المقتطف

الجزء الرابع من المجلد الحادي والستين

١ نوفمبر (تشرين الثاني) سنة ١٩٢٢ — الموافق ١٢ ربيع الاول سنة ١٣٤٠

آلات الاجسام الحية

من خطبة الرئيس السر تشارلس شرنجتون Sir C. S. Sherrington في مجمع تقدم العلوم البريطاني في ٦ سبتمبر ١٩٢٢

يقال احياناً ان العلم عائش في عزلة زائدة لكنهُ يخرج من هذه العزلة مرة في السنة حينما يلتئم هذا المجمع فيخاطب جمهوراً كبيراً في المسائل العلمية وما اكتشف فيها . والغالب ان اصعب المسائل يلقى بعبارة وجيزة جداً كقولنا « هل الجسم الحي آلة والحياة قوة تدير هذه الآلة » الا ان الجواب عن مسألة مثل هذه يبعد ان يكون وجيزاً مثلها . ومرادي ان اوجه نظركم في هذه الساعة الى بعض ما يتعلق بهذه المسألة

لا شبهة ان ليس لنا ان نبحث عن غاية الجسم الحي بل عن كيفية عمله فاذا تبيّنا بعض وجوه هذا العمل استطعنا ان نعرف على الاقل بعض ما تتضمنهُ هذه المسألة من الحقائق . وقد يُظَن ان مسألة مثل هذه تُعرَض على ابسطها متعلقة بابسط انواع الاحياء لكي تسهل الاجابة عنها . والواقع ان المسألة تكون اسهل تناولاً من بعض الوجوه متعلقةً بالاحياء المركبة منها متعلقة بالاحياء البسيطة

ان اجسامنا ملأى بالآلات البالغة حد الاتقان . ويسهل علينا النظر في بعضها على طريق التمثيل مثل الآلة التي يبقى الدم بها على درجة واحدة في فعلهِ الكيماوي مهما اختلفت انواع الطعام التي يغتذي منها ومهما تنوّع فعل الاعضاء والانسجة التي تغتذي منهُ وتصبُّ فضلاتها فيهِ . فان خلايا الكليتين والرئتين هي جزء من

هذه الآلة . ومن اجزائها ايضاً النظام الدقيق الذي يصل بين الهواء في باطن الرئتين وبين المجموع العصبي المتسلط على تهويتها فان على هذه التهوية يتوقف تطهير الدم . والمركز العصبي المتسلط على حركة الصدر وقت التنفس ينفعل من الحالة التي يكون فيها الدم الواصل اليهِ حتى ان الضغط القليل من اكسيد الكربون الثاني في قاع الرئتين يزيد حركة التنفس في الصدر . وهناك فعل آخر لتنظيم التنفس فانهُ اذا التصقت الرئتان بالشهيق فالمركز العصبي المتسلط على التنفس الذي يكون قد شعر بصفة الهواء في الرئتين وتهيأ للفعل حسب هذا الشعور يجعل التنفس كافياً لملء الرئتين قبلما يبتدىء الزفير . وتنظيم التنفس عمل ميكانيكي محض لا دخل للارادة فيهِ وان كان بعضهُ ناتجاً عن فعل عصبي . لان بعضهُ فعل كيماوي وبعضهُ فعل منعكس (١) ناتج عن مهيج ميكانيكي غير مدرك . وقد قصرنا بحثنا الآن على افعال المجموع العصبي فذلك خير لنا الآن هذا المجموع يوضح المسألة التي نحن في صددها

فلنلتفت الآن الى قضية اخرى اكثرها مرتبط بالمجموع العصبي . وهي فعل العضلات التي تقوم بحركاتنا وعليها تتوقف اوضاع الجسم . فان فعل العضلات في هذه الاوضاع يحدث بفعل مراكز عصبية تكاد تكون خاصة بذلك . ومن هذه الاوضاع وقوف الانسان منتصباً فان هذا الانتصاب ينتج من اشتراك عضلات كثيرة مختلفة في اقسام كثيرة من الجسم . فالمراكز العصبية السفلى تحرك العضلات التي تسبب وقوف الانسان منتصباً على قدميهِ ولو فقد اجزاء الدماغ التي يتصل فعلها بالوجدان لانهُ ينتصب بفعل منعكس ويكون شكل انتصابهِ مناسباً للحالة التي هو فيها فاذا تحرك عضو من اعضائهِ فتغير وضعهُ تحركت اعضاء اخرى حتى يعود جسمهُ الى موازنتهِ . فاذا مال رقبتهُ الى ناحية تغير وضع جسمهِ من تلقاء نفسهِ بما يناسب ذلك الميل حتى ترجع الموازنة . وكل وضع من اوضاع العنق يرسل اثراً الى اعضاء الجسم لكي تغير وضعها بما يناسب ذلك وتبقى على هذا الوضع الجديد ما دامت العنق في ذلك الوضع . وكل الاوضاع المختلفة التي يكون فيها الجسم متوقفة على فعل عصبي منعكس وهو الذي يوفق بين اوضاع اعضائهِ . فان المراكز العصبية تنبه في العضلات المطلوبة انقباضاً لطيفاً مستمراً وشداً

