الفصل

6

أمير عالم الفيزيولوجيا

إذا كان لكل إنسان ذروة واحدة في حياته، فإنه كان من المناسب أن يكون لإيڤان باڤلوڤ وحياته الاستثنائية المديدة والغنية أن يتمتع بذروتين، جاءت الأولى عام 1904 عندما توجت أبحاثه في النظام الهضمي بجائزة نوبل وكان في الخامسة والخمسين. والذروة الثانية أتته عام 1935، وهو ابن الخامسة والثمانين، عندما استضاف المؤتمر الدولي الخامس عشر للفيزيولوجين.

وقد جسد المؤتمر إيمان باڤلوڤ العميق في المجتمع العلمي الدولي، ورغبته العارمة في أن يلعب وطنه دوراً مشرفاً في ذلك. وجاءت دعوة باڤلوڤ لزملائه وفيها رغبته في أن يعقد في وطنه، وجاءت سمعته الكبيرة مذللة الهواجس التي أحاطت بالكثيرين من انعقاده في الاتحاد السوڤياتي الستاليني. وشارك في هذا المؤتمر 900

فيزيولوجي قادمين من 37 بلداً مختلفاً وصلوا جميعاً مدينة لينينغراد حيث انضم إليهم 500 عالم روسي. ووفرت الحكومة الشيوعية كل ما يلزم لتكون استضافتها مؤثرة على ضيوفها: ولبست شوارع المدينة حلة زاهية نظيفة ورفرفت الأعلام في شوارعها، وتم طلاء المعاهد العلمية، وجهزت من جديد، وأقيمت الولائم وحفلات الاستقبال للعلماء الزائرين في القصور الجميلة للأفراد السابقين. وثم نقل جميع المشاركين في المؤتمر مئات الأميال من لينينغراد إلى موسكو حيث أقيم حفل استقبال ضخم في قلب العاصمة وفي مركز الدولة السوڤياتية، في الكرملين.

وكانت النكهة العالمية لهذا المؤتمر قد تبدت في الخطاب الذي ألقاه الفيزيولوجي الاسكوتلندي البارز جورج بارغر. وقد بدأ بارغر خطابه بالإنجليزية، وبعدها انتقل بنجاح إلى الفرنسية، والألمانية، فالإيطالية، والسويدية، والأسبانية واختتمه بالروسية (واندهش باڤلوڤ الذي كانت معرفته باللغات الأجنبية فقيرة وتحدثه بها صعباً «ها هي لغة أخرى، وأيضاً أخرى، وأيضاً أخرى» وتساءل «كيف يمكن لشخص أن يقوم بمثل هذا الشيء») وفي تعبير عن مدى الاحترام الذي يكنه بارغر لباڤلوڤ أعلن أنه «أمير عالم الفيزيولوجيا» مما استدعى عاصفة مدوية من التصفيق.

وتأثر باڤلوڤ بعمق من سير المؤتمر وعبر عن امتنانه للحكومة الشيوعية ـ التي طالما انتقدها بعنف ـ لدعمها

الكريم للعلوم الروسية وأضاف؛ «كما تعلمون، فأنا رجل التجربة في العلم من رأسي إلى أخمص قدمي» وعبر عن أمله بأن تبرهن «تجربة» الحكومة في الاشتراكية عن نجاحها. حتى إنه شرب نخب «المجربون الاجتماعيون العظام». ومع أن باڤلوف أشاد بإنجازات الحكومة فإنه عمل ما في استطاعته لمساعدة ضحايا جرائمها. فمثلاً كان هناك امرأة تقوم بتنظيف أقفاص الكلاب في أحد مختبراته تم الإفراج عنها لأن باڤلوف أصرّ على أن عملها كان هاماً لنجاح المؤتمر. وحتى خلال جلسات المؤتمر كان باڤلوف يستغل الأوقات المناسبة ويتحدث مع القادة الشيوعيين من أجل إطلاق سراح أحد المساعدين. كان ذلك الزمن زمن الاعتقالات الجماعية ولأسباب سياسية تافهة، كثير منها غير معروف حتى يومنا هذا، مدفوناً في سجلات البوليس السري.

