العوامل الوراثية والغدد الصماء

للدكتور شريف عسيران

بيّنا في مقالاتنا السالفة ان تنوع الصفات يتوقف على تنوع العوامل وشرحنا كيفية التنوع ولكننا لم نبين في اي دور من ادوار الحياة يحصل هذا التنوع . وهو ما نتناوله الآن:

من المعلوم ان لتكوين الجنين ادواراً مختلفة والعوامل الوراثية لا تقوم بوظائفها دفعة واحدة بل توزعها على مختلف ادوار التكوين فمنها ما تعمل في الدور الاول ومنها في الدور الثاني وغيرها في الدور المتأخر وقد يكون ثمة نقص في بعض العوامل فتى جاء دور تلك العوامل تتلاشى الصفة المختصة بها لانها ناقصة

ذكرنا في بحثنا عن الجنس انه يوجد نوع من العوامل المميتة تؤول الى موت الجنين وبينا كيف يزيد عدد وفيات الذكور عن الاناث قبل الولادة لان في الاولى اكساً واحداً وفي الثانية اكسين فاذا كان الاكس معيوباً في الذكر فمصيره الموت واما الانثى فتحمل اكسين فاذا اعتل احدهما فالآخر يسد مسده . فعوامل كهذه تقوم بوظيفتها في ادوار التكوين الاولى ولكن غيرها تقوم بوظيفتها في الدور الذي بعده وهذا ما اختبروه في الفئران الصفر . فقد احدثوا نقصاً في احد العوامل المختص به اخراج هذا اللون فاذا كان في الفرد عاملان عاديان او عامل عادي وعامل معيوب نشأ صحيحاً واذا كان العاملان معيوبين مات ذلك الجنين وقد وجدوا بالفعل بعض الاجنة الصفراء ميتة في بطن الام . والشيء نفسهُ ينطبق على النباتات فان المادة الخضراء (الكلوروفيل) ضرورية لحياتها فالنباتات التي فيها نقص هذا العامل تنمو نمواً طبيعياً الى ان يأتي دور الكلوروفيل فلا تخضرُّ بل تموت بسبب فقد هذه المادة فاذا لقحنا النبتة المفقود منها الكلوروفيل في هذا الدور بهذه المادة فانها تخضرُّ وتعيش

وفي الكروموسوم الرابع من عوامل ذباب الفواكه عامل وظيفته تهيئة الالوان الاساسية لتكوين مادة العين فاذا زرعنا مادة هذا العامل فان الذبابة تنمو نمواً طبيعياً الى ان يصل دور هذا العامل المعيوب فتنشأ الذبابة عمياء بسبب فقد اللون المذكور . والسبب نفسهُ يعزى الى ضعف العقل في البشر (Feeblemindedness) . يشترك في تكوين الدماغ عدة عوامل فاذا كان ثمة عيب في بعضها نشأ الدماغ ناقصاً ولا يقوم بوظيفته الطبيعية حق القيام وهذا النقص او الضعف يورَّث بطريقة مندل

ان لبعض العوامل تأثيراً خاصًّا كالعوامل التي ذكرناها فتؤثر في العين او الدماغ او اعضاء التناسل الخ. ولغيرها تأثير عام وقد درس پرل (Raymond Pearl) هذه الحقيقة في ذباب الفواكه فوجد بعضها يعيش عمراً طويلاً تامَّ النشاط والقوة والبعض الآخر يحيى حياة قصيرة يعيش في خلالها نحيفاً ضعيفاً خاملا ونسب طول الحياة وقصرها الى العوامل العامة التي لها سيطرة على كل الجسم وهذه الصفة ناشئة عن وجود عامل واحد له تأثير عام وهي تورث اما بقانون مندل او بالاتصال الجنسي. ومن رأي مورغن ان العوامل التي لها تأثير خاص تؤثر في عامة الجسم ايضاً . فيكون طول الحياة وقصرها وراثيًّا بحسب هذا التعليل

