هرمونات الغدة النخامية Hormones of Pituitary Glands

جميع الهرمونات التي تفرزها الغدة النخامية هي بالضرورة بروتينات أو ببتيدات متعددة. هنالك اختلاف طفيف في هرمونات الغدة النخامية بين المجاميع المختلفة من الأسماك. إن هرمونات الغدة النخامية للأسماك تكون على نوعين

المجموعة الاولى: الهرمونات التي تنظم وظيفة الغدد الصماء الأخرى endocrine glands. تسمى هذه tropins أو tropic hormones.

وهي كالاتي:

1. الثايروتروبين محفز الغدة الدرقية (TSH, Thyroid stimulating hormone)
2. هرمون المحفز للغدة الادرينالية(ACTH Adrenocorticotropic hormone)
3. المحفز للغدد الجنسية (GTH) Gonadotropins يحفز افراز (FSH و LH)
4. هرمون النمو و سوماتوتروبين. Growth hormones and somatotropin

المجموعة الثانية: هي التي تنظم بصورة مباشرة التفاعلات الأنزيمية المحددة في الخلايا أو أنسجة الجسم المختلفة. وامثلة على هذه الهرمونات هي هرمون الميلانين melanin hormones (MAH) وهرمون تحفيز الميلانوفور melanophore stimulating hormone (MSH) ، إلخ.

❖ هرمونات النخامية العصبية Neurohypophysis

النخامية العصبية هي جزء النخامية مشتق من النسيج العصبي تتكون هرمونات الفص العصبي في اسفل المهاد البصريHypothalamus ثم تنتقل الى الفص العصبي حيث تنطلق منه عند الضرورة وتتدرج هذة الهرمونات تحت مجموعتين رئيسيتين هما مجموعة هرمونات الأوكسيتوسين Oxytocin و الفازوبريسين Vasopressin ويسمى احيانا (Arginine Vasotocin (AVT في الأسماك يفرز neurohypophysis هذة المجموعة من الهرمونات يتم تخزينهما في خلايا hypothalmic neurosecretory cells.

هرمون الفازوبريسين Vasopressin والهرمون المضادة لإدرار antidiuretic (ADH) هي المسؤولة عن انقباض الأوعية الدموية في الثدييات وبالتالي تحفز احتباس الماء في الكلى. في الثدييات يحفز هرمون الأوكسيتوسين Oxytocin عضلات الرحم uterine muscles ويزيد من إفراز الحليب في الثدييات المرضعة lactating mammals.

دور هاتين مجموعتين في الاسماك غير محدد تماما غير ان لهما دورا في التوازن الملحي ويحفزان ايضا تقلص الرحم وغيرها من العضلات الملساء فان دور هاذين الهرمونين في التنظيم الازموزي يكون واضحاAVT يزيد من انتاج البول في الأسماك المياة العذبة (مدرر) دورAVT في تقلص العضلات الملساء في الشريان للحفاظ على زيادة ضغط الدم وبذلك فان له دور في التنظيم الازموزي بواسطه زيادة كمية الترشيح الكبيبي وتدعىAVT بهرمونات أعضاء الادرار.

Oxytocin يحفز التنظيم الازموزي من خلال التقلص الوعائي للاوعية الدموية في الخياشم.

❖ هرمونات الفص الامامي او الغدي

اما هرمونات الفص الامامي او الغدي تفرز وتتكون في نفس الخلايا وتشمل عدد من الهرمونات المعروفة مثل هرمون النمو Growth Hormone (GH) الذي يلعب دورا اساسيا في عمليات النمو والبرولاكتين الذي يسيطر على عمليات التوازن الايوني Ionic balance والهرمونات المحفزة للغدد الصماء الاخرى مثل المحفز للغدد الجنسية(Gonadotropins (GTH والمحفز للادرينال Adenocorticotropic (ACTH) او corticotropin او المحفز للغدة الدرقية Thyrotropinاو Thyroid stimulating hormone (TSH)

البرولاكتين: Prolactin

اسم prolactin قادم من دور هذا الهرمون في انتاج الحليب في اللبائن . في الأسماك يحفز انتاج المخاط في وقت التكاثر حيث تتغذى الصغار الفاقسة حديثا على المخاط الموجود على الجلد الذي يحفيز انتاجة بواسطة prolactin.