(١) يراد بالفعل المنعكس ما كان مثل حركة اليد اذا اثر بها مؤثر والانسان نائم

مستقلاً عن طول العضلات قليل التأثر بالتعب . والالياف العصبية ممتدة من العضلة الى مركز عصبي وبها ينتقل خبر كل شد او تمدد في العضلة الى المركز العصبي وكأنها تقول له ابتدأ الشدُّ فارخِ او زاد الارخاء فشد . وهناك اعضاء يتغير تنبهها بتغير نسبتها الى خط مركز الثقل . ففي كل جانب من جانبي الجمجمة كيس صغير جدًّا مملوء ماء وهناك مجموع من الخلايا فيها عصب خاص بها ويتصل بشعيراتها حجر بلوري في غاية الصغر يفعل ثقلهُ بالشعيرات فيؤثر بالعصب . وعصب كلٍّ من هذين الكيسين يتصل بعضلات جانب من جانبي العنق بواسطة سلسلة من المراكز العصبية فما دام الرأس منتصباً يكون فعل الكيسين الايمن والايسر متساويًا لان الحجرين يكونان متكافئين وينتج من ذلك تكافؤ التأثير العضلي على جانبي الجسم فيكون الجسم قائماً منتصباً . فاذا مال الرأس الى احد الجانبين مال الحجران ولو ميلاً قليلاً لا يرى الاَّ بالمكرسكوب لكنهُ كافٍ ليؤثر في المجموعين العصبيين تأثيراً غير متساوٍ فيميل الاعضاء والعنق الميل الكافي لرد الموازنة . واذا مال الرأس على العنق فهناك كيسان آخران صغيران جدًّا حجراهما معلقان بهما حتى اذا حدث حادث يُميل الرأس الى جهة من الجهات ثم زال الحادث رداهُ الى وضعهِ الاصلي . وهذان الكيسان يتحكمان في وضع العينين فاننا نميز الجهات بالعين اي نفرق بها بين الخطوط الافقية والخطوط القائمة والمائلة ولا يتم ذلك الاَّ اذا كانت العين على وضعها دائمًا فاذا مال الراس مالت معهُ كرة العين لكن الكيسين المشار اليهما يردانها الى وضعها الاول لانهما يفعلان بعضلاتها كما يفعلان بالراس فكيفما دار الراس او مال او انحرف فهذان الكيسان يغيران وضع كرة العين بما يعدّل ذلك حتى ترى شبكيتها ما تراهُ في حالهِ الطبيعي القائم قائمًا والافقي افقيًّا . فاذا انحرف الراس الى اليمين فكرة العين تنحرف الى الشمال بما يعدّل ذلك واذا انحرف الى الشمال انحرفت الى اليمين . وكل ما يحدث في الراس والعينين والجسم كلهِ يحدث بفعل منعكس ومثله ما يحدث حينما يدور الطائر او يميل في الهواء وحينما يدير الطيَّار طيارتهُ ليدخل بها سقيفتهُ فان ذلك كلهُ يحدث ميكانيكيًّا من غير فعل ارادي

اننا لم نرَ في كل ما تقدم الاَّ كيف تبدأ آلات الجسد في عملها وكيف تتمهُ اما كيفية تدرُّج العمل من بدايتهِ الى نهايتهِ فلا نعلمها وكلما امعنا في البحث رأينا

افعالا آلية لا نعلم كيفيتها حتى الآن . فاننا لم نكد نكتشف ان قوة الحيوان تتوازن معادلاً كلة من الطعام وما فيه من قوة الحرارة حتى اكتشفنا الفيتامين واذا هو يؤثر في التغذية تأثيراً لم نكن نحلم به مع ان مقدارهُ في الاطعمة في الدرجة القصوى من القلة حتى ان قوتهُ الحرارية اقل من ان تقاس ومع ذلك فجزء من خمسمائة الف جزء من غرام الفيتامين الذي من نوع ا يؤثر في نمو الجرذ تأثيراً كبيراً ومن هذا القبيل اكتشاف فرق واضح بين الخيوط النوعية في جرثومة الذكر وجرثومة الانثى وعليها يتوقف توالد الذكر وتوالد الانثى ويتصل هذا الفرق الى كل اجزاء الجسم وكل خلية منهُ . ومن هذا القبيل ايضاً ارتباط مقومات الوراثة مثل لون الاجنحة وشكلها بما يرى من الانقسام في نوى الخلايا . والظاهر ان الصفات الموروثة غير متوقفة على الكروموسوم نفسهِ بل على التوازن بين آحاد الكروموسوم . وقد صرنا نبحث في الجراثيم الصغيرة التي تتالف منها الخلية كما صار علماء الطبيعة يبحثون في الكهارب التي يتكون منها الجوهر الفرد

انهُ يصعب على المهندس ان يصنع آلة متحركة من زلال البيض والملح وغشاء رقيق ولكن الطبيعة تفعل ذلك وتكوّن حيواناً يتحرك حركات منتظمة . وقد تعلَّم منها شيئاً فان في ذلك التكوين اسلوباً لتوليد الحموضة وازالتها على التوالي . وقد استقصي الانقباض والانبساط كيماوياً الى توليد الحامض اللبنيك من الغليكوجين ثم تعديلهُ بواسطة بروتينات قلوية واستقصي طبيعياً الى الانتقال من الفعل الكيماوي الى الفعل الميكانيكي

يظهر مما تقدم ان المكتشفات الحديثة اباحت لنا ان آلات الجسم دقيقة الاجزاء كثيرة التركيب ولكن هناك مكتشفات اخرى يظهر انها سترد بعض آلات الجسم الى بسائطها ومن ذلك الافعال العصبية المنعكسة فان الفعل المنعكس يحرك العضلات التي يراد تحريكها بدقة مدهشة

وهنا شرح الخطيب بناء الاعصاب وكيفية حدوث الافعال المنعكسة في الاعصاب نفسها من غير اشتراك المراكز العصبية في الدماغ ولذلك يكون الفعل المنعكس خالياً من الشعور . وذكر حقائق كثيرة مكتشفة حديثاً غاية في الاهمية كما سيجيء في الجزء التالي