فصل اول-دستگاه ایمنی

* در پیرامون ما انواع میکروب های بیماری زا وجود دارد (باکتری ها ، قارچ ها ، ویروس ها و آغازیان) -عامل کزاز باکتری‌و اوریون ویروس می باشد.(ویروسها یک نوع اسید نوکلئیک را دارند)

* دستگاه ایمنی ما بیشتر اوقات مانع از فعالیت عوامل بیماری زا و بروز بیماری می شود.

* به دفاع بدن در مقابل عوامل بیگانه ایمنی گفته می شود.

دستگاه ایمنی : دستگاهی است که اجزای تشکیل دهنده ی آن در سراسر بدن پراکنده اند و به طور مداوم و هماهنگ با هم مولکول ها و سلول ها ی بیگانه را شناسایی می کنند و آنها را یا از بین می برندو یا بی خطر می کنند.

بدن ما با دو روش ۱- دفاع غیر اختصاصی ۲- دفاع اختصاصی از خود دفاع می کنند.

مکانیسم های دفاع

۱-دفاع غیر اختصاصی :

دفاع غیر اختصاصی نخستین خط دفاعی در مقابل هجوم میکروب ها به بدن است. این مکانیسم در برابر اغلب میکروب ها یکسان عمل می کند و نمی تواند میکروب های مختلف را از یکدیگر شناسایی کند (به همین جهت غیر اختصاصی می باشد)

دفاع غیر اختصاصی خود شامل دو خط دفاعی است :

۱- نخست پوست و لایه های مخاطی ۲- پاسخ التهابی ، پاسخ دمایی ، گلبول های سفید و پروتئین ها

نخستین خط دفاع غیر اختصاصی:

لایه های شاخی پوست مانع از ورود بسیاری از میکروب ها به بدن می شوند . چربی و عرق پوست، سطح پوست را اسیدی کرده و از رشد بسیاری از میکروب ها جلوگیری می کنند.آنزیم لیزوزیمی که درعرق وجود دارد،دیواره ی سلولی باکتری ها را تخریب کرده و باکتری ها را از بین می برد. سطح داخلی لوله ی گوارش ، مجاری تنفسی و مجراهای ادراری لایه شاخی ندارند اما از لایه ی مخاطی پوشیده شده اند.

* مایعی مخاطی که از این لایه ها ترشح می شوند علاوه بر لیزوزیمی که دارند،میکروب ها را نیز به دام می اندازند و مانع نفوذ آنها به بخش های عمیق تر می شود.

*درمجاری تنفسی مایع مخاطی میکروب ها را به دام می اندازد به کمک مژک های سلول های مجرا به سمت بالا یعنی حلق می راندکه در آنجا،یا از بدن خارج می شودو یا اینکه بلعیده می شودو دراثر شیره ی معده میکروب ها از بین می روند.

* لیزوزیم موجود در اشک و بزاق ، میکروب ها را از بین می برد.که آنزیم برون سلولی است.

* عطسه و سرفه میکروب ها را دفع می کند.

* میکروب ها از طریق دفع ادرار و مدفوع از بدن دور می شوند.

دومین خط دفاع غیر اختصاصی:

اگر میکروب ها به نحوی از خط اول دفاعی عبور کنند، آنگاه با دومین خط دفاعی غیر اختصاصی روبرو می شوند.

دومین خط دفاعی ۴ مکانیسم دارد : ۱- پاسخ التهابی ۲- پاسخ دمایی ۳- گلبول های سفید ۴- پروتئین ها

۱-پاسخ التهابی : پاسخی است موضعی که به دنبال خراش یا بریدگی یا هر نوع آسیب بافتی دیگر بروز می کند پاسخ التهابی باعث سرکوب عفونت و تسریع بهبودی می شود.در پاسخ التهابی سلول های آسیب دیده ماده ای به نام هیستامین تولید می کنند که موجب گشادی رگ ها و افزایش حجم خون در محل آسیب دیده می شود.غیر ازهیستامین ترکیبات شیمیایی دیگری در محل آسیب تولید می شود که برخی ازآنها گلبول های سفید خون را متوجه خود می کنند.گلبول های سفید به ویژه نوتروفیل ها طی دیاپدز به محل عفونت می روند. نوتروفیل به همراه ماکروفاژهای بافتی به عوامل بیماری زا حمله می کنند و می کوشند تا عفونت را سرکوب کنندو مانع از انتشار عوامل بیماری زا و آسیب سایر بافت ها می شوند.

* ماکروفاژها علاوه بر فاگوسیتوز میکروب های مهاجم، بدن را از سلول های مرده و اجزای سلولی فرسوده پاکسازی می کنند.

* علائم التهاب عبارتند از قرمزی ، متورم و گرم تر بودن محل آسیب دیده.

*دربرخی آسیب های بافتی و عفونت ها مایعی به نام چرک به وجود می آیدکه شامل گلبول های سفید،سلول ها و میکروب های کشته شده است.

: حالتی است که در آن دمای بدن بیشتر به دلیل عواملی مانند عوامل بیماری زا یا مانند آنها افزایش می یابد.تب نشانه ی مبارزه ی تب بدن در برابر عوامل بیماری زا است.بسیاری از عوامل بیماری زا درگرمای حاصل از تب نمی توانند به خوبی رشد کنند.

* مهمترین بخش دفاع غیر اختصاصی بدن در برابر میکروب ها ، گلبول های سفیدی هستند که فاگوسیت نامیده می شوند.

* نوتروفیل ها و ماکروفاژها درگروه فاگوسیت ها قرار دارند.

* فاگوسیت ها از طریق فاگوسیتوز(ذره خواری) میکروب ها را می بلعند و متلاشی می کنند.

:فرآیندی است که درآن ذرات خارجی و میکروب ها توسط غشای سلول احاطه و به صورت یک وزیکول واردسلول فاگوسیتوز

می شوند،سپس درآنجا به کمک آنزیم های لیزوزومی هضم می شوند.

پروتئین های دفاعی:انواعی از پروتئین ها در دفاع غیر اختصاصی شرکت دارندکه شامل:

۱- پروتئین های مکمل: نام مکمل به خاطر این است که کار بعضی از اجزای دستگاه ایمنی را تکمیل می کنند. پروتئین های مکمل در خون هستند وتوسط ماکروفاژها و سلول های پوششی روده و کبد ساخته می شوند.پروتئین های مکمل دربرخوردبا میکروب ها فعال

می شوند و با کمک یکدیگر ساختارهایی حلقه مانند ایجاد می کنند، این ساختارها منافذی در غشای میکروب ها ایجاد می کند در نتیجه باعث نشت مواد درون سلول ها به خارج از سلول و سرانجام مرگ سلول مهاجم می شوند.

۲- اینترفرون :که توسط سلول های آلوده به ویروس تولید می شود.اینترفرون تولیدی ازتکثیر ویروس هادرسلول های دیگر جلوگیری می کندو موجب مقاومت سلول های سالم در برابر ویروس می شود.(این ماده فقط در بیماری ویروسی تولید می شود)سلول های آلوده به ویروس که اینترفرون تولید می کنند خود از بین می روند.اینترفرونی که در پاسخ به یک نوع ویروس تولید می شود سبب مقاومت کوتاه مدت در برابر بسیاری از ویروس های دیگر نیز می شود.

۲-دفاع اختصاصی:

میکروبهایی که ازتأثیردفاع غیراختصاصی در امان مانده اند،سرانجام با دفاع اختصاصی روبرو می شوند.دردفاع اختصاصی گروهی ازگلبول های سفید به نام لنفوسیت ها دخالت دارند.لنفوسیت ها به طور اختصاصی عمل می کنند.یعنی اینکه یک نوع میکروب خاص را از سایر میکروب ها شناسایی و با آن مبارزه می کنند.لنفوسیت ها از سلول هایی به نام سلول های بنیادی درمغزقرمز استخوان ها منشأ می گیرند.

* لنفوسیت ها در ابتدا نابالغ هستند و بعد از تکامل یافتن توانایی شناسایی و مقابله با عوامل بیماریزا را پیدا می کنند.

*عده ای ازلنفوسیت ها درمغزقرمز استخوان تکامل می یابند و سلول های تخصص یافته ای به نام لنفوست های B را به وجود می آورند.

عده ای دیگر از لنفوسیت های نابالغ از طریق خون به غده ای در پشت جناغ سینه (در جلو نای) به نام تیموس منتقل شده و در آنجا بالغ می شوند و سلولهای تخصص یافته ای به نام لنفوسیت های T را به وجود می آورند.

* در طی تکامل لنفوسیت ها:

۱- توانایی شناسایی مولکول ها و سلول های خودی را از مولکول ها و سلول های غیر خودی کسب می کنند.

۲- در عین حال آمادگی لازم را برای شناسایی و مقابله با نوع خاصی از میکروب ها ی بیماریزا و سایر عوامل بیگانه به دست می آورند.

* تعدادی از لنفوسیت های بالغ بین خون و لنف گردش می کنند و عده ای دیگر به گره های لنفی ، طحال ، لوزه ها و آپاندیس منتقل شده و در این اندام مستقر می شوند.در این اندام (گره های لنفی ،طحال، لوزه ها و آپاندیس) ماکروفاژهای موجود نیز به نابودی عوامل بیگانه کمک می کنند.

* هر ماده ای که سبب بروز پاسخ ایمنی شود آنتی ژن نام دارد. اغلب آنتی ژنها ، مولکول های پروتئینی یا پلی ساکاریدی هستند که در سطح عوامل بیگانه قرار دارند. ۴۶

* مولکول های سطح سلول های سرطانی ، سم باکتری ها و دانه های گرده نیز انواعی از آنتی ژن ها هستند.

* درسطح هرلنفوسیت،پروتئینهایی به نام گیرنده های آنتی ژنی وجود دارد.(در لنفوسیت T ،ماکروفاژ، B خاطره و....گیرنده آنتی ژن

وجود دارد)

* گیرنده های آنتی ژنی شکل خاصی دارند و به آنتی ژنهای خاص که از نظر شکل مکمل آنها هستند متصل می شوند.

* به دلیل اینکه هر لنفوسیت نوع خاصی از گیرنده های آنتی ژنی را دارد ، آنتی ژن خاصی را شناسایی و با آن مبارزه می کند .

انواع دفاع اختصاصی ۱ : - ایمنی هومورال(خونی) ۲-ایمنی سلولی ⟸ دفاع اختصاصی ویژه مهره داران است.

ایمنی هومورال:

در ایمنی هومورال لنفوسیت های **B** نقش اصلی را دارند و در این نوع ایمنی پادتن تولید می شود.هنگامی که لنفوسیتB برای نخستین بار با آنتی ژن مکمل گیرنده خود متصل می شود ، رشد می کند، تقسیم می شود و پس از تغییراتی تعدادی سلول به نام پلاسموسیت و سلول B خاطره به وجود می آورد. پلاسموسیت ها پروتئین هایی به نام پادتن تولید و ترشح می کنند.پادتن در خون محلول است و به همین دلیل دفاع اختصاصی را که به کمک پادتن صورت می گیرد ایمنی هومورال گویند (هومورال = مایعات بدن)

*پادتن‌ها نیز مانند گیرنده های آنتی ژن اختصاصی عمل می کنند.یعنی هر نوع پادتن به آنتی ژن خاصی که مکمل آن است متصل می شود.

پادتن به روش های مختلف آنتی ژن را غیر فعال می کند:

پادتن ها در ساده ترین روش به آنتی ژن های سطح میکروب ها می چسبند و مانع از اتصال و تأثیر میکروب ها بر سلول های میزبان می شوند. اتصال پادتن به آنتی ژن موجب می شود ماکروفاژها راحت تر آنتی ژن را ببلعند .(تسهیل فاگوسیتوز)

با همان آنتی ژن (پاسخ ایمنی ثانویه) با سرعت تقسیم برخورد مجددسلول های خاطره در حالت آماده باش هستند و در صورت می شوند و تعداد بیشتری پلاسموسیت و تعداد کمی سلول خاطره تولید می کنند. در دومین برخورد (پاسخ ثانویه) پادتن بیشتری در برابر آنتی ژن تولید می شود .

*در دومین برخورد (پاسخ ثانویه) آنتی ژن سریعتر از نخستین برخورد شناسایی می شود و با شدت بیشتری با آن مبارزه می شود.

ایمنی سلولی:

در ایمنی سلولی لنفوسیت های T فعالیت دارند . لنفوسیت های Tپس از اتصال به آنتی ژن خاص خود، تکثیر پیدا می کنند و انواعی از سلول های T از جمله تعدادی سلول T کشنده و سلول T خاطره تولید می کنند. سلول های T کشنده به طور مستقیم به سلول های آلوده به ویروس و سلول های سرطانی حمله می کنند.در این حمله لنفوسیت های T با تولید پروتئین خاصی به نام پرفورین منافذی در این سلول ها ایجاد و باعث مرگ آنها می شوند. به دلیل حمله ی مستقیم سلول های T به سلول های بیماری زا ، این نوع ایمنی ، به ایمنی سلولی معروف است.

بیماری واگیر:

میکروب های بیماری زا از راه های مختلف (هوا- آب – غذا – حشرات – تماس) منتشر می شوند. بیماری که بتواند از شخصی به شخص دیگر سرایت کند ، بیماری واگیر دار نام دارد.

*فردی که به یک بیماری واگیر دار مبتلا می شود ، معمولا پس از بهبود نسبت به ابتلای مجدد به این بیماری ایمن می شود.(ایمنی فعال) دلیل این نوع ایمنی وجود تعدادی سلول خاطره است که در بیماری اول تولید شده اند.

*ایمنی که پس از ابتلا به بیماری واگیر و بهبودی پس از ان به وجود می آید ، ایمنی فعال نام دارد. نام ایمنی فعال به این جهت است که در طی آن دستگاه ایمنی خود فرد نقش فعالی در مبارزه با عامل بیماری زا دارد.

* واکسن میکروب ضعیف شده یا کشته شده و یا سم خنثی شده میکروب است که باعث ایجاد ایمنی فعال می شود.تزریق سرم(پادتن آماده)به فرد،انتقال پادتن از مادر به جنین در دوران بارداری ایمنی غیرفعال ایجاد می کند.

*هنگامی که در فردی پیوند عضو صورت می گیرد ، ممکن است دستگاه ایمنی بدن فرد گیرنده ، سلول های عضو پیوند شده را به عنوان یک عامل بیگانه شناسایی کرده و به آن حمله کند.

دستگاه ایمنی و پیوند اعضا:

دستگاه ایمنی ما می تواند حتی سلول های بدن ما را از سلول های بدن سایر افراد تشخیص دهد. برای جلوگیری از رد عضو پیوندی :

A :باید از فردی عضو دریافت شود که پروتئین های سطحی سلول های وی شباهت بیشتری به پروتئین های سطحی سلولهای فرد گیرنده داشته باشد.

B:به فرد گیرنده ی عضو داروهایی می دهند که فعالیت دستگاه ایمنی آنها را تا حدی کاهش دهند. (تزریق کورتیزول سیستم دفاعی را ضعیف می کند)

دستگاه ایمنی و سلول های سرطانی:

در سطح سلول های سرطانی مولکول های خاصی به نام آنتی ژن های سرطانی وجود دارد، بنابراین دستگاه ایمنی به سلول های سرطانی حمله می کند و به طور معمول آنها را از بین می برد. واضح است که آنتی ژن های سرطانی بر روی سلول های عادی وجود Uندارند U. در مبارزه با سلول های سرطانی لنفوسیت های T ، به ویژه سلول های Tکشنده و ماکروفاژها نقش اصلی را به عهده دارند . در مبارزه با سلول های سرطانی پادتن از اهمیت کمتری برخوردار است.

خود ایمنی:

در برخی از افراد دستگاه ایمنی مولکول های خودی را بیگانه تلقی می کند و همین امر موجب بروز بیماری به نام خود ایمنی می شود

درخودایمنی،دستگاه ایمنی مولکول ها و یا سلول های خودی را نیز مورد حمله قرار می دهد و در برابر آنها پاسخ ایمنی ایجاد می کند

خودایمنی ممکن است دراثرتولید نابه جا و نامتناسب پادتن هایی باشد که علیه مولکول های سطحی سلول های بدن به وجود می آیند.

* بیماری مالتیپل اسکلروزیس (MS) دستگاه ایمنی ، پوشش اطراف سلول های عصبی مغز و نخاع(غلاف میلین ازجنس لیپوپروتئین) را مورد تهاجم قرار می دهد و به تدریج آنها را از بین می برد. (سرعت هدایت پیام عصبی کاهش می یابد)

* در MS فعالیت سلول های عصبی اختلال پیدا می کند و بر اساس محل و شدت تخریب علائم مختلفی مثل ضعف ، خستگی زودرس ، اختلال در تکلم ، اختلال در بینایی و عدم هماهنگی حرکات بدن ممکن است در بیمار مشاهده شود.در برخی بیماران ممکن است پس از یک بار حمله ی MS ، پوشش سلول های عصبی ترمیم شده و علائم بیماری از بین بروند.

آلرژی:

آلرژی یا حساسیت ، نوع دیگری از اختلال در دستگاه ایمنی است. پاسخ بیش از حد دستگاه ایمنی در برابر برخی آنتی ژن ها آلرژی نام دارد . آنتی ژنی که موجب ایجاد آلرژی می شود به آلرژن یا ماده ی حساسیت زا معروف است. گرد و غبار، دانه های گرده ، مواد موجود در برخی از غذاها و دارو ها ، ممکن است برای بعضی از افراد آلرژن باشند.(پروتئین یا غیرپروتئینی)

*در اولین برخوردفردحساس با آلرژن، بدن او نوع خاصی از پادتن تولید می کند ، این پادتن در سطح ماستوسیت های بافتی قرار می گیرد. اگر فرد بعد از مدتی دوباره در معرض همان آلرژن قرار بگیرد ، ماده ی آلرژن به پادتن سطح ماستوسیت ها متصل می شود در نتیجه این سلول ها موادی مثل هیستامین تولید می کنند و هیستامین باعث بروز علائم آلرژی می شود.

* ماستوسیت ها شبیه بازوفیل های خون هستند ولی در بافت ها وجود دارند.

* علائم آلرژی ممکن است تورم ، قرمزی ، خارش چشم ها ، گرفتگی و آبریزش بینی و تنگی نفس باشد .

* افراد مبتلا به آلرژی برای مقابله با اثرات شدید هیستامین از داروهای ضد هیستامین (آنتی هیستامین) استفاده می کنند.

ایدز = نشانگان نقص ایمنی اکتسابی:

گاهی ممکن است در یک تا تعدادی از اجزاء دستگاه ایمنی نقصی بروز کند. نقص ایمنی ممکن است مادرزادی باشد یا در اثر عوامل محیطی به وجود آید (اکتسابی) ایدز AIDS مثال بارز نقص ایمنی اکتسابی است . ایدز در اثر ویروسی به نام HIV به وجود می آید . این ویروس ها گروه خاصی از لنفوسیت های T را که در دفاع نقش دارند مورد تهاجم قرار می دهند ، در آنها تکثیر می شوند . آنها را از بین می برند.(به دفاع اختصاصی از نوع سلولی آسیب می رسانند)

در بیماری ایدز به مرور قدرت دفاعی بدن کم می شود ، به ترتیبی که افراد مبتلا توانایی مقابله با خفیف ترین عفونت ها را ندارند و سرانجام در اثر ابتلا به انواعی از بیماری های باکتریایی ، قارچی ، ویروسی ویا سرطان می میرند. از زمان آلوده شدن بدن به ویروس ایدز

تا بروز علائم بیماری ممکن است ۶ ماه تا ۱۰ سال یا بیشتر طول بکشد. در این مدت اگر چه فرد به ظاهر سالم است اما ناقل بیماری است و می تواند بیماری را به افراد دیگر انتقال دهد. ویروس ایدز از سه راه به بدن منتقل می شود:

۱ - تزریق خون یا فرآورده های خونی آلوده به ویروس

۲- مادر آلوده ممکن است در دوران بارداری ، زایمان و یا شیردهی ویروس را به فرزند متقل کند.

۳- از راه تماس جنسی

* ایدز از راه هوا ، غذا ، آب ، نیش حشرات ، دست دادن ، صحبت کردن ، روبوسی ،بزاق ، اشک و ادرار منتقل نمی شود.

ایمنی در بدن سایر جانداران:

دفاع اختصاصی اساساً در مهره داران وجود دارد. بی مهرگان از راه دفاع غیر اختصاصی با عوامل بیماری زا مبارزه می کنند.(در بی مهره ها لنفوسیت و پادتن مشاهده نمی شود) مثال ها :

۱- مایع مخاطی روی بدن بسیاری از کرم های حلقوی و نرم تنان.

۲- سلول هایی مشابه فاگوسیت ها در اسفنج ها و بندپایان و نیز های لیزوزویمی و لیزوزومی.

۳- اسفنج ها و ستاره های دریایی حتی می توانند پیوند بافت بیگانه را پس بزنند.

۴- در گیاهان ترکیبات خاصی ساخته می شوند که نقش دفاعی دارند.

۵- انواعی از پروتئین ها و پپتید های کوچک غنی از گوگرد در گیاهان شناخته شده که فعالیت ضد میکروبی دارند.

۶- نوعی از این پپتید های غنی از گوگرد در یونجه فعالیت ضد قارچی دارد.

فصل دوم دستگاه عصبی

ویژگی های دستگاه عصبی

دستگاه عصبی با ساختار و کار ویژه ای که دارد برای ایجاد هم آهنگی بین اعمال سلول ها و اندام های مختلف به وجود آمده و تکامل حاصل کرده است. خواص ویژه ی دستگاه عصبی عبارتند از :

۱- تأثیر پذیری نسبت به محرک ها

۲- ایجاد یک جریان عصبی که نتیجه اثر محرک است

۳- هدایت جریان عصبی از یک نقطه ی دستگاه به نقطه ی دیگر(از یک نورون به نورون دیگر)

۴- انتقال پیام از یک واحد عصبی به یک واحد دیگر

تنظیم عصبی و انواع آن:

فعالیت های عصبی جانوران به طور کلی در دو جهت انجام می شود:

۱- تنظیم فعالیت های درونی

۲- تنظیم موقعیت جانور نسبت به محیط خارجی

مثال : در عمل خوردن غذا نیاز به :

۱- کمک گیرنده های صورت که وجود غذا را در قسمت های مختلف دهان حس کنند.

۲- اعصابی که این خبر را به مراکز تنظیم کننده ی مغز ببرند.

۳- اعصابی که از این مراکز به عضلات و غدد گوارشی دستورها را برسانند.

*در بسیاری موارد، هر دو نوع تنظیم عصبی داخلی و خارجی با هم کار می کنند. مانند فرار گربه در اثر شنیدن صدای وحشتناک

* واحد ساختمان و عمل در دستگاه عصبی نورون نام دارد. (نورون = سلول عصبی)

* نورون ها پیام های عصبی را به بافت ها و اندام های بدن مانند ماهیچه ها ، غده ها و نیز نورون های دیگر می فرستند.

* نورون ها انواع گوناگون داند اما اساس ساختاری همه ی آنها مانند یکدیگر است.

ساختمان نورون:هردنورون دارای جسم سلولی ورشته هایی است که از جسم سلولی نورون بیرون زده اند.این رشته ها دو دسته اند :

۱- دندریت ۲- آکسون

دندریت ها: پیام را دریافت کرده و به جسم سلولی می رسانند.دندریت نورون حسی بلند تر از نورون حرکتی است.

آکسون: پیام عصبی را ازجسم سلولی تا انتهای خود هدایت می کند.یک رشته بوده و درنورون حرکتی بلندتر است.

* انتهای آکسون ، پایانه ی آکسون نام دارد. که به کمک وزیکولها و انتقال دهنده ی عصبی در محل سیناپس انتقال پیام را انجام می دهد.

* پیام عصبی از محل پایانه ی آکسون از یک نورون به نورون دیگر یا یک سلول دیگر انتقال می یابد.

* بسیاری از نورون ها را لایه ای از جنس غشا (پروتئین و فسفولیپید) به نام غلاف میلین پوشانده است.

غلاف میلین:

1- رشته های آکسون و دندریت را عایق بندی می کند ۲- میلین همچنین باعث افزایش سرعت حرکت پیام عصبی می شود.

میلین را برخی سلول های پشتیبان(نوروگلیا=سلول غیرعصبی) که آکسون و دن‌دریت را احاطه کرده اند،تولید می کنند.غلاف میلین در قسمت هایی از رشته ی عصبی (دندریت یا آکسون) قطع می شود. به این قسمت ها گره رانویه گفته می شود.

* در محل گره رانویه غشای رشته ی عصبی در تماس با مایع اطراف سلول قرار می گیرد.

* هدایت پیام عصبی در رشته های دارای میلین سریعتر است زیرا پیام عصبی از یک گره رانویه به گره دیگر جهش می کند.

* رشته های عصبی دارای قطر بیشتر پیام عصبی را سریعتر هدایت می کنند.

* وجود میلین در نورون هایی که مربوط به حرکات سریع بدن هستند بسیار مفید است.

انواع نورون

نورون ها از نظر عملی که انجام می دهند ۳ نوع هستند : ۱- نورون های حسی ۲- نورون های حرکتی ۳- نورون های رابط

۱- نورون های حسی: اطلاعات را از اندام حسی مثل پوست به نخاع و مغز می رسانند.در این نورون ها طول دندریت بلندتر از آکسون است.(انتهای دندریت به عنوان گیرنده ی حسی عمل می کند)

۲- نورون های حرکتی: فرمان های مغزو نخاع را به ماهیچه هاو اندام دیگر می برند.دراین نورون ها طول آکسون بلندترازدندریت است.

