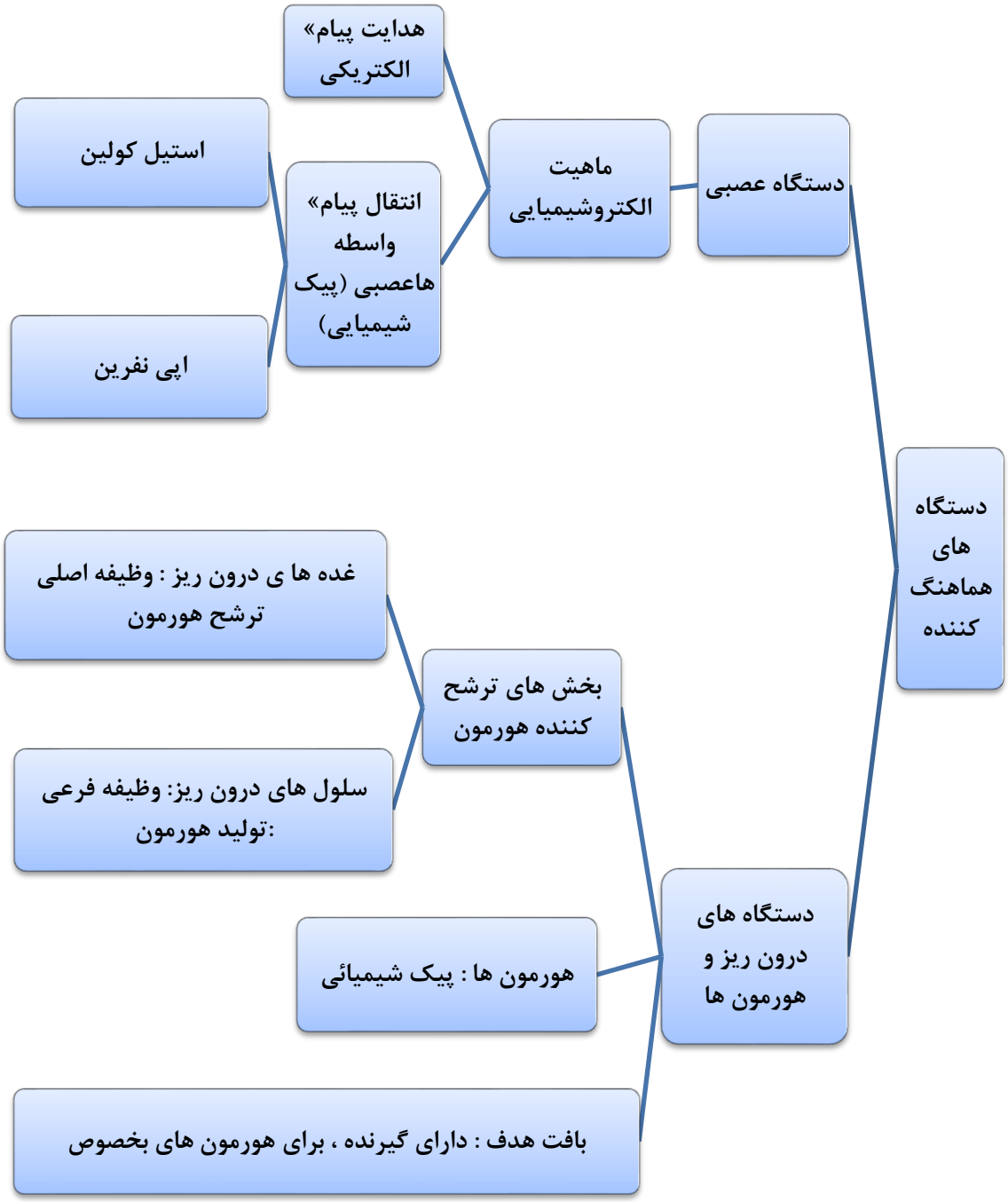
هم کلاسی

Hamkelasi.ir

فصل چهار :هورمون ها و دستگاه درون ریز



برای اینکه بدن بتواند عملکرد مناسب داشته باشد همواره بافت ها و اندام ها ی گوناگون باید درحال فعالیت و هماهنگی با یکدیگر باشند ، یکی از موادی که باعث این هماهنگی و ارتباط می شود هورمون ها هستند

هورمون ها :

موادی هستند که سلول های خاصی آنها را به درون خون ترشح می کنند تا فعالیت سلول های دیگری را در بدن تنظیم کنند .

نکته : هورمون ها که از دستگاه درون ریز به مایع میان بافتی و سپس به درون خون ترشح می شوند .

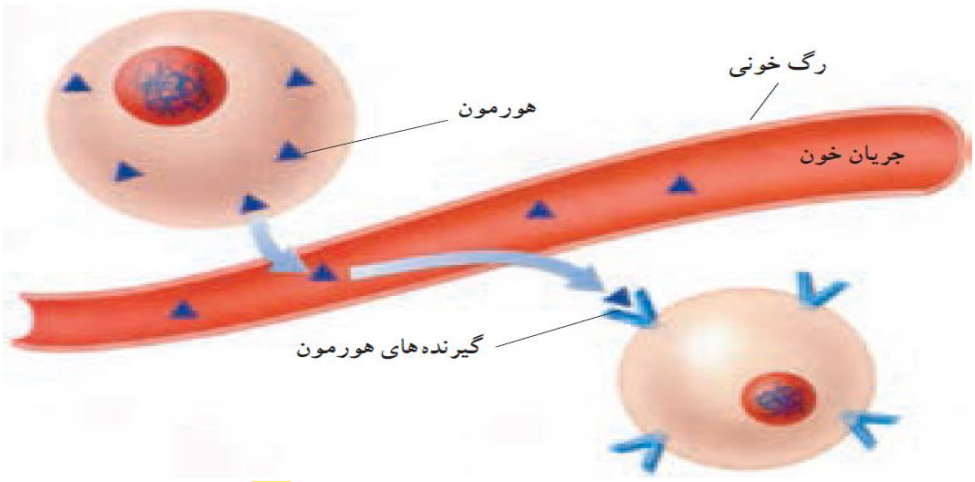
سلول هدف: سلول هائی هستند که دارای گیرنده هورمون بوده و تحت تاثیر هورمون قرار می گیرند.

نکته : با وجود آنکه هورمون ها توسط خون به تمام نقاط بدن منتقل می شوند فقط به سلول هائی متصل می شوند که دارای گیرنده های برای آن هورمون باشند.

نکته : هورمون سلول هدف را از روی گیرنده می شناسد

گیرنده هورمون : مولکول هایی هستند که معمولا ساختار پروتئینی دارند و میتوانند در روی سلول یا درون سلول (درون سیتوپلاسم یا هسته) قرار بگیرند و از نظر عملکرد اختصاصی بوده و قابلیت اتصال به یک هورمون خاص را دارند(همانند قفل و کلید).

نکته : اختصاصی عمل کردن فقط مخصوص پروتئین ها نیست.



اگر هورمون ها اختصاصی عمل نمی کردند چه اتفاقی می افتاد ؟

با آزاد شدن هورمون همه سلول های بدن تحت تاثیر قرار می گرفتند و فعالیت نامنظمی ایجاد می شد .

هورمون ها نوعی پیک شیمیایی هستند . یعنی ماده ای شیمیائی هستند که دستورهای مربوط به تغییر فعالیت را از مراکز تنظیم کننده یعنی غده های درون ریز به سلول های هدف می رسانند.

نکته: دلیل اینکه یک ماده به نام هورمون خوانده می شود این است که آن ماده وارد خون می شود و چون واسطه های عصبی وارد خون نمی شوند اگر چه شاید دارای یک ساختار باشند هورمون خوانده نمی شوند.

همچنین ماده ای به عنوان هورمون است که فعالیت سلول را تغییر دهد بنابر این پروتئین های مکمل با وجود اینکه به خون ترشح می شوند هورمون به حساب نمی آیند.

مقایسه هورمون ها با انتقال دهنده های عصبی :

شباهت : هر دو به عنوان پیک شیمیائی هستند و وظیفه هر دو هماهنگی فعالیت های بدن است

مقایسه	هورمون	واسطه عصبی
محل ترشح	غده ها و سلول های درون ریز	نورونها(جسم سلول نورون پیش سیناپس)
جنس	اغلب آمینواسیدی یا استروئیدی	.....
سلول هدف	اکثر سلولها و بافت های بدن (عصبی. قلبی.عروقی...)	نورون ها و اندام ها ی عمل کننده
طول مسیرحرکت	معمولا زیاد	بسیار کم
نوع اثر(مهم)	معمولا عمل کندتر با عمر طولانی تر	عمل سریع و با عمر کوتاه
نحوه ا نتقال	توسط خون	آزاد شدن به فضای سیناپسی

نکته: بعضی از سلول های عصبی می توانند برخی هورمون ها را ترشح کنند . برای مثال نورون های هیپوتالاموس (جسم سلولی) هورمون های مختلفی مانند اکسی توسین وضد ادراری از خود ترشح می کنند

نکته : بعضی از موا د شیمیایی هم از دستگاه عصبی و هم از دستگاه درون ریز ترشح می شوند برای مثال : اپی نفرین اگر از نورون ها آزاد شود به عنوان انتقال دهنده ی عصبی عمل می کند و اگر از بخش مرکزی غده فوق کلیه ترشح شود به عنوان هورمون عمل می کند.

