

الهرمونات

الهرمونات

□ أجسام الكائنات الحية متعددة الخلايا تتكون من أجهزة عديدة ولا يعمل كل جهاز بصورة منفصلة عن الآخر وإنما يوجد نوع من الترابط المنظم بينهم .

الهرمونات

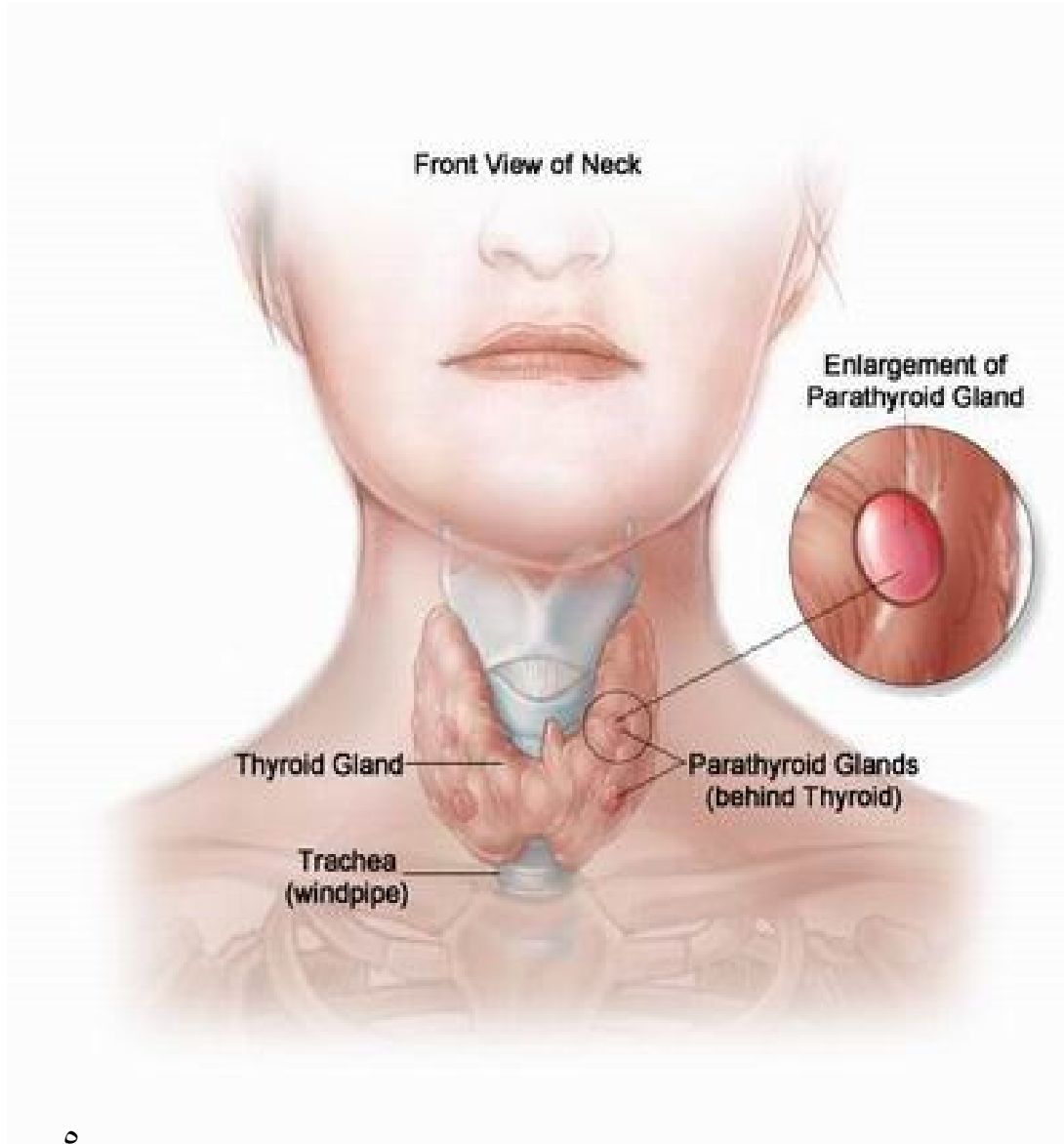
□ تعريف الهرمونات :

هي مواد كيميائية تفرز بواسطة **الغدد الصماء** إلى الدم مباشرة ويقوم الدم بحملها إلى العضو المستهدف (target organ) لتؤدي عملها .

