

فزیولوژی Physiology

HAMDARD

بسم الله الرحمن الرحيم
فزیولوژی
Physiology
سیستم اندوکراینولوژی
Endocrinology Systeme

تعریف اندوکراینولوژی:

- مطالعه افرازت هورمونی که توسط غدوات قناعت صورت می گیرد به نام اندوکراینولوژی یاد می گردد.

تعریف هورمون:

- هورمون ماده کیمیاوی است که توسط یک حجره و یا یک گروپ از حجرات به داخل مایعات بدن افراز شده

وظیفه هورمون:

- فعالیت های فزیولوژیک دی گر حجرات بدن را کنترل می کند.

گروپ بندی هورمون ها نظر به تاثیر:

- هورمونهای موضعی یا Local Hormones: مانند Acetylcholine و Secretin
- هورمونهای عمومی یا General Hormones مانند هورمون رشد و هورمون های غده درقیه

غدوات افراز داخلی و هورمونهای آن:

- فص قدامی غده نخامیه:
- فص خلفی غده نخامیه
- هورمونهای قشر غده فوق الکلیه
- هورمونهای مخ غده فوق الکلیه
- غده درقیه
- هورمونهای جزایر لانگرهانس پانکراس
- هورمونهای تخمدانها (Ovaries)
- خصیه
- هورمونهای غدیدات درقیه
- هورمونهای پلاستنا:

فص قدامی غده نخامیه:

- هورمون نشوونما یا (GH)
- هورمون تنبه کننده در رقیه یا (TSH)
- برولکتین (Prolactin)
- Corticotropin or adrenocorticotrophic hormone (ACTH)
- هورمون تنبه کننده فولیکول یا (FSH)

فص خلفی غده نخامیه:

- Vasopressin or antidiuretic hormone (ADH)
- Oxytocin

هورمونهای قشر غده فوق الکلیه:

- کورتیزول
- الدوسترون
- اندروجنها

هورمونهای مخ غده فوق الکلیه:

- Epinephrine (Adrenaline)
- nor- epinephrine(nor-adrenaline)

غده درقیه:

- تایروکسین (T4)
- Tri-iodothyronine (T3)
- Calcitonine

هورمونهای جزایر لانگرهانس پانکراس:

- انسولین
- گلوکاگون
- سوماتوستاتین

هورمونهای تخمدانها (Ovaries):

- استروجن
- پروجسترون
- Relaxin

خصیه یا Testes:

- تستسترون

هورمونهای غددات در قیه یا Parathyroid Glands

- Parathyroid hormones (parathormone):

هورمونهای پلاستا:

- (HCG) human chorionic goadotropin
- Human Somatomammotropin
- استروجن
- پروجسترون

کنترول اعمال بدن:

قابل تذکراست که کنترول اعمال بدن توسط دو سیستم (عصبی و اندوکراین) صورت می گیرد که سیستم عصبی در جواب به محرک خارجی و داخلی میتواند افراز هورمون ها را تحریک یا نهی کند مثلا افراز Oxytocine در جواب به رفلکس مکیدن ثدیه که سبب افراز شیر به داخل قناعت شیری می شود

ساختمان کیمیاوی - سنتیز - ذخیره و افراز هورمون ها:

هورمون ها از نظر ساختمان کیمیاوی به سه گروپ تقسیم شده اند:

1. هورمونهای پروتینی و پولیپپتیدی Protein and polypeptides hormones

2. ستروئیدها (مشتقات کولسترول)

3. مشتقات تایروزین : مثلا تایروکسین و ترای ایودوتایرونین

هورون های غده نخامیه:

اناتومی: غده نخامیه یک غده کوچک است که در Sella turcica یا سرجترکی عظم Sphenoidal قرار گرفته و توسط نخامیه (Hypophysial stalk) به هایپوتلموس متصل

اناتومی فزیولوژی:

- فص قدامی نخامیه یا Adenohypophysis

- فص خلفی نخامیه یا Neurohypophysis or post pituitary

هورمونهای فص قدامی نخامیه:

هورمون نشوونما یا (GH) Growth Hormone:

وظیفه:

▪ که سبب تحریک سنتیز پروتین و تکثر حجرات در تمام بدن می‌گردد

هورمون تنبه کننده درقیه یا (TSH):

وظیفه: که سبب کنترل افرازات هورمون های غده درقیه می‌گردد

پرولاکتین یا (PRL):

وظیفه: که وظیفه تکامل غده ثدیه و تولید شیر را به عهده دارد.

در زمان حمل: سویه پرولاکتین در زمان حمل از حالت نارمل (مرحله فولیکولیر) که کمتر از 20ng/ml میباشد تا 600ng/ml در زمان ولادت افزایش میابد

تاثیرات مشترک چندین هورمون همزمان:

تحت تاثیر مشترک پرولاکتین ، استروجن و پروجسترون

ثدیه ها در زمان حمل انکشاف نموده که مترافق با ان شیر نیز در Acini های ان ساخته میشود.

نوت: استروجن اصلاً افراز شیر رانهی مینماید اما بعد از ولادت سویه استروجن دفعاً سقوط نموده و Lactation یا شیر دهی را اجازه میدهد. در زمان بعد از ولادت مکیدن ثدیه یک تنبه شدید جهت افراز پرولاکتین و نیز افراز اوکستوسین به شماره میرود. در صورتیکه افراز پرولاکتین توسط ادویه نهی کننده افراز نهی گردد افراز شیر نیز کاهش میابد

Adreocortical Hormone یا (ACTH):

وظیفه: که کنترل افراز هورمون های قشر فوق الکیه را به عهده دارد.

هورمون Gonadotrop:

وظیفه: که سبب افراز هورمون های LH (Leutinizing Hormone) و (Stimulating Hormone) FSH (Follicle) گردیده که کنترل رشد گنادها و هم فعالیت هورمونی و تکثر انها را به عهده دارند.

هورمون نخامیه خلفی**اناتومی فزیولوژی :**

هورمون های نخامیه خلفی در جسم حجروی هایپوتلموس سنتیز می شوند.