انواع اثرات هورمون ها بر روی سلول هدف :

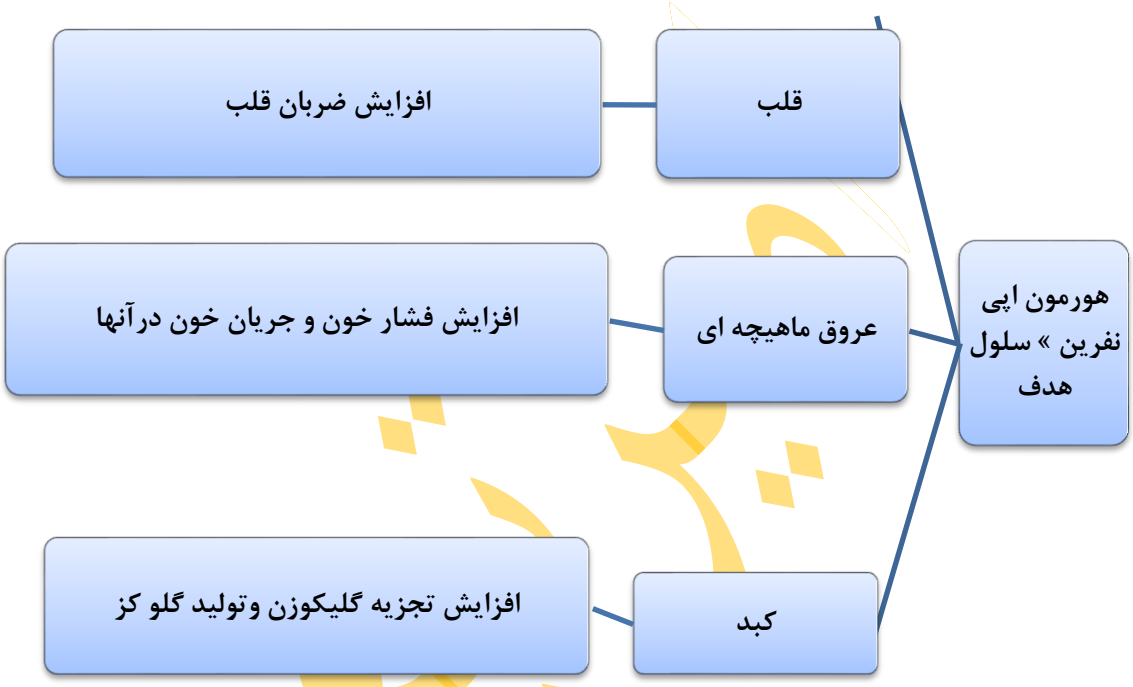
۱- وادار کردن سلول هدف برای ساختن پروتئینی ویژه
۲- فعال کردن آنزیم خاصی در سلول
۳- تغییر نفوذ پذیری غشای سلول هدف
۴- ترشح هورمون از بافت هدف
۵- بعضی از آن ها تحریک سلول های عصبی یا ماهیچه ای

دستوراتی که هورمون ها به سلول هدف می دهد بستگی به ۲ عامل دارند .

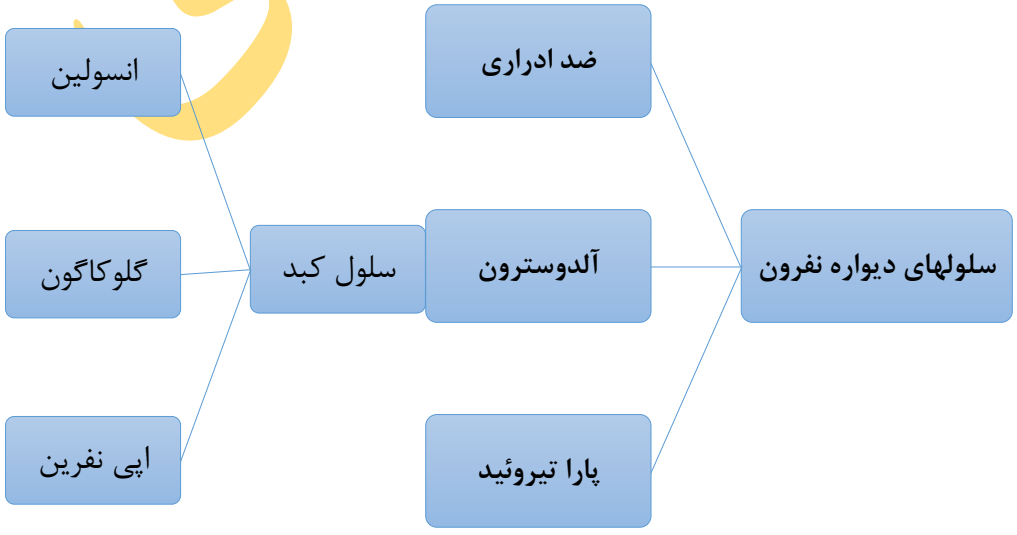
۱- نوع هورمون ۲- نوع سلول هدف

در مورد هورمون ها و سلول های هدف ۴نکته مهم وجود دارد:

۱- یک هورمون می تواند سلول های هدف مختلفی داشته باشد. و پاسخ های مختلفی را نیز در آنها ایجادکند، برای مثال :



۲- یک سلول ممکن است دارای بیش از یک نوع گیرنده هورمون باشد و هورمون های مختلفی بر آن اثر کنند



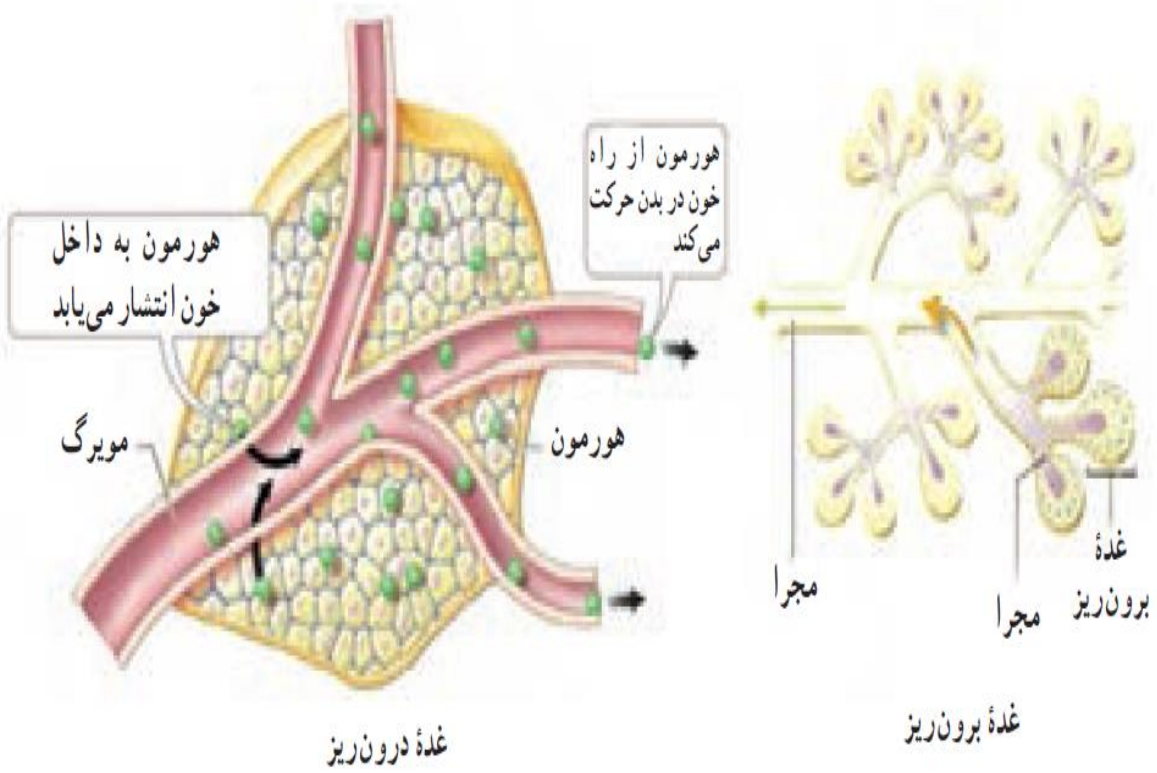
۳- اکثر هورمون ها از یک غده ترشح می شوند و بر روی اندام دیگر اثر می گذارند اما می توانند از یک اندام یا بافت ترشح شده و بر روی همان بافت یا اندام اثر کند مانند هورمون گاسترین از معده ترشح می شوند و بر روی معده نیز اثر می گذارد. همچنین استروژن (هورمون جنسی زنانه) از فولیکول درحال رشد ترشح می شود و بر روی خود فولیکول اثر می کند. و رشد آن را بیشتر می کند.

۴-هورمون ها برای رسیدن به سلول هدف اغلب وارد خون سیاهرگی شده به قلب می روند سپس از طریق سرخرگ ها به سمت سلول های هدف می روند. به جز هورمون ها آزاد کننده و مهار کننده که توسط خون سرخرگی از هیپوتالاموس به هیپوفیز پیشین میروند.

