

به نام خدا

1

بیوشیمی هورمون‌ها



2

فصل اول

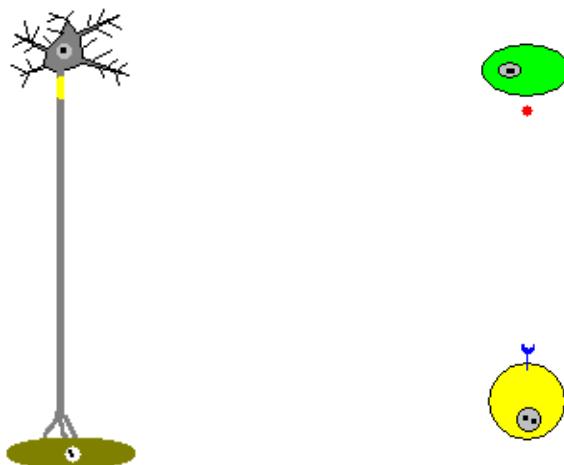
فصل اول: مفاهیم پایه در مورد سیستم درون ریز



دکتر احمدی

پیام رسانی با واسطه هورمون‌ها

3



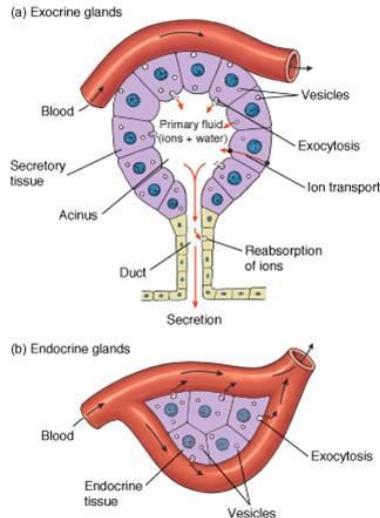
تعریف

4

- محیط خارجی
- محیط داخلی
- هورمون
- نوروهورمون
- گیرنده
- سلول هدف

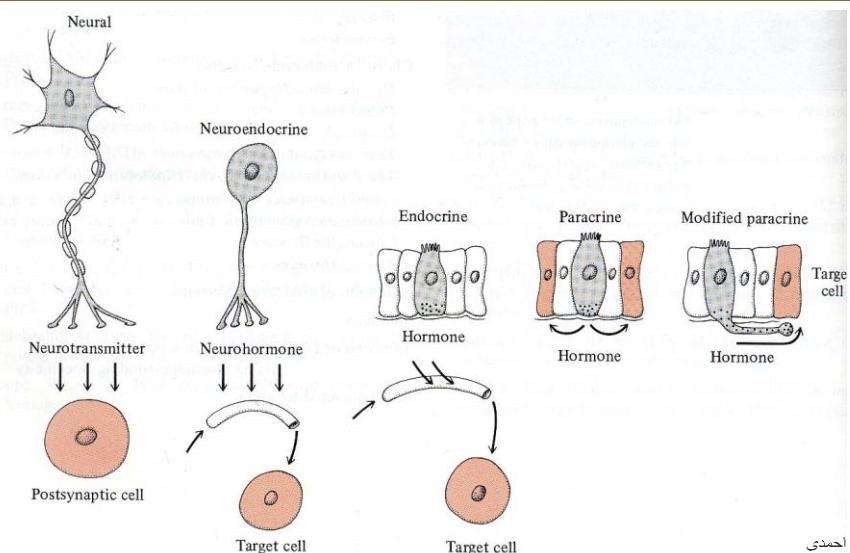
مقایسه غدد درون ریز و بروون ریز

5



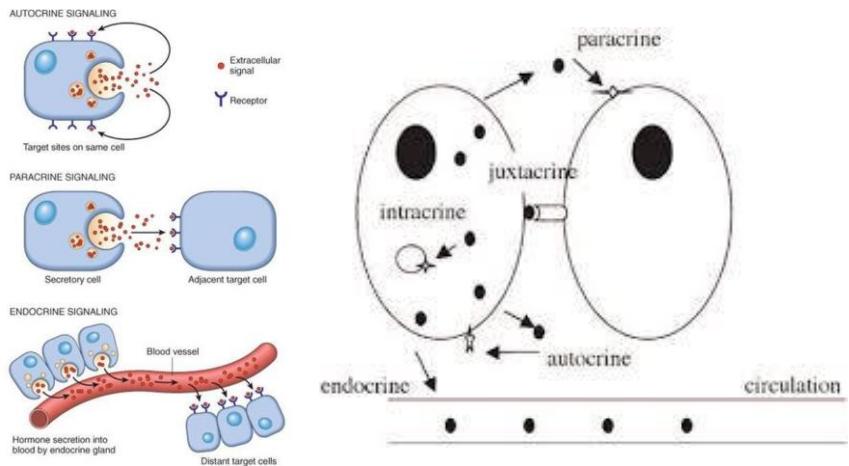
انواع ارتباطات کنترلی بین قسمتهای مختلف بدن

