

## جزوه سطح A (نکات مهم تر) پس از تدریس در کلاس حضوری یا مجازی در صفحات پایان گفتار نوشته خواهد شد

### فصل چهارم - تنظیم شیمیایی

- ❖ دو دستگاه در ایجاد پاسخ مناسب به محرک های درونی و بیرونی و همچنین تنظیم و هماهنگی دستگاه های مختلف بدن نقش دارند: 1- دستگاه عصبی 2- دستگاه غدد درون ریز
- ❖ دستگاه عصبی با تک تک یافته های بدن ارتباط ندارد.

### گفتار یکم - ارتباط شیمیایی

- ❖ پیک شیمیایی: مولکولی است که پیامی را منتقل می کند.  
(فقط بر یافته ای اثر میگذارد که برای پیک، گیرنده مخصوص دارد)
- ✓ **بعضی** نورون ها، هورمون نیز ترشح میکنند (به فون).
- ✓ **همه** نورون ها، ناقل عصبی ترشح میکنند.
- ❖ **یاخته هدف:** یافته ای که برای پیک شیمیایی گیرنده دارد و پیام را دریافت می کند.

### ❖ انواع پیک شیمیایی:

1. **کوتاه برد:** ایجاد ارتباط بین یافته هایی که نزدیک هم اند و محرکتر چند یافته باهم فاصله دارند.  
مثلاً ناقل عصبی (ترشح از یافته پیش سیناپسی اثر بر یافته پس سیناپسی)
2. **دوربرد:** ایجاد ارتباط بین یافته های دور از هم (حرکت در فون). مثلاً هورمون ها.

✓ مقایسه ناقل عصبی و هورمون: (( در 6 مورد ))

- 1- هر دو با آگزوسیتوز از یافته فارچ می شوند (با ریزکیسه و مصرف ATP).
- 2- پیک های شیمیایی هستند (هر دو).
- 3- در یافته ای دیگر، دارای گیرنده هستند.
- 4- هورمون ابتدا به مایع میان بافتی ترشح می شود سپس به فون رفته و در مسافت دورتر پس از فروج از فون مبدراً به مایع میان بافتی می رود، اما ناقل عصبی فقط به مایع میان بافتی می رود. پس هر دو نوع پیک شیمیایی تماماً به فضای میان بافتی وارد می شوند.
- 5- ناقل عصبی سریع و کوتاه مدت عمل می کند اما هورمون آهسته و طولانی.
- 6- ناقل عصبی بر یافته پس سیناپسی اثر می گذارد و هورمون بر یافته هدف.

✓ موارد زیر با یکدیگر **مکمل** هستند:

- |                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| 1- آنزیم و پیش ماده | 2- آنتی ژن و گیرنده آن |
| 3- پارتن و آنتی ژن  | 4- ناقل عصبی و گیرنده  |
| 5- هورمون و گیرنده  |                        |

✱ **دستگاه درون ریز:**

- 1- یافته های درون ریز: به صورت پرآکنده در اندامها ← مثلاً در معده (گاسترین) و دوازدهه (سکرتین).
- 2- غدد درون ریز: اجتماعی از یافته های درون ریز ← هیپوتالاموس - هیپوفیز و ...

**انواع غده های بدن:**

1. **درون ریز:** برون مجرا- ترشحات را از ابتدا به مایع میان بافتی و سپس به فون می فرستند.
  2. **برون ریز:** دارای مجرا- ترشحات را از راه مجرا به سطح بدن یا به غفرات بدن می فرستند.
- ✓ ورود هورمون به فون فقط از طریق دیواره مویرگ امکان پذیر است. پس از آن با جریان فون وارد سایر رگ ها هم می شود.

✓ **شکل 3 ص 55:**

1. در همه غدد درون ریز، همه یافته ها با مویرگ ارتباط دارند (با واسطه مایع بین یافته ای).
2. در غدد برون ریز همه یافته ها، ترشحات را مستقیماً به مجرا وارد می کنند.

✓ شکل 4 ص 55

1. هم تیموس و هم تیروئید در تماس مستقیم با نای هستند.
2. شکل ظاهری تیروئید و تیموس شبیه است.
3. تیموس پایین تر و بزرگ تر از تیروئید است.