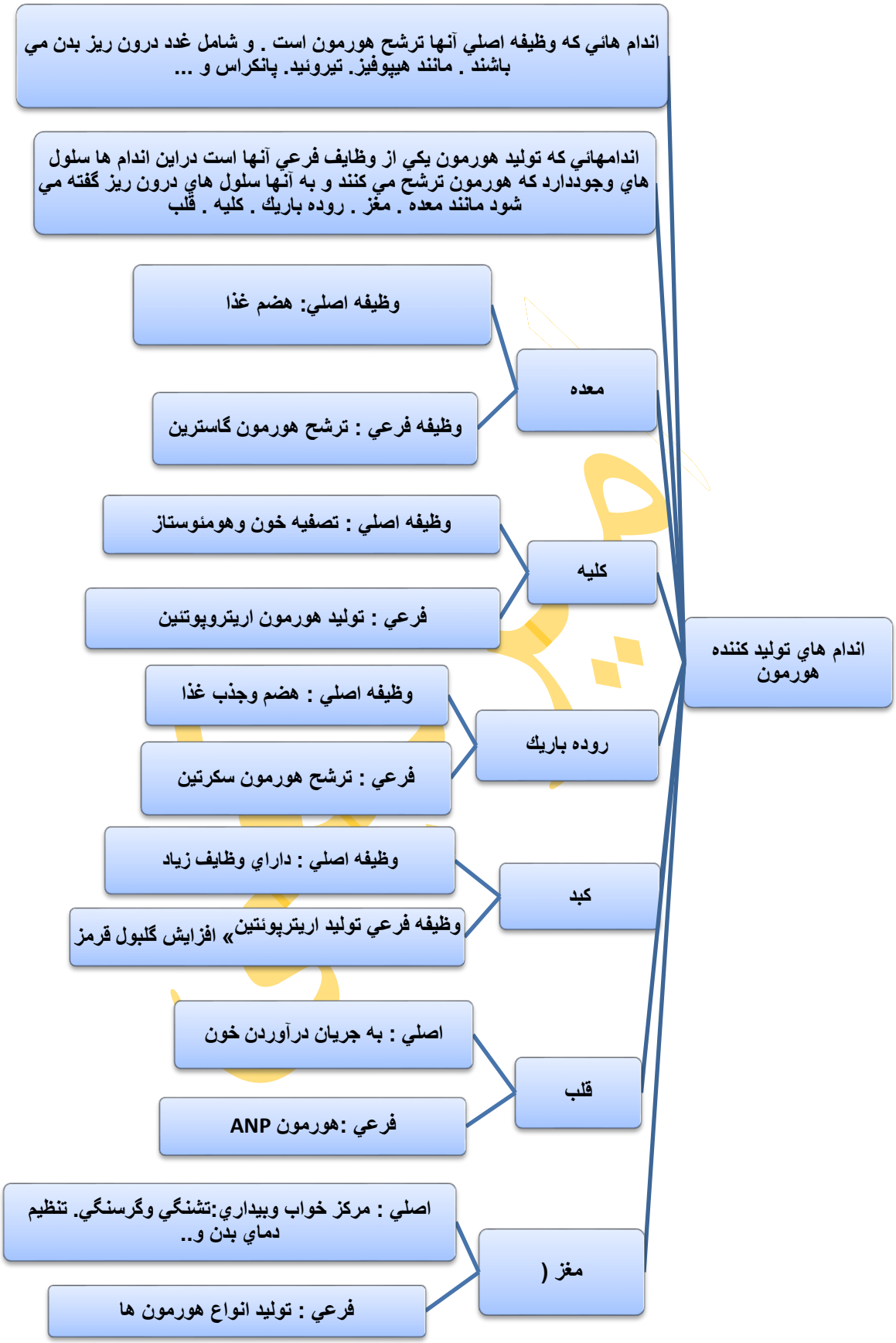
دستگا ه های درون ریز :

دستگاه درون ریز : به مجموعه ی غده ها و سلول های درون ریز بدن گفته می شود

غده های بدن: به اندامی که سلول های آن موادی ترشح کنند، غده گفته می شود



شکل ۳ـ۴ـ غدهٔ درون‌ریز و برون‌ریز


اندام هائي كه وظيفه اصلي آنها ترشح هورمون است . و شامل غدد درون ريز بدن مي باشند . مانند هيپوفيز. تيروئيد. پانكراس و ...
اندامهائي كه توليد هورمون يكي از وظايف فرعي آنها است دراين اندام ها سلول هاي وجوددارد كه هورمون ترشح مي كنند و به آنها سلول هاي درون ريز گفته مي شود مانند معده . مغز . روده باريك . كليه . قلب
اندام هاي توليد كننده هورمون
معده
وظيفه اصلي: هضم غذا
وظيفه فرعي : ترشح هورمون گاسترين
كليه
وظيفه اصلي : تصفيه خون وهومئوستاز
فرعي : توليد هورمون اريتروپوئتين
روده باريك
وظيفه اصلي : هضم وجذب غذا
فرعي : ترشح هورمون سكرتين
كبد
وظيفه اصلي : داراي وظايف زياد
وظيفه فرعي توليد اريترپوئتين» افزايش گلبول قرمز
قلب
اصلي : به جريان درآوردن خون
فرعي :هورمون ANP
مغز)
اصلي : مركز خواب وبيداري:تشنگي وگرسنگي. تنظيم دماي بدن و..
فرعي : توليد انواع هورمون ها

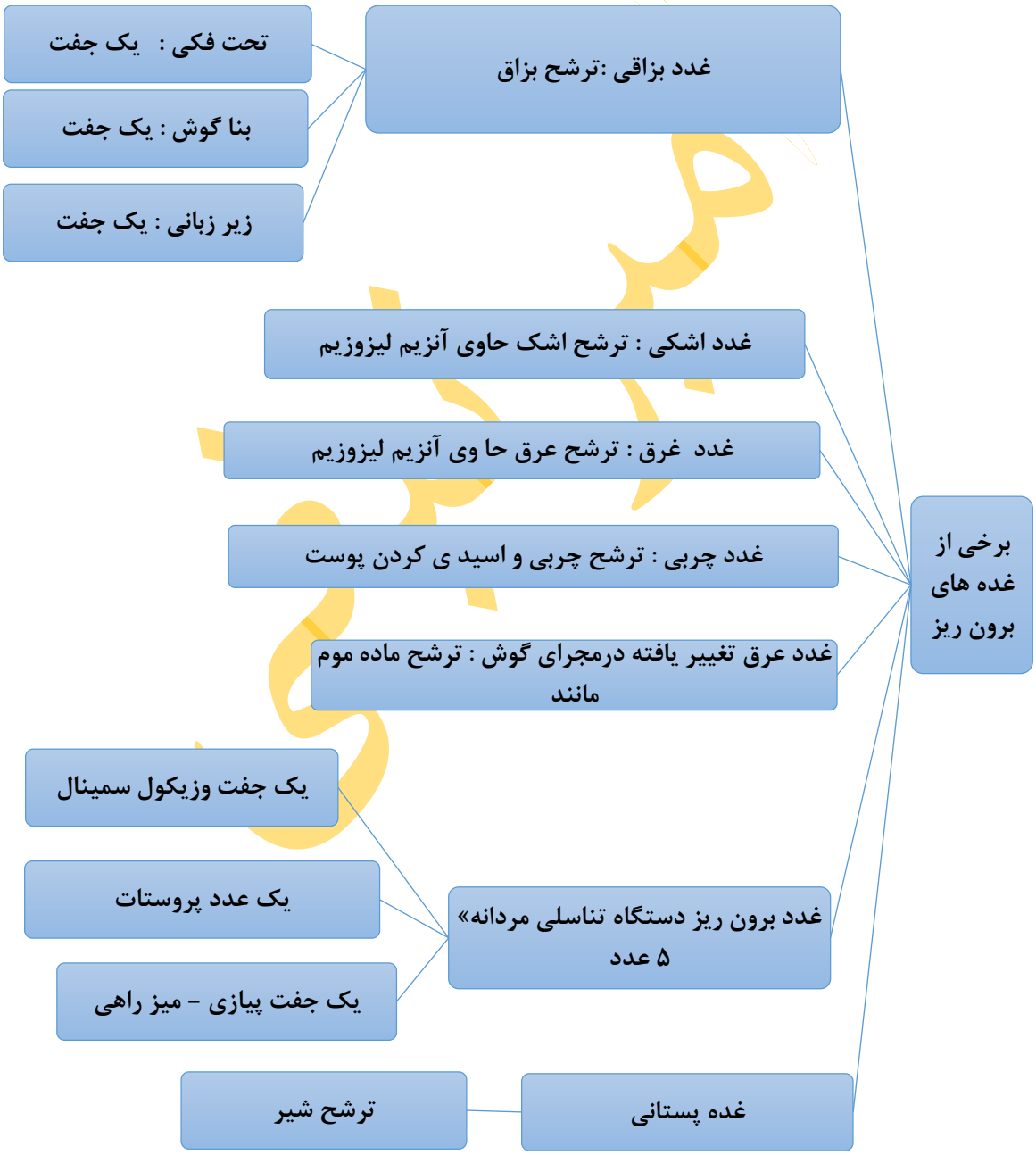
نکته: عقده ها ی لنفاوی ، هیپوفیز پسین ، کیسه ی صفرا جزء غده های بدن محاسبه نمی شوند.

