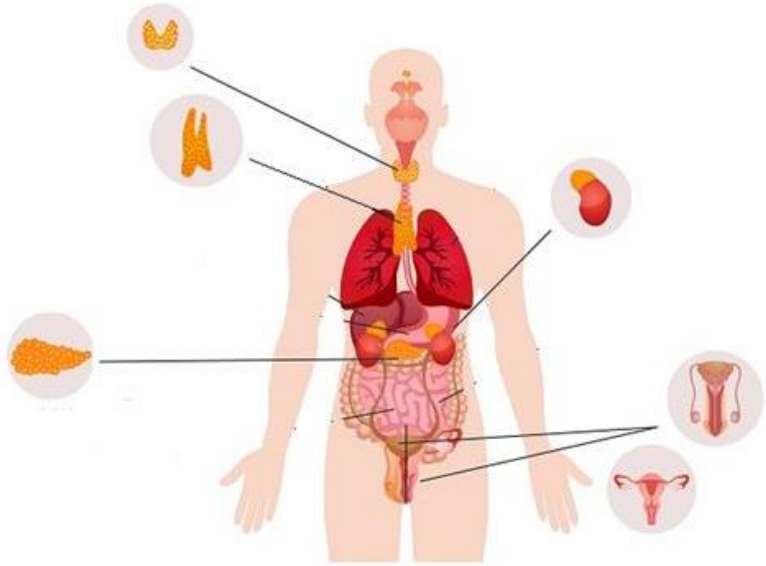
# تأثير العلاج الكيماوي على الغدد الصماء عند أطفال الأورام

تقديم : **أ.د. عبد المعين الأغا**
استشاري طب الأطفال والغدد الصماء والسكري
عضو هيئة تدريس بكلية الطب - جامعة الملك عبد العزيز بجدة

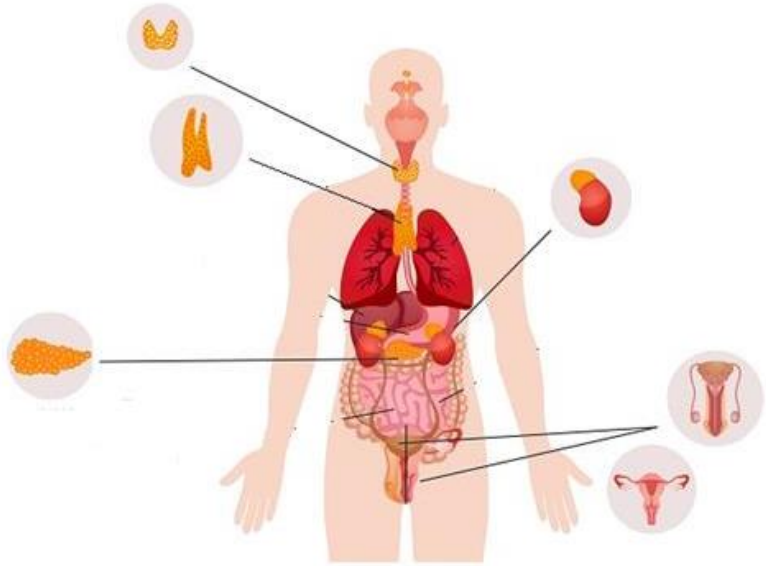
# ماهي الغدد الصماء



مصطلح الغدد الصماء مشتقة من المعجم اليوناني "إندو" بمعنى داخلي و "كرين" وتعني إفراز.

- هي مجموعة من الغدد التي تنتج الهرمونات والتي تنظم التمثيل الغذائي والنمو والتطور ، ووظائف ألنسجة جميعة.
- "هرمون" هو مصطلح إغريقي يوناني، يراد به التحفيز وتنظيم المسار والعمل.
- أول من اكتشف الهرمون هو العالم "إرنست ستارلينغ " عام 1866 - 1927.