جسم حجروی حجراتی که هورمون های نخامیه را افراز می کنند در هسته ها ی Supraoptic و Paraventricular هایپوتلموس واقع اند. هورمون ها در اکزوپلازم فیبرهای عصبی نیورون های از هایپوتلموس به غده نخامیه خلفی انتقال می یابند.

هورمون های آن:

هیپوفیز خلفی دارای دو هورمون Vasopressin یا Antidiuretic Hormone (ADH) و Oxytocin می باشد.

کنترل افرازهورمون ها:

هایپوتلموس افراز نخامیه را کنترل مینماید.

تقریباً تمام افراز نخامیه خلفی تحت کنترل پیام های هورمونی یا عصبی صادر شده از هایپوتلموس است. هورمون های ازاد کننده و نهی کننده هایپوتلموس

1. Growth hormone releasing hormones GHRH)
2. Growth hormone inhibitory hormone (GHIH)
3. Thyrotropin releasing hormone (TRH)
4. Prolactin inhibitory hormone (PIH)
5. Corticotropin releasing hormone (CRF)
6. Gonadotropin releasing hormone (GNRH)
7. Luteinizing hormone releasing hormone (LHRH)

هورمون رشد یا Growth Hormone

نام های مترادف:

هورمون رشد یا هورمون نشونما

Somatotropic Hormone و یا Somatotropin

حجرات که آنرا افراز میکنند:

توسط حجرات Somatotropes و یا حجرات Acidophilic در نخامیه قدامی افراز می شود.

وظایف فزیولوژیک هورمون رشد

خواص عمده آن:

هورمون رشد بر خلاف دی گره هورمون ها از طریق Target Gland تاثیر نمی کند . بلکه تاثیرات ان بالای تمام انساج بدن می باشد.

تأثيرات عمومی:

- سبب تحریک رشد تقریباً تمام انساج بدن می شود که قابلیت رشد را دارند.
- به افزایش اندازه حجره و افزایش تعداد کمک نموده

تفاوت در تأثیر هورمون بالای عظام و دی گرانساج:

به مجرد بسته شدن اپیفیز عظام طولانی، عظم دی گر نمیتواند به رشد طول خود ادامه دهد در حالیکه تعداد زیاد انساج دی گر در عضویت می توانند در طول عمر به رشد خود ادامه دهند

تأثيرات میتابولیک هورمون رشد**تأثير بالای پروتین:**

- هورمون رشد بالای میتابولیزم پروتین ها تأثیر آنابولیک دراد.
- هورمون رشد سبب افزایش انتقال امینو اسید ها از غشای حجرات به داخل حجرات می گردد که در نتیجه سبب افزایش سنتیز پروتین می شود.
- هورمون رشد سبب تقویت Translatio of RAN جهت سنتیز پروتین ها در رایبوزوم می گردد.
- هورمون رشد سبب افزایش Translatio of RAN در هسته حجره جهت تشکیل mRAN می شود در نتیجه سبب سنتیز بیشتر پروتین ما می گردد.
- هورمون رشد سبب کاهش کتابلولیزم پروتین

تأثير بالای شحمیات:

- هورمون رشد بالای میتابولیزم شحمیات تأثیر لیپولایتیک (lipolytic) دارد.
- هورمون رشد مصرف شحمیات را جهت تولید انرژی تقویت می کند
- بناء شحمیات تحت تأثیر هورمون رشد مقدم بر کاربوهایدریت ها و پروتین ها صرف تولید انرژی می شوند.

تأثير بالای کاربوهایدریت:

- هورمون رشد بالای میتابولیزم کاربوهایدریت ها تأثیر hyperglycemic دارد
- یعنی سویه گلوکوز خون را افزایش داده و سبب کاهش مصرف گلوکوز در تمام بدن می شود

تأثير Ketogenic هورمون رشد:

گاهی ازاد سازی اسید های شحمی از انساج شحمی تحت تاثیر مقدار زیاد هورمون رشد به حدی افزایش می یابد که مقدار زیاد اسیتواسیتیک اسید در کبد سنتیز می شود و با ازاد شدن ان به داخل مایعات بدن سبب Ketosis می گردد

هورمون رشد مصرف کاربوهایدریت ها را کاهش می دهد:

a. کاهش سویه گلوکوز در انساج مانند (عضلات اسکلتی و شحمی)

b. افزایش سنتیز گلوکوز توسط کبد

c. افزایش افراز انسولین

حالت مولد دیابیت (Diabetogenic)

مجموعه تاثیرات فوق سبب افزایش سویه گلوکوز خون و ایجاد یک نوع مقاومت در مقابل انسولین می شود این تاثیرات هورمون رشد را مولد دیابیت یا Diabetogenic می نامند بصورت عموم تاثیرات هورمون رشد از طریق موادی موسوم به سوماتو میدینها یا Insulin like Growth Factor (IGF) اعمال می شود

تاثیرات بالای عظام:

تجارب ثابت ساخته است که هورمون رشد باعث می گردد کبد و به میزان بسیار کمتر دی گرانساج چند پروتین کوچک را موسوم به Somatomedin سنتیز کنند که تاثیر قوی در افزایش تمام میکانیزم های رشد عظام دارند

تنظیم افراز هورمون رشد:

افراز نظربه سن:

افراز هورمون رشد بعد از بلوغ به اهستگی هم گام با افزایش سن کم می شود و سر انجام در سنین پیشرفته به اندازه ۷۵ فیصد نسبت به سنین جوانی کاهش میابد

فکتورها یکه در افراز هورمون رشد موثر است:

1. گرسنگی

2. فعالیت های فزیک بدن (Exercise)

3. هیجانات یا Excitation

4. ترضیضات یا Trauma

رول هایپوتلموس در کنترل افراز هورمون رشد GHIH (Somatostatin) & GHRH

هورمون رشد تقریباً صورت کل تحت کنترل دو فکتوری است (GHRH & GHIH) و بعداً از طریق Portal Hypothalamic Hypophyseal vessels به غده نخامیه قدامی انتقال پیدا می کنند.