✓ هورمون تیموسین از غده تیموس ترشح می شود که وظایف زیر را دارد:

- 1- نقش در بلوغ لنفوسیت ها .
- 2- تقویت سیستم ایمنی بدن (به تیموسین، پروتئین ریکاوری هم می گویند چون در تمایز پوشش داخل عروق فونی تشکیل و رسوب کلاژن در بافت های غضروفی و مفاصل و ترمیم آن ها و کاهش التهاب نقش دارد)

### محل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی

(پس از یادگیری در کلاس حضوری یا مجازی):

❁ محل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی ↓

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مهمی سنجاری

❁ محل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی ↓

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مهمی سنجاری

❁ محل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی ↓

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مهمی سنجری

❁ محل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی ↓

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مهمی سنجاری

❁ محل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی ↓

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مهمی سنجاری



❁ محل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی ↓

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مهمی سنجاری

❁ محل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی ↓

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مهمی سنجاری

## گفتار دوم - غده های درون ریز

هیپوفیز پیشین تحت کنترل هیپوتالاموس قرار دارد ← هیپوتالاموس با ترشح هورمونهای آزاد کننده و مهارکننده، هیپوفیز پیشین را وادار به ترشح یا عدم ترشح هورمون خاصی میکند.

هیپوتالاموس (زیر نونج) نقش مهمی در تنظیم ترشح سایر غدد درون ریز دارد.

غده زیر مغزی (هیپوفیز): تقریباً به اندازه نفود ← با یک ساقه به زیر هیپوتالاموس وصل است. محل: در گودی استخوان کف جمجمه (بایگانه زین ترکی). دارای سه بخش (پیشین- میانی و پسین).

هورمون های هیپوفیز پیشین:

- |                                   |                        |
|-----------------------------------|------------------------|
| 1- رشد (سوماتوتروپ)               | 2- پرولاکتین (لاکتوژن) |
| 3- مهرک تیروید (TSH)              | 4- مهرک آدرنال (ASH)   |
| 5 و 6 - مهرک غدد پِنسی (FSH و LH) |                        |

چهار عدد از این هورمون ها، از نوع مهرک هستند.

### هورمون رشد:

- a- از هیپوفیز پیشین ترشح می شود .  
 b- بر صفعات رشد، تاثیر می گذارد .  
 c- نوع اثر (نتیجه) : 1- تقسیم یافته های غضروفی در صفعات رشد 2- با ایجاد یافته های غضروفی جدید (یافته های غضروفی قدیمی توسط یافته های استخوانی جایگزین می شوند) ← رشد استخوان .

پندر سال پس از بلوغ ، غضروف صفعات رشد به استخوان تبدیل می شوند ←

توقف رشد استخوان؛ بسته شدن صفعات رشد.

تا وقتی صفعات رشد بسته نشده اند، هورمون رشد می تواند قدر را افزایش دهد.

❁ **صفحات رشد:** دو صفحه غضروفی نزدیک به دو سر استخوان های دراز .

✓ هنگام رشد استخوان ← یافته های غضروفی جدید به سمت سر استخوان به وجود می آیند (غضروف جدید به مفصل نزدیک تر است)

(به سمت تنه استخوان، یافته های استخوان ها بایگترین یافته های غضروفی می شوند)

✓ هورمون پرولاکتین مادر، سووم زیادی در افزایش احتمال زنده ماندن نوزاد دارد.

✓ **شکل 56** در بخش پایینی و رو به جلو در زیر نهنج، یک زائده وجود دارد که به هیپوفیز پیشین نزدیکتر است.

❁ **پرولاکتین:**

۸. ترشح از هیپوفیز پیشین . ۱۰. وظایف پرولاکتین:

1. در زنان غدد شیری را به تولید شیر وادار می کند
2. حفظ تعادل آب در بدن
3. نقش در دستگاه ایمنی
4. نقش در تنظیم دستگاه تولید مثلی مردان