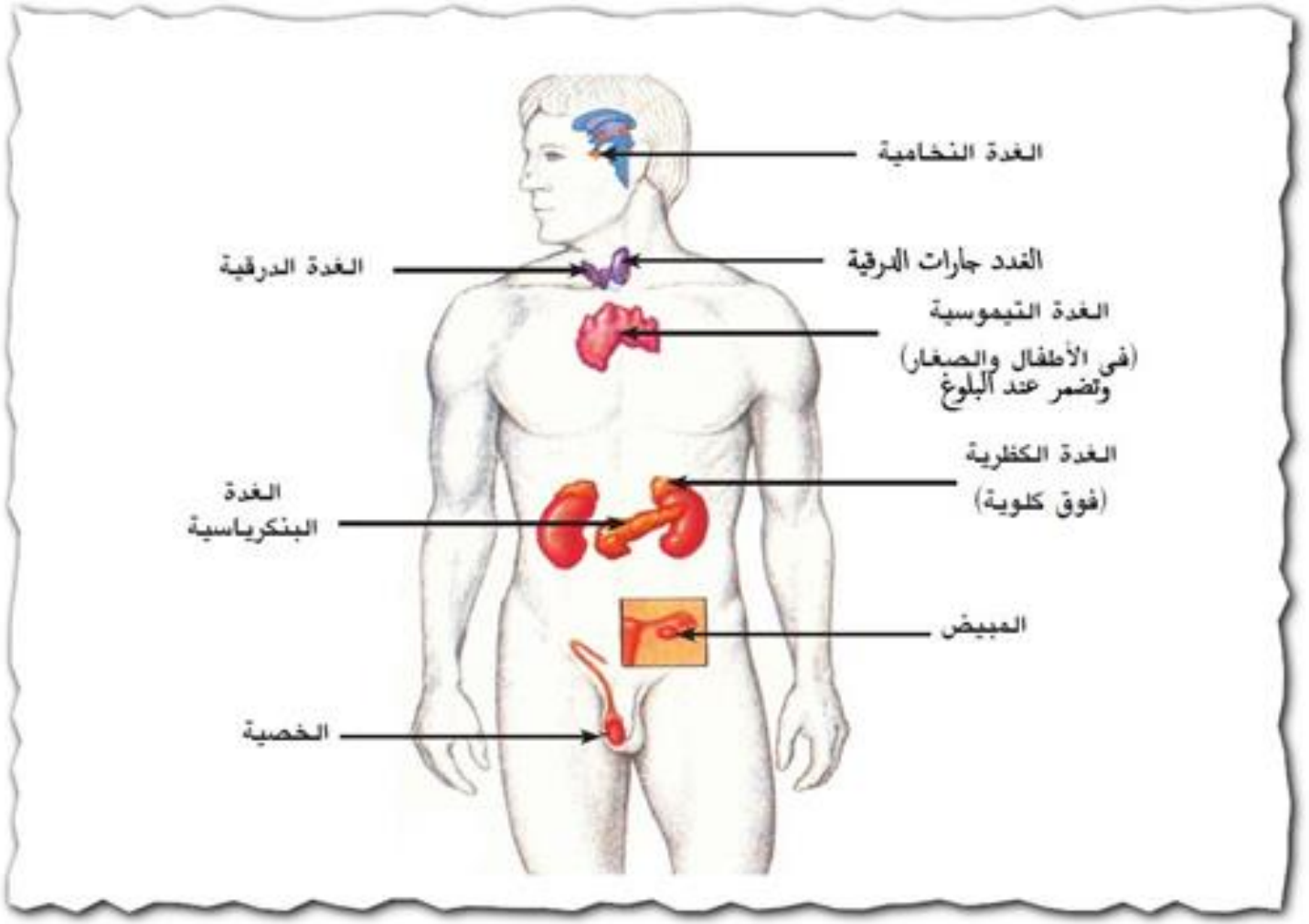
# ماهي الغدد الصماء



الهرمونات هي عبارة عن مواد كيميائية يتم إنتاجها في الغدد الصماء.

- على الرغم من أن الهرمونات تدور في جميع أنحاء الجسم ، فإن كل نوع من الهرمونات يستهدف أعضاء وأنسجة معينة.

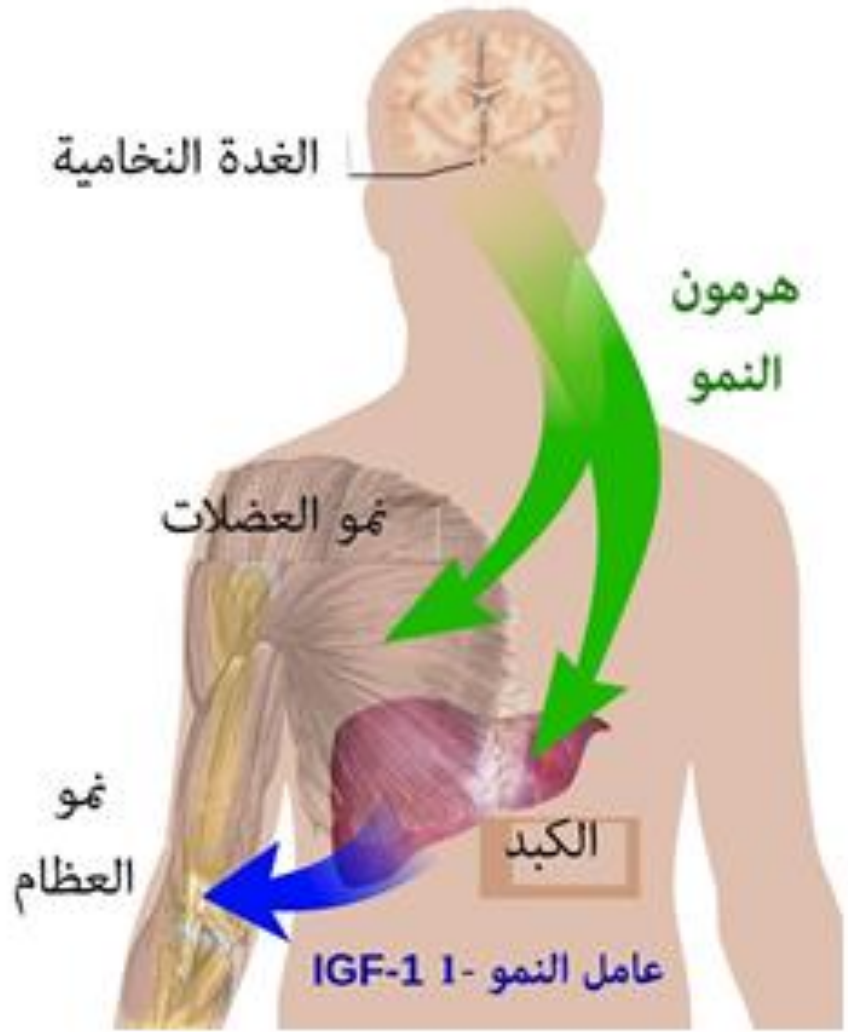
# المحور الثاني :  اهم وظائف الغدد الصماء