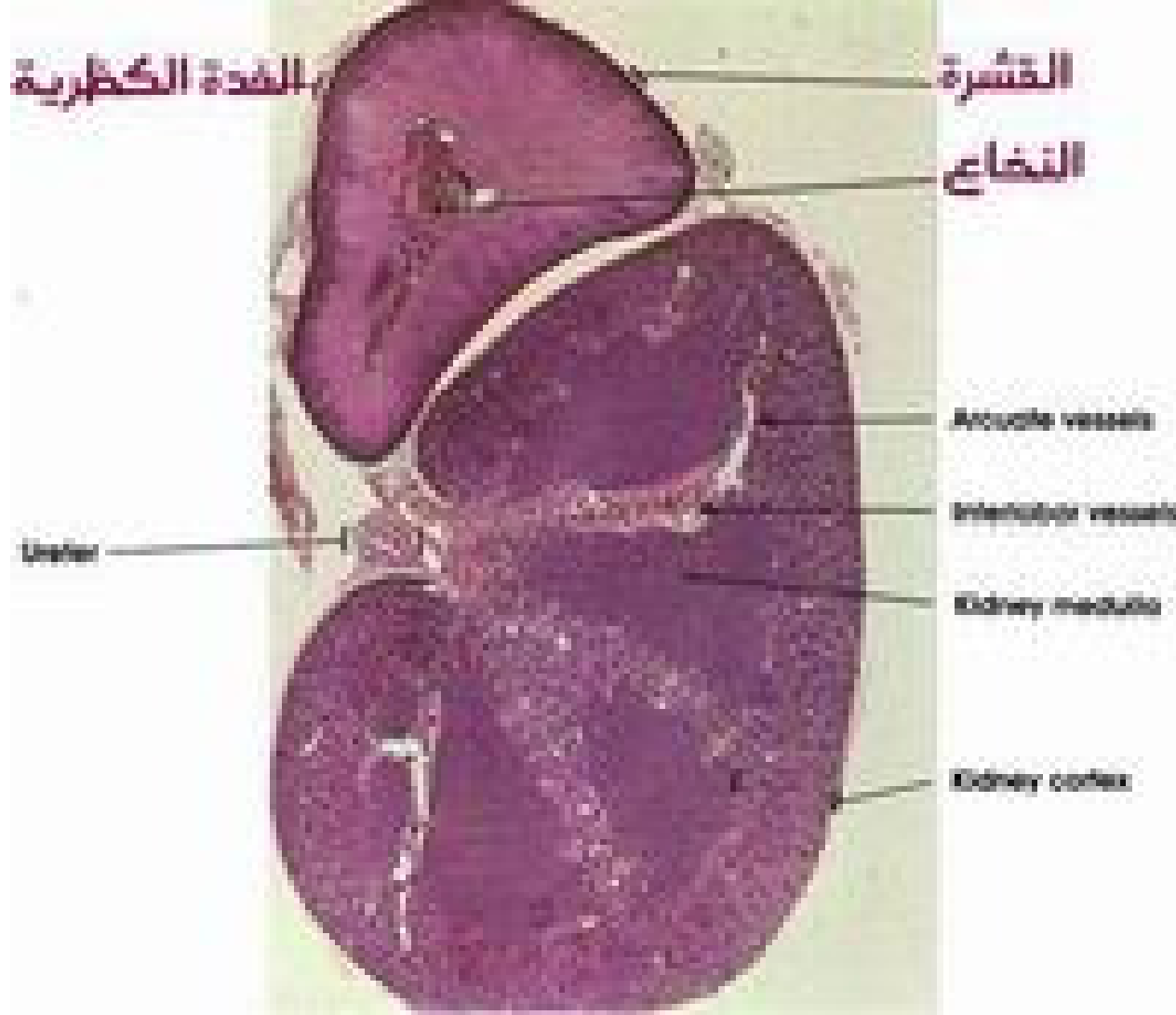
الغدد الصماء

□ تشمل الغدد الصماء في الجسم الغدد التالية :

١. الغدة النخامية (الفص الأمامي – الفص الأوسط – الفص الخلفي) .
٢. الغدة الدرقية .
٣. الغدة جار الدرقية .
٤. الغدة الكظرية .
٥. البنكرياس : خلايا الفا : (α) تفرز جلوكاجون .
خلايا بيتا : (β) تفرز الانسولين
٦. الخصية
٧. المبيض
٨. الغدد الصماء في الجهاز الهضمي .



الغدة الدرقية و الجار درقية



الغدة الكظرية

وجوه الاختلاف بين الهرمونات

□ تختلف الهرمونات في:

١. تركيبها الكيميائي
 ٢. الوظيفة
 ٣. ميكانيكية عملها
 ٤. العضو المستهدف الذي تعمل عليه ، وقد يختلف الهرمون الواحد في وظيفته باختلاف العضو المستهدف.
- مثلاً : كورتيكوسيترويد (Corticosteroid) يحفز عمليات الهدم في العضلات ولكنه يحفز عملية البناء (gluconeogenesis) في الكبد.

التركيب الكيميائي للهرمونات

من حيث التركيب الكيميائي يمكن تقسيم الهرمونات إلى أربع مجاميع :

١. البروتينات

□ وهنا تتكون الهرمونات من سلاسل متعددة الببتيد مثل:

١. الإنسولين (هرمون البنكرياس)

٢. هرمونات الغدة جار الدرقية

٣. الفص الأمامي للغدة النخامية

٤. هرمونات الجهاز الهضمي

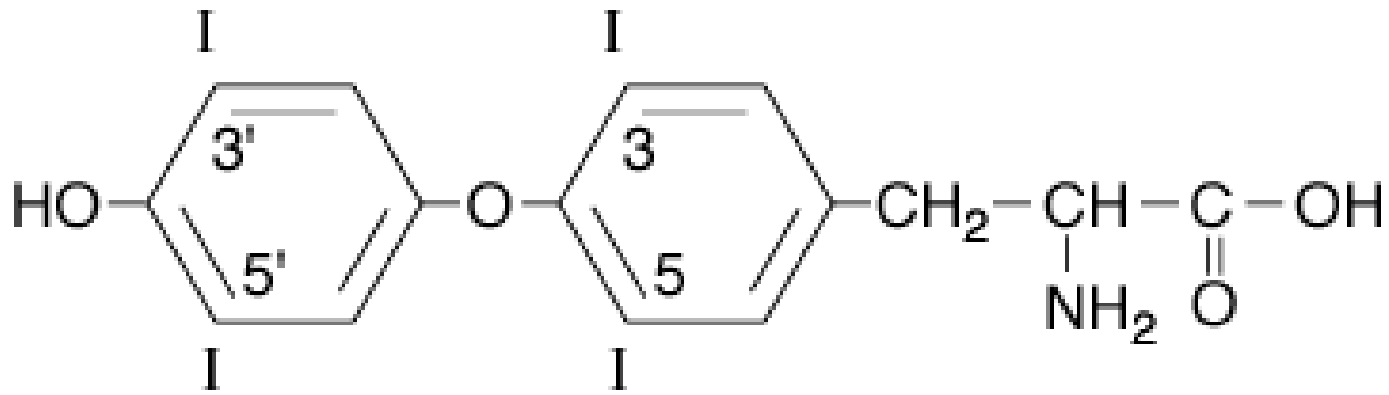
التركيب الكيميائي للهرمونات

٢- بيتيدات صغيرة :

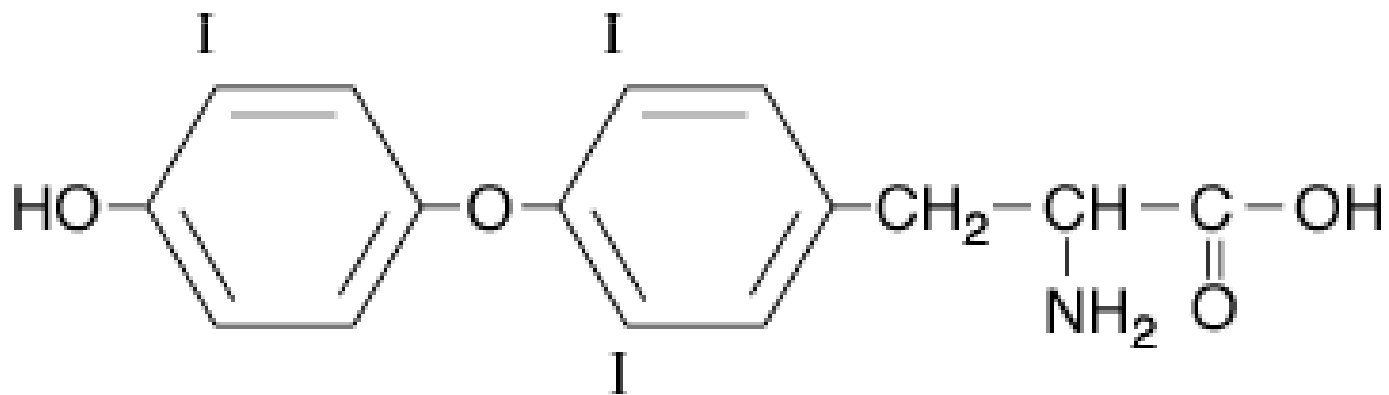
١. هرمونات الفص الخلفي للغدة النخامية
٢. وهرمونات **hypothalamas** الغدة تحت المهاد البصري .

٣- أمينات:

١. مثل هرمونات الغدة الدرقية
٢. الغدد الصنوبرية .