6



انواع ارتباطات سیستم درون ریز

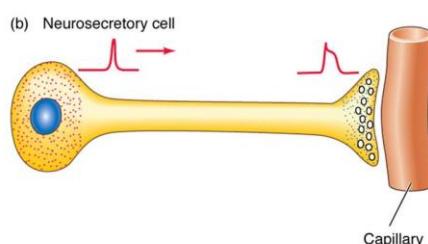
7



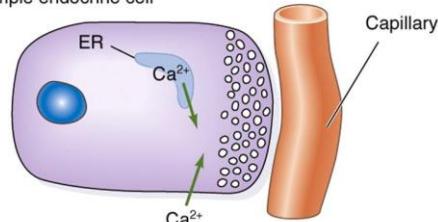
دکتر احمدی

مقایسه سلول ترشحی عصبی و سلول ترشحی اپیتالیوئید

8



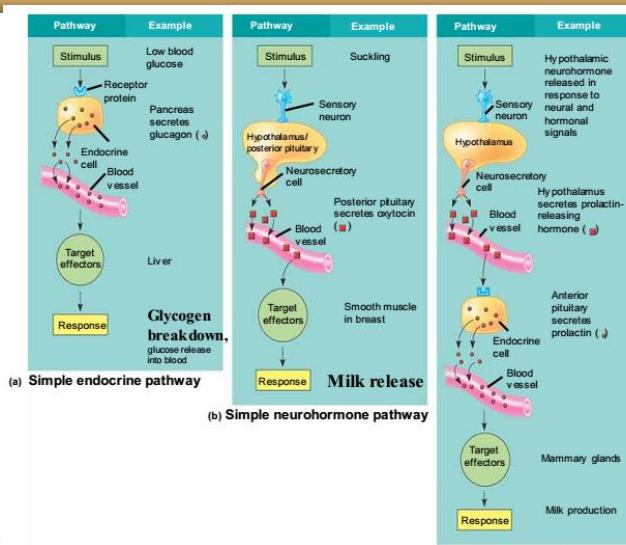
(c) Simple endocrine cell



دکتر احمدی



أنواع كنترل هورموني



اعمال هورمونها

11

□ رشد و نمو Growth and Development

□ حفظ ثبات محیط داخلی بدن

□ تنظیم تعادل انرژی Regulation of Energy balance



دکتر احمدی

اجزای تشکیل دهنده سیستم درون ریز

12

□ الف) غدد درون ریز کلاسیک شامل:

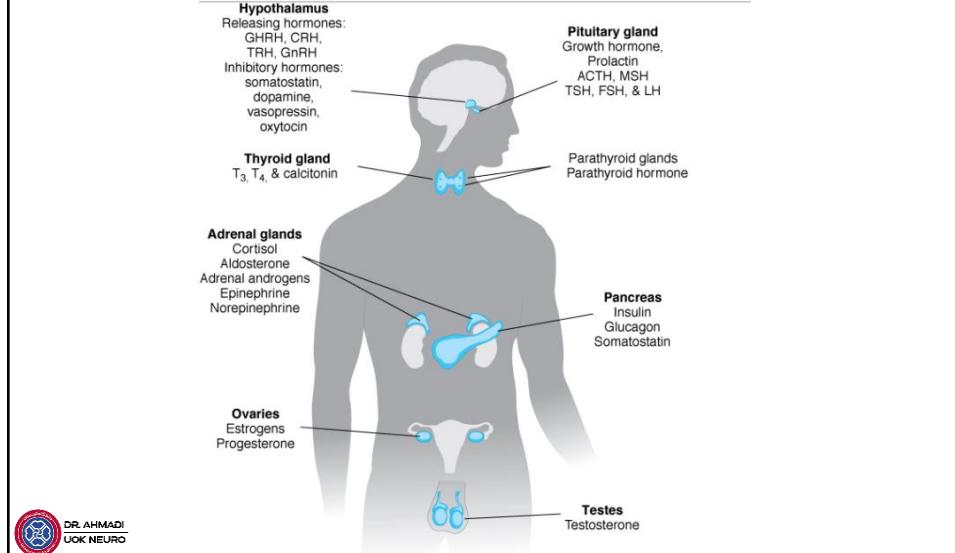
- غده هیپوفیز
 - غده تیروئید و غدد پاراتیروئید
 - غدد جنسی (بیضه ها و تخمدانها)
 - جزایر لانگر هانس غده پانکراس
 - غده پینه آل
 - غدد فوق کلیه
- جفت که در دوره حاملگی تشکیل می شود.



دکتر احمدی

پر اندگی غدد درون ریز در بدن انسان

13



DR. AHMADI
UOK NEURO

ب) اندامهایی که در اصل غده درون ریز نیستند اما فعالیت ترشحی درون ریز دارند:

14

مغز (بویژه هیپوپالاموس) که هورمونهای آزاد کننده هیپوپالاموسی، سوماتوتاستین و فاکتورهای رشد فیروپلاستی، فاکتور رشد تشبیه انسولینی (I) (IGF- α, β) را آزاد می‌کند. □

قلب: که هورمون ANP را آزاد می‌کند. □

کبد و سایر اندامها و فیروپلاستها: که IGF-I را آزاد می‌کنند. □

کلیه: که هورمون ارپتروپویتین، رنین و 25 و 1 دی هیدروکسی ویتامین D را آزاد می‌کند. □

پافت چربی: هورمون لپتین را ترشح می‌کند. □

دستگاه گوارش: کوله سیستوتکینین (CCK)، گاسترین، پپتید روده ای موثر بر عروق (VIP)، اینترولکوکاگون (گلوکاگون روده ای)، پپتید آزاد کننده گاسترین □

پلاکتها: پلاکتها (PDGF) و TGF- β را ترشح می‌کنند. □

ماکرووفازها و لنفوسيت‌ها: ترشح کننده سیستوتکین‌ها، TGF- β ، پپتید مشتق از پروابپولانوكورتین □