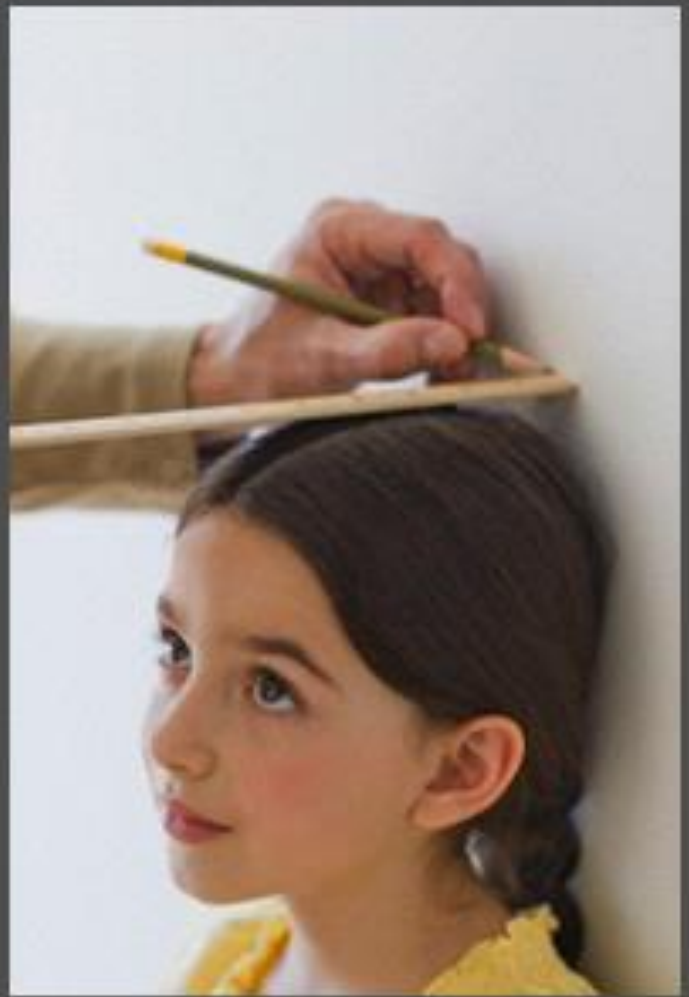


الغدد الصماء
الغدة الدرقية
تفرز هرمون الثيروكسين يؤدي إلى زيادة معدل الأيض
و تفرز هرمون الكالسيتونين و هوسؤول عن تنظيم ايونات الكالسيوم
الغدة النخامية
تعتبر سيدة الغدد الصماء
تفرز هرمون النمو HG ينشط في اثناء الطفولة و مرحلة البلوغ
تفرز الخلايا في غدة تحت المهاد الهرمون المانع لادرار البول و هرمون الاكسيتوسين
تخزن في الجزء الخلفي من الغدة النخامية
غدة جارات الدرقية
عندما ينخفض مستوى الكالسيوم في الدم تعمل الغدد الجارات درقية على زيادة انتاج هرمون الجارىرقي يزيد من مستوى الكالسيوم و يحفز الكليتين على اعادة امتصاص كمية اكبر من الكالسيوم
الغدتان الدرقية و جارتها يحافظان على اتزان الجسم الداخلي
تحت المهاد
البنكرياس
الغدة الكظرية
الكظرة تقوم ببناء هرمون الستيروديون و الكورتزول
يؤثر هرمون الدوستيرون في الكليتين لإعادة امتصاص ايونات الصوديوم
الكورتيزول يزيد مستوى الجلوكوز في الدم و يقلل من الالتهابات
يفرز هرمون الانسولين و هرمون الجلوكاجون يعملان للحفاظ على اتزان الجسم

