی، محتوای ژنتیکی جنین در حال تکوین را تشکیل داده باشد، کودک دارای یک کروموزوم اضافی یا فاقد یک کروموزوم در هر سلول خود خواهد بود.

۵-

۶- جابجایی (Translocation)

گاهی در طی تقسیم هسته‌ای، قسمتی از یک کروموزوم می‌شکند و به مکان جدیدی روی کروموزوم دیگری که با کروموزوم اول، همتا (همولوگ) نیست می‌چسبد (یعنی جابجایی بین دو کروموزوم غیرهمتا انجام می‌شود)، به این پدیده جابجایی می‌گویند.

¹ Structural abnormalities

^۲ داشتن تعداد زیاد کروموزوم را تریزومی (سه نسخه از یک کروموزوم)، تترازومی (چهار نسخه از یک کروموزوم) و ... می‌گویند و تعداد کم کروموزوم را مونوزومی (فقدان یک عدد کروموزوم) می‌گویند که منجر به نقایض مادرزادی یا بیماری می‌شوند.

جابجایی‌ها به سه نوع دیده می‌شوند:
 یک طرفه: در این جابجایی یک قطعه از کروموزوم جدا شده و به کروموزوم دیگر پیوند می‌شود.
 جابجایی دوجانبه (متقابل): تبادل دو قطعه بین دو کروموزوم را گویند که نتیجه یک شکستگی و یک پیوند در هر یک از آن دو کروموزوم است.
 جابجایی روبرت سونین^۱: اتصال بین دو کروموزوم آکروساتریک^۲ را جابجایی روبرت سونین می‌گویند. در این نوع جابجایی دو کروموزوم آکروساتریک اغلب بازوهای کوتاه خود را از دست می‌دهند و بازوهای بزرگ توسط سنترومر به همدیگر پیوند می‌خورند و اصطلاحاً به آن پیوند سانترومری^۳ می‌گویند. بازوهای کوتاه آنها نیز باهم پیوند می‌شوند که تشکیل کروموزوم بدون سانترومر را می‌دهد که در طی تقسیمات سلولی به خاطر نداشتن سانترومر از بین خواهد رفت. کروموزوم ایجاد شده جدید از نظر بازوی P کمبود خواهد داشت اما چون ژنهای این ناحیه که مربوط به RNA های ریبوزومی است در دیگر کروموزوم‌های آکروساتریک نیز وجود دارند بنابراین برای سلول مشکلی از نظر فقدان آنها ایجاد نخواهد شد.

۷- حذف (Deletion)

حذف یعنی از دست دادن قطعه‌ای از کروموزوم که می‌تواند منجر به کروموزوم و ژنوم نامتعادل گردد. در این جهش، قسمتی از کروموزوم در طول

^۱ Robertsoniont

^۲ در کروموزوم آکروساتریک (Acrocentric)، سانترومر نزدیک انتهای کروموزوم (دو کروماتید) قرار گرفته است.

^۳ centromeric fusion

تقسیم سلولی ممکن است جدا شده و از کاربوتایپ حذف شود. بنابراین یکی یا تعدادی از ژن‌ها از بین خواهند رفت. عموماً عواقب به دلیل عدم کفایت یک کپی از ماده ژنتیکی (قطعه حذف شده) برای انجام فعالیت‌های طبیعی که با دو کپی تامین می‌گردند منعکس می‌شوند. اگر این قسمت جدا شده بزرگ باشد ممکن است با ادامه حیات مغایرت داشته باشد. در این نوع جهش طول کروموزوم (تعداد نوکلئوتیدها و ژن‌های کروموزوم) کاهش پیدا می‌کند.

۸- عقب افتادگی کروموزوم‌ها (Chromosomal lagging)

در مرحله تلوفاژ که غشاء هسته شکل می‌گیرد اگر کروموزومی در مرحله آنافاز دچار عقب افتادگی شده باشد در زمان تشکیل غشاء هسته این کروموزوم خارج از هسته و در سیتوپلاسم باقی می‌ماند و این سلول از نظر ماده ژنتیکی آن کروموزوم کمبود دارد و در طی تقسیمات بعدی، این کروموزوم حذف می‌شود.

۹- دوتایی شدن یا مضاعف شدن (Duplication)

گاهی دو ژن در یک کروموزوم، همزمان ظاهر می‌شوند که به نام دوتایی شدن نامیده می‌شود. در این نوع جهش که بین دو کروموزوم هم‌تایپ اتفاق می‌افتد، قطعه‌ای از یک کروموزوم می‌شکند و این قطعه به کروموزوم هم‌تایپ متصل می‌شود در نتیجه کروموزومی که قطعه‌ای از آن جدا شده، برخی از ژن‌ها را اصلاً ندارد و آن کروموزومی که قطعه جدا شده را دریافت کرده از برخی ژن‌ها به جای یک نسخه، دو نسخه دارد. به طور کلی مضاعف شدن خیلی کم اثر تر از حذف می‌باشد. البته اگر مضاعف شدن باعث عدم تعادل کروموزومی یا تخریب ژنی گردد، اغلب منجر به بعضی ناهنجاری‌های فنوتیپی می‌شود.

۱۰- واژگونی یا وارونگی (Inversion)

گاهی اوقات قطعه شکسته کروموزوم برعکس (معکوس) شده و دوباره به جای خودش بر می‌گردد و ردیف ژنی در این کروموزوم به هم می‌خورد. (به عبارتی در یک کروموزوم دو شکست رخ می‌دهد و قطعه بین شکست‌ها مجدداً به طور واژگون در کروموزوم مستقر می‌شود.) در جهش واژگونی هر چند تعداد نوکلئوتیدها کاهش نمی‌یابد اما ممکن است تعداد ژن‌ها کاهش یابد چون ممکن است آن ناحیه از کروموزوم که می‌شکند دقیقاً وسط یک ژن باشد در این صورت آن ژن دیگر از بین می‌رود.

۱۱- ایزوکروموزوم‌ها (Isochromosome)

گاهی به خاطر تقسیم اشتباه یعنی تقسیم عرضی به جای تقسیم طولی، کروموزوم‌هایی پدید می‌آیند که از نظر ساختمانی اشکالاتی دارند. این نوع کروموزوم توسط بخش نامناسب سنترومر تولید می‌شود. ایزوکروموزوم‌ها حاوی دو بازوی کوتاه یا دو بازوی بلند هستند. درحالی‌که یک کروموزوم معمولی حاوی یک بازوی کوتاه و یک بازوی بلند است.

۱۲- الحاق (Insertion)

دخول یک نوع جابجایی یکطرفه است و هنگامی رخ می‌دهد که یک قطعه میانی از یک کروموزوم جدا شده و وارد کروموزوم دیگری شود. چون دخول نیازمند سه شکست کروموزومی می‌باشد، نسبتاً نادر است.

۱۳- جدایی زودرس کروموزوم‌های همتا (Early separation)

گاهی اوقات در تقسیم میوز کروموزوم‌های همتا با هم سیناپس نمی‌شوند و یا قبل از متافاز اول از هم جدا می‌شوند و در متافاز اول بطور مجزا در خط استوایی سلول قرار می‌گیرند این پدیده بیشتر برای کروموزوم‌های X و Y رخ

می‌دهد چون ناحیه اتصالی این دو کروموزوم کوچک است و امکان جدا شدن دو کروموزوم بیشتر می‌شود.

اگر کروموزومهای X و Y در متافاز بطور مجزا در خط استوایی سلول قرار گیرند احتمال دارد که هر دو در آنافاز به یک قطب مهاجرت کنند. در این صورت یکی از هسته‌ها فاقد کروموزوم جنسی و هسته دیگر دارای X و Y خواهد شد. اگر تقسیم دوم طبیعی باشد ثمره این تقسیم چهار گامت خواهد بود که در دو گامت X و Y با هم قرار دارند و دیگری فاقد کروموزوم جنسی است و در صورت لقاح جنین XXY یا XYY یا XO و یا YO ایجاد می‌شود.

۱۴- تقسیم نشدن سلول (Failure of cell cleavage)

ندرتاً هسته سلول در میوز اول یا دوم تقسیم نمی‌شود و در نتیجه سلول دو برابر میزان طبیعی، DNA و کروموزوم خواهد داشت. محصول این اختلال گامت‌های دیپلوئید ($2n$) می‌باشد که اگر با گامت‌های هاپلوئید (n) لقاح شوند تولید زیگوت تریپلوئید ($3n$) می‌نماید. اگر این اتفاق در تقسیم میتوز رخ دهد یک سلول با دو برابر میزان طبیعی کروموزوم یعنی $4n$ تولید می‌شود.

۱۵- موزائیسیم یا موزائیکی شدن (Mosaicism)

در این اختلال، کروموزوم‌های سلول‌های بدن و بنابراین سلول‌های بدن از نظر ژنتیکی به دو یا چند دسته تقسیم می‌شوند. که در اینصورت در یک جانور شاهد حضور دو یا تعداد بیشتری جمعیت سلولی با ژنوتیپ‌های متفاوت که از یک تخم لقاح یافته ناشی شده‌اند، می‌باشیم.

یک علت شایع موزائیسیم، عدم جدا شدن صحیح و کامل کروموزوم‌ها در طی اولین تقسیمات میتوزی زیگوت می‌باشد. عموماً در این نوع اختلال، ابتدا

که سلول تخم (زیگوت) تقسیم می‌شود؛ مشکلی وجود ندارد و جهشی در آن به وجود نیامده است.^۱ بلکه حین تقسیم، یکی از سلول‌ها از مجموعه جدا شده و یک جهش در آن اتفاق می‌افتد. در نتیجه سلول‌هایی که از تقسیم این سلول جهش یافته به وجود می‌آیند این جهش را دارند (درحالی‌که سلول‌های دیگر فاقد این جهش خواهند بود)؛ مثلاً فرد مبتلا به موزائیسیم در برخی از سلول‌هایش ۴۶ کروموزوم و در برخی ۴۷ کروموزوم دارد، که سبب اختلالاتی در بدن می‌شود. یعنی دارای کروموزم‌های سالم و غیر سالم است.

وقوع یک اختلال به صورت موزائیسیم، سبب بروز خفیف‌تر علائم آن می‌شود. برای مثال در افرادی که سندرم ترنر^۲ دارند (یعنی یک کروموزوم X ندارند)؛ آن‌هایی که ترنر خالص‌اند همه سلول‌های آن‌ها یک X ندارد^۳ و از بدو تولد با گردن پره‌دار متولد می‌شوند و همه صفات سندرم را نشان می‌دهد. ولی در آنهایی که موزائیسیم ترنر وجود دارد علائم می‌تواند آن قدر خفیف باشد که تا سن بلوغ کسی نفهمد که یک دختر سندرم ترنر دارد. فقط چون در سن بلوغ علایم بلوغ را نشان نمی‌دهد به ترنر شک می‌کنند. موزائیسیم سندرم داون هم این گونه است.

^۱ البته ممکن است سلول اولیه تخم نیز مشکل داشته باشد. مثلاً تخم اولیه سه کروموزوم ۲۱ ام داشته باشد، که به طور معمول به تریزومی ۲۱ ساده می‌انجامد، اما در طول دوره تقسیم سلولی تعداد یک یا چند خط سلولی، یکی از کروموزوم‌های ۲۱ ام را از دست بدهند و به سلول عادی و طبیعی تبدیل شوند.

^۲ Turner Syndrome

^۳ تنها مونوزومی (حالت منفرد) کامل برای کروموزوم X در سندرم ترنر دیده شده است. جالب است بدانید وقوع مونوزومی کامل برای هر یک از کروموزوم‌های اتوزوم (پیکری) کشنده است.

انواع مختلفی از موزائیسیم وجود دارد مانند موزائیسیم جنسی که فقط به گامت‌ها محدود می‌شود و موزائیسیم بافتی یا سوماتیکی. موزائیسیم سوماتیکی^۱ زمانی رخ می‌دهد که سلول‌های سوماتیکی بدن جانور بیش از یک ژنوتیپ داشته باشند. برای تشخیص موزائیسیم، عموماً روی خون نوزاد آزمایش ژنتیکی انجام می‌دهند که به طور معمول ۲۰ الی ۲۵ سلول مورد بررسی قرار می‌گیرد. البته با این آزمایش صرفاً به طور قطع، موزائیسیم در خط سلول^۲ خون تشخیص داده می‌شود و اگر موزائیسیم در سراسر خط سلولی بدن رخ داده باشد مثل پوست و مغز و ... باید جدا مورد بررسی قرار گیرند.

اثر موزائیسیم بر روی فرد حامل به زمان وقوع عدم جدایی صحیح کروموزومی، کروموزوم درگیر، بافت‌های درگیر و نسبت این بافت‌ها بستگی دارد.

شدت بیماری در افراد موزائیک از شدت بیماری در افراد تریزومی^۳ یا مونوزومی^۴ کمتر است. این تفاوت شدت در مبتلایان به سندرم داون و ترنر به خوبی دیده شده است.

¹ Somatic mosaicism

^۲ مجموعه سلول‌هایی که از سلولی واحد نشأت گرفته باشند را یک خط سلولی (*line cell*) می‌نامند مانند خط سلول پوست، خط سلول خون و ...

^۳ تریزومی حالتی است که فرد سه نسخه از یک کروموزوم دارد. مانند سندرم X سگانه (47,XXX).

^۴ اصطلاح مونوزومی فقدان یک عدد کروموزوم از یک جفت کروموزوم اتوزوم یا جنسی را بیان می‌کند. در نتیجه در هر سلول، ۴۵ کروموزوم به جای ۴۶ کروموزوم طبیعی وجود خواهد داشت. مانند الگوی ایکس منفرد (45,XO)

بررسی چند اختلال در کروموزوم‌های جنسی

سندرم عدم حساسیت به آندروژن^۱

سندرم عدم حساسیت به آندروژن (AIS) زمانی اتفاق می‌افتد که یک مرد ژنتیکی (که یک کروموزوم X و یک کروموزوم Y دارد) به هورمون‌های مردانه (آندروژن) مقاوم است. و این اختلال مانع از اثرات تستوسترون^۲ در ایجاد صفات مردانه در جنس مذکر می‌شود (کاریوتایپ این افراد 46,XY است) و سبب ایجاد فنوتیپ زنانه، بدون وجود رحم خواهد شد. در نتیجه، این فرد همه ویژگی‌های فیزیکی یک زن را دارد، اما ساختار ژنتیکی او مردانه است. این سندرم به دو دسته اصلی کامل و ناقص تقسیم می‌شود. یک زن داراری کاریوتایپ 46,XX و یک مرد دارای کاریوتایپ 46,XY است. فنوتیپ ظاهر افراد است که ممکن است مردانه یا زنانه باشد. اصولاً باید ژنوتیپ هماهنگ فنوتیپ باشد یعنی فردیکه دارای کاریوتایپ 46,XX است باید دارای ظاهر زنانه و فردی که دارای کاریوتایپ 46,XY است باید دارای ظاهر مردانه باشد. ولی همیشه اینطور نیست و گاهی فنوتیپ یا ظاهر فرد با ژنوتیپ او هماهنگ نیست. مثلاً فردی دارای کاریوتایپ 46,XY است ولی ظاهر کاملاً زنانه دارد.

¹ Androgen Insensitivity Syndrome

² Testosterone

به عبارتی در بدن انسان‌ها هر هورمونی دارای گیرنده مخصوص خود بر روی سلول مربوطه است. هورمون بر روی گیرنده خود نشست و اثرات خود را اعمال می‌کند. اگر در دوران جنینی به هر علتی، هورمون مردانه وجود نداشته‌باشد، و یا گیرنده آن موجود نباشد، جنین بشکل دختر رشد می‌کند، یعنی با اینکه ژنوتیپ مردانه و کاریوتایپ 46,XY است ولی فنوتیپ زنانه است.

این افراد دارای میزان طبیعی هورمون مردانه در خون هستند، ولی چون گیرنده تستوسترون وجود ندارد، هورمون تستوسترون نمی‌تواند اثرات خود را اعمال کند و جنین بشکل دختر شکل می‌گیرد.

برحسب شدت، این سندرم را به سه دسته تقسیم می‌کنند:

۱. کامل: که در آن عدم حساسیت به آندروژن (هورمون مردانه) کامل بوده و دستگاه تناسلی کاملاً زنانه است.
۲. نسبی: که در آن دستگاه تناسلی بطور نسبی ولی ناکامل مردانه شده‌است.
۳. خفیف: که در آن دستگاه تناسلی بصورت یک مرد طبیعی تکامل می‌یابد.

علت سندرم عدم حساسیت به آندروژن (AIS)، نقص ژنتیکی بر روی بازوی بلند کروموزوم X می‌باشد. و جهش در ژن رسپتور آندروژن (AR)، که بر روی بازوی بلند کروموزوم X قرار دارد، رخ می‌دهد.

افرادی که مبتلا به سندرم عدم حساسیت کامل به آندروژن (CAIS)^۱ هستند دارای ویژگی‌های زیر می‌باشند:

¹ Complete androgen insensitivity syndrome

- روحیات و ظاهری کاملاً زنانه
- عدم رشد موهای زاید در زیر بغل و ناحیه تناسلی و یا رشد بسیار کم و تنک
- سینه‌های طبیعی زنانه
- ناحیه تناسلی کاملاً طبیعی و زنانه
- واژن کوتاهتر از حد معمول و بسته (کور)
- آمنوره اولیه (فاقد خونریزی ماهانه زنان)
- عدم وجود رحم و تخمدان
- وجود بیضه در داخل شکم (بیضه‌های درون شکمی و پنهان و نزول نکرده)

در واقع این دختران، ژنتیک مردانه دارند؛ یعنی قرار بوده است که پسر به دنیا بیایند، اما نحوه متابولیسم و کارکرد هورمون‌ها و بدن آنها به گونه‌ای عمل کرده است که آنها را از همان دوران جنینی تبدیل به جنس مونث کرده است.

متابولیسم این بیماران به این شکل هست که بیضه‌های درون شکمی این افراد هورمون مردانه (آندروژن) ترشح می‌کنند مثل یک مرد معمولی؛ اما تفاوتی که وجود دارد این است که سلول‌های بدن این افراد، کوچکترین قدرت پاسخگویی به هورمون مردانه آندروژن را ندارند. لازم به ذکر است که هورمون مردانه آندروژن باعث بروز صفات مردانه مثل کلفت شدن صدا، رشد ریش و سبیل و رشد اعضای تناسلی مردانه و ... می‌باشد. اما بدن این دختران در حالی که سرشار از هورمون مردانه است ولی هیچگونه حساسیتی به آن نشان نمی‌دهد و صفات مردانه را بروز نمی‌دهد.

بدن مبتلایان به این سندرم، این هورمون‌ها را به هورمون زنانه استروژن تبدیل می‌کند و از همان دوران جنینی مغز نوزاد را تحت تاثیر قرار می‌دهد و نوزاد کاملاً با روحیات و علایق یک دختر متولد می‌شود. بدن آن و ناحیه تناسلی و فرم اندامش کاملاً تحت تاثیر هورمون زنانه استروژن زنانه می‌شود و هیچ اثری از مذکر بودن دیده نمی‌شود. نتیجه این می‌شود که در نوع کامل این سندرم، یک دختر کامل ولی فاقد رحم و فاقد قابلیت بچه دار شدن بوجود می‌آید.

James در مقاله خود تحت عنوان ملاحظات کلینیکی جدید در سندرم عدم حساسیت آندروژنی اعلام کرد که در فرم کامل این سندرم (CAIS) بایستی افراد جنس مونث را انتخاب نموده و به عنوان جنس مونث پرورش یابند و جهت جلوگیری از بدخیمی، بعد از بلوغ، اَرکیکتومی انجام دهند.^۱

بنابراین افراد مبتلا به سندرم عدم حساسیت آندروژنی کامل، به دلیل نقص گیرنده‌های آندروژنی، فنوتیپ نرمال مونث با دستگاه تناسلی خارجی زنانه داشته و فرمول کروموزومی آنها 46,XY می‌باشد.

این اختلال، یک اختلال نادر بوده و حدود ۱ نوزاد از هر ۲۰۰۰۰ تا ۶۰۰۰۰ نوزاد پسر ممکن است دچار این سندرم باشد.

¹ Glenn JF, Testicular feminization syndrome: Current clinical considerations. *J of Urology*, 1976; 6:569-77.