﴿ سبب اختلاف الصفات باختلاف العوامل ﴾ بينا قبلاً ان خلايا ذوات الثدي وغيرها تختلف في بدء تكونها اختلافاً بيّناً ففي خلايا الذكر مجموعة من الكروموسومات واكس واحد وفي خلايا الانثى اكسان ويختلف تطور البيضة التي فيها اكس واحد عن التي فيها اكسان . كذلك تختلف التفاعلات الكيماوية في الاثنتين ولكن في ادوار التكوين الاول لا يمكن التمييز بين الجنسين في ذوات الثدي وقد وجدوا انه ينشأ في القسم الظهري من الجرذان او الارانب بقعة خاصة تتألف من عدة خلايا تتكوّن منها فيما بعد نطفة الذكر ونطفة الانثى وتسمى هذه البقعة الغدة الجرثومية (Germgland) فتكبر بعض خلاياها وينشق من هذا البعض نطفة الذكر ونطفة الانثى وتدعى تلك الخلايا حينئذ الخلايا التناسلية (Genital Cells) وتكون الغدة الجرثومية في بادىء الامر واحدة في الجنسين وبعد ذلك يظهر اول فرق بين خلايا الذكر وخلايا الانثى فالاولى تنقسم وتصغر وتتكون منها نطفة الذكر الاولى مع الصفات التي ترافقها اما خلايا الانثى فتظل كما هي في الوقت الذي تتنوع فيه خلايا الذكر التناسلية فهذه تتنوع قبل تنوع خلايا الانثى التناسلية وبعد مضي وقت من تشوه خلايا الذكر تأخذ خلايا الانثى بالتنوع وبدلاً من ان تنقسم وتصغر تكبر رويداً رويداً وتكوّن البيضة او نطفة الانثى

ان صفات الذكورة والانوثة نوعان الصفات الجنسية الاولية وهي الفروق بين اعضاء التناسل الرئيسية والصفات الجنسية الثانوية واهمها خشونة الصوت ونعومته ونمو الشعر او عدمه وشكل الجسم وتناسب اعضائه كعرض الكتفين وضيق الخصرين في الذكور وعكسهما في الاناث ونشوء قرن او عدم نشوئه الى غير ذلك من الفروق الثانوية بين الجنسين. ونذكر الآن بعض التجارب التي ترشدنا الى سر هذه الفروق الجنسية. فلو نزعنا من ذكر صغير جدًّا الغدة التناسلية او الخصيتين لم تظهر في هذا الذكر صفات الذكور الثانوية كخشونة الصوت وعرض الكتفين ونمو اللحية والشارب الى غير ذلك . والشيء نفسهُ يحدث في الانثى اذا استأصلنا المبيضين فلا تظهر فيها نعومة الصوت وضيق الكتفين وفقدان اللحية او القرن الى غير ذلك

ومن هنا نستدل ان للصفات الجنسية الثانوية علاقة بالغدد التناسلية لان هذه الصفات ليست ناشئة عن الكروموسومات . فخلايا الانثى فيها عدد الكروموسومات الكامل للنوع ولكن فقدان الخلايا التناسلية لايضع حائلاً لظهور الصفات الجنسية الثانوية فيها ونفس الشيء يصدق على خلايا الذكر . فكيف تحدث الغدد التناسلية هذه التغيرات . ان نقل هذه الغدد من جنس الى آخر يكشف لنا الستار عن مخبآت هذا التأثير وهذا ما فعله شتيناخ Steinach ومورز C. Moores وغيرهما فانهم نزعوا المبيضين من صغار الاناث ووضعوا الخصيتين مكانهما فنمت تلك الاناث دون ان تظهر فيها الصفات الجنسية الثانوية بل ظهرت فيها صفات الذكر وكذلك نزعوا خصيتي الذكر ولتحوا مكانهما مبيضي انثى فظهرت فيه صفات الانثى الثانوية عوضاً عن صفات الذكر فينبغي ان يكون في الخصيتين والمبيضين عامل خاص غير العوامل الوراثية يؤثر في نشوء الصفات الجنسية الثانوية لاننا اذا استأصلنا هذين العضوين فلا تظهر تلك الصفات مع ان عدد الكروموسومات المختص للنوع موجود . فلابد من وجود افراز داخلي في هذه الاعضاء يفعل الفعل المذكور . واذا صحت نظرية الافراز الداخلي لذّ لنا ان نجعل دم الذكر يسري في الانثى فتظهر فيها صفات الذكورة وهذا ما فعلتهُ الطبيعة . فقد وجد لي F. R. Lillie ان الماشية كالبقر والغنم وما اشبه تلد احياناً توأمين احدهما ذكر والآخر خليط من ذكر وانثى ورأى هذا الباحث ان الجهاز الدموي يكون متصلاً في حالات كهذه . وقد بينا ان مميزات الذكر الجنسية تظهر قبل مميزات الانثى ففي دور من ادوار النمو يسري دم الذكر وهو في بدء تكونهِ الى دم الانثى التي لم تتميز خلاياها التناسلية بعد فينشأ فيها مزيج من صفات الانثى وصفات الذكر فالصفات الجنسية الثانوية تتوقف على وجود الافراز الداخلي ولكنها تتوقف ايضاً على اكثرية الخلايا الموجودة فان كانت من نوع الانوثة تتغلب هذه الصفات والعكس بالعكس . فصفات الذكورة والانوثة تتوقف على الافرازات الداخلية التي تذهب رأساً الى الدم ويقال لها الهرمون (Hormone) وهي كلمة يونانية معناها «يهيج» ويسمونها ايضاً الافراز الداخلي . ففي الانثى نوع خاص من الافرازات الداخلية تولد صفات الانوثة وفي الذكر افرازات مثلها تولد صفات الذكورة ، ولكن الانوثة والذكورة تتوقفان على الكروموسومات فالتي فيها اكس واحد تكون ذكراً والتي فيها اكسان انثى والكروموسومات تولد الصفات الجنسية بواسطة الافرازات الداخلية . فالصفات الجنسية تتوقف في ذوات الثدي على هذه الافرازات وتأثيرها الجنسي محدود في الطيور وفي الحشرات لا تتوقف الصفات الجنسية عليها