نواحی مختلف: ترشح EGF یا فاکتور رشد اپیدرمی، TGF- α ، نوروتروفین‌ها □

دکتر احمدی

DR. AHMADI
UOK NEURO

تقسیم بندی هورمون‌ها بر اساس ساختار و مقایسه آنها

15

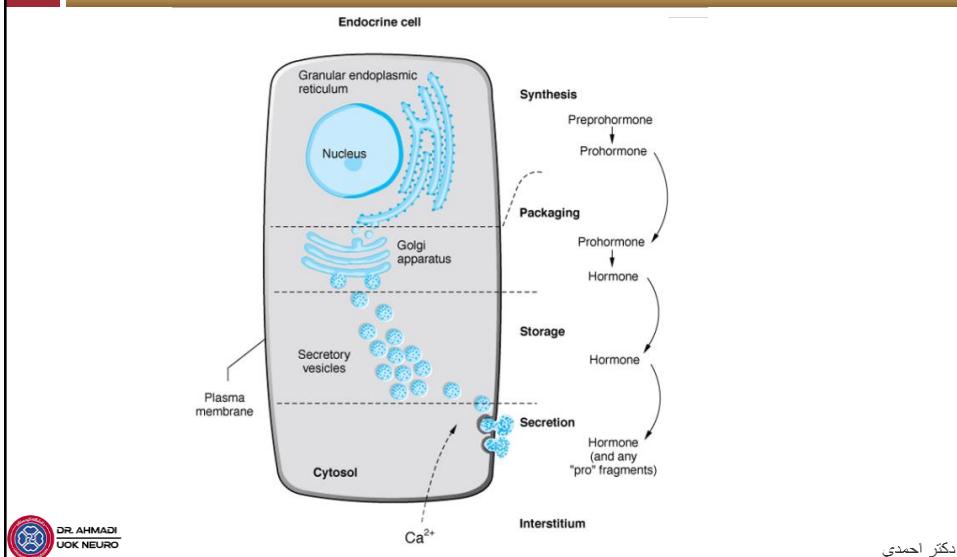
هormونهای تبروپنیدی	کاتکول اینتها	هormونهای استروپنیدی	هormونهای پепتیدی	ویژگی
آنگریز	آبدوست	آنگریز	آبدوست	ویژگی شیمیابی
از قبیل ساخته می‌شوند	از قبیل ساخته می‌شوند	بسته به نیاز تولید می‌شوند	از قبیل ساخته می‌شوند	سنتر
در وزیکولهای ترشحی و ذخیره سازی متوسط دارند	در وزیکولهای ترشحی و ذخیره سازی متوسط دارند	ندارند	در وزیکولهای ترشحی و ذخیره سازی متوسط دارند	محل ذخیره و میزان ذخیره سازی
انتشار	اگزوپیتوز	انتشار	اگزوپیتوز	آزادسازی
متصل به پروتئین‌های حامل	محالون در پلاسمما	متصل به پروتئین‌های حامل	محالون در پلاسمما	انتقال
کولانی	کوتاه	طولانی	کوتاه	نیم عمر
داخل هسته	سطح سلول	در داخل سیتوپلاسم یا هسته بعضی هم غیرده سطح سلولی دارند	در سطح سلول	محل گیرنده
بيان ژن را تغییر می‌دهد	سیستم های پیامبر ثانویه	بيان ژن را تغییر می‌دهند با این های غیر زنومی هم وجود دارد	صبرهای پیامبر ثانویه را فعال می‌کنند	چواب سلول هدف

دکتر احمدی



مسیر سنتر هورمون‌های پپتیدی

16



دکتر احمدی



انتقال هورمونها در خون

17

- الف) انتقال هورمونها به صورت محلول
- ب) انتقال هورمون‌ها توسط اتصال به پروتئین حامل یا Carrier

□ وظایف و خواص پروتئین‌های حامل

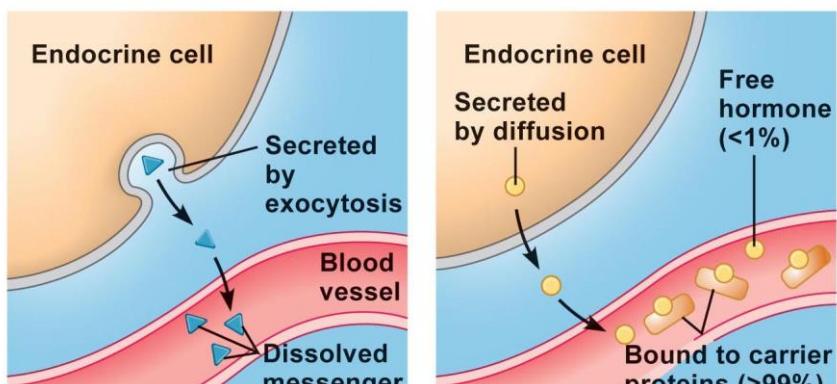
- حمل هورمون
- جلوگیری از دفع شدن در کلیه
- ذخیره کردن هورمون و اثرات دراز مدت آن



دکتر احمدی

روش‌های انتقال هورمون‌ها در خون

18



(a) Hydrophilic messenger

(b) Hydrophobic messenger

© 2011 Pearson Education, Inc.



دکتر احمدی



19

دکتر احمدی

20

فصل دوم

فصل دوم: اثر هورمون بر سلول هدف

انواع گیرنده های هورمونها

21

الف) گیرنده های عرض غشایی Transmembrane receptor

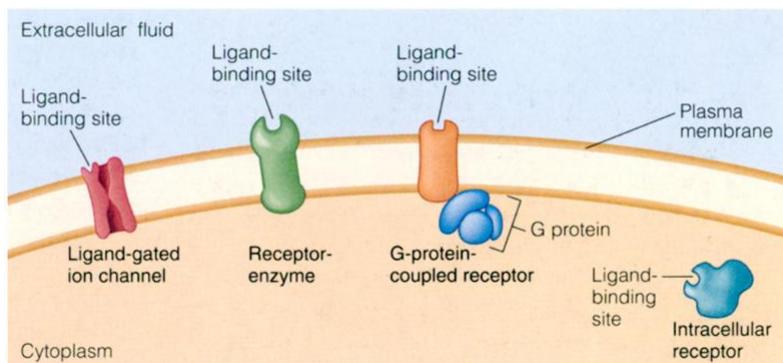
ب) گیرنده های داخل سلولی Intracellular receptor



دکتر احمدی

انواع گیرنده های هورمونها

22



دکتر احمدی

چند تعریف در ارتباط با گیرنده ها

23

لیگاند

(Agonist)

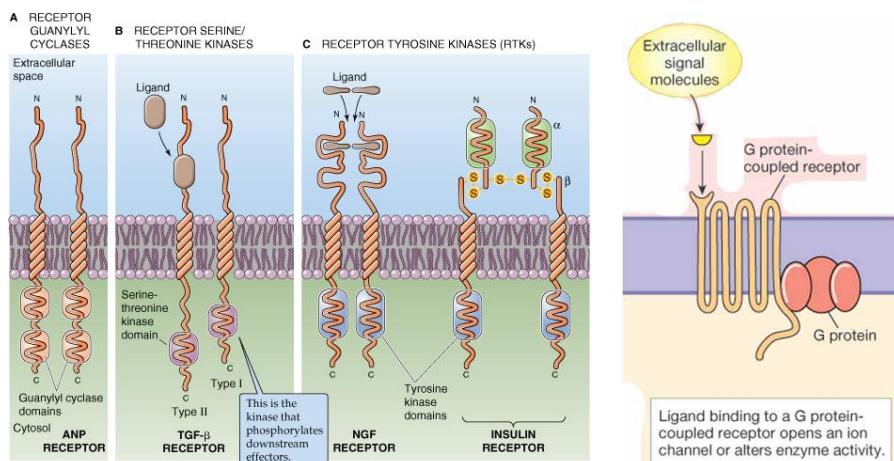
(Antagonist)