۳- نورون های رابط: میلین ندارند و رابط بین یک نورون حسی و یک نورون حرکتی هستند . در این نورون ها اندازه ی آکسون و دندریت چندان تفاوتی با همدیگر ندارد.این نورونها در بخشهای خاکستری قرار دارند.

*انتهای آکسون کمی برجسته بوده،دارای وزیکولهای محتوی انتقال دهنده ی عصبی (وزیکول های سیناپسی)است.در انتهای آکسون میتوکندری فراوانی برای آزاد کردن ناقلین شیمیایی(به روش اگزوسیتوز)وجود دارد.

هدایت پیام عصبی: در طول یک نورون صورت می گیرد که جهت هدایت از دندریت به جسم سلولی واز آن به آکسون است.ماهیت هدایت پیام عصبی، الکتریکی است.

انتقال پیام عصبی: از یک نورون به یک سلول دیگر است که همیشه از انتهای آکسون به جسم سلولی ، آکسون به دندریت یا آکسون

به غده یا ماهیچه است.ماهیت انتقال شیمیایی والکتریکی است.

*عوامل موثر برسرعت هدایت: ۱-وجود میلین ۲-قطور بودن عصب

*در نورونهای میلین دار،پتانسیل عمل برای هدایت پیام عصبی فقط در محل گره های رانویه است.

*اغلب نورونها میلین دارند.نورونهای رابط فاقد میلین هستند به همین دلیل سرعت هدایت در نورونهای رابط،کم است ودر بیماری M.S آسیب نمی بینند.

فعالیت نورون

پتانسیل آرامش:

زمانی که نورون درحال فعالیت عصبی نیست،گفته می شودکه نورون درحال استراحت یا آرامش است. اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشا نورون درحال استراحت،پتانسیل آرامش نام دارد.درهنگام پتانسیل آرامش،پتانسیل درون سلول نسبت به بیرون سلول عصبی ، منفی است.

* به طور معمول غلظت سدیم در بیرون سلول و نیز غلظت پتاسیم دردرون سلول بیشتراست.(به علت نفوذپذیری بیشتر غشاء به K)

* یون های سدیم تمایل دارند که وارد سلول شوند و یون های پتاسیم تمایل به خروج از سلول را دارند.

*درحالت استراحت،نفوذپذیری غشا نسبت به پتاسیم بسیار بیشتر از نفوذپذیری آن نسبت به سدیم است.در نتیجه درون سلول نسبت به بیرون آن منفی خواهد شد.

در حالت آرامش:

۱-کانال دریچه دار سدیمی وکانال دریچه دار پتاسیمی هردو بسته اند.

۲-سدیم واردسلول وپتاسیم ازسلول خارج می شود.(نه از طریق کانال دریچه د ار)

۳-پمپ سدیم-پتاسیم با صرف انرژی ATPفعال است.سدیم را خارج وپتاسیم را وارد می کند.(پمپ عامل اصلی ایجاد کننده پتانسیل آرامش)

پتانسیل عمل:

عبارت است از تغییر ناگهانی و شدید اختلاف پتانسیل در دو سوی غشاء در طی پتانسی عمل در زمان بسیار کوتاهی پتانسیل داخل غشا ء نسبت به خارج آن مثبت تر می شود و بلافاصله به حالت اول بر می گردد.(منظور از حالت اول همان پتانسیل آرامش است)

* چون پتانسیل عمل پس از تولید دریک نقطه از سلول عصبی ، در نقاط مجاور هم ایجاد می شود و نقطه به نقطه در طول رشته ی عصبی سیر می کند ، به آن پیام عصبی گفته می شود.(پتانسیل عمل=پیام عصبی)

در پتانسیل عمل: در شروع پتانسیل عمل:

۱- بازشدن کانال های دریچه دارسدیمی و ورود ناگهانی یون های سدیم به درون سلول .(علت مثبت تر شدن پتانسیل درون سلول وبالا رفتن منحنی)

۲-درون سلول مثبت تر از بیرون سلول می شود.

۳-کانال دریچه دار پتاسیم بسته است.

۴-پمپ سدیم-پتاسیم غیرفعال است.

*در ۴۰+،کانال دریچه دار سدیمی بسته وکانال دریچه دار پتاسیمی باز می شود.در ادامه پتانسیل عمل:

۵- بازشدن کانال های دری‌چه دارپتاسیمی و خروج ناگهانی یون های پتاسیم از سلول.(علت منفی شدن درون سلول وپائین رفتن منحنی)

۶-بیرون سلول مثبت وداخل منفی می شود.

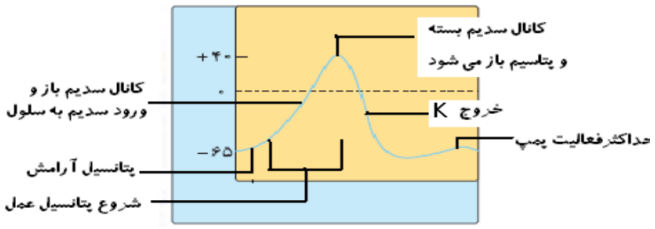
۷-کانال سدیمی بسته است.

*با حداکثر فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم حالت آرامش حفظ شده،درون سلول منفی وبیرون مثبت باقی می ماند.

* در منحنی تغییر پتانسیل غشا ،در ابتدا پتانسیل داخل غشا مثبت شده (بخش بالا رو منحنی) و سپس منفی می شود (بخش پائین رو منحنی) و سرانجام به حالت پتانسیل آرامش می رسد.

*درپتانسیل عمل درابتدا کانالهای دریچه دارسدیمی باز می شوندو بعد از بسته شدن آنها نوبت به باز شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی می رسد.

* بعد از پایان پتانسیل عمل ، فعالیت بیشتر پمپ سدیم – پتاسیم سبب می شود که غلظت یون های سدیم و پتاسیم در دو سمت غشا به حالت پتانسیل آرامش برگردد.



سیناپس

محلی را که درآن یک نورون با یک سلول دیگر ارتباط برقرار می کند،سیناپس می نامند.وفضای اطراف آنرا ،فضای سیناپسی گویند.

در محل سیناپس،نورون انتقال دهنده نورون پیش سیناپسی وسلول دریافت کننده،سلول پس سیناپسی خوانده می شود.وقتی جریان

عصبی به پایانه ی آکسون نورون پیش سیناپسی می رسد، باید فضای سیناپسی را طی کند و به سلول پس سیناپسی منتقل شود. این کار با آزاد شدن ماده ای که انتقال دهنده ی عصبی نام دارد، انجام می شود.

*انتقال دهنده های عصبی انواع گوناگونی دارند.مثلاً انتقال دهنده ی عصبی در ماهیچه های آدمی استیل کولین است.که سبب انقباض ماهیچه ها می شود.استیل کولین ناپایدار است وسریع تجزیه می شود وعمر کوتاهی دارد ولی سریع عمل می کند.

* وقتی پیام عصبی(پتانسیل عمل) به پایانه ی آکسون نورن پیش سیناپسی می رسد،وزیکول های محتوی انتقال دهنده ها با غشای سلول آمیخته می شودو مولکول های انتقال دهنده به درون فضای سیناپسی با اگزوسیتوزآزاد می شوندوبه سلول پس سیناپسی می رسند.

انتقال دهنده های عصبی پس از رسیدن به نورون پس سیناپسی،سبب تغییر پتانسیل الکتریکی آن می شوند.تغییر در نورون پس سیناپسی می تواند در جهت فعال کردن یا مهار کردن نورون پس سیناپسی باشد.ناقلین شیمیایی (استیل کولین-انکفالین)وارد خون نمی شوند.

* موادی که عملکرد دستگاه عصبی مرکزی را تغییرمی دهند،مواد روان گردان نامیده می شوند.مانندالکل،نیکوتین،کوکائین،هروئین و کافئین (در قهوه یا نوشابه) از جمله ی مواد روان گردان هستند.

* همه ی این مواد می توانند باعث وابستگی روانی مصرف کننده شوند و بیشتر آنها موجب وابستگی جسمی نیز می شوند.

* مواد مخدر عملکرد نورون ها را تغییر می دهند.

*اعتیاد: پاسخی فیزیولوژیک است که مصرف مکرر مواد مخدر باعث آن می شود.اعتیادعملکرد طبیعی نورون ها وسیناپس ها را تغییر می دهد.از آن پس آن نورون یاسیناپس به طور طبیعی کار نمی کند مگردرحضور آن ماده ی مخدر.

*شخص با گذشت زمان مقدار ماده ی مخدر مصرفی خود را افزایش می دهد ، تا خواسته ی بدنش تأمین شود.

* نیکوتین ماده ای اعتیادآور است که اثرضددرد نداردچون به گیرنده ی انکفالین متصل نمی شود.به علت شباهت ساختاری با استیل کولین ،به محل مخصوصی در سلول های عصبی که به طور طبیعی محل گیرنده های استیل کولین است متصل می شود ، این جایگاهها از مراکز کنترل مغز هستند که بسیاری از فعالیت های مغزی را کنترل می کنند.

* نیکوتین سریعاً وارد جریان خون می شود و در بدن به گردش در می آید .

*عملکرد نیکوتین شبیه به عملکرد انتقال دهنده ی عصبی استیل کولین در بدن است.

*کشیدن سیگار با ابتلاء به سرطان دهان وحنجره ارتباط مستقیم داردونیزامکان ابتلاء به سرطانهای پانکراس ومثانه را افزایش می دهد.

*دود توتون در شش ها تجمع پیدا می کند و مژه های دستگاه تنفسی را ازکار می اندازد.(پوششی تنفسی استوانه ای یک لایه مژه دار)

* دود توتون بافت ریه را تیره می کند و باعث کاهش ظرفیت تنفسی می شود.

* داروهای روان گردن نوعی مواد مخدرند که در تسکین درد ها و القای خواب نقش دارند

مکانیسم عمل مواد مخدر

مواد مخدری که از تریاک استخراج میشوند شامل : مورفین،هروئین وکدئین هستند.که اثر ضددرد دارندو به گیرنده های انکفالینی وصل می شوند.

گیرنده های درد،محرک ایجاد درد را شناسایی می کنند. (تمام محرک ها درصورت شدید بودن گیرنده درد راتحریک می کنند)نقش درد دربدن بسیار با اهمیت است چون درد به ما می گویدکه یکی از بافت های ما آسیب دیده و یا زخمی شده است.هنگامی که‌عضوی آسیب می بیند از انتهای اعصاب آسیب دیده ی آن پیام هایی انتقال می یابد که باعث احساس دردمی شود.پیام های عصبی حامل درد به نخاع و سپس به مغز انتقال می یابند پس از رسیدن پیام دردبه طناب عصبی ،این پیام توسط گروهی از انتقال دهنده های عصبی به نام انکفالین ها سرکوب می شود.انکفالین ازانتقال پیام عصبی از نخاع به مغز جلوگیری می کند.(ازسلول های مغزترشح می شود)مواد مخدر عملکردی شبیه به انکفالین ها دارندو به گیرنده های پروتئینی درد در طناب عصبی می پیوندند و از انتقال پیام درد به مغز و احساس درد جلوگیری می کنند.

**دستگاه عصبی دو بخش اصلی دارد: ۱- دستگاه عصبی مرکزی ۲- دستگاه عصبی محیطی

۱- دستگاه عصبی مرکزی

دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع است که مرکز نظارت بر اعمال بدن هستند.و اطلاعات دریافتی از محیط و درون بدن را تفسیر کرده و به آنها پاسخ می دهد.

* عصب: مجموعه ای ازآکسون ها،دندریت ها ویا هردوی آنها است(چندین تارعصبی)که دورآنها را غلافی ازبافت پیوندی پوشانده است.

*تارعصبی(نورون): به آکسون ها یا دندریت های بلند تار عصبی گفته می شودکه با غلاف میلین پوشانده می شوند.

مغز

* مغز مرکز اصلی پردازش اطلاعات دربدن است.

* مغز درحدود ۱۰۰ میلیارد نورون دارد و به طور متوسط در یک فرد بالغ ۵/۱ کیلوگرم وزن دارد.

* افکار،عواطف، رفتار، ادراک،احساس وحافظه ازوظایف مغز هستند.

* مغزشامل چندبخش است که عبارتنداز: مخ - مخچه - ساقه ی مغز(مغزمیانی-پل مغز وهسته های تالاموس وهیپوتالاموس-بصل النخاع)

*۱۲ جفت عصب به مغزمتصل است.

مخ

مخ بزرگترین بخش مغز است و توانایی یادگیری،حافظه، ادراک و عملکرد هوشمندانه را دارد.(محل اعمال ارادی) مخ دارای یک لایه ی خارجی چین خورده،با برآمدگی ها و شیار های بسیار است که این لایه قشر مخ نامیده می شود.یک شیار عمیق و طولانی در وسط مخ، آن را به دو نیمکره ی راست و چپ تقسیم می کند. نیمکره های مخ از طریق دسته ای ازتارهای عصبی به نام جسم پینه ای ، به یکدیگر مرتبط می شوند.

* به طورمعمول نیمکره ی چپ مخ اطلاعت حسی را ازسمت راست بدن دریافت وحرکات آن را کنترل می کند و برعکس نیمکره ی راست اطلاعات حسی سمت چپ بدن را دریافت و حرکات آن را کنترل می کند.همچنین هریک ازنیمکره ها،کارهای مخصوص به خودنیزدارند.

*مخ مرکز انعکاس نیست چون انعکاسها غیر ارادی اند.

*اندازه نسبی مغز به بدن: ماهی< دوزیستان<خزندگان<پرندگان<پستانداران

*درپستانداران بویژه پریماتها،چین خوردگی مغز بیشتر است.با نماد صوتی باهم ارتباط برقرار کرده ئحل مسئله دارند.بعد از آنها در والها چین خوردگی بیشتر است ونماد صوتی دارند.

مخچه

در پشت ساقه ی مغز(بصل النخاع وپل مغزی ومغزمیانی) قرار داردو ازدونیمکره که در وسط آن بخشی به نام کرمینه قرار دارد تشکیل شده است.مخچه مهمترین مرکز هماهنگی و یادگیری حرکات لازم برای تنظیم حالت بدن و حفظ تعادل است.و اطلاعات لازم برای انجام وظیفه ی خود را از ماهیچه ها،مفاصل،پوست، چشم ها وگوش(مجاری نیم دایره) و همچنین بخش هایی از مغز و نخاع که مربوط به حرکات بدن هستند دریافت می کند.

صدمه به مخچه باعث می شود که فرد در هنگام راه رفتن تلو تلو بخورد و اعمال خود را به طور غیر ماهرانه انجام دهد . این فرد توانایی انجام حرکات دقیق را ندارد ؛ نمی تواند یک خط مستقیم رسم کند و یا باچکش بر روی میخ بکوبد.

*مخچه با پیش بینی وضعیت بدن درلحظه ی بعد پیام هایی را برای مغز و نخاع می فرستد وموجب تصحیح و یا تغییرحرکات بدن می شود.

ساقه مغز

ساقه ی مغزدرقسمت پائینی مغز قرار داردوازیک سو به نخاع منتهی می شود واز سوی دیگربه نیمکره های مخ و مخچه منتهی می شود.و نقش مهمی در تنظیم فعالیت های بدن بر عهده دارند.ساقه ی مغز خود شامل سه بخش است:

۱- مغز میانی ۲- پل ۳- بصل النخاع

*تالاموس و هیپوتالاموس و دستگاه لیمبیک هم جزء ساقه مغز هستند.

* در بالای ساقه ی مغز، مراکز مهم تقویت و انتقال پیام عصبی وجود دارد که اطلاعات را در بخش های مختلف مغز رد و بدل می کنند.

تالاموس

از هسته های خاکستری مغزی است که در بالای هیپوتالاموس وبالای ساقه مغز قرار دارد. اطلاعات حسی از اغلب نقاط بدن درتالاموس ها گرد هم می آیند، تقویت می شوندو به بخش های مربوطه در قشر مخ فرستاده می شوند.(به لوب بینایی،پس سری،گیجگاهی)

*به لوب پیشانی پیام حسی ارسال نمی شود.

*تالاموس محل پردازش اولیه اطلاعات وپیامهای حسی است.

هیپوتالاموس

در زیرتالاموس هیپوتالاموس قراردارکه به همراه بصل النخاع بسیاری از اعمال حیاتی بدن مانند تنفس و ضربان قلب را تنظیم می کند.

هیپوتالاموس همچنین مرکز احساس تشنگی،گرسنگی وتنظیم دمای بدن است ونیز اعمال غده های ترشح کننده ی هورمون ها(غدد درون ریز)مثل غدد جنسی بیضه وتخمدان،غده تیروئید،قشری فوق کلیوی راتنظیم می کند.

*مرکز خواب وبیداری-مرکز ساخت هورمون اکسی توسین وتنظیم زایمان-مرکز ساخت هورمون ضدادراری وتنظیم بازجذب آب از نفرونها-محل ساخت هورمون های آزاد کننده ومهارکننده برای تنظیم ساخت شیر

دستگاه لیمبیک

شبکه ی گسترده ای از نورون ها که تالاموس وهیپوتالاموس را به قسمت هایی ار قشر مخ ارتباط می دهند.نقش مهمی درحافظه،یادگیری، احساسات وغرایزمختلف مانند رضایت،عصبانیت،خنده،گریه و لذت بر عهده دارد.لوب بویایی با دستگاه لیمبیک ارتباط دارد.

نخاع

نخاع درون ستون مهره ها از بصل النخاع تا کمرامتداد دارد. مرکز اغلب انعکاس های بدن است.نخاع مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می کند.دربرش عرضی نخاع دو بخش دیده می شود:

۱- بخشی در وسط از جنس ماده ی خاکستری که شامل جسم سلولی نورون هاست

۲- بخشی از جنس ماده ی سفید که محتوی آکسون و دندریت نورون ها است و بخش خاکستری را در بر گرفته است.

* انعکاس ، پاسخ ناگهانی و غیر ارادی ماهیچه ها در پاسخ به محرک هاست.در انعکاس اغلب نخاع ودستگاه عصبی محیطی درگیرند.

*۳۱ جفت عصب به نخاع متصل هستند.(۶۲ عصب نخاعی)

* هر عصب نخاعی یک ریشه ی پشتی و یک ریشه ی شکمی دارد.(۱۲۴ ریشه)

* ریشه های پشتی محتوی نورون های حسی اند که اطلاعات را از گیرنده های حسی به دستگاه عصبی مرکزی وارد می کنند.(جسم سلولی ریشه پشتی در خارج نخاع درون گره نخاعی قرار دارد)

* ریشه های شکمی محتوی نورون های حرکتی اند که پاسخ حرکتی را از دستگاه عصبی مرکزی به غده ها و ماهیچه ها ، منتقل می کنند. (جسم سلولی ریشه شکمی درون بخش خاکستری نخاع قرار دارد)

*یک عصب نخاعی شامل دندریت نورون حسی وآکسون نورون حرکتی است یعنی مختلط است.

* در بخش خاکستری نخاع ، نورون های رابط وجود دارند که باعث ارتباط نورون ها با یکدیگر می شوند.

*انعکاس پاسخ حرکتی مهره داران به محرک های محیطی است.

محافظت از دستگاه عصبی

دستگاه عصبی مرکزی مهره داران به چند طریق محافظت می شود:

۱- استخوان های جمجمه برای مغزو ستون مهره ها برای نخاع پستانداران،اولین عامل حفاظتی برای دستگاه عصبی مرکزی است

۲- مغز و نخاع را پرده ای سه لایه ای به نام مننژ حفاظت می کند. لایه های مننژ ازخارج به سمت داخل عبارتند از سخت شامه ، عنکبوتیه و نرم شامه

* سخت شامه ازجنس بافت پیوندی محکم است زیر جمجمه وستون مهره ها قرار دارد. (حوضچه خونی دراین لایه ایجاد می شود)

* لایه ی عنکبوتیه در زیر میکروسکوپ ظاهری شبیه به تارهای عنکبوت دارد و سخت شامه و نرم شامه را به هم متصل می کند.زیر آن مایع مغزی-نخاعی قرار دارد.

* لایه ی داخلی نرم شامه است که مویرگهای خونی فراوان دارد و بافت عصبی را تغذیه می کند.همچنین نرم شامه مایع مغزی– نخاعی را ترشح می کند.

*زیر نرم شامه ی مغز قشرخاکستری وجود دارد ولی زیر نرم شامه ی نخاع،بخش سفید قرار دارد.

۳- سد خونی- مغزی :به علت کمترین نفوذپذیری مویرگهای مغزاست.گلوکز،اکسیژن،CO_2 ،آمینواسیدها واملاح از آن عبور می کند.

* بین عنکبوتیه ونرم شامه فضایی وجود داردکه از مایعی به نام مایع مغزی نخاعی پر شده است.منشاء این مایع پلاسمای خون است.

* مایع مغزی نخاعی نقش ضربه گیر دارد و از برخورد مغز و نخاع به استخوان ها در حین حرکت ، جلوگیری می کند.

*سلول های پوششی دیواره ی مویرگ های مغزی ، فاقد منافذی هستند که دربافت های دیگر دیده می شود.در نتیجه بسیاری مواد که درمتابولیسم سلول های مغزی نقشی ندارند و نیز میکروب ها معمولاً نمی توانند وارد مغزشوند. (سد خونی – مغزی)

دستگاه عصبی محیطی

اعصاب محیطی خود سه دسته اند :

۱- اعصاب حسی که پیام های عصبی را از اندام ها به مغز می برند.

۲- اعصاب حرکتی که پیام های عصبی را از از مغز و نخاع به ماهیچه ها یا غده ها می برند

۳- اعصاب مختلط که مجموعی از تارهای حسی و حرکتی هستند.

*دستگاه عصبی محیطی ، مغز و نخاع را به قسمت هایدیگر بدن ارتباط می دهد و شامل ۳۱ جفت عصب نخاعی و ۱۲ جفت عصب مغزی است.(جمعا ۴۳ جفت عصب)

* بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی، خود شامل دو دستگاه مستقل است:۱- دستگاه عصبی پیکری ۲- دستگاه عصبی خود مختار

۱- پیکری،شامل نورون های حرکتی است که ماهیچه های اسکلتی را که تحت کنترل آگاهانه ما قرار دارند کنترل می کنند.

* انعکاس ها نیز جزء فعالیت های دستگاه عصبی پیکری هستند.

* انعکاس ها بسیار سریع هستند زیرا درانجام آنها اغلب نخاع و دستگاه عصبی محیطی دخالت دارد و مغز نقشی ندارد.

۲-خودمختار: شامل دستگاه عصبی سمپاتیک و پاراسمپاتیک است. این دو دستگاه حالت پایدار بدن را حفظ می کنند و عمل آنها به طور معمول بر خلاف یکدیگر است.

* عمل دستگاه پاراسمپاتیک برقرای حالت آرامش دربدن است که دراین حالت فشارخون کاهش‌وضربان قلب وتعداد تنفس کم شده اما فعالیت های گوارشی(حرکات معده وروده،ترشح بزاق)زیاد می شود.قطرمردمک چشم هم کم می شود.

* بخش سمپاتیک در مواقع هیجان های روانی و یاجسمی بر پاراسمپاتیک غلبه دارد و بدن را در حالت آماده باش نگاه می دارد.ضربان قلب زیاد،فشار خون افزایش،تنفس زیاد(قطرنای ونایژه زیاد)،قطرمردمک افزایش،ترشح آدرنالین از بخش مرکزی فوق کلیه را موجب شده ولی ترشح بزاق کم می شود(فعالیت گوارشی را کم می کند)تراوش کلیوی ومقدار ادرار نیز کاهش می یابد.

انعکاس زردپی زیرزانو

محل گیرنده:ماهیچه های جلو ران

مرکزانعکاس:نخاع

تعداد نورون:۴ عدد

۱-یک عدد نورون حسی فعال می شود.جسم سلولی آن در ریشه پشتی نخاع است.نورون حرکتی ماهیچه ی جلوی ران(۴ سر)ونورون

رابط را فعال می کند.

۲-یک عدد نورون حرکتی ماهیچه جلوران که جسم سلولی آن در بخش خاکستری نخاع است این نورون حرکتی توسط نورون حسی تحریک می شود.این نورون باعث انقباض ایزوتونیک عضله ی چهارسر جلوی ران می شود.

۳-یک نورون رابط در ماده خاکستری نخاع که با نورون حسی فعال شده،نورون حرکتی ماهیچه عقب ران را مهار می کند.

۴-یک نورون حرکتی ماهیچه عقب ران،که جسم سلولی آن دربخش خاکستری نخاع است وتوسط نورون رابط مهار شده،بنابراین ماهیچه دوسر ران(عقب ران) مهار می شود.

۱-نورون حسی با حرکتی جلوی ران که نورون تحریکی است.

*۵ سیناپس در این انعکاس وجود دارد:

۲-نورون حسی با نورون رابط که تحریکی است.

۳-نورون رابط با عقب ران(دوسر)که مهاری است.

۴-نورون حرکتی جلوی ران با ماهیچه ی ران که تحریکی است.

۵-نورون حرکتی دوسر پشت ران

دستگاه عصبی جانوران:

هیدر: ازکیسه تنان که ساده ترین دستگاه عصبی را دارد.دارای شبکه ی عصبی که مجموعه ی رشته های عصبی است در تمام بدن جانور پخش شده است.هیدر سرو مغز،طناب عصبی نداردوتقسیم بندی مرکزی و محیطی در دستگاه عصبی آن معنی ندارد.