﴿ الغدد الصماء او العديمة القنية ﴾ — ان لافرازات هذه الغدد شأناً لا يقل عن العوامل الوراثية وقد عزوا اليها طول المرء وقصره واخلاقه وسلوكه وقالوا انها هي المسيطرة على شخصيته بجملتها فالجنب والشيخوخة خضوعان بها والجبن والشجاعة اثر من آثارها وقد اثارت

ضجة في عالم الطب والعلم واستغل المنفعيون هذه الفكرة فبالغوا وحرّفوا حقًا بالكسب وخبط غير مخبط عشواء فنسبوا اليها المعجزات . ولهذا رأينا ان نبحث فيها باختصار متوخين الحقيقة ومقتصرين على ماهو ثابت علميًا وطبيًا ، ولكي لا نشوش ذهن القارىء الكريم نبحث عنها بانتظام . في الجسم ثلاثة انواع من الغدد الاول التي لها اقنية خاصة تحمل افرازها الى الخارج كغدد اللعاب وغدد المعدة والامعاء والمرارة وغيرها والثانية الغدد التي ليس لها اقنية تحمل افرازها الى الخارج بل تفرزه الى الدم او السائل اللمفاوي رأسًا وهي بيت القصيد من بحثنا . والثالثة الغدد المشتركة اي التي فيها نوعان من الافراز الاول تحمله اقنية خاصة والثاني يذهب الى الدم رأسًا كافراز الغدد البنكرياسية الاقنية ومثلها الخصيتان والمبيضان . فالغدد الصماء الرئيسية خمسة

(١) الغدة الدرقية والغدد المجاورة لها (The Thyroid and Parathyroid Glands)

(٢) الغدة الصعترية (Thymus Gland)

(٣) الغدتان الثانفوق الكلية (Superarenal Glands)

(٤) الغدة النخمية (Pituitary glands)

(٥) الغدة الصنوبرية (Pineal body) ونبحث عن كل منها باختصار مبينين اهميتها الحقيقية

***

﴿ الغدة الدرقية ﴾ — تتألف هذه الغدة من فصّين كل منهما على جانب من جانبي القصبة Trachea عند اتحاده بالحنجرة وطولها نحو ٥ — ٦ سنتيمترات . لقد درسوا هذه الغدة في الضفادع درسًا مدققًا في جميع الحيوانات البرمائية (الامفيبية) ما عدا الفرّ اليسير يتولّد فرخ صغير له ذنب وخياشيم ولكنه خلو من الاطراف وهو يستطيع السباحة ويسمى هذا الفرخ Tadpole في دور من ادوار حياته تتلاشى الخياشيم والذنب وينشأ له ساقًا فيحدث فيه تبدلات داخلية وخارجية تصيره ضفدعًا . فما هو سبب هذا التطور ؟ Metamorphosis