سندرم کلاین فلتز^۱:

در سال ۱۹۴۲ کلاین فلتز و همکارانش در بیمارستان عمومی ماساچوست گزارشی در مورد ۹ بیمار منتشر کردند که پستان‌های بزرگ، موی صورت و بدن کم، بیضه‌های کوچک و سفت و ناتوانی در ایجاد اسپرم و بالا بودن هورمون FSH داشتند.^۲

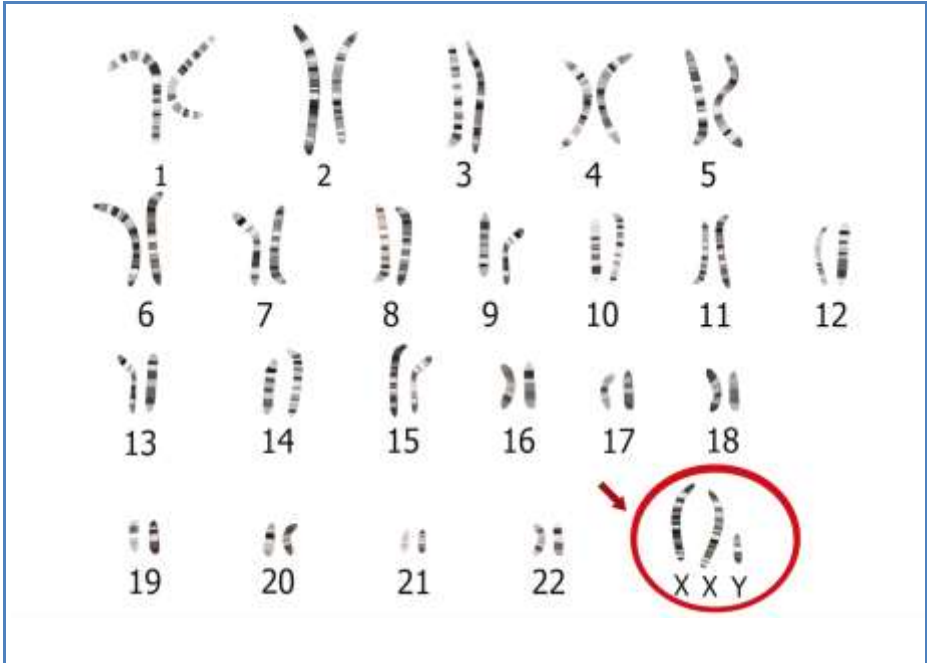
در سال ۱۹۵۹ آقایان استرانگ و جاکوب کشف کردند که علت سندرم کلاین فلتز یک کروموزوم جنسی اضافه می‌باشد و مردان به جای آرایش کروموزومی XY، آرایش XXY دارند.^۳

سندرم کلاین فلتز (KS) که به آن سندرم XXY نیز می‌گویند به علت تریزومی (زیاد بودن) کروموزوم‌های جنسی در مرد ایجاد می‌شود. فرمول جنسی کروموزوم‌های مرد در شرایط طبیعی XY می‌باشد ولی در این بیماری فرد دارای یک الی چند کروموزوم X اضافی است. (کاریوتایپ این افراد معمولاً یک کروموزوم X اضافی را نشان می‌دهد.)

¹ Klinefelter syndrome (KS)

² Klinefelter HJ, Reifenstein ECJ, Albright F. Syndrome characterized by gynecomastia aspermatogenesis without a- Leydigism and increased excretion of follicle- stimulating hormone. *J Clin Endocr Metabl* 1942; 2: 615-624

³ Jacobs PA, Strong JA. A case of human intersexuality having a possible XXY sex determining mechanism. *Nature* 1959; 183:302-303



کروموزوم های فرد مبتلا به سندرم کلایین فلتر (47,XXY)

شیوع سندرم کلایین فلتر (47,XXY) حدود ۱ نوزاد از هر ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ نوزاد پسر می‌باشد که با افزایش سن مادر خطر بروز آن افزایش می‌یابد.
 بیش از هشتاد درصد افراد مبتلا به سندرم کلایین فلتر ژنوتیپ 47 XXY دارند و بقیه بیماران بیش از ۲ کروموزوم X یا حالت موزائیک XXY/XY دارند.^۱

^۱ Lanfranco F, Kamischke A, Zitzmann M, Nieschlag E. Klinefelter's syndrome: *The Lancet. Health and Medical complete* 2004; 364: 273-83.

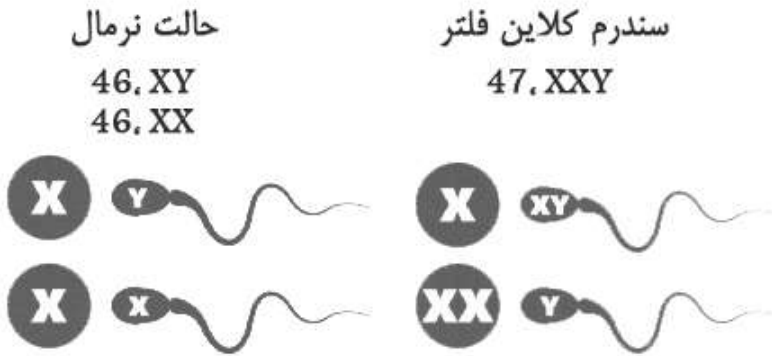
بیماران، مردان غیرطبیعی هستند که یک کروموزوم Y و دو یا تعداد بیشتری کروموزوم X دارند. (XXXXY, XXY, XXXXY) ولی ۲۲ جفت کروموزوم اتوزومال (غیر جنسی) آن‌ها عادی است.

شایع ترین علت سندرم کلاین فلتر، پدیده عدم جدایی کروموزوم‌ها در مرحله اول و یا دوم تقسیم سلولی میوز در سلول‌های ژرمینال^۱ و یا تقسیم سلولی میتوز در مرحله جنینی می‌باشد. کروموزوم X اضافی تقریباً به طور مساوی منشاء پدری و مادری دارد.^۲

^۱ سلول‌های ژرمینال همان سلول‌های ماقبل تخمک و اسپرم هستند زیرا تولید سلول‌های جنسی از سلول‌های ژرمینال بدوی (*Perimordial germ cells*) می‌باشد. در هفته دوم جنینی سلول‌های اپی بلاست به سلول‌های ژرمینال بدوی تمایز یافته و از محل دیسک ژرمینال دو لایه به دیواره کیسه زرده ثانویه نفوذ نموده و در آن مستقر می‌شوند. از هفته چهارم این سلول‌ها از ضخامت مزوی پسین روده شروع به حرکت کرده و تا آخر هفته پنجم در داخل گندهای (غده‌های جنسی، بیضه‌ها و تخمدان‌ها) در حال تشکیل جای می‌گیرند. (خود این گندها نیز از مزدرم واسطه ای ایجاد می‌شوند).

سلول‌های ژرمینال در اثنای مهاجرت و پس از استقرار در گندها شروع به تقسیم شدید میتوزی می‌کنند. سپس وارد تقسیمات میوزی شده و نهایتاً سلول‌های جنسی n کروموزومی را ایجاد می‌کنند.

²Thomas NS, Hassold TJ. *Aberrant recombination and the origin of Klinefelter syndrome. Hum Reprod Update* 2003; 9: 309-17.



بنابراین علت سندرم کلاین فلتر، عدم جدا شدن کروموزوم جنسی X طی تقسیم سلولی است. مثلاً هنگامی که سلول جنسی (تخمک یا اسپرم) تشکیل می‌شود، تغییری در تعداد کروموزوم‌های آن اتفاق می‌افتد و نهایتاً یک کروموزوم اضافی X وارد سلول تخم که جنین را به وجود می‌آورد می‌شود.

در موارد نادر بیش از یک کروموزوم X اضافی دیده می‌شود. در این بیماران شدت بیماری بیشتر است. هرچه تعداد کروموزوم‌های X بیشتر باشد بیماری شدت بیشتری دارد.

افراد مبتلا معمولاً دارای بیضه‌های کوچک بوده که به اندازه مورد نیاز تستوسترون تولید نمی‌کنند. تستوسترون هورمونی است که تکوین جنسی مردان را قبل از تولد و در طول بلوغ، هدایت می‌کند. کاهش تستوسترون می‌تواند موجب بلوغ تاخیر یافته یا ناکامل، بزرگ شدن سینه‌ها (ژنیکوماستی)، کاهش موهای صورت و بدن و ناباروری گردد. برخی افراد مبتلا همچنین دارای تفاوت‌های تناسلی از جمله عدم پایین آمدن بیضه‌ها از حفره شکمی، باز شدن مجرای خروجی مثانه در قسمت زیرین آلت تناسلی مردانه یا آلت تناسلی بسیار کوچک می‌باشند.

برخی افراد مبتلا به سندرم کلاین فلتر (KS)، کروموزوم X اضافه را تنها در برخی از سلول‌هایشان دارند. این افراد مبتلا به سندرم کلاین فلتر موزائیک (46XY/47XXY)

می باشند. افراد مبتلا به سندرم کلاین فلتز موزائیک ممکن است بر اساس نسبت سلول‌هایی که دارای کروموزوم X اضافه هستند دارای علائم و نشانه‌های خفیف‌تری باشند (هرچه نسبت سلول‌های با کروموزوم‌های X اضافه کمتر باشد علائم خفیف‌تر خواهد بود). در نتیجه، برخی از سلول‌های بدن دارای یک کروموزوم X و یک کروموزوم Y (46,XY) و سایر سلول‌ها دارای یک کپی اضافه از کروموزوم X (47,XXY) می باشند.

نوع بسیار نادر دیگر سندرم کلاین فلتز موزائیک عبارتست از کاریوتایپ (47,XXY/46,XX). به دلیل اهمیت این سندرم به ذکر دو نمونه از گزارش‌های ثبت شده می‌پردازیم.

در ژورنال بین المللی غدد و متابولیسم کودکان^۱ نمونه‌ای از این سندرم نادر گزارش شده‌است:

یک موزائیسیم نادر 47 XXY/46 XX با مشخصات بالینی سندرم کلاین فلتز.

موزائیسیم 47 XXY/46 XX با مشخصات ظاهری که نشان می‌دهد، سندرم کلاین فلتز خیلی نادری است. و در حال حاضر تنها ۷ مورد در مقالات گزارش شده‌است.

معرفی مورد (Case presentation)

ما یک پسر هندی را که به عنوان یک نوع از سندرم کلاین فلتز با موزائیسیم 47 XXY/46 XX در سن ۱۲ سالگی تشخیص داده شده‌است را گزارش می‌کنیم. چنین ثبت شده‌است که وی در هنگام تولد مبتلا به عدم

¹ International Journal of Pediatric Endocrinology

نزول بیضه^۱ راست و کجی آلت تناسلی بوده است، اما تا سن ۳ سالگی برای این مشکلات عمل جراحی نشده است. در طی جراحی، گناد راست آتروفیک بوده و برداشته شد. بافت شناسی بافت تخمدان آتروفی را نشان داد. سونوگرافی سینه هیچ ساختار مولرین را نشان نداد. با این وجود، هیچ پیگیری بالینی انجام نشد و او به عنوان یک پسر پرورش یافت. در ۱۲ سالگی، به علت نگرانی والدین وی در مورد ظاهر بدنی زنانه اش دوباره مورد ارزیابی قرار گرفت.

زمینه (Background)

موزائیسیم در سندرم کلاین فلتر با کاریوتایپ 47,XXY/46,XX نیز ثبت شده است و حدود ۱۰٪ موارد را مبتلا کرده است. آنها، بسته به تعداد سلول‌هایی که یک کروموزوم X اضافی دارند، گرایش به نشانه‌های خفیف‌تری دارند. هنگامی که یک موزائیک برای یک سلول 46,XY خطی وجود دارد، معمولاً با انواع مشکلات مربوط به باروری همراه است، که از آزواسپرمی تا درجات مختلف نارسایی بیضه متغیر است. از سوی دیگر، موزائیسیم 47 XXY/46 XX با ویژگی‌هایی که نشان می‌دهد سندرم کلاین فلتر بسیار نادری است و تا به امروز، تنها ۷ مورد در مقالات گزارش شده است.

بحث (Discussion)

در مقایسه با مورد ما، بیماران با موزائیسیم 47 XXY/46 XX با ویژگی‌های بالینی سندرم کلاین فلتر اغلب در سن بالاتر با رنج سنی ۱۴.۵ تا ۶۲ سال وجود دارند.^۲

¹ cryptorchidism

² <https://ijpeonline.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13633-016-0029-3>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4890323>

گزارش سایت Sciencedirect از نمونه دیگر:

موزائیسیم نادر XXY/XX در یک فنوتیپ مرد با سندرم کلاینفلتر:
گزارش موردی.

سندروم کلاینفلتر متداول ترین اختلال کروموزوم جنسی کشف شده در انسان می باشد. این بیماری با بیضه های کوچک و سفت با هیپالینیزاسیون ریز لوله های منی ساز، افزایش گنادو تروپین ها و آزواسپرمی مشخص می شود. مردان مبتلا به سندرم کلاینفلتر ممکن است دارای کاریوتایپ اساسی 47,XXY یا موزائیک 46,XXY/47 و درجه های مختلف ناتوانی تولید اسپرم باشند. موزائیسیم 46,XX/47,XXY با ویژگی های بالینی نشان دهنده سندرم کلاینفلتر بسیار نادر است و تاکنون تنها ۱۰ مورد در مقالات توصیف شده است.

در اینجا ما یک مورد مرد نابارور موزائیک 46,XX/47,XXY را گزارش می کنیم که در مورد وی مطالعات سیتوژنتیک، بافت شناسی و مولکولی انجام شده است. تجزیه و تحلیل سیتوژنتیک ۸۰٪ و ۵۰٪ موزائیسیم را برای خط سلول^۱ 46,XX به ترتیب در لنفوسیت های خون و در فیبروبلاست های پوست نشان داد؛ و وجود سلول های 47,XXY را، تنها در بافت های کشت شده بیضه نشان داد. آسیب شناسی بافت ها، آتروفی بیضه ها بدون اسپرماتوژنز و فقدان وجود سلول های زا یا را نشان داد. تجزیه و تحلیل مولکولی نشان دهنده وراثت پدری کروموزوم اضافی X بود.^۲

¹ line cell

² <https://doi.org/10.1016/j.ejmg.2005.09.001>

www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1769721205001357?via%3Dihub

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16829354>

سندرم مردان 46,XX^۱ یا سندرم برگشت جنسی

سندرم برگشت جنسی در مردان (46,XX) یک اختلال پاتولوژیک نادر می‌باشد که در آن فرد مذکر در هر سلول خود دو کروموزوم X دارد (الگوی که در حالت طبیعی در جنس مونث دیده می‌شود) و با این وجود ظاهری مردانه دارند. در افراد مبتلا معمولاً تکوین و تکامل بیضه‌ها بدون داشتن کروموزوم Y صورت می‌گیرد.

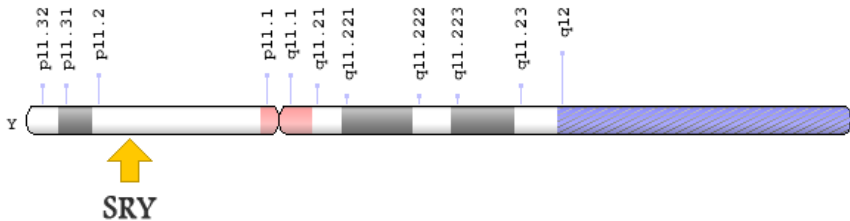
مطالعات سیتوژنتیکی و مولکولی در این افراد نشان داد که در اکثر آنان، تبادلاتی نامتساوی بین کروموزوم X و Y روی داده است، به نحوی که ژن SR^۲Y از کروموزوم Y به X منتقل شده است.

به عبارتی در سندرم برگشت جنسی در مردان (46,XX) که کروموزوم‌ها XX را نشان می‌دهند، اما فرد در ظاهر مذکر است، قطعه تعیین‌کننده جنسیت از روی کروموزوم Y پدر به دلیلی بر روی کروموزوم X پدر منتقل شده است.

با مشخص شدن کوچکترین ناحیه‌ای از کروموزوم Y که در تعیین جنسیت در مردان XX موثر است، و جست‌وجوی این ناحیه به منظور کشف ژن‌های مرتبط، محققان ژن SR^۲Y را شناسایی کردند.

^۱ 46,XX Male Syndrome (XX male syndrome)

^۲ ژن SR^۲Y، ژن تعیین جنسیت است که در پستانداران، کروموزوم Y حاوی این ژن است که باعث ایجاد بیضه‌ها و همچنین رشد و نمو جنین به شکل یک مذکر می‌شود. نام‌های دیگر این ژن عبارتند از: *Sex determining region protein* ، *SR_{HUMAN}* ، *TDY* ، *TDF* و *testis-determining factor*



بنابراین در بسیاری از این افراد توالی‌های کروموزوم Y نظیر ژن SRY مشاهده می‌شود، ولیکن ۱۰٪ بیماران 46,XX از نظر این ژن منفی می‌باشند. در این سندرم انتقال ژن SRY به کروموزوم X همیشه نمی‌تواند منجر به تمایز بیضه‌ها و فنوتیپ مردانه گردد.^۱

قد کوتاه و رشد ذهنی طبیعی از دیگر مشخصات بالینی سندرم مردان 46,XX می‌باشد.^۲ و معمولاً افراد بزرگسال دارای این اختلال، قادر به داشتن فرزند نیستند (نابارور هستند).^۳

شیوع این سندرم نادر حدود ۱ نوزاد از هر ۲۰,۰۰۰ نوزاد پسر می‌باشد.^۴

¹ <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=29226>

² *Clinical, hormonal and cytogenetic evaluation of 46,XX males and review of the literature.*

Ergun-Longmire B, Vinci G, Alonso L, Matthew S, Tansil S, Lin-Su K, McElreavey K, New MI

J Pediatr Endocrinol Metab. 2005 Aug; 18(8):739-48.

³ <https://ghr.nlm.nih.gov/condition/46xx-testicular-disorder-of-sex-development>

⁴ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3890225>

جالب است بدانید در مواردی مشاهده شده است که برخلاف سندرم مردان 46,XX، افرادی در ظاهر مونث هستند، اما بررسی‌های کروموزومی XY را در کاریوتایپ آنها نشان می‌دهد، در این افراد قطعه‌ای که تعیین‌کننده جنسیت روی کروموزوم Y است حذف شده و جنین را علی‌رغم این که XY هست به سمت ظاهری دخترانه پیش می‌برد و دچار ابهام جنسی خواهد شد.

مطالب سید احمدالحسن در مورد بارداری مریم مقدس

ملحدان در زمينه متولد شدن عیسی (علیه السلام) از حضرت مریم بدون پدر، اشکالاتی را مطرح می‌کنند که شاید مهم‌ترین این اشکالات موارد زیر باشد:

چطور ممکن است در شخصی یک تخمک حاوی کروموزوم‌های کامل (۴۶ کروموزومی) یافت شود، در حالی که به طور طبیعی هر تخمک فقط ۲۳ کروموزوم دارد؟!!!!

چطور می‌توان یک تخمک با کروموزوم‌های کامل را برای تقسیم شدن تحریک نمود، در حالی که ما در آزمایشگاه در جنین شبیه‌سازی شده می‌بینیم که وقتی هسته تخمک به هسته کامل (۴۶ کروموزومی) تبدیل می‌شود، برای شروع تقسیم شدن و رشد کردن به یک محرک خارجی نیازمند می‌باشد؟!!

چطور حضرت مریم توانسته است پسر به دنیا بیاورد، در حالی که فقط تخمک زن در او موجود بوده است. در حالت طبیعی کروموزوم‌های جنس مؤنث XX هستند و در آن کروموزوم Y که امکان پسر شدن را فراهم می‌آورد، وجود ندارد؛ به عبارت دیگر مونث به تنهایی نمی‌تواند مذکر به دنیا بیاورد. کسی که جنسیت مذکر بودن را مشخص می‌کند، مرد می‌باشد؛ چرا که او دارنده کروموزوم XY می‌باشد.

پیش از شروع بحث در خصوص پاسخ گفتن این اشکالات، لازم است مطالبی را در مورد جنسیت جنین و چگونگی تعیین جنسیت، به اختصار بیان کنیم. انسان در حالت طبیعی ۴۶ کروموزوم دارد؛ اگر زن باشد، دارای کروموزوم XX و اگر مرد باشد، دارای

کروموزوم XY است. در حالت طبیعی، کاریوتایپ زن 46,XX و کاریوتایپ مرد 46,XY می‌باشد.