دکتر احمدی

تقسیم بندی گیرنده های عرض غشایی

24



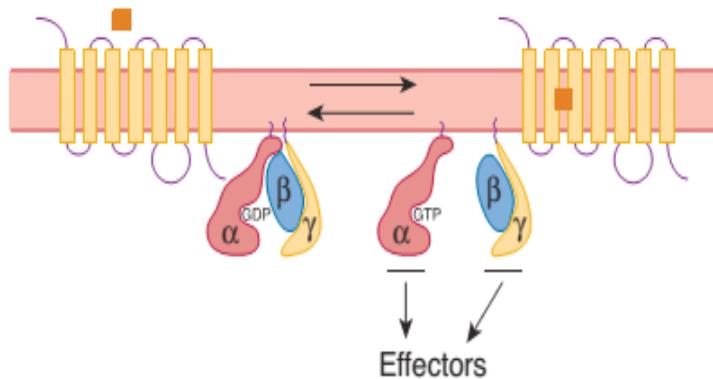
© Elsevier Ltd. Boron & Boulpaep: Medical Physiology, Updated Edition www.studentconsult.com



دکتر احمدی

گیرنده های متصل به G-پروتئین ها

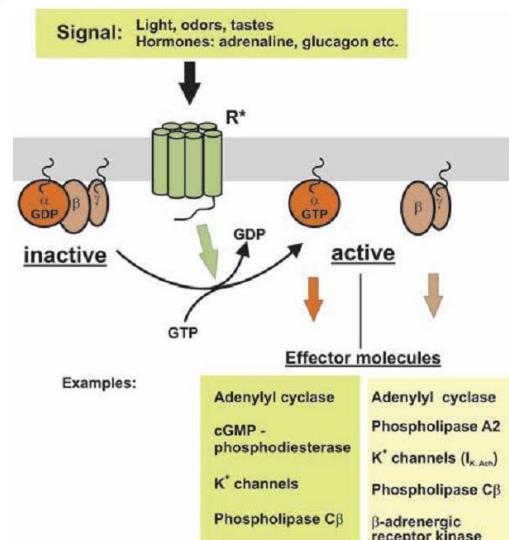
25



دکتر احمدی

مولکول های هدف گیرنده های متصل به G-پروتئین ها

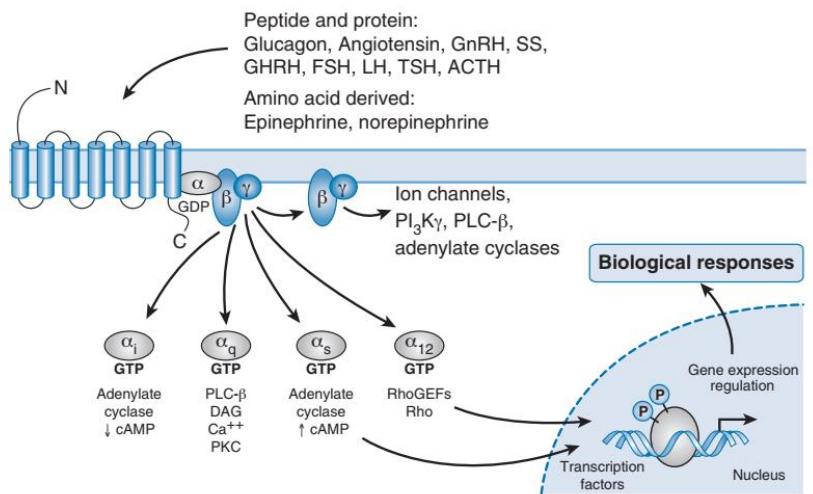
26



دکتر احمدی

انواع G-پروتئین‌ها

27



دکتر احمدی

پیامبرهای ثانویه

28

cAMP آدنوزین مونوفسفات حلقوی .1

cGMP گوانوزین مونوفسفات حلقوی .2

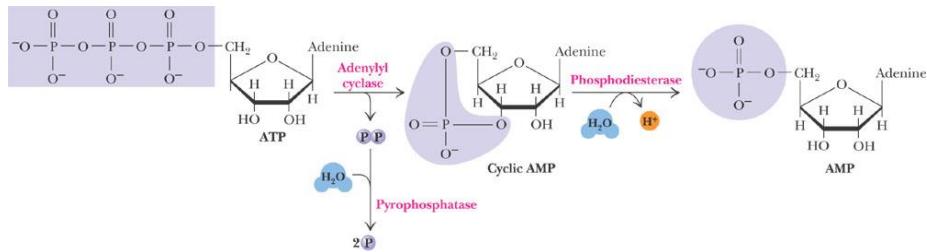
IP3 اینوزیتول تری فسفات و DAG (دی اسیل گلیسرول) .3