✓ **کدام هورمون ها بر استخوان تاثیر دارند:**

- 1- هورمون های آزار کننده و مهار کننده (غیرمستقیم) .
- 2- هورمون رشد (مستقیم) .
- 3- پرولاکتین (غیرمستقیم -  $Ca^{++}$  در شیر) .
- 4- TSH یا مهرک تیروئید (غیرمستقیم) .
- 5- ASH یا مهرک آدرنال (غیرمستقیم) .
- 6- T4-T3 - کلسی تونین (مستقیم) .
- 7- تیموسین (مستقیم - بلوغ لنفوسیت ها) .
- 8- کورتیزول (مستقیم - تیزیه کلاژن استخوان) .
- 9- اپی نفرین و نور اپی نفرین (غیرمستقیم - افزایش گلوکز) .
- 10- انسولین و گلوکاکون (غیرمستقیم - تنظیم غلظت گلوکز) .
- 11- پاراتورمون (مستقیم - افزایش کلسیم خون - کاهش کلسیم استخوان) .
- 12- هورمون های جنسی (غیرمستقیم برای تستوسترون - مستقیم برای استروژن و پروژسترون) .
- 13- اریتروپویتین (مستقیم) .

✱ هورمون های مهرک (ترشح از هیپوفیز پیشین):

1-TSH: تمریک فعالیت غدد تیروئید .

2-ASH: تاثیر بر فعالیت غدد فوق کلیه ها .

3-FSH-LH: تنظیم غدد جنسی (تفردان ها - بیضه ها) .

✱ **بفش پسین هیپوفیز:**

1. هورمون نمی سازد.

2. دو هورمون آکسی توسین و فدادراری (آنتی دیورتیک) که در جسم یافته ای نوروون های هیپوتالاموس ساخته می شوند از طریق آسه ها (آکسون ها) به هیپوفیز پسین رفته و در آنها ترشح می شوند.

✱ همه یافته های زنده بدن برای  $T_3$ - $T_4$  گیرنده دارند و سلول هدف آنها هستند چون هورمون های

تیروئیدی ( $T_3$  و  $T_4$ ) سبب افزایش تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس می شوند ← و می دانیم تجزیه گلوکز (گلیکولیز) در همه سلول های بدن رخ می دهد (زیست دوازدهم).

✱ فقدان  $T_3$  در دوران جنینی ← افتلالات نمو دستگاه عصبی ← عقب ماندگی جسمی و ذهنی جنین ← چون وجود  $T_3$  برای نمو دستگاه عصبی مرکزی در دوران کودکی و جنینی لازم است.

✓ **شکل 7 ص 58:**

دو دسته نوروون با رنگ های متفاوت رسم شده اند؛ که از هیپوتالاموس شروع شده و به بفش پسین هیپوفیز وارد شده اند. دو رنگ متفاوت نشان دهنده دو هورمون متفاوت هستند؛ آکسی توسین و فدادراری. یعنی یک نوروون هیپوتالاموس فقط یک نوع هورمون را می سازد.

✱ **غده سپردیس (تیروئید):**

1. محل: در گردن، زیر حنجره

2. تعداد: یک عدد

3. شکل: شبیه سپر

4. هورمون ها: کلسی تونین و هورمون های تیروئیدی ( $T_3$  و  $T_4$ ).

✳ ید در غذاهای دریایی فراوان است.

✳ مقدار ید در فرآورده های دامی و زراعی یک منطقه رابطه مستقیم با مقدار ید در خاک آن محل دارد.

✳ **کلسی تونین:**

اگر مقدار کلسیم خون زیاد باشد ← ترشح کلسی تونین ← جلوگیری از برداشت کلسیم از استخوان ها.

✳ **گواتر:**

کمبود ید در غذا ← کاهش سافت T3 و T4 ← افزایش ترشح TSH از هیپوفیز پیشین ← بزرگ شدن تیروئید (تایر بیشتری جذب کند) ← گواتر.

✓ **ارتباط T3 و T4 با انسولین:**

T3 و T4، میزان متابولیسم گلوکز در یافته ها را افزایش میدهند اما یافته ها فقط در حضور انسولین می توانند گلوکز جذب کنند ← در پرکاری تیروئید، پانکراس هم پرکار می شود.