3,5,3',5',-Tetraiodothyronine (thyroxine, T₄)



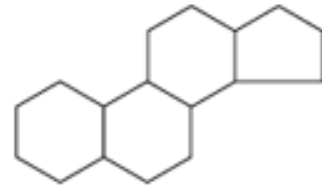
3,5,3',-Triiodothyronine (T₃)

هرمونات
الغدة
الدرقية

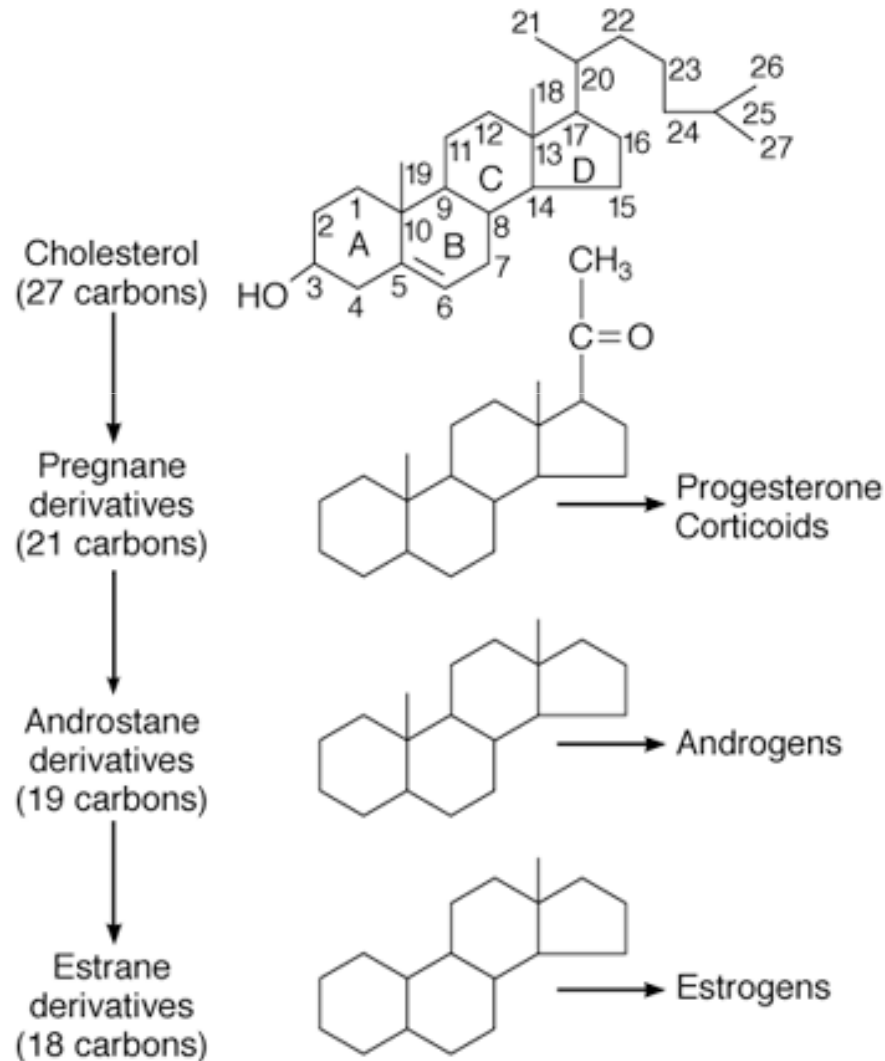
التركيب الكيميائي للهرمونات

٤- ستيرويدات :

١. فيتامين د (يعمل كهرمون)
٢. هرمونات الغدة الكظرية
٣. الهرمونات الجنسية .