غده های بدن ۳ نوع هستند:

۱- درون ریز ۲- برون ریز ۳- مختلط : دارای بخش های درون ریز و برون ریز

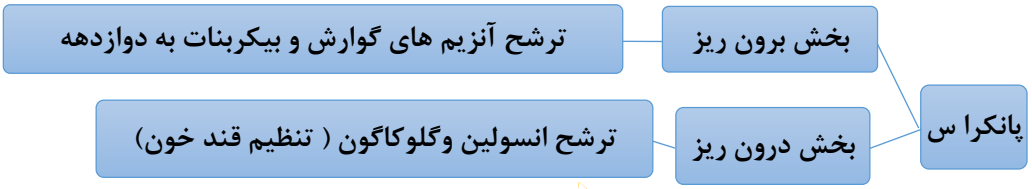
غده برون ریز :

به غده ای گفته می شود که مواد خاصی به درون ساختارهای لوله مانند خود که مجرا نامیده می شوند ترشح می کند و این مجرا ، ماده ترشح شده را به قسمت خاصی از درون یا بیرون بدن هدایت می کند



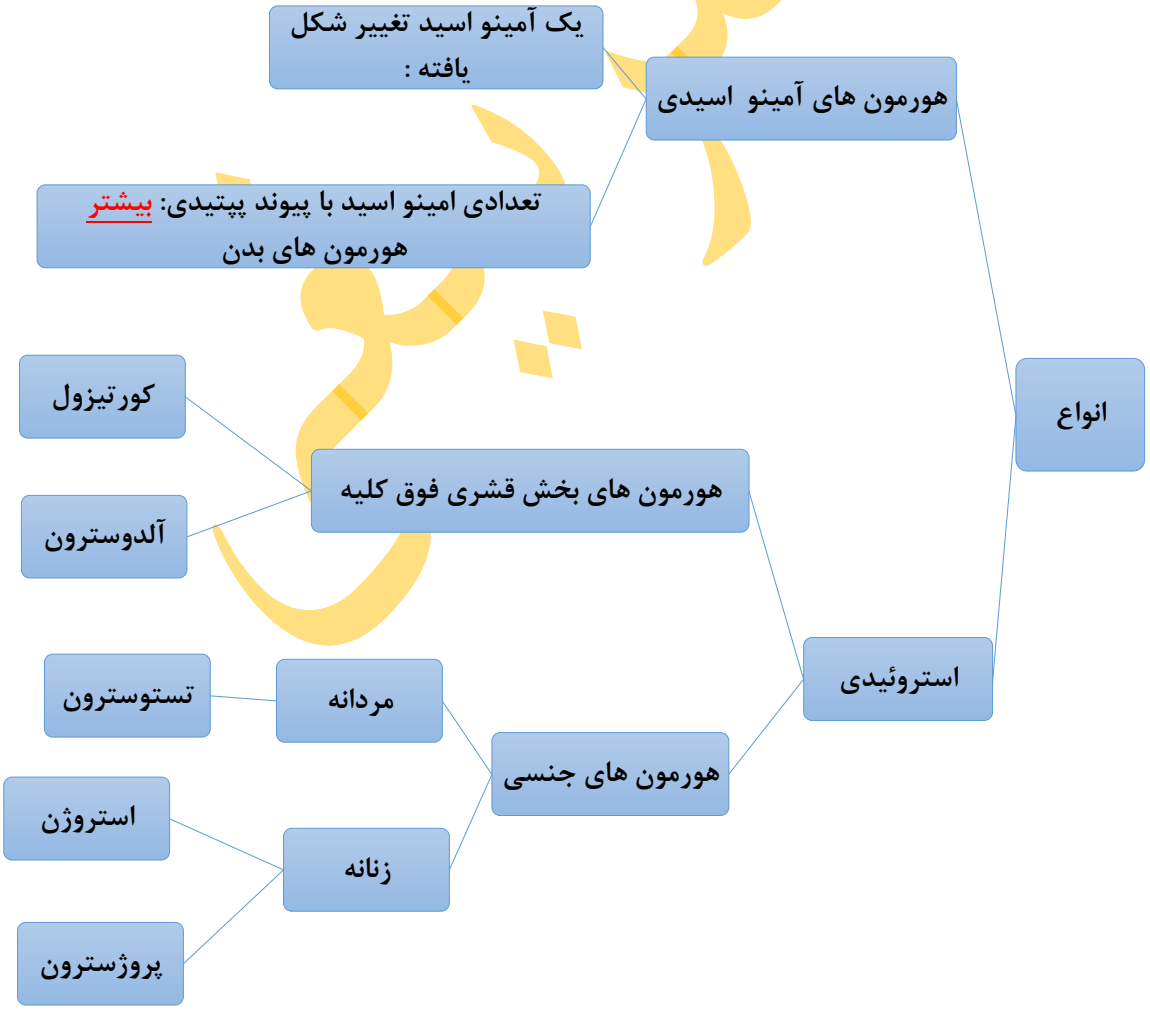
غدد درون ریز : وظیفه اصلی آنها ترشح هورمون است.(وظایف دیگری نیز دارند) و به این وسیله، بسیاری از اعمال بدن را کنترل می کنند.

غده مختلط: شامل غده پانکراس یا لوزالمعده است هر دو بخش را دارد



نکته: همه غده های درون ریز هورمون ترشح می کنند . اما همه هورمون ها از غده های درون ریز ترشح نمی شوند و بعضی از آنها از سلول های درون ریز موجود در اندام های مختلف ترشح می شوند.

جنس هورمون ها : اغلب هورمون ها در ۲ گروه زیر قرار می گیرد:



انواع هورمون ها از نظر محل قرار گیری گیرنده :

۱- هورمون های آمینواسیدی به غیر از هورمون های تیروئیدی (T3 و T4): اکثرا گیرنده نوعی پروتئین سراسری است که در ضخامت غشا قرار دارد.
۲- **هورمون های استروئیدی : گیرنده در داخل سیتوپلاسم یا هسته**
۳- **هورمون های تیروئیدی (T3 و T4) : گیرنده در داخل هسته**

نکته: نحوه پاسخ سلول هدف به پیام هورمون بستگی به نوع هورمون دارد.

هورمون های آمینو اسیدی (پروتئین های نشانه ای):

۱- این هورمون ها در چربی حل نمی شوند و نمی توانند از غشای سلول هدف عبور کنند در نتیجه گیرنده آنها اکثرا روی غشای سلول است
۲- سلول های سازنده این هورمون ها شبکه آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی گسترده ای دارند و پروتئین سازی در آنها بسیار فعال است.
۳- هورمون های آمینو اسیدی بعد از ساخته شدن توسط وزیکول انتقالی به غشای سلول رسیده و طبق پدیده اگزوسیتوز از سلول خارج شده و وارد آب میان بافتی و سپس خون می شوند، پس از رسیدن به مقصد دوباره وارد مایع میان بافتی شده و از آنجا به سلول های هدف می رسند.

مراحل عمل هورمون های آمینو اسیدی بعد از خارج شدن از خون :

۱- مرحله اول : هورمون به گیرنده خود در روی سلول متصل می شود . این اتصال موجب تغییر شکل گیرنده می شود.
۲- مرحله دوم : تغییر شکل گیرنده باعث تولید ماده ای به نام پیک دومین می شود.
۳- مرحله سوم : پیک دومین سبب فعال یا غیر فعال شدن یک آنزیم یا زنجیره ای از آنزیم ها می شود
۴- سرانجام فعالیت سلول هدف در اثر تغییر عملکرد آنزیم یا آنزیم ها یی تغییر می کند.

نکته : اگر پیک ثانویه فقط بر روی یک آنزیم اثر کند ، می تواند ان آنزیم را فعال یا غیر فعال کند ولی اگر بر روی زنجیره ای از آنزیم ها اثر کند حتما آنزیم نخست را فعال می کند و آنزیم فعال شده ، آنزیم های بعدی را فعال یا غیر فعال می کند.

پیک ثانویه : ماده ای که به دنبال پیک نخستین (هورمون ها) می آیند و انجام مراحل بعدی را برنامه ریزی می کند. مثال : AMP حلقوی

نکته : هورمون های امینو اسیدی به جز هورمون های تیروئیدی به پیک ثانویه نیاز دارند.

ATP (آدنوزین تری فسفات) : نوعی نوکلئوتید که می تواند به عنوان ناقل انرژی عمل کند و به طور معمول در یک واکنش برگشت پذیر و با از دست دادن یک گروه فسفات به ADP تبدیل و مقداری انرژی آزاد می کند

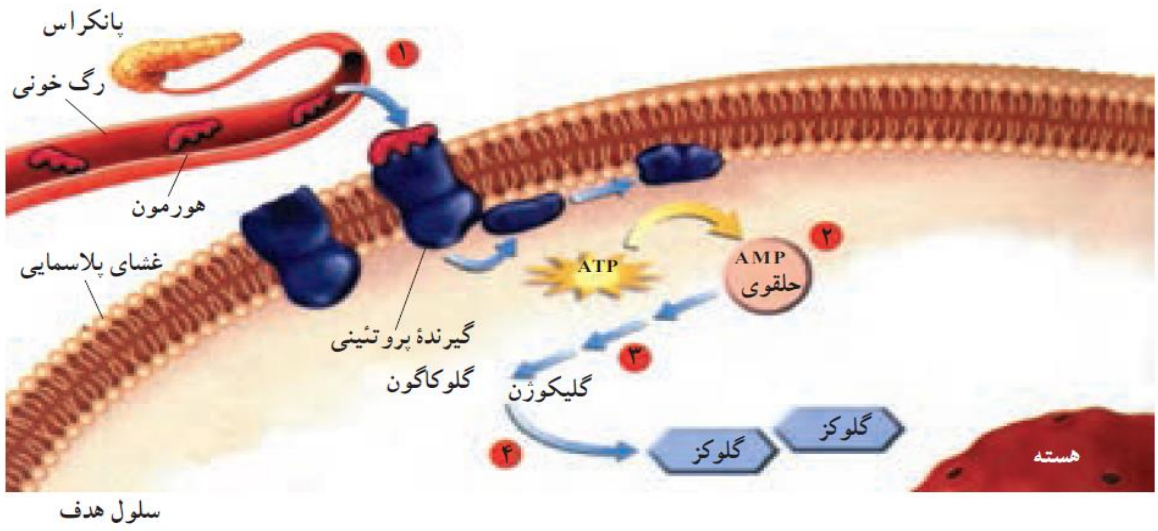
اما در اینجا ATP در یک واکنش برگشت ناپذیر با از دست دادن ۲ گروه فسفات و تغییر ساختار تبدیل به پیک ثانویه یا AMP حلقوی می شود .