Hyperpituitarism یا فرط فعالیت نخامیه:

تعریف: عبارت از افزایش فعالیت غده نخامیه قدامی می باشد.

انواع: شامل دو Types یا دو نوع است.

1. Gigantism یا دیواسایی

2. Acromegaly یا نهایات بزرگ

اهمیت احتمالی کاهش هورمون رشد در ایجاد پیری:

کسانی که توانایی افراز هورمون رشد را از دست داده اند پروسه پیر شدن سریعتر می گردد.

علت آن: علت این پیری زود رس ناشی از کاهش ذخیره پروتین و به جای آن افزایش ذخیره شحم در انساج است.

غده نخامیه خلفی و رابطه آن به هایپوتلموس

هستولوژی: غده نخامیه خلفی که بنام نخامیه عصبی یا Neuro hypophyse هم یاد می گردد بصورت عموم از حجرات Glial like cells موسوم به pituicytes تشکیل شده اند.

فزیولوژی: pituicytes هورمون افراز نمی کنند بلکه هورمونهای آن در هایپوتلموس ساخته شده و در فص خلفی غده نخامیه ذخیره می گردد.

هورمون های غده نخامیه خلفی:

هورمون های نخامیه خلفی شامل (Oxytocin ADH) و میباشد

هورمون ضد ادرار یا Anti Diuretic Hormones (ADH)

اناتومی فزیولوژی: در هسته Paraventricular هایپوتلموس سنتیز می شوند.

وظایف فزیولوژیک ADH:

تیوبول ها و قنات جمع کننده در فقدان ADH نسبت به اب تقریباً نفوذ ناپذیرند به این ترتیب از جذب دوباره اب جلوگیری می شود و در نتیجه مقدار زیادی اب در ادرار دفع می گردد و ادرار بسیار رفیق می شود. از طرف دی گر قابلیت نفوذیه تیوبولها و قناتهای جمع کنند در مقابل اب در موجودیت ADH تا حدود زیاد افزایش پیدا می کند و امکان جذب دوباره اب در وقت عبور مایع تیوبولی از لومن آنها فراهم می شود. به این ترتیب اب در بدن حفظ می شود و ادرار بسیار غلیظ اطراح می گردد

تنظیم تولید ADH:**الف: تنظیم اسموزس:**

در هایپوتلموس اخذه های عصبی اختصاصی موسوم به اخذه های اسموتیک یا Osmoreceptor ها وجود دارند. هنگامیکه مایع خارجی حجروی بیش از حد غلیظ می گردد مایع با عمل اسموزس سبب می شود که از حجره Osmoreceptor به بیرون کشیده شود و با کاهش اندازه حجره سبب پیدایش پیام های مناسب عصبی در هایپوتلموس می گردد که سبب افراز بیشتر ADH می شوند.

کاهش حجم خون و تاثیر تقبض دهنده

غلظت های بلند ADH دارای یک تاثیر قوی منقبض کننده بالای شریانچه های تمام اعضای بدن و در نتیجه افزایش فشار شریانی نیز میباشد. به همین علت ADH بنام Vasopressin هم یاد می شود

هورمون Oxytocin و تاثیرات آن:

اوکسیتوسین از هسته Supraoptic هایپوتلاموس افراز گردیده و دارای تاثیرات ذیل میباشد:

- هورمون اوکسی توسین سبب انقباض رحم محمول می شود، و در نتیجه در بروسه ولادت کمک مینماید.
- اوکسی توسین سبب خارج شدن شیر از ثدیه ها می شود.
- تحریکات ایجاد شده به اثر مکیدن توک پستان به سبب ارسال ها از طریقه اعصاب حسی به هایپوتلموس انتقال کرده و سبب افراز اوکسیتوسین می گردد، این پروسه بنام Milkejection یا Milk let down پروسه پائین شدن شیر نامیده می شود

غده درقیه (Thyroid Gland)

غده تایروئید در تحت حنجره وقدام شزن موقعیت داشته وبه شکل حرف (H) نشان داده می شود.

غده تایروئید هورمون های ذیل را افراز می نماید:

- Thyroxin (T4)
- Triiodothyronin (T3)
- Calcitonin

هورمون T4-T3 تاثیرات شدید بالای متابولیزم بدن دارند.

هورمون Calcitonin تاثیرات بالای متابولیزم کلسیم دارد.

افرازات غده درقیه تحت کنترل هورمون TSH کنترل می گردد.

سنتیز وافراز هورمون های متابولیک درقیه

Thyroid metabolic hormones synthese and secratation

هورمون های میتابولیک فعال غده درقیه 93% از T4 و 7% از T3 افراز می شود که معمولاً T4 در انساج به T3 تبدیل شده که وظیفه این هورمون تقریباً یکسان میباشد. اما سرعت عمل کردشان باهم یکسان نمی باشد. T3 تقریباً چهار مرتبه قویتر از T4 میباشد اما سویه ودوام تاثیر T3 در خون نظر به T4 بسیار کمتر به نظر میرسد.

نقش آیودین در سنتیز تایروکسین: بخاطر سنتیز نمودن تایروکسین طبیعی سالانه در حدود (50mg) وهفته وار به مقدار (1mg) ضرورت میباشد. بخاطر جلوگیری از کمبود آیودین، سودیم آیوداید را در نمک طعام اضافه می نمایند.

آیودین گرفته شده از طریق فمی جذب شده 95% آن از طریق کلیه ها افراز شده و تنها 5% آن توسط حجرات غده درقیه از دوران خون اخذ شده وجهت سنتیز هورمون های (T3-T4) به مصرف میرسد.

انتقال و میتابولیزم هورمون های درقیه Transport and Metabolism os Thyroid Hormones

هورمون های T4-T3 قابلیت وصل شدن را با پروتین های پلازما دارا بوده وبه صورت ترکیبی خصوصاً با (TBG) یا (TBP) و Albumin وصل می شوند T4 با (TBG) و (TBP) وصل شده وبه T3 مبدل می شود. در حدود 99.9% T4 قابلیت ترکیب را با پروتین های پلازما دارا بوده وبه مقدار 0.1% آن به شکل آزاد می ماند. ولی ترکیب T3 نسبت به T4 با پروتین پلازما ضعیف تر بوده ودر حدود 1% آن به شکل آزاد باقی است. T3-T4 Have lives با هم متفاوت بوده، که از T4 هفت روز واز T3 یک الی سه روز میباشد.