تقسیم کروموزوم‌ها به هنگام تکثیر سلولی، موجب ایجاد دو نوع گامت می‌شود: نوع X و نوع Y. تخمک فقط یک نوع X دارد زیرا زن‌ها کروموزوم Y ندارند. هنگام لقاح، جنین از ترکیب اسپرم و تخمک به وجود می‌آید: اگر اسپرم Y با تخمک X ترکیب شود، جنین پسر می‌شود. اگر اسپرم X با تخمک X ترکیب شود، جنین دختر خواهد بود.

جهشی ژنتیکی وجود دارد که بر گیرنده‌های آندروژنی^۱ یا سندرم هورمون مردانه جنین (46,XY) تأثیر می‌گذارد.

^۱ هورمون‌ها پیام رسان‌های شیمیایی هستند که در غدد درون ریز ساخته و به جریان خون وارد می‌شوند و زمانی که به سلول هدف می‌رسند توسط گیرنده‌های سلول هدف (آنتی‌ژن‌ها) که از نظر شکل فضایی مکمل آنها هستند، متصل می‌شوند و دستورات لازم را از طریق تغییرات درون سلولی اعمال می‌کنند. بسیاری از توانایی‌های درون بدن همچون رشد استخوان‌ها، ضربان قلب و... به واسطه‌ی فعالیت‌های هورمون‌ها صورت می‌پذیرد. اختلال در عملکرد این پیک‌های شیمیایی مشکلات جدی را بوجود خواهد آورد. هورمون‌ها در پاسخ به محرک‌های خاصی تولید و ترشح می‌شوند و تغییرات لازم را در سلول‌های هدف اعمال می‌کنند. گیرنده‌های آندروژنی درون سلول قرار دارند و نقص این گیرنده‌ها سبب می‌شود که هورمون‌ها اثرشان را درست اعمال نکنند و ظاهر بدن زنانه باشد در حالی که از لحاظ ژنتیکی مرد است و دارای کروموزوم‌های جنسی X,Y می‌باشد. برای اطلاع بیشتر به لینک مقالت زیر مراجعه نمایید. (مترجم)

<http://www.sid.ir/Fa/Journal/ViewPaper.aspx?ID=77404>

<http://pejouhesh.sbm.ac.ir/article-1-209-fa.pdf>

این جهش از تأثیر ژن جنسی مردانه جلوگیری می‌کند و به این ترتیب دستگاه تناسلی زنانه تشکیل می‌شود؛ و بر حسب نوع جهش و میزان تأثیرگذاری آن در گیرنده‌های آندروژنی، وضعیت موجود در این سندرم شکل می‌گیرد. به این ترتیب اندام مردانه و زنانه تکمیل نمی‌شوند و تنها یکی از آنها کامل می‌گردد که معمولاً ظاهری زنانه دارد.

اگر جنین حامل ژن‌های مذکر یا 46,XY، به سندرم عدم حساسیت کامل آندروژن مبتلا باشد، از نظر ظاهری به طور کامل مؤنث خواهد بود و حتی معمولاً در ابتدا و بدون معاینه دقیق نمی‌توان وضعیت او را تشخیص داد. در جنین اعضای ظاهری زنانه وجود دارد؛ بنابراین یک مؤنث معمولی خواهد بود، اما بدون رحم و تخمدان؛ یعنی جنس مؤنث با دستگاه تناسلی زنانه ناقص شکل گرفته است. در چنین جنینی، دستگاه تناسلی مردانه پنهان و پوشیده‌ای نیز در داخل شکم وجود دارد.

موضوع مهم در اینجا آن است که این سندرم دلیل آشکاری بر امکان وجود جنین XY است به طوری که کروموزوم Y هیچ گونه تأثیری بر آن نداشته باشد؛ به گونه‌ای که به زنی با دستگاه تناسلی کامل تبدیل می‌شود و به این ترتیب مسأله امکان به وجود آمدن پسر از سلول‌های این جنس ماده بدون دخالت جنس نر - از آنجا که دارای کروموزوم‌های 46,XY است - طبیعی بوده و علم نیز آن را تأیید می‌کند.

در رابطه با تولد حضرت عیسی (علیه السلام) از حضرت مریم (علیها السلام)، ما نمی‌گوییم این مسأله کاملاً طبیعی است؛ اما همه اشکالات مطرح شده پیشین، جزو محالات عقلی و علمی به شمار نمی‌رود و می‌توان برخی از آنها را به راحتی تفسیر علمی نمود.

مثلاً اینکه زن فاقد کروموزوم Y یعنی کروموزوم تعیین‌کننده جنس نر جنین، می‌باشد، موضوع درستی است ولی نوعی اختلال ژنتیکی وجود دارد که سندرم آندروژن یا سندرم عدم حساسیت به آندروژن یا سندرم مقاومت به هورمون مردانه آندروژن نامیده می‌شود. در این سندرم، جنین دارای کروموزوم‌های جنسی XY است و شکل ظاهری آن نیز به صورت مؤنث می‌باشد. ما می‌گوییم این سندرم می‌تواند به صورت پیشرفته در جنین معینی رخ دهد و جنس ماده با اندام تناسلی کامل شکل گیرد اما با این وجود XY باشد.

بر این اساس، اشکال مطرح شده مبنی بر اینکه زن به تنهایی فقط قادر به تولید جنس ماده است، برطرف می‌گردد.

اما در رابطه با مسأله تخمک ۴۶ کروموزومی باید گفت که این مسأله ممکن است از نظر تئوری اتفاق بیفتد و یک تخمک معین، دارای کروموزوم‌های کامل باشد خصوصاً در موارد نادر آن که زن با مجموعه کروموزوم‌های 46,XY یافت می‌شود.

دربارۀ مسأله تحریک تخمک برای تقسیم شدن، ممکن است تخمک به وسیله اشعه‌هایی که ما را احاطه کرده‌اند و از هر سو به بدن ما هجوم می‌آورند تحریک شود. حتی گاهی اوقات، هنگامی که این اشعه‌ها از انرژی کافی برخوردار باشند، ناهنجاری‌ها و جهش‌های ژنتیکی در سلول‌های برخی از مردم رخ می‌دهد و افراد به سرطان مبتلا می‌شوند. مسأله تحریک تخمک برای تقسیم شدن با استفاده از عامل خارجی، در حال حاضر در آزمایشگاه‌ها در فرآیند شبیه‌سازی انجام می‌گیرد. در این عمل پس از جایگزینی هسته تخمک با هسته ۴۶ کروموزومی (هسته کامل)، به شکل مصنوعی و با عامل خارجی در آزمایشگاه، آنها را برای تقسیم شدن تحریک می‌کنند.

بنابراین اشکالات گفته شده همگی مردود هستند و می‌توان به خوبی با دلایل علمی آنها را توضیح داد.

علاوه بر مطالب پیشین، باید به سندرم کلاین فلتر اشاره کرد که عبارت است از افزایش تعداد کروموزوم‌های جنسی زنانه (X)، در این حالت، کاریوتایپ به صورت 47,XXX یا 47,XXY می‌باشد؛ یعنی فرد دارای یک کروموزوم X اضافی است. حالات پیشرفته این بیماری نیز وجود دارد که در آن تعداد کروموزوم‌ها 49,XXXXY می‌باشد. اگر مادری به سندرم افزایش کروموزوم X مبتلا باشد، اگر پسرش به ناهنجاری مبتلا گردد، او نیز به سندرم بیشتر شدن کروموزوم X گرفتار می‌شود.

همچنین حالت دیگری نیز وجود دارد که در آن کروموزوم‌ها مختلط و موزائیکی^۱ می‌شوند و فرد دچار موزائیک ژنتیکی می‌گردد؛ در این حالت وی به سندرم کلاین فلتز^۲ (47,XXY/46,XX) مبتلا می‌گردد. در هر دو حالت - به ویژه مورد اخیر که بسیار نادر است - می‌توان احتمال داد که ناهنجاری، با سندرم عدم حساسیت آندروژن همراه باشد و در نتیجه اجتماع این دو سندرم، مونثی با اندام تناسلی کامل به وجود آید که در عین حال دارای کروموزوم Y که هیچ تأثیری در جنسیت جنین ندارد، می‌باشد.

۱- موزائیسیم (mosaicism): در مراحل ابتدایی تقسیم سلول تخم، زمانی که تعداد سلول‌ها نسبتاً زیاد نیست، در یک یا چند سلول اختلالی ایجاد می‌گردد و سلول‌های حاصل از این سلول آن اختلال و تفاوت را در خود دارند، در نتیجه تعدادی از سلول‌های بدن دارای یک ژنوتیپ خاص خواهند بود و از نظر ژنتیکی با سایر سلول‌های بدن متفاوت می‌باشند. به عبارتی در بدن چند مجموعه‌ی سلولی خواهیم داشت که از لحاظ ژنتیکی باهم متفاوت هستند. برای اطلاع بیشتر در این مورد به مقاله زیر مراجعه نمایید. (مترجم)

<https://goo.gl/9q3TYV>

² Klinefelter syndrome

جمع بندی مطالب

بنابراین دانستیم فردی به نام مریم مقدس علیها السلام با ظاهری زنانه وجود داشته است که بدون همبستری با مردی به صورت باکره حامله می‌شود و پسری به نام عیسی مسیح علیه السلام به دنیا می‌آورد.

پس حضرت مریم علیها السلام باید ویژگی‌های خاصی را داشته باشند و همچنین در شرایط خاصی قرار گرفته باشند تا بتوانند بدون نزدیکی با مردی، حامله به یک پسر شوند. در این بخش برای بررسی امکان بارداری حضرت مریم مقدس علیها السلام به طرح سلسله سوالات^۱ و پاسخ تفصیلی آنها می‌پردازیم؛ تا درک مطالب کتاب توهم بی‌خدایی - بخش بارداری مریم مقدس علیها السلام - با توجه به مقدماتی که در بخش‌های ابتدایی این مقاله ذکر شد، برای عموم آسان شود.

جهت درک بهتر این فصل، مطالعه فصل‌های قبلی توصیه می‌شود.

^۱ که سید احمدالحسن به زیبایی به آنها در آنچه گذشت پاسخ دادند.

۱- چگونه حضرت مریم علیها السلام توانسته است پسر به دنیا بیاورد؟

پاسخ: به طور کلی بعد از این که جنین شکل گرفت، چنانچه در سلول‌های این جنین کروموزوم Y وجود داشته باشد و زنجیره واکنش‌هایی که تحت تأثیر کروموزوم Y شروع می‌شوند، به درستی ایفای نقش کنند جنسیت به سمت مذکر شدن پیش می‌رود. اما اگر در سلول‌های جنین، کروموزوم Y (یا حداقل قطعاتی از این کروموزوم که در تعیین جنسیت مذکر موثر هستند) وجود نداشته باشد، یا در صورت موجودیت، نقش آن در تعیین جنسیت (صفات ثانویه جنسی) از بین برود، آنگاه جنین به سمت مونث شدن پیش خواهد رفت.

بنابراین از آنجا که حضرت مریم علیها السلام با مردی نزدیکی نکرده بودند، جهت تحقق این امر (پسرزایی)، لازم است کروموزوم Y در کاربوتایپ سلولی حضرت مریم علیها السلام وجود داشته باشد. در نتیجه احتمالاً ایشان به سندرم‌های زیر به صورت موزائیسیم مبتلا بوده‌اند؛ تا مشکل فقدان کروموزوم Y برطرف شود.

- سندرم عدم حساسیت کامل به آندروژن (46,XY)

- سندرم کلاین فلتر (47,XXY)

بنابراین حضرت مریم علیها السلام دارای کروموزوم Y بودند منتها به دلیل ابتلا به سندرم عدم حساسیت، ظاهری زنانه داشتند.

سلول تخم اولیه‌ای که جنین حضرت مریم علیها السلام را تشکیل داد می‌توانست کاربوتایپ‌های مختلفی داشته باشد. مثلاً (46,XY)^۱ یا (47,XXY) باشد و در ادامه سلول‌های جنین در اثر اختلال موزائیسیم طی تقسیمات میتوزی، به دو الی سه دسته ژنوتیپ تقسیم شوند.

^۱ البته در این ژنوتیپ، کروموزوم X سالم است و همچون کروموزوم X، در سندرم عدم حساسیت کامل به آندروژن (46,XY) معیوب نیست.

و سوال دیگری که در راستای همین سوال پرسیده می‌شود این است که چطور حضرت مریم علیها السلام که سندرم عدم حساسیت به آندروژن و کاریوتایپ احتمالی (47,XXY/46,XX/46,XY) داشتند؛ توانستند نوزادی با فنوتیپ مردانه به دنیا بیاورند؟

پاسخ واضح است؛ زیرا الزاما در بکرزایی، ژنوتیپ فرزند کاملا شبیه و برابر با ژنوتیپ مادر نخواهد بود (در اصطلاح کلونی^۱ نخواهد بود) بلکه ممکن است سلول ژرمینال اولیه دارای کاریوتایپ (46,XY) باشد. بدین صورت که سلول (47, XXY) مادری طی تقسیم سلولی یک کروموزوم X اضافی خود را از دست بدهد و به سلول (46,XY) تبدیل شود و اینگونه کروموزوم X اضافی منتقل نمی‌شود و در نتیجه تخمک ۴۶ کروموزومی با کاریوتایپ (46,XY)، طی تقسیمات میتوزی، جنین را تشکیل دهد که در این صورت جنین می‌تواند ظاهری مردانه داشته‌باشد.

۲- چطور حضرت مریم علیها السلام که دارای کروموزوم Y بودند، فنوتیپ و ظاهری زنانه داشته‌اند؟

پاسخ: در فرض احتمالی که سید احمدالحسن برای حضرت مریم علیها السلام بیان کردند؛ ابتلاء مریم مقدس علیها السلام به سندرم عدم حساسیت کامل به آندروژن (46,XY) نیز در نظر گرفته شده‌است. و در سندرم عدم حساسیت کامل به آندروژن (46,XY)، هر چند ژنوتیپ مردانه است اما فرد مبتلا دارای ظاهری زنانه خواهد بود که این افراد را مردان زن نما نیز خطاب می‌کنند اما در نزد عموم مردم، آنها زن خطاب می‌شوند. بنابراین این اشکال با در نظر گرفتن وجود سندرم عدم حساسیت به آندروژن در حضرت مریم علیها السلام برطرف می‌شود.

^۱ کلون (Clone) یعنی یک موجود، سلول یا مولکولی که از یک واحد تکثیر شده‌باشد.

و همچنین نکته مهمی که وجود دارد آن است که عامل جنسیت در جانداران تنها کروموزوم‌های جنسی نیستند، بلکه ژن‌های موجود بر روی کروموزوم‌های اتوزوم (غیر جنسی) نیز در تعیین جنسیت و بروز صفات جنسی موثر می‌باشند. بنابراین اختلال در این ژن‌ها نیز منجر به ایجاد حالت‌های خاص و یا بروز تفاوت بین جنسیت ژنوتیپی و فنوتیپی می‌شود.

به عبارتی تعیین مرد بودن یا زن بودن (تکامل تخمدانی یا بیضه) یک پدیده تک ژنی نیست، عمدتاً توسط زنجیره‌ای از تعداد زیادی ژن انجام می‌گیرد، ژن تغییر جنسیت (Sex-switch) آغازگر این فرآیند است.

بررسی‌های مولکولی نشان داده‌است که ژن‌های دیگری نیز در مسیر تعیین جنسیت دخیل هستند. البته بسیاری از آن‌ها اتوزومی هستند و به ژن‌های وابسته به جنسیت (sex-linked) ارتباطی ندارند.^۱

دکتر سعید مروتی (متخصص ژنتیک پزشکی):

به غیر از نقش تعیین کننده کروموزوم Y در تعیین جنسیت، بیش از ۱۰ ژن تعیین کننده دیگر هم در تعیین جنسیت نقش دارند.^۲

اما نکته مهم دیگری که وجود دارد آن است که در رابطه با جنس افراد دو موضوع وجود دارد: ژنوتیپ و فنوتیپ. در برخی اختلالات ژنتیکی، بین ژنوتیپ و فنوتیپ فرد، عدم هماهنگی از نظر نوع جنسیت مشاهده می‌شود. مثلاً اگر کاریوتایپ فردی XY باشد می‌گوئیم که ژنوتیپ وی مردانه است و اگر XX باشد، می‌گوئیم که ژنوتیپ این فرد زنانه است. ولی فنوتیپ، ظاهر افراد است؛ اگر فردی ظاهر مردانه داشته باشد می‌گوئیم که فنوتیپ مردانه دارد و اگر فردی ظاهری زنانه داشته باشد، می‌گوئیم که فنوتیپ وی زنانه است.

¹ <https://goo.gl/D9x3AF>

² <https://goo.gl/BU7aqQ>

در حالت طبیعی فنوتیپ باید متناسب ژنوتیپ باشد. یعنی اگر فردی XY است باید فنوتیپ وی مردانه و اگر فردی XX است باید فنوتیپ وی زنانه باشد. اما در مورد حالت‌های خاص مانند سندرم عدم حساسیت کامل به آندروژن که ژنوتیپ فرد با فنوتیپ او همخوانی ندارد از اصطلاحاتی چون مرد زن نما، یا زن با ژنوتیپ مردانه استفاده می‌شود. و با توجه به اینکه ژنوتیپ مد نظر شما باشد یا فنوتیپ، می‌توانید آن‌ها را مرد یا زن خطاب کنید.

در کل جنسیت بیولوژیکی در انسان به عواملی نظیر وجود یا عدم وجود کروموزوم Y، نوع گناد (یا غده جنسی که عبارتند از بیضه و تخمدان)، هورمون‌های جنسی و اندام‌های تناسلی داخلی^۱ و خارجی^۲ بستگی دارد، ولی در زندگی روزمره معمولاً جنسیت این افراد بر اساس فنوتیپ - ظاهر - قابل مشاهده تعیین می‌شود چرا که ما با دیدن ظاهر یک فرد به ژنوتیپ او پی نمی‌بریم. از این رو در جامعه فردی که مبتلا به سندرم عدم حساسیت کامل به آندروژن است را زن خطاب می‌کنند.

۳- چطور حضرت مریم (علیها السلام) با این وجود که ژنوتیپ مردانه داشتند، اما دارای دستگاه تناسلی کامل زنانه و توانایی باروری بوده‌اند؟

پاسخ: می‌توانیم در نظر بگیریم که حضرت مریم (علیها السلام) به سندرم کلاین فلتر (47,XXY) یا سندرم کلاین فلتر موزائیک (46,XX/47,XXY) مبتلا بوده باشند که در هر دو حالت - به ویژه حالت موزائیک آن (46,XX/47,XXY) - می‌توان احتمال داد که ناهنجاری، با سندرم عدم حساسیت به آندروژن (46,XY) همراه باشد و در نتیجه

¹ internal genitalia

² external genitalia

اجتماع این دو سندرم، مونثی با ظاهری زنانه و اندام تناسلی کامل به وجود آید که در عین حال دارای کروموزوم Y که تأثیری در جنسیت جنین (ایجاد صفات ثانویه جنسی) ندارد، می‌باشد.

در سندرم عدم حساسیت به آندروژن، جهش در ژن گیرنده آندروژن مانع از اثر هورمون جنسی مردانه (تستوسترون) می‌شود. در عین حال این فرد با دارا بودن دو کروموزوم X می‌تواند به لحاظ فیزیولوژیکی مانند یک زن عادی علاوه بر دارا بودن ظاهر زنانه (که در سندرم عدم حساسیت کامل به آندروژن دیده می‌شود)، دارای اندام تولیدمثل مونث مانند رحم و تخمدان نیز باشد.

می‌توان اینگونه نتیجه گرفت، اگر مریم مقدس (علیها السلام) صرفاً به سندرم عدم حساسیت کامل به آندروژن (46,XY) مبتلا بودند نمی‌توانستند دارای تخمدان و ... شوند و احتمالاً دارای دو بیضه نهان بودند؛ اما آنچه که در حضرت مریم (علیها السلام) اتفاق افتاده است، وقوع هم‌زمان سندرم عدم حساسیت کامل به آندروژن (46,XY) با سندرم کلاین فلتر (47,XXY) بوده است که برای شکل‌گیری اندام تناسلی کامل زنانه کافی است، زیرا یک جفت کروموزوم X طبیعی در کلاین فلتر داریم که باعث شکل‌گیری دستگاه تناسلی کامل می‌شوند؛ اما اگر این کلاین فلتر به صورت موزائیک (47,XXY/46,XX) باشد و یک سری سلول با کاریوتایپ عادی زنانه (46,XX) نیز وجود داشته باشند، پیدایش دستگاه تناسلی زنانه محتمل‌تر نیز خواهد بود زیرا سلول‌هایی که کاریوتایپ (46,XX) دارند می‌توانند دستگاه تناسلی طبیعی بوجود بیاورند.