پلاناریا: از کرم های پهن است مغز کوچکی دارد.این مغز ازگره های عصبی(جسم سلولی) تشکیل شده است. لاپ‌ناریا دارای دو طناب عصبی موازی(شامل آکسون ودندریت) است که همراه با مغزدستگاه عصبی مرکزی آن را تشکیل می دهند.ازاین دو طناب عصبی اعصاب کوچکتری منشعب می شوند که دستگاه عصبی محیطی آن را تشکیل می دهند.

*طناب عصبی پلاناریا فقط از رشته های عصبی بوده وسفید رنگ است وگره عصبی(جسم سلولی) تیره رنگ درآن دیده نمی شود.

حشرات: مغز از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. طناب عصبی شکمی این جانوران درهرقطعه ازبدن،دارای یک گره عصبی است که فعالیت ماهیچه های آن قطعه را کنترل می کند.(دارای یک طناب عصبی)

مهره داران: مغز دوقسمتی با یک طناب عصبی پشتی (نخاع)دارندکه در ریشه پشتی آن جسم سلولی نورونهای حسی وجود دارد.دستگاه عصبی مهره داران تقریبا شبیه به دستگاه عصبی انسان است.

<u>مقایسه ی مغز مهره داران:</u>

* مغز مهره داران در دوره ی جنینی شامل سه بخش مغز جلویی – مغز میانی و مغز عقبی است.

* در بین مهره داران ،اندازه ی نسبی مغز پستانداران و پرندگان (نسبت به وزن بدن) از بقیه بیشتر است.

*نیمکره های مخ نیز در پرندگان و پستانداران ، نسبت به سایرین رشد بیشتری داشته است.(دلیل رفتار های پیچیده تر نسبت به سایر مهره داران)

*در میان مهره داران ، سطح قشر چین خورده ی مخ انسان نسبت به اندازه ی بدن ، بیشترین مقدار را دارد.

*پس از انسان ، چین خوردگی های قشر مخ در وال و سایر پریمات ها بیشتر از سایر مهره داران است.

* وال ها در زندگی اجتماعی خود دارای ارتباط های پیچیده ای از طریق ایجاد صدا هستند

* بیشتر قشر مخ در وال ها ، احتمالا به پردازش اطلاعات در مورد صداها ، اختصاص یافته است.

*لوب بویایی در ماهی درمقایسه با مغز انسان بزرگتر است.

*در تشریح مغزگوسفند هنگامی که سطح پشتی مغز به بالاست با برشی کم عمق در جسم پینه ای به مثلث مغزی می رسیم.

*درسطح پشتی مغزگوسفند:شیار بین دو نیمکره مغز-کرمینه-جسم پینه ای

*درسطح شکمی مغزگوسفند:کیاسمای بینایی-پل مغزی-پایک مغزی-بطن ۱و۲ –اجسام مخطط-برجستگی های چهارگانه

انوری زاده

فصل سوم حواس

*گیرنده های حسی در واقع نورون های تمایز یافته ای هستند که محرک ها را شناسایی و تشخیص می دهند و اثر آنها را به پیام عصبی تبدیل می کنند.(کار حواس درک محرک های محیطی است.)

* حواس جزئی از بخش حسی دستگاه عصبی محیطی است که اطلاعاتی درباره ی محرکها جمع آوری می کند.

* تفسیر پیام های حسی بر عهده ی دستگاه عصبی مرکزی است.

* بیشترگیرنده های حس دراندام های حس(پوست،چشم،گوش،بینی،زبان) متمرکزشده اند.

* انواع گیرنده های حس در انسان عبارتند از :

۱- گیرنده های دما :بیشتر در پوست ودرون بدن

۲ -گیرنده های درد:بیشترین،سطحی ترین وکم سازگارترین گیرنده که U در همه ی بافت ها U بجز مغز وجود دارد.

۳-گیرنده های مکانیکی:درپوست،گوش ودیواره برخی رگهای خونی وجوددارندونسبت به‌حرکت،کشش،فشاروارتعاش حساس‌ند.

۴- گیرنده های نور:در چشم قرار دارند.

۵- گیرنده های شیمیایی:در زبان وبینی زیادند.

*گیرنده ها انتهای دندریت های نورون حسی هستندکه اثرمحرک را به پتانسیل عصبی تبدیل می کنند.اغلب دندریتها توسط پوششی از بافت پیوندی احاطه شده اندولی گیرنده های دردفاقداین پوشش هستند.گیرنده ی فشارکه عمقی ترین گیرنده است چندلایه غلاف دارد.

*همه ی محرک ها اگر شدید باشند گیرنده درد را تحریک می کنند.احساس درد در قشرخاکستری مغز تفسیر می شود.

*پوست بدن ما دارای گیرنده های درد، دما و مکانیکی می باشد.

* بسیاری از پاسخ های محافظت کننده مثل انعکاس ها ، پس از تحریک گیرنده های درد، فعال می شوند.

* ماهیچه های اسکلتی ما نیز گیرنده های مکانیکی به نام گیرنده های کششی دارند که به تغییرات طول ماهیچه حساس اند و وضعیت قسمت های مختلف بدن را به دستگاه عصبی مرکزی اطلاع می دهند.

۱-سلولهای مژکدار واقع در حلزون گوش ومجاری نیمدایره گوش

۲-سلولهای مژکدار واقع در کاپولای خط جانبی ماهی

انواع گیرنده مکانیکی : ۳-گیرنده های فشار خون واقع در دیواره برخی رگها

۴-گیرنده های کششی واقع در ماهیچه های اسکلتی(حساس به تغییر طول)

۵-گیرنده های لمس وفشار در پوست

۶-گیرنده های لمس انتهای سبیل گربه وخرس که باعث می شود اینها در شب اشیاء را تشخیص دهند.

چشم

* بینایی انسان نسبت به سایر حواس او کارآمد تر است.

*کره ی چشم ما سه لایه دارد که به ترتیب از خارج به داخل عبارتند از:۱- صلبیه ۲- مشیمیه ۳- شبکیه

صلبیه:لایه ای محکم و سفید رنگ ازجنس بافت پیوندی با رشته کلاژن فراوان است که کره چشم را می پوشاند.نقش حفاظتی دارد و در جلو چشم به پوشش شفافی‌به نام قرنیه تبدیل می شود.

*قرنیه بافت پیوندی شفافی است که ادامه صلبیه است،فاقد رگ خونی بوده واز زلالیه تغذیه می کند.

* مشیمیه:در زیرصلبیه است،نازک و رنگدانه دار است.که درجلو چشم،بخش رنگین عنبیه را به وجود می آورد.مشیمیه پرازرگ خونی است که تغذیه کره ی چشم را به عهده دارد.

*عنبیه: ماهیچه های صاف غیرارادی دارد که سوراخ مردمک را که در وسط عنبیه است،تنگ وگشاد می کند.(که تحت کنترل اعصاب سمپاتیک– پاراسمپاتیک است.)عنبیه ادامه مشیمیه بوده وبخش رنگین چشم است.

ماهیچه های مژکی: در ادامه عنبیه بوده،عدسی چشم به کمک رشته هایی به این ماهیچه ها متصل است.این ماهیچه ها صاف و غیرارادی هستند ودر تطابق(تنظیم تحدب عدسی)نقش دارند.با نگاه به دور ماهیچه های مژکی منبسط(استراحت)شده وقطر عدسی کم می شود وبا نگاه به نزدیک ماهیچه های مژکی منقبض شده وقطر عدسی زیاد(کروی)می شود.

* نوردرهنگام عبور از قرنیه و عدسی، همگرایی پیدا می کند (شکسته می شود)

* عدسی در پشت مردمک قراردارد و کار آن متمرکز کردن نور بر روی شبکیه است .

زلالیه :مایعی شفاف که فضای جلوی عدسی چشم را پرکرده است زلالیه از مویرگ های چشم ترشح می شود و مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم می کند همچنین مواد دفعی عدسی و قرنیه را جمع آوری و از طریق خون از آنها دور می کند.

*زجاجیه: ماده ی ژله ای وشفاف که فضای پشت عدسی را پر کرده است.زجاجیه باعث حفظ حالت کروی چشم می شود.

* قرنیه و عدسی رگ خونی و مویرگ ندارند.

*محیط های شفاف چشم:قرنیه-زلالیه-عدسی-زجاجیه ⟸ پس نور ۴ بار شکست پیدا می کند.

* شبکیه:داخلی ترین لایه ی چشم است وبسیار نازک وشامل گیرنده های استوانه ای ومخروطی نورونهاست. این گیرندها،انرژی نورانی را به پیام های عصبی تبدیل می کنند و آن را توسط عصب بینایی ابتدا به تالاموس می فرستند در آنجا پیام تقویت شده،سپس به قشرمخ ، لوب پس سری می رود.آنجا پیام عصبی تفسیر وپردازش نهایی می شود.

انواع گیرنده های نوری

۱- استوانه ای: در نور ضعیف بیشترتحریک می شوند.(سیاه وسفید)حساسیت به نورآن زیاد است ودردیدشبانه نقش دارد.

۲- مخروطی:به ماتوانایی دیدن جزئیات ظریف اشیا رامی دهندودرنورقوی بیشترتحریک می شوند(دید رنگی)حساسیت به نورکمی دارند.

*نقطه کور: جایی که عصب بینایی ازشبکیه چشم خارج می شود،نقطه ی کورنام دارد.و فاقدگیرنده نوری است.

* لکه ی زرد: دردقت وتیز بینی چشم اهمیت دارد(به دلیل تمرکزبیشترسلول های مخروطی درآنجا)در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد وبخشی از شبکیه (ساختار عصبی)است.

بیماریهای چشم

۱-کور رنگی:جهش در ژن پروتئین های موجود در گیرنده های مخروطی است.

۲-پیرچشمی:سفت شدن و کاهش انعطاف عدسی چشم ودرنتیجه کاهش قدرت تطابق آن به دلیل افزایش سن را پیر چشمی گویند.

۳-آب مروارید:کدرشدن عدسی به دلیل افزایش سن و درنتیجه کاهش قدرت بینایی را آب مروارید می گویند.

۴-آستیگماتیسم: سطح قرنیه ویاعدسی کاملا کروی و صاف نیست،پرتوهای نوری درست بر روی شبکیه متمرکز نمی شوندوتصویر واضحی ایجاد نمی شودکه به این حالت آستیگماتیسم گفته می شود. برای درما ن آن ازعینکی استفاده می شودکه عدسی آن عدم یکنواختی انحنای قرنیه و عدسی را جبران کند.

۵-نزدیک بینی: اگرکره ی چشم بیش ازحدبزرگ باشد،تصویر اشیاء نزدیک روی شبکیه می افتد ولی تصویراشیای دور، درجلوشبکیه تشکیل می شود که به این حالت نزدیک بینی گویند.(طول محور نور کم)برای درمان آن ازعینک های دارای عدسی واگرا استفاده میشود.

*فرد نزدیک بین در دیدن اشیاء نزدیک مشکلی ندارد.

۶-دوربینی:اگرکره ی چشم بیش ازحدکوچک باشد، یا تحدب عدسی کم باشد تصویراشیاء دور روی شبکیه ولی تصویر اشیای نزدیک درپشت شبکیه تشکیل می شودکه به این حالت دوربینی گویند.(طول محور نور زیاد)برای درمان آن ازعینک های دارای عدسی همگرا استفاده می شود.

گوش

گوش شامل سه بخش است :۱- گوش بیرونی ۲- میانی ۳- درونی

گوش بیرونی : شامل لاله گوش و مجرای گوش است که کارجمع آوری صدا و انتقال آن را به گوش میانی برعهده دارد.نقش موهای گوش بیرونی تصفیه هواست.و همچنین غده های عرق تغییرشکل یافته درون مجرا، ماده ای موم مانند ترشح می کنند که از ورود مواد

خارجی به گوش جلوگیری می کنند.انتهای مجرای گوش پرده صماخ است که در پشت پرده صماخ استخوان چکشی قرار دارد.

گوش میانی: محفظه ای از استخوان گیجگاهی است که پر از هواست.در هر طرف ۳ عدد استخوان دارد که از خارج به داخل به ترتیب:

۱-چکشی ۲-سندانی ۳-رکابی

این استخوانها ارتعاشات را از پرده صماخ به مایع حلزون گوش انتقال می دهند.

*چکشی روی پرده صماخ است ورکابی به حلزون گوش نزدیک تر است.

شیپور استاش:مجرایی که گوش میانی را به حلق ارتباط می دهد.هوا را بین گوش میانی و حلق انتقال می دهدتا فشار دردو طرف پرده ی صماخ یکسان باشد.

گوش درونی: بخشی از ان را حلزون گوش گویند که دارای نوعی گیرنده های مکانیکی مژکدار است که درون مایع غوطه ورند.این گیرنده ها باعث تبدیل انرژی مکانیکی به پتانسیل عصبی می شوند وپیام عصبی توسط شاخه ی حلزونی(شنوایی)عصب گوش ابتدا به تالاموس می رود تا تقویت شود.سپس به لوب گیجگاهی قشر مخ می رود.

مسیر پیام عصبی شنوایی:

صدا ⟸ پرده صماخ ⟸ چکشی ⟸ سندانی ⟸ رکابی ⟸ گیرنده مکانیکی درحلزون گوش ⟸ تالاموس ⟸ لوب گیجگاهی برا ی تشخیص ودرک شنوایی

<u>حفظ تعادل:</u>

هرگوش درونی دارای سه مجاری نیم دایره دارد(در کل ۶ مجاری نیم دایره)که بریکدیگر عمودند ودارای مایع است.درون این مایع گیرنده های مکانیکی مژکدار تعادلی وجود دارد که مبدل انرژی مکانیکی به عصبی هستند وپیام تعادل را به مغز ومخچه مخابره می کنند ومغز جهت وموقعیت سر را تعیین می کند.

*گوش درونی ومیانی بخشی از استخوان گیجگاهی هستند.

*هر عصب گوش دو شاخه شنوایی وتعادلی دارد.جسم سلولی آخرین نورون راه شنوایی در تالاموس است وانتهای آکسون آخرین نورون در قشر مخ(لوب گیجگاهی)است.وشاخه تعادلی از مجاری نیم دایره به مخچه می رود.

* گیرنده های شنوایی وبخش تعادلی گوش به ترتیب درحلزون گوش و مجاری نیم دایره قرار دارند.

<u>زبان وبینی</u>

* سلولهای چشایی ازنوع گیرنده های شیمیایی هستندکه با حل شدن مولکولهای غذادربزاق،این مولکولها به پروتئین های غشاء سلولهای گیرنده متصل می شوندوباعث تحریک این سلولها شده وپیام را(ازطریق اعصاب حسی) به مغز ارسال می کنند.

*گیرنده های شیمیایی که بوها را تشخیص می دهند،گیرنده بویایی نام دارند.درسقف حفره بینی قراردارند.حس بویایی بردرک مزه تاثیردارد.برای همین گرفتگی بینی باعث کاهش حس چشایی می شود. گیرنده های تلخی به اپی گلوت وحلق نزدیکترند.

*پردازش اطلاعات بینایی درلوب پس سری وپردازش اطلاعات شنوایی درلوب گیجگاهی انجام می شود.

* نوک زبان بیشترین حساسیت را نسبت به مزه شیرینی دارد(مثل ساکارز)قسمت عقبی زبان هم نسبت به مزه تلخی بیشترین حساسیت را دارد(مثل آسپرین)گیرنده های شوری هم بیشتردراطراف نوک زبان قراردارند(مثل نمک)وگیرنده ترشی درکناره زبان است(سرکه)

* بر روی زبان هزاران جوانه ی چشایی وجود دارد.یک جوانه ی چشایی خود شامل ۵۰ تا ۱۰۰ سلول چشایی است.

گیرنده های حسی جانوران

خط جانبی ماهی:

مخصوص ماهی های استخوانی است.حاوی گیرنده های مکانیکی مژکدار است که تشکیل ساختاری به نام کاپولا می دهند.که درواقع کانالی درزیرپوست ماهی است.مژه ها با ماده ژلاتینی درتماس هستند با برخورد امواج آب به آنها،باعث تشخیص اجسام ثابت و متحرک می شوند وجهت حرکت آب را تشخیص می دهند.

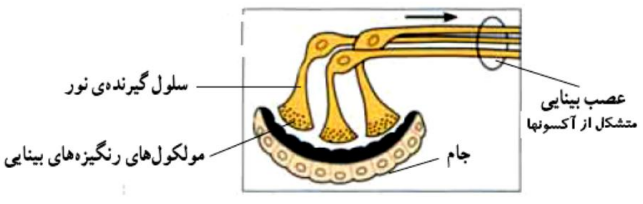
*گربه ماهی ومارماهی درخط جانبی خود دارای گیرنده های الکتریکی هستندکه برای دریافت امواج الکتریکی است.مارماهی دردم خود اندام حساس به الکتریسته دارد که بطور پیوسته تکانه های الکتریکی تولید می کنند که هر شیئی در اطراف ماهی باشد سبب آشفتگی در خطوط میدان شده وخط جانبی ماهی تحریک می شودوآن را تشخیص می دهد.

*ابتدایی ترین راه ارتباط دربین جانوران ازطریق گیرنده های شیمیایی است که بیشتر ،درحشرات دیده می شودچون فرمون ترشح می کنند.

* یکی ازحساس ترین انواع گیرنده شیمیایی روی شاخک جنس نرنوعی پروانه ابریشم است که به بوی بدن جانور ماده حساس است. شاخک این جانور را هزاران جسم مومانند ظریف می پوشاند.

چشم جامی شکل:

ساده ترین گیرنده ی نوری درپلاناریا(کرم پهن)وجود داردکه چشم جامی شکل نام دارد.که سلولهای گیرنده،پیام را به مغز می فرستند و شدت وجهت آن را تعیین می کنند.چشم جامی شکل فاقد عدسی،قرنیه،مردمک وزلالیه است.



چشم جامی‌شکل پلاناریا

چشم مرکب:

در بندپایان(خرچنگ ها وحشرات) چشم مرکب دارند که ازتعداد زیادی واحدبینایی مستقل یاچشم ساده تشکیل شده است.هرواحد مستقل خود دارای یک قرنیه‌ویک عدسی مجزا است که نور را بر روی تعدادی سلول گیرنده متمرکز می کندویک بخش از میدان بینایی را دریافت می کندوتصویرموزاییکی ایجاد می کند وجزئی ترین حرکات را تشخیص می دهد.چشم مرکب مردمک،عنبیه وزلالیه ندارد.

*برخی از حشرات مثل زنبورعسل با چشم مرکب قادر به دیدن رنگها وحتی پرتوهای فرابنفش هستند(کمک به گرده افشانی)

*مارزنگی درجلوی چشمان خود دوسوراخ داردکه به کمک آنها امواج فروسرخ راحس می کندوبراساس اطلاعات آن موقعیت شکار را تشخیص می دهد ودر شب قادر به دیدن است.

پژواک سازی:

خفاش ها،دلفین ها و به مقدار کمتری وال ها،پژواک سازی می کنند.یعنی اینکه امواجی بافرکانس بلند تولید می کنند که با تجزیه وتحلیل پژواک حاصل ازآن تصویری از محیط ایجاد می کنند.خفاش برای اینکه کرنشود درگوش میانی خود ماهیچه هایی داردکه باU U منقبض کردن آنها حساسیت گوش را درهنگام تولید امواج کاهش می دهند. خفاش درهنگام دریافت پژواک ها فوراً این ماهیچه ها را به حالت U استراحت در می آورد.

* خفاش می تواندریک اتاق کاملا تاریک که در سراسر آن تارهای سیمی کشیده اند به دقت حشرات در حال پرواز را شکار کند و از لابه لای سیم ها بگذرد.

* شیار هایی عمیق،نیمکره های مخ را به ۴ ناحیه (لوب) تقسیم می کنند: لوب پس سری - لوب آهیانه - لوب گیجگاهی- لوب پیشانی

* پردازش اطلاعات بینایی در لوب پس سری و پردازش اطلاعات شنوایی در لوب گبجگاهی ،پیام حسی پیکری در آهیانه انجام می شود (لوب پیشانی پیام حسی دریافت نمی کند)

* موهای سبیل گربه و خرس درقاعده ی خود دارای گیرنده های لمس بسیار حساس هستندکه به جانور امکان می دهدکه در تاریکی نیز اشیای نزدیک خود را تشخیص دهد.

*خط جانبی ماهی حاوی گیرنده های مکانیکی است و نسبت به ارتعاش امواج آب حساس اند.دما و ترکیبات شیمیایی آب را درک نمی کند.

*جانور به کمک خط جانبی قادر است از حرکت ماهی های دیگر در پیرامون خود مطلع شود.

فصل۴هورمون‌هاودستگاه‌درون‌ریز

هورمونها

نوعی پیک شیمیایی اند که از غدد درون ریز وسلولهای درون ریز ترشح می شوند.ابتدا وارد آب میان بافتی شده واز آنجا وارد جریان خون می شوند.از طریق جریان خون روی سلولهای هدف تاثیر می گذارند وفعالیت آنرا تغییر می دهند.هورمونها برخلاف ناقلین عصبی اثر کندتروطولانی تر ایجاد می کند.

*بعضی ازسلولهای عصبی می توانندهورمون تولیدنمایند.مثل نورونهای موجوددرهیپوتالاموس که اکسی توسین وضدادراری را می سازند.

*سلولهای درون ریز،در اندامهای مغز،معده،روده باریک،کلیه وقلب وجود دارند.

*انتقال دهندهای عصبی مثل استیل کولین وانکفالین پیک شیمیایی هستند ولی هورمون نیستند چون وارد جریان خون نمی شوند وعمل سریع وکوتاه دارند.

*اپی نفرین(آدرنالین)وقتی ازانتهای عصب ترشح می شودنقش ناقل شیمیایی دارداما اگرازغده فوق کلیوی ترشح شودنقش هورمونی دارد.

*غده برون ریز هورمون ترشح نمی کند.

* کار کلی هورمون ها در اصل ، هماهنگ کردن فعالیت های بافت ها و اندام های گوناگون بدن با همدیگر است.

* چهار عمل اصلی هورمون ها عبارتند از:

الف- تنظیم فرآیند های مختلف ، از قبیل رشد ، نمو ، رفتار و تولید مثل

ب- ایجاد هماهنگی بین تولید ، مصرف و ذخیره ی انرژی (هورمون تیروکسین)

ج- حفظ حالت پایدار بدن مثل ثابت نگه داشتن مقدار آب و نمک های مختلف درون بدن:مثل آلدسترون-ضدادراری

د- وادارکردن بدن به انجام واکنش دربرابر محرک ها،مانند ستیزوگریز :مثل آدرنالین

* دستوری که هورمون به سلول هدف می دهد، هم بستگی به نوع هورمون و هم بستگی به سلول هدف دارد.

* یک نوع هورمون می تواند بردو نوع سلول هدف، دو تأثیر متفاوت داشته باشد.

غده های برون ریز:

غده ای است که مواد خاصی را به درون ساختار های لوله مانند خودکه مجرا نامیده می شوند،ترشح می کند. این مجرا، ماده ی ترشح شده را به قسمت های خاصی از درون یا بیرون بدن هدایت می کنند.این غده ها شامل: غدد بزاقی(ترشح لیزوزیم،موسین،آمیلاز)- غده های

عرق - غده های ترشح کننده ی آنزیم های گوارشی(ترشح رنین،پپسینوژن) وجگر(با تولید صفرا)-غدد اشکی(ترشح لیزوزیم)-پستان-پروستات-وزیکول سمینال-

*لوزالمعده(پانکراس)هم درون ریز وهم برون ریز است.قسمت برون ریزپانکراس،بیکربنات وآنزیم های گوارشی می سازدکه به روده باریک می ریزند.و قسمت درون ریز آن دو هورمون و انسولین و گلوکاگن می سازد که هر دو درتنظیم قند خون دخالت دارند.

دستگاه درون ریز:

به مجموعه ی غده ها وسلول های درون ریزبدن،دستگاه درون ریز گفته می شود. به ترتیب از بالا به پائین بدن دارای قسمت های اصلی زیر است :۱- هیپوتالاموس ۲- هیپوفیز ۳- غده ی پینه آل یا صنوبری ۴- تیروئید ۵- پاراتیروئید ۶- تیموس ۷- غده ی فوق کلیه ۸- اپنکراس یا لوزالمعده ۹ - غدد جنسی(بیضه ها در مردان و تخمدان ها در زنان)

مقایسه هورمون وانتقال دهنده عصبی:

شباهت آنها این است که هردوی آنها پیک شیمیایی هستند.تفاوت آنها در این است که:

۱- به پیک شیمیایی دستگاه درون ریز ، هورمون می گویند ولی به پیک شیمیایی دستگاه عصبی ، انتقال دهنده ی عصبی می گویند.

۲- انتقال دهنده های عصبی عمل سریع و عمرکوتاه دارند ولی هورمون ها اثرات کندتر و طولانی تری ایجاد می کنند.

۳- انتقال دهنده های عصبی از نورون آزاد می شوندو به فضای سیناپسی می ریزند ولی هورمون ها از سلول های درون ریز به داخل مایع میان بافتی و سپس خون ترشح می شوند.

هورمون ها چگونه کار می کنند:

هورمون ها عمل اختصاصی دارند ،یعنی اینکه فقط به سلول های هدف متصل می شوندو برآنها اثر می کنند.اگر هورمون ها به صورت اختصاصی عمل نمی کردند ،با آزاد شدن آن، همه ی سلول های بدن تحت تأثیرقرار می گرفت وفعالیت های نامنظمی ایجاد می شد هورمون ها سلول های هدف را ازروی گیرنده ی آن شناسایی می کنند.گیرنده پروتئینی است که روی سلول و یا درون سلول (درون سیتوپلاسم یا هسته)قراردارد‌وازنظر شکل سه بعدی به گونه ای است که فقط با ماده ی شیمیایی مکمل خود(مثلا هورمون) جفت وجور می شود.گیرنده ها معمولاً ساختار پروتئینی دارند.