نکته: تولید AMP دومین توسط نوعی پروتئین سطحی (آنزیم) که متصل به سطح درونی غشای سلول هدف است انجام می شود.

نکته : هورمون های آمینو اسیدی اکثرا نمی توانند به داخل سلول وارد شوند در نتیجه اثر خود را به صورت غیر مستقیم و توسط پیک ثانویه انجام می دهند

نکته : به هورمون پیک اولیه و به AMP حلقوی ، پیک ثانویه گفته می شود .

مثال : هورمون گلوکاگون که نوعی هورمون آمینو اسیدی است با فرآیند اگزوسیتوز از سلول های بخش درون ریز پانکراس به مایع میان بافتی ترشح می شود و از آنجا وارد خون می شود . از طریق خون به کبد رفته و به گیرنده ها ی خود در روی سلول های جگر متصل می شود، سپس گیرنده تغییر شکل داده و باعث فعال شدن آنزیمی می شود که ATP را به AMP حلقوی تبدیل می کند و AMP حلقوی با فعال کردن زنجیره ای از آنزیم ها باعث تبدیل گلیکوژن به گلوکز می شود و گلوکز از سلو ل های کبدی آزاد می شود.



شکل ۵ــ۴ــ چگونگی عمل یک هورمون آمینو اسیدی

هورمون های استروئیدی :

۱- دارای ساختار لیپیدی هستند و همگی از کلسترول مشتق شده اند (کلسترول از گروه لیپیدها بوده ، فاقد اسید چرب است و دارای ساختار ۴ حلقه ای می باشد)

۲- این هورمون ها در لیپیدها حل می شوند و به راحتی از غشای سلول می گذرند . در نتیجه وزیکول انتقالی و فرآیند اگزوسیتوز درآنها دیده نمی شوند.

۳- گیرنده این هورمون ها در سیتوپلاسم یا درون هسته قرار دارد و با اتصال به آنها فعالیت سلول را تغییر می دهند

۴- هورمون های استروئیدی به طور مستقیم وارد سلول می شوند و نیاز به پیک ثانویه ندارند.

۵- سلول های سازنده هورمون های استروئیدی شبکه آندوپلاسمی صاف گسترده ای دارند

هورمون های تیروئیدی T3 و T4 :

۱- از یک آمینواسید تغییر شکل یافته (آمینواسید تیروزین + ید) تشکیل شده اند .

۲- از نظر ساختار و جنس شبیه هورمون های آمینو اسیدی است . اما از نظر مکانیسم عمل شبیه هورمون های استروئیدی

۳- گیرنده این هورمون در داخل هسته قرار دارد

۴- به علت کوچک بودن می توانند از غشا عبور می کند. (احتمالا از طریق انتقال فعال)

تنظیم ترشح هورمون ها:

۱- ترشح بعضی از هورمون ها به وسیله ی سیستم عصبی کنترل می شود. مانند ترشح هورمون های بخش مرکزی فوق کلیه

۲- خود تنظیمی : ترشح بسیاری از هورمون ها بر اساس میزان هورمون موجود در خون شخص تنظیم می شود که به آن خود تنظیمی می گویند.

خود تنظیمی :

بدن با روش های خاصی ، مقدار هورمون موجود در خون یا مقدار یک ماده شیمیایی را که در نتیجه ی فعالیت هورمون ساخته می شود را می سنجد و بر اساس آن ، مقدار ساخته شدن و ترشح هورمون را کم یا زیاد می کند.

۲ نوع از این خود تنظیمی ها شامل: الف : خودتنظیمی منفی ب: خودتنظیمی مثبت

خودتنظیمی منفی:

اگر زیاد شدن هورمون در خون سرانجام سبب کاهش مقدار تولید و ترشح همان هورمون شود یا برعکس ، خودتنظیمی منفی گفته می شود.

نکته: ۱- بیشتر خود تنظیمی ها از نوع منفی است.

نمودار خودتنظیمی منفی : براساس نمودار مقابل ماده اول محرک تولید ماده دوم است برای مثال کاهش قند خون محرک تولید ماده دوم یا هورمون گلوکاگون است

خودتنظیم مثبت : اگر افزایش مقدار هورمون در خون سبب افزایش مقدار تولید و ترشح آن و کاهش هورمون در خون سبب کاهش تولید آن هورمون شود خود تنظیمی مثبت گفته می شود.

مثال : اثر اکسی توسین در تسهیل زایمان و ترشح شیر

غده	محل	هورمون
غده پیه آل ۱ عدد	مغز(بالای تالاموس)	ملاتونین
هیپوتالاموس ۱ عدد	زیر تالاموس وجلوی سا قه مغز	۱۴ هورمون از ۴ نوع ۱-آزادکننده ۶ نوع ۲- مهار کننده ۶ نوع ۳- ADH ۴- اکسی توسین
غده هیپوفیز ۱ عدد	زیر هیپوتالاموس وچسبیده به آن	پیشین » حدا قل ۶ نوع هورمون پسین » ۲ نوع هورمون ترشح می کند میانی»؟
تیروئید ۱ عدد	جلو گلو(زیر حنجره . جلوی نای)	T4, T3 و کلسی تونین
پاراتیروئید ۴ عدد	پشت غده تیروئید	هورمون پارا تورمون
تیموس ۱ عدد	پشت جناغ وجلوی نای	هورمون فاکتور های هومرال
غده فوق کلیه ۲عدد	روی کلیه	قشری: کورتیزول آلدوسترون و ..... مرکزی : اپی نفرین . نوراپی نفرین
پانکراس (بخش درون ریزی یک عدد)	زیر معده	هورمون ا نسولین و گلوکاگون

تخمدان ۲ عدد(پایین ترین در زنان)	قسمت پایین شکم	هورمون ها ی(استروژن وپروژسترون)
بیضه ها ۲ عدد(پایین ترین در مردان)	خارج از شکم. (داخل کیسه بیضه)	هورمون تستوسترون

غده پینه آل (اپی فیز) :

به اندازه یک نخود و در مغز (بالای تالاموس و جلوی برجستگی های چهار گانه) قرار دارد و بالائی ترین غده ی بدن است.

هورمون ترشح شده از آن ملاتونین است

نقش این هورمون در انسان هنوز دقیقا معلوم نیست . و در انسان احتمالا در پاسخ به تاریکی ترشح می شود و در ایجاد ریتم های شبا نه روز دخالت دارد

هیپوتالاموس :

در زیر تالاموس و جلوی ساقه مغز قرار دارد و دارای ۲ نوع فعالیت عصبی و هورمونی است

وظایف :

۱- فعالیت های دستگاه های عصبی و درون ریز را هماهنگ می کند . برای این کار هیپوتالاموس اطلاعاتی درباره ی شرایط درونی و بیرونی بدن از قسمت های دیگر مغز (نه اندام های حسی) به دست می آورد و به آنها و همچنین غلظت هورمون ها پاسخ می دهد.

۲-بسیاری از اعمال بدن مانند دمای بدن ، فشار خون و احساسات را تنظیم می کند

نکته : هیپوتالاموس اطلاعاتی درباره شرایط درونی و بیرونی بدن را از مغز دریافت می کند و سپس به این اطلاعات و نیز به غلظت هورمون ها در خون پاسخ می دهد .

نکته : پاسخ هیپوتالاموس ، صادر کردن دستورهایی به غده ی هیپوفیز است که این دستورها از طریق هورمون های آزاد کننده و مهار کننده و به وسیله ی جریان خون سرانجام به هیپوفیز پیشین می رسد.

هورمون های هیپوتالاموس : ۴ نوع اما به تعداد زیاد

۱- هورمون های آزاد کننده : هورمون هائی که توسط سلول های هیپوتالاموس تولید می شوند و توسط جریان خون به هیپوفیز پیشین می روند و هر یک سبب می شود هیپوفیز پیشین یک نوع هورمون بسازد و سپس ترشح کند.

بافت هدف: هیپوفیز پیشین

۲- هورمون های مهار کننده : همانند بالا ولی باعث می شود که هیپوفیز پیشین ترشح یکی از هورمون های خود را کاهش می دهد . بافت هدف: هیپوفیز پیشین

نکته : هورمون های آزاد کننده و مهار کننده توسط ۲سرخرگ ، بدون وارد شدن به جریان عمومی خون به هیپوفیز پیشین می روند و از هیپوفیز پیشین و پس از اثر کردن وارد جریان عمومی خون می شوند.

۳- هورمون اکسی توسین : توسط جسم سلولی نورون های هیپوتالاموس تولید و در وزیکول هایی بسته بندی می شود و از طریق آکسون این نورون ها به هیپوفیز پسین (قسمت پشتی هیپوفیز) می رود و در آنجا در پایانه های آکسون ذخیره و در مواقع لزوم به خون آزاد می شود . (آکسون نورون های هیپوتالاموس از دندریت های آن ها بلند تر است.)

وظایف هورمون اکسی توسین :

۱- سبب خروج شیر از غده های پستانی مادر ۲- انقباضات رحم هنگام زایمان و تسهیل زایمان:

نکته: هورمون پرولاکتین که از هیپوفیز پیشین ترشح می شود باعث تولید شیر می شود و نقش اکسی توسین فقط کمک به خروج شیر است

هورمون اکسی توسین بر عضلات صاف دیواره رحم و پستان (سلول هدف)اثر کرده و باعث انقباض آنها می شود.