و از آنجا که سندرم به صورت موزائیک رخ داده است احتمال وجود اندام تناسلی زنانه طبیعی و مواردی مثل نرمال بودن هوش و ... بیشتر می‌شود.

که این مطلب اهمیت موضوع موزائیک و نقش آن در پسرزایی زنی باکره را نشان می‌دهد. از این رو کاریوتایپ‌های احتمالی که می‌توان برای حضرت مریم (علیها السلام) در نظر گرفت عبارتند از:

(47,XXY/46,XX/46,XY)

(47,XXY/46,XY)

شاید سوال شود چرا در سندرم کلاین فلتر که جفت کروموزوم X وجود دارد دستگاه تناسلی زنانه ایجاد نمی‌شود؟؟

پاسخ آن واضح است زیرا در کلاین فلتر کروموزوم Y وجود دارد و دارای عملکرد است ولی در مورد احتمالی که برای مریم مقدس (علیها السلام) در نظر گرفتیم سندرم کلاین فلتر (KS) همراه سندرم عدم حساسیت کامل آندروژن (CAIS) می‌باشد؛ که باعث می‌شود هورمون آندروژن نتواند صفات جنسی مردانه ایجاد کند. بنابراین عملاً نقش کروموزوم Y در تعیین جنسیت (صفات ثانویه جنسی) از بین می‌رود و دو کروموزوم جنسی X در تعیین جنسیت و ایجاد صفات جنسی و تکوین دستگاه تناسلی به ایفای نقش می‌پردازند و در نتیجه با یک زن، با ظاهر طبیعی و دستگاه تناسلی کامل روبرو خواهیم شد.

۴- چطور ممکن است یک سلول تخم (46,XY) در بدن زنی باکره بوجود آید؟

پاسخ: می‌دانیم سلول تخم (زیگوت) در انسان دارای دو دسته کروموزوم یعنی دیپلوئید می‌باشد. و این در حالیست که به طور عادی تخمک (گامت ماده) به صورت هاپلوئید^۱ (تک دسته) می‌باشد و به تنهایی نمی‌تواند سلول تخم دیپلوئید ایجاد کند. زیرا گامت‌ها از طریق تقسیم سلولی میوز ایجاد می‌شوند، به این ترتیب که سلول‌های جنسی دو بار شکافته می‌شوند و چهار سلول گامت ایجاد می‌شود. از این رو نصف ماده ژنتیکی مورد نیاز برای شکل‌دهی و ایجاد یک ارگان کامل را دارند. (گامت‌های طبیعی انسان حاوی ۲۳ کروموزوم هستند)

^۱ در اندامگان تک دسته (n)، یک گروه کروموزوم وجود دارد که این حالت در سول‌های جنسی اندامگان‌های دودسته نیز دیده می‌شود.

بنابراین دو سوال بوجود می‌آید:

چطور ممکن است، تخمک دیپلوئید (46,XY)^۱ شود؟؟

یا چطور ممکن است، تخمک هاپلوئید تبدیل به سلول تخم دیپلوئید شود؟؟

جهت درک بهتر پرسش‌ها، قبل از ارائه پاسخ و توضیح حالت‌های احتمالی ممکن برای حضرت مریم (علیها السلام)، مراحل طبیعی لقاح و تشکیل سلول تخم را به صورت مختصر مرور می‌کنیم.

تخمندانها دو غدهٔ تخم‌مرغی شکل هستند که در جانوران ماده در دو طرف رحم قرار گرفته‌اند و از طریق لوله فالوپ به رحم مرتبط هستند. درون هر تخمدان نوزاد دختر حدود یک میلیون "اووسیت^۲ اولیه" - سلول تخمک نابالغ - وجود دارد. هر اووسیت (اووسایت) را سلول‌های تغذیه کننده احاطه می‌کنند که به مجموعهٔ آنها "فولیکول" گفته می‌شود. پس از تولد، تعداد این فولیکول‌ها افزایش نخواهد یافت و به دلایل نامعلومی تعداد زیادی از آنها از بین می‌روند.

طبق شواهد مورفولوژیک سلول‌های ژرمینال بدوی (اولیه)^۳ از اندودرم خلفی کیسه زرده مشتق شده و به طرف نواحی تناسلی مهاجرت می‌کنند و با مشارکت سلول‌های سوماتیک، غده‌های جنسی (گنادها)^۴ اولیه را تشکیل می‌دهند. گنادهای اولیه بر اساس ترکیب کروموزومی سلول‌ها (XX یا XY)، ممکن است به صورت بیضه یا تخمدان

^۱ البته بدون کروموزوم Y نیز امکان تشکیل جنین مذکر نیز وجود دارد و کافی است مادر دارای کروموزوم Y باشد یا حامل قطعه تعیین جنسیت کروموزوم Y باشد که در این صورت حالتی شبیه سندرم برگشت جنسی در مردان (46,XX) رخ می‌دهد. البته حالت مطلوب همان (46,XY) است.

^۲ Oocyte

^۳ Primordial germ cells

^۴ Gonad

تمایز یابند. سلول‌های ژرمینال اولیه در تخمدان‌ها، ابتدا به اووگونی^۱‌ها و سپس اووسیت‌ها تمایز می‌یابند.

فرآیند تخمک‌زایی از سلول دیپلوئید^۲ اووگونی، قبل از تولد و از دوران جنینی شروع می‌شود. طی تقسیم میتوز، سلول اووگونی به «اووسیت اولیه» تبدیل می‌شود و از این رو در پایان ماه سوم جنینی در داخل تخمدان تعداد بسیار زیادی اووگونی و اووسیت اولیه وجود دارد.

اووسیت اولیه بعد از گذراندن «میوز I» تبدیل به «اووسیت ثانویه» و یک سلول کوچک به نام «گویچه قطبی اولیه»^۳ می‌شود. هر ماه از یکی از تخمدان‌ها یک اووسیت ثانویه آزاد شده و بعد از خروج از تخمدان، می‌تواند در ابتدای لوله فالوپ با اسپرم ترکیب شود. اووسیت ثانویه بعد از لقاح با اسپرم، مرحله دوم تقسیم میوز «میوز II» را تکمیل کرده و «تخمک» (اووم^۴) و «گویچه قطبی ثانویه»^۵ را پدید می‌آورد. سپس حرکت خود را به سمت گردن رحم آغاز نموده و در طی مسیر، تقسیمات (میتوز) خود را آغاز می‌کند. عمل تخمک‌گذاری حدود روز ۱۴ دوره جنسی آغاز می‌شود. و در صورت عدم لقاح اووسیت ثانویه با اسپرم، اووسیت ثانویه (و نه تخمک) دفع می‌شود.

¹ Oogonia

^۲ به اندامگان یا سلولی که دارای دو گروه کروموزوم باشد، دیپلوئید (2n) گفته می‌شود.

³ First polar body

⁴ Ovum

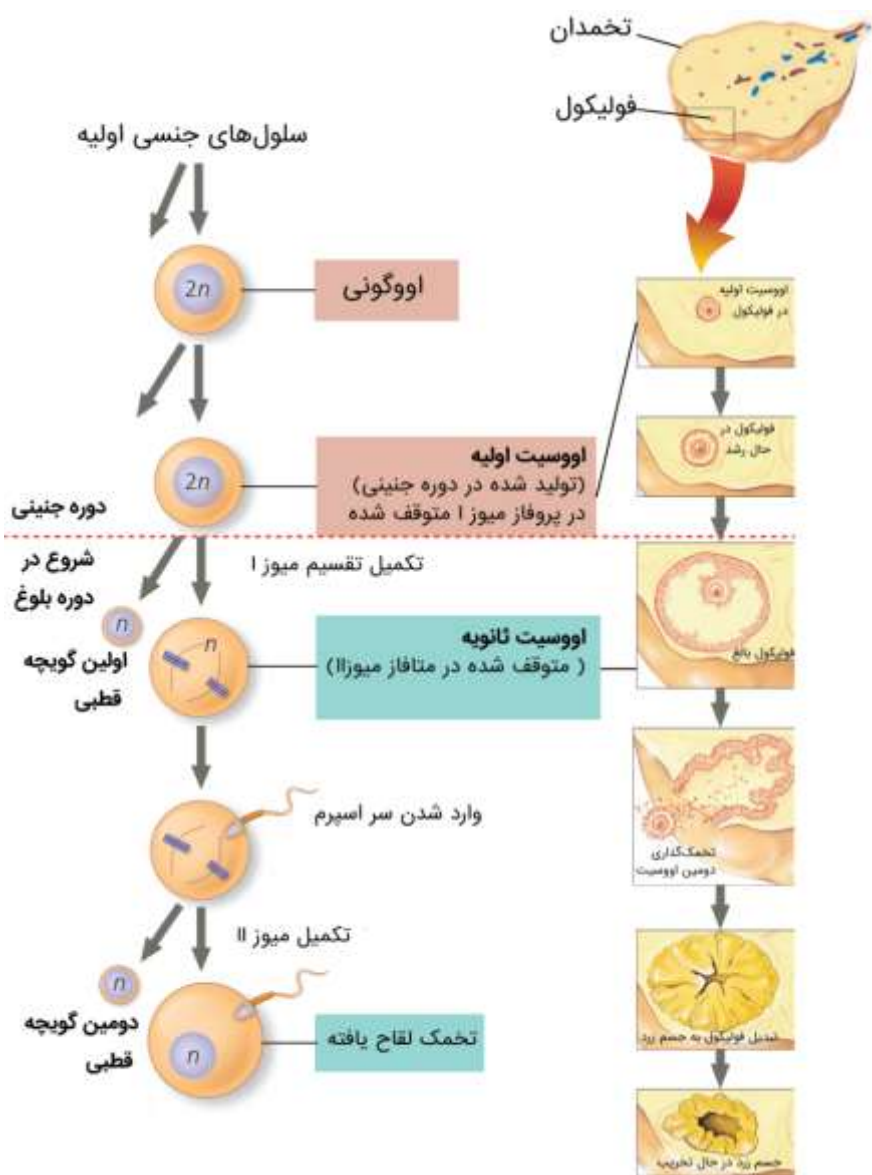
⁵ Second polar body

مراحل تخمک گذاری - اووژنز^۱ - طبیعی (نرمال):

- سلول‌های ژرمینال (2n) ← (تقسیم میتوز) ← اووگونی (2n)
- اووگونی (2n) ← (میتوز) ← اووسیت اولیه (2n)
- اووسیت اولیه (2n) ← (میوز I) ← اووسیت ثانویه (n مضاعف) + گویچه قطبی اولیه (n مضاعف)
- اووسیت ثانویه (n مضاعف) ← (میوز II) ← اووم یا تخمک (n) + گویچه قطبی ثانویه (n)

بنابراین طی تقسیم میوز اووسیت اولیه به چهار سلول هاپلوئید تبدیل می‌شود (یک تخمک هاپلوئید و سه گویچه قطبی هاپلوئید)، زیرا طی میوز اول اووسیت ثانویه و گویچه قطبی اولیه ایجاد می‌شوند و آنها طی میوز دوم به چهار سلول هاپلوئید تقسیم می‌شوند. (دو گویچه هاپلوئید از گویچه قطبی اولیه ایجاد می‌شود و یک تخمک هاپلوئید و یک گویچه قطبی هاپلوئید از اووسیت ثانویه) و در نهایت هسته تخمک هاپلوئید با هسته اسپرم ترکیب شده و سلول تخم (زیگوت) دیپلوئید را تشکیل می‌دهند که طی تقسیم‌های میتوزی جنین را بوجود می‌آورد.

¹ Oogenesis



در مورد حضرت مریم به صورت طبیعی و نرمال، ما شاهد تخمک با ۴۶ کروموزوم نخواهیم بود. و نیز باید دانست به طور طبیعی اگر اووسیت ثانویه با اسپرم برخورد نکند، تقسیم میوز تکمیل نشده و اووسیت ثانویه همراه با خونریزی دوره‌ای از بدن دفع می‌شود.

حال اووسیت ثانویه چگونه در مورد حضرت مریم (علیها السلام) به جای دفع شدن، تبدیل به سلول تخم دیپلوئید و نهایتاً مورولا^۱ و بلاستوسیست^۲ شده‌است؟

در مطالب پیشین فرآیند تولید سلول‌های جنسی یا گامتوزن تا لقاح - به صورت طبیعی و نرمال - را به صورت مختصر توضیح دادیم اما باید توجه داشت که موارد استثنا، اختلالات و نارسائی‌هایی نیز در تقسیمات میتوزی و میوزی وجود دارد که می‌توانیم آنها را نیز در فرض‌های خود در نظر بگیریم.

در فصل‌های قبل به انواع اختلال‌های کروموزومی و جهش‌ها پرداختیم و علاوه بر آنها اختلال‌های دیگری در مراحل مختلف چرخه سلولی نیز می‌توانند رخ‌دهند.

^۱ مورولا در لاتین به معنای "توت کوچک" است. حدود ۳۰ ساعت بعد از لقاح، اولین تقسیم سلولی صورت می‌گیرد. تقسیمات اولیه همین‌طور ادامه می‌یابند تا در روز سوم، یک توده کروی سلولی به نام مورولا شامل حدوداً ۱۶ سلول به‌وجود آید.

^۲ مورولای کروی شکل با ادامه تقسیم سلولی به حدود ۳۲ سلول می‌رسد، در روز چهارم به رحم رسیده و برای مدت ۲ تا ۳ روز در رحم به صورت شناور باقی می‌ماند. در این مدت، سلول‌ها از موادی که توسط غدد رحمی ترشح می‌شود تغذیه کرده، حجم توده سلولی افزایش یافته و آرایش و نحوه قرار گیری سلول‌ها نسبت به هم تغییر می‌کند. توده سلولی در این مرحله بلاستوسیست نام دارد و شامل یک کره توخالی سلولی است که در بخشی از آن تعداد کمی سلول تجمع می‌کنند. بلاستوسیست در ادامه تقسیمات سلولی متشکل از ۱۰۰ سلول یا بیشتر خواهد شد. لایه خارجی تشکیل دهنده بلاستوسیست، در آینده پرده‌های اطراف جنین را تشکیل خواهد داد و سلول‌هایی که در داخل جمع شده‌اند، جنین را می‌سازند.

مثلا در سلول‌های پستانداران تعدادی سیکلین^۱ و کینازهای وابسته، چرخه سلولی را تنظیم می‌کنند و ممکن است عوامل مهارکننده^۲ فازهای مختلف پروسه تقسیم میوز و میتوز، توسط جهش‌ها و عوامل محیطی مختلف، تحت تاثیر قرار بگیرند. شوک‌ها و محرک‌های محیطی مثل تغییر دما، پرتوها و ... باعث غیرنرمال شدن مراحل مختلف تقسیم میوز و میتوز می‌شوند. بنابراین وجود اسپرم الزاما برای تکمیل پروسه تقسیم میوزی جهت تشکیل تخمک بالغ ضروری نیست بلکه بکرزایی نیز ممکن الوقوع می‌باشد.

عبور از یک مرحله سلولی به مرحله بعدی، تحت کنترل شدید رونویسی از ژن‌های سیکلین، تخریب سیکلین‌ها و تغییرات واحدهای کیناز به کمک فسفریلاسیون، قرار دارد.^۳

^۱ Cyclin

^۲ چرخه تقسیم سلولی در سلول‌های یوکاریوت از کمپلکس‌های پروتئینی تشکیل شده که بر اساس قواعد خاصی فعال شده و شروع وقایع خاصی چون همانندسازی DNA، محو شدن شبکه هسته‌ای، تشکیل دوک و جدا شدن کروموزومی را کنترل می‌کنند. فاکتورهای رشد سیتوژنیک و رسپتورهای اختصاصی آنها، بیان و تجمع آنزیم‌های کینازی تنظیم کننده به نام سیکلین‌ها (Cyclin) و تسهیل کننده‌های کینازی وابسته به آنها را سبب می‌شوند.

Grana, Reddy EP. Cell cycle control in mammalian cells: role of cycline, cyclin dependent kinase (CDKs), growth suppressor genes and cyclin – dependent kinase in hibitors (CKIs). Oncogen. 1995; 11: 211-219.

^۳ مرووری بر چرخه سلولی و عوامل موثر بر آن، دکتر امیرجلالی - دکتر سید فرشاد حسینی شیرازی

<http://www.razijournal.com/File.aspx?id=1345&n=1345.pdf>

افزایش مجموعه کروموزومی درون یک گونه می‌تواند به دلایل مختلفی رخ دهد مانند:

اختلال در گامتوزن به دلیل تغییرات سیتوژنتیک میوز، مانند تکثیر کروموزوم‌ها قبل از میوز، توقف اولین یا دومین تقسیم میوز، یا عدم جداشدن کروموزوم‌های میتوزی در خلال تقسیم جنینی.^۱

توقف دومین تقسیم میوزی در ساختار سلولی اووسیت‌های پیر، پس از اوولاسیون.^۲

به بیانی دیگر اگرچه تقسیم سلولی با دقت زیادی انجام می‌شود^۳ (تحت کنترل دقیق عوامل ژنتیکی قرار دارد). ولی به ندرت ممکن است تغییر یا اختلال در روند تقسیم رخ دهد. تقسیم نشدن سلول^۴، پلی پلوئیدی شدن^۱، با هم ماندن (عدم جدا شدن)^۲

¹ Cherfas, N. B., Gomelsky, B., Ben-Dom, N. and Hulata, G., 1995. Evidence for the heritable nature of spontaneous diploidization in common carp *Cyprinus carpio* L. eggs. *Aquaculture Research*, 26: 289–292

² Flajšhans, M., Kohlmann, K. and Ráb, P., 2007. Autotriploid tench *Tinca tinca* (L.) larvae obtained by fertilization of eggs previously subjected to post-ovulatory ageing in vitro and/or in vivo. *Journal of Fish Biology*, 71: 868–876.

^۳ همانگونه که چراغ راهنمایی و رانندگی عبور از یک خیابان به خیابان دیگر را کنترل می‌کند، در سلول نیز سیستمی وجود دارد که عبور سلول از یک مرحله به مرحله دیگر چرخه را، کنترل می‌کند. در چرخه سلول، زمان‌های حساسی وجود دارد که آنها را نقاط بازرسی (Checkpoints) می‌نامیم. در طول سیکل سلولی نقاط بازرسی متعددی وجود دارد تا صحت همانند سازی DNA، تقسیم کروموزوم‌ها و سرعت سیکل سلولی را کنترل و تنظیم نماید.

⁴ failure of cell cleavage

کروموزوم‌ها و ... نمونه‌هایی از این اختلالات در تقسیم سلولی هستند. اختلال در تقسیم می‌تواند، هم در تقسیم میتوز و هم در تقسیم میوز رخ دهد. مثلا کلشی‌سین القای somatic doubling بوسیلهٔ مهار تشکیل میکروتوبولها می‌شود. این امر باعث مهار تشکیل دوک و در نتیجه مهار جداشدن کروموزوم‌ها در میتوز یا میوز خواهد شد. حاصل، سلولی با تعداد کروموزوم‌های مضاعف می‌باشد. سایر مواد شیمیایی، تنش‌های دمایی و فیزیکی می‌توانند همین اثر را داشته باشند.

سید احمدالحسن در این مورد مختصر می‌نویسند:

«اما در رابطه با مسألهٔ تخمک ۴۶ کروموزومی باید گفت که این مسأله ممکن است از نظر تئوری اتفاق بیفتد و یک تخمک معین، دارای

^۱ در این حالت همهٔ کروموزوم‌ها به دلیلی اختلال در تشکیل رشته‌های دوک تقسیم، از هم جدا نمی‌شوند. بنابراین تعداد کروموزوم سلول دوبرابر خواهد شد. پلی‌پلوئیدی ممکن است طبیعی باشد یا به طور مصنوعی ایجاد شود. پلی‌پلوئیدی مصنوعی از طریق وارد کردن شوک‌های محیطی یا استفاده از مواد شیمیایی که مانع از تقسیم کروموزوم‌ها می‌شوند مثل کلشی‌سین (*colchicine*) که مانع از تشکیل رشته‌های دوک تقسیم می‌گردد انجام می‌گیرد. امروزه القا پلی‌پلوئیدی با استفاده از شوک‌های حرارتی و مواد شیمیایی جهش‌زا، به عنوان یکی از روش‌های اصلاح گیاهان به منظور افزایش قابلیت تولید مورد استفاده قرار می‌گیرد.