بعد المؤتمر عاد باڤلوف إلى برنامجه المعتاد 16 ساعة من العمل يومياً متنقلاً بخفة في شوارع لينينغراد بين مختبراته وبين العيادات النفسية حيث يقوم بدراسة حالات المرضى، ويناقش أبحاث مساعديه. وأمضى العطل الأسبوعية وما تبين فيما بعد أنه آخر صيف له على قيد الحياة مازجاً اللهو بالعمل في كالتوشي. وحافظ باڤلوف على برنامجه المكثف حتى عند تعرضه لنوبة شبه مميتة لذات الرئة جاء المؤتمر بعدها لكي يهدد صحته بشكل جدي. أحد مساعديه ولمدة طويلة ڤلاديمير ساڤش لاحظ أنه خلال عمله ذلك الصيف كان يبتعد عن روتينه

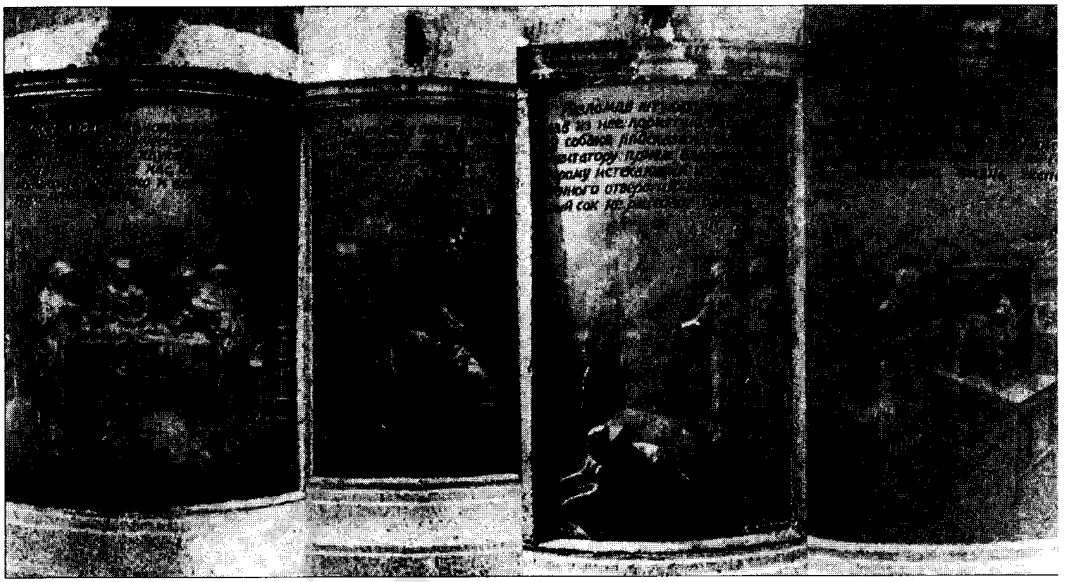
المعتاد، ربما لأن باڤلوڤ كان يحس باقتراب الموت وأراد أن يستغل كل ما بقي من الوقت لإنجاز مشاريعه العلمية.

وبعد النوبة الثانية لذات الرئة توفي العالم ذو السادسة والثمانين من العمر في السابع والعشرين من شباط (فبراير) 1936. وكسابقيه تشارلز داروين ولويس باستور شيع كبطل قومي وزعيم من زعماء العالم في العلوم. واصطف عشرات الألوف من اللينينغراديين في شوارع المدينة المتشحة بالسواد لتلقي نظرة الوداع على موكبه المتقدم خلال المدينة. وقامت معاهد العلوم في الاتحاد السوڤياتي بعقد الندوات التكريمية اعترافاً بخدماته العظيمة لتقدم العلوم. وانهالت برقيات العزاء على البلاد من جميع أنحاء العالم.