اندام هدف هورمون های پرولاکتین و اکسی توسین ، پستان است که غده ای برون ریز است . ولی سلول هدف پرولاکتین سلول ترشح کننده شیر است و سلول هدف اکسی توسین ماهیچه های صاف پستان است

هورمون هایی که بر روی غده های برون ریز اثر دارند :

۱-اکسی توسین ۲-پرولاکتین ۳-گاسترین ۴- سکرتین

۴- هورمون ضد ادراری (ADH) : تولید و ترشح آن همانند اکسی توسین است و باعث می شود ادرار غلیظ تر شود و در نتیجه آب در بدن حفظ می شود .

بافت هدف این هورمون : ۱- لوله های ادراری: که باز جذب آب در آنها بیشتر می شود

۲- رگ های خونی (ماهیچه های صاف) : تنگ کردن رگ های خونی کلیه (سرخرگ آوران) و کاهش تراوش آب به نفرون (انقباض سرخرگ وابران باعث افزایش تراوش می شود)

هدف : افزایش آب پلاسما وکاهش تولید ادرار و کاهش فشار اسمزی پلاسما

غده هیپوفیز : در سطح شکمی مغز و زیر هیپوتالاموس قرار دارد و توسط ساقه ای کوتاه از هیپوتالاموس آویزان به نظر می رسد. و از ۳ بخش پیشین، پسین و میانی تشکیل شده است.

هیپوفیز پیشین :

۱- بزرگترین بخش هیپوفیز است و همچنین بیش ترین (حداقل ۶) تعداد هورمون را ترشح می کند
۲- ساختمان غده ای دارد
۳- هورمون های این بخش تحت کنترل هورمون های آزاد کننده و مهارکننده هیپوتالاموس هستند.

هیپوفیز پیشین حداقل ۶ نوع هورمون ترشح می کند که دارای ۳ وظیفه اصلی است .

۱- بعضی از آن ها تنظیم فعالیت برخی از غدد درون ریز : مانند هورمون محرک غده تیروئید ، هورمون محرک بخش قشری فوق کلیه ، هورمون های محرک غده های جنسی (FSHو LH)

۲- تنظیم فعالیت غده برون ریز : هورمون پرولاکتین که باعث تولید شیر در پستان ها می شود

۳- اثر بر همه بافت های بدن : هورمون رشد که بر تمام بافت ها اثر می کند.(نوع اثر هورمون رشد در تمام سلول ها ، تحریک ساخته شدن پروتئین ها طی فرایند رونویسی و ترجمه است)

نکته : هورمون های محرک بر روی غده های درون ریز (بافت هدف) اثر می کنند و باعث آغاز تولید هورمون خاص آن غده می شوند.

نکته : دو غده ی درون ریز هیپوتالاموس و هیپوفیز (پیشین) ترشح بسیاری از هورمون ها را کنترل کنند.

نکته : محور هیپوتالاموس – هیپوفیز پیشین می تواند فعالیت غدد و هورمون های زیر را کنترل کنند:

۱- تیروئید (هورمون های تیروئیدی)
۲- بخش قشری غده فوق کلیه :هورمون های کورتیزول ، آلدوسترون و هورمون های استروئیدی دیگر

۳- غده های جنسی : شامل بیضه ها که تستوسترون ترشح می کنند و تخمدان ها که استروژن و پروژسترون ترشح می کنند

۴- هورمون های رشد و پرولاکتین هیپوفیز پیشین نیز احتمالا توسط این محور کنترل می شود.

مثال : فشار روحی و جسمی (عامل محرک) ⟵ ترشح هورمون آزاد کننده از هیپوتالاموس ⟵ این هورمون بر هیپوفیز پیشین اثر کرده و باعث ترشح هورمون محرک بخش قشری غده فوق کلیه می شود ⟵ غده فوق کلیه کورتیزول آزاد می کند ⟵ باعث افزایش قند خون می شود .

غده ها و هورمون ها ی زیر به طور مستقل تنظیم می شوند و محور هیپوتالاموس - هیپوفیز نقش ندارد.

۱- هیپوفیز پسین : هورمون های ضد ادراری (ADH) و اکسی توسین
۲- بخش مرکزی غده فوق کلیه : اپی نفرین ، نور اپی نفرین
۳- لوزوالمعده یا پانکراس : انسولین وگلوکاگون
۴- اپی فیز یا غده پینه ال : هورمون ملاتونین
۵- هورمون کلسی تونین تیروئید
۶- هورمون پاراتیروئید
۷- هورمون های سکرتین و گاسترین

هیپوفیز پسین :

ساختار عصبی دارد و ساختار غده ای ندارد زیرا هورمونی از خود تولید نمی کند و مانند کیسه صفرا محل ذخیره و آزاد سازی است .

در هیپوفیز پسین ۲ نوع هورمون هیپوتالاموس ، ADH و اکسی توسین در انتهای آکسون نورون هیپوتالاموسی ذخیره و و در مواقع لزوم به خون آزاد سازی می شوند.

نکته: ارتباط هیپوتالاموس با هیپوفیز پیشین از طریق رگ خونی (سرخ رگ) و ارتباط هیپوتالاموس با هیپوفیز پسین از طریق آکسون های هیپوتالاموس است و هیپوفیز میانی هیچ ارتباطی فیزیکی با هیپوتالاموس ندارد

هیپوفیز میانی :

ساختار غده ای دارد. اما هنوز برای انسان کار مشخصی در انسان شناخته نشده است.

نکته : یک سرخرگ وارد هیپوفیز پسین می شود و یک سیاهرگ از آن خارج می شود ولی ۲ سرخرگ از هیپوتالاموس وارد هیپوفیز شده و ۲ سیاهرگ از آن خارج می شود. همچنین شبکه مویرگی هیپوفیز پسین و پیشین توسط یک سرخرگ به هم متصل می شود.

نکته: هیپوتالاموس ، ترشح هورمون های دیگر را به صورت غیر مستقیم تنظیم می کند اما هیپوفیز پیشین ترشح هورمون های دیگر را به صورت مستقیم تنظیم می کند.

هورمون هایی که از سلول های عصبی ترشح می شود :

۱-آزاد کننده ۲- مهار کننده ۳- ضد ادراری ۴- اکسی توسین

تیروئید: غده ی درون ریز ، سپری شکل ، در جلوی گلو (زیر حنجره و جلوی نای) که از کلمه ی یونانی " تیروس" به معنی سپر گرفته شده است .

هورمون های ترشح شده از تیروئید:

۱- هورمون های تیروئیدی شامل T3 (تری یدو تیرونین) و T4 (تیروکسین)

۲- کلسی تونین : نوعی هورمون پلی پپتیدی که باعث کاهش کلسیم خون

نکته : هورمون ها ی تیروئیدی آمینو اسید ها ی تغییر یافته ای هستند که از افزودن ید به آمینو اسید تیروزین ایجاد می شوند.

وظایف هورمون های تیروئیدی :

وظیفه عمومی و در تمام سنین : تنظیم میزان سوخت و ساز (متابولیسم) در بدن

نکته : هورمون های تیروئیدی بر روی بیشتر سلول های بدن مانند سلول های مغزی ، ماهیچه ها ، استخوان و ... گیرنده دارند.

بیماری های تیروئید :

۱- گواتر ۲- کم کاری تیروئید (هیپوتیروئیدیسم) ۳- پرکاری تیروئید (هیپر تیروئیدیسم)

گواتر:

به غده تیروئید بزرگ شده ، گواتر می گویند .

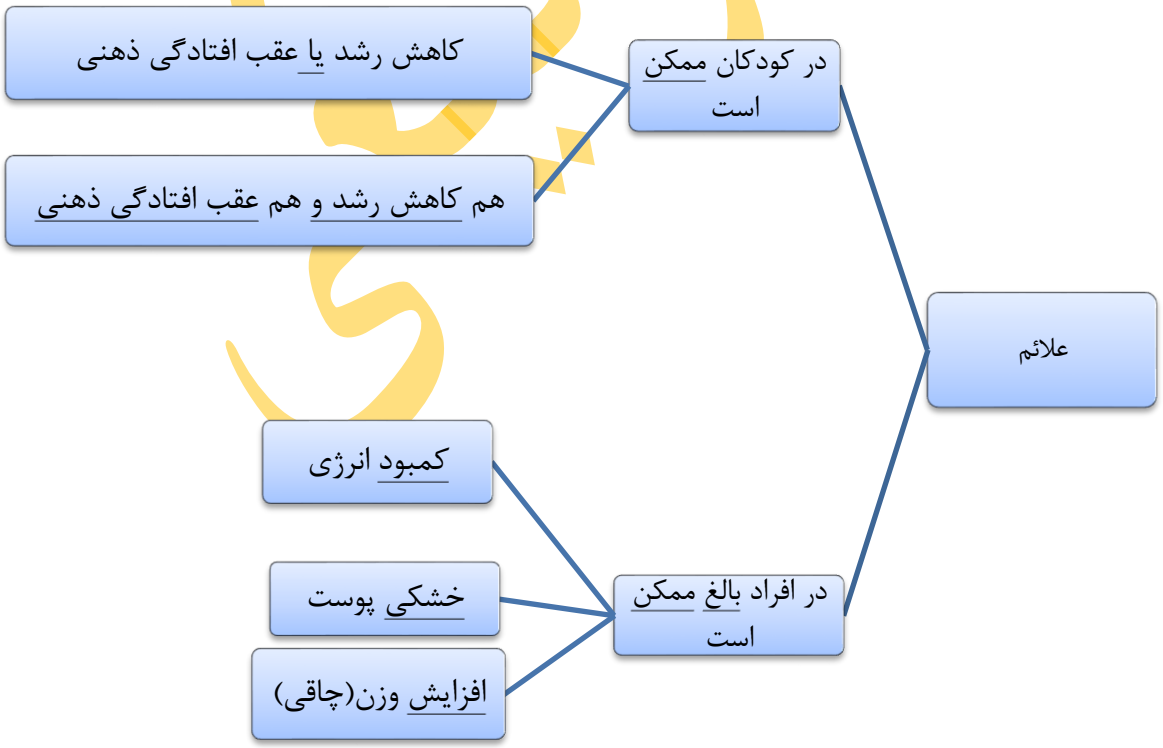
نکته : گواتر (بزرگ شدن غده ی تیروئید) علت های مختلفی دارد که یکی از علت های آن کمبود ید در خون است. و احتمالا پر کاری تیروئید

در این حالت غده تیروئید برای استفاده از حداقل ید موجود در خون و تولید هورمون های تیروئیدی بزرگ می شود .