- هو ببتيد مكون من ١٩١ حمضاً أمينياً، ويتم إفرازه من الفص الأمامي في الغدة النخامية.
- يفرز على شكل نبضات تحت تحكم من الهرمون المحفز لإفراز هرمون النمو من منطقة ما تحت المهاد، والذي يحفز إفراز هرمون النمو، وعلى النقيض، فإن هرمون السوماتوستاتين يثبط إفراز هرمون النمو.
- يزيد إفرازه من خلال بعض المستحثات الطبيعية مثل الرياضة، والغذاء الصحي (خصوصا البروتينات)، والنوم العميق، كما أن الصدمات النفسية، والبلوغ، والصيام، ونقص نسبة السكر في الدم، من العوامل المحفزة لإفرازه، وعلى النقيض، فإن ارتفاع نسبة السكر في الدم، وقصور الغدة الدرقية يثبطان إفرازه.
- يحفز الكبد لإنتاج عامل النمو المشابه للإنسولين رقم (١) (IGF-1)، وعامل هرمون النمو المشابه للإنسولين المرتبط بالبروتين رقم (٣).
- يعمل على بناء أنسجة الجسم، خصوصاً العظام والعضلات، فهو يزيد من تصنيع البروتين، ويساعد على تحويل الدهون إلى طاقة، مما يقلل كمية الدهون، وبالتالي لا يؤدي إلى زيادة الوزن كما يعتقد بعض أهالي الأطفال.
- يقوي الأنسجة الرخوة، والأربطة، والغضاريف، مما يكون له الأثر الكبير في منع حدوث هشاشة العظام.

توجد الكثير من المعلومات المغلوطة والمتداولة بين فئات المجتمع؛ تفيد بأن نمو الأطفال يستمر إلى سن (١٨-٢٠ عاما)، في حين أن الثابت علميا اكتمال النمو بعد البلوغ عند إغلاق الفجوات في نهايات العظام الطويلة، وكل شخص يختلف عن الآخر حسب موعد بلوغه، وللمعلومية فإن نمو الفتيات يتوقف بعد الحيض بفترة قصيرة، بغض النظر عن العمر الزمني.





## صفات نقص هرمون النمو

- قصر القامة هو السمة الرئيسية.
- تكون ملامح الوجه طفولية، وغير ناضجة.
- يكون طول الطفل أقل من المعدل الطبيعي ومن متوسط طول الأب والأم.
- تكون سرعة النمو بطيئة.
- نمو الطفل أقل من نظرائه في العائلة أو المدرسة.
- عدم تغير مقاس الملابس من فترة إلى أخرى، كما هو متوقع في النمو الطبيعي.
- وجود تاريخ مرضي يشير إلى نقص سكر الدم أو صغر حجم القضيب، أو اليرقان في العام الأول من العمر.
- التكوين العضلي يكون ضعيفاً، والصوت رفيعاً، والجسم مائلاً إلى البدانة.
- تأخر العمر العظمي عن العمر الزمني.
- تأخر ظهور الأسنان.
- وظائف أعضائهم ونسبة الذكاء طبيعية.
- قلة النشاط، أو الخمول المستمر، أو صعوبة التركيز، أو ضعف الذاكرة.
- ضعف نمو الشعر أو تساقطه.
- شعور الطفل بالإحباط و"عقدة النقص" بين أقرانه والانهزام النفسي مما ينعكس سلبياً على شخصيته ومستواه الدراسي.

الأمهات أكثر إحساساً بتأخر نمو أطفالهن مقارنة بالآخرين، وفي كثير من الأحيان يثبين صدق أحاسيسهن ونقص هرمون النمو لدى أطفالهن، لذلك يجب أخذ معلوماتهن بعين الاعتبار والجدية.

## وظائف الغدة الدرقية

- لها أهمية قصوى للنمو العقلي والتطور الحركي والذهني خلال فترة الحمل، وبعد الولادة إلى عمر خمس سنوات.
- لها دور في التمثيل الغذائي (عمليات الأيض)، والتي تمد الجسم بالطاقة والحيوية، فقصورها يؤدي إلى كثرة ساعات النوم، وعدم الرغبة في الحركة.
- تحافظ على درجة حرارة الجسم في المستويات الطبيعية، فقصورها يؤدي إلى الشعور بالبرد المتواصل، ونشاطها يؤدي إلى الشعور بحرارة الجو.
- تؤثر على انقباض العضلات الهيكلية، فقصورها يؤدي إلى ارتخاء العضلات.
- تنشط وظائف وحركة عضلات القلب، فقصورها يؤدي إلى ضعف عمل عضلته، وقلة عدد ضرباته، ونشاطها يؤدي إلى زيادة ضربات القلب.
- لها دور في اعتدال الوزن الطبيعي لدى الإنسان، سواء كان طفلاً أم بالغاً، فقصورها يؤدي إلى زيادة الوزن، ونشاطها يؤدي إلى فقدانه.
- لها أهمية في حركة الأمعاء، فقصورها يؤدي إلى الإمساك الدائم، ونشاطها يؤدي إلى الإسهال.
- تحول مركب الكاروتين إلى فيتامين (أ)، فقصورها يؤدي إلى اصفرار الجلد.