تاثیرات فزیولوژیک هورمون های غده درقیه

تاثیرات T4-T3 قرار ذیل است:

- باعث سنتیز پروتین های می شوند.
- فعالیت میتابولیک حجروی را افزایش میدهد.
- رشد حجرات و انساج عضویت را تنبه می نماید خصوصاً در رشد سیستم عصبی مرکزی اطفال روز مهم دارد.
- تاثیرات T3 سریع بوده ولی تاثیرات T4 طویل میباشد.

تاثیرات هورمون های غده درقیه بالای اعضای مختلف بدن

تاثیرات بالای میتابولیزم شحمیات: افراز هورمون های غده درقیه سبب میتابولیزم شحمیات می گردد.

بالای ویتامین ها: مقدار انزایم ها افزایش یافته و ویتامین به مصرف میرسد.

بالای سرعت میتابولیزم اساسی: هورمون های غده درقیه در حدود (60-100%) میتابولیزم اساسی را افزایش میدهد.

بالای وزن بدن: افزایش هورمون های درقیه سبب کاهش وزن بدن و کاهش آن سبب افزایش بدن می شود.
بالای سیستم قلبی وعای: افزایش میتابولیزم بدن، از مصرف بیشتر آکسیجن برخوردار بوده که در نتیجه سبب توسع اوعیه ها در انساج می گردد و جریان خون را بسیار میسازد. در نتیجه آن خون از قلب بیشتر پمپ شده و حرکات قلب را افزایش میدهد.

بالای ضربان قلب: بالای حرکات قلب تاثیر مستقیم دارد که در نتیجه ضربان قلب (Heart Rate) افزایش میابد.
بالای فشار خون: فشار خون کاهش میابد.

بالای سیستم تنفسی: افزایش میتابولیزم سبب افزایش مصرف آکسیجن و تولید کاربن دای اکساید می گردد در نتیجه حرکات سیستم تنفسی افزایش میابد.

بالای سیستم هضمی: سبب افزایش افراز انزایم های هضمی شده و تحریک سیستم هضمی را بیشتر میسازد.

بالای سیستم عصبی مرکزی: به صورت سریع قوه تفکر را افزایش می دهد.

بالای سیستم عضلاتی: پروتین های عضلات از بین رفته ورُشه (لرزش انگشتان) را بوجود میآورد.

بالای خواب: کم خوابی را بوجود میآورد.

بالای سایر غدوات: مثلاً در صورت افزایش T4 سبب افزایش میتابولیزم گلوکوز می گردد که در نتیجه باعث تولید انسولین می شود تا کابوهایدریت را به انرژی مبدل سازد.

بالای قوه جنسی در نزد مردان و زنان: کاهش این هورمون ها در نزد خانم ها سبب کاهش تمایل جنسی می شود و خونریزی های ماهوار را به صورت غیر منظم بوجود میآورد ولی در صورت افزایش آن خونریزی های ماهوار کاهش میابد. اما کاهش آن در نزد مردان سبب کم شدن و از بین رفتن تمایلات جنسی، و افزایش آن سبب ناتوانی جنسی نیز می گردد.

تنظیم افراز هورمون های غده درقیه

هورمون TSH که از فص قدامی غده نخامیه افراز شده و سبب افزایش افراز هورمون های غده درقیه می شود و افرازات غدوات مذکور را کنترل می نماید. همچنان خود هورمون TSH توسط دو هورمون دیگری که از هاپیوتلاموس افراز می شود کنترل می گردد.

هورمون های کنترل کننده TSH:

▪ Thyrotropin Releasing Hormone یا هورمون آزاد کننده TSH

▪ Thyrotropin Inhibitory Hormone یا هورمون نهی کننده TSH

تشوشت وظیفوی غده درقیه: فرط فعالیت غده درقیه را بنام Hyperthyroidism و کاهش فعالیت غده درقیه را بنام Hypothyroidism یاد می گردد.

غده فوق الکلیه

عمومیات: غدوات فوق الکلیه که دو عدد بوده و بنام Adrenal نیز یاد میگردند. هرمی شکل بوده که در خلف پریتون در بالای سرحد علوی کلیه قرار دارند. هر غده توسط یک کپسول احاطه گردیده و در بین شحم غرس گردیده. غدوات ادرینال غنی از اوعیه میباشند.

اناتومی: هر غده ادرینال دارای دو بخش عمده میباشند یکی قشر (Cortex) که در محیط قرار دارد و دیگری ناحیه مرکزی بنام مخ (Medulla) میباشد.

قشر غده فوق الکلیه یا (Adrenal cortex) از خارج بداخل متشکل از سه طبقه میباشد:

▪ Zona glomerulosa

▪ Zona fasciculate

▪ Zona reticularis

هورمون های قسمت قشر غده فوق الکلیه

▪ منرالو کورتیکوئیدها

▪ گلوکو کورتیکوئیدها

▪ اندروجنها

▪ منرالو کورتیکوئیدها

وظایف بصورت عموم: رول مهم را در بیلانس Na^+ و K^+ در مایعات خارج حجروی دارند

عمده تری هورمون آن: مهمترین هورمون این گروه Aldosterone میباشد،

وظیفه: سبب جذب سودیم و اطراح پوتاشیم در توبولهای کلیه و سایر قنات های عضویت میگردند،

درعدم موجودیت این هورمون: در عدم موجودیت الدوسترون غلظت K^+ در مایعات خارج حجروی

بشدت بالا میرود. و غلظت Na^+ و Cl^- کاهش پیدا میکند. حجم مایعات خارج حجروی و حجم خون کم شده

در نتیجه سبب کاهش دهانه قلبی و شاک گردیده و بلاخره در صورت عدم تداوی سبب مرگ شده میتواند.

