

## المحاضرة الحادية عشر

## The mechanism of action of hormones ميكانيكية عمل الهرمونات

يختلف موقع تأثير الهرمون وميكانيكية عمله من هرمون لآخر :

- 1- بعض الهرمونات تعمل على تحفيز تصنيع الانزيمات .
  - 2- بعض الهرمونات تعمل من خلال التأثير المباشر على نشاط الأنزيم.
- ويكون تأثير تلك المجموعة من الهرمونات أكثر سرعة من تأثير المجموعة الأولى حيث يقوم هرمون الانسولين بتحفيز نشاط الجلوكوكالينيز ( أى يحفز عملية دخول السكر الى الخلية ويحفز عملية استهلاك السكر فى الخلية وبالتالي يمنع ارتفاعه فى الدم بينما هرمون النمو يقوم بتنشيط هذا الأنزيم ويكون تأثيره عكس تأثير الانسولين .
- 3- بعض الهرمونات تعمل على تحفيز تصنيع الـ mRNA المسئول عن نقل المعلومات الخاصة بتصنيع أنزيم معين .

وهنا يدخل الهرمون الى الخلية ويرتبط ببروتين معين وينتج عن هذا الارتباط التأثير على تصنيع الـ mRNA بواسطة الـ DNA فى النواة. مثال الهرمونات الاستيرويدية.....وتتميز هذه المجموعة ببطء عملها ومرور وقت طويلة حتى يظهر تأثيره .

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

## تنظيم عمل الهرمون

ينظم عمل الهرمونات من خلال العوامل التالية :

- 1- معدل تصنيع وافراز الهرمون المختزن فى الغدة الصماء .
  - 2- الجهاز الخاص لنقل بعض الهرمونات فى البلازما من مكان التصنيع الى العضو المستهدف.
  - 3- معدل تحويل الهرمون الى صورته النشطة .
  - 4- المواقع المنظمة أو الخاصة بالارتباط بالهرمون فى سيتوبلازم الخلية أو على سطح الخلية المستهدفة .
  - 5- معدل تكسير الهرمون فى الكبد والكلى .
- أي خلل فى تلك العوامل يؤدي الى تغيير سريع فى كمية أو نشاط الهرمون وبالتالي خلل فى وظيفة العضو المستهدف .

يلاحظ أن هناك نوع من العلاقة التنظيمية في جهاز الغدد الصماء ونوع من التوازن في عمل الغدد المختلفة . على سبيل المثال تفرز العوامل المحفزة من Hypothalamus ويحفز تصنيع وافراز الهرمونات من الفص الامامي للغدة النخامية التي بدورها تحفز افراز الهرمونات من غدة صماء أخرى مستهدفة .

وعند ارتفاع مستوى الهرمونات المفرزة من الفص الامامي للغدة النخامية يثبط افراز العوامل المحفزة من Hypothalamus من خلال التغذية المرتدة . وعند ارتفاع مستوى الهرمونات المفرزة من الغدة المستهدفة يثبط افراز العوامل المحفزة من Hypothalamus والهرمونات من الغدة النخامية من خلال التغذية المرتدة .

a	الهرمون الذي تنتجه الغدة	العضو أو الجزء المستهدف في الجسم	الوظيفة التي يحققها الهرمون
الهيپوثالامس (ماتحت المهاد)	الهرمون المضاد لادرار البول	الكليتين	يساعد على تنظيم إعادة إمتصاص الماء من الكليتين
	الهرمون المعجل للولادة	الرحم	ينبه انقباض الرحم
		الثديان	ينبه اطلاق لبن الثدي
	الهرمون المطلق للكورتيكوتروبين	الغدة النخامية	ينبه اطلاق الكورتيكوتروبين من الغدة النخامية
	الهرمون المطلق للثيروتروبين	الغدة النخامية	ينبه اطلاق الثيروتروبين من الغدة النخامية
	الهرمون المطلق للجونادوتروبين	الغدة النخامية	ينبه اطلاق الهرمون المحفز للحويصلة وهرمون اللوتنة من الغدة النخامية
الغدة النخامية	هرمون النمو	انسجة كثيرة	يسبب نمو العظام وأعضاء عديدة في مرحلتي الطفولة والمراهقة ، ويحسن القوة العضلية في البالغين ، ويرفع مستويات السكر في الدم
	الهرمون المحفز للدرقية	الغدة الدرقية	ينظم افراز هرمونات

الدرقية من الغدة الدرقية		
ينظم افراز هرمون الكورتيزول من الغدتين الكظريتين	الغدتان الكظريتان	الكورتيكوتروبين
ينبه افراز اللبن (إنتاج اللبن)	الثديان	منشط افراز اللبن
ينبه نمو البويضات في النساء والمني في الرجل	المبيضان والخصيتان	الهرمون المحفز للحويصلة
يسبب اطلاق البويضات وانصاجها في النساء، وينبه اطلاق التستوستيرون في الرجال	المبيضان والخصيتان	هرمون اللوتنة
ينبه استهلاك الخلايا للأكسجين وينظم الايض في الخلايا، وهو ضروري للنمو والنضج الطبيعيين .	الخلايا	الثيروكسين
وظيفته مشابهة لوظيفة الثيروكسين	الخلايا	ثلاثي يودوثيرونين
يساعد على تنظيم مستويات الكالسيوم في الدم وبناء قوة العظم	العظام	كالسيتونين
ينظم مستويات الكالسيوم والفوسفات في الدم والعظام	العظام والكليتان	هرمون الجار الدرقية
يرفع مستويات سكر الدم ليجعل الطاقة متاحة للجسم	الكبد	الجلوكاجون
يزيد امتصاص وتخزين واستخدام الجلوكوز من قبل الخلايا، ويزيد إنتاج	الخلايا الدهنية ، الكبد ، العضلات	الانسولين

البروتينات وتخزين الدهون			
يزيد معدل دقات القلب وضغط الدم ويزيد جلوكوز الدم	الجهاز الدوري والكبد	ابنفرين (ادرينالين)	
يزيد ضغط الدم	القلب والرنتان والاعوية الدموية	نورابنفرين (نورادرينالين)	
قد يكون له دور في دعم جهاز المناعة (ولكن وظائفه الرئيسية غير معروفة)	معظم الأنسجة	ديهيدروابي أندروستيرون	
ينظم تبادل الصوديوم والبوتاسيوم وينظم ضغط الدم	الكليتان	ألدوستيرون	
يلطف الإلتهاب، يساعد على المحافظة على ضغط الدم، ويؤثر أيضاً على أيض الكربوهيدرات والبروتين والدهون	أغلب الأنسجة	كورتيزول	
مسئول عن نشوء الخصائص الجنسية الأنثوية	الجهاز التناسلي الأنثوي	استروجين	
ينبه نضج البويضات	المبيضان		
يهيء الرحم لزرع البويضات	الرحم		
قد يحمي من الأمراض الإنحلالية مثل مرض الزهايمر	المخ		

قد يساعد على إلتنام الجروح	الأنسجة		
ينبه نمو الأوعية في بطانة الرحم تمهيداً لتحويلها إلى مشيمة	الرحم	بروجسترون	
ينشط نشوء الخصائص الجنسية الذكرية أثناء الطفولة، وينشط النمو أثناء الطفولة، ويحافظ على الخصائص الجنسية الذكرية (بما فيها نضوج المني) أثناء مرحلة البلوغ	الخصيتان	تستوستيرون	
يعمل مع التستوستيرون لتنظيم معدل نشوء المني	الخصيتان	إنهيبين	