في بعض الأسماك مثل (Fundulus heteroclitus) يعزز البرولاكتين بالتعاون مع الإنترميدين intermedin (MSH) في تكوين الميلانين في الميلانوفور melanophores في الجلد.

من بين العديد من الهرمونات أيضًا يشارك البرولاكتين في تنظيم التحليل الكهربائي electrolytic regulation في اسماك العظمية. أهميته في الحفاظ على التوازن تختلف باختلاف أنواع الاسماك.. في اسماك العظمية يخضع إفراز البرولاكتين من الغدة النخامية(The secretion of prolactin from the pituitary pituitary is under an inhibitory neuroendocrine control of hypothalamic)teleost origin(.

يسيطر هذا الهرمون على التنظيم الازموزي في اسماك المياة العذبة وبذلك فهو يؤثر على العديد من الأعضاء. والدور الهام يشمل زيادة الاحتفاظ ببعض الايونات بواسطة طلائية الخياشيم والكلية والمثانة البولية وتقليل نضوحية السطوح الخارجية للماء .مثال: لوحظ ان إزالة الغدة النخامية من الانقليس يزيد معدل فقد الايونات من الخياشم مما يسبب الموت بسبب فقد الايونات (الانقليس في المياة العذبة)

تأثيرات prolactin في الأسماك:

1 –زيادة معدل الترشيح الكبيبي في الكلية.

2 –زيادة نشاط انزيم ATPase في الكلية والمثانة البولية بينما يقل نشاط هذا الانزيم في الغلاصم. لان هذا الانزيم مسؤول على عملية النقل الفعال في الكلية ، ينشط الانزيم ليعيد امتصاص الايونات وينقلها الى الدم بينما الخياشم عملها يتوقف حتى يمنع طرح الايونات .

3– انخفاض اخذ الماء من الأمعاء والمثانة البولية والخياشم وذلك من خلال خفض نضوحية هذه الاغشية .

–زيادة اخذ الصوديوم من خلال الكلية والمثانة البولية بينما ينخفض التدفق الخارجي عبر الخياشم. هذه لها علاقة بنشاط انزيم ATPase

5 –زيادة انتاج المخاط في الخياشم والامعاء والجلد.

معظم هذه التاثيرات هي عكس تاثير الكورتيزول والعديد من هذه التاثيرات تثبط بواسطه الثايروكسين والكثير من هذه التاثيرات متعلقة بالتنظيم الازموزي في المياة العذبة.

هرمون النمو Growth Hormone (GH):

عرَّف هرمون النمو Growth hormone أو هرمون النمو البشر Human growth hormone أو سوماتوتروبين Somatotropin على أنَّه مادة تتحكَّم بنمو جسم حيث يقوم بتسريع الزيادة في طول جسم الأسماك . آلية التحكم بهرمون النمو يفرز هرمون النمو (GH) من قبل Meso adenohypophysis . ليطلق بعد ذلك في مجرى الدم، ويتم التحكُّم بإفراز هرمون النمو عن طريق هرمونين اثنين يتم إفرازهما من غدة تحت المهاد Hypothalamus (تحت المهاد أو الوِطَاء أو الهايبوثلاموس ، يعتبر تحت المهاد حلقة الوصل بين الجهاز العصبي الذاتي والجهاز الإفرازي من خلال الغدة النخامية، يحتل تحت المهاد الجزء الأكبر من الدماغ البيني حيث يقع أسفل المهاد وفوق ساق الدماغ، ويوجد تحت المهاد في أدمغة جميع الثدييات والبشر) وهما: الهرمون المطلق لهرمون النمو Growth hormone-releasing hormone الذي يحفز الغدة النخاميَّة لإفراز هرمون النمو، والهرمون المثبِط لهرمون النمو-Growth hormone inhibiting hormone المعروف أيضاً باسم هرمون السوماتوستاتين Somatostatin الذي يمنع هذا الإفراز.