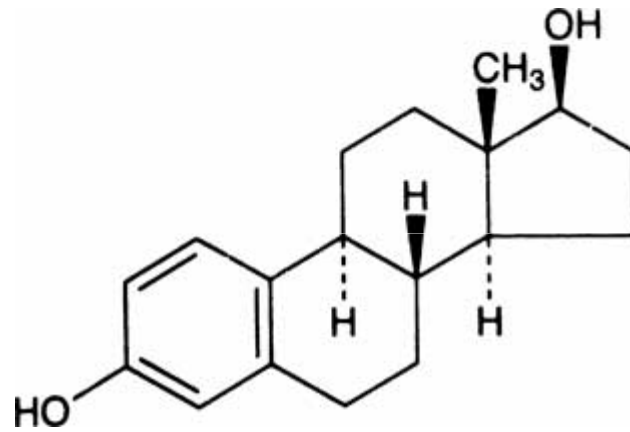


Cyclopentanoperhydrophenanthrene nucleus

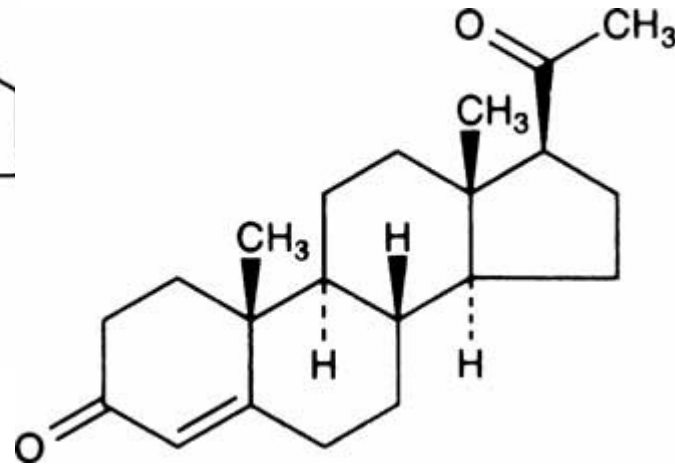


الهرمونات
الستيرويدية

Your Human Estradiol



Your Natural Human Progesterone

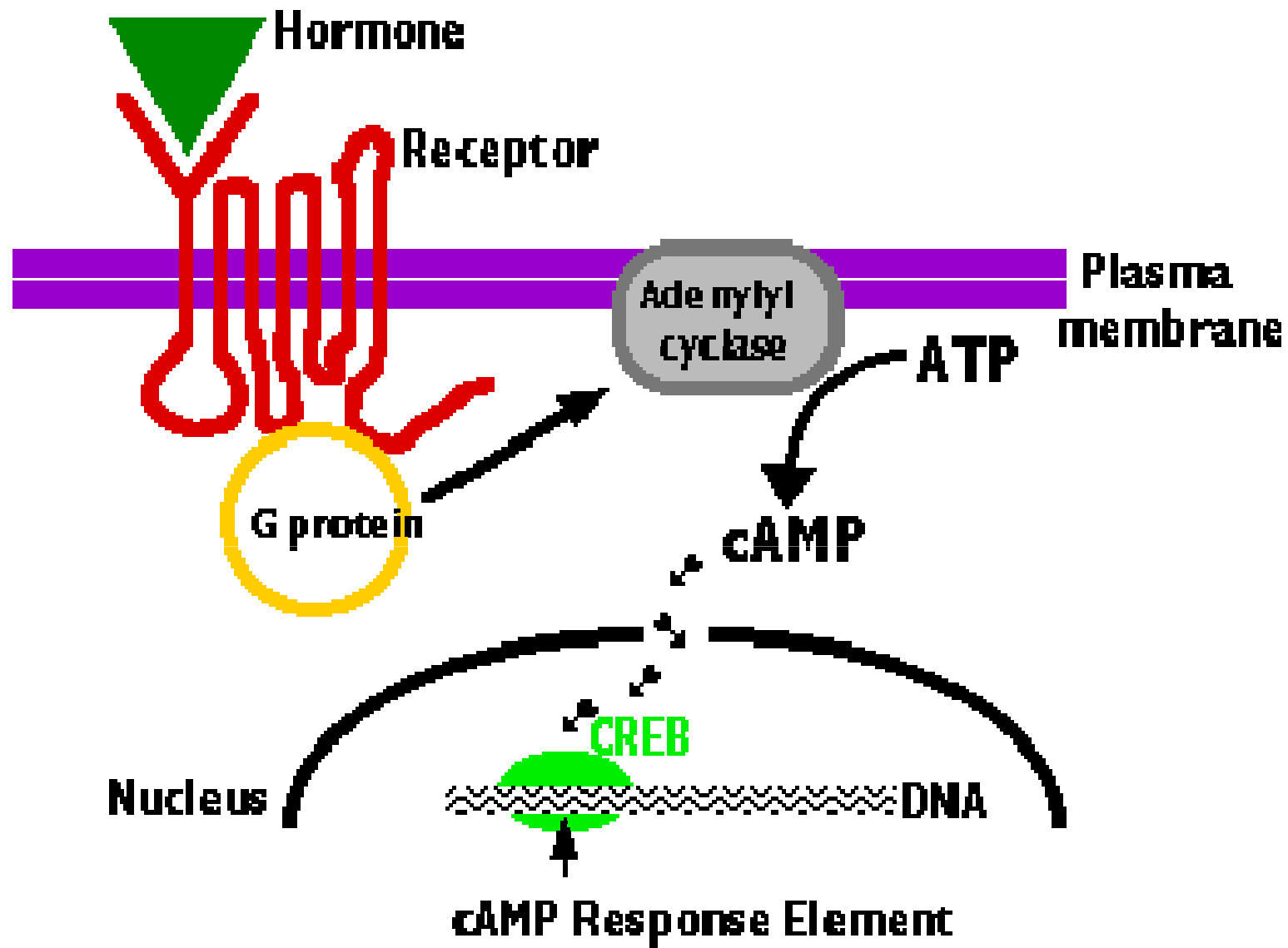


الهرمونات الجنسية

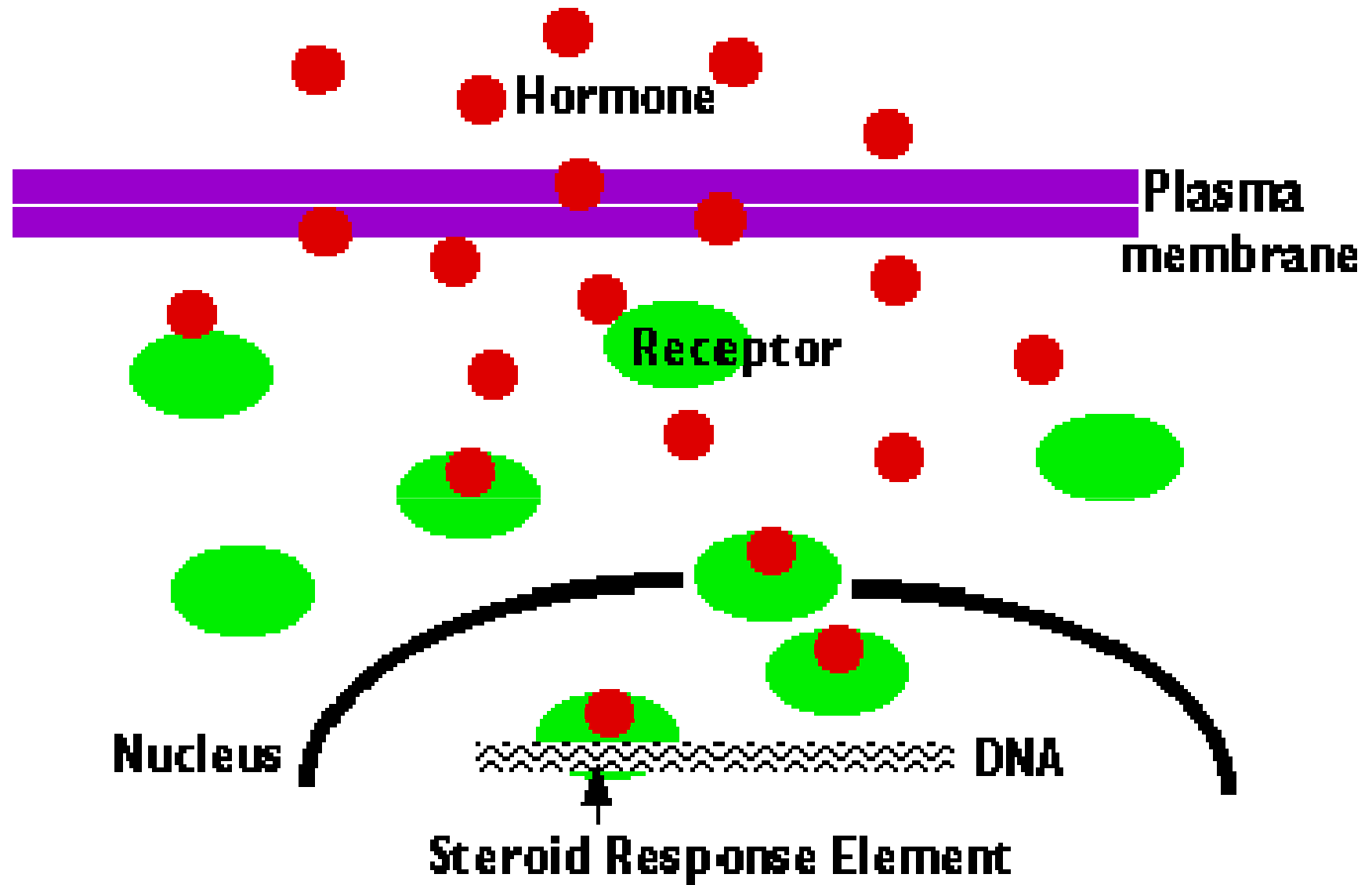
وظيفة الهرمونات

□ تعمل كمواد محفزة ومنظمة للعمليات الحيوية المختلفة في الجسم.

□ مما يساعد الهرمونات على أداء وظائفها بكل كفاءة وجود **مستقبلات لها**. هذه المستقبلات عبارة عن بروتينات معينة قد توجد على سطح الخلية كجزء من غشاء الخلية أو في سيتوبلازم الخلية.