^۲ در مرحلهٔ آنافاز تقسیم سلولی اگر بنا به عللی کروموزوم‌ها به صورت مساوی به دو قطب سلول کشیده نشوند موجب ایجاد پدیده‌ای به نام عدم تفرق مساوی می‌شود که حاصل آن افزایش تعداد کروموزوم‌ها در یک قطب و کاهش تعداد کروموزوم‌ها در قطب دیگر است. در این حالت یک یا چند کروموزوم در مرحلهٔ آنافاز از هم جدا نمی‌شوند. بنابراین در سلول‌های حاصل، کاهش یا افزایش یک یا چند کروموزوم مشاهده می‌شود. نمونهٔ این حالت سندرم داون است. افراد مبتلا به سندرم داون در سلول‌های پیکری خود ۴۷ کروموزوم دارند.

کروموزوم‌های کامل باشد، خصوصاً در موارد نادر آن که زن با مجموعه کروموزوم‌های 46,XY یافت می‌شود.»

بنابراین منطقی است، که حالت‌های استثنایی و اختلالاتی که طی تقسیم‌های سلول رخ می‌دهند را نیز در فرض خود وارد کنیم. در ادامه برخی از حالت‌های مختلف که ممکن است اتفاق افتاده باشد تا تخمک دیپلوئید بوجود بیاید و همچنین برخی حالت‌های ممکن که در آنها تخمک هاپلوئید می‌تواند تبدیل به سلول تخم دیپلوئید شود را بررسی می‌کنیم.

فرض اول آن است که ممکن است اختلال پلی‌پلوئیدی شدن اتفاق افتاده باشد. پلی‌پلوئیدی شدن می‌تواند در اثر اختلالات سلولی در طول تقسیمات میوزی تشکیل گامت یا تقسیمات اولیه میتوزی سلول تخم رخ دهد. در این اختلال عواملی مانع تشکیل دوک در هنگام تقسیم سلولی شده و کروموزوم‌ها را در مرحله متافاز متوقف و مانع وقوع آنافاز می‌شود؛ در نتیجه منجر به دوبرابر شدن تعداد کروموزوم‌ها در سلول می‌گردد. در آزمایشگاه می‌توان با تخریب رشته‌های دوک تقسیم، این وضعیت را ایجاد کرد.

بنابراین از نقطه نظر علم ممکن است طی پلی‌پلوئیدی شدن، تخمک یا سلول تخم با دو دست کروموزوم در اثر اختلال در تقسیم سلولی ایجاد شود.

در لقاح طبیعی انسان، تخمک و اسپرم با یکدیگر ترکیب می‌شوند، و اگر یکی از آنها دو دست کروموزوم داشته باشد - دیپلوئید باشد - از لقاح آنها یعنی لقاح سلول $2n$ کروموزومی با یک سلول n کروموزومی، سلول $3n$ کروموزومی ایجاد می‌شود که نمی‌تواند منجر به تولد نوزاد شود زیرا امکان یک ناهماهنگی کلی در بدن به خاطر وجود ماده ژنتیکی اضافی در هر سلول وجود دارد. برای مثال یک جنین تریپلوئید^۱ ($3n$) انسان حدود یک میلیونیم، شانس زنده ماندن تا تولد را دارد و بعد از تولد نیز مرگ زودرس به

^۱ Triploid

علت مشکلات بوجود آمده در تمام اندام‌ها رخ می‌دهد.^۱ ولی این حالت در گیاهانی^۲ نظیر گندم زراعی (6n) و موز (3n) و ... وجود دارد. که به این جانداران پلی‌پلوئید^۳ می‌گویند؛ زیرا در سلول‌های آنها بیش از دو سری کروموزوم وجود دارد.

بنابراین ممکن است در اثر اختلال پلی‌پلوئیدی شدن کروموزوم‌ها طی تقسیم میوز، تخمکی حاوی ۴۶ کروموزوم بوجود آید. از آنجا که نیاز به کروموزوم Y^۴ به همراه کروموزوم X^۵ داریم؛ باید وقوع این اختلال را در میوز اول در نظر بگیریم^۶ زیرا اگر در

^۱ جنین‌های تتراپلوئید (4n) زنده متولد نمی‌شوند ولی برخی نوزادان تریپلوئیدی (3n) می‌توانند زنده به دنیا بیایند ولی زود می‌میرند. تریپلوئیدی (3n) عموماً ناشی از لقاح یک تخمک با دو اسپرم می‌باشد. ولی نارسایی در یکی از تقسیمات میوزی که منجر به تولید تخمک یا اسپرم دیپلوئید (2n) می‌گردد نیز درصدی از موارد را تشکیل می‌دهد.

^۲ گیاهان می‌توانند به طور موفق‌تری نسبت به جانوران از بروز مشکلات حاصل از پلی‌پلوئیدی در حین تقسیم میوز جلوگیری کنند.

³ Polyploid

^۴ زیرا برای دستیابی به کاریوتایپ مردانه به کروموزوم Y نیاز داریم.

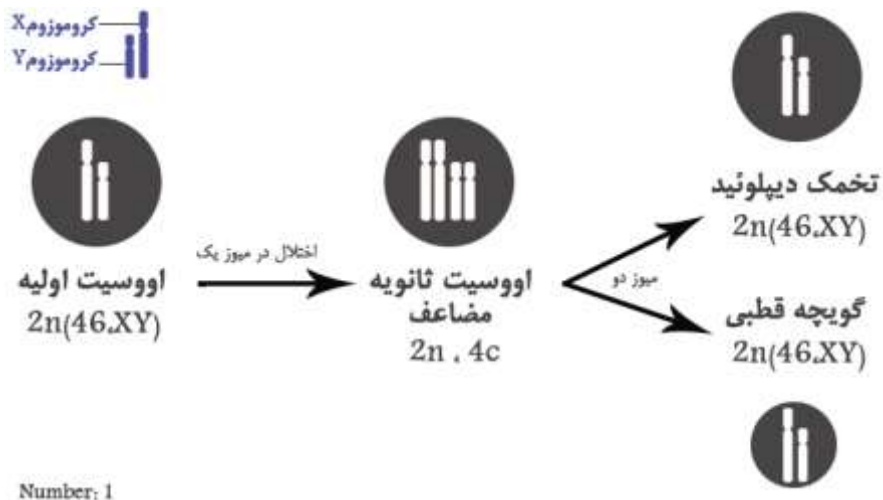
^۵ زیرا حضور حداقل یک کروموزوم X برای بقا و نمو ضروری است.

^۶ معمولاً اووسیت ثانویه به صورت n نشان داده می‌شود یعنی یک نوع کروموزوم مضاعف دارد یا کروموزوم مادری است یا پدری. یعنی یا ۲ کروموزوم X دارد یا دو کروموزوم Y، زیرا طی تقسیم میوز I، اووسیت ثانویه مثلاً دارای کروموزوم X مضاعف می‌شود و گویچه قطبی اولیه دارای کروموزوم Y مضاعف؛ اینطور نیست که یک جفت کروموزوم XY به هر کدام برسد. بنابراین طی تقسیم میوز دوم اووسیت اولیه یا دو سلول با کروموزوم جنسی X تولید می‌کند یا دو سلول با کروموزوم جنسی Y. البته باید توجه داشت که در نوترکیبی کروموزومی، طی پدیده تفکیک مستقل کروموزومی هیچ الزامی وجود ندارد که همه کروموزوم‌های پدری به یک قطب و همه کروموزوم‌های مادری به قطب مقابل بروند یعنی ممکن است در مواردی کروموزوم مضاعف پدری (دو کروماتید خواهری) به قطبی برود که

مرحله دوم میوز رخ دهد؛ یا دو کروموزوم جنسی Y خواهیم داشت یا دو کروموزوم X، که در حالت اول (YY) جنین از بین می رود (در اصطلاح زیستنا نخواهد بود). و در حالت دوم (XX) جنین به طور طبیعی (نرمال) دختر می شود؛ ولی اگر در مرحله اول میوز این اتفاق رخ دهد، اووسیت ثانویه دیپلوئید مضاعف (46,XY) می شود که در اینصورت می تواند دو کروموزوم X و Y را به جنین منتقل کند.

پس می توان فرض کرد این اختلال در مرحله اول میوز (I) رخ داده و اووسیت ثانویه با ۴۶ کروموزوم مضاعف (46,XY) ایجاد شده است؛ و سپس اووسیت ثانویه دارای ۴ دسته کروموزوم، طی میوز دوم (II) تبدیل به تخمک بالغ دیپلوئید و گویچه قطبی ثانویه دیپلوئید می شود. در نتیجه تخمک دیپلوئید حاصله در ادامه با تقسیم میتوز، جنین مذکر را بوجود می آورد. (تصویر شماره یک)

کروموزوم های مادری هستند و کروموزوم مضاعف مادری مقابل به قطبی که کروموزوم های پدری هستند بروند اما اگر حتی چنین حالتی نیز رخ دهد باز اووسیت ثانویه و گویچه قطبی اول هر کدام دو جفت کروموزوم X یا دو جفت کروموزوم Y مشابه خواهند داشت. البته در فرضی بعید می توان در نظر گرفت که طی تقسیم میوز اول دو کروموزوم X و دو کروموزوم Y به یک سلول بروند که به بررسی این حالت نمی پردازیم.



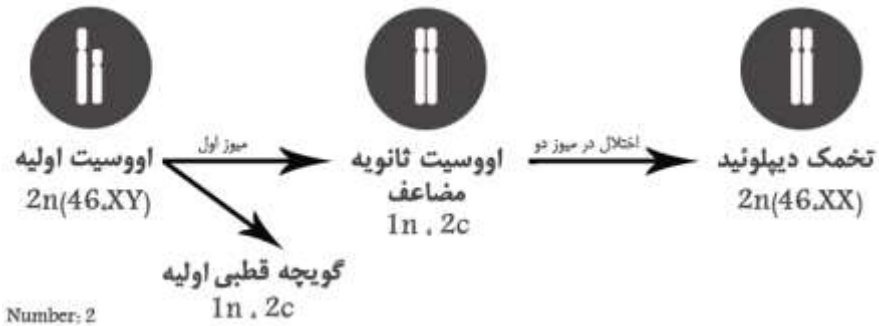
البته شایان ذکر است که می‌توان حالت XX را نیز برای سلول تخم (زیگوت) متصور شد به گونه‌ای که فرزند پسر شود مانند سندرم برگشت جنسی در مردان (46,XX)^۱. در اینصورت اختلال پلی‌پلوئیدی شدن کروموزوم‌ها، طی تقسیم میوز دوم نیز می‌تواند رخ دهد که نتیجه آن تخمک ۴۶ کروموزومی (46,XX) خواهد بود. بنابراین در اثر اختلال در مرحله دوم تقسیم میوز، تخمک دیپلوئید به وجود می‌آید.^۲ به این صورت که اووسیت اولیه طی میوز یک، اووسیت ثانویه (حامل کروموزوم X) و گویچه قطبی اولیه

^۱ که البته در این حالت احتمال نابارور بودن فرزند پسر متولد شده وجود دارد. (رجوع شود به توضیحات سندرم برگشت جنسی در مردان (46,XX))

^۲ در حالت عادی بعد از ورود اسپرم به داخل اووسیت ثانویه، تقسیم میوز کامل می‌شود و تخمک و گویچه قطبی دوم که هر دو هاپلوئید هستند تولید می‌شود.

(حامل کروموزوم Y) ایجاد کند و سپس اوسیت ثانویه در اثر اختلال در میوز دو، تخمک دیپلوئید (46,XX) ایجاد می‌کند.

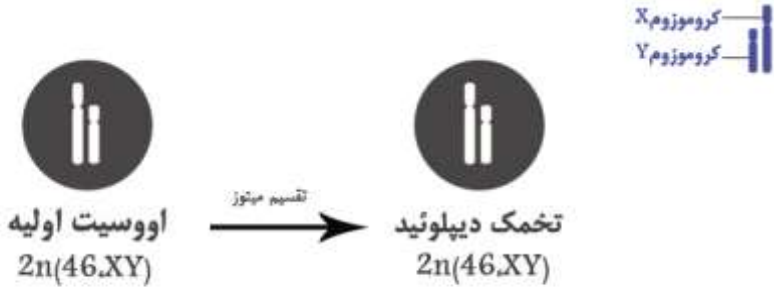
البته همانطور که گفته شد، مشکلی که در این فرض وجود دارد؛ آن است که جنین یا XX می‌شود یا YY. که البته با فرض حمل قطعه ژنی تعیین جنسیت کروموزوم Y توسط کروموزوم X و بوجود آمدن سندرم XX مردان قابل رفع است ولی در کل این فرض از آنجا که باعث عقیمی می‌شود خیلی مطلوب نیست. (تصویر شماره ۲)



البته فرض‌های دیگری نیز می‌توان در نظر گرفت:

مثلا ممکن است نوع دیگری از بکرزایی به نام آمیوتیک^۱ رخ داده‌باشد. در این بکرزایی، تقسیم میوزی صورت نمی‌گیرد و تخمک، محصول مستقیم تقسیم میتوزی است. که بدون انجام لقاح می‌تواند به تخمک بالغ دیپلوئید و سپس سلول تخم و نهایتا جنین تبدیل شود. (تصویر شماره ۳)

¹ ameiotic parthenogenesis - apomeiotic parthenogenesis



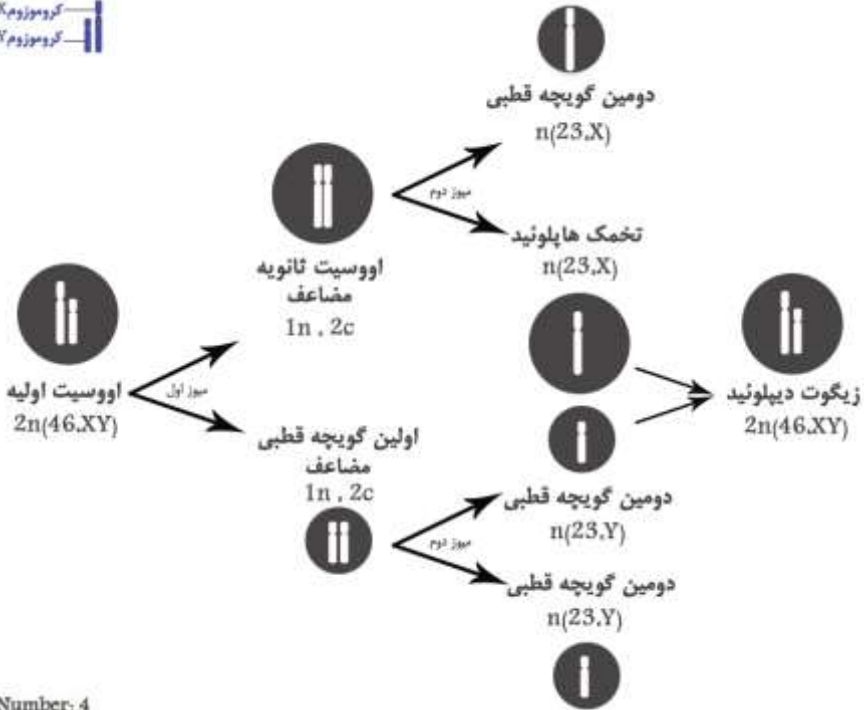
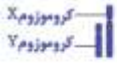
Number: 3

و همچنین ممکن است هسته تخمک‌های هاپلوئیدی (دارای ۲۳ کروموزوم) با هسته گویچه قطبی ثانویه ترکیب شوند و سلول تخمی با ۴۶ کروموزوم بوجود آورند. در این حالت ممکن است یک تخمک هاپلوئیدی با گویچه قطبی ثانویه ترکیب شود. باید توجه داشت که در این حالت، دومین گویچه قطبی (که در جریان دومین مرحله میوز همراه با تخمک حاصل می‌شود) همانند یک اسپرم عمل کرده و دوباره وارد تخمک می‌شود، یعنی تخمک را بارور می‌کند. و از آنجا که این گویچه قطبی دارای مواد ژنتیکی کاملاً یکسانی با تخمک است؛ نمی‌توان انتظار داشت جنین حاصله دارای دو کروموزوم X و Y باشد. پس در این حالت جنین پسر نخواهد شد مگر اینکه کروموزوم‌های X^۱ یا ژنوتیپ^۲ بوجود آمده، حامل ژن‌هایی نظیر ژن SRY^۱ - که در تعیین جنسیت و بروز

^۱ ممکن است قطعه تعیین کننده جنسیت از روی کروموزوم Y بر روی کروموزوم X منتقل شود.
^۲ نکته مهمی که وجود دارد آن است که عامل جنسیت در جانداران، تنها کروموزوم‌های جنسی نیستند؛ بلکه ژن‌های موجود بر روی کروموزوم‌های اتوزوم (غیر جنسی) نیز در تعیین جنسیت و بروز صفات جنسی موثر می‌باشند.

صفات جنسی موثرند - باشد؛ که در اینصورت حالتی مثل سندرم برگشت جنسی در مردان (46,XX) در جنین بوجود می‌آید. (که این حالت خیلی مطلوب نیست) بنابراین حالت مطلوب آن است که تخمک هاپلوئید بوجود آمده از تقسیم میوز دوم با یکی از دو گویچه قطبی حاصل از تقسیم میوز گویچه قطبی اولیه ترکیب شود. زیرا در این صورت ممکن است دو کروموزوم Y و X در زیگوت دیپلوئید نهایی وجود داشته باشند. در میوز اول اووسیت اولیه باید دارای دو کروموزوم X و Y باشد در نتیجه فرض می‌گیریم اووسیت ثانویه دارای کروموزوم X و گویچه قطبی اولیه دارای کروموزوم Y باشند و سپس اووسیت ثانویه در تقسیم میوزی که انجام می‌دهد تخمک هاپلوئید دارای کروموزوم X بوجود می‌آورد و گویچه قطبی اولیه طی تقسیم میوز دو گویچه قطبی هاپلوئید دارای کروموزوم Y بوجود می‌آورد؛ که در اثر ترکیب هسته‌های آنها (ترکیب تخمک هاپلوئید با یکی از گویچه‌های حاصل از تقسیم میوزی گویچه قطبی اولیه)، سلول تخم دیپلوئید با کاریوتایپ (46,XY) بوجود خواهد آمد. (تصاویر شماره ۴)

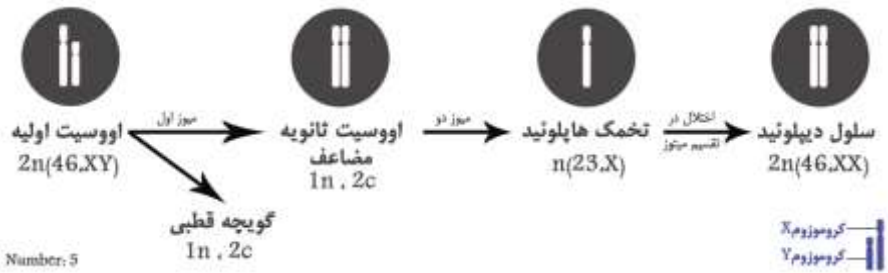
^۱ ژن SRY، ژن تعیین جنسیت بر روی کروموزوم Y است. و در پستانداران، کروموزوم Y حاوی ژن SRY است که باعث ایجاد بیضه‌ها و همچنین رشد و نمو جنین به شکل یک مذکر می‌شود.