Ca²⁺ کلسیم .4



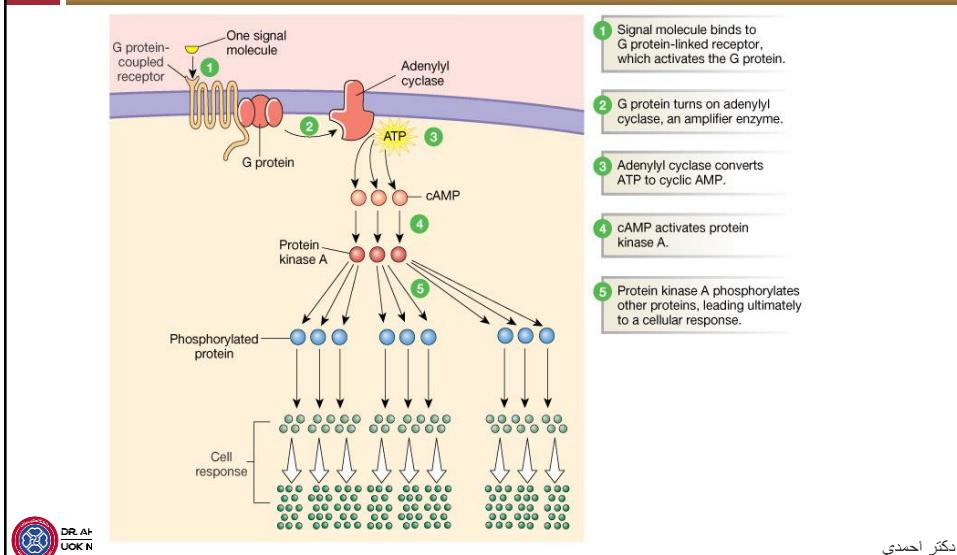
دکتر احمدی

تشکیل آدنوزین مونوفسفات حلقی cAMP



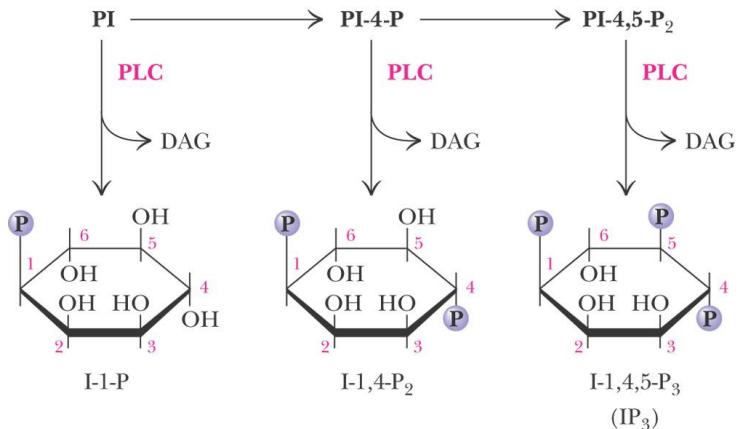
mekanizmehای انتقال سیگنال با واسطه cAMP

30



IP₃ اینوزیتول تری فسفات و DAG (دی اسیل گلیسرول)