المستقبلات السيتوبلازمية

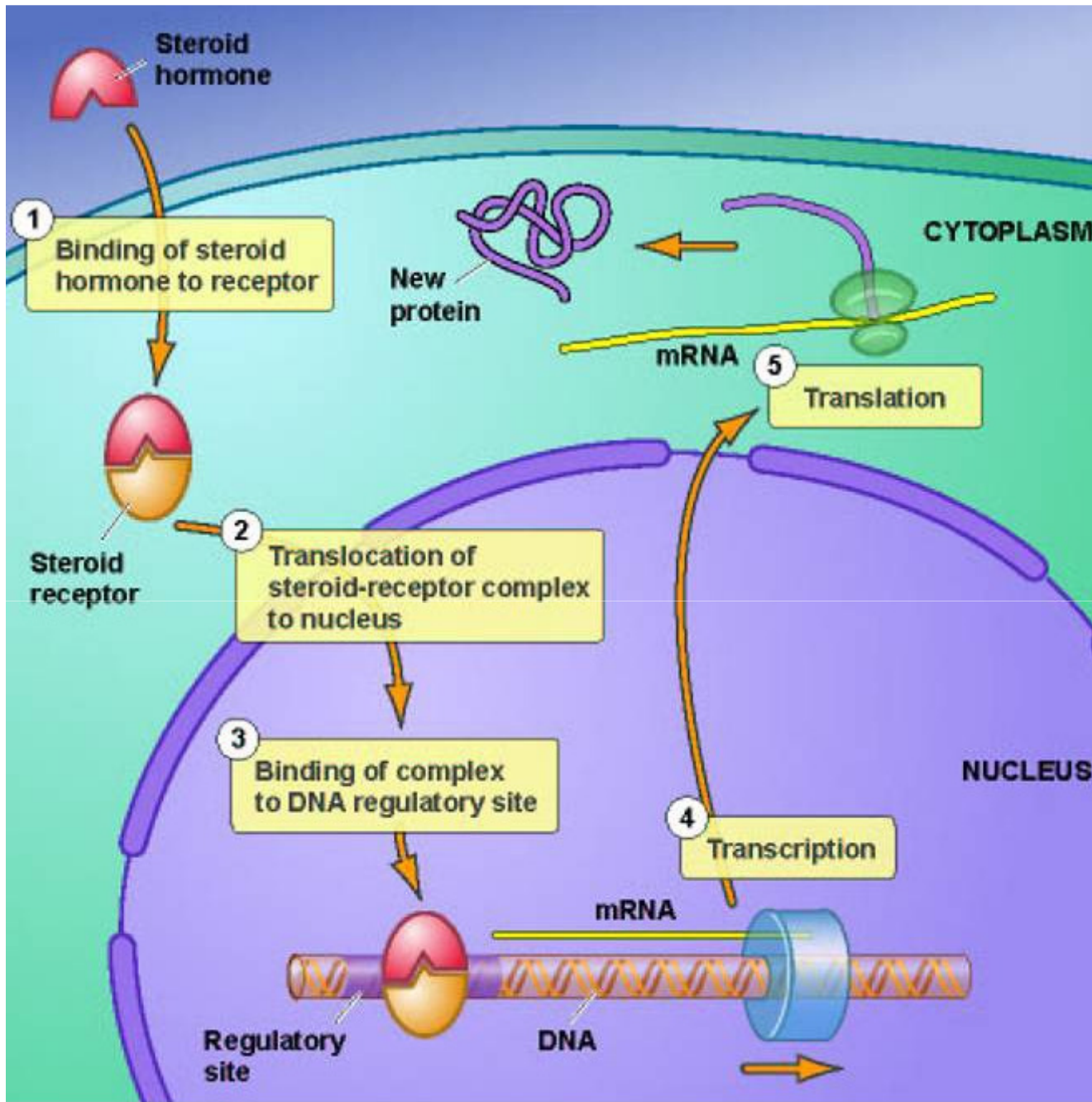


مستقبلات للهرمونات في السيتوبلازم

وظيفة الهرمونات

ويؤدي التفاعل بين الهرمون والمستقبلات إلى إحداث تغيرات في نشاط الخلية مثل:

١. زيادة في إنتاج البروتينات والانزيمات في الخلية
٢. زيادة في نشاط بعض الانزيمات
٣. زيادة في انقسام الخلية
٤. وتغير في نفاذية غشاء الخلية لبعض الجزيئات وهذه التغيرات تؤدي إلى إحداث التأثير المطلوب .



تحفيز بعض
الهرمونات
لإنتاج
البروتين

ميكانيكية عمل الهرمونات

□ يختلف موقع تأثير الهرمون وميكانيكية عمله من هرمون لآخر:

١- بعض الهرمونات تعمل على تحفيز تصنيع الانزيمات .

ميكانيكية عمل الهرمونات

٢- بعض الهرمونات تعمل من خلال التأثير المباشر على نشاط الأنزيم .

□ ويكون تأثير تلك المجموعة من الهرمونات أكثر سرعة من تأثير المجموعة الأولى حيث يقوم الانسولين بتحفيز نشاط الجلوكوكالينيز (أي يحفز عملية دخول السكر إلى الخلية ويحفز عملية استهلاك السكر في الخلية وبالتالي يمنع ارتفاعه في الدم بينما هرمون النمو يقوم بتنشيط الانزيم ويكون تأثيره عكس تأثير الانسولين .