گواتری که در اثر کمبود ید ایجاد می شود را می توان با اضافه کردن ید به نمک پیشگیری کرد.

کم کاری تیروئید (هیپوتیروئیدیسم) :

زمانی به وجود می آید که میزان تولید هورمون های تیروئیدی در بدن کمتر از مقدار طبیعی باشد.



نکته: کم کاری تیروئید در کودکی ممکن است نتایج دائمی ایجاد می کند اما در بعد از بلوغ نتایج کوتاه مدت است و با درمان از بین می روند.

نکته: در افراد بالغ چون سوخت و ساز بدن کم می شود . در نتیجه گلوکز کمتری برای تولید انرژی مصرف می شود و نتیجه آن کمبود انرژی در بدن است . و از طرف دیگر چون گلوکز کمتری مصرف می شود گلوکز اضافه ابتدا به صورت گلیکوژن و سپس به صورت چربی در بدن ذخیره می شود که باعث ایجاد چاقی و اضافه وزن می شود و خشکی پوست در اثر کاهش فعالیت غدد عرق و چربی پوست ایجاد می شود.

نکته : در نوعی بیماری ارثی به نام فنیل کتونوریا بدن نمی تواند آمینو اسید فنیل آلانین را به تیروزین تبدیل کند و بدن دچار کمبود تیروزین شده و علایمی شبیه کم کاری تیروئید (عقب ماندگی ذهنی در کودکان) ایجاد می کند.

پرکاری تیروئید (هیپرتیروئیدیسم):

در اثر افزایش تولید هورمون های تیروئیدی ایجاد می شود.

علائم : بی قراری ، اختلالات خواب ، افزایش تعداد ضربان قلب ، کاهش وزن بدن

نکته: در پرکاری تیروئید متابولیسم بدن افزایش می یابد که باعث افزایش تعداد ضربان قلب می شود که این افزایش تعداد ضربان قلب به هنگام خواب باعث اختلال درخواب و بی قراری می شود.

نکته : برای افزایش متابولیسم باید تعداد و فعالیت میتوکندری های سلول ها بیشتر شود.

نکته: یکی از وظایف غده هیپوتالاموس تنظیم خواب و بیداری است که در پرکاری تیروئید مختل می شود همچنین هیپوتالاموس به وسیله غده تیروئید گرمای بدن را در شرایط سرما و گرما تنظیم می کند

غده پارا تیروئید:

مکان : به تعداد ۴ عدد که به پشت غده ی تیروئید چسبیده اند

وظیفه : هورمونی را ترشح می کنند که مقدار کلسیم خون را افزایش می دهد.

نحوه ی عمل هورمون پارا تیروئیدی در تنظیم کلسیم خون:

۱-کاهش Ca خون (محرک)

۲- افزایش ترشح هورمون پاراتیروئید و اثر بر روی سلول های هدف که شامل:

الف : سلول های استخوانی : سلول های استخوانی ، بافت استخوانی را تجزیه کرده و Ca را آزاد می کنند.

ب : نفرون های کلیه : افزایش باز جذب Ca

ج : فعال کردن ویتامین D : که این ویتامین در روده (سلو های پوششی استوانه ای) جذب Ca را افزایش می دهد.

نکته : کبد با ترشح صفرا و تجزیه ویتامین D در جذب کلسیم موثر است.همچنین تابش نور بر پوست

نکته : هورمون پاراتیروئید هم بر نوعی بافت پیوندی (استخوان) و هم بافت پوششی (مکعبی) گیرنده دارد.

نکته : اثر هورمون پارائیروئید در روده ها غیر مستقیم است (ویتامین A به عنوان هورمون عمل می کند) و بر روی سلول های روده گیرنده ندارد.

نکته : ترشح زیاد هورمون پاراتیروئیدی (با تجزیه کلسیم)و کورتیزول (با تجزیه پروتئین ها) احتمال پوکی استخوان را افزایش می دهد.

نحوه ی عمل کلسی تونین در تنظیم کلسیم خون:

۱-افزایش Ca خون (محرک) ۲-ترشح هورمون کلسی تونین ۳- اثر بر روی بافت استخوانی (بافت پیوندی)

۴- افزایش رسوب Ca در بافت استخوانی

وظایف یون کلسیم:

۱- انقباض ماهیچه ها : کمبود آن اختلالات حرکتی ایجاد می کند.
۲- برای ترشح بعضی مواد از سلول ها (اگزوسیتوز)
۳- انعقاد خون : تبدیل پروترومبین به ترومبین
۴- تشکیل و سفت شدن استخوان

نکته : کلسی تونین ماده ی زمینه ای استخوان ها را تخریب می کند و پارا تورمون آن را باز سازی می کند.

هورمون هایی که روی استخوان اثر می گذارند :

۱-کلسی تونین ۲- پاراتیروئیدی ۳- هورمون های تیروئیدی ۴- اریتروپوئیتین ۵- هورمون رشد

غده ی فوق کلیه :

محل : این غده ها بر روی کلیه ها قرار دارد (۲عدد) هر غده فوق کلیه به اندازه یک بادام است . هر غده فوق کلیه خود از دو غده تشکیل شده است.

نکته: هورمون های غده فوق کلیه در جهت پاسخ به فشار روحی _ جسمی فعالیت می کنند وکار آنها به صورت مرحله به مرحله است

مکانیسم :

الف : پاسخ آنی به فشار روحی -جسمی

در اثر فشارهای روحی _ جسمی (موقعیت تنش زا) اعصاب سمپاتیک تحریک شده ، به بخش مرکزی فوق کلیه اثر می کند.

همچنین بخش مرکزی غده فوق کلیه همانند دستگاه هشدار عمل کرده و هورمونهای ستیز و گریز (اپی نفرین و نور اپی نفرین) آزاد می کنند ، این هورمون ها اعمال زیر را انجام می دهند :

۱-اثر بر قلب : افزایش ضربان (تعداد) قلب ۲- اثر بر رگ ها : افزایش فشار خون

۳-اثر بر کبد : افزایش قند خون ۴- افزایش جریان خون به قلب و شش ها

نکته اعصاب سمپاتیک نیز اعمال مشابه هورمون های بخش مرکزی فوق کلیه دارند ، اما مدت اثر هورمون ها طولانی تر است. همچنین اعصاب سمپاتیک محرک بخش مرکزی فوق کلیه می باشد.

هورمون هایی که روی قلب اثر می گذارند :

۱-اپی نفرین ۲- نور اپی نفرین ۳- هورمون های تیروئیدی ۴- کورتیزول ۵- هورمون رشد

ب: پاسخ دیر پا به فشار روحی - جسمی

برای مقابله طولانی مدت تر در برابر فشار های روحی – جسمی از بخش قشری فوق کلیه چندین هورمون ترشح می شود ، که دو تای آن ها شامل :

۱-کورتیزول : برای ادامه مقاومت بدن این هورمون مقدار انرژی در دسترس بدن را زیاد می کند برای مثال باعث افزایش قند خون می شود.

نکته : هورمون کورتیزول برای تولید گلوکز و انرژی از پروتئین ها استفاده می کند . که تجزیه پروتئین ها باعث تولید زیاد مواد زاید نیتروژن دار در خون می شود که در صورت ادامه تولید برای بدن خطرناک و حتی کشنده است.

نکته : وجود مقادیر زیاد کورتیزول سبب سرکوب سیستم ایمنی بدن می شود . زیرا از اجزای سیستم ایمنی پروتئین ها هستند، که کورتیزول آن ها را تجزیه می کند.

نکته : کورتیزول با تجزیه پروتئین های استخوان باعث پوکی استخوان می شود همچنین باعث تخریب رشته های کلاژن و الاستین بافت پیوندی می شود .

نکته : کورتیزول با تجزیه پروتئین ها احتمال خیز یا ادم را افزایش می دهد. همچنین به دلیل افزایش قند خون می توانند علایم دیابت شیرین را نیز ایجاد کنند.

نکته : کورتیزول با تجزیه پروتئین های انعقادی ، فرایند تشکیل لخته را به تاخیر می اندازد.

نکته : ترشح زیاد کورتیزول باعث بهبود علائم بیماری هاای خود ایمن می شود.