## قصور الغدة الدرقية

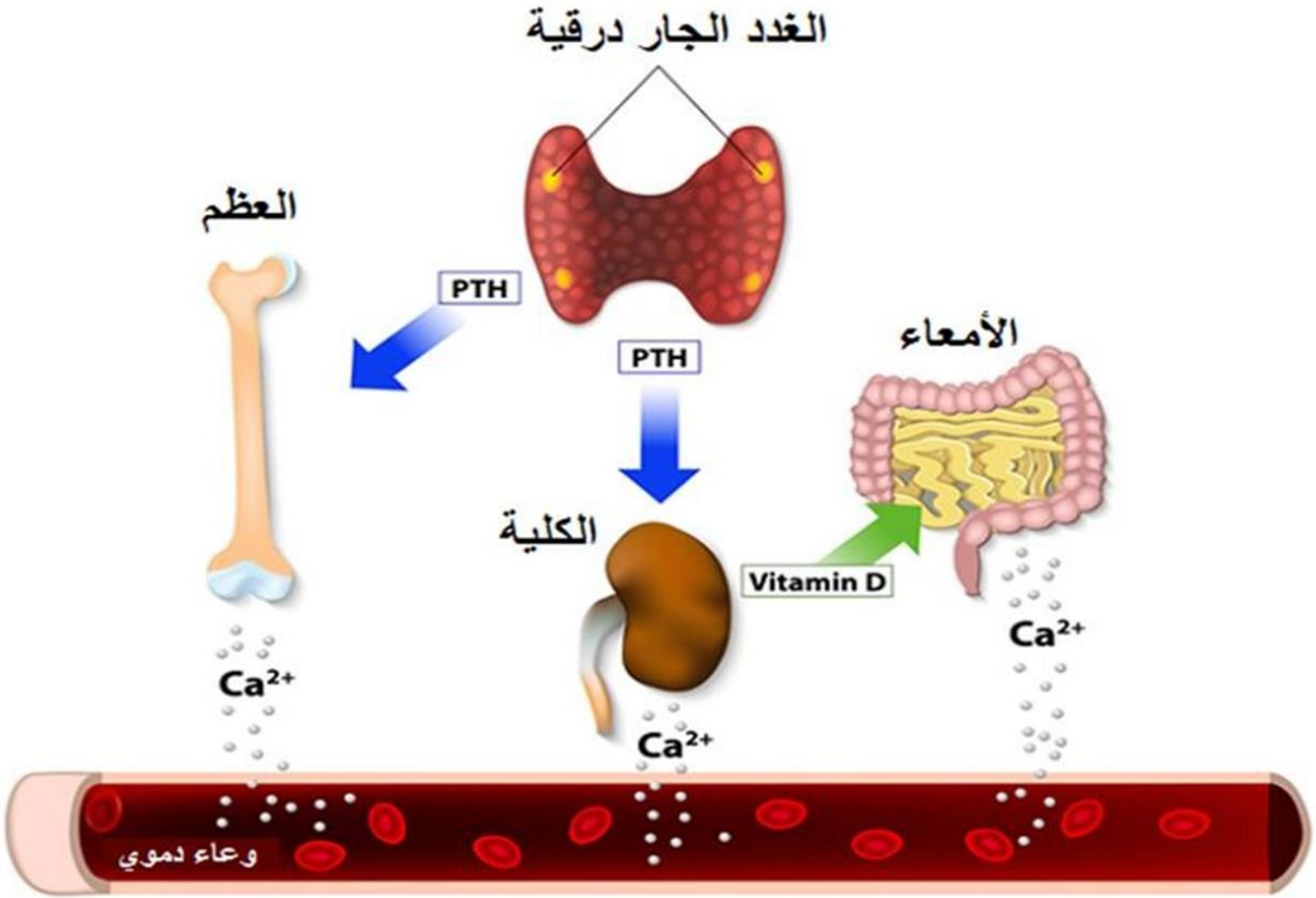
- له نوعان: (الخلقي) و(المكتسب)، وكل منهما ينقسم إلى (أولي) و(مركزي).
- القصور الخلقي يحدث مبكراً بعد الولادة، أو خلال العامين الأولين، أما المكتسب فيحدث خلال فترات الحياة.
- القصور الأولي يحدث نتيجة ضعف الغدة الدرقية نفسها، أما المركزي فينتج عن قلة تحفيزها من الغدة النخامية أو من منطقة ما تحت المهاد.
- كلاهما له أسباب مختلفة، إما مؤقتة، أو دائمة.