تنظیم افراز الدوسترون: در تنظیم افراز الدوسترون چهار عامل نقش اساسی دارند.

- افزایش غلظت K^+ در مایعات حجروی
- افزایش فعالیت Renin-Angiotensin
- کاهش غلظت Na^+ آیون در مایعات خارج حجروی
- تاثیر ACTH نخانیه قدامی در افراز الدوسترون

نوت: از جمله عوامل ذکر شده غلظت K^+ و Renin-Angiotensin با قدرت ترین و مهمترین عوامل در تنظیم افراد الدوسترون هستند

گلوکو کورتیکوئیدها

وظایف بصورت عموم: رول مهم را در میتابولیزم کاربوهایدریدها، پروتین و شحمیات دارا میباشد.
عمده ترین هورمون این گروپ: مهمترین هورمون این گروپ cortisol (Hydrocortisone) است.
اندروجنها

وظایف بصورت عموم: اندروجنها که از دو طبقه اخیر قشر فوق الکلیه افراز شده و تاثیرات مشابه هورمون جنسی مردان (Testosterone) را در بدن دارد.

در حالت طبیعی مقدار آن کم و اهمیت ناچیز دارد ولی افراز زیاد آن در اختلالات قشر فوق الکلیه رخ می دهد می تواند سبب یک سلسله تشوشات در بدن شود.

نوت: قابل ذکر است که افراز Glucocorticoids و Mineralocorticoids برای ادامه حیات مهم است.

وظایف گلوکو کورتیکوئیدها

➤ **الف: تاثیرات کورتیزول بالای میتابولیزم کاربوهایدریت ها:** افزایش Gluconeogenesis

(سنتیز گلوکوز از مواد غیر کاربوهایدریت)

کاهش مصرف گلوکوز در حجرات که در نتیجه سبب افزایش گلوکوز خون و دیابت فوق الکلیوی (Adrenal Diabetes) میگردد.

کاهش حساسیت: کاهش حساسیت حجرات مخصوصا حجرات عضلات مخطط و انساج شحمی نسبت به تاثیرات انسولین می شود.

➤ **ب: تاثیر بالای شحم:** افزایش سویه اسیدهای شحمی در اثر تجزیه ذخایر شحمی.

➤ **ج: تاثیر بالای پروتین:** کاهش پروتین های حجروی در اثر کاهش سنتیز پروتینها و افزایش کتابلولیزم

پروتین ها در حجرات.

افزایش پروتئین های کبد و پلازما.

کاهش انتقال امینو اسید ها بداخل حجرات عضلاتی و دیگر حجرات خارج کبدی.

تأثیرات عمومی: افزایش مقاومت در مقابل Stress. - کاهش تب - تأثیرضدالتهاب - تأثیرضد الرژیک با نهی سیستم دفاعی -

تنظیم افراز کورتیزول

تأثیر ACTH در افراز کورتیزول:

افراز کورتیزول تقریباً بصورت کل تحت کنترل ACTH نخامیه قدامی است و افراز ACTH توسط CRH که از هایپوتلموس افراز میگردد، کنترل می شود.

افزایش ACTH: فشارهای روحی و فیزیکی سبب افزایش ACTH می شود.

اکثریت فشارهای فیزیکی و روحی سبب تحریک حجرات نیورو اندوکرین در هایپوتلموس و افراز CRH می شود، که در نتیجه سبب افزایش ACTH شده و در نهایت سبب تنبه افراز زیاد کورتیزول در فوق الکلیه می شود.

تأثیر نهی کننده کورتیزول بالای هایپوتلموس و نخامیه قدامی: کورتیزول دارای تأثیرات مستقیم فیدبک

منفی ذیل است. - بالای هایپوتلموس جهت کاهش تولید CRH - بالای نخامیه قدامی کاهش سنتیز ACTH

هر دو تأثیر فیدبک فوق در تنظیم غلظت پلازمایی کورتیزول کمک می کنند.

ریتم شبانه روزی افراز گلوکو کورتیکوئیدها: میزان افراز ACTH و CRH و کورتیزول در اوایل صبح و

در اواخر عصر کم است. این تغییر افراز 24 ساعته از پیام های هایپوتلموس است که سبب افراز هورمون می شود.

قابل توجه اینست که در صورت تغییر ساعات خواب دوران افرازی مذکور هم متناظر به ان تغییر می کند

اندروجنهای قشر فوق الکلیه:

هورمون های آن: اندروجنهای قشر فوق الکلیه که شامل (DHEA) (Dihydro epiandrosteron) و

Androstenadeon هستند بالای بدن اثرات ضعیف دارند.

تأثیرات بالای بدن:

ذکور: ممکن است تکامل اولیه اعضای جنسی مرد ناشی از اندروجن های فوق الکلیه در طفولیت باشد.

اناث: همچنان این هورمون تأثیرات ضعیف بالای طبقه اناث داشته خصوصاً رشد و نموی موهای نواحی عانه و ابطی

نتیجه اثر این هورمون است. در صورت افزایش افراز اندروجن ها فوق الکلیه سبب ایجاد تظاهرات خصوصیات مردانه

(Masculinization) در طبقه اناث می شود.

تشوشت افراز قشر فوق الکلیه

افزایش: افزایش افراز کورتیزول (Cushing Syndrome): افراز بیش از حد قشر فوق الکلیه سبب ایجاد یک سلسله اختلالات میشود که بنام کوشنگ سندروم یاد می گردد و مربوط به افزایش کورتیزول می شود.

(Primary aldosteronism) Con's syndrome: این سندروم در اثر موجودیت یک تومور در ناحیه Zana glumerolosa ایجاد می گردد، که سبب افراز مقدار زیاد الدوسترون می شود.