هذه المنزلة من الإقدام لمكانة باڤلوڤ، ليس فقط كعالم وإنما كأحد من الشخصيات الثقافية الهامة في القرن العشرين. واليوم كثير من الناس في العالم ممن يعرفون قليلاً أو لا يعرفون شيئاً عن الفيزيولوجيا يستذكرون باڤلوڤ ولعاب كلابه عندما يهبون وقوفاً عند سماعهم رنين الهاتف. ومثل باڤلوڤ كمثل تشارلز داروين وسيغموند فرويد لم يسهم فقط باكتشافات محددة بل كان صاحب رؤية علمية شاملة، وهذه الرؤية التي ما زال الجدل يدور حولها قد أصبحت جزءاً من سعينا الدائم لفهم معنى أن يكون المرء إنسان.

تغير العالم كثيراً منذ زمن باڤلوڤ ويقوم الباحثون الآن باستخدام تقنيات أكثر تعقيداً في دراستهم لآلية عمل الخلايا من الأسلوب الباڤلوڤي في العمل على حيوانات «طبيعية». وفي دول كثيرة، ومن ضمنها الولايات المتحدة طبقت موانع كثيرة على استخدام الحيوان في التجارب العلمية مما أثنى العلماء عن القيام بتجاربهم وأبحاثهم بطريقة باڤلوڤ المفضلة. أما العلماء الذين يدرسون حيواناً سليماً طبيعياً فقد استعاضوا عن عمليات التشريح بالتنظير التقني. لكل هذه الأسباب نجد أن هناك قليل من العلماء اليوم يمتلكون المهارة الجراحية التي كان يتمتع بها باڤلوڤ. وأساليب نقل الأنسجة الذي نجده اليوم في المراجع العلمية والمتعلق بجهاز الهضم والدماغ تختلف تماماً عن تلك التي كانت زمن باڤلوڤ.

ومع ذلك فإن الإرث العلمي الذي خلفه باڤلوڤ ما زال غنياً بشكل واف. ودليل واحد على ذلك أنه في الولايات المتحدة نجد الجمعية الباڤلوڤية ما تزال ناشطة تماماً، وقد أنشأت عام 1955 من قبل العلماء الذين التقت اهتماماتهم مع تقنيات ورؤى باڤلوڤ. وتنعقد هذه الجمعية بشكل دوري يشارك فيها علماء من فروع معرفة مختلفة ومتنوعة ويستخدمون أساليب ومنطلقات متفقة مع باڤلوڤ لدراسة موضوعات متنوعة مثل الذاكرة، والكآبة، والإدمان على المخدرات، القلب وضغط الدم، الهضم، التقدم في السن، وتكوين الشخصية.