انواع هورمونها

هورمون ها را می توان دردوگروه : هورمون های آمینو اسیدی و هورمون های استروئیدی قرار داد.

۱-استروئیدی:در شبکه ی آندوپلاسمی صاف ساخته می شوند.در هسته رمزی (ژن)ندارند.ساختار لیپیدی داشته وپیش ساز آنها کلسترول است مانند:استروژن-پروژسترون-تستوسترون-آلدوسترون-کورتیزول

۲-آمینواسیدی:درشبکه ی آندوپلاسمی زبرساخته شده،پیش سازآنها آمینواسید است.مانند:انسولین-گلوکاگون-اکسی توسین- LH – ADH-FSH (ضدادراری)-اپی نفرین(آدرنالین)-نوراپی نفرین-هورمون های آزاد کننده-هورمون های محرک غده فوق کلیوی-رشد

*هورمون های آمینو اسیدی از یک آمینو اسیدتغییرشکل یافته (مانند تیروکسین)،یاتعدادی آمینو اسیدبه هم متصل شده (پروتئین) تشکیل شده است.

عمل هورمون های استروئیدی

هورمون های استروئیدی وتیروکسین ازغشاء سلول می گذرند وفاقد پیک ثانویه هستندگیرنده ی درون سیتوپلاسم یادرون هسته دارند.

*تیروکسین یک هورمون آمینواسیدی است ولی گیرنده ی آن درداخل Uهسته U قراردارد.(استثنای هورمون های آمینو اسیدی)این هورمون برای اتصال به گیرنده ی خود از سه غشاء عبور می کند.

* هورمون های استروئیدی به راحتی درغشای سلول حل شده و ازآن عبور می کنند.بعدازاتصال هورمون استروئیدی به گیرنده ی خود، فعالیت سلول تغییر می کند.

عمل هورمون آمینواسیدی

چون هورمون های آمینواسیدی نمی توانند ازغشای سلول عبورکنند،گیرنده ی آنها برروی غشای سلول قرار دارد.(بجز تیروکسین) مراحل عمل هورمون های آمینواسیدی به شرح زیر است.

۱- با اتصال هورمون به گیرنده،شکل گیرنده ی آن تغییر می کند.

۲-این تغییر شکل سبب فعال شدن آنزیم و ایجاد پیک دومین(CAMP)ازATP می شود.

۳-پیک دومین سبب فعال یا غیر فعال شدن یک آنزیم یا زنجیره ای از آنزیم ها دردرون سلول می شود.

۴-سرانجام فعالیت سلولِ هدف در اثرتغییر عملکرد آنزیم یا آنزیم ها یی که گفته شد، تغییر می کند.

* در واقع پیک اول همان هورمون آمینواسیدی است و پیک دوم AMP حلقوی است.

* تنظیم ترشح یک هورمون بر اساس مقدار همان هورمون در خون را خود تنظیمی گویند.

خود تنظیم منفی:اگر زیاد شدن یک هورمون در خون، سرانجام سبب کاهش ترشح آن هورمون شودو یا کاهش یک هورمون در خون سرانجام سبب افزایش ترشح آن هورمون شود،مکانیسم خودتنظیمی منفی گفته می شود.در بدن بیشتر،خود تنظیمی منفی است

خود تنظیم مثبت:اگر افزایش مقدار هورمون درخون سببب افزایش مقدار تولیدوترشح آن و کاهش هورمون در خون سبب کاهش تولیدآن شود،مکانیسم خودتنظیمی مثبت گفته می شود.مثل استروژن درنیمه دوره جنسی با LH

هیپوتالاموس وهیپوفیز

دو غده ی درون ریزهیپوتالاموس وهیپوفیزترشح اولیه ی بسیاری ازهورمون ها را کنترل می کنندو مرکزاصلی کنترل برای سایرغدد درون ریز هستند.

*هیپوتالاموس مرکزی در مغز است که فعالیت های دستگاه عصبی و دستگاه درون ریز را با هم هماهنگ می کند. همچنین بسیاری ازاعمال بدن مثل دمای بدن،فشارخون،احساسات و ... را هم کنترل می کند.

*هیپوتالاموس ازقسمت های دیگرمغزاطلاعاتی را درباره ی شرایط بدن به دست می آوردو سپس به این اطلاعات و نیزغلظت هورمون ها در خون پاسخ می دهد.هیپوتالاموس درواقع با صادرکردن دستورهایی به غده ی هیپوفیز کار کنترل هورمونی خود را انجام می دهد.

* هورمون های آزاد کننده ومهار کن‌نده در سلولهای هیپوتالاموس ساخته می شوند.دستورهای هیپوتالاموس به هیپوفیز(پیشین)با آزاد کردن هورمون های آزاد کننده و یا مهار کننده از راه رگهای خونی می رسند.در هیپوفیز پیشین هورمونهای محرک تیروئید-محرک فوق کلیوی-LH-FSH-پرولاکتین وهورمون رشد ساخته واینها به نوبه خود سایر غدد را تنظیم می کنند.

*ترشح تیروکسین از تیروئید-آلدوسترون وکورتیزول از قشری فوق کلیه-تستوسترون از بیضه-استروژن وپروژسترون از تخمدان مستقیماً تحت کنترل هیپوفیز پیشین است ولی اساساً تحت کنترل هورمونهای آزادکننده ومهارکننده هیپوتالاموس است.

*هیپوفیز دو دسته هورمون تولید می کند:۱- هورمون هایی که مستقیماً روی سلول های هدف خود اثر می گذارند ۲- هورمون هایی که بر روی سایر غدد درون ریز اثر می کنند و کار آنها را کنترل می کنند.

نام هورمون	محل ساخت	محل ذخیره وترشح	انتقال به هیپوفیز	اندام هدف	عمل
مهارکننده وآزادکننده	هیپوتالاموس	هیپوتالاموس	ازطریق مویرگ خونی	هیپوفیز پیشین	تنظیم مستقیم محرک تیروئید-محرک فوق کلیه،محرک رشد،FSH (محرک فولیکول)، LH ،پرولاکتین
ADH(ضدادراری)	هیپوتالاموس	هیپوفیزپسین	آکسون نورون	کلیه	بازجذب آب از نفرون به شبکه دوم مویرگی وتغلیظ ادرار
اکسی توسین	هیپوتالاموس	هیپوفیزپسین	آکسون نورون	رحم-پستان	انقباض عضلات دیواره رحم وخروج شیرازغدد پستانی

* بعضی از سلول های عصبی هیپوتالاموس دارای آکسون هایی هستند که تا هیپوفیزپسین ادامه می یابند. این سلول ها دو هورمون به نام های اکسی توسین و هورمون ضد ادراری تولید می کنند که در هیپوفیز پسین ذخیره و در هنگام لزوم وارد خون می شوند.

*اکسی توسین،پرولاکتین،گاسترین،سکرتین روی غدد برون ریز اندام هدف دارند.

*هیپوفیزپسین هورمون نمی سازدوساختارغده ای ندارد.دراصل انتهای آکسون نورنهایی است که جسم سلولی آنها درهیپوتالاموس است.

*هیپوفیزپیشین۶ هورمون پروتئینی می سازد وساختارغده ای دارد.این ۶ هورمون مستقیماًتحت کنترل هورمونهای آزادکننده

هیپوتالاموس هستند.

*غده پاراتیروئید(تنظیم کلسیم)،پانکراس(ترشح انسولین وگلوکاگون)،تیموس،اپی فیز،مرکزغده فوق کلیوی تحت کنترل هیپوتالاموس نیستند.

تیروئید

غده درون ریز،سپری شکل که جلوی گلوقرار دارد.هورمون اصلی آن تیروکسین است.مقدار تیروکسین مستقیماًتوسط هورمون محرک تیروئید هیپوفیزپسین،تنظیم می شود.ولی اساساًتحت کنترل هیپوتالاموس است.

تیروکسین: -محل ترشح سلولهای تیروئید

-جنس آن آمینواسیدتیروزین+ید ،(آمینواسید های تغییر شکل یافته)

-عمل آن تنظیم میزان سوخت و سازبدن، افزایش رشد طبیعی مغز،استخوان وماهیچه ها طی دوران کودکی ، افزایش هوشیاری در بزرگسالان

-اندام هدف آن اغلب بافتهای بدن بخصوص مغز،استخوانها وماهیچه ها

-محل گیرنده ی آن درون هسته

*اگرنمک های ید درغذا کم باشند،غده ی تیروئید به خاطر تلاش بیشتربرای ساخت هورمون بزرگ می شودکه به غده ی تیروئید بزرگ گواتر گفته می شود.گواتر با افزودن ید به نمک خوراکی قابل پیشگیری است.

پرکاری تیروئید یا هیپر تیروئیدیسم:

افزایش تولید هورمون تیروئیددربدن را پرکاری تیروئیدیا هیپرتیروئیدیسم گویند.به علت افزایش متابولیسم وسوخت وساز در سلولها ایجاد می شود که علائم آن شامل:

بی قراری و اختلالات خواب،افزایش ضربان قلب وفشارخون، کاهش وزن ولاغری،تعرق زیاد،پوست مرطوب، افزایش تعداد تنفس ومصرف اکسیژن

کم کاری تیروئید یا هیپوتیروئیدیسم:

اگر میزان تولید هورمون های تیروئیدی دربدن کم شود،اصطلاحا به آن کم کاری تیروئیدیا هیپوتیروئیدیسم گفته می شود.درکودکان باعث کاهش رشد بدن و عقب افتادگی ذهنی،ودر بزرگسالان سبب خشکی پوست،کمبودانرژی بدن وافزایش وزن بدن می شود.

تنظیم مقدار کلسیم بدن: توسط هورمون کلسی تونین وپاراتیروئیدی انجام می شود.

هورمون	محل ساخت	اندام هدف	محرک ترشح	عمل
کلسی تونین	تیروئید	استخوان	افزایش کلسیم پلاسما	باعث افزایش رسوب کلسیم ازخون روی بافتهای استخوانی شده، کلسیم خون کم وکلسیم استخوان زیاد می شود.
پاراتیروئیدی	پاراتیروئید	استخوان وکلیه	کاهش کلسیم پلاسما	*باتجزیه بافت استخوان،کلسیم رابه خون می ریزد.کلسیم خون زیاد وکلسیم استخوان کم می شود. *درکلیه باعث افزایش بازجذب کلسیم به خون شده،کلسیم ادرار را کم می کند. *ویتامین D رافعال کرده،ویتامین D باعث افزایش جذب کلسیم از روده به خون می شود.

* کلسیم برای انقباض ماهیچه ها،تبدیل پروترومبین به ترومبین در انعقاد خون،و ترشح بعضی مواد از سلول ها(اگزوسیتوز)لازم است.

*چهار غده ی پاراتیروئید به پشت غده ی تیروئید چسبیده اند .

*اثرهورمون پاراتیروئید برروده،غیرمستقیم وبواسطه ویتامین D است.

*کم کاری غده پاراتیروئید وپرکاری غده ی تیروئید(افزایش کلسی تونین)باعث کاهش کلسیم خون می شود.

غده فوق کلیوی یا آدرنال

دربدن انسان دو غده ی فوق کلیه وجود داردکه روی کلیه ها قرار دارند.و هرکدام به اندازه ی یک بادام هستند.هرغده ی فوق کلیه در اصل از دو غده تشکیل شده است ۱- بخش مرکزی فوق کلیه ۲- بخش قشری غده ی فوق کلیه

بخش قشری:

هورمونهای استروئیدی ترشح می کند،دارای شبکه آندوپلاسمی صاف گسترده است وتحت کنترل هیپوفیزپیشین وهیپوتالاموس بوده.درپاسخ دیرپابه فشارهای روحی فعال شده،آلدوسترون وکورتیزول ترشح می کند.

* عمل‌کورتیزول
- -افزایش قند خون
- -پروتئین ها را برای مصرف انرژی می شکند وانرژی دردسترس سلول را زیاد می کند.
- -سبب سرکوب سیستم ایمنی شده ودردرمان M.S ،میاستنی گراویس وجلوگیری ازدفع پیونداعضاء استفاده می شود.

*آلدوسترون:
- -اندام هدف آن سلولهای جدار نفرون است.
- -باعث افزایش سدیم خون وکاهش سدیم ادرار می شود(بازجذب سدیم در نفرون)
- -باعث افزایش پتاسیم ادرار وکاهش پتاسیم خون می شود(ترشح پتاسیم در نفرون)
- -با افزایش سدیم،فشار خون را بالا می برد.

بخش مرکزی:

هورمونهای پلی پپتیدی(آمینواسیدی)ترشح می کند.دارای شبکه آندوپلاسمی زبر بوده وتحت کنترل اعصاب سمپاتیک است.در پاسخ به فشارهای روحی آنی فعال شده،هورمون ستیز وگریز(اپی نفرین ونوراپی نفرین)ترشح می کند.

*هورمون های ستیز وگریز قبلا با نام های آدرنالین و نورآدرنالین شناخته می شدند.عمل این هورمون ها در واقع شبیه به عمل دستگاه عصبی سمپاتیک است اما اثر این هورمون ها طولانی تر است.

* هورمون های ستیزوگریز باعث:۱- افزایش ضربان قلب ۲- افزایش فشار خون ۳- افزایش قند خون با تبدیل گلیکوژن به گلوکز ۴- افزایش جریان خون به قلب و شش ها ۵-افزایش تعداد تنفس ۶- کاهش خون رسانی به کلیه ودستگاه گوارش می شوند.

*هورمونهای کورتیزول وآلدوسترون نسبت به اپی نفرین ونوراپی نفرین،پاسخ آهسته تر اما دیرپاتری دربرابرفشارها ایجاد می کنند.

پانکراس

پانکراس دارای دو بخش درون ریز و برون ریز است. بخش درون ریز آن شامل مجموعه هایی از سلول ها است که جزایر لانگرهانس نامیده می شوند. جزایر لانگرهانس دو هورمون تولید می کنند که درکنترل مقدار قند خون دخالت دارند: و انسولین و گلوکاگن

انسولین: باعث= ۱- افزایش تولیدوتجمع گلیکوژن درکبد(گلوکز رابه گلیکوژن تبدیل می کند)

۲- با جذب گلوکز توسط سلول های ماهیچه ای و تبدیل آن به گلیکوژن درکل قند خون را کاهش می دهد.(ولی قند ذخیره ای ماهیچه ها را افزایش می دهد)

گلوکاگون: با تجزیه ی گلیکوژن کبد به گلوکزو ورودآن ها به خون،قندخون را افزایش می دهد.

* و عمل انسولین و گلوکاگن در کبد و تنظیم قند خون بر عکس یکدیگر است.

*هورمون آدرنالین،نورآدرنالین وکورتیزول(باتجزیه گلیکوژن به گلوکز)-گلوکاگون(باتجزیه پروتئین)وسیستم سمپاتیک قندخون را افزایش می دهند ولی انسولین مهمترین وتنها هورمون کاهنده قند خون است.(باتبدیل گلوکز به گلیکوژن)

علایم دیابت
- سلولها از پروتئین استفاده می کنندنتیجه سیستم ایمنی ضعیف می شود.
- گلوکزوارد سلولها نمی شود ← سلولها ازچربی استفاده می کنند،چربیها ناقص می سوزندواسیدتولیدکرده PH خون کاهش می یابد

گلوکز خون افزایش می یابد:افزایش فشاراسمزی خون وتحریک تشنگی نتیجه تشنگی مکرر

گلوکز اضافی از کلیه ها دفع می شود: افزایش حجم ادرارومشاهده قند در ادرار

* دیابت نوع I (وابسته به انسولین):تولید نابجای پادتن توسط پلاسموسیتها باعث تخریب سلولهای تولیدکننده انسولین پانکراس می شود.در واقع نوعی بیماری ارثی خودایمنی است. معمولا قبل از بیست سالگی ایجاد می شود.

دیابت شیرین	علت	مقدارانسولین	سن شروع	وزن	درمان	علائم
دیابت نوعI	تخریب سلولهای لوزالمعده	کاهش	قبل از ۲۰ سالگی	کاهش(لاغر)	تزریق انسولین	افزایش حجم ادرار تشنگی مکرر
دیابت نوعII	کاهش تعداد گیرنده ها	افزایش	بالاتراز ۴۰ سالگی	افزایش(چاق)	ورزش ورژیم	افزایش قند خون کاهش PH خون(اسیدی)

*دیابت شیرین نوع I وII هردوزمینه ارثی دارند.

*افرادی که قندخون آنها پایین است بایدشش وعده غذا بخورند ودر غذای آنها باید قندهای ساده کم باشدیااصلاً نباشد.

*عامل تولید انسولین،افزایش قند خون(گلوکز)است که خود سبب کاهش قند خون می شود.

غده پینه آل(اپی فیز)

غده ای به اندازه ی یک نخود است که در مغز قرار داردو هورمون ملاتونین ترشح می کند.احتمالاً ملاتونین در انسان،درپاسخ به تاریکی ترشح می شود بنابراین در ایجاد ریتم های شبانه روزی(خواب وبیداری)دخالت دارد.

هورمون	محل ترشح	اندام هدف	عمل
گاسترین	سلول معده مجاور پیلور	معده	افزایش ترشح اسید وتاحدی آنزیمهای معده
سکرتین	دوازدهه	لوزالمعده	افزایش ترشح بیکربنات سدیم از لوزالمعده
اریتروپویتین	کلیه وکبد	مغزقرمزاستخوان(بافت پیوندی)	افزایش ساخت گلبول قرمز(اریتروسیت)

*مهمترین هورمون تنظیم کننده ی قندخون انسولین است وگلوکاگون درافزایش میزان قندخون نسبت به سایر هورمون ها نقش موثرترو بیشتری دارد.

فصل۵مواد وراثتی

*برای آنکه مولکولی بتواند نقش ماده ی ژنتیک را ایفا نماید بایدتوانایی:

۱-ذخیره کردن اطلاعات ژنتیکی درخود ۲-انتقال آن از نسلی به نسل دیگر ۳-پایداری نسبی راداشته باشد.

*عامل اصلی بیماری سینه پهلو نوعی باکتری به نام استرپتو کوکوس نومونیا (استرپتو یعنی ساختارهای رشته مانندوکوکوس هم به معنای کروی شکل است) –پروکاریوت،تک سلولی که دو سویه دارد.

* باکتری ها از نظر شکل دیواره سلولی در سه گروه قرار می گیرند: کوکوس ها که کروی هستند، باسیل ها که میله ای هستند و اسپریل ها که مارپیچی هستند.

* باکتری استرپتوکوکوس نومونیا (سویه کپسول دار)کپسولی ازجنس پلی ساکارید داردکه باعث حفاظت باکتری دربرابردستگاه دفاعی بدن می شودوبیماری زا است درحالی که باکتری بدون کپسول بیماریزا نیست.(دربیماریزایی آن غیراز ماده وراثتی کپسول هم نقش دارد)

آزمایش گریفیت :

آزمایش اول:باکتری کپسول دار باعث بیماری ومرگ موش می شود.

آزمایش دوم:باکتری بدون کپسول باعث بیماری نمی شود.

آزمایش سوم:باکتری کپسول دارکشته شده با گرما موجب بیماری نمی شود.پس خود کپسول به تنهایی عامل بیماری نیست.

آزمایش چهارم: باکتری کپسول دارکشته شده با گرماوباکتری بدون کپسول زنده را باهم به موش تزریق کرد.موش بیمار شده و می میرد.درخون موش باکتری کپسول دار زنده دید،یعنی باکتری های بدون کپسول،کپسول دارمی شوند(ترانسفورماسیون)

*گریفیت عامل ترانسفورماسیون را نمی دانست،(عامل را نوعی پروتئین گمان می کردند)این عامل توسط ایوری شناسایی شد.

آزمایش ایوری:

برای شناسایی عامل ترانسفورماسیون،عصاره باکتری کپسول دار را به ۴ قسمت تقسیم وبه هریک، باکتری زنده بدون کپسول به همراه یک آنزیم(یکی ازآنزیمهای پروتئاز،لیپاز،کربوهیدراتازویا نوکلئاز)اضافه کرد.درپایان مشاهده کردترانسفورماسیون تنها درلوله با آنزیم نوکلئاز انجام نمی شود یعنی عامل ترانسفورماسیون اسیدنوکلئیک است.

*علت کپسول دار شدن باکتری ها در آزمایش گریفیت، ورود ژن کپسول باکتری به باکتری بدون کپسول زنده است.

اسید نوکلئیک:

واحد سازنده ی اسیدهای نوکلئیک(rRNA، tRNA ،mRNA, DNA) نوکلئوتید است.نوکلئوتیدخود شامل:

۱-قند ۵ کربنه(پنتوز): ریبوز(در RNA وATP)یا دئوکسی ریبوز(در DNA)

۲-بازآلی نیتروژن دار:دو حلقه ای(پورینی)شامل آدنینA وگوانین G ،تک حلقه ای(پیریمیدین) شامل تیمینT،سیتوزین Cویوراسیل

*در RNA به جای تیمین باز یوراسیل U وجود دارد.

۳-یک تا سه گروه فسفات(نوکلئوتید آزاد حداکثر ۳فسفاته ولی در پیوند ۱ فسفاته است)

* ریبوز یک قند پنج کربنی و مونوساکارید است و فرمول ساختمانی آن که در RNA وATP حضور دارد$C_5H_{10}O_5$ است.و دئوکسی ریبوزکه در ساختمان DNA حضور دارد $C_5H_{10}O_4$است که فقط یک اکسیژن کمتر از ریبوز دارد(در کربن ۲)

*نوکلئوتیدها را براساس بازها واسیدهای نوکلئیک نامگذاری می کنند.

ساختاراول DNA:

ترتیب توالی نوکلئوتیدهای سازنده DNA رانشان می دهد که ساختار خطی است وپیوند بین مونومرها در یک زنجیره DNA فسفودی استر(کووالان)است.

*نوکلئوتیدهای پیش سازDNA به صورت آزادبوده وسه فسفاته هستند ولی هنگامی که در DNA به کار می روند دو عدد فسفات را از دست داده ویک فسفاته می شوندوبا پیوند فسفودی استر به هم متصل می شوند.

ساختار دوم DNA :

همان مولکول DNA را گویند که:

۱-دو رشته موازی هستند. ۲-مکمل اند ۳-ناهمسو هستند(دارای قطبیت)

۴-پیوند هیدروژنی بین بازهای مکمل وجود دارد ۵-مارپیچ هستند.

*در یک زنجیره DNA لزوماً TباA وCباG برابر نیست ولی در یک مولکولDNA قطعاً با هم برابر است.

*در یک مولکول DNA پیوند بین دو نوکلئوتید مجاور در یک زنجیره فسفودی استر است ولی بین دو نوکلئوتید مقابل هیدروژنی است.پیوند بین قند یک نوکلئوتید با گروه فسفات نوکلئوتید دیگر هم فسفودی استری است.

*بین TباAپیوند هیدروژنی دوگانه،بینCباG پیوند هیدروژنی سه گانه است.

*درمولکولDNA : $\frac{A}{T}=1$ ، $\frac{G}{C}=1$ ، $\frac{A}{T}=\frac{G}{C}$ ، $\frac{A+G}{T+C}=1$ ، $\frac{A+C}{G+T}=1$ ، $\frac{A+T}{G+C}\neq 1$

A+G=T+C ⟸ پیریمیدین=پورین

*برای باز کردن دو رشته DNAاز هم پیوند هیدروژنی قطع می شود ولی برای شکستن یک زنجیره DNAیاRNA فسفودی استر می شکند.

*DNA باکتری ها،پلازمید باکتری ها،میتوکندری وکلروپلاست حلقوی است برای همین در آنها تعداد پیوند فسفودی استر با تعداد نوکلئوتید برابر است.(DNA باکتری به غشاء پلاسمایی وصل است)

*در یک مولکول DNAخطی با n عدد نوکلئوتید:

۱-هیدروژنی پیوند تعداد = (G×3)+(A× 2)

* تعداد C یاG = تعداد نوکلئوتید – تعداد پیوند هیدروژنی

۲-حداقل پیوند هیدروژنی= $2 \times \frac{n}{2}$ (به عبارتی حداقل پیوند هیدروژنی با تعداد نوکلئوتیدها برابر است)

۳-حداکثر پیوند هیدروژنی= $3 \times \frac{n}{2}$

4- حداقل تعداد نوکلئوتید آدنین داربرابر صفر وحداکثر برابر$\frac{n}{2}$است

۵-تعداد قندها=تعداد بازها=تعدادپیوند قند-بازآلی =تعداد نوکلئوتیدها (درDNA خطی وحلقوی)

۶-تعداد فسفودی استر برابر(n-2)است. (در DNA حلقوی برابرn است)

۷-تعداد پیوند قند-فسفات: n-2۲ (در DNA حلقوی برابر n۲ است)

*آزمایش چارگف بازهای مکمل را در ساختارDNA تعیین کرد(درمولکولDNAنسبت AبهT وGبهC برابریک است)

*آزمایش ویلکینز وفرانکلین:

مولکولDNA به صورت مارپیچی است که از دویاسه زنجیره تشکیل شده است.(نتیجه پراش پرتو X)در ساختمان مارپیچی DNA دو ستون دیده می شود که این ستون ها از گروه های فسفات و قند دئوکسی ریبوز تشکیل شده است و این ستون ها بوسیله ی چهار نوع باز(جفت بازها) به هم متصل می شوند.