محور منطقة ما تحت المهاد - الغدة النخامية - الغدة الدرقية

قصور الغدة الدرقية المركزي ناتج عن قلة تحفيزها من الغدة النخامية أو من منطقة ما تحت المهاد

قصور الغدة الدرقية الأولي ناتج عن ضعف الغدة نفسها

# الغدة الجار درقية

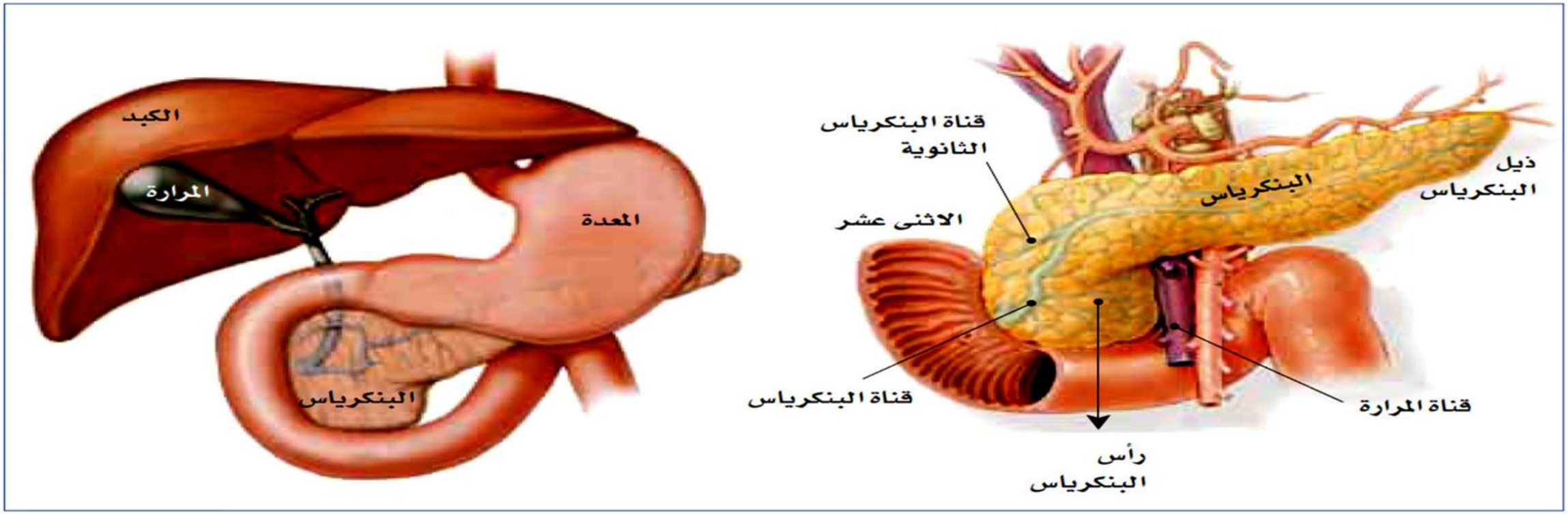


# مصادر فيتامين د D

ثبت أنّ المصدر الرئيسي للفيتامين د هو التعرّض لأشعة الشمس. وفي واقع الأمر، فإنّ تعريض اليدين والساعدين والوجه إلى الشمس دون حماية (دون كريم واقٍ من الشمس) لمدة 10 إلى 15 دقيقة سيكون كافياً لتصنيع كمية مناسبة من هذا الفيتامين للشخص البالغ الذي يتمتع بصحة جيدة.

وعدد مرات التعرض إلى أشعة الشمس يجب أن تكون من مرتين إلى ثلاث مرات في الأسبوع، ما بين الساعة الحادية عشرة صباحاً والثانية ظهراً، من شهر نيسان إلى شهر أكتوبر. ولكن، في المقابل، فإنّ التعرض إلى أشعة الشمس لفترة طويلة قد يكون مرتبطاً بمخاطر الإصابة بسرطان الجلد، وبالتالي يجب الحذر.

غدة البنكرياس هي غدة هضمية وهرمونية يتراوح وزنها ما بين ٨٠-٩٠ جراماً وتقع في البطن خلف المعدة، وتحتوي على غدد غير صماء تفرز عصارة البنكرياس في الإثنى عشر والتي تحتوي على أنزيمات لهضم الطعام. كذلك تحتوي على غدد صماء أخرى تعرف بجزر لانجرهانز التي تحتوي على خلايا عديدة مثل خلايا بيتا التي تفرز هرمون الأنسولين وخلايا ألفا التي تفرز هرمون الجلوكاجون اللذان ينظمان نسبة سكر الدم في المعدل الطبيعي وخلايا دلتا التي تفرز هرمون السوماتوستاتين.