وجد جودرناتش J. F. Gudernatch انه لو اطعمنا فروخ ضفادع صغيرة جدًا قطعًا من هذه الغدة فانها تتبدل الى ضفادع سريعًا اي تتلاشى خياشيمها وذنبها ويظهر لها ساقان ولكنها تكون صغيرة كالذبابة فيحصل التبدل بسبب اطعامها هذه الغدة وهي صغيرة بعد . وبالواسطة نفسها جعلوا فرخ الضفدع من النوع الضخم Bull - frog الذي لا يتطور عادة قبل السنة الثانية أو الثالثة من عمره ان يتطور في السنة الاولى فبعد اسبوعين من اطعامه هذه الغدة يتطور ويصير ضفدعًا . ويحدث عكس ذلك اذا استأصلنا الغدة الدرقية من هذه الحيوانات فانها تنمو وتكبر ولكنها لا تتطور اي لا تتلاشى خياشيمها ويظهر لها ساقان .

وقد اكتشف Kendall سنة ١٩١٤ خلاصة هذه الغدة أو الافراز الداخلي الذي تفرزه واسمه ثيروكسين Thyroxin فالغرام منه يزيد الاستحالات الغذائية Metabolism في الشخص ٢ بالمائة عن معدلها وهذا الافراز تأثير فعال في نمو الجسم والعقل كما سنرى ويعزى فعله الى وجود معدن اليود Iodine فيه . واول من اكتشف هذه الحقيقة W. W. Swinge وقد قدروا انه يوجد ١ — ٢ ملغرام من معدن اليود في كل غرام من وزن الغدة

تنمو الغدة الدرقية تدريجاً كسائر اجزاء الجسم ولا تفرز افرازها الا في دور معين من ادوار الحياة فمتى جاء ذلك الدور تفرز الافراز الداخلي وتحدث تأثيرها الخاص فيتطور فرخ الضفدع الى ضفدع . ومما يجب ملاحظته ان تأثير هذه الافرازات الداخلية يختلف باختلاف اجزاء الجسم وباختلاف الانواع والاصناف وقد درسوا هذه الحقيقة في الحيوانات البرمائية فوجدوا ان تأثير افراز هذه الغدة ناجم عن اسراعه استحالة الغذاء (ماتابولزم) فاذا اتر طنا في اطعام فرخ الضفدع الغدة الدرقية خف وزنه كثيراً فتتلف انسجة جسمه ويموت واذا استمرنا على اطعامه تنشأ فيه علامات تشبه الموت جوعاً ونفس الشيء يحدث في الحالة الطبيعية في اثناء تطوره فان افراز الغدة الدرقية يتلف الخياشيم والذنب وبعض اجزاء الامعاء فيتلاشى ما يتلف بالامتصاص ولا يبقى من الامعاء الا جزء قصير ولكن هذا الافراز لا يفعل بالاطراف ما فعله بغيرها بل على النقيض يجعلها تنمو وتتنوع الى اصابع وعقد ومفاصل . واعضاء التناسل لا تتأثر به فلا تتلاشى ولا تزداد سرعة نموها بل تظل سائرة بحالتها الطبيعية كأن لم يكن ذلك الافراز . وقد عزوا تنوع فعله الى تنوع السيتوبلازم ولا تزال الحقيقة امره مجهولة . وفي بعض انواع الحيوانات البرمائية تؤثر بالزعانف ولا تؤثر بالذنب فتأثيرها يختلف باختلاف نوع الحيوان فالـ Axoloti حرذون كبير ذو خياشيم خارجية حمراء بارزة وذنب صالح للسباحة وغيرها من الاوصاف التي تؤهله للعيش في الماء فاذا اطعمناه الغدة الدرقية تطور سريعاً كما تتطور فرخ الضفدع فتتلاشى خياشيمه ويتغير شكل جسمه ويعود غير صالح للعيش في الماء فيزحف على اليابسة ويصير Amblystoma اي نوع الحرذون الذي يعيش على اليابسة . وليس عدم تطوره في الماء ناشئاً عن فقدان خلاصة هذه الغدة بل الغدة موجودة بحالتها الطبيعية ولكن عدم تأثيرها في حالة كهذه لا يزال مجهولاً . وللغدة الدرقية تأثير كبيراً في نمو الانسان الجسدي والعقلي فالاشخاص الذين تكون هذه الغدة ضعيفة فيهم أو معدومة ينشؤن قداماً أو بلهاً ويدعى هذا المرض القدم (١) Cretinism وهو يحدث في الاطفال والاولاد والبالغين ويقال له في الكبار مكسديما Myxoedema واهم علاماته ضعف شديد وتوقف نمو