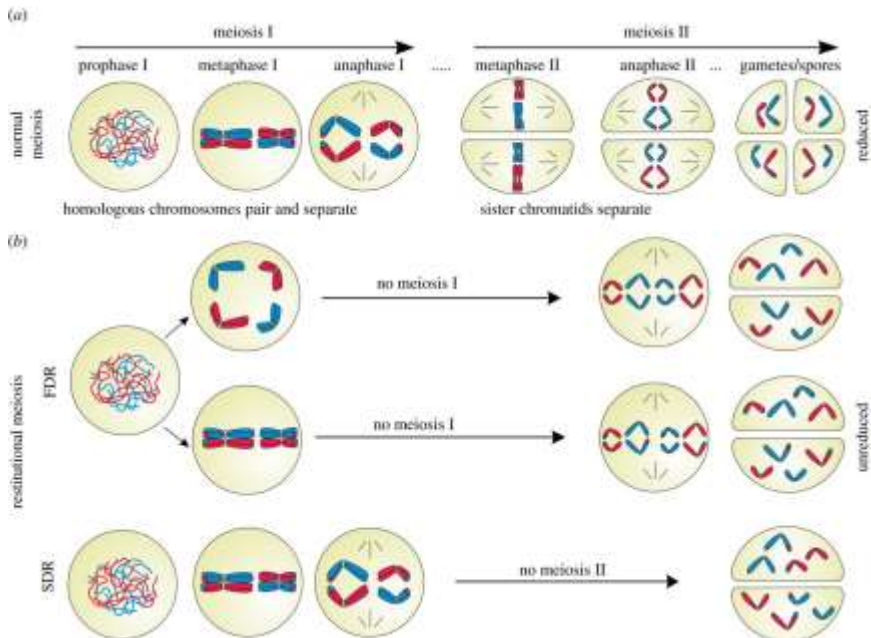
Number: 4

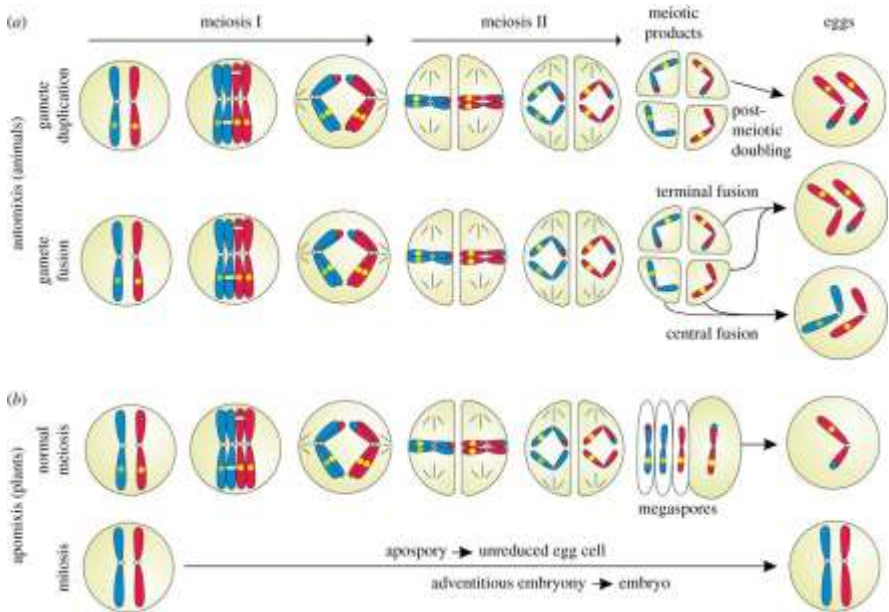
و جالب است بدانید که حتی ممکن است تخمک هاپلوئید نیز طی اختلال دو برابر شدن در تکثیر گامت، تبدیل به سلول دیپلوئید شده و سپس با تقسیمات میتوزی، جنین را تشکیل دهد.

البته در این حالت نیز کاریوتایپ جنین (46,XX) خواهد بود که خیلی مطلوب نمی‌باشد. (تصویر شماره ۵)

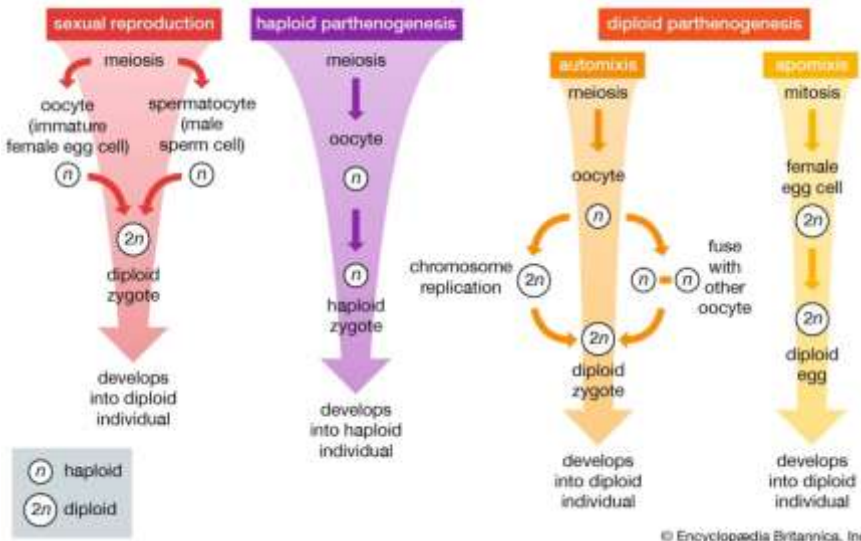


و حالت‌های دیگر نیز می‌توان در نظر گرفت؛ که به ذکر همین موارد اکتفا می‌کنیم. در سه تصویر بعدی برخی روش‌های مختلف بکرزایی و دیپلوئید شدن تخمک و سلول تخم، بدون حضور اسپرم نشان داده شده‌است.





The process of sexual reproduction versus several forms of parthenogenesis



بنابراین حالت‌های مختلفی را می‌توانیم در نظر بگیریم که تخمک دیپلوئید یا سلول تخم دیپلوئید تشکیل شود که در مثال‌های قبل به ۵ مورد اشاره شد. نکته مهم در این بخش آن است که علاوه بر اثبات ممکن بودن بوجود آمدن سلول تخم دیپلوئید بدون حضور اسپرم، ممکن بودن تشکیل جنین مذکر طبق این روش‌های بکرزایی نیز اثبات شد. تخمک‌ها و زیگوت‌های ۴۶ کروموزومی بوجود آمده در فرض‌های بالا می‌توانند حاوی کروموزوم Y یا قطعه تعیین کننده جنسیت آن باشند، با این شرط که سلول‌های ژرمینال اولیه دارای کروموزوم Y (یا قطعه تعیین کننده جنسیت آن) باشند.

از آنجا که حضرت مریم (علیها السلام) طبق فرض‌های در نظر گرفته شده دارای سندرم کلاین فلتز (47,XXY) یا سندرم کلاین فلتز موزائیک (47,XXY/46,XX) به همراه سندرم عدم حساسیت کامل به آندروژن (46,XY) بودند؛ در نتیجه در اثر این موزائیسیم، سه دسته ژنوتیپ متفاوت در سلول‌های مختلف خواهیم داشت که می‌توانند خطوط سلولی متفاوتی ایجاد کنند.

46,X¹Y

47,XXY

46,XX

اگر اووگوم مورد نظر از سلول‌های ژرمینال (46,XY) ایجاد شده باشد^۱؛ در این صورت محتمل خواهد بود که کاریوتایپ سلول تخم نهایی دارای کروموزوم Y باشد و

^۱ کروموزوم X در اینجا معیوب است و نقص ژنتیکی دارد.

^۲ البته در این سلول‌ها، کروموزوم X معیوب است و نقص ژنتیکی روی بازوری بلند آن وجود دارد که سندرم عدم حساسیت به آندروژن را ایجاد می‌کند بنابراین در این حالت ممکن است حضرت عیسی (علیها السلام) مبتلا به سندرم عدم حساسیت به آندروژن شود و از آنجا که طبق اخبار یقین آور و نصوص محکم دینی، ایشان ظاهری مردانه داشته و در نزد عموم مرد خطاب می‌شدند؛ دو فرض مطرح می‌شود یا

اگر سلول اولیه، کاریوتایپ (47,XXY) داشته باشد می‌توان فرض گرفت سلول (47,XXY) در طی تقسیمات سلولی یکی از کروموزوم‌های X خود را از دست داده و سلول‌های اووگوم و اووسیت‌های اولیه ۴۶ کروموزومی (46,XY) را ایجاد کرده باشد که در این حالت نیز محتمل خواهد بود که سلول تخم نهایی دارای کروموزوم Y باشد. و سلول‌های (46,XX) نمی‌توانند منشاء سلول‌های جنسی باشند زیرا فاقد کروموزوم Y و یا قطعه تعیین کننده جنسیت کروموزوم Y یعنی ژن SRY می‌باشند.

۵- چطور می‌توان یک سلول تخم با کروموزوم‌های کامل را برای تقسیم شدن تحریک نمود؟

پاسخ: وقوع این امر توسط اشعه‌هایی که در اطراف ما هستند ممکن می‌باشد. همانطور که در فصل قبل اشاره شد؛ ممکن است از یک تخمک لقاح نیافته، یک موجود زنده کامل به وجود آید که در اصطلاح به آن بکرزایی^۱ می‌گویند. این پدیده در تعداد زیادی از بی‌مهرگان و مهره‌داران شامل گونه‌هایی نظیر نماتودها، شکم پایان، سخت پوستان، حشرات به خصوص زنبور عسل و زنبور بی‌عسل، ماهی‌ها، دوزیستان و خزندگان دیده می‌شود. به عبارتی این جانداران بدون عمل جفت‌گیری، قادر به تولیدمثل هستند.

در برخی جانداران مانند زنبور، فرآیند بکرزایی معمول است. یعنی تخمک بدون انجام لقاح به جانور بالغ تبدیل می‌شود. در این نوع بکرزایی تخم‌هایی که حشره ماده می‌گذارد بدون دخالت حشره نر بارور می‌شود.

سلول تخم از این سلول‌های اولیه ایجاد نشدند یا بوسیله جهش‌ها و تغییراتی طی تقسیمات سلولی، اختلال ژنتیکی سلول مادر برطرف شده است.

¹ Parthenogenesis

در بکرزایی مصنوعی^۱ به روش‌های مختلف نظیر قرار دادن تخمک‌ها در محیط‌هایی با محلول نمکی هیپوتونیک یا هایپرتونیک، اسیدهای رقیق، مواد قلیایی و ... یا با روش‌های فیزیکی نظیر تغییرات دمایی، تشعشع، شوک الکتریکی، پرتو فرابنفش، آب گرم و سرد یا وارد کردن سوزن^۲ (نیش زدن)^۳، می‌توان تخمک‌ها را وادار به تقسیم و رشد نمود.

انسان در حالت عادی توان بکرزایی ندارد^۴. اما محققان توانسته‌اند با تحریک تخمک، باعث تقسیم شدن^۵ آن و شکل‌گیری توده سلولی جنینی شوند. (معمولاً به واسطه مواد شیمیایی، اشعه‌ها و یا تحریکات مکانیکی می‌توان امکان تقسیم خودبخودی را بر روی تخمک غیرلقاح یافته انجام داد).

¹ Artificial Parthenogenesis

^۲ جالب است بدانید با فرو کردن سوزن بر سطح تخمک بارور نشده قورباغه (همراه با تدابیر دیگر)، می‌توان آن را وادار به رشد کرد. نیش سوزن بر سطح تخمک، اثری چون نفوذ اسپرم دارد و رشد آن را سبب می‌شود.

³ pricking

^۴ شایان ذکر است دانشمندان معتقدند که بکرزایی در انسان در صورت تغییراتی در ژنوم ممکن است رخ دهد و دور از ذهن نیست و امکان دارد که در آینده شاهد این نوع تولید مثل در کنار تولید مثل جنسی باشیم!!

^۵ مثلاً امروزه محققان ژن H19 را در تقسیمات اولیه جنینی موثر می‌دانند و غیرفعال شدن یکی از آلل‌های این ژن موجب می‌شود که ژن دیگری به نام IVF2 مهار شود و این مهار شدن به منزله شروع تقسیمات اولیه جنینی است.

سید احمدالحسن در این مورد می نویسند:

« دربارهٔ مسألهٔ تحریک تخمک برای تقسیم شدن، ممکن است تخمک به وسیلهٔ اشعه‌هایی که ما را احاطه کرده‌اند و از هر سو به بدن ما هجوم می‌آورند تحریک شود. حتی گاهی اوقات، هنگامی که این اشعه‌ها از انرژی کافی برخوردار باشند، ناهنجاری‌ها و جهش‌های ژنتیکی در سلول‌های برخی از مردم رخ می‌دهد و افراد به سرطان مبتلا می‌شوند. مسألهٔ تحریک تخمک برای تقسیم شدن با استفاده از عامل خارجی، در حال حاضر در آزمایشگاه‌ها در فرآیند شبیه‌سازی انجام می‌گیرد. در این عمل پس از جایگزینی هستهٔ تخمک با هستهٔ ۴۶ کروموزومی (هستهٔ کامل)، به شکل مصنوعی و با عامل خارجی در آزمایشگاه، آنها را برای تقسیم شدن تحریک می‌کنند.»

دکتر «آلکسیس کارل» فیزیولوژیست و زیست‌شناس مشهور فرانسه دربارهٔ بکرزایی قورباغه می‌نویسد:

«وقتی به میزان سهمی که پدر و مادر، هر یک در تولیدمثل دارند فکر می‌کنیم، باید آزمایش‌های «لوب و باتایون» را به خاطر بیاوریم که از تخمک بارور نشده قورباغه‌ای بدون دخالت اسپرماتوزوئید و نطفهٔ نر به وسیلهٔ تکنیک‌های خاصی، قورباغه جدیدی می‌توان به وجود آورد. به این ترتیب که ممکن است یک عامل شیمیایی یا فیزیکی را جانشین سلول نر کرد ولی در هر حال، وجود یک عامل ماده لازم و ضروری است.»^۱

^۱ دکتر آلکسیس کارل، انسان موجود ناشناخته، ترجمه‌ی دکتر دبیری، ص ۱۰۴.

بنابراین باروری تخمک بدون اسپرم و سپس شروع تقسیم میتوزی سلول تخم، امری غیرممکن نیست.

اما شاید سوال شود اشعه چطور می‌تواند باعث جهش‌های ژنی و تحریک سلول شود؟

تشعشع یک نوع انرژی است. این انرژی به صورت امواج یا ذرات کوچک تر از اتم منتشر می‌شود. طیف الکترومغناطیسی شامل امواج رادیویی، مایکروویو، اشعه مادون قرمز، نور معمولی، اشعه ماورای بنفش، اشعه X و اشعه گاما است.

اشعه‌ها اغلب به صورت یونیزه یا غیر یونیزه بسته به انرژی ذرات منتشر شده طبقه بندی می‌شوند. اشعه‌های یونیزه کننده از بدن عبور می‌کنند، که در حین عبور می‌توانند موجب تخریب اتم‌های سلول‌های بدن شوند (در اصطلاح هنگام عبور از ماده یون‌هایی تولید نمایند) و الکترونی را از مولکول DNA جدا کنند.

امواج رادیویی، مایکروویوها، نور مادون قرمز و نور معمولی هر قدر هم که زیاد باشند، نمی‌توانند باعث جدا شدن الکترون و آسیب سلولی شوند (اثر اصلی آن‌ها در هنگام تعامل با بافت، ایجاد حرارت است. این نوع تابش‌ها اگر شدت زیادی داشته باشند تنها باعث آسیب رسیدن به سلول‌ها می‌شوند) و فقط اشعه با انرژی بالا می‌تواند موجب کنده شدن الکترون شود و این نوع از اشعه در طیف الکترومغناطیس بعد از اشعه ماورای بنفش قرار می‌گیرد.

تابش یونیزه انرژی بیش از ۱۰ eV را حمل می‌کند که به اندازه کافی برای یونیزه کردن اتم‌ها و مولکول‌ها و شکستن واکنش‌های شیمیایی قوی است. تابش یونیزه چندین فرم دارد: آلفا، بتا و ذرات نوترونی، اشعه گاما و اشعه ایکس. تمام انواع آن، ناشی از اتم‌های ناپایدار هستند که بیش از مقدار انرژی یا جرم (و یا هر دو) دارند. برای رسیدن به حالت پایدار، آنها باید این انرژی اضافی یا جرم را به شکل تابش آزاد کنند.

خطرناک ترین اشعه‌های یونیزه کننده در فضای خارج از زمین ایجاد می‌شوند و اتمسفر از رسیدن درصد بالایی از آن به سطح زمین جلوگیری می‌کند.

منابع مولد پرتوهای یونیزان می‌تواند مانند پرتو X ، حاصل از انرژی هسته‌ای و زباله‌های ساخت بشر باشد، یا می‌تواند مانند پرتوهای کیهانی حاصل از خورشید یا مواد رادیواکتیو پوسسته زمین که بصورت ذره (تشعشع ذره ای) یا انرژی خالص بدون جرم و بار الکتریکی (پرتوهای الکترومغناطیسی) تابش می‌شوند؛ زمینه طبیعی داشته باشند. بنابراین چنین پرتوهایی در محیط اطراف ما وجود دارند و ممکن است در شرایط خاص و زمان خاص این پرتوها منجر به نتایج و اثرات خاصی در بدن ما شوند. و مطالعات زیادی نیز در مورد تاثیر اشعه در مراحل مختلف چرخه سلول و میزان تاثیر آن در مراحل مختلف تقسیم سلولی انجام شده‌است. که طبق این تحقیقات، سلول‌ها بیشترین حساسیت نسبت به پرتوها را در زمان همانند سازی DNA دارند.

خلاصه آنچه گفتیم:

مریم مقدس (علیها السلام) زنی با ژنوتیپ مردانه بود (یعنی دارای کروموزوم Y بود). و ایشان احتمالا مبتلا به دو سندرم کلاین فلتز موزائیک (47,XXY/46,XX) و سندرم عدم حساسیت کامل به آندروژن (46,XY) بودند. که به علت اجتماع این دو سندرم نادر با هم، ظاهر کاملا زنانه با دستگاه تناسلی کامل شکل گرفت. در نتیجه توان بارداری و در عین حال کروموزوم Y را نیز داشتند. و در حالتی نادر ایشان دارای تخمک ۴۶ کروموزومی حاوی کروموزوم جنسی Y شدند و در اثر عوامل خارجی مانند پرتوهای اشعه‌هایی که ما را فرا گرفته اند، تخمک تحریک شده و شروع به تقسیم شدن نموده است و در نتیجه مریم مقدس (علیها السلام) دارای فرزندی پسر شدند.

اکنون شاید سوال شود چطور می‌توان وقوع هم زمان حالت‌های نادر فوق در یک فرد مشخص طبق ترتیب معین را امری طبیعی حساب کرد؟ همانطور که سید احمد الحسن در کتاب توهم بی‌خدایی توضیح دادند و نیز در مقدمه این مقاله نیز مطالبی ذکر شد، ما منکر معجزه آسا بودن تولد عیسی مسیح (علیه السلام) نیستیم

اما منکر این گزاره که تولد عیسی مسیح (علیه السلام) بدون پدر، خلاف قوانین و واقعیت‌های جهان مادی ما است؛ می‌باشیم.

زیرا همانطور که دیدید سید احمدالحسن به زیبایی و با ظرافت بالا برای اولین بار تفسیر علمی ممکن الوقوع بودن تولد عیسی مسیح (علیه السلام) را در کتاب توهم بی‌خدایی ارائه دادند و اکنون ما می‌دانیم تولد عیسی مسیح (علیه السلام) طبق قوانین و واقعیت‌های زیست‌شناسی سلولی و مولکولی، غیرممکن نیست هر چند احتمال وقوع طبیعی و عادی آن بسیار کم باشد.

بنابراین خلاف ادعای خدانا باوران و منکران تولد معجزه آسای عیسی مسیح (علیه السلام)، چنین تولدی - متولد شدن نوزاد پسر از زنی باکره - محال عقلی و علمی نیست، بلکه امری ممکن با احتمال وقوع بسیار پائین می‌باشد.

پاسخ به سوالات محققین

پس از انتشار کتاب توهم بی‌خدایی و استقبال گسترده از آن و آگاهی محققین از توضیحات سید احمدالحسن در مورد تولد عیسی‌مسیح (علیه السلام)، سوالاتی در مورد متن مربوطه در کتاب توهم بی‌خدایی و مسائل پیرامون بارداری مریم مقدس (علیها السلام) برای برخی از محققین محترم بوجود آمد که عموماً خوانندگان گرامی سوالات خود را برای هیئت علمیه موسسه علمی فرهنگی وارثین ملکوت^۱ ارسال کردند^۲ و ما نیز سعی نمودیم در مقاله‌ای که پیش روی شماست تا حد ممکن موضوع بارداری مریم مقدس (علیها السلام) را با ارائه مقدماتی در حوزه زیست‌شناسی سلولی مولکولی، ساده و روان توضیح دهیم، که بسیاری از سوالات با مطالعه فصول قبلی برطرف می‌شوند. اما در این فصل به برخی از سوالاتی که ممکن است، با مطالعه فصول پیشین، پاسخشان درک نشود می‌پردازیم.