السوماتوستاتين: هو هرمون يمنع إفراز العديد من الهرمونات الأخرى، بما في ذلك هرمون النمو، الهرمون المنشط للغدة الدرقية، كوليسيستوكينين والأنسولين..

لا يُعرف الكثيراً عن دور هرمون النمو في السيطرة وطريقة عمله على انقسام الخلايا وتخليق البروتين في اسماك العظمية في دراسة داخل المختبر تم الاشارة الى أن خلايا GH في اسماك العظمية قادرة على القيام ببعض النشاط التلقائي واستمرارها في تصنيع وإفراز هرمون النمو. في بعض الاسماك من الواضح أن إفراز هرمون النمو قد يتأثر بالضغط الازموزي osmotic pressure ، حيث أن مستوى إطلاق هرمون

النمو من قبل الغدد النخامية في الاسماك المستزرعة Salmo gairdneri و Anguilla anguilla يكون أكبر في الوسط الذي يحتوي على صوديوم منخفض مقارنة مع الوسط عالي الصوديوم المقارنة مع نسبة مستويات الصوديوم في البلازما. وفي انواع اخرى من الاسماك مثل Poecilia latipinna لا يوجد تاثير يذكر للضغط الازموزي في إطلاق هرمون النمو من الغدة النخامية.

تم التعرف مؤخرا على منطقة ضمن منطقة ما تحت المهاد hypothalamus يعتقد أنها مسؤولة عن التحكم في هرمون النمو في اسماك Carassius auratus في هذا النوع من الأسماك فان منطقة nucleus anterior tuberis (NAT) وبعض الاحيان nucleus lateralis tuberis (NLT) تشكل منطقة لتحفيز إفراز هرمون النمو وربما تكون بمثابة منطقة لاطلاق هرمون النمو(GRH) .

يتأثر النمو والميتابوليزم في الأسماك بشدة بالهرمونات التي تتأثر بظروف البيئة. فلقد وجد أن الأسماك منزوعة الغدة النخامية لا تنمو وتفقد شهيتها ويقل تحويلها الغذائي، وأنه يمكن إعادة نموها بالحقن بهرمون النمو Somatotrophic hormone، ويتوقف معدل النمو على جرعة الهرمون ودرجة الحرارة. وارتفاع الحرارة بما يثبط إفراز هرمون النمو كما يؤثر على استهلاك الغذاء ومعدل الميتابوليزم مما يؤثر على النمو. وعلى ذلك قد يرتبط معدل النمو وتغيراته على مدار العام بالتغييرات في محتوى الغدة النخامية من هرمون النمو، إذ أن زيادة النمو ترتبط بانخفاض تركيز الهرمون في النخامية دليل انسيابه من الغدة إلى الدم. وهرمون النمو Growth hormone هذا يفرز من خلايا الفا للفص الأمامي من الغدة النخامية، وهو من البروتينات البنائية anabolic protein، ويشبه هرمون نمو الماشية لذا فعند حقن السمك منزوع النخامية بهرمون نمو الماشية فإنه ينمو طبيعيا، كما أن الحقن بهرمون نمو السمك ذاته يزيد في النمو، ويعتقد خطأ أن إعطائه عن طريق الفم يفقده نشاطه بفعل الإنزيمات الهاضمة، إلا أنه عملياً ينكسر بفعل الإنزيمات ويظل بنشاطه الدافع للنمو، ويقوم هرمون النمو بتحريك دهون الجسم فتعلو الاستفادة من بروتين العليقة فيقل محتوى الجسم من الدهن