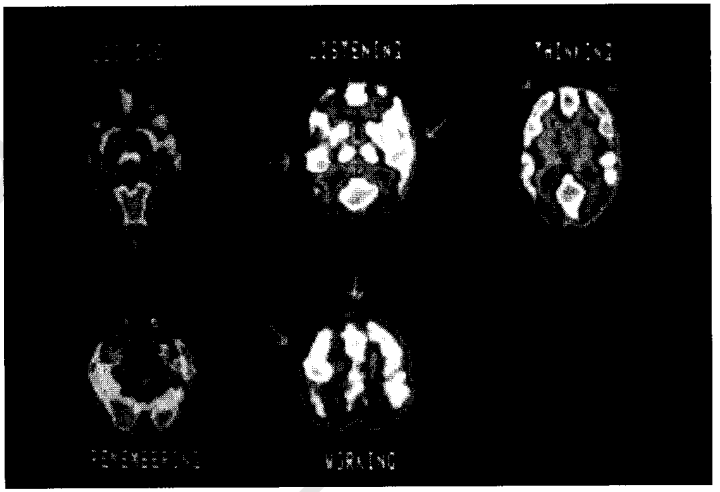


كل لوحة جدارية في معهد الطب التجريبي تصور عملها من أعمال الكلب مع تعليق مأخوذ عن باڤلوڤ. يقول الرسم الأول من الناحية اليسارية باللغة الروسية: «دعوا الكلب مساعد الإنسان وصديقه منذ عصور ما قبل التاريخ يقدم نفسه فداءً للعالم، ولكن كرامتنا الأخلاقية تفرض علينا أن نحرص دائماً أن يتم ذلك بدون ألم كلما كان ذلك ممكناً.

ومن النادر اليوم أن يستخدم العلماء الذين يدرسون الجهاز الهضمي اصطلاح «المصنع الكيميائي المعقد»، ولكنهم يتقبلون منطلقاته الأساسية في كون جهاز الهضم يتفاعل بشكل حساس مع المحرضات المختلفة. ويتفقون معه أيضاً في كون العامل النفسي والجهاز العصبي يلعبان دوراً هاماً في عملية الهضم، وفي الواقع أصبح معروفاً أن أكبر تمركز للأعصاب في الجسد - بعد الدماغ - هو في المعدة. هذه الحقيقة أدت إلى أن يصفها بعض العلماء بشكلم جازم بـ«أحشاء الدماغ». يضاف إلى ذلك أنه في زمن باڤلوڤ تم اكتشاف عامل ثالث هام في عملية الهضم هو عامل الغدد الصم (غدد داخلية تنظم العملية الفيزيولوجية). وفي يومنا هذا يرجع فيزيولوجيو الجهاز الهضمي السيطرة على عملية الهضم

إلى «المجمع النفسي ـ العصبي ـ الغددي» وهو يعني تفاعل العامل النفسي والعصبي والغددي. وكان باڤلوڤ يصرّ على أهمية العامل النفسي كجزء من واقع معقد بصورة أكبر ـ كما تبين ذلك علمياً ..

ولقد تطور بشكل عاصف علم الدماغ والسلوك في القرن العشرين ـ ولم يعد هناك مدخل واحد أو نموذج واحد يحتكر هذا التناول ولذلك يحمل العلماء العاملون في هذه الحقول آراء مختلفة حول نظريات باڤلوڤ. ومع ذلك فإن استمرار أهمية الإرث الباڤلوڤي ما زال حاضراً بقوة. ومؤخراً قامت الكاتبة العلمية دولوريس كونغ بمجاورة عدد من العلماء في الولايات المتحدة الذين اعتمدوا على الأفكار والمناهج الرئيسية لباڤلوڤ في أبحاثهم. وذكرت كارين هوليس أستاذة علم النفس في كلية ماونت هوليوك أنها اعتبرت «الجزء الحاسم في المعلومات» التي قدمها باڤلوڤ كانت في أن العملية النفسية تؤثر بعمق على عمل الجسد الفيزيولوجي ـ كنا أم لم نكن واعين بهذا. وهكذا على سبيل المثال نحن نستجيب لمكان ما، أو رائحة، أو صوت، أو وجه (حتى لو كنت تكره الوجه الشعث) قد يكون نتيجة لفعل منعكس شرطي تشكل بنتيجة تجربة قديمة قد لا تتذكرها ـ ولكن جسدك يتذكرها. علماء الغدد وعلماء النفس والأطباء العصبيين كشفوا عن دور فعل المنعكس الشرطي في الإدمان على المخدرات، وفي تنظيم ضغط الدم وحرارة الجسم، وكذلك في عمل جهاز المناعة في



الرسم الطيفي السطحي بإطلاق البوزترون (جسيم موجب تعادل كتلته كتلة الإلكترون) يسمح اليوم للعلماء بمراقبة الردود العصبية للدماغ من خلال قيامه بمهام مختلفة. المناطق المظللة تظهر أنشطة متعددة الدرجات نتيجة التغيرات الكيميائية في الخلايا وتعويضها التالف منها.