- ✱ **غدد پاراتیروئید:** تعداد 4 عدد - پسیپره به پشت تیروئید .  
غدد پاراتیروئید ، هورمون پاراتورمون ترشح می کند (در پاسخ به کاهش کلسیم فوناب) .
- ✱ اندام های هدف پاراتورمون:  
1. **استخوان ها:** جدا شدن و آزادسازی کلسیم از ماده زمینه ای استفوان .  
2. **کلیه ها:** افزایش بازجذب کلسیم از ادرار به فون - فعال کردن (تغییر شکل) ویتامین D .  
3. **روده ها:** افزایش جذب کلسیم در روده ها با کمک ویتامین D فعال شده در کلیه ها .
- ✓ عمل اصلی پاراتورمون: هم ایستایی کلسیم (هومئوستازی کلسیم) .  
✓ فعال شدن ویتامین D در کلیه ها انجام می شود.
- ✓ **عوارض کمبود ویتامین D در غذا ← کاهش جذب کلسیم:**  
1. افتلال در انقباض عضلات (مثلاً ماهیچه قلب و نوار قلب)  
2. افتلال در آندوستیوز و آگزوستیوز  
3. افتلال در انعقاد فون  
4. پوکی و نرمی استفوان  
5. افزایش ترشح پاراتورمون از غدد پاراتیروئید  
6. کاهش ترشح کلسی تونین از غده تیروئید
- ✓ پاراتورمون (هورمون پاراتیروئیدی) یک ویتامین محلول در چربی را در کلیه ها فعال می کند (ویتامین D)
- ✓ هر هورمون که توسط غدد موجود در شکل 9 صفحه 59 ترشح می شود مستقیماً در سلول های استفوانی گیرنده دارد:  
1. کلسی تونین - T3 و T4 از تیروئید  
2. پاراتورمون از پاراتیروئید

**غده فوق کلیه:**

1. به اندازه بادام - روی هر کلیه یک عدد .
2. بفتش های قشری و مرکزی مستقل از هم هستند.
- ✓ غدد فوق کلیه 7 نوع هورمون ترشح می کنند:
- a- 5 نوع هورمون از بفتش قشری:
- کورتیزول، آلدوسترون و سه هورمون جنسی (استروژن- پروژسترون و تستوسترون) .
- b- 2 نوع هورمون از بفتش مرکزی: اپی نفرین و نوراپی نفرین .

**\* بفتش مرکزی غدد فوق کلیه:**

- 1- سافتار عصبی دارد .
- 2- در تنش دو نوع هورمون اپی نفرین و نوراپی نفرین ترشح می کند .
- 3- آماده سازی بدن برای پاسخ های کوتاه مدت .
- 4-وظایف (اپی نفرین - نوراپی نفرین) ← افزایش (ضربان قلب-فشار خون و قند خون) و (باز شدن نایزک ها)

**\* بفتش قشری غدد فوق کلیه:**

1. پاسخ دیرپا به تنش های طولانی .
2. ترشح کورتیزول: افزایش قند خون - سرکوب سیستم ایمنی (اگر تنش مدت زیادی ادامه یابد) .
3. ترشح آلدوسترون: افزایش بازجذب  $Na^+$  از کلیه ها ← افزایش بازجذب آب ← افزایش فشار خون .
4. ترشح سه هورمون جنسی زنانه و مردانه در هر دو جنس .



### غده لوزالمعده (پانکراس):

1. بفش برون ریز ← ترشح بیکربنات و آنزیم های گوارشی
2. بفش درون ریز (جزایر لانگرهانس): سلول های  $\alpha$  ← ترشح گلوکاگون ← افزایش قند خون.
- سلول های  $\beta$  ← ترشح انسولین ← کاهش قند خون.

کاهش قند خون ← ترشح گلوکاگون ← تجزیه گلیکوژن به گلوکز ← افزایش قند خون .

افزایش قند خون ← ترشح انسولین ← ورود گلوکز به یافته ها ← کاهش قند خون .

دیابت شیرین: ناتوانی یافته ها در جذب گلوکز ← افزایش قند خون ← ورود گلوکز و سپس آب به ادرار (دیابت شیرین)

### عوارض دیابت شیرین:

- یافته ها میبایست انرژی خود را از چربی ها و حتی پروتئین ها به دست آورند :
- 1- کاهش وزن
  - 2- تولید محصولات اسیدی با تجزیه چربیها که منجر به عدم درمان و اغما و مرگ
  - 3- تجزیه پروتئینها - کاهش مقاومت بدن- پس دیابتی ها باید مراقب زخم ها و سفتگی ها (هرپند کوچک) باشند.

دیابت نوع یک (خودایمنی): دلیل: کمبود یا فقدان انسولین.

تابودی سلول های  $\beta$  در جزایر لانگرهانس با حمله دستگاه ایمنی - کنترل با تزریق انسولین .

دیابت نوع دو: دلایل: چاقی + عدم تحرک .