^۱ <http://varesin.org>

^۲ Email: Atheism_delusion@varesin.org

Telegram: @warethinmalakoot_tavahom

سوال: مادر ممکن نیست به سندرم کلاین فلتز مبتلا شود پس پسرش هم ممکن نیست مبتلا شود خصوصاً وقتیکه می‌دانیم سندرم کلاین فلتز موروثی نیست. حال چگونه حضرت مریم به این سندرم مبتلا بوده است؟

پاسخ: اگر منظور پرسشگر از مادر، حنه (مادر حضرت مریم علیها السلام) و منظور از پسر، حضرت مریم علیها السلام است، در جواب باید گفت ممکن است که برخی از ناهنجاری‌های کروموزومی به ارث برسند ولی بیشتر این اختلالات به نسل بعد منتقل نمی‌شوند. مخصوصاً آن دست از ناهنجاری‌های کروموزومی که در اثر تغییر در تعداد کروموزوم‌ها ایجاد می‌شوند. این تغییرات به ارث نمی‌رسند و احتمال تکرار آن در بارداری‌های بعدی نادر است ولی ممکن است، در طی فرآیند تشکیل سلول‌های جنسی رخ دهند. اما باید دانست سندرم کلاین فلتز و همچنین سندرم X سه گانه، در اثر اختلال در تقسیمات سلولی پدر یا مادر فرد مبتلا، در حین گامت‌زایی رخ می‌دهند که منجر به ایجاد تخمک یا اسپرم با کروموزوم X اضافی می‌شوند. و البته واضح است که این موضوع ارتباطی با ابتلا والدین به این سندروم ندارد.

اما در صورتی که مادر مبتلا به سندروم تریپل ایکس باشد با احتمال ۲۵٪ می‌تواند انتقال دهنده اختلالات مربوط به کروموزوم ایکس به فرزندش نیز باشد.^۱ و البته محتمل است یک خطا در تقسیم سلولی به نام جدا نشدن کروموزوم‌ها^۲ باعث تولید سلول‌های جنسی با تعداد غیرطبیعی کروموزوم شود. به عنوان مثال یک سلول جنسی ممکن است یک نسخه کروموزومی را از دست بدهد یا به دست بیاورد. اگر یکی از این سلول‌های جنسی غیرعادی، محتوای ژنتیکی جنین در حال تکوین را تشکیل داده باشد، کودک دارای یک کروموزوم اضافی یا فاقد یک کروموزوم در هر سلول خود خواهد بود.

^۱ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3276952>

^۲ nondisjunction

موزائیک (47XX/47XXY) نیز وراثتی نمی‌باشد. اما این وضعیت نیز به عنوان یک اختلال در طول تقسیم سلولی در تکوین اولیه جنین رخ می‌دهد. در نتیجه، برخی از سلول‌های بدن دارای یک کروموزوم X و یک کروموزوم Y با کاریوتایپ (46,XY) هستند و سایر سلول‌ها دارای یک کپی اضافه از کروموزوم X (46,XXY) می‌باشند.

بنابراین ضرورتی ندارد که مادر مریم مقدس (علیها السلام) نیز دارای این بیماری باشد و ممکن است این اختلال طی تقسیمات سلولی حین لقاح یا تقسیمات اولیه سلول تخم رخ داده باشد. پس در نتیجه لزومی برای اثبات به ارث رسیدن این اختلال از مادر به فرزند نیز وجود ندارد؛ چرا که با فرض‌های ممکن و محتمل دیگر می‌توان چگونگی ابتلا مریم مقدس (علیها السلام) به این سندرم را توجیه کرد. (در فصل قبل توضیح دادیم).

اما اگر منظور پرسشگر از مادر، مریم مقدس (علیها السلام) و پسر، عیسی مسیح (علیه السلام) می‌باشد؛ در این صورت باید پرسشگر بگوید که در کجای کتاب توهّم بی‌خدایی، سید احمدالحسن به این موضوع اشاره کرده‌اند، که عیسی مسیح (علیه السلام) دارای سندرم کلاین فلتز بوده است؟! زیرا در فرض‌های احتمالی که مطرح شد، مریم مقدس (علیها السلام) به این سندرم مبتلا بودند، نه عیسی مسیح (علیه السلام). (هر چند که مبتلا شدن عیسی مسیح به آن نیز غیرممکن نیست).

و این موضوع که مادر می‌تواند به سندرم کلاین فلتز مبتلا باشد را نیز مفصلاً در فصل قبلی توضیح دادیم که در اصل مریم مقدس (علیها السلام) (مادر عیسی مسیح (علیه السلام)) دارای ژنوتیپ مردانه بودند (دارای کروموزوم Y) اما به این دلیل که به سندرم عدم حساسیت کامل به آندروژن نیز مبتلا بودند (به صورت موزائیکسم) در نتیجه ظاهر و فنوتیپ زنانه داشتند. و همچنین از آنجا که ابتلاء مریم مقدس (علیها السلام) به سندروم کلاین فلتز در یک حالت خاص و به همراه سندروم عدم حساسیت کامل به آندروژن بود، دارای دستگاه تناسلی کامل زنانه نیز بودند (که این موضوع نیز در فصل قبل تبیان شد).

سوال: سید احمدالحسن سندرم تریپل X (X سه گانه) را به اشتباه جزء دسته بندی سندرم کلاین فلتر می آورد از این رو لطفاً رفرنس علمی بیاورید که این ژنوتیپ کلاین فلتر است. و اساساً چگونه این اختلال در جنس مذکر می تواند اتفاق بیافتد؟ آیا وقوع این سندرم در جنس مذکر تا کنون گزارش شده است؟

پاسخ: سید احمدالحسن در کتاب توهم بی خدایی می نویسند:

« علاوه بر مطالب پیشین، باید به سندرم کلاین فلتر اشاره کرد که عبارت است از افزایش تعداد کروموزوم های جنسی زنانه (X)، در این حالت، کاریوتایپ به صورت 47,XXY یا 47,XXX می باشد؛ یعنی فرد دارای یک کروموزوم X اضافی است.»

إذن، هذه الإشكالات كلها مردودة، ويمكن أن تعلق علمياً وبصورة جيدة جداً.

وهناك إضافة إلى ما تقدم، متلازمة كلاينفلتر وهي عبارة عن زيادة في عدد الكروموسومات الجنسية الأنثوية (x)، فيكون عادة رمز المصاب (xxy47) أو (xxx47)، أي أن لديه كروموسوم (x) زائد وهناك حالات متطوِّفة من هذه المتلازمة حيث يكون عدد الكروموسومات (xxxxy 49) حيث تكون الأم مصابة بتضاعف كروموسوم (x)، فلما يصاب ابنها يكون مصاباً بتضاعف مضاعف لكروموسوم (x)، وأيضاً هناك حالة يكون فيها خليط ونسباً كروموسومات فيكون حال المصاب بمتلازمة كلاينفلتر هو (xxy47/xx46)، وفي كلا الحالتين الأخيرتين وخصوصاً الأخيرة نادرة الحدوث جداً يمكن أن ندرّس أنها اجتمعت مع متلازمة حساسية الأندروجين وكان ناتج اجتماع المتلازمتين أنثى مكتملة الأعضاء التناسلية وفي نفس الوقت تحمل الكروموسوم (y) الذي لم يؤدي أي دور في التأثير على جنس الجنين.

اشکالی که در فرض این پرسش وجود دارد آن است که پرسشگر نداشته است کاریوتایپ (47,XXX) فقط و فقط در زنان مشاهده می شود و الزاماً افراد دارای این کاریوتایپ، جزو بیماران سندرم تریپل X هستند!! به عبارتی واضح تر، منحصر دانستن کاریوتایپ (47,XXX) در زنان، مانند این می ماند که فردی بگوید کاریوتایپ (46,XX) فقط و فقط در زنان رخ می دهد. اما در جهان بالفعل، این کاریوتایپ در اثر اختلالات کروموزومی در مردان نیز دیده می شود. و همانطور که در بخش های قبل

توضیح داده شد اختلالی وجود دارد به نام سندرم برگشت جنسی در مردان (46,XX) که یک اختلال پاتولوژیک نادر می‌باشد که در آن فرد مذکر در هر سلول خود دو کروموزوم X دارد (الگویی که در حالت طبیعی در جنس مونث دیده می‌شود) و با این وجود ظاهری مردانه دارند.

در اکثر مبتلایان به این سندرم، تبدلاتی نامتساوی بین کروموزوم X و Y روی داده است، به نحوی که ژن SRY^۱ از کروموزوم Y به X منتقل شده است.
به عبارتی:

(46,XX) در زنان = یک زن سالم

(46,XX) در مردان = سندرم XX مردان

و به همین ترتیب کاریوتایپ (47,XXX) نیز فقط در زنان مشاهده نمی‌شود بلکه مانند سندرم XX مردان (46,XX)، می‌تواند در حالت‌های مختلفی نظیر جابجایی قطعه تعیین کننده جنسیت (مانند ژن SRY) از کروموزوم Y به کروموزوم X، در جنس مذکر نیز مشاهده شود.

کاریوتایپ (47,XXX) در مردان نیز دیده می‌شود و منحصر به زنان نیست و مشاهده این کاریوتایپ در مردان طبق فرض پرسشگر، محال نمی‌باشد.
که به ارائه دو گزارش از ابتلاء مردان به این سندرم نادر اکتفاء می‌کنیم.

^۱ ژن SRY، ژن تعیین جنسیت است که در پستانداران، کروموزوم Y حاوی این ژن است که باعث ایجاد بیضه‌ها و همچنین رشد و نمو جنین به شکل یک مذکر می‌شود. نام‌های دیگر این ژن عبارتند از: *testis-determining factor* ، *TDY* ، *SRY_HUMAN* ، *Sex determining region protein* و *sex-determining region Y*

ژورنال ژنتیک پزشکی BMJ:

ساختار کروموزومی 47,XXX در یک مرد.

یک پسر هجده ساله با فنوتیپ مردانه به علت رشد ناکافی بیضه^۱ مورد آزمایش قرار گرفت. تحلیل‌های کروموزومی با استفاده از روش‌های دسته بندی Q و R و درمان BUdR، یک کاریوتیپ 47,XXX را هم در لنفوسیت‌ها و هم فیبروبلاست‌ها نشان داد.^۲

در سایت معتبر مرکز ملی اطلاعات بیوتکنولوژی آمریکا، گزارش دیگر منتشر شده است:

مرد 47,XXX: مطالعه‌ای مولکولی و بالینی.

یک مرد ژاپنی ۵۳ ساله با کاریوتیپ 47,XXX گزارش می‌کنیم.

تحلیل FISH، موزائیسیم پیچیده شامل سلول‌های 47,XXX با یک کپی از SRY (n=177)، دو کپی از SRY (n=3)، و بدون SRY (n=1)؛ سلول‌های 46,XX با یک کپی از SRY (n=9) و بدون SRY (n=3)؛ سلول‌های 45,X بدون SRY (n=5) و سلول‌های 48,XXXX با یک کپی از SRY (n=1) و دو کپی از SRY (n=1) را آشکار کرد.

نتایج نشان می‌دهد که این مرد 47,XXX نتیجه تبادل ناهنجار X-Y در طول میوز پدری و عدم جداشدن X-X در طول میوز مادری می‌باشد.^۳

¹ Testicular hypoplasia

² <https://img.bmj.com/content/17/1/62>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1048493>

³ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11170081>

اما سوالی که ایجاد می‌شود آن است که مردان دارای این کاریوتایپ، مبتلا به کدام سندرم هستند و جزو کدام گروه حساب می‌شوند؟

اساساً اختلال افزایش تعداد کروموزوم‌های جنسی زنانه (X)، به گونه‌ای که یک کروموزوم X اضافه شود به طور کلی در سه حالت مفروض است:

(47,XXY) در مردان = کلاین فلتز

(47,XXX) در زنان = تریپل ایکس

(47,XXX) در مردان = ؟

یعنی در اصل سوال آن است که مردان دارای کاریوتایپ (47,XXX) را در کدام دسته یا سندرم قرار دهیم؟

از آنجا که مردان دارای کاریوتایپ (47,XXX)، زن محسوب نمی‌شوند، در نتیجه این افراد را در زیر مجموعه سندرم X سه گانه^۱ نمی‌توان قرار داد.

زیرا سندرم تریپل ایکس (X سه گانه) در زنان رخ می‌دهد که توضیح مختصر آن عبارتست از:

سندرم X سه گانه (یا تریزومی X) حاصل وجود کپی اضافه از کروموزوم X در هر کدام از سلول‌های زنانه می‌باشد. به دلیل وجود یک کروموزوم X اضافه، هر سلول به جای حالت طبیعی که ۴۶ کروموزوم است، دارای ۴۷ کروموزوم (47,XXX) می‌باشد. زنان مبتلا به این اختلال ممکن است قدی بلندتر از میانگین جمعیت داشته باشند. بیشتر زنان مبتلا به سندرم X سه گانه دارای تکوین جنسی طبیعی بوده و قدرت باروری دارند.

بنابراین فرض پرسشگر باطل می‌شود اما می‌ماند پاسخ سید احمدالحسن.

¹ Triple X syndrome

سید احمدالحسن این نوع اختلال نادر در مردان را علی الظاهر در کتاب توهم بی خدایی، زیر مجموعه سندرم کلاین فلتز قرار داده‌اند که البته محققان نیز در مطالعه‌ای بر روی مردی دارای کاریوتایپ (47,XXX) نیز به این نتیجه رسیده‌اند.

مطالعات هورمونی در یک مرد با ساختار کروموزومی 47 XXX : در مقایسه با الگوی هورمونی یک مرد 46 XX و بیماران مبتلا به سندرم کلاین فلتز. تحلیل‌های کروموزومی در لنفوسیت‌های جنبی خون و فیبروبلاست‌های پوست یک مرد ۱۸ ساله کروماتین مثبت، یک کاریوتایپ 47 XXX را نمایش داد.

نتایج با مطالعات انجام شده در یک مرد 46 XX کروموزومی و گروهی از بیماران سندرم کلاین فلتز، مقایسه شد. اطلاعات ما این فرضیه را حمایت می‌کند که می‌توان این اختلال نادر سیتوژنیک از نقطه نظر عدد درون ریز، بعنوان یک نوع از سندرم کلاین فلتز در نظر گرفته شود.^۱

یعنی گروه تحقیقات مذکور نیز با بررسی علائم این اختلال، به این نتیجه رسیدند که کاریوتایپ (47,XXX) در مردان را می‌توان جزو یک نوع از سندرم کلاین فلتز حساب کرد.

زیرا هم شباهت در علائم بالینی مشاهده شده است و نیز کروموزوم جنسی اضافی X در یک مرد می‌باشد.

¹ *Journal of Endocrinological Investigation*

<https://doi.org/10.1007/BF03348244>

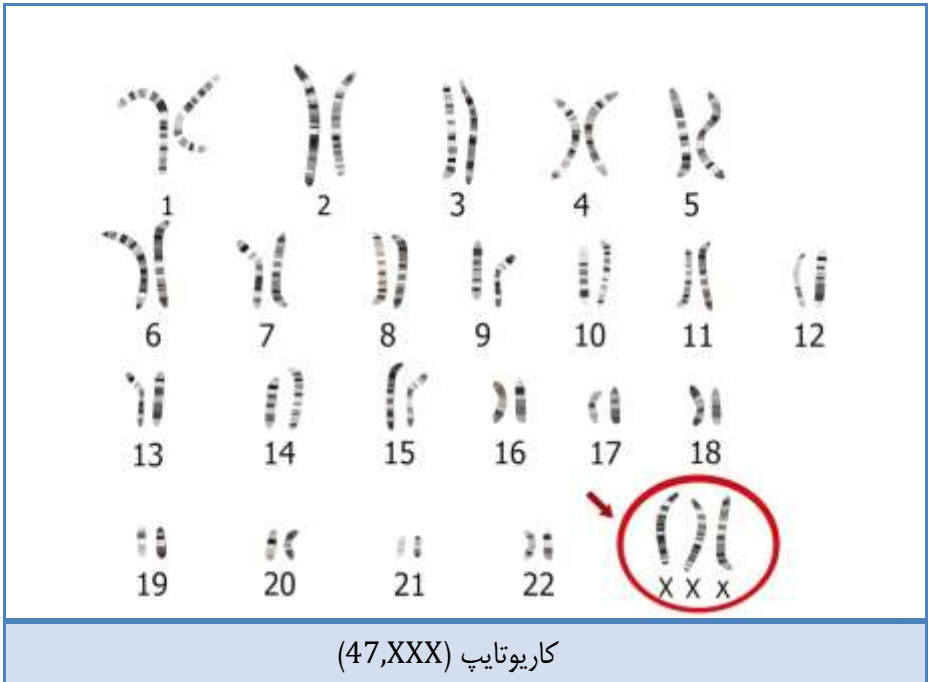
<https://link.springer.com/article/10.1007/BF03348244>

که می توانیم نتیجه بگیریم:

(47,XXY) در مردان = کلاین فلتز

(47,XXX) در زنان = تریپل ایکس

(47,XXX) در مردان = **کلاین فلتز**



و نکته دیگری که سبب خلط موضوع شده این است که پرسشگر می گوید " سید احمدالحسن سندرم تریپل X (سه گانه) را به اشتباه جزء دسته بندی سندرم کلاین فلتز می آورد " درحالیکه سید احمدالحسن چنین گزاره ای را در کتاب توهم بی خدایی مطرح نکردند بلکه صرفا به دو نوع از کاریوتایپ های سندرم کلاین فلتز یعنی 47,XXY یا 47,XXX اشاره کرده اند.

بنابراین اشکالی بر مطالب سید احمدالحسن وارد نیست و مطلب مذکور نشان دهنده دقت بالا و اشراف ایشان به انواع اختلالات کروموزومی و دسته بندی‌های موجود می‌باشد.

سوال: هرگز زنان به سندرم کلاین فلتز مبتلا نمی‌شوند، زیرا هر کسی که به این سندرم مبتلا می‌شود از مردانی می‌باشد که حامل یک کروموزوم مؤنث X اضافه (یا بیشتر) است. حال چطور سید احمدالحسن قائل هستند حضرت مریم که زن بودند به این سندرم مبتلا بودند؟!

پاسخ: حضرت مریم از آنجا که ظاهر زنانه داشتند - دارای فنوتیپ زنانه بودند - زن خطاب می‌شوند اما در فرض احتمالی که ارائه شد ژنوتیپ مردانه داشتند (دارای کروموزوم Y بودند). بنابراین در شرایط خاصی که سید احمدالحسن در کتاب توهم بی‌خدایی برای مریم مقدس (علیها السلام) ترسیم می‌کنند؛ مریم مقدس (علیها السلام) به دلیل ابتلا به سندروم عدم حساسیت کامل به آندروژن، دارای کروموزوم Y هستند. یعنی به لحاظ کروموزومی مرد بودند پس وجود کروموزوم X اضافی در همه یا برخی از سلول‌ها در چنین فردی غیرممکن نیست. از این رو اساس سوال غلط است و ناشی از عدم فهم صحیح متن کتاب و کاربوتایپ احتمالی فرض شده برای حضرت مریم (علیها السلام) می‌باشد.

سوال: چرا سید احمدالحسن در کتاب توهم بی‌خدایی به جای "سندرم عدم حساسیت به آندروژن"، نوشته اند "سندرم حساسیت به آندروژن"؟!

پاسخ: هر چند این اشکال وارد نیست زیرا در مقالات علمی معنای اصطلاحی واژه‌ها و عبارات مد نظر است نه معنای لغوی؛ مخصوصاً در مواردی که نویسنده مفهوم مورد نظر را توضیح دهد و از عبارات مشهور برای آن استفاده کند.