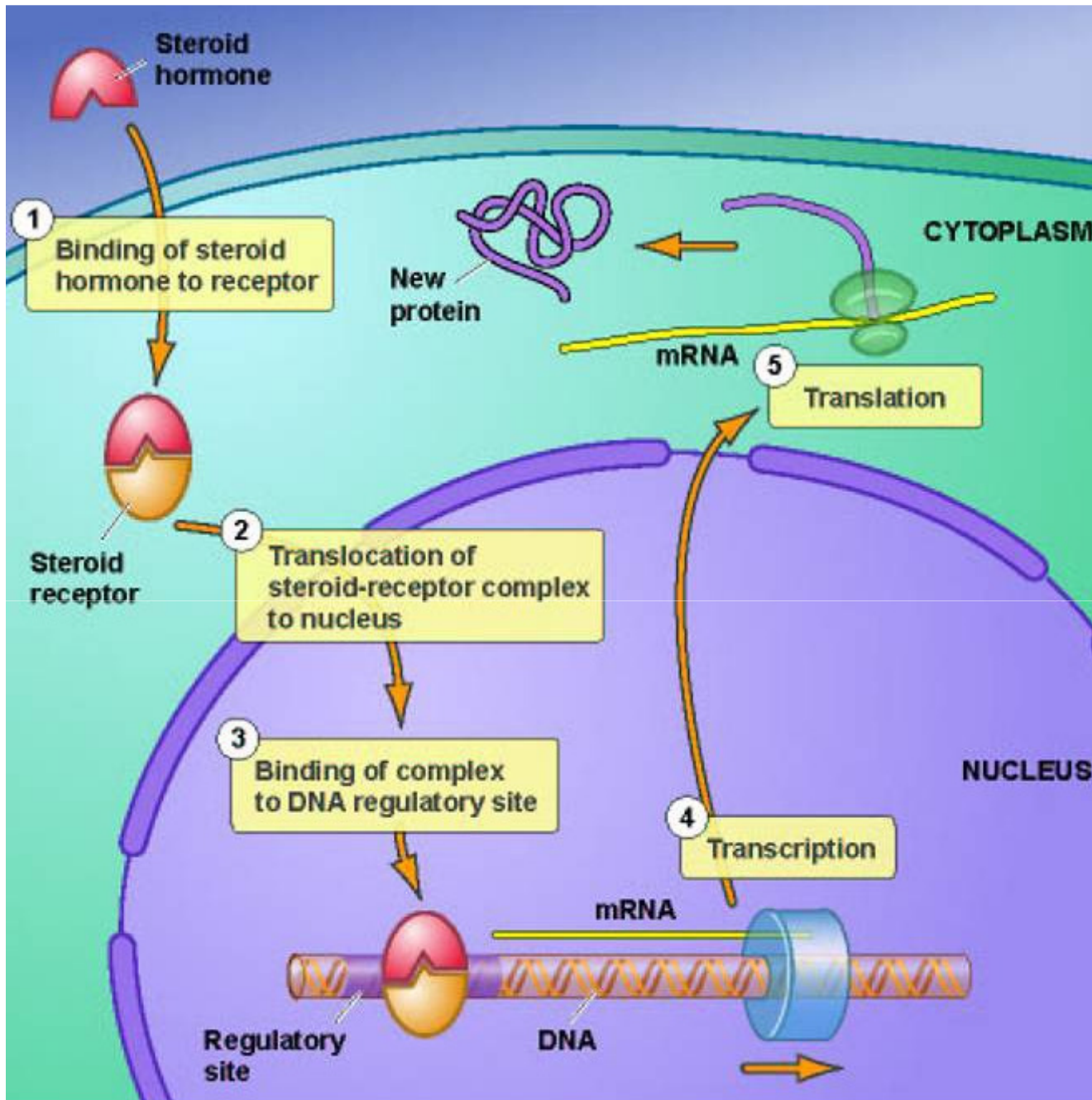
ميكانيكية عمل الهرمونات

٣- بعض الهرمونات تعمل على تحفيز تصنيع الـ m-RNA المسئول عن نقل المعلومات الخاصة بتصنيع انزيم معين .

□ وهنا يدخل الهرمون إلى الخلية ويرتبط ببروتين معين وينتج عن هذا الارتباط التأثير على تصنيع الـ m-RNA بواسطة الـ DNA في النواة .

□ مثال : الهرمونات الستيرويدية :

وتتميز هذه المجموعة ببطء عملها ومرور وقت طويل حتى يظهر تأثيره .



تحفيز بعض
الهرمونات
لإنتاج
البروتين

ميكانيكية عمل الهرمونات

٤- بعض الهرمونات تعمل من خلال التأثير على غشاء البلازما وبالتالي نفاذيته لمرور بعض المواد من خلاله.
يحفز هرمون الانسولين دخول الجلوكوز إلى الخلية بينما يحفز هرمون النمو دخول الأحماض الأمينية إلى الخلية .

التحكم أو التنظيم في عمل الهرمونات

□ ينظم عمل الهرمون من خلال العوامل التالية :

١- معدل تصنيع وإفراز الهرمون المختزن في الغدة الصماء.

٢- معدل تحويل الهرمون إلى صورته النشطة (الأكثر نشاطاً)

التحكم أو التنظيم في عمل الهرمونات

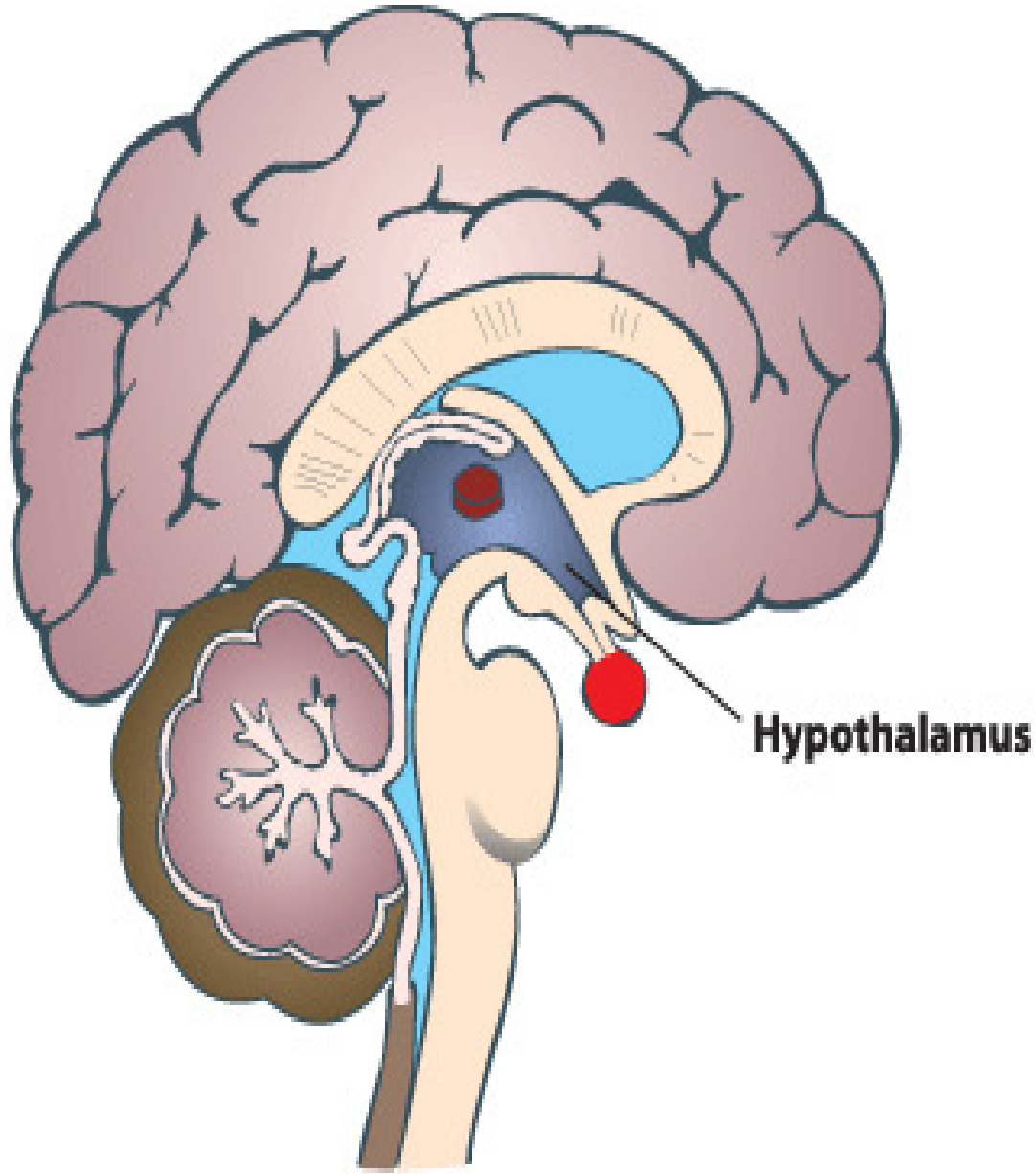
٣-المستقبلات الخاصة بالارتباط بالهرمون في سيتوبلازم أو على سطح الخلية المستهدفة .

٤- معدل تكسير الهرمون في الكبد أو الكلى .