## طبقات قشرة الغدة الكظرية

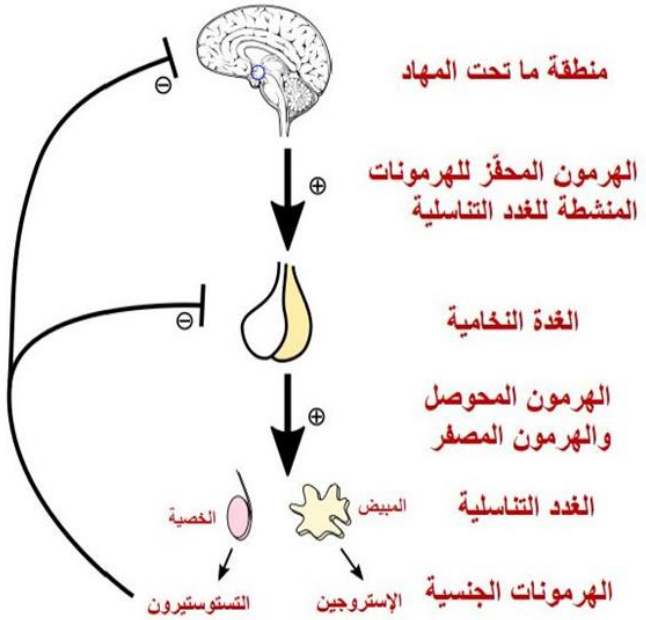
- **الطبقة الخارجية:** تسمى القشرة المعدنية، وهي المسؤولة عن إنتاج هرمون الألدوستيرون، ووظيفته تنظيم مستوى ملح الصوديوم والكلوريد، والبوتاسيوم، والهيدروجين في الجسم، وهذه الطبقة تحت سيطرة وتحكم هرمون الرينين المفْرز من الكلى، ويتم إفرازه في حال عدم انتظام نسبة الصوديوم في الدم أو انخفاض الضغط.
- **الطبقة الوسطى:** هي مسؤولة عن إفراز هرمون الكورتيزول، ويسمى "هرمون الحياة"، حيث يلعب دوراً مهماً في النشاط والحيوية، والاستيقاظ، وتنظيم مستوى ضغط الدم الشرياني، والمحافظة على نسبة السكر في الدم بالمعدلات الطبيعية، وهذا الهرمون تحت سيطرة وتحكم الهرمون المحفز لقشرة الغدة الكظرية (ACTH) المفْرز من الفص الأمامي للغدة النخامية.
- **الطبقة الداخلية:** هي مسؤولة عن إفراز هرمونات الأندروجين المتعددة الأنواع في كلا الجنسين، ومن أهم وظائفها: ظهور شعر الإبطين والعانة، وشعر الجسم، وخشونة الصوت، وظهور حب الشباب خلال سنوات المراهقة، وهذه الهرمونات المفرزة تحت سيطرة وتحكم الهرمون المحفز لقشرة الغدة الكظرية المفرز من الفص الأمامي من الغدة النخامية.

# البلوغ والهرمونات التابعة له

## فسيولوجيّة البلوغ الطبيعي

- محور (منطقة ما تحت المهاد - الغدة النخاميّة - الغدد التناسلية) يكون غير نشط في مرحلة الطفولة المبكّرة دون سن ٨ أعوام للإناث، و٩ أعوام للذكور (مرحلة ما قبل البلوغ).
- الإفراز النبضي للهرمون المحفز للمناسل يؤدي إلى إفراز الهرمون المصفر والهرمون المحوصل، وهما مسؤولان عن نمو ونضج الغدد التناسليّة وإفراز الهرمونات الجنسيّة (الإستروجين لدى الإناث، والتستوستيرون لدى الذكور)، ويبدأ ذلك ما بعد عمر ٨ سنوات في الإناث و٩ سنوات في الذكور.
- هرمونات البلوغ تعمل على زيادة فعالية هرمون النمو، ونمو العظام.
- يرتبط النمو الطولي للجنسين بالنضج العظمي وليس بالعمر الزمني، على عكس ما يعتقده العامة من أن الطول يكتمل في عمر ١٨-٢٠ عاما، بل يختلف من شخص إلى آخر حسب موعد البلوغ، وكلما كان مبكراً كان الطول أقل من المتوقع من المعدّلات الطبيعية للنمو.
- زيادة مستوى هرمونات الأندروجين التي تحدث في مرحلة الطفولة هي المسؤولة عن تغيّر رائحة الجسم، وظهور شعر العانة والإبطين.
- هرمون النمو، وعامل النمو المشابه للإنسولين رقم (١)، وعامل النمو المشابه للإنسولين المرتبط بالبروتين رقم (٣)، تزداد جميعها خلال فترة البلوغ.

الكثير من أفراد المجتمع يعتقدون أن هرمون النمو هو الذي يحفز هرمونات البلوغ، ولكن المعلومة الطبية الصحيحة أن هرمونات البلوغ هي التي تحفز هرمون النمو.




محور (منطقة ما تحت المهاد - الغدة النخاميّة - الغدد التناسلية)

النضج العظمي وإغلاق فجوات النمو الناتج عن إفراز هرمونات البلوغ لدى الجنسين

# أطفال الاورام والسكري

- العلاج الكيميائي يمكن أن يؤدي إلى تقلبات في مستويات السكر في الدم، مما يؤثر على توازن الجلوكوز لدى المرضى.
- بعض أنواع العلاج الكيميائي يمكن أن تزيد من مقاومة الجسم للأنسولين، مما يؤدي إلى صعوبة في تنظيم مستوى السكر في الدم.
- قد يؤثر العلاج الكيميائي على خلايا البيتا في البنكرياس المسؤولة عن إنتاج الأنسولين، مما يمكن أن يؤثر على إفراز الأنسولين وتأثيره.
- العلاج الكيميائي قد يسبب اضطرابات في هورمونات الجسم المرتبطة بتوازن الجلوكوز، مثل هورمونات الإجهاد والالتهاب.
- يمكن أن يتسبب العلاج الكيميائي في تهيج الجهاز الهضمي، مما يؤثر على امتصاص الجلوكوز وتوازنه.