31



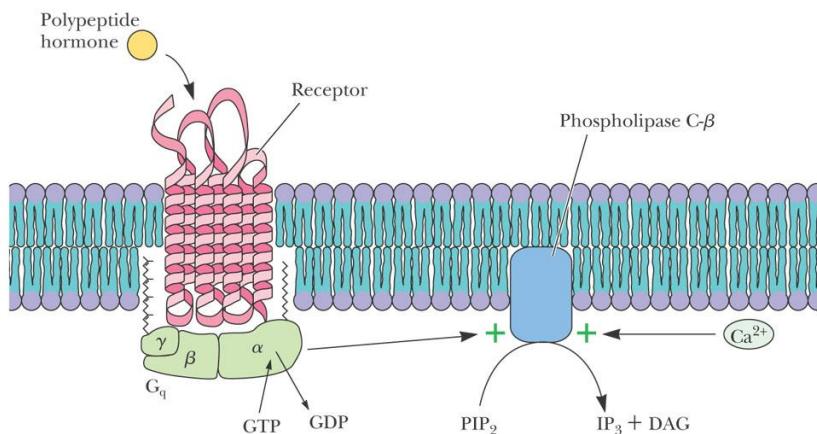
© 2005 Brooks/Cole - Thomson



دکتر احمدی

انتقال سیگنال با سیستم پیامبر ثانویه IP₃ و DAG

32



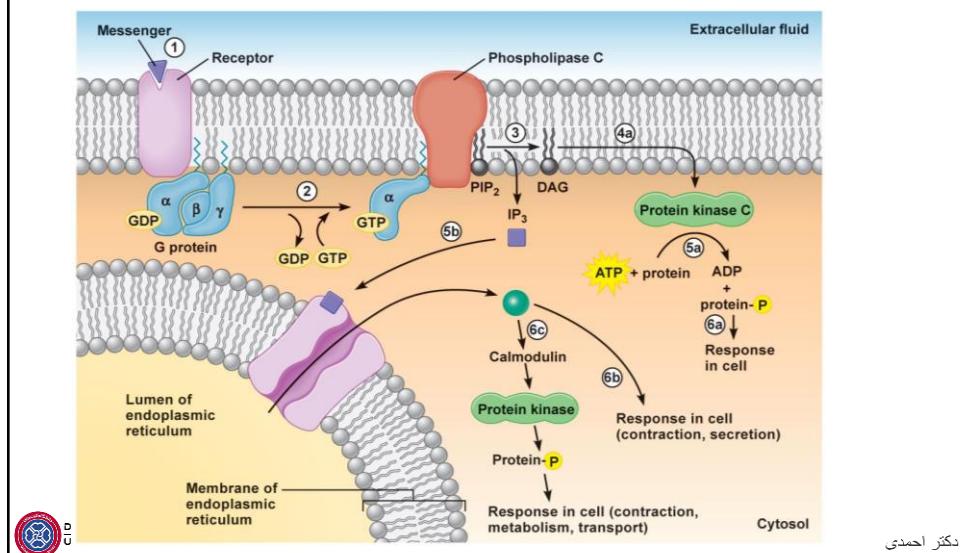
© 2005 Brooks/Cole - Thomson



دکتر احمدی

انتقال سیگنال با سیستم پیامبر ثانویه IP₃ و DAG

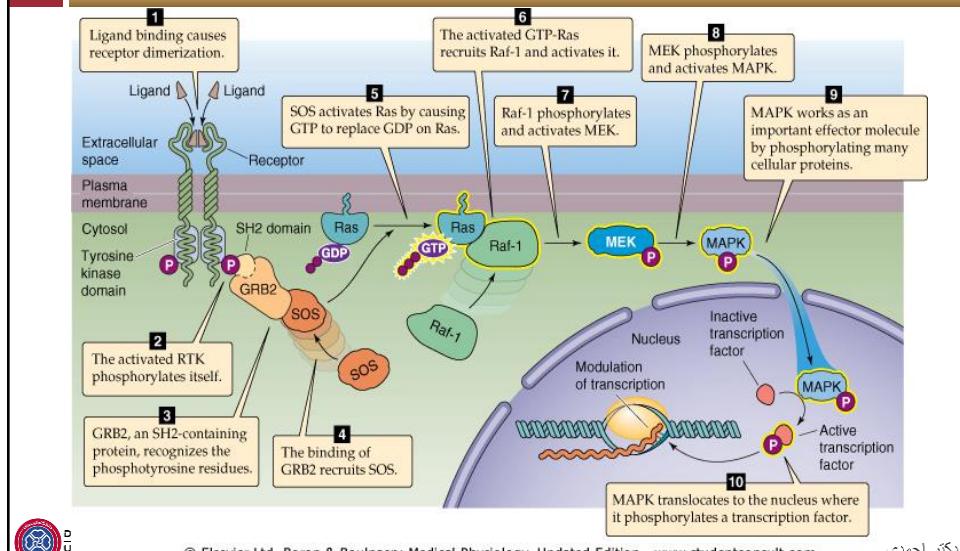
33



دکتر احمدی

انتقال سیگنال از گیرنده های تیروزین کینازی

34

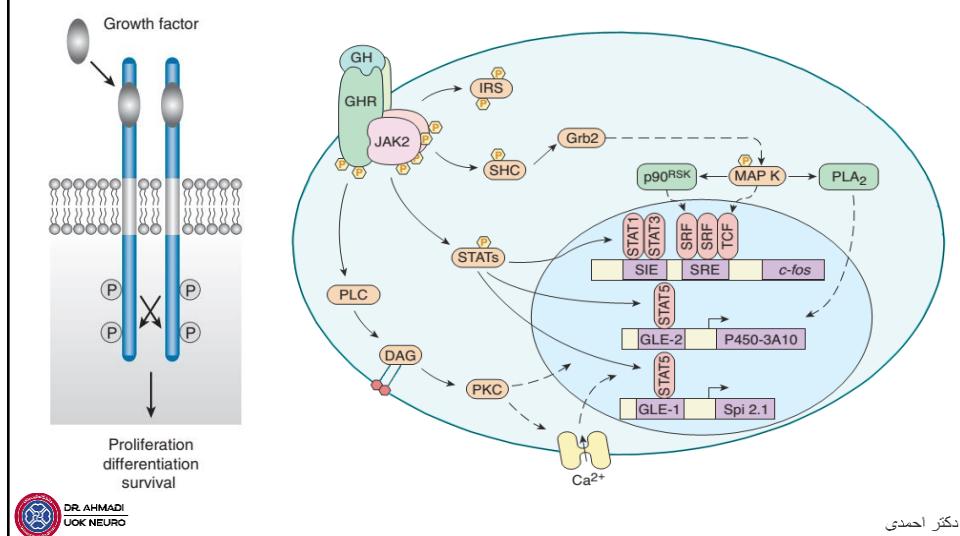


© Elsevier Ltd. Boron & Boulpaep: Medical Physiology, Updated Edition www.studentconsult.com

دکتر احمدی

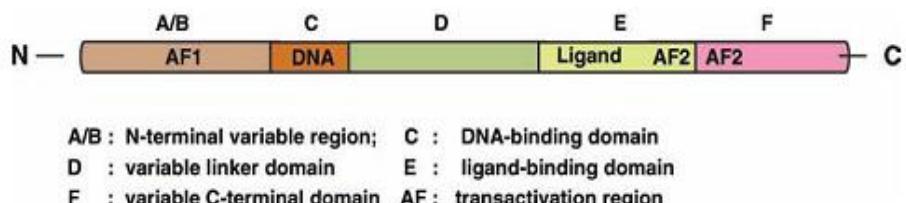
mekanisem antekal siignal az xanwadeh girende hae siitokinini

35



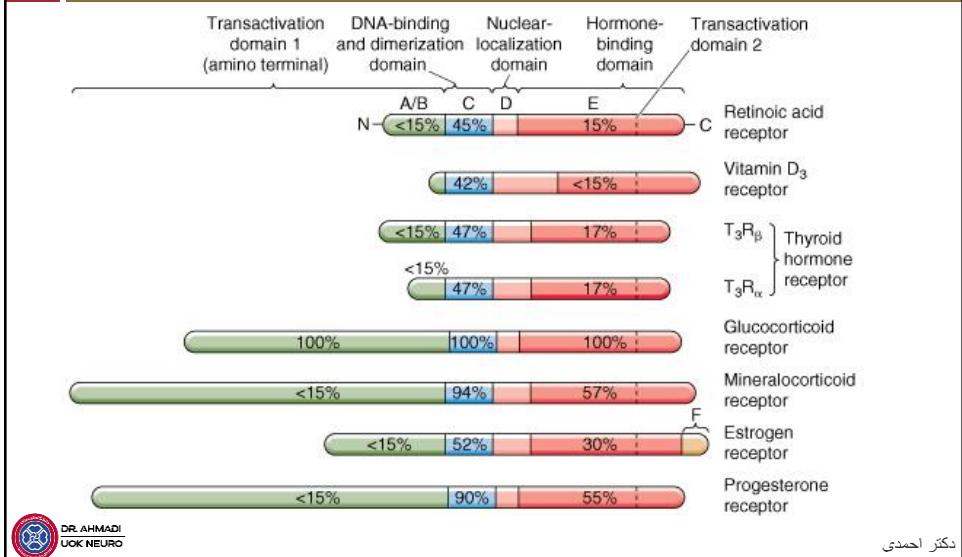
saختار کلی گیرنده های هورمونهای استرونیدی و تیروئیدی