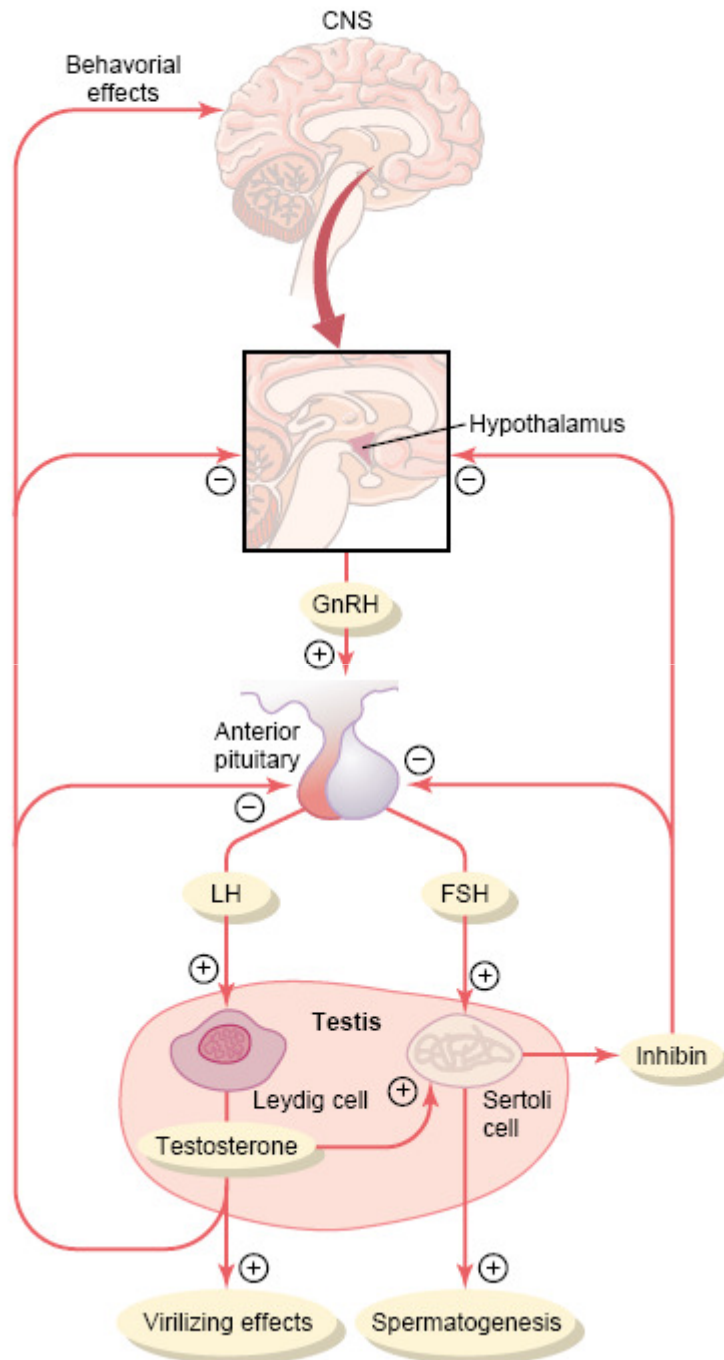
- أي خلل في تلك العوامل يؤدي إلى تغير سريع في كمية أو نشاط الهرمون وبالتالي خلل في وظيفة العضو المستهدف.

تنظيم جهاز الغدد الصماء

- ويلاحظ أن هناك نوع من العلاقة التنظيمية في جهاز الغدد الصماء ونوع من التوازن في عمل الغدد المختلفة:
- على سبيل المثال تفرز العوامل المحفزة (releasing factors) من الـ hypothalamus (جزء من المخ، الغدة تحت المهاد البصري) ، هذه العوامل المحفزة تحفز تصنيع وإفرازات الهرمونات من غدة صماء أخرى مستهدفة وهي الغدة النخامية. وعند ارتفاع مستوى الهرمونات المفرزة من الفص الأمامي للغدة النخامية يثبط إفراز الـ hypothalamus من خلال التغذية المرتدة وعند ارتفاع مستوى الهرمونات المفرزة من الغدد المستهدفة من هرمونات الغدة النخامية فإن هذا أيضا يثبط إفراز الـ hypothalamus والغدة النخامية