انسولین کافی وجود دارد، اما گیرنده های انسولین به هورمون پاسخ نمی دهند.

سن ابتلا: از حدود 40 سالگی به بعد .

✓ وراثت در هر دو نوع دیابت شیرین موثر است .

✓ شکل 11 ص 60:

1. انشعاب اصلی بزرگ سیاهرگ زیرین به دوازده نزدیک تر است .
  2. انشعاب اصلی آئورت کمی دورتر از دوازده است .
  3. همین دوری و نزدیکی نسبت به کیسه صفرا نیز وجود دارد .
  4. دو مجرا از کبد پایین آمده و قبل از تقاطع به مجرای کیسه صفرا، در هم ادغام می شوند.
- ✓ در افراد مبتلا به دیابت پیشرفته، هوای بازدمی بوی استون می دهد که ناشی از تجزیه شدید لیپیدها به ویژه اسیدهای چرب است.
- ✓ انسولین و گلوکوکون جز هورمون های آمینواسیدی هستند، پس هیپگاه به سلول هدف وارد نمی شوند، بلکه به گیرنده شان که در سطح غشاء پلاسمایی است وصل می شوند.
- ✓ تنها سلول هایی که می توان درون آنها انسولین و گلوکوکون را یافت، به ترتیب سلول های  $\beta$  و  $\alpha$  جزایر لانگرهانس در پانکراس هستند.

✿ سایر غدد درون ریز: اپی فیز و تیموس .

✿ در هر دو مورد زیر تفسیر پیام هورمون، بر اساس نوع هورمون و نوع یافته هدف می باشد:

1. ممکن است یک یافته، برای چند هورمون، گیرنده داشته باشد .
  2. ممکن است چند یافته، برای یک هورمون، گیرنده داشته باشند .
- مثلاً پاراتومون ← 1- در کلیه: افزایش بازجذب کلسیم
- 2- در استخوان: تجزیه استخوان و آزاد شدن کلسیم

✿ غده رومغزی (اپی فیز):

- 1- در بالای برجستگی های چهارگانه .
- 2- ترشح هورمون ملاتونین (شب ها در اکثر - نزدیک ظهر حداقل) .
- 3- احتمالاً در انسان: تنظیم ریتم های شبانه روزی .

✓ غده اپی فیز در تمام شبانه روز هورمون ملاتونین ترشح می کند.

✳️ غدد تیموس: ترشح هورمون تیموسین) - نقش: در تمایز لنفوسیت ها .

✓ شکل 4 ص 55: غدد تیموس یک عدد است با 2 لوب .

### ✳️ تنظیم بازخوردی ترشح هورمون ها:

هورمون ها در مقادیر خیلی کم ترشح می شوند، اما همین مقادیر کم، موثرند، پس تغییر کم در غلظت آنها اثرات شدیدی در پی دارد ← ترشح آنها باید به دقت تنظیم شود.

### ✳️ خود تنظیمی یا فیدبک یا تنظیم بازخوردی منفی:

1. تنظیم بیشتر هورمون ها به این روش است.  
2. تعریف: افزایش مقدار یک هورمون یا تاثیرات آن باعث کاهش ترشح همان هورمون می شود و بالعکس

### ✳️ فیدبک یا خود تنظیمی مثبت یا تنظیم بازخوردی مثبت:

1. تنظیم عملکرد آکسی توسین.  
2. افزایش مقدار یک هورمون یا تاثیرات آن، باعث افزایش ترشح همان هورمون می شود.

### ✳️ ارتباط شیمیایی در جانوران:

ا- هم برای ارتباط بین یافته ها و هم بین افراد .  
ب- هورمون ها: موادی که از یک فرد ترشح شده و در فرد یا افراد دیگر از همان گونه پاسخ های رفتاری ایجاد میکنند.

ج. سه مثال از هورمون ها:

- 1- در زنبور: هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران .
- 2- مارها: گیرنده های شیمیایی زبان، هورمون های موجود در هوا را تشخیص میدهند ، آگاهی از جانوران در اطراف خود .
- 3- گربه ها: تعیین قلمرو .

✓ هورمون هم در مهر داران (گربه و مار) وجود دارد و هم در بی مهرگان (زنبور و پروانه) .

✓ هم مار و هم زنبور قادر به بکرزایی هستند .