36



گیرنده های هورمونهای استروئیدی و تیروئیدی

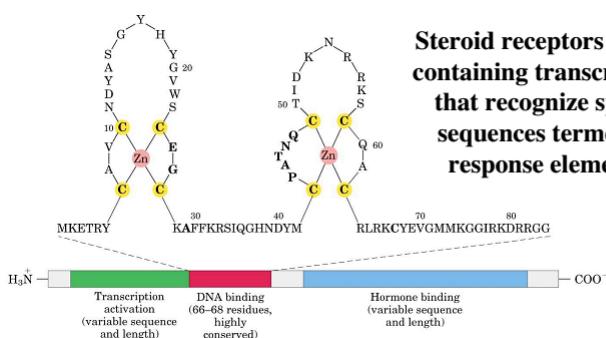
37



38

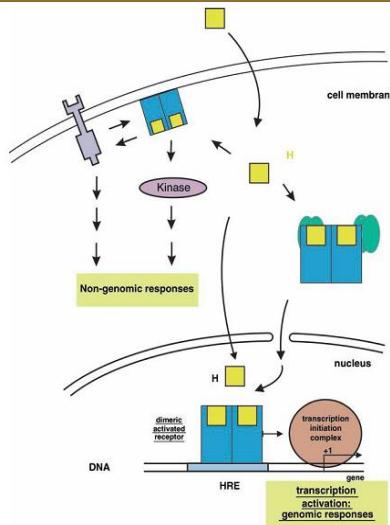
ساختار انگشتان روی

Steroid receptors are Zn-finger containing transcription factors that recognize specific DNA sequences termed hormone response elements (HRE)



اثرات غیر ژنومیک گیرنده‌های استروئیدی

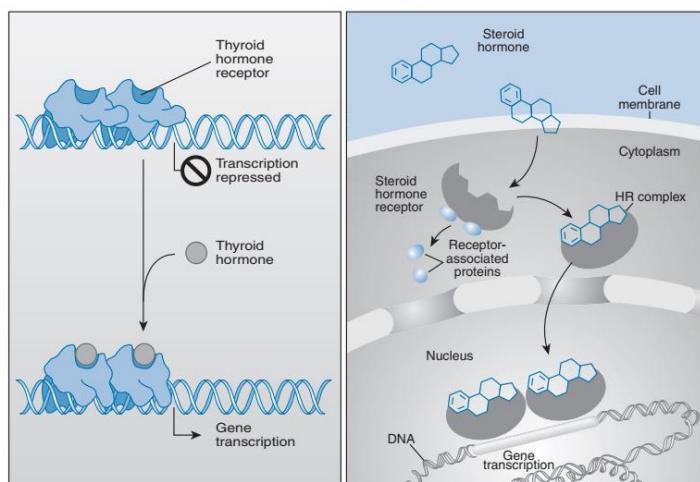
39



گیرنده‌های داخل سلولی

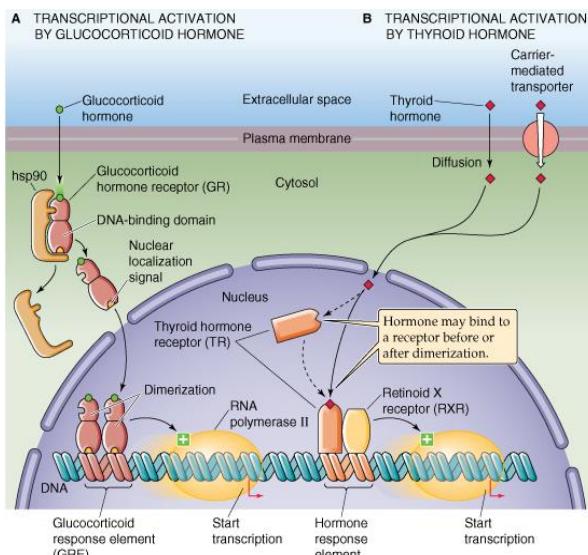
40

Intracellular receptors



انتقال سیگنال از گیرنده های هورمونهای استروئیدی و تیروئیدی

41



ریتم ترشح هورمونها

42

ریتم اولترادیان Ultradian □

□ ترشح ضربانی هورمون LH

□ ترشح سینوسی هورمون FSH

ریتم سیرکادیان Circadian □

□ ترشح هورمون رشد در شب و خواب عمیق بیشتر است.

□ هورمون کورتیزول نیز در نزدیکی صبح ترشح بیشتری دارد.

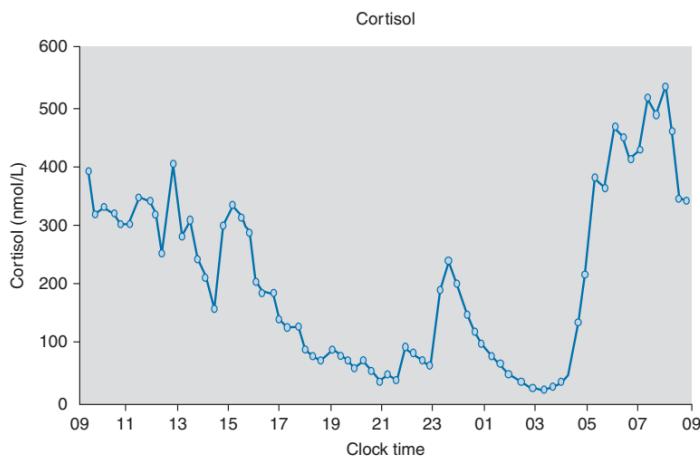
ریتم اینفرادیان Infradian □

□ مثلاً ترشح هورمون تیروکسین در زمستان بالاست

□ ترشح هورمونهای جنسی در دامها در اوایل زمستان و اوایل بهار بیشتر است.