هورمون های موثر بر روند انعقاد خون شامل:

۱-کورتیزول ۲- کلسی تونین ۳- پارا تیروئیدی

۲- هورمون آلدوسترون : ۲ وظیفه دارد

الف : افزایش باز جذب سدیم به خون : باعث افزایش سدیم در خون و بالا رفتن فشار خون می شود با این عمل یعنی هوشیاری بدن بیشتر شده و برای مقابل با فشار روحی آماده تر می شود .

نکته : سدیم از همه ی بخش های لوله های ادراری باز جذب می شود به جز بخش پایین رو لوله ی هنله

نکته : یون سدیم در هدایت پیام عصبی ، جذب برخی آمینو اسید ها و اغلب قند های ساده از روده باریک و ایجاد فشار اسمزی خون نقش دارد.

هورمون هایی که روی کلیه ها اثر می گذارند :

۱-ضد ادراری ۲- آلدوسترون ۳- پاراتیروئیدی

ب : ترشح پتاسیم به ادرار (کاهش پتاسیم خون) : هنگامی که غلظت آلدوسترون بسیار کم باشد مقدار پتاسیم خون ممکن است زیاد شود و به مقادیر خطرناک و حتی کشنده برسد.

نکته : ترشح یون پتاسیم به داخل ادرار در محل لوله های پیچیده دور و نزدیک انجام می شود.

نکته : یون سدیم همیشه از کلیه ها باز جذب می شود ولی ترشح یون پتاسیم مربوط به زمانی است که غلظت آن زیاد شود.

نکته : با اثر هورمون آلدوسترون غلظت یون سدیم در دومین شبکه مویرگی کلیه بیشتر از گلومرول و غلظت یون پتاسیم کمتر است.

نکته : سلول های بخش قشری فوق کلیه ، شبکه آندوپلاسمی صاف گسترده ای دارند

پانکراس (لوزالمعده)

محل : در زیر معده است و قاعده ی آن به سمت دوازدهه و راس آن به سمت طحال می باشد.

پانکراس از ۲ بخش درون ریز و برون ریز است

بخش برون ریز : شامل سلول هائی است که ترشحات خود را توسط مجرائی به دوازده می ریزد (این مجرا در محل ورود به دوازدهه با مجرای کیسه صفرا یکی می شود) این ترشحات شامل :

۱-آنزیم های قوی گوارشی: بخش برون ریز پانکراس آنزیم های لازم برای تجزیه پلی مرها به منومرهای سازنده را تولید می کنند.

۲-ترشح بیکربنات : بیکربنات باعث خنثی شدن محتویات کیموس وارد شده به دوازدهه و همچنین قلیایی شدن محیط روده می شود .

بخش درون ریز:

شامل مجموعه ای از سلول ها ی ترشح کننده هورمون هستند که جزایر لانگرهانس گفته می شود.که توسط بخش برون ریز احاطه شده است. و از ۳ نوع سلول تشکیل شده است.

از هورمون های ترشح شده از جزایر لانگرهانس ، دو هورمون ، وظیفه تنظیم قند خون را برعهده دارند.

۱-هورمون گلوکاگون: زمانی ترشح می شود که مقدار قند خون (گلوکز) از حد طبیعی کمتر شود. برای مثال هنگامی که شخص برای مدتی غذا نخورده باشد

مکانیسم:

بافت هدف این هومون کبد است وگلیکوژن ذخیره شده در سلول های کبدی را تجزیه کرده و به گلوکز تبدیل می کند و باعث افزایش قند خون می شود.

۲-هورمون انسولین :

انسولین زمانی ترشح می شود که قند خون بیشتر از حد طبیعی باشد.

مکانیسم :

انسولین دارای ۲ نوع سلول هدف است :

۱- سلول کبد : تبدیل گلوکز به گلیکوژن و ذخیره آن
۲- سلول ماهیچه : اثر بر غشای سلول ماهیچه ای و افرایش نفوذ پذیری غشا به گلوکز ، سپس تبدیل گلوکز به گلیکوژن و ذخیره آن

نکته: هورمون های پانکراس (انسولین وگلوکاگون) تحت کنترل محور هیپوتالاموس _ هیپوفیز نیستند.

هورمون هایی که روی ماهیچه ها اثر می گذارند :

۱-انسولین ۲- تیرکسین ۳- اکسی توسین ۴- اپی نفرین ۵- نور اپی نفرین

دیابت شیرین:

۲ نوع دیابت وجود دارد که یک نوع آن دیابت شیرین است.این نوع دیابت نسبتا شایع است.

مکانیسم:

سلول ها توانائی گرفتن گلوکز را از خون ندارند »» گلوکز در خون (و مایع بین سلولی)افزایش می یابد »» گلوکز اضافی توسط کلیه ها از بدن دفع می شود »» همراه با دفع گلوکز مقداری آب نیز دفع می شود »» در نتیجه حجم ادرار نیز افزایش می یابد

در نتیجه کاهش آب پلاسما ، مرکز تشنگی در هیپوتالاموس تحریک شده و تشنگی ایجاد می شود

چون سلولها نمی توانند گلوکز را جذب و از آن برای تولید انرژی استفاده کنند در نتیجه این سلولها به جای گلوکز از چربی ها و پروتئین ها برای تولید انرژی استفاده خواهند کرد

اگر دیابت شدید درمان نشود، در موارد شدید در اثر تجزیه چربی توسط سلول ها محصولات اسیدی تولید و در خون جمع می شوند که باعث کاهش PH شده که موجب اغما و در موارد شدید موجب مرگ می شود .

نکته : در اثر کاهش PH خون کلیه ها یون هیدروژن بیشتری را به ادرار ترشح می کنند و PH ادرار کاهش می یابد

افزایش دهنده های قند خون:

۱-گلوگاگون ۲- کورتیزول ۳- اپی نفرین ۴- نوراپی نفرین ،

کاهش دهنده های قند خون :

هورمون انسولین ، تنها هورمون کاهنده خون است

دو نوع دیابت شیرین وجود دارد : دیابت نوع یک ، دیابت نوع دو

دیابت نوع یک :

۱- نوعی بیماری ارثی خود ایمنی است.

۲- درصد اندکی به این بیماری مبتلا می شوند.

۳- معمولا قبل از بیست سالگی ایجاد می شود.

۴- در این نوع سطح انسولین خون بسیار پایین است

علت بیماری: در دیابت نوع یک ، دستگاه ایمنی به جزایر لانگرهانس خودی حمله می کند و در نتیجه توانایی تولید انسولین در بدن کاهش می یابد.

دیابت نوع دو :

۱- معمولا در سن بالاتر از ۴۰ سالگی و به دنبال چاقی و عدم تحرک در افرادی که زمینه ی ارثی دارند، ایجاد می شود

۲- در دیابت نوع ۲ سطح انسولین خون حتی از مقدار طبیعی نیز بالاتر است

علت دیابت نوع دو: تعداد گیرنده های انسولین در سلو ل های هدف کمتر از حالت طبیعی است در نتیجه با وجود انسولین درخون ، سلول ها نمی توانند از گلوکز خون استفاده کنند.

نکته: به دیابت نوع یک ، دیابت وابسته به انسولین می گویند. زیرا با تزریق روزانه انسولین علائم بیمار ی از بین می رود. و به دیابت نوع دو دیابت غیر وابسته به انسولین می گویند.

علایم بیماری دیابت:

۱- افزایش حجم ادرار

۲- وجود قند (گلوکز) در ادرار

نکته : درحالت عادی تمام گلوکز و اسید آمینه های تراوش شده ، باز جذب می شوند، اما در دیابت در ادرار گلوکز وجود دارد)

۳- احساس تشنگی و تمایل به مصرف آب

۴- کاهش PH خون و اسیدی شدن آن (درموارد شدید) و به هم خوردن همئوستاز بدن

۵- اغما و مرگ (موارد شدید)

نکته: غذاهای دارای قند ساده مانند نوشابه وکیک سریعتر از غذاهای دارای کربوهیدرات های پیچیده تر (مانند نان،موز) و پروتئین (شیر) قند خون را بالا می برد .

نکته: به افرادی که قند خون آنها پایین تر از حد طبیعی است توصیه می شود ۶ وعده غذا مصرف کنند و در هر وعده قندهای ساده کم باشد و یا اصلا موجود نباشد چون خیلی زود قند خون را بالا و پس از مدتی

دوباره قند خون به کمتر ازحد طبیعی بر می گردد . اما غذاهای پیچیده تر به تدریج گلوکز آزاد می کند و به تدریج قند خون بالا می رود و به تدریج نیز پایین می آید.

هورمون های موثر بر فشار اسمزی خون

الف: افزایش دهندهای فشار اسمزی :

۱- هورمون گلوکاگون (غده پانکراس) : با افزایش قند (گلوکز) خون فشار اسمزی را افزایش می دهند
۲- هورمون آلدسترون با افزایش سدیم خون
۳- هورمون پاراتورمون (غده پاراتیروئید) : با افزایش کلیسم خون
۴- هورمون های اپی نفرین ونور اپی نفرین (بخش مرکزی فوق کلیه) : با افزایش قند خون
۵- هومون کورتیزول (بخش فوق کلیه): با افزایش قند خون که حاصل تجزیه پروتئین است
۶- اپی نفرین و نور اپی نفرین

ب: کاهنده های فشاراسمزی :

۱- انسولین(پانکراس) : کاهش قند خون
۲- هورمون ضد ادراری (هیپوتالاموس) : باز جذب آب به درون خون را افزایش داده
۳- کلسی تونین (غده تیروئید) : با کاهش کلسیم خون

۰۹۳۵۹۵۶۲۹۳۳