سید احمدالحسن در صفحه ۱۹۰ کتاب توهم بی خدایی به زبان اصلی (عربی) می نویسد:

مثلاً: کون الأنثی لا تحمل کروموسوم (y) الذي يحدد جنس الجنين الذکر قضية صحيحة، ولكن هناك نوع من الشذوذ الجيني أو ما يسمى متلازمة الاندروجين أو متلازمة الحساسية من الاندروجين أو متلازمة مقاومة هرمون التذكير الاندروجين، وفي هذه المتلازمة يكون الجنين يحمل الكروموسومات الجنسية (xy) ومظهره الخارجي أنثى. ونحن نقول: يمكن

طبق متن بالا واضح است که سید احمدالحسن نامهای مختلف این سندرم را می داند و آنها را ذکر می کند تا مخاطب متوجه منظور وی شود.

در متن بالا سید احمدالحسن از عبارت "متلازمة مقاومة هرمون التذكير الاندروجين" یعنی "سندرم مقاومت به هورمون مردانه آندروژن" استفاده می کند که مشخص است اشاره به سندرم عدم حساسیت به آندروژن (AIS) یا همان مقاومت به هورمون آندروژن دارند. و همچنین نامهای دیگر این بیماری از قبیل "متلازمة حساسية الاندروجين" یا "متلازمة الاندروجين" را به همراه توضیحات این سندرم ذکر می کنند.

از این رو منظور سید احمدالحسن از عبارت فوق بسیار واضح و روشن می باشد.

در صفحه ۱۹۰ کتاب به زبان اصلی (عربی) سید احمدالحسن می نویسد:

وإذا عانى الجنين الذي يحمل جينات ذكورية أي (xy46) من متلازمة حساسية الاندروجين مكتملة فإنه يكون أنثى من الخارج تماماً، وحتى يصعب تشخيص الحالة مبكراً دون فحص صفيق عادة، فيكون لدى الجنين أعضاء أنثوية ظاهرة فهو أنثى عادة ولكنها بدون رحم ومبايض أي أنها أنثى بجهاز تناسلي أنثوي غير مكتمل، وأيضاً لديها جهاز تناسلي ذكري ضامر متدهون في البطن.

در این بخش از عبارت "متلازمة حساسية الاندروجين" استفاده می کنند که این عبارت نیز در بین عرب زبانها متداول است.

اما اشکالی که برخی به عبارت "متلازمة حساسية الاندروجين" می‌گیرند این است که ترجمه تحت اللفظی آن عبارتست از "سندرم حساسیت اندروژن" و این درحالیست که سید احمدالحسن باید از عبارت "متلازمة عدم الحساسية للإندروجين" یعنی "سندرم عدم حساسیت به آندروژن" استفاده می‌کردند.

اولا همانطور که در بالا ذکر شد سید احمدالحسن از عبارت "متلازمة مقاومة هرمون التذكير الاندروجين" نیز استفاده کردند که نشان دهنده اشاره ایشان به سندرم (AIS) می‌باشد یعنی در این سندرم فرد مبتلا مقاوم به هورمون‌های مردانه (آندروژن) است. که متأسفانه افرادی که این اشکال رو گرفتن، بخش مذکور را تقطیع می‌کنند و متن کامل سید احمدالحسن را ارائه نمی‌دهند!!!!. زیرا سید احمدالحسن در صفحه ۱۹۰ کتاب توهم بی‌خدایی توضیحات کاملی پیرامون این سندرم ارائه داده اند.

ثانیا در عربی عبارت "متلازمة حساسية الاندروجين" متداول و مشهور هست. در ادامه به تعدادی از متن‌های عربی که "AIS" یا همان "Androgen Insensitivity Syndrome" را "متلازمة حساسية الاندروجين" نوشته اند؛ ذکر می‌کنیم.

د. عبد العزيز اللبدی (جراحة عامة):

علاج متلازمة حساسية الاندروجين الغير كاملة يقتصر حاليا على السيطرة على الأعراض. طرق لتصحيح خلل البروتين مستقبلات الاندروجين التي تنتج عن طفرة الجينات ليست متاحة حاليا. وتشمل مجالات إدارة الحالة الحالة الجنسية، ورأب الأعضاء التناسلية، استئصال الغدة التناسلية فيما يتعلق بخطر الورم، العلاج بالهرمونات البديلة، وتقديم المشورة الوراثية والنفسية. والأدوية تتحدد بناء على الفحوصات الطبية التي تم إجرائها.

<https://goo.gl/KRsEzg>

قاموس يونيبديا (الشبكة الدلالية) - متلازمة نقص الأندروجين
متلازمة حساسية الأندروجين (AIS) التي يشار إليها أيضا بمتلازمة مقاومة
الأندروجين، هي مجموعة من الاضطرابات الخاصة بتنمية الجنس الناجمة عن طفرة في
ترميز (تشفير) الجينات مستقبلات الأندروجين.

<http://bit.ly/2OLGMw6>

د. عطية الباجوري (استشارى جراحات الأطفال و التجميل):
نوع آخر شائع و هو متلازمة حساسية الأندروجين (AIS) ، مما يعنى أن
الشخص المصاب بالكروموسومات الذكورية (XY) لا يستجيب لهرمون
التستوستيرون بالطريقة المعتادة.

<https://goo.gl/ok9PN6>

ويكيبيديا الموسوعة الحرة - متلازمة نقص الأندروجين
متلازمة حساسية الأندروجين (AIS) التي يشار إليها أيضا بمتلازمة مقاومة
الأندروجين، هي مجموعة من الاضطرابات الخاصة بتنمية الجنس الناجمة عن
طفرة في ترميز (تشفير) الجينات مستقبلات الأندروجين.

<https://goo.gl/rBPM41>

به عبارتي در زبان عربى سندرم (AIS) به صورتهاى زیر نام برده مى شود:

✓ متلازمة مقاومة هرمون التذكير الأندروجين

✓ متلازمة عدم الحساسية للإندروجين

✓ متلازمة حساسية الأندروجين

✓ متلازمة نقص الأندروجين

✓ متلازمة هرمون التذكير

✓ متلازمة الأندروجين

سوال: سندرم عدم حساسیت به آندروژن مقوله ترنس را بیان می‌کند یعنی عیسی مسیح باید دارای چنین ایرادی باشد نه مریم مقدس. پاسخ شما در این مورد چیست؟

پاسخ: قبل از پاسخ به این پرسش چند مفهوم رو باید توضیح دهیم. ترنسکشوال (ترانجسی) ^۱: واژه transsexual از دو کلمه trans به معنای فرا و sexual به معنای جنسیت جسمی تشکیل شده است.

در ترانجسی فرد باورهای جنسیتی مخالف با جنسیت خود را دارد. برای مثال، ممکن است فرد اعضای جنسی مردانه داشته باشد، درحالی که شخصیت و رفتار و خواسته‌های جنسیتی اش زنانه باشد، یا برعکس. در اصل چنین فردی دوجنسه (هرمافرودیت) نیست بلکه دارای هویت جنسیتی متناقض است و یا تطبیق فرهنگی درستی با هویت جسمی خویش ندارد؛ از این رو عموم این افراد درصدد تغییر جنسیت ظاهری خود از طریق هورمون درمانی، تغییر در رفتار اجتماعی یا جراحی می‌باشند. و ترانجسی واقعی با شدت بالا کسی است که عمل تغییر جنسیت انجام داده است.

در نتیجه ترانجسی به افرادی گفته می‌شود که جنسیت روانی مخالف با اندام جنسی متولد شده با آن دارند و در تلاش و آرزوی زندگی با جنسیت و اندام جنسی و مسئولیت اجتماعی متناسب با جنس دلخواه خود هستند. بنابراین یک ترانجسی تمایل دارد پروسه تغییر جنسیت را طی کند یعنی اندام جنسی و ظاهری خود را به صورت جنس مخالف تغییر دهد.

ترنسجندر ^۲: یک اسم عمومی برای افراد، عقاید و گروه‌هایی است که مایل به تغییر قواعد فرهنگی و اجتماعی و فیزیکی نقش جنسیتی خود هستند. به عبارتی ترنسجندر یک واژه و چتر بزرگ است که تمامی افرادی را که با پوشش و رفتار خود دوگانه

¹ Transsexual

² Transgender

جنسیت زن و مرد و کلیشه‌های متعارف جنسیتی را به چالش می‌کشند را شامل می‌شود. افراد ترنسجندر و همچنین تراجنسی، اندام تولیدمثلی کاملی دارند ولی هویت جنسیتی آن‌ها با این اندام تولیدمثلی همسو نیست.

و فرق بین این دو گروه این است که عموماً افراد ترنسجندر به دنبال انجام عمل تطبیق جنسیت نیستند اما افراد تراجنسی به دنبال عمل تطبیق جنسیت هستند. یعنی مثلاً یک ترنسجندر زن که هویت جنسیتی زنانه دارد و اندام جنسی مردانه، ممکن است هورمون درمانی کند یا عمل زنانه‌سازی صورت یا لیزر موی صورت انجام دهد اما به هر دلیل نمی‌خواهد عمل تطبیق جنسیت داشته‌باشد.

دوجنسی حقیقی (هرمافروditism)^۱: در دوجنسی حقیقی فرد از نظر کاربوتایپ و کروموزومی دو جنسی است. و به‌طور طبیعی هر دو اندام تناسلی نر و ماده را داراست و می‌تواند هم اسپرم و هم تخمک پدید آورد زیرا هم دارای بافت تخمدان و هم بافت بیضه می‌باشد و دستگاه تناسلی میهم دارد. وضعیت ظاهری افراد مبتلا به دوجنسی حقیقی بستگی به گناد (غده جنسی) غالب دارد که می‌تواند بیشتر به یکی از دو جنس شبیه باشد.

دوجنسی کاذب^۲: بعضی افراد دارای وضعیت کروموزومی یک جنس و گناد مربوط به همان جنس می‌باشند، اما دارای فنوتیپ و ظاهر جنسی مربوط به جنس مخالف می‌باشند. مثلاً بیمار از نظر ژنی و کروموزومی مونث است ولی ظاهر مردانه دارد یا از نظر ژنی و کروموزومی مذکر است اما دارای ظاهر جنسی زنانه یا آلت تناسلی کوچک بوده و دارای درجات مختلفی از هیپوسپادیاس (دهانه پیشابراه در زیر آلت یا در میان‌دوره) باشد.

¹ True Hermaphroditism , Intersex

² Pseudo Hermaphroditism

ابهام جنسی^۱: بعضی از افراد یا به خاطر ابتلا به دوجنسی حقیقی یا کاذب و یا اختلالاتی دیگر از نظر اندام تناسلی خارجی، وضعیت مشخص و واضحی ندارند، یعنی اعلام اینکه نوزاد دختر است یا پسر مشکل می‌باشد. به عبارتی این افراد دارای برخی علائم جنسی مونث و برخی علائم جنسی مذکر می‌باشد.

اکنون که با اصطلاحات فوق آشنا شدیم به بررسی سندرم عدم حساسیت کامل به آندروژن می‌پردازیم.

فرد مبتلا به سندرم عدم حساسیت کامل به آندروژن، در رده افراد دوجنسی کاذب قرار می‌گیرد زیرا ظاهری زنانه دارد - ابهام جنسی در ظاهر او دیده نمیشود - اما فاقد تخمدان است^۲ و دارای کروموزوم جنسی مردانه می‌باشد؛ اما اینکه آیا وی جزو ترنسجدر یا تراجنسی‌ها قرار می‌گیرد یا نه را نمی‌توانیم با قطعیت بگوئیم. زیرا این افراد فارق از میزان و نوع اختلالی که دارند می‌توانند هویت‌های جنسی مختلفی داشته باشند. (هر چند که عموماً مبتلایان به این سندرم هویت زنانه دارند و در جامعه به عنوان یک زن شناخته می‌شوند زیرا روحيات و ظاهری زنانه دارند.)

در نوع کامل این سندرم، یک دختر کامل ولی فاقد رحم و فاقد قابلیت بچه دار شدن بوجود می‌آید.

سندرم عدم حساسیت آندروژنی کامل (CAIS) با کاریوتایپ (46,XY) و بیضه دو طرفه و دستگاه تناسلی خارجی زنانه و عدم تشکیل مشتقات لوله مولرین مشخص می‌شود. تا کنون گزارشی وجود ندارد که افراد مبتلا به این

¹ *Sexual Ambiguity*

^۲ البته شایان ذکر است حضرت مریم (علیها السلام) صرفاً دارای سندرم عدم حساسیت به آندروژن نبودند بلکه به سندرم کلاین فلتر نیز مبتلا بودند که در نتیجه علاوه بر ظاهری زنانه دارای تخمدان و دستگاه تناسلی کامل زنانه نیز بودند.

سندرم که به عنوان دختر تربیت شده‌اند تغییر جنسیت داده و به عنوان جنس مذکر ادامه زندگی بدهند.^۱

James در مقاله خود تحت عنوان ملاحظات کلینیکی جدید در سندرم عدم حساسیت آندروژنی اعلام کرد که در فرم کامل این سندرم (CAIS) بایستی افراد جنس مونث را انتخاب نموده و به عنوان جنس مونث پرورش یابند و جهت جلوگیری از بدخیمی، بعد از بلوغ، ارکیکتومی انجام دهند.^۲

بنابراین افراد مبتلا به سندرم عدم حساسیت کامل به آندروژن، به دلیل نقص گیرنده‌های آندروژنی، فنوتیپ نرمال مونث با دستگاه تناسلی خارجی زنانه داشته و فرمول کروموزومی آنها 46,XY می‌باشد.

بنابراین به هیچ وجه نمی‌توان به قطع و یقین در مورد گرایش جنسیت و هویت جنسی مطلوب افراد مبتلا به سندرم (CAIS) سخن گفت هرچند که غالباً گرایش جنسی مونث دارند. بنابراین هیچ دلیلی وجود ندارد که ما مدعی شویم "سندرم عدم حساسیت به آندروژن مقوله ترنس را بیان می‌کند".

و اینکه پرسشگر در ادامه می‌گوید "عیسی مسیح باید دارای چنین ایرادی باشد نه مریم مقدس" نیز فاقد اعتبار است زیرا ترنس بودن (ترنسجندر یا ترنسکشوال) محدودیت جنسی ندارد و صرفاً افراد مذکر نیستند که خواهان تغییر جنسیت هستند بلکه افراد مونث نیز وجود دارند که خواهان تغییر جنسیت می‌باشند.

¹ David AD, *Sexual differentiation: Normal and abnormal*. In Walsh, PC, Retik A.B, Vaughan ED, Wien A.J, *Campbell's Urology*, 8th ed, Saunders. Philadelphia; pp: 2417-2418.

² Glenn JF, *Testicular feminization syndrome: Current clinical considerations*. *J of Urology*, 1976; 6:569-77.

در هر صورت این رفتارها هم در مردان و هم در زنان وجود دارند و دلیلی برای توضیح احتمال وجود آن در عیسی مسیح (علیه السلام) وجود ندارد!

سوال: ثابت کنید حضرت مریم نیز الا و لابد دارای چنین اختلال‌هایی که سید احمدالحسن در کتاب *توهم بی‌خدایی نام برده اند، بوده است.*

پاسخ: همانطور که در این مقاله توضیح داده شد و نیز سید احمدالحسن در کتاب *توهم بی‌خدایی* بیان داشتند، هدف این است که اثبات شود تولد عیسی مسیح (علیه السلام) محال عقلی و علمی نیست. از این رو سید احمدالحسن برای اولین بار تفسیر علمی راه‌های ممکن برای بکرزایی در حضرت مریم (علیه السلام) را بررسی نمودند.

و نیز پرسشگر محترم باید بداند مسائل ژنتیکی بسیار پیچیده هستند و قابلیت اظهار نظر قطعی ندارند. خیلی مواقع آزمایشات ژنتیکی فرد با وجود پیشرفت‌های کنونی، قابل تطبیق با فنوتیپ یا ظاهر فرد نیست. چرا که فنوتیپ فرد حاصل برهم کش ژن‌های مختلف وی با یکدیگر و در مواردی با فاکتورهای محیطی می‌باشد و به همین دلیل بارها دیده شده که در یک شجره نامه، دو فرد خویشاوند مبتلا به اختلال مشابه، علائم متفاوتی را بروز می‌دهند.

از آن جایی که در آزمایش‌های تشخیصی روتین امکان بررسی تمامی این موارد وجود ندارد متخصص‌ها به دنبال راه‌های احتمالی برای "توجیه" آنچه که مشاهده می‌شود می‌گردند. چگونه باید انتظار داشته باشیم یک متن علمی (کتاب *توهم بی‌خدایی*) نظر قطعی راجع به ژنوم حضرت مریم بدهد؟! (در شرایطی که سلول‌های عیسی مسیح (علیه السلام) و مریم مقدس (علیه السلام) در دسترس نیست).

و اگر هم طبق علم الهی، سید احمدالحسن واقعیت امر را دقیقاً آنچه که بوده است شرح دهند؛ قطعاً پرسشگر خواهد پرسید: حال طبق روش علمی ادعای خودتان را اثبات کنید!!! بنابراین اگر مبنا را روش علمی قرار دهیم با قطعیت نمی‌توان در مورد کاربوتایپ و نوع بکرزایی مریم مقدس (علیه السلام) با جزئیات دقیق نظر داد. و از آنجا که مخاطب این

کتاب به طور خاص خداناباوان و افراد بی دین می باشند، ما ملزم به روش علمی و قواعد عقلی می باشیم.

و همانطور که بارها گفتیم اساسا سید احمدالحسن قرار نیست کاربوتایپ دقیق مریم مقدس (علیها السلام) را ذکر کنند بلکه ایشان صرفا در پی اثبات این موضوع هستند که تولد نوزادی پسر از زنی باکره، از نقطه نظر علم غیرممکن نیست هرچند احتمال وقوع آن بسیار کم باشد.

سوال: در برخی منابع خوانده ام مادر حضرت مریم س در سنین پیری حضرت مریم را به دنیا آوردند (تفسیر آسان، ج ۲، ص ۲۶۴). آیا علت ابتلاء مریم مقدس به سندرم موزائیک مورد اشاره در کتاب توهم بی خدایی، کهولت سن مادر حضرت مریم بوده است؟

پاسخ: علت‌های مختلفی می‌تواند داشته باشد و یکی از آن علل، طبق فرض شما، می‌تواند کهولت سن مادر حضرت مریم (علیها السلام) (یعنی حنّه یا حنّا) باشد. و نکته مهم آن است که نمی‌توانیم این اتفاق را صرفا به دلیل کهولت سن در نظر بگیریم.

سوال: آیا طبق توضیحاتی که سید احمدالحسن در مورد بکرزایی حضرت مریم س دادند می‌توانیم نتیجه بگیریم حضرت عیسی ع عقیم بودند؟

پاسخ: در این موضوع سید احمدالحسن توضیحاتی ارائه ندادند. از این رو می‌توانید برای دریافت پاسخ به صفحه رسمی فیسبوک سید احمدالحسن^۱ مراجعه نمائید و سوال خود را در بخش کامنت‌ها درج کنید یا سوال خود را برای مکتب نجف اشرف^۲ که زیر نظر ممثلین و نمایندگان ایشان مدیریت می‌شود ارسال نمائید.

^۱ <https://www.facebook.com/Ahmed.Alhasan.10313>

^۲ <https://almahdyoon.org>

ولی در کل هر دو حالت مختلف عقیم بودن یا نبودن برای عیسی مسیح ممکن می‌باشد ولی هیچ ضرورتی وجود ندارد که عیسی مسیح به خاطر سندرم موزائیسیم در نظر گرفته شده برای مریم مقدس (علیها السلام)، عقیم شود. و طبق حالت‌های مختلف، عیسی مسیح (علیها السلام) می‌توانست دارای کروموزوم‌های جنسی سالم X و Y باشد (46,XY).

با ما همراه باشید

www.almahdyoon.co.....آدرس وبسایت انصار امام مهدی (عج)

www.varesin.org آدرس وبسایت مؤسسه وارثین ملکوت

telegram.me/tavahomelhad آدرس کانال تلگرامی

www.youtube.com/channel/UCpy18F1vJzBhYMZb46smiJg..... آدرس کانال یوتیوب

www.instagram.com/the_atheism_delusion آدرس پیج اینستاگرام

www.facebook.com/tavahome.bikhodaei آدرس فیس‌بوک

t.me/joinchat/AAAAAEDNaXRksQrMvWv_tg آدرس گروه تلگرامی

Atheism_delusion@varesin.org ایمیل

www.almahdyoon.co/doa.html لینک مطالعه آنلاین کتاب توهم بی‌خدایی