* اگر ساختار DNAرا شبیه نردبان درنظر بگیریم این نردبان ستون هایی داردو پله هایی که دو ستون را به یکدیگرمتصل نگه می دارد.در درشت مولکول DNA ستون ها قند و فسفات(با پیوند فسفو دی استر یا کوالانسی) است و پله ها ، باز هایی که با پیوند هیدروژنی با هم جفت شده اند.

*در بین نوکلوتید ها که درخزانه ی ژنی می توانندحضور داشته باشند پنج نوع نوکلوتید وجود داردکه فقط چهار نوع از آن می تواند در ساختار مولکول های DNA و RNA شرکت کنند.

*دریک مولکول DNA به این علت که درمقابل یک باز تک حلقه ای یک بازدوحلقه ای قرار می گیرد تناسب قطر(nm۲) رشته همیشه حفظ می شود.

*قانون جفت شدن باز ها باعث می شود که همواره نسبت باز A (آدنین) باT(تیمین)برابرو همچین نسبت G با C نیز برابر باشد(قانون چارگف)

DNA	RNA
۱-قند دئوکسی ریبوز دارد. ۲-بازهای دارای C وG– T-A است. ۳-دو رشته ای است. ۴-طی همانندسازی از روی دورشتهDNA ساخته می شود. ۵-بیشتر درهسته سلول است(بجزپروکاریوت واندامک) ۶-بزرگتر از RNA است.	۱-قند ریبوز دارد. ۲-بازهای دارایCو U-A –Gاست ۳-مولکول آن اغلب یک رشته ای ودر برخی نقاط دو رشته ای است. ۴-طی رونویسی از روی یک رشتهDNA ساخته می شود. ۵-بیشتر در سیتوپلاسم است.(در هسته وهستک هم دیده می شود) ۶-مولکول آن متنوع تر وکوچکتر از DNA است.

* میزان اشتباه درهمانندسازی دراثرعمل آنزیم DNA پلیمراز(ساختارپروتئینی دارد،واحدسازنده ی آن آمینو اسیدبوده در سیتوپلاسم سنتز می شود)درحدود ۱۰ به توان ۹- می باشد یعنی احتمالا ازهریک میلیارد نوکلئوتیدکه درساختمان DNA قرار می گیرد یک نوکلئوتید اشتباهی است.

اجزای لازم برای همانندسازی DNA:

۱- آنزیم هلیکاز ۲-آنزیم DNA پلیمراز ۳-DNA الگو ۴-پیش سازها(نوکلئوتیدهای سه فسفاته)

مراحل همانند سازی:

۱-آنزیم هلیکاز دو زنجیره DNA را با شکستن پیوند هیدروژنی از هم جدا می کند ودوراهی همانندسازی ایجاد می کند.

۲-آنزیم DNA پلیمراز در طول هررشته DNA حرکت کرده ونوکلئوتیدها را در برابر نوکلئوتیدهای مکمل خود قرار می دهدو در نهایت از یک مولکول،دو مولکول شبیه هم ساخته می شود.همانندسازی از روی هردو رشته انجام واز نوع نیمه حفظ شده است.آنزیم DNA پلیمراز ضمن همانندسازی ،ویرایش DNA را هم انجام می دهد.(قطع هیدروژنی وفسفودی استر)

*عمل آنزیم هلیکاز در همانندسازی برعمل آنزیم DNA پلیمراز مقدم است.

*در پایان n مرتبه همانندسازی 2nمولکول DNA حاصل می شود که از این تعداد ۲ مولکول نیمه حفاظتی وبقیه کاملاًجدیداست.

* سرعت همانند سازی در پروکاریوت ها(اندامک های غشا دار ندارند و ...) بیشتر از یوکاریوت هاست.

* باکتری ها دارای DNA حلقوی هستند معمولایک حباب و۲ دوراهی همانند سازی ایجاد می کنند.این دو راهی دریک نقطه خاص بوجود می آیندو بتدریج دوراهی ازهم دور می شوندتا دریک نقطه،مقابل نقطه ی آغاز به هم برسند.(کمترین نقطه شروع همانند سازی)

*یوکاریوت ها دارای DNA خطی هستندکه بسیار طویل است، ازاین روهمانند سازی درسلول های انسانی وسایرسلول های یوکاریوتی در مرحله ی S اینترفاز برروی کروماتین در نقاط مختلف انجام می شود برای مثال هر کروموزوم انسان همانند سازی را در صد نقطه و با هم شروع می کنند که طول هر ناحیه ۱۰۰۰۰۰ نوکلئوتید است.(دوراهی های متعدد دارند)

*بیشترین فعالیت آنزیم RNA پلیمراز(رونویسی وترجمه) در مرحله ی G2 اینترفاز است.

*درانسان کروموزوم ها ازبزرگ به کوچک شماره گذاری می شوند مثلا کروموزوم شماره یک بزرگترین وکروموزوم های۲۱ و ۲۲ کوچکترین هستند.هرچه DNA بزرگتر باشداحتمال جهش در آن بیشتر است.

* اگر تعداد قند های ریبوز وگروه های فسفات را داشته باشیم(نسبت این دو با هم برابر است) می توانیم نسبت باز های پورینی(A وG) و پریمیدینی(CوUوT) را با تقسیم بر دو کردن بدست آوریم.

* بازهای مشترک بین RNA و DNA عبارتند از A وG وC .

*اگرازعمل آنزیم DNA پلیمراز جلوگیری کنیم:۱-تقسیم سلول متوقف می شود ۲-ویرایش متوقف وجهش در سلول زیاد می شود.

*سلولهایی که تقسیم بیشتر ی دارند فعالیت DNA پلیمراز آنها زیاد است.مثل بافت مریستم گیاهان،اریتروسیت ونورون چون تقسیم نمی شوند فعالیت این آنزیم در آنها کمتر است.

*به ازای هر نقطه همانندسازی:دو دوراهی همانندسازی،۲ هلیکاز،4 DNA پلیمراز داریم.

مثال۱:پس از ۴ مرتبه همانندسازی DNA ،نسبت رشته های پلی نوکلئوتیدی مادری به رشته های جدید کدام است؟

مثال۲:در DNA میتوکندری ۸۰۰ ،پنتوز وجود دارد.اگر ۲۵٪ نوکلئوتیدها در این مولکول گوانین داراباشد.تعداد پیوند های هیدروژنی این مولکول چقدر است؟

مثال۳:در DNA مربوط به هسته سلولی ۲۰۰ نوکلئوتید پورین دار،وجود دارد.در این مولکول:

الف)تعداد پیوندهای فسفودی استر؟

ب)تعداد پیوندهای قند-فسفات؟

ج)تعداد پیوندهای قند-بازآلی؟

مثال۴:در یک مولکول RNAاگر:۳۰٪ نوکلئوتید۳۰، A٪ نوکلئوتیدG و۳۰٪ نوکلئوتید C باشد.تعدادنوکلئوتید U کدام است؟

مثال۵:در DNA خطی با ۱۲۰ نوکلئوتید،اگر مقدارA=2G باشد.تعداد نوکلئوتیدT را بدست آورید؟

مثال۶:در مولکول DNA خطی ۶ پیچ کامل وجود دارد:

الف)در این مولکول تعداد بازهای پورین دار ،را بدست آورید؟

ب)اگر ۳۰٪ نوکلئوتیدهای مولکول A باشد.تعداد دیگر نوکلئوتیدها را بدست آورید؟

مثال۷:یک مولکولDNA در محیط رادیواکتیو،۴ نسل همانندسازی می کند:

الف)چه نسبتی از مولکولهای حاصل رادیواکتیویته هستند؟

ب)چه نسبتی از مولکولهای حاصل کاملاً رادیواکتیویته هستند؟

مثال۸:اگربه هنگام همانندسازی مولکولDNA یک نوع از بازهای مورد استفاده ،رادیواکتیو باشد.نسبت ونحوه ی توزیع رادیواکتیویته در مولکولهای حاصل چه خواهد بود؟

الف)۵۰٪ -یک زنجیره ی هرمولکول ب)۵۰ ٪ -دو زنجیره ی هرمولکول

ج)۱۰۰٪ - یک زنجیره ی هرمولکول د)۱۰۰٪ - دو زنجیره ی هرمولکول

مثال۹:در یک مولکول DNA وRNA به ترتیب ،حداقل وحداکثر چند نوع نوکلئوتید وجود دارد؟

مثال۱۰:در یک مولکول DNA با ۱۰۰ نوکلئوتید، حداقل وحداکثر چند نوکلئوتید A خواهیم داشت؟

مثال۱۱: در یک مولکول RNA با ۱۰۰ نوکلئوتید، حداقل وحداکثر چند نوکلئوتید A خواهیم داشت؟

انوری زاده

فصل۶-کروموزوم‌هاومیتوز

*تقسیم دوتایی ،ساده ترین نوع تقسیم سلولی که در باکتری ها،میتوکندری وکلروپلاست دیده می شود.این تقسیم نوعی تولید مثل غیرجنسی بوده که در آن فقط یک والد شرکت می کند.

*ژن قسمتی از مولکول DNA است که ساختن(سنتز)پروتئین یا RNA را رمز می کند.قندها وچربی ها ژن ندارند.

*هیستون پروتئین متصل به DNA که مسئول فشرده کردن DNA است ودر سیتوپلاسم ساخته شده سپس وارد هسته می شود. این پروتئین مخصوص یوکاریوتها است.

*در ساختار نوکلئوزوم پروتئین(۸ عدد یا ۴ نوع)+ DNA به کار رفته است.

DNAدر هسته به دو فرم دیده می شود:

۱-کروماتین:فرم غیرفشرده،که درمرحله ی اینترفازدیده می شود.در اینترفاز DNA ها به صورت رشته های باریک ودر هم تنیده دیده می شوند وتوده ای را تشکیل می دهند که کروماتین گویند.

* فرم فعال DNA کروماتین است چون همانندسازی و رونویسی برروی کروماتین صورت می گیرد.

۲-کروموزوم:فرم فشرده وغیرفعال DNA است که درمرحله ی تقسیم دیده می شود.هرکروموزوم حاوی DNA +پروتئین هیستون است. به دو شکل ساده(تک کروماتیدی وتک سانترومری) و مضاعف(دوکروماتیدی وتک سانترومری)دیده می شود.

*ساده یک مولکول DNA یا دو رشته پلی نوکلئوتیدی دارد ولی مضاعف دو مولکولDNA یا ۴ زنجیره پلی نوکلئوتیدی دارد.

مرحله	کروموزوم ساده	کروموزوم مضاعف
اینترفاز	G1	S-G2
میتوز	آنافاز - تلوفاز	پروفاز – متافاز
میوز	آنافازII - تلوفازII	کل میوز I –پروفازII - متافازII

*همیشه تعداد کروموزوم وسانترومر برابر است.

n :به دسته،سری یا مجموعه کروموزومهای موجود در هسته گویند.

۱-هاپلوئید(n): داخل هسته یک مجموعه کروموزوم غیرهمتا وجود دارد.مثل گامتها-سلولهای پیکری قارچ و.....

۲-دیپلوئید(n ۲):داخل هسته دومجموعه کروموزوم وجود دارد که دوبدو همتا هستند.مثل سلولهای پیکری(سوماتیک)بدن انسان

۳-تریپلوئید(n ۳):داخل هسته سه مجموعه(سری)کروموزوم وجود دارد.مثل آلبومن نهاندانگان

۴-تتراپلوئید(n ۴):داخل هسته چهار سری کروموزوم دارند.مثل گل مغربی تتراپلوئید

*کروموزوم همتا (همولوگ):ازلحاظ شکل،طول،اندازه ،محتوای ژنتیک، تعداد نوکلئوزوم،تعداد هیستون،تعداد ژنها با هم یکسان هستند.تفاوت آنها در نوع آللهای آنها است.

/مثال:سلول تریپلوئیدی ۱۲ کروموزوم دارد:

الف)این سلول چند سری کروموزوم دارد؟

ب)در هر سری چند کروموزوم وجود دارد؟

/مثال:شکل سلول با۳n=3، n=3، 2n=4 را در مراحل G1 وG2 رسم نمایید؟

*آنچه باعث تمایز بین جانداران می شودتعداد کروموزوم نیست،بلکه ژنها واطلاعات روی کروموزوم هاست.مثلاًسیب زمینی ،آلو، شامپانزه همه در سلول سوماتیک(پیکری)خود ۴۸ کروموزوم دارند.ومرغ وخروس وسگ ۷۸ کروموزوم دارند.

*در سلول هاپلوئید(n)، کروموزوم همتا نداریم.

انواع جهش:

۱-کروموزومی: الف:تعداد کروموزوم تغییر می کند.مثل تریزومی ۲۱(نشانگان داون)

ب:ساختارکروموزوم تغییر می کندکه خودشامل:حذف-واژگونی-جابجایی ومضاعف شدن است.

*تنها در جهش ساختاری واژگونی طول ژن تغییر نمی کند.

*جهش مضاعف شدن در سلولهای هاپلویئد انجام نمی شود چون کروموزوم همتا ندارند.

۲-ژنی:از جهش کروموزومی کوچکتر بوده مثال آن جهش نقطه ای است که به دو صورت جانشینی وافزایش-کاهش دیده می شود.

انسان	مردان ← ۲n=۴۶	44A+XY	تعیین جنسیت بانر	اسپرم=۲۳ کروموزوم	22A+x 22A+Y
	زنان ← ۲n=۴۶	44A+XX		تخمک=۲۳ کروموزوم	22A+X
ملخ	نر ← 2n=23	۲۲A+ XO	تعیین جنسیت بانر	اسپرم=۱۱ کروموزوم اسپرم=۱۲ کروموزوم	11A+O 11A+X
	ماده ← 2n=24	۲۲A+ XX		تخمک= ۱۲ کروموزوم	11A+X
مگس سرکه	نر ← ۲n=۸	۶A+ XY	تعیین جنسیت بانر	اسپرم= ۴کروموزوم	3A+X یا 3A+Y
	ماده ← ۲n=۸	6A+XX		تخمک=۴ کروموزوم	3A+X
مرغ وخروس	خروس ←۲n=۷۸	76A+ZZ	تعیین جنسیت بامادہ	اسپرم=۳۹ کروموزوم	38A+Z
	مرغ ← ۲n=۷۸	76A+ZW		تخمک=۳۹ کروموزوم	38A+Z یا 38A+W

چرخه سلولی

ازپایان یک تقسیم تا پایان تقسیم بعدی را گویند.اولین مرحله ی آن G1 وآخرین مرحله ی آن سیتوکینز است.به مجموع مراحل S، G1وG2 اینترفاز گویند که بیشترزندگی سلول در مرحله اینترفاز است(۹۰ درصد)

۱)مرحله G1 :سلول به سرعت رشد کرده وبزرگ می شود.هرسلول ۲ عدد سانتریول دارد وکروموزوم تک کروماتیدی است.

۲)مرحله S :با استفاده از آنزیم هلیکاز وDNA پلیمراز،DNA همانند سازی کرده از یک مولکول DNA ،دو عدد مولکول DNA یکسان ساخته می شود.در پایان S هرسلول دو عدد سانتریول دارد.مواد وراثتی دوبرابر شده وکروموزوم ها دوکروماتیدی هستند.

۳)مرحله G2 :پروتئین سازی(ترجمه)، RNA سازی(رونویسی) وهمانندسازی اندامک ها مثل میتوکندری وسانتریول در این مرحله صورت می گیرد.درپایانG2 مواد وراثتی دوبرابر(مضاعف)بوده و۴ عددسانتریول داریم.کروموزومها دوکروماتیدی هستند.

*همانند سازی سانتریول نشانه پایان اینترفاز وآغاز تقسیم سلول(پروفاز)است.

*در مرحله G1 وS تعداد کروموزوم وسانترومر برابر است ولی در پایان G2 تعداد اندامک ها وسانتریول ها وکروماتیدها ومولکول های DNA دوبرابر G1 است.

میتوز

طی آن هسته های سلول بدون کاهش تعداد کروموزوم ها به دو هسته تقسیم می شوند.ولی کروموزوها در سلولهای حاصل تک کروماتیدی هستند.

*نقاط وارسی در پایان G1 وG2 ومیتوز وجود دارد که یک سری پروتئین هستند که تقسیم سلولی را کنترل می کنند.جهش در این پروتئین ها (تولید بیش از حد محرک رشد وتقسیم سلول ویا غیر فعال کردن پروتئین هایی که مسئول کند یا متوقف کردن چرخه سلول)باعث می شود که سلول سرطانی شود.(بین S وG2 وجود ندارد)

*دوک: ساختاری متشکل از سانتریولها ومیکروتوبولها که در حرکت دادن کروموزوم ها نقش دارد.

*میکروتوبول:ساختارهایی پروتئینی که دوک وسانتریول ها را بوجود می آورد.

*سانتریول:از ۹ دسته ۳ تایی (۲۷)ریزلوله یا میکروتوبول ساخته شده اند.در سلولهای جانوری یک جفت هستند که در نزدیک هسته می باشند که طی مرحله ی G2 همانندسازی صورت می گیرد.

*گیاهان:

گیاهان ابتدایی(پست):خزه ها وسرخس ها(نهانزادان آوندی) سانتریول دارند.

گیاهان عالی(پیشرفته):بازدانگان ونهاندانگان که سانتریول ندارند ولی دوک تقسیم تشکیل می شود.

مراحل میتوز یا تقسیم هسته

۱-پروفاز: سانتریولها مضاعف و ازهم جدا می شوند-شته های دراز ودر هم تنیده کروماتینی به تدریج کوتاه وضخیم شده به کروموزوم تبدیل می شود.(کروموزوم دو کروماتیدی قابل مشاهده است)-پوشش غشاء هسته ناپدید می شود(استثناء: در قارچها پوشش هسته ازبین نمی رود چون میتوز هسته ای دارند)- دوک تقسیم (شامل تعدادی میکروتوبول از جنس پروتئین)تشکیل می شود.- هستک ناپدیدمی شود.

۲-متافاز: کروموزومها به سمت وسط(استوای)سلول کشیده می شوند.در این مرحله گروهی از رشته های دوک از یک سو به یک قطب واز سوی دیگر به سانترومر کروموزوم متصل است.

*در متافاز حداکثر فشردگی کروموزوم وجود دارد.(بهترین مرحله برای مشاهده)

۳-آنافاز: دو کروماتید خواهری هر کروموزوم از محل سانترومر از هم جدا می شوند وهرکدام براثر کوتاه شدن رشته های دوک تقسیم متصل به سانتریول به سوی قطبین کشیده می شود وتعداد کروموزوم وسانترومر دوبرابر می شود.

* در مرحله آنافاز میتوز در هر قطب تعداد کروموزوم ها با سلول اولیه برابر است.هر کروموزوم تک کروماتیدی است.

۴-تلوفاز: غشاء هسته پدیدار شده-کروموزوم ها فشردگی خود را از دست می دهند وبه کروماتین تبدیل می شوند.-دوک تقسیم (میکروتوبولها)ناپدید شده وغشای هستک پدیدار می شود.

سیتوکینز: تقسیم سیتوپلاسم است.گاهی هسته ی سلول چندبار تقسیم می شود ومنجر به سیتوکینز نمی شود.در این حالت ساختار چند هسته ای بوجود می آید.مانند سلولهای ماهیچه ی مخطط که پس از مراحل جنینی سیتوکینز ندارند.

*در پایان تلوفاز مرحله ی سیتوکینز آغاز می شود.در سیتوکینز سلولهای جانوری کمربند پروتئینی عمود بر رشته های دوک تشکیل می شود ولی در سلولهای گیاهی تیغه میانی در استوای سلول(به کمک وزیکولهای گلژی)ایجاد می شود.

/مثال:سلول سوماتیک خروس در مرحله متافاز میتوز دارای:

الف)چند سانتریول است؟

ب)سانتریولها چند میکروتوبول دارند؟

ج)چند عدد سانترومر دارند؟

د)چند کروماتید دارند؟

ی)چند مولکولDNA وچند رشته پلی نوکلئوتیدی دارند؟

/مثال:آلبومن گیاه گل مغربی تتراپلوئید،در مرحله آنافاز دارای:

الف)چند سانتریول است؟

ب)چند کروموزم،چند سری کروموزوم ودر هر سری چند کروموزوم دارد؟

ج)چند کروماتید دارد؟

د)چند مولکولDNA وچند زنجیره DNA دارد؟

فصل۷-میوزوتولیدمثل جنسی

میوز:نوعی تقسیم سلولی که طی آن هرسلول فقط نصف تعداد کروموزومهای سلول اولیه(مادری)را دریافت می کند.این تقسیم در سلولهای زاینده جنسی صورت می گیرد ومنجر به تولید گامت وتولید هاگ در گیاهان می شود.

*در اثر میوز یک سلول n ۲کروموزومی ،۲نوع یا ۴ سلول n کروموزوم (تک کروماتیدی)بوجود می آید.

/مثال:در سگ با 2n=78 حاصل میوز ۴ عدد سلول ۳۹ کروموزومی است.

*جاندارانی که تقسیم میوز ندارند کراسینگ اور هم ندارند.چون تتراد تشکیل نمی دهند وتولید مثل جنسی هم ندارند. وزیگوت ایجاد نمی کنند(زیگوت فقط در تولید مثل جنسی بوجود می اید)مثل:

۱-تمام باکتری ها

۲-برخی آغازیان(آمیب-اوگلنا-تاژکدار چرخان)

۳-برخی قارچها مثل دئوترومیست ها(پنی سیلیوم-آسپرژیلوس)

۴-گیاهان تریپلوئید

*تولید مثل جنس فقط در یوکاریوتها دیده می شود.

*برای میوز وتولید گامت باید سلول زوج n باشد.ولی برای میتوز چه زوج n باشد چه فردn فرقی نمی کند.مثال:گندم تریپلوئید میتوز انجام می دهد ولی قادر به انجام میوز نیست پس این گیاه نازا است.

سلولهای زیر قادر به میتوز نیستند:

۱-باکتری ها(تقسیم دوتایی دارند)

۲-سلولهای مرده(کلاهک ریشه-آوند چوبی-سلولهای شاخی پوست)

۳-گامتها(در گیاه آنتروزوئید وتخمزا-در جانور اسپرم وتخمک یا اووم)

۴-سلولهای فاقد هسته(اریتروسیت-آوند ابکش)

۵-میون ونورون

مراحل میوز:

۱-پروفاز I :سانتریولهای مضاعف شده از هم جدا می شوند-کروموزوم ها فشرده وقابل رویت می شوند(تبدیل کروماتین به کروموزوم)-غشاء هسته تجزیه می شود-رشته های دوک تقسیم پدیدار می شوند-هستک ناپدید وکروموزومهای همتا طولی کنار هم قرار گرفته تشکیل تتراد می دهند.

*تعداد تتراد برابر نصف کروموزومها است.(n)

*در این مرحله کراسینگ اور(تبادل قطعه بین کروموزومهای همتا رخ می دهد.

۲-متافاز I :تتراد ها در سطح استوایی سلول مرتب می شوند.

*حالات متافاز I (تعداد آرایش تترادی)= نصف گامتها یا 2^{n-1} که n برابر جفت الل نامشابه یا هتروزیگوس است.

*نوترکیبی در این مرحله حاصل می شود.

۳-آنافاز I : کروموزومهای همتا از هم جدا می شوند.در هر قطب تعداد کروموزمها نصف سلول اولیه ومضاعف است.

*اللهای هر ژن در آنافاز I از هم جدا می شوند یعنی تفکیک ژنها(قانون اول مندل)در مرحله آنافاز I رخ وی دهد.

۴-تلوفاز I :دراین مرحله کروموزومهادردو قطب سلول جمع شده ودر بیشتر جانداران سیتوپلاسم نیز تقسیم می شود. (سیتوکینز) غشای هسته تشکیل می شود.در زنان سیتوکینز این مرحله نامساوی انجام می شود.

*سلولها در این مرحله n کروموزوم ودوکروماتیدی(مضاعف)هستند.دو سلول حاصل از لحاظ اطلاعات ژنتیکی متفاوت هستند. ۷۸

میوز II :

کاملاً شبیه میتوز است.قبل از این تقسیم اینترفاز کوتاه بدون مرحله S داریم.

*در میوز، مرحله سنتز(S)فقط قبل از میوز I انجام می شود.

۵-پروفاز II :در اطراف هرهسته هاپلوئید،رشته های دوک تشکیل،غشاء هسته ناپدیدو.... می شود(مثل میتوز)

۶-متافاز II :کروموزمهای مضاعف در استوای سلول مرتب می شوند.

۷-آنافاز II :کروماتید خواهری از هم جدا می شوند. در هر قطب تعداد کروموزومها نصف سلول اولیه است.ولی در آنافاز میتوز تعداد کروموزومها در هر قطب با سلول اولیه برابر بود.

*کروموزوم ها در این مرحله ساده(تک کروماتیدی هستند)

۸-تلوفازII :پوشش هسته در اطراف کروماتید تشکیل،دوک از بین می رود سپس سیتوکینز رخ داده واز یک سلول دیپلوئید اولیه چهار سلول هاپلوئیدی تک کروماتیدی ایجاد می شود.

*تعداد کروموزمها وسانترومرها در آنافاز میتوز وآنافازII میوز ،۲برابر مرحله قبلی آن است.

تشکیل گامت نر وماده(گامت زایی):

درنرها ازیک سلول زاینده دیپلوئید،چهاراسپرم از دو نوع ایجادمی شود. ولی درزنان ازیک سلول زاینده درنهایت یک عدد(یک نوع)تخمک وسه عدد گویچه قطبی بوجود می آید که هسته های یکسان ولی سیتوپلاسم متفاوت دارند.