بينما تتراكم الأحماض الأمينية بالأنسجة ويزيد بروتين الجسم (نمو)، ويشجع هرمون النمو من تخليق الحامض النووي RNA وتخليق هرمون الأنسولين (فكلا الهرمونين هرمونات بناء ميتابوليزمى)، فالأنسولين لازم لاكتمال فعل هرمون النمو. لذا يضاف هرمون النمو في علائق الأسماك أو يحقن أو يزرع بجرعات 5–100 ميكروغرام / غم وزن جسم/ أسبوع، وتستجيب الأسماك الصغيرة للهرمون بشكل أكبر، ويؤثر الهرمون على معامل الحالة للسمك، وينتج لحماً فقير الدهن. إلا أن الحقن أو الزرع وتكراره شيء مجهد وغير عملي في ظل الإنتاج المكثف للأسماك.

ان وظيفة العديد من الهرمونات النخامية هو لتحفيز النشاط الافرازي في غدد صماء أخرى هذه الهرمونات تشمل

- **الهرمون المنبه للميلانين Melano stimulating hormone (MSH)**

يتم إفراز MSH من الغدة النخامية الفوقية meta–adenohypophysis ويعمل بشكل معاكس لهرمون الميلانين MAH يوسع MSH الصبغة في الكروماتوفورس chromatophores (الخلايا الصباغية) ، وبالتالي يشارك في تعديل الخلفية (صبغة الجلد). كما أنه يحفز تكوين الميلانين melanin ويعمل مباشرة على توزيع وانتشار الصبغة في الخلايا الصبغية في جلد الأسماك وبذلك يسبب اسوداد السمكة. MSH ليس هو الهرمون الوحيد الذي يؤثر على الخلايا الصبغية مثلا يوجد melatonin الذي يفرزه العضو الصنوبري فيعمل على تقلص وانكماش الخلايا الصبغية مما يؤدي الى ابيضاض السمكة. للجهاز العصبي أيضا دورة في تلون جسم السمكة خاصة اذاعرفنا ان تغير لون السمكة الى لون خلفيتها لايستغرق اكثرمن عشر دقائق .

مثال:

في السالمونيات لوحظ ان حصول أي جرح يسبب اسوداد سريع للمنطقة المصابة في الجلد ويشار له بأنه تاثير هرموني عصبي كذلك يلاحظ ان السمكة المريضة تكون اغمق لونا من غيرها في نفس الحوض.

يتكون جزء Pars intermedia من الغدة النخامية في اسماك teleost من نوعين من الخلايا الإفرازية ، والتي يمكن تحديدها من خلال خصائص تصبيغها

النوع الاول من الخلايا هو:

PAS^{+}ve periodic acid Schiff positive and PbH^{-}ve (lead hematoxylin negative).

في حين النوع الثاني من الخلايا هو:

PbH^{+}ve and PAS^{-}ve.

يبدو أن اسماك السالمونيد Salmonid يحتوي على خلايا PbH^{+}ve فقط.

هذه الخلايا هي مصدر للهرمون المنبه للخلايا الصباغية (MSH) الذي يحفز تشتت الميلانين في الخلايا الصباغية وبالتالي تغميق لون الجلد. يبدو أن الفص العصبي المتوسط Neuro-intermediate lobe في قد يتم كبح إفراز MSH في اسماك teleost بواسطة آلية catecholaminergic الكاتيكولامينات هي هرمونات الهروب والقتال، يتم إفرازها بواسطة الغدد الكظرية، كرد فعل للتوتر والضغط ، وهم جزء من الجهاز العصبي الودي (السمبثاوي). سبب تسميتهم بالكاتيكولامينات هو احتوائهم على مجموعة كاتيكول (4,3-ثنائي هيدروكسي بنزين)، وهم مشتقون من الحمض الاميني تيروسين.أشهر الكاتيكولامينات هي الأدرينالين و نورإبينفرين و الدوبامين، وجميعم مشتقون من الأحماض الأمينية فينيل ألانين وتيروسين.