ریتم ترشح کورتیزول

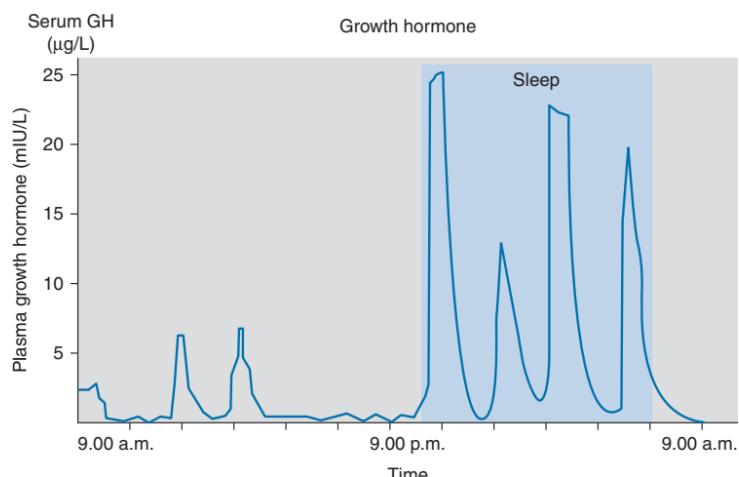
43



دکتر احمدی

ریتم ترشح هورمون رشد

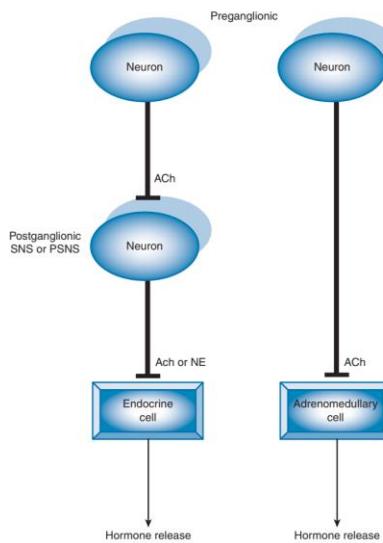
44



دکتر احمدی

تنظیم عصبی ترشح هورمون‌ها

45



تنظیم لحظه به لحظه هورمونها

46

1- مکانیسم فیدبک

فیدبک منفی

فیدبک مثبت

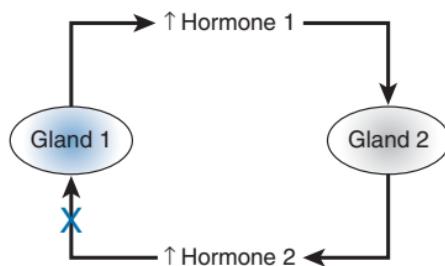
2- مکانیسم فیدفوروارد

کنترل هورمون به وسیله هورمون دیگر

47

Hormonal control of hormone release

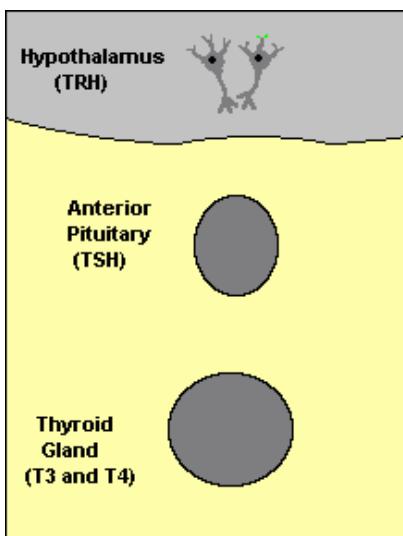
- Hormone made by gland 1 stimulates production of hormone from gland 2
- Hormone 2 suppresses production of hormone 1



دکتر احمدی

مثالی از مکانیسم فیدبک منفی

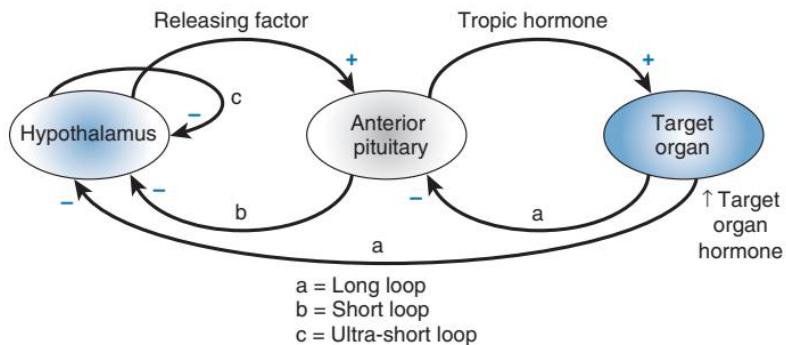
48



دکتر احمدی

مکانیسم‌های فیدبکی در کنترل هورمون‌ها

49



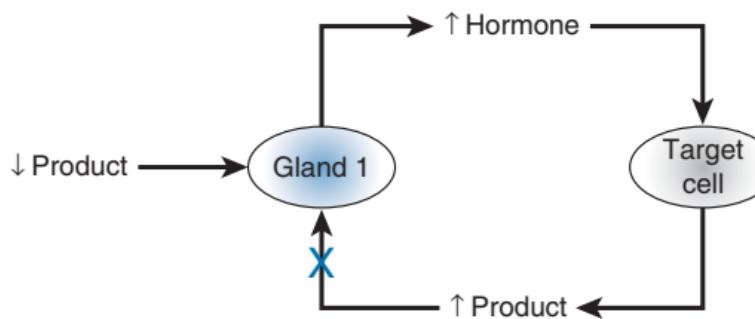
دکتر احمدی

کنترل هورمون به وسیله مواد غذایی

50

Nutrient control of hormone release

- Glucose/insulin:glucagon
- Ca^{++} /PTH:calcitonin



دکتر احمدی

تنظیم گیرنده ها

51

□ تنظیم افزایشی Up-regulation

- توسط هورمون دیگر و یا هترولوگ
- هورمون FSH در اوایل دوره ماهیانه باعث افزایش گیرنده های LH در سلولهای گرانولوزا می شود.
- کورتیزول گیرنده اکسی توسمین را در میومتر رحم افزایش می دهد.

□ تنظیم کاهشی Down-regulation

- نوسط خود هورمون و یا یک هورمون مشابه آن (آلالوگ) انجام می شود.
- اگر GnRH بطور مداوم ترشح شود می تواند باعث کاهش گیرنده های خود شود.



دکتر احمدی