*از سه گویچه حاصل،یکی شبیه تخمک است.

پایان میوزII	پایان میوز I	سلول اولیه
n کروموزم ساده	n کروموزم مضاعف	2n
2nکروموزم ساده	2n کروموزم مضاعف	4n

*در انسان پایان میوزI ،سلول های حاصل اسپرم نابالغ-تخمک نابالغ یا اولین گویچه قطبی نام دارند.ودر پایان میوز II ،سلولهای حاصل اسپرم تمایز نیافته-تخمک تمایز نیافته یا دومین گویچه قطبی نام دارند.

/مثال:خانمی با گروه خونی AB ،ناقل هموفیلی وناقل دیستروفی عضلانی دوشن،مبتلا به تالاسمی مینور وزالی است.

الف)حداکثر چند نوع گامت در رابطه با این صفات تولید می کند؟

ب)هر سلول زاینده این خانم چند نوع گامت می دهد؟

/مثال:مردی با گروه خونی B^+،مبتلا به هموفیلی ودیستروفی عضلانی دوشن وفنیل کتونوری است.

الف)هرسلول زاینده چند نوع گامت می دهد؟

ب)هرسلول زاینده چند گامت می دهد؟

ج)حداکثر چند نوع گامت در رابطه با این صفات می دهد؟

/مثال:اولین گویچه قطبی یک جاندار دارای ۲۴ رشته پلی نوکلئوتیدی است.در متافاز I همان تقسیم چند سانترومر داشته است؟

/مثال:سلول زاینده جانوری در مرحله G2 ،اینترفاز دارای ۳۲ رشته پلی نوکلئوتیدی است:

الف)این سلول در مرحله پروفازI چند سانترومر دارد؟

ب)حداکثر چند نوع گامت ایجاد می کند؟

ج)به چند حالت وارد متافازI می شود؟

د)هرسلول حاصل از میوزII،چند سانترومر دارد؟

*اسپرم وتخمک نابالغ ونخستین گویچه قطبی حاصل از میوز I هستند وخودشان میوزII را انجام می دهند.ولی اسپرم وتخمک تمایز نیافته ودومین گویچه قطبی حاصل از میوز II است.

*شروع تقسیم میوز در هنگام تخمک سازی در تخمدان در دوران جنینی است سپس تقسیم میوز در پروفازI متوقف شده پس از بلوغ تقسیم را ادامه می دهد.

کاریوتیپ: تصویری از

کروموزوم های در حال تقسیم است که در آن کروموزومها بر حسب اندازه وشکل ردیف شده اند.در مرحله S، G1 و G2 نمی توان کاریوتیپ تعیین کرد چون مواد هسته ای به صورت رشته های در هم تابیده(کروماتین)هستند.

*با افزایش سن مادران،احتمال تولد نوزادان با نشانگان داون افزایش می یابد ومجموع آسیب هایی که ممکن است به DNA تخمک های آنها وارد شود،بیشتر است.

* برای تهیه کاریوتیپ از گلبول قرمز به علت نداشتن هسته ، میون و نورون به علت نداشتن تقسیم استفاده نمی شود.

*جدا شدن کروموزومهای همتا در مرحله آنافاز I رخ می دهد.

*با هم ماندن کروموزومها:اگر یک کروموزم یا بیشتر نتواند به درستی از همتای خود در آنافاز جدا شوند آن گاه یکی از دو گامت ،هر دوکروموزوم را با هم دریافت می کند وگامت دیگر کروموزومی ندارد.

* کاریوتیپ(فرمول کروموزومی)در داون:

دارای ۴۷ کروموزوم هستند که ۴۵ عدد کروموزوم اتوزوم دارند ودو عدد کروموزوم جنسی دارندوافرادمبتلا به سندروم داون ۳ عدد کروموزوم شماره ۲۱ دارند.علت آن جدا نشدن کروموزومها در مرحله آنافاز I است.این افراد می توانند پسر یا دختری با کروموزوم اضافی باشند.

تولید مثل جنسی دو والد شرکت می کند.سلولهای جنسی هاپلوئید تولید می کنند ومعمولاً در یوکاریوتها دیده می شوند.

* بکرزایی نوعی تولیدمثل جنسی با حضور یک والد است ودر پایان کلونی تشکیل می شود.

تولید مثل غیرجنسی

فقط یک والد شرکت دارد وکلون تشکیل می دهد.کلون جانداری است که ازنظرژنتیکی درست مانندهمدیگرو والد خود است وبه همین دلیل تنوع ژنتیکی کم وتوان بقا افراد کم است.

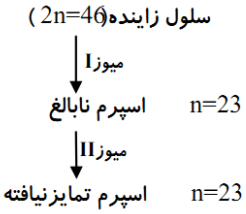
تولید مثل غیرجنسی شامل :

۱-تقسیم دوتایی باکتری ها-کلروپلاست –میتوکندری

۲-تقسیم میتوز آمیب-اوگلنا-دیاتومه-پارامسی-تاژکدار چرخان

۳-قطعه قطعه شدن اسپیروژیر(جلبک سبز)

۴-جوانه زدن مخمر-هیدر آب شیرین-میکروسفر-کواسروات



اسپرم زایی: از بلوغ تا آخر عمر ادامه دارد.با افزایش سن از شدت آن کاسته می شود .

*سلولهای حاصل از میوزI دارای n کروموزوم مضاعف می باشند.

*سلولهای حاصل از میوزII دارای n کروموزوم ساده می باشند .

تخمک زایی:

در مرحله جنینی تا پروفازI انجام ومتوقف می شود.ادامه تقسیمات بعداز بلوغ تا یائسگی ادامه دارد.

سلول زاینده(۲ n=46)

اولین گویچه قطبی(n=23) تخمک نابالغ(n=23)

دومین گویچه قطبی(n=23) تخمک تمایز نیافته(n=23)

نام سلول	حالت	مرحله	تعداد کروموزوم‌وسانترومر	تعداد کروماتید	مولکولDNA	تعداد زنجیره پلی نوکلئوتیدی
اسپرم نابالغ تخمک نابالغ واولین گویچه قطبی	nودوکروماتیدی	Iتلوفاز	۲۳	۴۶	۴۶	۹۲
اسپرم تمایز نیافته خمک تمایزنیافته ودومین گویچه قطبی	nوتک کروماتید	IIتلوفاز	۲۳	۲۳	۲۳	۴۶

چرخه زندگی یوکاریوتها:

به یکی از شکلهای هاپلوئیدی،دیپلوئیدی وتناوب نسل دیده می شود.

هاپلوئیدی:در بسیاری از آغازیان ،قارچها(زیگومیست ها-آسکومیست ها-بازیدیومیست ها)،جلبک ها مثل کلامیدوموناس و اسپیروژیر،کپک مخاطی سلولی یافت می شود.

*قارچهای دئوترومیست(پنی سیلیوم وآسپرژیلوس)هاپلوئید هستند ولی چرخه تولیدمثل جنسی هاپلوئیدی ندارند پس زیگوت ،میوز وتتراد وکراسینگ اور ندارند.

*در چرخه هاپلوئیدی: ۱-فرد پرسلولی هاپلوئید است

۲-با تقسیم میتوز،گامت تولید می کند.

۳-گامت ها هم جوشی می کنند وزیگوت را ایجاد می کنند.

4- زیگوت تنها سلول دیپلوئید است که با تقسیم میوز سلولهای هاپلوئید را ایجاد می کند.

*در چرخه هاپلوئیدی ،زیگوت نمی تواند میتوز انجام دهد،بلکه تقسیم میوز انجام می دهد ولی در چرخه تناوب نسل ودیپلوئیدی زیگوت با تقسیم میتوز رشد می کند.

دیپلوئیدی:در کل جانوران+دیاتومه (آغازیان)است.موجود اصلی 2n کروموزومی است.که با تقسیم میوز گامت تولید می کندو فرد دیپلوئیدرا ایجاد می کند.تنها سلول n کروموزومی این چرخه ،گامت است.

*محصول میوز=گامت (سلول جنسی)(اسپرم یا تخمک)است.

تناوب نسل:در گیاهان+جلبک ها(کاهوی دریایی،جلبک قرمز،جلبک قهوه ای مثل کلپ)دیده می شود.در این چرخه:

۱-فرد پرسلولی هم هاپلوئید وهم دیپلوئید است.

۲-با تقسیم میتوز،گامت تولید می کند.

۳-مرحله اسپوروفیتی وگامتوفیتی به تناوب تکرار می شود.

<u>بکرزایی:</u>

نوعی تولید مثل جنسی است که درآن فرد ازتخمک لقاح نیافته رشد ونمو می یابد.وچون هیچ جاندار نری در این تولیدمثل شرکت ندارد،فرزندان کاملاًشبیه مادرند ویک کلون هستند وبکرزایی شکل ویژه ای از کلون کردن است.

*جاندارانی که بکرزایی می کنند:مارها-قاصدک-ماهی ها-سوسمار-قورباغه ها-زنبورعسل ماده(ملکه) که زنبور نر تولید می کند.

/مثال:مار نر با ژنوتیپ AaBb ومار ماده با ژنوتیپ aabb در اثر بکرزایی:

الف)در زاده ها چند نوع ژنوتیپ خواهند داشت؟

ب)ژنوتیپ زاده ها چگونه است؟

فصل-ژنتیک وخاستگاه آن

:صفتی که در نسل اول ظاهر می شود با حرف بزرگ نمایش می دهند وبه دو صورت خالص(هموزیگوس) و ناخالص صفت غالب (هتروزیگوس) دیده می شود.برای پی بردن به خالصی یا ناخالصی صفت غالب از آمیزش آزمون استفاده می شود.

در نسل دوم به بعد ظاهر می شود با حرف کوچک نمایش داده می شود وهمیشه هموزیگوس بوده ونیازی به آمیزش صفت مغلوب: آزمون ندارد.

*هرگاه ازآمیزش دو صفت،صفت جدیدی ایجاد نشود رابطه غالب ومغلوبی است ولی در غیر اینصورت:

۱-غالب ناقص:ازآمیزش دو صفت ،یک فنوتیپ حدواسط ایجاد می شود.مثل موی مجعد با موی صاف که موی موجدار می دهد.

۲-هم توانی:دو فنوتیپ با هم ظاهر می شوند مثل اسب مو قرمز با مو سفید که اسب حاصل هم موی سفید وهم موی قرمز دارد.

*در صفاتی که الل آن رابطه غالب ناقص یا هم توانی دارند،تعداد فنوتیپ وژنوتیپ با هم برابر است.

*صفاتی که تحت تاثیر چند ژن هستند:رنگ چشم-طول قد-وزن-رنگ مو-رنگ پوست

*صفاتی که چند اللی هستند:گروه خونی که ۳ اللی است-ژن خودناسازگارکه توسط یک ژن چند اللی کنترل می شود.

*صفاتی که تحت تاثیر محیط هستند:

۱-گل ادریسی درخاک اسیدی،گل آبی ودر خاک خنثی،گل صورتی می دهد.که هردو ژنوتیپ یکسان دارند.

۲-رنگ موی روباه قطبی در زمستان قرمزمایل به قهوه ای

۳-پوست وقد انسان

قوانین مندل:

قانون اول:(تفکیک ژنها) دوالل مربوط به یک صفت ،هنگام تشکیل گامتها در مرحله آنافازI میوز از هم جدا می شوند.

قانون دوم:(جور شدن مستقل ژنها)این قانون فقط درباره ژنهایی درست است که روی کروموزوم مختلف قرار داشته باشند (استقلال ژنها)ژنهای پیوسته قانون دوم مندل را نقض می کنند.مثل ژنهای بیماری های هموفیلی،کوررنگی،دیستروفی عضلانی دوشن،زالی-ناشنوایی که همگی روی کروموزوم X هستند واز قانون دوم مندل پیروی نمی کنند وبه هم پیوسته اند.

*در سلول 2nکروموزوم ،برای صفت چند اللی ۲ الل خواهیم داشت.که ممکن است از یک نوع یا از دو نوع باشند.

انواع فنوتیپ:اگر تعداد الل ها معلوم باشد

(رابطه غالب ومغلوبی بین الل ها-$\frac{n(n+1)}{2}$)

*اگر اللها وابسته به جنس باشد:برای افرادی که یک کروموزوم X دارند انواع فنوتیپ همیشه برابر با تعداد الل هاست ودر افراد با دو کروموزوم X از فرمول قبلی استفاده می شود.

*در اللهای وابسته به جنس، افراد دارای یک کروموزوم X حالت حدواسط ندارند.

انواع ژنوتیپ: اگر تعداد الل ها معلوم باشد

۱-انواع ژنوتیپ $\frac{n(n+1)}{2}$

۲-انواع‌ژنوتیپ‌هموزیگوس $= N$

۳-انواع ژنوتیپ هتروزیگوس: $\frac{n(n-1)}{2}$

*مونوهیبریدی-دی هیبریدی-آمیزش آزمون-بیماری های وراثتی-دودمانه

فصل۹-تولیدمثل‌گیاهان

* گیاهان از تغییر و تکامل جلبک های سبز پر سلولی به وجود آمده اند.جلبکها وقارچها اولین موجودات پرسلولی هستند که وارد خشکی گیاهان می توانند آب را جذب کرده و درخود ذخیره کنند، این ویژگی امکان زندگی .(گلسنگ U)شدندوبا زندگی در خشکی سازگار شدند در خشکی را برای آنها فراهم کرده است

* بزرگترین جاندار روی زمین درختی به نام سکویا با بیش از ۱۰۰ متر ارتفاع و ۷ متر قطر است.

تقسیم بندی گیاهان ازنظرآوند:

۱- آوند داران :
- ۱-سرخس(نهانزادان آوندی):تراکئید دارند وفاقد عناصر آوندی هستند.
- ۲-بازدانگان(کاج وسرو): تراکئید دارند وفاقد عناصر آوندی هستند
- ۳-نهاندانگان:تراکیئد+ عناصرآوندی دارند

۲- بدون آوند ها: گیاهان بدون آوند فقط خزه گیان هستند که تراکئید وعناصرآوندی ندارند.

تقسیم بندی گیاهان ازنظردانه:

۱- دانه دار:شامل بازدانگان(مخروط داران) ونهاندانگان(تک لپه ودو لپه) است.بازدانگان گل ندارند ولی نهاندانگان گل دارند.

۲- بدون دانه: که خزه گیان و نهانزادان آوندی بدون دانه اند .تکثیر این گیاهان توسط هاگ انجام می شود.

* تولید دانه یکی از سازگاری های مهم گیاهان برای زندگی در خشکی است

، جلبکهای قرمز، جلبکهای قهوه ای(کلپ) ، تمام گیاهان*تکرار نسل اسپوروفیت وگامتوفیت را به دنبال هم تناوب نسل گویند.

برخی ازجلبکهای سبز(مثل کاهوی دریایی) تناوب نسل دارند.(جانوران دیپلوئیدی وقارچها هاپلوئیدی دارند)

*جلبک سبز کلامیدوموناس چرخه هاپلوئیدی دارد.

اسپوروفیت:

مرحله ۲ n کروموزومی که تولید هاگدان(اسپورانژ) می کند.داخل هر هاگدان‌سلولهای مادر هاگ وجود دارد که با تقسیم میوز هاگ(اسپور)می سازند.

گامتوفیت:

مرحله n کروموزومی که ازتقسیم میتوز هاگ بوجود می آید.روی گامتوفیت اندام تولیدمثلی به نام آنتریدی وآرککن ایجاد می شود.آنتریدی با تقسیم میتوز گامت نر(آنتروزوئید)وآرککن با تقسیم میتوز گامت ماده(تخمزا)را بوجود می آورد.پس لقاح گامتها سلول تخم(زیگوت) ایجاد شده که با تقسیم میتوز اسپوروفیت ایجاد می شود.

هاگ‌اسپور	گامت
حاصل تقسیم میوز است	حاصل تقسیم میتوز است
قدرت تقسیم میتوز(تکثیر)دارد	قدرت تقسیم میتوز ندارد
قدرت لقاح ندارد	قدرت لقاح دارد
حاصل مرحله اسپوروفیتی است	حاصل مرحله گامتوفیتی است

*هاگ و هر دو هاپلوئید هستند

*تنها نهاندانگان آرککن ندارند.

گیاه	گیاه اصلی	گامتوفیت نر(n)	گامتوفیت ماده(n)	آنتریدی (n)	آرککن (n)	گامتوفیت	اسپوروفیت بالغ		تاژک وسانتریول	برای لقاح
خزه	n	خزه نر	خزه ماده	دارد	دارد	مستقل	وابسته	دوره اسپوروفیتی طولانی و گامتوفیتی کوتاه تر می شود	دارد	به آب نیاز دارد
سرخس	2n	پروتال	پروتال	دارد	دارد	مستقل	مستقل		دارد	به آب نیاز دارد
بازدانه	2n	دانه گرده رسیده	آندوسپرم	ندارد	دارد	وابسته	مستقل		ندارد	به آب نیاز ندارد
نهاندانه	2n	دانه گرده رسیده	کیسه رویانی	ندارد	ندارد	وابسته	مستقل		ندارد	به آب نیاز ندارد

چرخه زندگی خزه ها

۱-تنها گیاهانی هستند که گیاه اصلی گامتوفیت وn کروموزومی است. گیاه اصلی از رشد هاگ بوجود می آید.

*بقیه گیاهان اسپوروفیت وn ۲بوده از رشد سلول تخم(زیگوت)حاصل می شوند.

۲-فاقد ریشه،ساقه،برگ وبافت آوندی هستند.مواد غذای را از راه انتشار واسمز ازسلولی به سلول دیگر منتقل می کنند.

۳-گامتوفیت خزه(همان گیاه اصلی)شامل:محور ساقه مانند(n)-ضمائم برگ مانند(n)-ضمائم رشه مانند یا ریزوئید(n)-آنتریدی در گیاه نر(n)-آرککن در گیاه ماده(n)می باشد.

۴-آنتریدی ساختارپرسلولی در رأس گامتوفیت نر که با تقسیم میتوز آنتروزوئید دو تاژکی(گامت نر) ایجاد می کند.

۵-آرککن ساختارپر سلولی هاپلوئید در رأس گامتوفیت ماده که با تقسیم میتوز تخمزا(گامت ماده)را بوجود می آورد.

۶-آنتروزوئید خزه ها دوتاژکی ودارای سانتریول بوده،با شنا درآب خود را به تخمزا،در داخل آرککن می رساند(جنبش فعال از نوع تاکتیکی –القایی)

۷-از لقاح آنتروزوئید وتخمزا در داخل آرککن، سلول تخم بوجود می آید.تخم در داخل آرککن در رأس گامتوفیت ماده رشد می کند واز رویش تخم اسپوروفیت خزه ایجاد می شود.

۸-اسپوروفیت خزه وابسته به گامتوفیت بوده وشامل:تار(n ۲) وبخش کپسول مانند به نام هاگدان(n ۲) است.

۹-داخل هاگدان(اسپورانژ) سلولهای مادر هاگ با تقسیم میوز،سلول هاگ تولید می کنند.پس از رسیدن هاگها،کپسول به صورت غیرفعال باز شده وهاگها به کمک باد پخش می شوند.

10- از رویش هاگ در زمین مرطوب گامتوفیت سبزرنگ(گیاه اصلی)ایجاد می شود.

*خزه تنها گیاهی که فاقد آوند بوده وبخش اسپوروفیت فتوسنتز نمی کندوبخش گامتوفیت بزرگتر از اسپوروفیت است یعنی خزه دارای کوچکترین دوره اسپوروفیتی است.

*خزه گیان به دو دلیل باید درمحیط مرطوب باشند: ۱- نداشتن آوند و ریشه ۲- برای تولید مثل و جابجایی گامت نر.

* درگیاهان برای تولیدگامت ،تقسیم میتوز و برای تولید هاگ یا اسپور تقسیم میوز صورت می گیرد.

/مثال:در خزه ،آنتریدی با ژنوتیپ Ab وآرککن با ژنوتیپ aB است.

الف)چند نوع آنتروزوئید ایجاد می شود؟

ب)چند تخم ایجاد می کند؟

ج)چند نوع هاگدان ایجاد می کند؟

د)در داخل هاگدان چند نوع هاگ ایجاد می شود؟

چرخه زندگی سرخس(نهازادان آوندی)

۱- این گیاهان دارای آوندهستند.آوند چوبی آنها ازنوع تراکئیداست.سلولهای تراکئیدباریک با انتهای مخروطی،مرده،فاقد هسته اند.

۲-تولید مثل آنها مانند خزه ها به آب وابسته است پس در مناطق مرطوب زیادند.

۳-گیاه اصلی اسپوروفیت(2n) بوده شامل:ریشه – ساقه زیرزمینی(ریزوم)- برگ شاخه- هاگدان است که همگی 2n می باشند.

*هر دسته از هاگدانها را هاگینه گویند.

۴-اسپوروفیت بالغ،سبز رنگ ومستقل است.هاگینه در سطح پشتی برگ شاخه ها قرار دارد.با تقسیم میوز در هاگدان ،هاگ یا اسپور ایجاد می شود.

۵-از رشد هاگ ها روی زمین مرطوب ،گامتوفیت سبزرنگ ودل مانندی به نام پروتال ایجاد می شود که مستقل است.

۶- در زیرگامتوفیت،اندام آرکگن و آنتریدی به وجود می آیند.که با تقسیم میتوز:آنتریدی تولید آنتروزوئید دو تاژکی و آرکگن تولید تخمزا می کند.

۷- آنتروزوئید آزاد شده و با شنا خود را به تخمزا رسانده(جنبش فعال،القایی وتاکتیکی) و عمل لقاح صورت گرفته و سلول تخم به وجود می آید.زیگوت داخل آرککن است.

۸- از رشد و تقسیم میتوز سلول تخم بر روی پروتال،اسپوروفیت جوان به وجود می آید.اسپوروفیت جوان در ابتدا وابسته به گامتوفیت است ولی بعد از بالغ شدن مستقل می شود.

*در سرخس وکاهوی دریایی ،هم اسپوروفیت وهم گامتوفیت سبزرنگ وفتوسنتزکننده بوده ومستقل هستند.البته در کاهوی دریایی اسپوروفیت وگامتوفیت وابستگی غذایی به هم ندارند ولی در سرخس اسپوروفیت جوان به گامتوفیت وابسته است.

*سرخس ها تنها گیاهانی هستند که یک نوع گامتوفیت می دهند.که گامت نر وماده را همان یک نوع گامتوفیت تولید می کند.

*اسپوروفیت بالغ خزه وسرخس هردو هاگدان دارند(در خزه هاگدان توسط تار،ودر سرخس توسط برگ شاخه بوجود می آید.)

*در خزه- سرخس وکاهوی دریایی از رشده هاگ ،گامتوفیت سبزوفتوسنتزکننده (تثبیت کننده CO_2)ایجاد می شود.

*رشد هاگ وتولید گامتوفیت در خزه وسرخس روی زمین است ولی رشدهاگ وتولیدگامتوفیت در بازدانگان ونهاندانگان در داخل هاگدان(کیسه گرده یا تخمک) است.

/مثال:سرخس باژنوتیپ $\frac{AB}{ab}\frac{D}{d}$ ،توانیی تولید چند نوع پروتال وآرککن را دارد؟

چرخه زندگی بازدانگان

*کاج وسرو:فقط تراکئید دارند وعناصر آوندی ندارند به همین دلیل سرعت حرکت شیره ی خام در آنها کم است.

* گامتوفیت گیاهان دانه دار، میکروسکوپی است.

* در بیشتر بازدانگان مخروط های نر و ماده بر روی یک گیاه به وجود می آیند

۱-بخشهای تولید مثلی آنها در مخروط ایجاد می شود.مخروط اجتماعی از برگهای تغییرشکل یافته به نام پولک است.

۲-گامت نر(آنتروزوئید) در دانه گرده تشکیل می شود.

کیسه های گرده(هاگدان)زیر پولک مخروط نر قرار دارد.درون کیسه های گرده، سلولهای مادر دانه گرده(n۲)با تقسیم میوز 4دانه گرده نارس(هاگ) بوجود می آورند.هر دانه گرده نارس به طور پی در پی ۲ بار میتوز انجام وبه دانه گرده رسیده (گامتوفیت نر) تبدیل می شود.هردانه گرده رسیده ی کاج شامل:

دو عدد بال – دو عدد پوسته – ۴ عدد سلول n کروموزوم که یکی رویشی(تولیدلوله گرده)،یکی زایشی(در لوله گرده با میتوز تولید ۲ آنتروزوئید می کند) ودو سلول پروتالی است.

*در یک دانه گرده رسیده ،ژنوتیپ سلول رویشی وزایشی یکسان است چون حاصل تقسیم میتوز هستند.(هردو n کروموزوم وجزء گامتوفیت نر هستند)

۳-گامت ماده(تخمزا)درون تخمک بوجود می آید.

تخمک در سطح بالایی پولک مخروط ماده تشکیل می شود. هرتخمک نارس سال اول شامل پارانشیم خورش (U (2n،U یک پوسته (۲n) و منفذی به نام سفت است .در دومین سال تشکیل تخمک یکی از سلول های پارانشیم خورش با تقسیم میوز ۴ سلول هاگ به وجود می آوردکه سه عددحذف شده، فقط یکی ازآنها باقی می ماند.سلول باقی مانده با تقسیمات میتوزی پی در پی خود،بافتی هاپلوئید به نام آندوسپرم(همان گامتوفیت ماده) را به وجود می آرود. روی این بافت چند عدد ساختار هاپلوئیدبه نام آرککن شکل می گیرد.