(١) القدم لغة الخرس عن الكلام في رخاوة وثقل فهم

الجسم وهزال وفتر دم وخشونة الشعر وسقوطه احياناً وانحطاط في القوى العقلية الى غير ذلك مما لاحاجة إلى الاطالة فيه لان البحث عنه من اختصاص الطبية . والاقزام هم الاقوام القصار القامة وهذا القصر ناشيء عن نقص في الغدة الدرقية والقصر ينتقل فيهم بالوراثة واشهر قزم في التاريخ جفري هدسن Jeffrey Hudson الذي ولد في انكلترا سنة ١٦١٩ من ابوين معتدلي القامة ولما كان عمره ثمان سنوات وطوله قدم ونصف قدمه والده هدية الى دوقة بوكنهامشير ودعت الدوقة يوماً ما الملك شارلس الاول الى قصرها احتفالاً به وقدمت له هذا القزم كقطعة حلوى فابتهج به الملك وابقاه في بلاطه ومنحهُ لقب « فارس » لاجل السخرية وبقي طوله ١٨ بوصة (انتش) من سن الثمانية حتى بلغ الثلاثين ولما مات كان عمره ٦٣ سنة وطوله ٣ اقدام وتسع بوصات . وكان له شأن في حياته فاختطفتهُ بحارة الداغارك ثم باعه قرصان البربرة عبداً فهرب ورجع الى انكلترا وصار زعيماً في الجيش الملكي وقد قتل رجلاً صحيحاً لأنهُ سخر منه وأخيراً سجن لانهُ قام بحركة ضد رجال الدين

وتضخم هذه الغدة يسبب مرض الغوتر Exopthalmic Goiter وكثيراً ما نشاهد في القسم الامامي من عنق النساء على الاخص تضخماً ناشئاً عن تضخم الغدة المذكورة ومتى ازداد التضخم يسبب جحوظاً في العينين وخفقاناً في القلب وبطئاً في ضرباته ورعشة واضطراباً في العقل وضعف في القوى الى غير ذلك . وقد نسبوا هذا التضخم الى قلة الايودين في الغدة فالسا كنون قرب البحر حيث يتوفر هذا العنصر لا يصيبهم هذا المرض اما السا كنون على شواطىء البحيرات فمعرضون له . والخلاصة ان لافراز هذه الغدة تأثيراً في نمو الجسم والعقل فضعفها او تلاشيها يعرض المرء للموت وتضخمها يسبب امراضاً فتاكة فاذا اعطي المصابين بمرض من امراضها خلاصة هذه الغدة فانهم يشفون من مرضهم

﴿ الغدد المجاورة للغدة الدرقية ﴾ — ان هذه غدد صغيرة طول الواحدة منها نحو ٦ — ٧ ملليمترات وعددها اربعة وموقعها في الوجه الخلفي من فصي الغدة الدرقية حيث يوجد غدتان وراء كل فص . وقد وجدوا ان استئصالها في الحيوانات يؤدي الى الموت . ويرجح الباحثون ان وظيفتها تنظيم المواد الكلسية (الجيرية) والسيطرة عليها فافرازها الداخلي منوط به تمثيل المواد الكلسية فاذا كانت ضعيفة تقل المواد الكلسية في الدم ويتعرض الفرد لحالات عصبية قتالة . وكثيراً ما يصاب الاطفال بتشنجات عصبية يرافقها هزات عنيفة يسميها الناس « هزة الحائط » ويعزون هذا المرض الى قلة المواد الكلسية الناشئة عن ضعف هذه الغدة واعطاء المريض خلاصتها يزيل هذا المرض وقد نسبوا اليها مقاومة السموم التي تنشأ في الجسم وملاشاة تأثيرها . هذا ما هو معروف عنها حتى الآن

« لها تتمة »