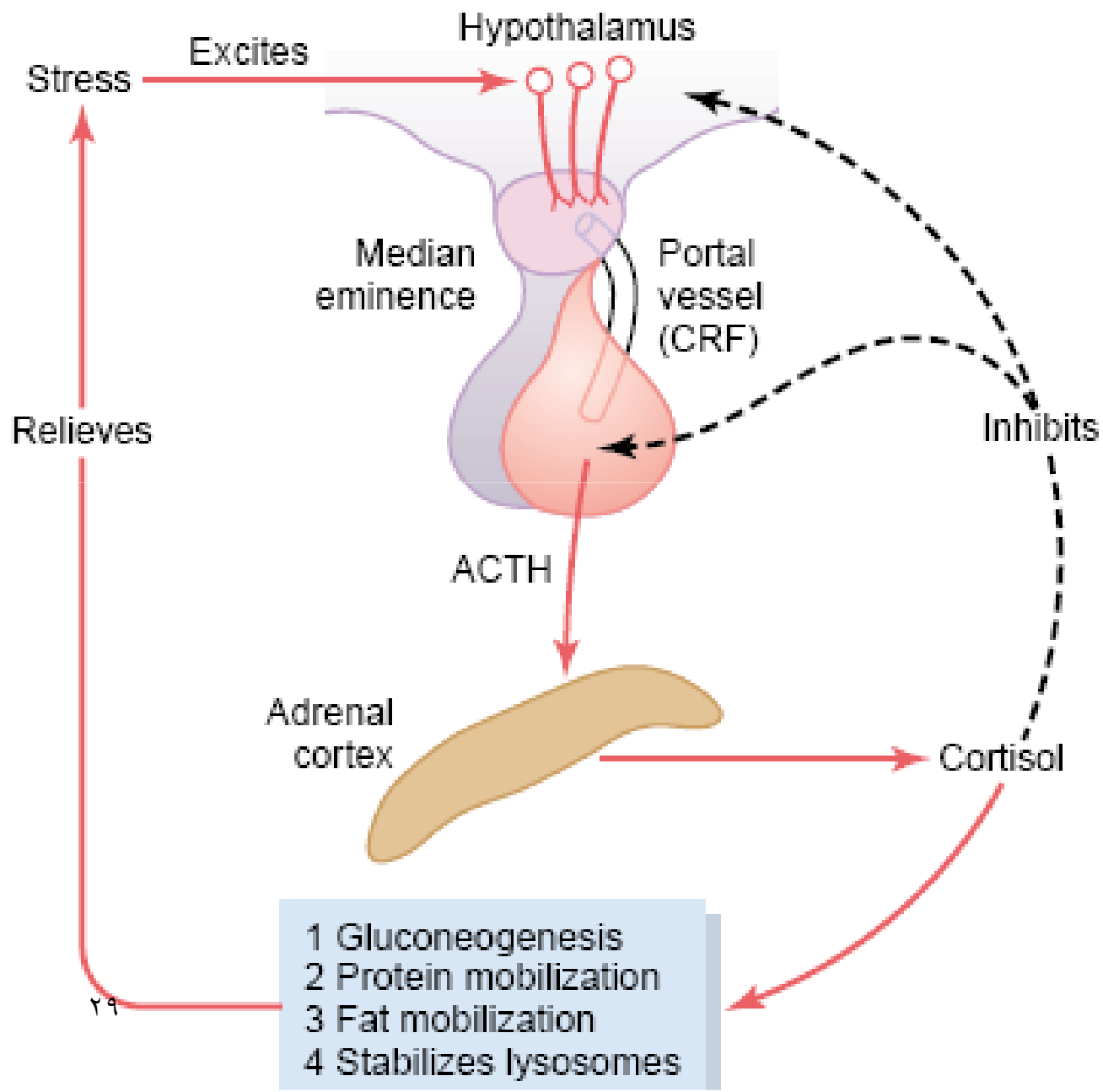


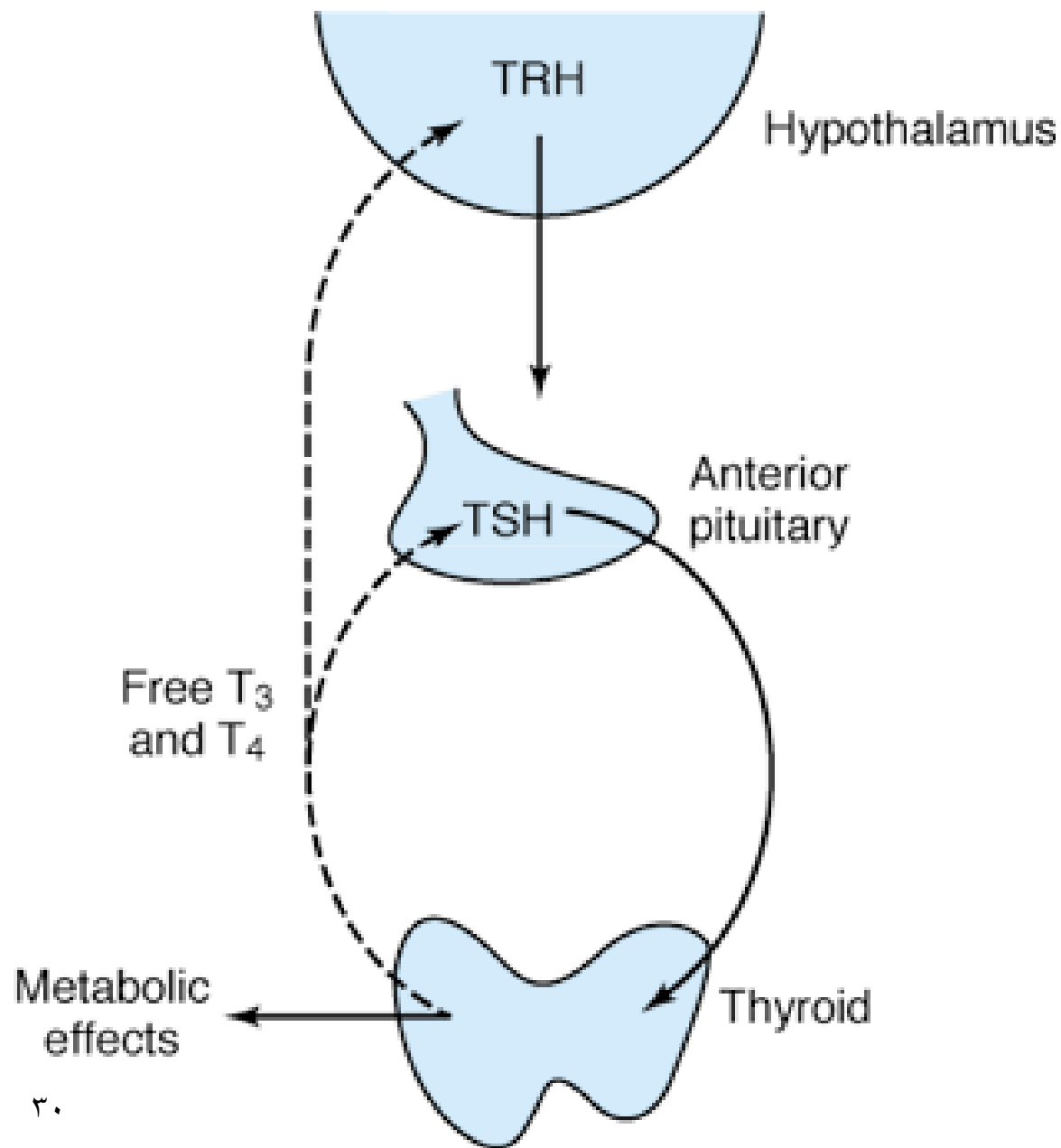
الغدة تحت
المهاد
البصري



تنظيم إفراز الهرمونات

تنظيم إفراز الهرمونات





التغذية
المرتدة
بواسطة
الهرمونات

مقارنة الهرمونات بالإنزيمات

□ تتشابه الهرمونات مع الإنزيمات في النقاط الآتية :

- ١- كلاهما يعمل كمحفز للعمليات الحيوية .
- ٢- كلاهما يحتاج إليه الجسم بكميات قليلة .
- ٣- كلاهما لا يستهلك أثناء التفاعل .

مقارنة الهرمونات بالانزيمات

□ تختلف الهرمونات مع الانزيمات في النقاط الآتية :

١- يتم تصنيع الهرمونات في عضو يختلف عن العضو المستهدف .

٢- يتم إفراز الهرمونات إلى الدم أولاً حيث ينقلها إلى العضو المستهدف وبالتالي فإن تركيز الهرمونات في الدم هو مقياس لنشاط الغدد الصماء .

٣- الانزيمات دائماً تكون بروتينات في طبيعتها أما الهرمونات تختلف في تركيبها الكيميائي .

الهرمونات

وظيفته	اسم الهرمون	الغدة المفرزة
التحكم في إفراز هرمونات الغدة النخامية	عوامل مؤثرة (محفزة)	(١) تحت المهاد البصري
تنشيط النمو	هرمون النمو	(٢) الفص الأمامي للغدة النخامية
انقباض الرحم أثناء الولادة وخروج اللبن من الثدي	الأوكسيتوسين	(٣) الفص الخلفي للغدة النخامية
التحكم في معدل التمثيل الأيضي	الثيروكسين	(٤) الدرقية
تنظيم مستوى الكالسيوم	هرمون جار درقية	(٥) الجار درقية
تنظيم هضم الطعام	هرمونات الجهاز الهضمي	(٦) الجهاز الهضمي
تنظيم التمثيل الأيضي للجلوكوز	الإنسولين الجلوكاجون	(٧) البنكرياس

الهرمونات

وظائفه	اسم الهرمون	الغدة المفرزة
إبقاء الجسم في حالة إتران أيضا	كورتيزول	(٨) الكظرية القشرة
لحفاظ على مستوى الأملاح بالجسم	ألدوستيرون	
إمداد الجسم في حالات الخطر	أدرينالين	(٩) الكظرية النخاع
تنظيم التناسل والصفات الجنسية في الإنسان	إستروجين	(١٠) المبيض
تنظيم التناسل والصفات الجنسية في الذكور	تستوستيرون	(١١) الخصية