درهرآرککن یک سلول تخمزا بوجود می آید.هنگام لقاح گامت نربا گامت ماده ترکیب وسلول تخم حاصل می شود.

*تخمک رسیده سال دوم شامل: یک عدد پوسته(n ۲)- پارانشیم خورش(n ۲)-آندوسپرم(n)-آرککن(n)-تخمزا(n)-سفت است

*ژنوتیپ آندوسپرم-آرککن وتخمزا با هم مشابه است.

*آندوسپرم اندوخته دانه کاج است که قبل از لقاح وتنها از گیاه ماده ایجاد می شود(آندوسپرم گامت کاج ماده است)

*همتای آندوسپرم کاج،پروتال سرخس است.

۴-هنگام گرده افشانی دانه گرده رسیده روی پولک ماده قرار می گیرد.از رشد سلول رویشی،لوله گرده ایجاد می شود.سلول زایشی در

داخل لوله گرده با تقسیم میتوز ۲ عدد آنتروزوئید ایجاد می کند.از ترکیب گامت نر با تخمزا در داخل آرککن زیگوت شکل می گیرد.

*از رویش تخم(میتوز)رویان جوان(اسپوروفیت جوان) بوجود می آید که در مرحله رویانی به گامتوفیت(آندوسپرم)وابسته است.

۵-بعد از لقاح تخمک ومحتویات آن به دانه تبدیل می شود ومخروط ماده بعد از لقاح وتشکیل دانه،مخروط دانه نامیده می شود.

۶-دانه کاج همان تخمک لقاح یافته(هاگدان)است که شامل:

یک عدد پوسته(n ۲)-اندوخته دانه که همان آندوسپرم(n) است-رویان(n ۲)-یک عدد بال و۸ عدد لپه(n ۲) است.

*ژنوتیپ پوسته دانه شبیه گیاه ماده است.

مثال۱:مخروط نرکاجAaBb ومخروط ماده کاجAaBB است:

الف)ژنوتیپ پوسته دانه چیست؟

ب)اندوخته دانه چند نوع ژنوتیپ ایجاد می کند؟

ج)رویان ولپه دانه چند نوع ژنوتیپ دارند؟

د)چند نوع دانه گرده رسیده ایجاد می کند؟

ی)هرسلول خورش آن چند نوع آندوسپرم ایجاد می کند؟

مثال۲:مخروط نرکاجAaBB ومخروط ماده AABb است.کدامیک به ترتیب ژنوتیپ هسته زایشی ورویشی است؟

الف)Ab وAb ب)AB وaB ج)aB وaB د)aB وAB

مثال۳:ژنوتیپ مخروط کاجAaBbEe است.اگربین اللهای A وB پیوستگی باشد:

الف)ژنوتیپ پوسته دانه کدام است؟

ب)اندوخته دانه نارس چند نوع ژنوتیپ دارد؟

ج)رویان ولپه چند نوع ژنوتیپ دارد؟

د)چند نوع هاگ تولید می کند؟

درگیاهان دانه دار:

* گامتوفیت نردر این گیاهان به دانه گرده تمایز می یابدوگامتوفیت ماده درتخمک که بخشی از اسپوروفیت است به وجود می آید.

* بعد از لقاح ، تخمک و محتویات آن تبدیل به دانه می شود.

* این گیاهان برای لقاح نیازی به آب سطحی ندارند.

*در این گیاهان دانه ی گرده (گامتوفیت نر) در طی گرده افشانی جابجا می شودو با قرار گرفتن بر روی بخش تولید مثلی ماده لوله ی

گرده را به وجود می آرود که گامت نر را به تخمزا می رساند.

*این گیاهان آنتریدی-تاژک وسانتریول ندارند.

چرخه زندگی نهاندانگان

۱-تک لپه ای:گندم-ذرت-برنج-نخل-پیاز-نرگس-لاله-جودوسر(یولاف)

۲-دولپه ای:پروانه واران(نخود-لوبیا-عدس-بادام زمینی-یونجه-شبدر-باقلا)-کلم(براسیکااولراسه)

۱-سانتریول-تاژک وآرککن ندارند.لقاح مضاعف ویژگی این گروه است واندوخته دانه بعد از لقاح تشکیل می شود(برخلاف کاج)

۲-هم تراکئید وهم عناصرآوندی دارند.

۳-گامتوفیت نهاندانگان درگل تمایز می یابد.گل دارای ۴ حلقه است که ازخارج به داخل شامل:کاسبرگ،گلبرگ،پرچم ومادگی است.

۴-گامت نر(آنتروزوئید)در دانه گرده تولید می شود.

درنهاندنگان هرپرچم دارای یک میله (n ۲) وبساک(n ۲) است.در بساک ،کیسه های گرده(هاگدان2n)وجود دارد.هرسلول مادر هاگ در کیسه گرده با تقسیم میوز ۴عدد دانه گرده نارس(هاگ نر)ایجاد می کنند که هاپلوئید(n) می باشند.هردانه گرده ی نارس یک عدد میتوز انجام می دهد ودانه گرده رسیده حاصل می شود.که شامل :دو عدد سلول n کروموزومی رویشی وزایشی،دو پوسته به هم چسبیده است.

*سلول رویشی وزایشی جزء گامتوفیت است که کوچکترین گامتوفیت در نهاندانگان است.

۵-گامت ماده(تخمزا)در تخمک تولید می شود.

تخمک های نهاندانگان درتخمدان تولید می شود.تخمک نارس شامل:پارانشیم خورش(n ۲)-منفذ سفت و۲ عدد پوسته(n ۲) است.یکی از سلولهای خورش با تقسیم میوز ۴ عدد هاگ ماده تولید می کند.سه تا مرده ویکی از آنها باقی می ماند وبا سه تقسیم میتوز متوالی ایجاد بافتی هاپلوئید به نام کیسه رویانی(گامتوفیت ماده)می کند که دارای ۸ هسته هاپلوئید است.یک هسته بزرگ مجاور سفت که تخمزا نام دارد ودو هسته هاپلوئید به نام سلولهای دوهسته ای (دوتایی)در وسط می باشد.ژنوتیپ هر ۸ هسته داخل کیسه رویانی با هم شبیه است.

*سلول دو هسته ای همیشه هموزیگوس است.(ژنوتیپ آن شبیه تخمزا،ولی دو برابر آن است)

۶-بعد از گرده افشانی،دانه گرده روی کلاله مادگی قرار می گیرد وسلول رویشی ایجاد لوله گرده می کندوسلول زایشی با تقسیم میتوز ۲ عدد آنتروزوئید ایجاد می کند.لقاح در نهاندانگان مضاعف(دوتایی)است.

تخم دیپلوئید (n ۲) ⟶ تخمزا(n)×آنتروزوئید(n)

تخم تریپلوئید(n۳) ⟶ سلول دوتایی×آنتروزوئید(n)

*تخم دیپلوئید تولیدرویان(گیاهک)-لپه-ریشه چه-ساقه چه وغلاف قلاب می نماید.تخم تریپلوئید(ضمیمه) تولید آلبومن می کند.

۷-تخمک رسیده بعد از لقاح به دانه تبدیل می شودو پوشش خارجی تخمک به پوسته دانه تبدیل می شود.

۸-دانه شامل:

۲ عدد پوسته(2n) که همان پوسته تخمک است.—رویان ولپه(2n) – آلبومن که در برخی از نهاندانگان مثل ذرت،گندم وبرنج در دانه های بالغ وجود دارد.ولی حبوبات(لوبیا،نخود،عدس،باقلاو..)فاقد آلبومن است.

*لپه(2n) یک برگ تغییر یافته است که بخشی از رویان گیاه است وکارش ذخیره مواد غذایی است.

*دانه گرده نارس همان هاگ نر است که حاصل میوزII است ولی دانه گرده رسیده همان گامتوفیت نر است که حاصل یک بار میتوز است.

*در کاج دانه گرده رسیده حاصل ۲ میتوز است.

*دانه در : الف)کاج= 2n+n

ب)حبوبات= فقط 2n (تمام اجزای دانه عدد کروموزومی یکسان دارند)

ج)آلبومن دار(گندم وذرت و..)= 2n+3n

*برچه(2n) ،واحد سازنده مادگی است وشامل کلاله-خامه وتخمدان است.

*گلهایی که به کمک حشرات ،پرندگان وخفاشها گرده افشانی می کنند دارای گلبرگ درخشان،باشهد فراوان،بوی قوی وشکل جذاب است در واکوئل گلبرگها رنگیزه هایی برای جلب توجه حشرات دارند.مثل گل ستاره که گل کامل دارد.

*خفاش گلهای سفیدی که در شب باز می شوند را گرده افشانی می کند.ومگس گلهایی که بویی شبیه گوشت گندیده دارند.زنبورها معمولاً گلهای آبی وزرد را گرده افشانی می کنند.

*گلهای چمن-بلوط وبید فاقد گلبرگ وکاسبرگ بوده،گرده افشانی آنها با باد انجام می شود.گلها کوچک وفاقد رنگ درخشان وشهد وبوی قوی هستند.این گلها ناقص می باشند.

*گل تک جنسی یک نوع گل ناکامل است.

* گل ها منبع غذایی جانوران گرده افشان هستند. دانه ی گرده منبع غنی پروتئین برای زنبور ها است.

مثال۱:در خود لقاحی ذرت باژنوتیپ Aa ،اندوخته دانه چند نوع ژنوتیپ دارد؟

مثال۲:گندم نر باژنوتیپAA وگندم مادهaa باشد:

الف)ژنوتیپ رویان دانه ها را بدست آورید؟

ب)اندوخته دانه چند نوع ژنوتیپ خواهد داشت؟

ج)ژنوتیپ پوسته دانه حاصل از آمیزش آنها را بنویسید؟

مثال۳:در لوبیا با ژنوتیپAa ،اندوخته دانه رسیده چه ژنوتیپی خواهد داشت؟

مثال۴:ژنوتیپ تخم تریپلوئید در ذرت،AAaBbb است.ژنوتیپ رویان این گیاه را بدست آورید؟

مثال۵:در کاج با ژنوتیپ AaBB ،اندوخته دانه نارس چند نوع ژنوتیپ دارد؟

مثال۶:گل نر گندمAaBB وگل مادهAABb است.کدام ژنوتیپ هسته دوتایی می باشد؟

الف)AaBB ب)AABb ج)aaBB د)AAbb

مثال۷:اندوخته دانه گندمAAaBaaeee است.

الف)ژنوتیپ آنتروزوئید،هسته زایشی،هسته رویشی،لوله گرده،دانه گرده نارس ودانه گرده رسیده را بنویسید؟

ب)ژنوتیپ تخمزا،کیسه رویانی وگامتوفیت ماده را بنویسید؟

ج)ژنوتیپ لپه،رویان را بنویسید؟

مثال۸:در گندم یک صفت با ۳ الل(A-B-D)کنترل می شود.

الف)در رویان دانه،چند نوع ژنوتیپ می توان یافت؟

ب)در آلبومن(اندوخته)دانه چند نوع ژنوتیپ می توان یافت؟

مثال۹:در کاج یک صفت با سه الل(A-B-D)کنترل می شود.برای اندوخته دانه آن چند نوع ژنوتیپ خواهیم داشت؟

تولیدمثل غیرجنسی گیاهان:

بیشترگیاهان می توانند به روش غیر جنسی تولید مثل کنندکه افراد حاصل از نظر ژنتیکی کاملا همانند گیاه والد خواهند شد.در تولید مثل غیر جنسی،بخش های رویشی گیاه مانند ساقه ها، ریشه ها و برگ ها نقش دارندولی دانه تولید نمی شودوتنوع ایجاد نمی شود. Uساقه های رونده،پیازها، بنه ها،غده ها و ریزوم ها همه انواعی از ساقه های تغییر شکل یافته اندکه گیاه با استفاده از آنها تولید مثل رویشی انجام می دهد.

*از قطعه های ساقه ی برگ بیدی وبرگهای بنفشه آفریقایی برای تکثیر استفاده می شود.

* ساقه ی رونده، در سطح خاک به صورت افقی رویش می کند . مثلا در توت فرنگی

* پیاز ساقه ای بسیار کوتاه با برگ ها ی ضخیم وگوشتی است و مخصوص تک لپه ای ها است مانند پیاز خوراکی ، نرگس و لاله

* ریزوم، ساقه ای زیر زمینی و افقی است مانند زنبق و سرخس

*غده، ساقه ای زیر زمینی و گوشتی است مانند سیب زمینی

* در بیشترگیاهان تولید مثل رویشی سریعتر از تولید مثل جنسی است و به سرعت باعث پراکندگی گیاه در محیط می شود مثلا در خزه ها و چمن ها با این روش به سرعت پراکنده می شوند.

انسان به روش های زیر باعث تکثیر گیاهان می شود:

۱- تکثیرگیاهان با استفاده از بخش هایی که برای تولید مثل رویشی اختصاص نیافته اند.مثلا قطعات ساقه ی گیاه برگ بیدی یا استفاده از برگ گیاه بنفشه ی آفریقایی.

۲- پیوند زدن که در این روش جوانه ای از درخت مطلوب به درخت دیگری پیوند زده می شود. به این جوانه پیوندک و درختی که پیوند روی ان انجام می شود ، پایه ی پیوند نامیده می شود.

۳- فن کشت بافت که دراین فن،قطعاتی از گیاه روی محیط کشت سترون (بی میکروب) کشت داده می شود که در نهایت گیاهچه های جدیدی حاصل خواهد شد که در محیط مناسب برده و کاشته می شوند.

* پیوند زدن در بسیاری از درختان میوه ، بادام و یا گل سرخ های دورگه انجام می شود.

* نمونه ی قطعه قطعه کردن در درختان زینتی ، درختچه ها و انجیر و سیب زمینی و ... صورت می گیرد.

* کشت بافت در ارکیده ، سیب زمینی و بسیاری از گیاهان آپارتمانی صورت می گیرد.

فصل۱۰-رشدونمودرگیاهان

* تغییرات محیطی مثل افزایش دما و رطوبت محیط و.. می توانند باعث رویش دانه شوند.بسیاری از دانه ها باید قبل از جوانه زنی :

- در معرض سرما و یا نور قرار بگیرند.
- پوسته ی آنها بشکند.
- در معرض آتش قرار بگیرند.
- از دستگاه گوارش جانوران عبور کنند.
- روی تخته سنگی بیافتند و ..... تا نفوذ پذیر شده و بتوانند جوانه بزنند.

* نفوذآب واکسیژن به درون دانه برای جوانه زنی لازم است.با نفوذآب به درون دانه،بافتهای آن متورم می شودوپوسته ی آن می شکافد

جوانه زنی :

جوانه زنی آغاز رشد دانه ی گیاه است و اولین علامت آن ظهور ریشه ی رویان (ریشه چه) است.ساقه ی جوان بعضی از گیاهان مانند لوبیا بعد از جوانه زنی،قلاب تشکیل می هند و به اینصورت از خاک خارج می شوند.قلاب از رأس ساقه محافظت می کند و از صدمه دیدن آن هنگام رشد در میان خاک جلوگیری می کند.در اطراف ساقه ی جوان بعضی از گیاهان مانند ذرت ، یک غلاف محافظت کننده به وجود می آید که از رأس ساقه محافظت می کند و بعد از خارج شدن از خاک پاره می شود و برگ های گیاه از آن خارج می شوند.دربرخی گیاهان مانند لوبیا ، لپه ها پس از خروج از خاک باز می شوند و بعضی دیگر مانند ذرت و نخود، لپه ی دانه درون خاک باقی می ماند.

لایه های حفاظتی ساقه:

۱-قلاب:در دانه بسیاری از دولپه ها مانند لوبیا

۲-غلاف:در دانه ذرت

طول عمر گیاهان:

* مسن ترین درخت شناخته شده نوعی کاج است که حدود۵۰۰۰ سال عمرداشته است وعمربعضی ازگیاهان فقط چند هفته است.

گیاهان از نظر طول عمر سه دسته اند:

یک ساله

مثل لوبیا،آفتابگردان،ذرت،نخودو....که همه ی گیاهان یک ساله،علفی هستند.(اما همه ی علفی ها یکساله نیستند مثل آگاو) دریک فصل رشد،چرخه ی زندگی خود (مراحل رویشی،تشکیل گل،تولید دانه) را تکمیل کرده و سپس از بین میرود. این گیاهان رشد پسین وحلقه کامبیوم وساختارپسین ندارند ولی رشد نخستین(طولی)دارندوجزء جمعیت فرصت طلب هستند.

دوساله

مثل هویج ، جعفری و پیاز، در اولین دوره ی رویشی ، ریشه و ساقه ایجاد می کنند. ریشه عمل ذخیره ی مواد غذایی را بر عهده دارد. در دومین دوره رویشی ازمواد ذخیره ای برای تولید محور گل استفاده می کندوفقط یک بار گل می دهد.تولید میوه و دانه کرده و سپس از بین می رود.ریشه هویج رشدپسین وحلقه کامبیوم دارد.

*این گیاهان برای تکمیل چرخه ی زندگی خود دو دوره ی رویشی را طی می کنند.

چندساله

بسیاری ازگیاهان علفی و همه ی گیاهان چوبی چند ساله اند که چند سال به زندگی خود ادامه می دهد .درطول عمرخود چندین مرتبه به بار می نشیند،برخی ازگیاهان چند ساله ی علفی قبل از مرگ تنها یک بار تولید مثل می کنند مانند گیاه آگاو

چندساله علفی:داودی-نرگس زرد-زنبق-آگاو(خنجری) که فقط یک بار گل می دهد.

برگ ریز:نارون-افرا-مو

همیشه سبز:کاج وسرو(از بازدانگان)-مرکبات(از نهاندانگان)

*گیاهان چندساله چوبی(مثل نارون،افرا،کاج و...)جزء جمعیت تعادلی هستند.(پس همه ی چندساله ها تعادلی نیستند)

رشد: یعنی بزرگ شدن بخش های تشکیل دهنده ی یک جاندار یا تشکیل بخش هایی در بدن جاندار، که مشابه بخش های قبلی باشد. مثلا پیدایش انشعابات ریشه ، ساقه و برگ جدید.آماس(تورم) سلول ها پس از جذب آب،رشدبه حساب Uنمی آید U،چون این افزایش حجم با دفع آب، بازگشت پذیر است.

تمایز:اغلب به همراه رشد صورت می گیرد به معنی کسب یک ویژگی جدید دریک یا تعدادی سلول است و با تغییرات ساختاری و بیوشیمیایی همراه است.

* رشدو تمایز در طول زمان منجر به تشکیل موجود زنده ی پیچیده از نظر ساختاری و متابولیسمی می شوند.

نمو: یعنی عبور ازیک مرحله زندگی به مرحله ای دیگر که همراه با تشکیل بخش های جدیدی است که قبلا وجود نداشته اند مثلا تشکیل گل روی گیاهی که قبلا فاقد گل بوده است.در جانوران همگام بانمو،دسته ای از ژنها که کنترل کننده تمایز هستندغیر فعال می شوند ودربیشتر جانوران پس از بلوغ متوقف می شود.برعکس ،گیاهان به طور مداوم نمو وتمایز دارند.نمو گیاهان پیوسته، اما برگشت پذیر است

* رشد و نمو اغلب به همراه یکدیگر و هماهنگ با یکدیگر رخ می دهند.

* به طورکلی رشددرجانداران به ۲روش انجام می شود:

۱- افزایش تعداد سلول ها ازطریق تقسیم ۲- افزایش غیرقابل بازگشت ابعاد سلول ها

رشدنخستین(طولی)

به عهده مریستمهای رأسی در نزدیک نوک ریشه وساقه وبرگها است.که درمناطقی مانندنوک ساقه ونز دیک به نوک ریشه (بالای

کلاهک) وجود دارند.وبه بافتهای نخستین روپوستی،زمینه ای وآوندی تمایز پیدا می کنند.مسئول رشدطولی گیاهان است.مریستم نوک ریشه توسط کلاهک ونوک ساقه توسط برگهای جوان محافظت می شود.

رشدپسین(قطری)

ازویژگی بارز گیاهان چوبی است ولی در بعضی از گیاهان علفی مانند هویج هم دیده می شود.رشدپسین نتیجه فعالیت دونوع مریستم است: الف)مریستم کامبیوم چوب پنبه ساز: درون پوست قرار داردوسلولهای چوب پنبه ای(سوبرین)را ایجاد می کند.

ب) مریستم کامبیوم آوندساز:دراستوانه مرکزی(زیرپوست)قراردارد‌به طرف بیرون آبکش پسین وسلول همراه می سازدوبه طرف داخل چوب پسین می سازدکه بیشتر فعالیت کامبیوم آوندساز،به طرف داخل است وبیشترچوب پسین(سلولهای مرده) می سازد.

*درساختار نخستین ساقه جوان،خارجی ترین لایه اپیدرم(روپوست)است ولی خارجی ترین لایه تنه درختان چوب پنبه است که جای اپیدرم را می گیرد و روپوست (اپیدرم)از بین می رود.

*کامبیوم چوب پنبه ساز وقتی تشکیل می شود که نتیجه رشد قطری ساقه ،پوست از بین برود.

* چوب پنبه،کامبیوم چوب پنبه ساز،آبکش نخستین و آبکش پسین مجموعاً پوست درخت را تشکیل می دهند.کامبیوم آوند ساز و چوب پسین در زیر پوست قرار می گیرند.

*ساختارپسین درخت دوساله

چوب پنبه

کامبیوم چوب پنبه ساز

پارانشیم پوست

آندودرم

دایره محیطیه

آبکش اولیه

آبکش سال اول

آبکش سال دوم

کامبیوم آوندساز

چوب سال دوم

چوب سال اول

چوب اولیه

حلقه های سالیانه:

درنتیجه تفاوت قطر عناصرآوندی چوب پسین(عناصرآوندی) ،که در فصلهای مختلف سال بوجود آمده را گویند.حلقه های سالیانه تنها در درخت هایی تشکیل می شودکه در مناطقی با فصول مشخص که به طور متناوب سرد و گرم می شوند، رشد می کنند.

* قطر عناصرآوندی چوبی در فصل بهار بیشتربوده وروشن تراست. عناصرکوچکتردرتابستان تشکیل می شوندوتیره تر است.

/مثال:حلقه های سالیانه در نتیجه تفاوت قطر کدام است؟

الف)آبکش اولیه ب)چوب پسین ج)آبکش پسین د)چوب وآبکش پسین

/مثال:کدامیک جزء پوست درخت محسوب می شود؟

الف)کامبیوم آوندساز ب)آبکش پسین ج)چوب پسین د)چوب نخستین

/مثال:کدامیک فاقدساختارپسین در حلقه کامبیوم است؟

الف)هویج ب)نارون ج)کاج د)لوبیا

*بسیاری از سلول های گیاه بالغ می توانند همه ی ژن های خود را فعال کنند(تمایززدایی). چنین سلول هایی می توانند با تقسیم خود توده هایی از سلول های تمایزنیافته به نام کالوس را تولید کنند.در تمایز زدایی سلول بار دیگر می تواند تمایز یابد و به صورت یک گیاه بالغ نمو کند.

*پروتوپلاست سلول گیاهی فاقددیواره که شامل:غشاء سیتوپلاسمی+سیتوپلاسم+اندامک است.

*پروتوپلاست در مقابل فشار تورژسانس مقاومت ندارد.

روش های جدید بهسازی گیاهان:

۱- کشت بافت ، سلول یا اندام گیاهی :

* ازکشت بافت برای تکثیرگیاهان ازجمله گیاهان زینتی ارزشمند مانند ارکیده ها،گیاهان گلدانی ودرختان میوه استفاده می شود.

*در این روش هزاران کشت از یک گیاه منفرد حاصل می شود.

* برای ایجاد گیاهان دارای ویژگی های جدید ازفن کشت بافت استفاده می شود.

۲- هم جوشی(الحاق) پروتوپلاست ها :

* از هم جوشی پروتوپلاست ها برای ایجاد گیاهان دورگه (هیبرید) اطلسی ، سیب زمینی و هویج استفاده شده است.

* پروتوپلاست ، سلول گیاهی است که دیواره ی سلولی آن را با کمک آنزیم ها یا روش های مکانیکی جدا کرده اند.

* برخی مواد شیمیایی ،یا شوک الکتریکی باعث هم جوشی دو پروتوپلاست با یکدیگر می شود.

* اگر پروتوپلاست ها متعلق به گونه های مختلف باشند،حاصل هم جوشی یک سلول دورگه خواهد بودکه اگردر محیط مناسب کشت بافت قرار گیرد، به یک ه گیاه بالغ دورگ تبدیل خواهد شد.

۳- مهندسی ژنتیک :

* به منظور ایجاد گیاهان مطلوب کشت بافت مرحله ای ضروری در مهندسی ژنتیک است.

*ازپلازمید Ti برای انتقال ژنها به گیاهان استفاده می شود.

*در مهندسی ژنتیک،ابتدا ژن دلخواه را واردسلول های یک گیاه می کنند،سپس سلول هایی را که ازنظر ژ ن‌تیکی تغییر یافته اند، با کمک فن کشت بافت به گیاهان بالغ جدید تبدیل می کنند.

تنظیم رشد و نمو گیاهان:

*گیاهان برای تشکیل همه ی کربوهیدرات های خود فقط به دو ماده ی خام ، یعنی دی اکسید کربن و آب نیاز دارند.

*درگیاهان بیشترین قسمت اکسیژن مورد استفاده ی برگ ها و ساقه ها به منظور تنفس از هوا تأمین می شود.