# أطفال الاورام والسكري:  نصائح عامة

- يحتاج المرضى إلى تعديلات في نمطهم الغذائي للتحكم في مستوى الجلوكوز، مع مراعاة السعرات الحرارية وتوقيت تناول الطعام.
- يجب مراقبة مستوى السكر في الدم بشكل دقيق، وضبط الجرعات المناسبة من الأنسولين أو الأدوية المضادة للسكر، حسب الحاجة.
- من المهم التواصل المستمر مع فريق الرعاية الصحية لتقديم المعلومات اللازمة حول توازن الجلوكوز والاستجابة للعلاج.
- يجب على المرضى الاهتمام بصحتهم العامة من خلال ممارسة النشاط البدني المناسب والحفاظ على وزن صحي.
- ينبغي تقييم تأثير العلاج الكيميائي على توازن الجلوكوز بشكل مستمر، وضبط الخطة العلاجية حسب الحاجة واستجابة المريض.

# كيف يؤثر العلاج الكيماوي على الغدد الصماء عند الاطفال المصابين بالسرطان

## الغدة النخامية والغدة النخامية:

- يمكن أن يؤثر العلاج الكيميائي على الغدة النخامية والغدة النخامية، مما يؤثر على إطلاق الهرمونات الأساسية التي تنظم وظائف مختلفة في الجسم.
- تعطيل هذه الغدد يمكن أن يؤدي إلى نقص هرمون النمو، واضطراب الغدة الدرقية، وقصور الغدة الكظرية.

## الغدة الدرقية:

- يمكن أن يؤدي العلاج الكيميائي إلى اضطراب الغدة الدرقية، مما ينتج عنه نقص في هرمون الدرقية أو زيادة في إفرازه.
- تأثيرات مستويات هرمون الدرقية المتغيرة يمكن أن تؤثر على عملية الأيض والنمو ومستويات الطاقة لدى الأطفال.

## الغدد الكظرية:

- يمكن أن يؤثر العلاج الكيميائي على الغدد الكظرية، مما يؤدي إلى قصور الغدة الكظرية.
- هرمونات الغدد الكظرية مثل الكورتيزول تلعب دورًا حاسمًا في استجابة الجسم للإجهاد، والأيض، ووظيفة الجهاز المناعي.

# المحور الرابع : كيف يؤثر العلاج الكيماوي على الغدد الصماء عند الاطفال المصابين بالسرطان

## البنكرياس وإنتاج الأنسولين:

- يمكن أن تؤثر بعض العلاج الكيميائي على البنكرياس، مما يؤثر على إنتاج الأنسولين ويؤدي إلى عدم توازن في مستويات السكر في الدم.
- هذا التعطيل يمكن أن يؤدي إلى الإصابة بمرض السكري أو تفاقم مرض السكري الموجود لدى الأطفال.

## الغدد التناسلية (المبايض والخصيتين):

- يمكن أن يؤثر العلاج الكيميائي على أنسجة الغدد التناسلية، مما يؤثر على مرحلة البلوغ، والخصوبة، وانتاج الهرمونات.
- إنتاج الهرمونات المنخفض يمكن أن يؤدي إلى تأخر في التطور الجنسي أو تغييره لدى الأطفال.

## الغدد الجارية (الغدد الجارية والغدة الجارية):

- قد يؤثر العلاج الكيميائي على الغدد الجارية ينتج عن ذلك نقص في الكالسيوم وبالتالي الى لين العظام او الهشاشة.

# ما بعد العلاج الكيماوي والتعافي

## الآثار على المدى القصير:

- تعب وإرهاق مستمر نتيجة لتأثير العلاج الكيميائي على الغدد الصماء وإنتاج الهرمونات.
- اضطرابات في مستويات الهرمونات يمكن أن تؤدي إلى تغييرات في النمو والتطور.
- تأثيرات على الدورة الشهرية والنمو الجنسي يمكن أن تكون نتيجة لتأثيرات العلاج.

## الآثار على المدى الطويل:

- اضطرابات في النمو والتطور نتيجة لتأثيرات العلاج على الغدد الصماء.
- تأثيرات على الغدد الجنسية تؤثر على الخصوبة ووظيفة الجهاز التناسلي في المستقبل.
- تأثيرات على الغدد الدرقية تؤثر على الأيض ووظيفة الغدة الدرقية.
- اضطرابات في إنتاج الهرمونات الكظرية يمكن أن تؤثر على الاستجابة للإجهاد والتوازن المائي.
- تأثيرات على البنكرياس يمكن أن تؤثر على إنتاج الأنسولين ومستويات السكر في الدم.

شكرا لكم