کاهش: کاهش افراز فوق الکلیه (Addison's disease): مرض ادیسون در اثر کاهش افرازات گلوکوکورتنالو کورتیکوئیدها بوجود می آید که در آن افراز ACTH افزایش پیدا می کند چون ACTH یک تاثیر تحریک کننده مانند Hormone Melanocyte Stimulating (MHH) بالای میلانوسیت ها دارند و نیز همزمان MSH زیاد می شود در نتیجه با افزایش سنتیز میلانین سبب Hyperpigmentation یا افزایش رنگ جلد می گردد.

غده پانقرانس

اناتومی: پانقرانس که یک غده طویل و یک غده ضمیموی جهاز هاضمه بوده در جدار خلفی بطن در خلف معده در بین معده و طحال قرار دارد.

افرازات غده:

پانقرانس دارای دو نوع افرازات است.

افرازات داخلی یا هورمونی یا Endocrine که شامل هورمون هی انسولین، گلوکاگون، سوماتوستاتین و Pancreatic Polypeptid می باشد و از جزایر لانگرهانس افراز می گردد.

جزایر لانگرهانس

جزایر لانگرهانس متشکل از چهار نوع حجرات می باشد.

➤ الف: حجرات الفا: که سبب افراز گلوکاگون شده و 20٪ حجرات را تشکیل می دهد.

➤ ب: حجرات بیتا: که سبب افراز انسولین شده 60٪ حجرات را تشکیل می دهد.

➤ ج: حجرات دلتا: حجرات دلتا سبب افراز Somatostatine میگردد.

➤ د: حجرات PP: یا Pancreatic Polypeptid Cells: سبب افراز Pancreatic Polypeptid

میگردد.

مرحله بعد از افراز: افراز هورمون های پانکراس از طریق اوعیه پانکراس به ورید باب و از آنجا وارد کبد میگردد، که در نتیجه سبب افزایش غلظت این هورمون ها در کبد نسبت به انساج محیطی می شود و از همینرو تاثیرات متابولیک انسولین و گلوکاگون در کبد دارای اهمیت بیشتر می باشد.

میتابولیزم هورمون های پانکراتیک:

وقتی که انسولین بداخل دوران افراز می شود به شکل غیر متصل (unbound) با پروتین های انتقالی می باشد. و در خون به صورت هورمون آزاد گردش می کند.

Half Life پلازمائی انسولین 5 تا 10 دقیقه میباشد. 50٪ انسولین دورانی در کبد میتابولایز شده و قسمت اعظم باقی مانده در کلیه ها میتابولایز میگردد.

انسولین و تاثیرات متابولیک آن

تنبه وافراز انسولین: با افزایش سویه گلوکوز خون افراز انسولین تنبیه شده که در نتیجه گلوکوز توسط انساج جهت تولید انرژی و پروسه های انابولیک به مصرف میرسد و یا سبب ذخیره آن در انساج عضویت میگردد.

تاثیرات انسولین درانتقال مواد: انسولین تاثیرات سریع در افزایش انتقال گلوکوز، امینو اسید، پتاسیم داخل حجرات داشته و قابلیت نفوذیه غشای حجروی را در مقابل این مواد زیاد می سازد.

تاثیرات انسولین بالای پروتین: همچنان انسولین تاثیرات بین البینی در تنبیه سنتیز پروتین ها و نهی تجزیه پروتین ها فعال ساختن و غیر فعال ساختن انزایم ها دارد.

تاثیرات موخر انسولین: به صورت موخر انسولین سبب ترانسکریپشن DNA می شود. این تاثیرات انسولین بالای میتابولیزم کاربوهدریت ها، پروتین و شحمیات در ظرف ثانیه ها، دقیقه ها و ساعت ها صورت می گیرد.

مهمترین تاثیر انسولین: مهمترین تاثیرات انسولین عبارت از فاسفوریلشن بنفسی آخذه ها است. تاثیرات انسولین مانند سایر هورمون های پروتین با و ساطت و تولید پیام رسان ثانوی صورت نمی گیرد، بلکه با فاسفوریلشن بنفسهی آخذه های داخل حجروی مربوطه صورت میگیرد.

نتیجه: لذا نتیجه این میکانیزم این است که انسولین ماشین متابولیک داخل حجروی را فعال می سازد.

تاثیرات انسولین بالای میتابولیزم کاربوهدریت ها: یک مقدار کافی گلوکوز بعد از خوردن غذای غنی از کاربوهدریت جذب خون می شود، که سبب افراز سریع انسولین می گردد. انسولین سبب جذب، ذخیره و مصرف سریع گلوکوز در تقریباً تمام انساج بدن مخصوصاً در عضلات، انساج شحمی و کبد می شود. (به استثنای حجرات مغز). انسولین سبب افزایش اخذ و مصرف گلوکوز در عضلات می گردد انساج عضلی در تعداد زیاد ساعات روز به

اسیدهای شحمی جهت تامین انرژی متکی است، نه به گلوکوز و علت اصلی آن اینست که غشای غضلی در حالت استراحت بسیار کم نسبت به گلوکوز نفوذ پذیر است، اما وقتی که با انسولین تحریک شود این حادثه بر عکس می‌گردد.

عضلات در دو حالت مقدار زیاد گلوکوز را مصرف می‌کنند:

در جریان فعالیت های بدن مصرف گلوکوز به مقدار زیاد انسولین ضرورت ندارد زیرا الیاف عضلاتی در حالت فعالیت بناء به دلایل نامعلوم حتی در غیاب انسولین نسبت به گلوکوز نفوذ پذیر می‌شوند.

در جریان دو تا سه ساعت نخست بعد از صرف غذا نسبت اینکه غلظت گلوکوز خون در این زمان بلند است به اثر تاثیر فیدبک پانقرانس مقدار زیاد انسولین افزاز میکند. انسولین اضافی سبب انتقال سریع گلوکوز بداخل حجرات عضلاتی می‌شود و قسمت بیشتر آن به شکل گلایکوجن در عضلات ذخیره می‌گردد و بعداً در تولید انرژی مصرف شده میتواند. انسولین سبب افزایش جذب، ذخیره و نهی تولید گلوکوز در کبد می‌شود. البته انسولین سبب ذخیره گلوکوز در کبد به شکل گلایکوجن می‌گردد.