* ریشه ها اکسیژن مورد نیاز خود را از هوای موجود در فضاهای بین ذرات خاک به دست می آورند.اگرخاک اطراف ریشه ها فشرده و یا ازآب اشباع گردد، دیگر اکسیژن کافی برای ریشه ها تأمین نمی شود و ریشه ها می میرند.

* گیاهان همچنین نیازمند مقادیر اندکی از عناصر معدنی هستند که بیشتر به صورت یون های معدنی جذب می شود.

*عنصرنیتروژن درساختمان پروتئین ها،نوکلئیک اسید ها،گلروفیل،ATP وکوآنزیم ها شرکت دارد و رشدگیاهان سبز را افزایش می دهد.

* فسفر بخشی از ATP ،ADP ، نوکلئیک اسیدها ، فسفولیپید ها ، غشای سلولی و برخی کوآنزیم ها است.

* پتاسیم برای انتقال فعال ، فعالیت آنزیم ها ، تعادل اسمزی و باز شدن روزنه ها مورد نیاز است.

هورمون های گیاهی :

۱- محرک های رشد که شامل اکسین، سیتوکینین و ژیبرلین هستند و در فرآیند هایی مثل تقسیم سلولی ، طویل شدن سلول ، پیدایش اندام ها و تمایز آنها دخالت دارند.

۲- بازدارنده های رشد که عمل آنها در مقابل محرک های رشد است و شامل اتیلن و آبسزیک اسید هستند.

*چارلز داروین و پسر او فرانسیس داروین پی بردند که پاسخ خمیدگی رأس گیاهچه های گیاهان گندمی، در قسمت هایی پائین تر و دور از رأس قابل مشاهده است و باعث خمیدگی گیاهچه به سمت نور می شود.

* هورمون های گیاهی و نقش و کاربرد آنها

نام‌هورمون	محل ساخته شدن	نوع اثر	کاربرد در کشاورزی
اکسین	انتهای ساقه	افزایش انعطاف پذیری دیواره ی سلول ها طویل شدن سلول ها چیرگی رأسی (جلوگیری از رشد جوانه های جانبی) جلوگیری از ریزش برگ	ریشه زایی در قلمه ها ریشه زایی در محیط کشت بافت پر شاخه و برگ کردن گیاه در اثر هر س کردن نسبت بالای اکسین به سیتوکینین باعث ریشه زایی
سیتوکینین	انتهای ریشه	تحریک تقسیمات سلولی کاهش سرعت پیر شدگی برخی از اندام های گیاهی جلوگیری از ریزش برگ	-به عنوان اسپری و افشانه برای شادابی و طراوت گل ها و سایر بخش های گیاهی -نگهداری بیشترمیوه ها و سبزیجات -در محیط کشت بافت برای تشکیل ساقه از سلول های تمایز نیافته
ژیبرلین	ساقه و دانه های در حال نمو	افزایش طول ساقه بیداری جوانه ها و دانه های در حال خواب نمو میوه جوانه زنی دانه ها جلوگیری از ریشه زایی تسریع گل دهی	تولید میوه های درشت بدون دانه درشت کردن دانه های انگور بدون دانه
اتیلن	اغلب بافت های گیاه بخصوص میوه ها	-افزایش مقاومت گیاه در شرایط سخت -کنترل رشد و سنتز پروتئین و انتقال یون ها در شرایط نامساعد (تنش آب ، زخم مکانیکی ، آلودگی هوا ، عوامل بیماری زا،شرایط غرقابی و بی هوازی) -هورمون پیری که باعث ریزش برگ و رسیدن میوه ها و پژمردگی و ریزش گل ها می شود	-تسریع و افزایش رسیدگی میوه ها یی مثل گوجه فرنگی و انگور و غیره -سست شدن میوه ها یی مانند گیلاس و سهولت برداشت مکانیکی و چیدن آنها
آبسزیک اسید (A.B.A)	جوانه ها ودانه های خفته اغلب بافت ها ی گیاهی در شرایط نامساعد	-خفتگی جوانه ها و دانه ها -افزایش مقاومت گیاه در شرایط سخت -کنترل رشد و سنتز پروتئین و انتقال یون ها در شرایط نامساعد -هورمون پیری که باعث ریزش برگ و رسیدن میوه ها و پژمردگی گل ها -تعادل آب گیاه تحت تنش خشکی به وسیله بستن روزنه ها	

*گیاهان تریپلوئید نازایندوتولید مثل جنسی ندارند.برای همین با تولیدمثل غیرجنسی (رویشی)تکثیر می یابند.

شرایط محیطی رشد گیاهان را تنظیم می کند:

گیاهان قادربه حرکت نیستندو با تنظیم سرعت و الگوی رشد خود به محیط پاسخ می دهند.بسیاری ازپاسخ های یک گیاه را به محرک های محیطی ، هورمون های تنظیم کننده ی رشد شروع می کنند.

نوردورگی:

پاسخ یک گیاه به طول روز و شب ، نوردورگی نامیده می شود.گیاهان از نظر نوردورگی سه دسته اند :

۱- گیاهان روزکوتاه(شب بلند): گلدهی آن زمانی انجام میشودکه طول روزکمتراز مدت زمان معینی باشد.مثل بنت قنسول وداودی درپاییزگل می دهد.

۲- گیاهان روزبلند(شب کوتاه): گلدهی آن زمانی صورت می گیردکه طول روز بلندترازمدت زمان معینی باشد. مثل زنبق که در تابستان گل می دهد.

۳-گیاهان بی تفاوت: گلدهی آن تحت اثر طول روز قرار نمی گیرد.

*اگریک شب بلند با کمک یک فلاش شکسته شود،گیاهان روز بلند گل می دهند ولی روزکوتاه گل نمی دهند.

پاسخ به دما:

*در صورتی که دما در طول شب بسیار بالا باشد،گوجه فرنگی گل نمی دهد.

* دمای پائین باعث ورود گیاهان به مرحله ی موقتی عدم فعالیت در پائیز می شود و در زمستان گیاهان غیر فعال هستند که این کار باعث بقای آن ها می شود.

*بسیار یاز گیاهان در صورتی که چند ساعت در دماهای پایین قرار نگیرند در اوایل بهار گل نمی دهند.

خفتگی :

وضعیتی است که که در طی آن،حتی درصورت مناسب بودن شرایط برای رشدگیاه،گیاه یا دانه غیرفعال باقی می مانندو نمی رویند.

خفتگی به گیاهان کمک می کندتا با جلوگیری از رشد جوانه ها و جوانه زنی دانه ها در طول گرمای موقتی قبل از شروع و خاتمه ی زمستان به بقای خود ادامه دهند و از بین نروند.

* مواد شیمیایی عامل خفتگی، درپاسخ به دماهای پائین ،تجزیه می شوند، همچنین شسته شدن بعضی از این مواد راه دیگر برطرف شدن خفتگی دانه ها است.

* بسیاری ازدانه ها تا زمانی که به مدت چند هفته در معرض سرما قرار نگیرند از خفتگی بیدار نمی شوند و رویش خود را آغاز نمی کنند.

فصل۱۱-روشهای تولیدمثل جنسی درجانوران

***انواع لقاح:**

۱-لقاح خارجی: بسیاری از بی مهرگان آبزی ، ماهی ها(لامپری)و دوزیستان لقاح خارجی دارند. در این نوع لقاح :

۱-تعداد سلول های جنسی که آزاد می شود باید بسیار زیاد باشد تا احتمال برخورد و لقاح زیادتر شود.

۲- آزادسازی سلول های جنسی بایدهمزمان صورت گیردتا هم احتمال لقاح افزایش یابد هم سن تخمک که خیلی مهم است زیاد نشود .

۳-برای آزاد سازی همزمان معمولا طول ش‌بانه روز مؤثر است.

۴-تخمک ها دراین جانوران دیواره ی چسبناک ژله ای و محکمی داردتا هم اسپرم ها به آن بچسبندو هم تخمک و سپس جنین محافظت شوند.

۲-لقاح داخلی:درپرندگان،خزندگان وپستانداران دیده می شود.در این نوع لقاح:

۱- در این نوع لقاح گامت نر وارد دستگاه تولید مثلی جانور ماده شده و در آنجا با گامت ماده لقاح می یابد.

۲- دراین جانوران، تغذیه و حفاظت جنین بر عهده ی جنس ماده است.

۳-این نوع لقاح درجانوران خشکی زی وبرخی جانوران آبزی مثل سخت پوستان دریایی(کشتی چسب- خرچنگ نعل اسبی- دافنی- توتیا) و یک نوع کوسه انجام می شود.

۴-این نوع لقاح نیازمندانداام های تخصص یافته است مثل آلت های تناسلی، محل هایی جهت ذخیره و نگهداری اسپرم ومکانی مناسب و مساعد برای نگهداری جنین.

* اندوخته ی غذایی تخمک،مخلوطی از چربی و پروتئین است و مقدار آن بسته به اندازه ی تخمک است. این اندوخته ی غذایی در پرندگان وخزندگان وپلاتی پوس زیاداست چون در دوران جنینی هیچ رابطه ای با مادر ندارد.و درپستانداران بسیار کم است.

*خزندگان جزء اولین جانداران تخمگذاردرخشکی هستندو،روی تخمها نمی خوابندولی پرندگان وپلاتی پوس روی تخمها می خوابند

پلاتی پوس

پستانداری تخم گذار وشبیه خزندگان است که لقاح داخلی دارد.فاقد جفت و رحم بوده مدت کوتاهی روی تخم ها می نشیند و پس ازتولد جنین از غده های شیری ابتدایی که درسینه دارد به نوزاد خود شیر می دهد.

کانگورو واُپاسوم

پستانداران کیسه دار ،لقاح داخلی دارند.رحم ابتدایی دارند.ولی جفت ندارند.زنده زا بوده فاقدکوریون وآمنیون هستند. به خاطر داشتن رحم ناقص، نوزاد را نارس به دنیا می آورند،سپس نوزاد درون کیسه ی روی شکم مادر قرار می گیرد و از غدد شیری موجود درآن تغذیه می کند تا کامل شود.

پستانداران جفت دار

کامل ترین نوع تولید مثل جنسی است. جنین درون رحم رشدونمو می کند.واز طریق جفت وکوریون تغذیه می کند.(کوریون وآمنیون مخصوص پستانداران جفت دار مثل موش،اکوئوس و...است)

دستگاه تولیدمثل نر

بیضه ها ازهنگام بلوغ تا پایان عمر اسپرم تولید می کنند.بیضه ها دردوره ی جنینی درون حفره ی شکمی تشکیل می شوندو کمی قبل از تولدواردکیسه ی بیضه در بیرون حفره شکم می شوند.چون اسپرم سازی دردمای زیر ۳۷ درجه(۳ درجه سانتی گراد پائین تر از دمای بدن) انجام می شود.

وظایف دستگاه تولید مثلی مرد عبارتند از :

۱- تولید سلول های جنسی نر (اسپرم)

۲- ایجاد محیط مناسب برای نگهداری اسپرم ها

۳- انتقال اسپرم ها به خارج ازبدن

۴-تولید هورمون جنسی مردانه (و تستوسترون)

مسیرحرکت اسپرم:

۱-در لوله های اسپرم ساز تولید می شوند.

2- در اپیدیدیم بالغ می شوند یعنی قدرت تحرک وباروری را پیدا می کنند. ودر اپیدیدی م ذخیره می شوند.

۳-مجرای اسپرم بر

۴-میزراه

*میزراه ،هم عضله صاف وهم مخطط دارد.هنگام خروج اسپرم عضله صاف میزراه،منقبض می شود.

غدد برون ریز مسیراسپرم:

۱-وزیکول سمینال(غدد کیسه ای):بین مثانه وراست روده قرار دارد. Uمایع سرشار از مواد قندی U تولید می کند وانرژی لازم برای حرکت اسپرم فراهم می کند.دو عدد هستند.

۲-پروستات:درست زیرمثانه است.مایع قلیایی ترشح می کند که به خنثی کردن اسید میزراه،در مسیر رسیدن اسپرم به گامت ماده کمک می کند.

۳-غده های پیازی-میزراهی:مایع قلیایی برای خنثی کردن اسید اندک ادرار میزراه،ترشح می کنند.

ساختاراسپرم:

۱-سر:شامل یک هسته+مقدار کمی سیتوپلاسم+وزیکول حاوی آنزیم باری تجزیه دیواره تخمک

۲-گردن:حاوی سانتریول

۳-قطعه میانی:حاوی میتوکندری فراوان برای تأ مین انرژی لازم برای حرکت اسپرم

۴-دم:ساختار میکروتوبول دارد وتاژک قوی است.که با صرف ATP به حرکت اسپرم کمک می کند.

*DNA سراسپرم خطی ولی DNA قطعه میانی حلقوی است.

*هیپوفیزپیشین با ترشح LH وFSH اعمال بیضه را مستقیماً کنترل می کند.

*LH روی سلولهای بینابینی اثر کرده وترشح تستوسترون را تحریک می کند.

*سلولهای بینابینی سلولهای سوماتیکی هستند.درون ریز بوده،هورمون تستوسترون را به خون ترشح می کنند.

*FSH به همراه تستوسترون،تولید اسپرم را در لوله های اسپرم ساز تحریک می کنند.

*اعمال بیضه اساساً توسط هیپوتالاموس مغز کنترل می شود.

*افزایش شدید تستوسترون از سلولهای بینابینی بیضه،روی هیپوتالاموس وهیپوفیز اثر مهاری گذاشته ومقدار LHرا کم می کند.

دستگاه تولید مثلی زن :

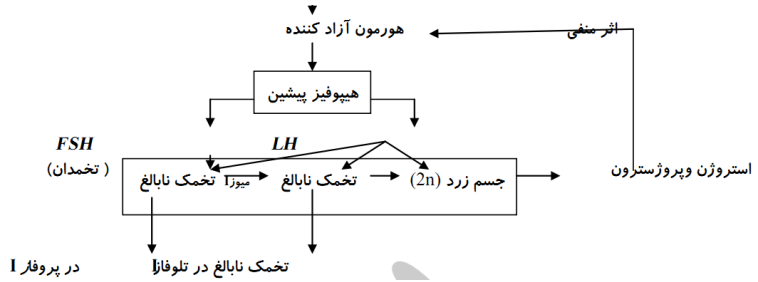
وظایف دستگاه تولید مثلی زن عبارتند از :۱- تولید گامت ماده ۲- حفاظت و تغذیه ی جنین

هر۲۸ روز یک بار یک تخمک از یکی از تخمدانها آزاد می شود.مژک ها وزائده هایی که در ابتدا ودر طول لوله ی فالوپ قرار دارند تخمک را که خود وسیله حرکتی ندارد،به داخل لوله فالوپ وارد می کنند وآن را می رانند.لوله فالوپ مسیری است که تخمک از طریق

هیپوتالاموس

آن از تخمدان به سمت رحم حرکت می کند.ماهیچه های صاف دیواره ی فالوپ به طور متناوب منقبض می شوند تا تخمک را در طول

لوله به سمت رحم حرکت دهند.



*کار سلولهای فولیکولی(2n):ترشح استروژن - تغذیه تخمک

*ترشح استروژن از سلولهای فولیکولی تحت تاثیر LHوFSH است.

* استروژن هورمونی استروئیدی که در مرحله ی فولیکولی ازفولیکولهای درحال رشدترشح شده وباعث رشددیواره رحم و رشد بیشترفولیکولها می شود.در مرحله ی لوتئالی همراه با پروژسترون از جسم زرد ترشح وباعث رشد دیواره رحم می شود.

تولیدگامت در ماده:

*هردختردرابتدای تولد،همه ی گامتهایی را که در طول زندگی خواهد داشت را به صورت نابالغ درتخمدان دارد. تخمدان ها هنگام تولد مجموعا حدود۲ میلیون گامت نابالغ دارند که در مرحله ی پروفاز میوز I متوقف هستند.پس از بلوغ هر ۲۸ روز یکی ازآن ها تقسیم را کامل کرده و تبدیل به گامت ماده می شود.

*در داخل تخمدان خانمها بعد از تولد ،سلول زاینده وجود ندارد چون تمام سلولهای زاینده در دوران جنینی تقسیم میوز I خود را آغاز کرده اند ولی در مرحله پروفاز I (تترادی)متوقف شده اند.این سلولها ادامه تقسیم خود را بعد از بلوغ انجام می دهند.

دوره جنسی زنان:

*هورمون LH وFSH که ازهیپوفیزپیشین ترشح می شوند هردو سبب تولید هورمون استروژن از سلولهای فولیکولی می شوند و باعث شروع مرحله فولیکولی می شوند که آغاز چرخه ی تخمدان است.

*وقایع چرخه ی قاعدگی رحم مستقیماً تحت کنترل هورمونهای استروژن وپروژسترون تخمدان است.ترشح استروژن از سلولهای فولیکولی تحت تاثیرLHوFSH است.استروژن درمرحله ی فولیکولی باعث رشددیواره رحم و رشدبیشترسلولهای فولیکولی شده ،برای همین هرچه به نیمه دوره جنسی نزدیکتر می شویم مقدار استروژن بیشتر می شودو رشد دیواره رحم بیشترمی شود. درابتدا افزایش اندک استروژن مانع از ترشح LH وFSH می شود.چون خودتنظیمی منفی دارد.ولی درنیمه دوره جنسی افزایش زیاد استروژن باعث خودتنظیمی مثبت می شود وباعث افزایش شدیدLH می شود.حداکثر LH سبب می شود گامتها اولین تقسیم میوزی خود را کامل نمایند وفولیکول وتخمدان پاره شودوتخمک نابالغ در نیمه دوره جنسی آزاد شود.باقی مانده فولیکول تشکیل جسم زرد را می دهند واز

روز ۱۴ (نیمه دوره جنسی) فاز لوتئال شروع می شود.جسم زرد تحت تاثیر هورمون ، باعث ترشح

هورمون استروژن وپروژسترون می شود وبرای همین از روز ۱۴ ،مقدار هورمون پروژسترون هم افزایش می یابد.بعد ازتخمک

گذاری ،مقادیر بالای استروژن وپروژسترون سبب ضخیم شدن بیشتر دیواره رحم می شود.در فاز لوتئال مقدار LH وFSH کمتر می

شود.

هیپوفیز پیشین

جسم زرد (2n) تخمک نابالغ میوزI تخمک نابالغ ۹۹

* هورمون FSH (هورمون محرک فولیکولی) و هورمون LH (لوتئینی کننده) وارد جریان خون می شوند.

سرنوشت جسم زرد:

بستگی به لقاح دارد.اگرحاملگی رخ ندهد جسم زرد از بین می رود ومقادیر استروژن وپروژسترون کاهش می یابد واین کاهش هورمون

سبب ریزش دیواره رحم می شود.اگر لقاح رخ دهد جسم زرد باقی مانده وبا ترشح استروژن وپروژسترون باعث پایداری رحم می

شود.جسم زرد در نیمه دوره جنسی(شروع مرحله لوتئال)از سلولهای فولیکولی بوجود می آید.

*پروژسترون بدن را برای لقاح آماده می کند.

*در نیمه دوره جنسی مقدار LH وFSH واستروژن بالاترین مقدار خود را دارد ولی پروژسترون مقدارش کم است.

*مقدار بالای استروژن فقط در نیمه دوره جنسی خودتنظیمی مثبت داردوباعث افزایش بیشتر LH می شودولی در بقیه موارد باعث

کاهش LH می شود واین خودتنظیمی منفی از ایجاد فولیکول جدید جلوگیری می کند.

اعمال LH درخانمها

۱-در مرحله فولیکولی:به همراه FSH باعث ترشح استروژن از سلولهای فولیکولی می شود.

۲-در نیمه دوره جنسی:باعث کامل کردن میوز I تخمک نابالغ می شود.وباعث پاره کردن سلولهای فولیکولی وتخمدان می شود وتخمک

آزاد می شود.

۳-در مرحله لوتئال:باعث ترشح استروژن وپروژسترون از جسم زرد می شود.

*درهنگام حاملگی ودرخانمی که قرص ضدبارداری می خورد:مقدار استروژن وپروژسترون بالا ومقدار LH وFSH کم است برای همین

تخمک گذاری انجام نمی شود.

*در خانم یائسه به علت از کار افتادن تخمدان،مقدار استروژن وپروژسترون کم است ولی مقدار LH وFSH بالاست.

*جسم زرد وسلولهای فولیکولی دیپلوئیدند وجزء سلولهای سوماتیک(پیکری)می باشند وبا تقسیم میتوز تکثیر می یابند وجزء غدد درون

ریز محسوب شده،تحت کنترل هیپوفیز پیشین وهیپوتالاموس هستند.

	خانم حامله	در فاز لوتئال	خانمی که قرص ضدبارداری می خورد	یائسه
جسم زرد	دارد	دارد	ندارد	ندارد
مقداراستروژن وپروژسترون	بالاست	بالاست	بالاست	کم است
مقدارLH وFSH	کم است	کم است	کم است	بالاست
رشد فولیکول جدید وتخمک گذاری	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد
قاعدگی	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد

یائسگی: به علت ازکار افتادن تخمدان،خونریزی ماهیانه در سن ۴۵تا۵۵ سالگی متوقف وتخمگذاری انجام نمی شود.به علت کاهش استروژن علائمی مانند گرگرفتگی(گرم شدن بدن)ایجاد می شودکه با تجویز استروژن علائم آن کم می شود.

تقسیم وجایگزینی

*لقاح وتشکیل زیگوت درابتدای لوله فالوپ انجام می شود.

*شروع اولین تقسیم میتوزی سلولهای تخم در طول لوله فالوپ انجام می شود وجنین ۱۶ سلولی به رحم می رسد.

*عمل جایگزینی جنین،حدود ۶ روز بعد از لقاح(روزبیستم دروه جنسی)در مرحله بلاستوسیست انجام می شود.که تخمدان در مرحله لوتئال قرار دارد.

کوریون:

خارجی ترین پرده جنین که همراه با دیواره رحم،جفت را می سازد ورابط غذایی بین جنین ورحم است.از سلولهای محیطی بلاستوسیست منشاء می گیرد.

آمنیون:

داخلی ترین پرده جنین که دور تادور جنین را احاطه کرده است وحفاظت می کند.

بندناف:

دارای ۳ رگ است.یک سیاهرگ با خون روشن و۲ سرخرگ با خون تیره است که جفت را به رویان وصل می کند.

جفت:

ازکوریون ودیواره رحم تشکیل تشکیل شده وساختاری است که ازطریق آن مادر به رویان غذا می رساند.خون مادر معمولاً با خون رویان مخلوط نمی شود بلکه مواد غذایی از طریق انتشار منتقل می شود ومواد دفعی جنین از طریق جفت به مادر می رسند.

*دوران بارداری (حاملگی)۹ ماه است که ۲ ماه اول(۸ هفته اول)را مرحله رویانی و۷ ماهه بعد از آن را جنینی گویند.

*مهمترین وقایع نمو در سه ماهه اول زندگی رخ می دهد.در هفته دوم بعداز لقاح آمنیون وکوریون بوجود می آید.

نمو رویان:

سلولهای داخلی بلاستوسیست سه لایه تشکیل می دهند به نامهای :اکتودرم-آندودرم ومزودرم که این لایه ها تشکیل جنین را می دهند.کوریون در تشکیل جنین شرکت ندارد اما در ساختار جفت شرکت دارد.

* در هفته ی دوم بعد از لقاح ، پرده هایی که حفاظت و تغذیه ی رویان را بر عهده دارند ، نمو می کنند

*انتهای هفته سوم:رگهای خونی و روده شروع به نمو می کنند.

*در هفته چهارم:بازوها وپاها شروع به نمو می کنند.

*در انتهای هفته چهارم:همه اندامهای اصلی شروع به تشکیل شدن می کنند وضربان قلب آغاز می شود.

*در هفته هفتم:حرکات قلب قابل تشخیص است.

*در طی ماه دوم:کبد وپانکراسمشخص می شود وبازوها وپاها شکل می گیرند.

انتهای سه ماهه اول:جنسیت جنین تعیین شده است.ویژگی های بدنی قابل تشخیص هستند.

*سونوگرافی می تواندحاملگی را در هفته چهارم بعد از لقاح تشخیص دهد.فوائد آن بی ضرر بودن امواج اولتراسونی است.

*اگر مادر Rh^- باشدخون جنین اول آگلوتینه (لخته)نمی شود.ولی اگر جنین دوم Rh^+باشد،خونش آگلوتینه می شود.چون در حاملگی دوم در خون مادر آنتی کر ضد Rh ساخته می شود که از جفت عبور می کند.

*حوضچه خونی در محل جفت متعلق به خون مادر است که با انتشار مواد بین مادر وجنین مبادله می شود.

/مثال:پدر Rh^+ ومادر Rh^- است.جنین اول Rh^-است.چقدر احتمال داردخون جنین سوم آگلوتینه شود؟

تصویر برداری سونوگرافی:

برای ایجادتصویرسونوگرافی،متخصص یک میله ی مخصوص را در برابر پوست بیمار می گیرد. این میله امواج صوتی که فرکانس بالا دارند،صادر می کند.این امواج پس از برخوردبه ساختارهای بدن نوزاد بازتاب پیدا می کنند، این میله ی مخصوص پژواک ها را جدا می کند و آنها را به یک تصویر ویدیویی تبدیل می کند. استفاده های سونوگرافی عبارتند از:

۱- تشخیص حاملگی در هفته ی چهارم پس از لقاح

۲- تشخیص سن رویان یا جنین از روی اندازه و ابعاد بدنی

۳- تشخیص سلامتی جنین

۴- تشخیص حرکات قلب در هفته ی هفتم و پس از آن

۵- تشخیص جنسیت جنین

۶- تشخیص بسیاری از ناهنجاری های جنین

انوری زاده