تاثیر انسولین بالای مصرف گلوکوز در حجرات مغز: انسولین در انتقال و مصرف گلوکوز در حجرات مغز تاثیر قابل ملاحظه ندارد، حجرات مغز در حالت طبیعی نسبت به گلوکوز نفوذ پذیر هستند و بدون دخالت انسولین میتوانند از گلوکوز استفاده کنند، از این سبب جهت دریافت انرژی بسیار وابسته به گلوکوز میباشد.

بنابراین حفظ غلظت گلوکوز خون در سرحد نورمالا همیشه ضرورت است در صورتیکه کاهش غلظت گلوکوز خون در سرحد 40mg/dl برسد علائم شاك Hypoglycemic نزد شخص تبارز میکند.

تاثیرات انسولین بالای متابولیزم شحمیات: اثرات انسولین بالای متابولیزم شحمیات ناچیز میباشد، اما این تاثیرات در زمان طولانی دارای اهمیت است، چنانچه تاثیر دراز مدت فقدان انسولین در ایجاد اتروسکلروز شدید به دنبال آن حملات Ischemic قلبی و مغزی مشهود است. انسولین با افزایش مصرف گلوکوز در بیشتر انساج بدن سبب افزایش ذخایر شحمی و افزایش سنتیز اسید های شحمی در کبد می‌شود.

مقادیر زیاد گلوکوز در حجرات در مسیر گلایکولایزس بالاخره به اسید های شحمی تبدیل می‌گردد که بعداً میتوانند در انساج شحمی ذخیره گردد. استفاده زیاد از شحمیات در زمان فقدان انسولین سبب ایجاد حالت Ketosis و اسیدوز می‌باشد.

مکانیزم آن طوری است که در غیاب انسولین اکسیدشن اسید های شحمی در میتوکاندر یا های حجرات کبدی بسیار سریع می‌شود و مقدار زیاد Acetyl coa را آزاد میکند در این صورت قسمت زیاد از این Acetyl coa به شکل acid Acetoacete تبدیل گردیده و به دوران خون آزاد می‌گردد.

تأثیرات انسولین بالای متابولیسم پروتئین: انسولین یک هورمون آنابولیک بوده که در متابولیسم پروتئین دارای تأثیرات ذیل می باشد. انتقال فعال بسیاری از آمینو اسید ها بداخل حجرات می شود. افزایش ترانس کریپشن زنجیر DNA و افزایش ترانس لشن mRNA نهی کتابولیسم پروتئین ها. کاهش سرعت گلوکونیو جینزس این ترتیب انسولین سنتیز پروتئین ها را افزایش می دهد و از تجربه آنها جلوگیری می کند.

کنترول افراز انسولین: تأثیرات فیدبک گلوکوز خون بالای حجرات بیتا پانقرانس مهمترین و موثر ترین کنترول کننده افراز انسولین است. وقتی که غلظت گلوکوز خون افزایش یابد در ینصورت افراز انسولین زیاد می شود.

فکتور های دیگری که در تنبیه افراز انسولین نقش دارند قرار ذیل است:

افزایش سویه آمینو اسید ها در خون:

هورمون معدی معائی، مخصوصاً Gastric inhibitory polypeptide (GIP)-like

polypeptide glucagon این هورمون ه بعد از گرفتن غذا از طریق معدی معائی افراز شده و بعداً سبب افراز مقدار زیاد انسولین می گردد. از همین سبب تجویز گلوکوز از طریق فمی نسبت به زرق وریدی همان مقدار گلوکوز تأثیر بیشتر در تحریک افراز انسولین دارد.

یک تعداد هورمون های دیگر مانند کورتیزول و G.H نیز سبب افزایش افراز انسولین می شوند. این هورمون ها به نسبت داشتن تأثیر متضاد انسولین در جذب گلوکوز انساج محیطی سبب افزایش غلظت گلوکوز خون می شوند.

تأثیرات سیستم اعصابی اوتونم این سیستم شامل دو خش سمپتیک و پراسماتیک می باشد. تنبیه آخذه های بیتا ادرینرژیک سبب افزایش افراز انسولین و تنبیه آخذه های الفا ادرینرژیک سبب نهی افراز انسولین میگردد.

تحریک اعصاب سمپاتیک افراز انسولین را از پانقرانس نهی نموده و تحریک اعصاب پراسمپاتیک سبب افزایش افراز انسولین از پانقرانس می شود.

گلوکاگون و تأثیر آن

تعریف: هورمون گلوکاگون از نظروظیفوی کاملاً در تضاد شدید با انسولین قرار دارد و سبب افزایش غلظت گلوکوز خون میشود

میکانیزم تأثیر: تجزیه گلایکوجن در کبد: توسط فعال ساختن انزایم Glycogen phosphorylase

نهی همزمان سنتیز گلایکوجن

تنبیه گلوکونیو جینز

تأثیرات کیتو جینیک

نهی گلایکولایز:

glyucose-6-phosphat glycogenolysis glucose-1-phosphate dephosphorylation
of glucose relese of glucose from live

کنترول افراز گلوکاگون:

- غلظت گلوکوز خون
- افزایش امینواسید
- فعالیت های بدنی و گرفتن روزه

سوماتوستاتین**تعریف:**

- این هورمون در حجرات دلتا پانکراس سنتیز شده
- این هورمون دوران حیاتی بسیار کوتاه دارد
- تمام عوامل مرتبط با خوردن غذا افراز آنرا تحریک میکند

فکتورهای تحریک کننده افراز سوماتوستاتین:

افزایش گلوکوز خون، امینواسیدها و اسید های شحمی و یکتعداد هورمون های معدی معایی

تاثیرات سوماتوستاتین:

- نهی افراز انسولین و گلوکاگون
- کاهش تحریک معده، اثناعشر و کیسه صفرا
- کاهش فعالیت های انرژی و جذب در سیستم هضمی

نقش اساسی هورمون سوماتوستاتین:

- سبب طولانی کردن دوره هضم و جذب عناصر غذایی در خون میشود
- سبب کاهش افراز انسولین و گلوکاگون شده
- کاهش مصرف نسجی عناصر غذایی جذب شده می گردد
- از اتمام سریع غذا جلوگیری کرده آنرا در زمان طولانی تر در دسترس بدن قرار میدهد
- بنام GHIH

هورمون غدیدات در قیه

اناتومی: در حالت طبیعی چهار عدد غده پاراتایراید در انسان های وجود دارد که در عقب غده در قیه موقعیت دارد توسط Chief cell غدیدات در قیه افراز میشود کنترل افراز این هورمون توسط غلظت کلسیم ECF کنترل میشود

ارزش این هورمون: در کنترل غلظت کلسیم و فاسفیت از طریق تنظیم جذب معایی، دفع کلیوی و تبادل این ایون فی مابین خارج حجروی و عظام یک میکانیزم نیرومند و با ارزش می باشد

ارزش این هورمون: در کنترل غلظت کلسیم و فاسفیت از طریق تنظیم جذب معایی، دفع کلیوی و تبادل این ایون فی مابین خارج حجروی و عظام یک میکانیزم نیرومند و با ارزش می باشد

فکتورهای که در اطراح کلسیم نقش دارند

کاهش اطراح کلسیم:

➤ افزایش هورمون پاراتایراید

➤ کاهش حجم مایعات خارج حجروی

➤ میتابولیک الکلوژس

افزایش اطراح کلسیم:

➤ کاهش هورمون پاراتایراید

➤ افزایش حجم مانعات خارج حجروی

➤ میتابولیک اسیدوزس

کلیستونین:

➤ افزایش افراز آن در جواب به افزایش غلظت کلسیم خارج حجروی صورت می گیرد

➤ تاثیرات این هورمون بالای عظام و توبول های کلیوی کاملاً متضاد با تاثیرات هورمون پاراتایراید است اما نسبت آن ضعیف تر است

کلیستونین، میتابولیزم، کلسیم، فاسفیت و وظیفه ویتامین D

عمومیات:

ویتامین D تاثیر قوی در افزایش جذب کلسیم از امعا دارد

این مراحل در جلد تاثیر شعاع ماورای بنفش آفتاب و بعد در کبد و بلاخره در کلیه ها به شکل فعال تبدیل شده بنام 1-25 dihydroxy cholecalciferol یاد می گردد

تنه هورمون پاراتایراید:

آیون کلسیم ECF سبب تنبه PTH و کنترل سنتیز 1-25 dihydroxycholecalciferol شده ارتباط 1-25 dihydroxycholecalciferol با غلظت کلسیم پلازما:

با کلسیم رابطه معکوس دارد: یعنی کاهش غلظت کلسیم در ECF سبب تنبه PTH شده

افزایش کلسیم پلازما PTH را نهی میکند و همچنان سبب نهی سنتیز ویتامین D می‌گردد

رول ویتامین D:

➤ ویتامین D سبب جذب کلسیم از امعا شده و همچنان سبب انتقال کلسیم بداخل سایتوپلازم حجرات می‌گردد

➤ ویتامین D با جذب کلسیم جذب فاسفیت را نیز از امعا افزایش میدهد

➤ ویتامین D دفع کلیوی کلسیم و فاسفیت را کاهش می‌دهد

اهمیت کلسیم:

➤ نقش کلیدی در اکثر وظایف نورمال فزیولوژیک (انقباض عضلات، تحریر خون و انتقال پیام‌های عصبی دارد

➤ تنظیم کلسیم در بدن بخاطر وظایف نورمال سیستم عصبی-عضلی و سیستم اسکلتی بسیار مهم میباشد

➤ سویه نورمال کلسیم در ECF ۹,۴ ملی گرام است

عظام و رابطه آن با کلسیم و فاسفیت خارج حجروی

عمومیات:

➤ عظام یک شکل بخصوص نسج منظم با شبکه کولاجن بوده که در بین آنها کلسیم و نمکهای فاسفیت جابجا گردیده است

➤ عظام همچنان در تنظیم سویه کلسیم و فاسفیت محیطی داخل اجرای وظیفه مینماید

➤ میتریکس عظام ۹۵-۹۰٪ شامل الیاف کولاجن و بقیه آن محیط یکنواخت حجروی می‌باشد

➤ کولاجن به استخوان استحکام کششی می‌دهد

کلسیم عظام:

➤ اکثرا به شکل کرسنال‌های بزرگ و درشت بوده که سبب استحکام فشاری عظام میشود

➤ مقدار کم کلسیم به شکل آزاد و سریع توسط کلسیم ECF تغیر پذیر است

تشکل عظام:

➤ افزاز کولاجن فایبر توسط حجرات اوستیوبلاست میباشد

➤ این ساختمان کولاژن uncalcified بوده و بنام اوستیوید یاد می‌گردد که ساختمان مشابه غضروف می‌باشد

فزیولوژی دندان ها

دندان ها شامل چهار بخش است

Enamel: سطح خارجی دندان را به شکل یک لایه می‌پوشاند شبکه مخصوص پروتینی که در تشکیل این لایه

است این طبقه را در برابر اسیدها، آنزیم ها و دی‌گر عوامل مخرب مقاوم می‌سازد

Dentine: بخش عمده جسم دندان است که ساختمان قوی و استخوانی دارد فرق آن با استخوان در ساختمان نسجی

آنها است

➤ **Dentine** فاقد osteoblast, osteoclast, osteocyte و ساحه اوعیه خونی و اعصاب است

➤ حجرات اندروبلست سطح داخل Dentine را در طول جدار حفره پولپ می‌پوشاند

➤ مواد کلسیم آنها در برابر نیروی های فشاری فوق العاده مقاوم می‌سازد

➤ الیاف کولاجن آنها در برابر نیروهای کششی مقاوم می‌سازد

: Cementum

: Pulp

متشکل از الیاف عصبی، خونی، اوعیه لمفاتیک و اندروبلستها تشکیل شده است

قسمت های دندان: تاج – ریشه

ختم بخش اندوکراینولوژی