الجسم. هذه الاكتشافات قد تصبح عاملاً هاماً في معالجة مشاكل صحية متنوعة في المستقبل.

كعالم طليعي في هذه المجالات كان لا بد إلاّ وأن يشعر باڤلوڤ بالفخر بهذه التطورات، ولن يندهش إذا كانت بعض آرائه التي دافع وقتها عنها بكل شراسة قد طرحت جانباً. لأنه، وكما كان يعرف جيداً هذه بالتحديد طبيعة العلوم. قبل نهاية حياة باڤلوڤ تنبأ أحد المساعدين بلحظة حماسية بأنهم سوف يعرفون قريباً كل شيء عن الدماغ فالتفت إليه باڤلوڤ بغضب وقال «كلما اكتشفنا أكثر، كلما كشف لنا المجهول شيئاً جديداً وكلما ظهرت أسئلة جديدة» وتابع في إصرار «إن سبيل المعرفة لانهائي».

جدول التاريخ الزمني

1849

ولد إيڤان بتروڤتش باڤلوف في ريزان، روسيا في 26 أيلول (سبتمبر).

1869

يتخرج من كلية ريزان اللاهوتية.

1870 ـ 75

طالباً في جامعة سان بطرسبورغ.

1876 ـ 80

يدرس الطب في الأكاديمية الطبية العسكرية.

1880 ـ 83

يتزوج سيرافيما ڤاسيليڤنا كارتشڤسكايا، ويبدأ أبحاثه حول أعصاب القلب.

1884 ـ 86

يقوم بأبحاث في بريسلاو مع رودلف هايدنهاين وفي

لايبزيغ مع كارل لودڤيغ.

1890 ـ 91

يعين أستاذاً في الأكاديمية الطبية العسكرية ورئيساً للقسم الفيزيولوجي في المعهد الامبراطوري للطب التجريبي.

1890

يقوم بأبحاث مع مساعديه على فيزيولوجية الهضم.

1897

ينشر «محاضرات في عمل الغدد الهضمية الرئيسية».

1903 ـ 36

يقوم بأبحاث مع مساعده حول فيزيولوجية النظام العصبي.

1904

يمنح جائزة نوبل في الفيزيولوجيا أو الطب لإنجازاته في فيزيولوجية الهضم.

1907

ينتخب كعضو في أكاديمية العلوم الروسية.

1910

يبدأ بناء «أبراج الصمت».

1914

تبدأ الحرب العالمية الأولى.

1917

خلع القيصر نيقولاي الثاني، واستيلاء البلاشڤة على السلطة.

1918 ـ 21

الحرب الأهلية في روسيا. يموت ڤيكتور ابن باڤلوڤ. ويهاجر ابنه ڤيسڤولد. ومرسوم لينين يؤكد على دعم الدولة السخي.

1923

ينشر «عشرون عاماً من التجارب في الدراسة الموضوعية للأنشطة العصبية للحيوان».

1924

فيضان لينينغراد ومشارفة كلاب باڤلوڤ على الغرق.

1927

ينشر «محاضرات حول عمل الفضاءات الواسعة للدماغ».

1929

يبدأ العمل في بناء المعهد التجريبي الوراثي للأنشطة العصبية.

1932

تصل القردة روزا والقردة رافاييل إلى كولتشي.

1935

يستضيف المؤتمر الدولي الخامس عشر للفيزيولوجيين في لينينغراد.

1936

يموت في 27 شباط.

obeikandl.com

التجربة المحددة

وهي التجربة التي تتم على حيوان إما من خلال وإما مباشرة بعد إجراء عملية جراحية له.

التجربة المتواصلة

التجربة التي تبدأ بعد تعافى الحيوان من العملية التي أجريت له.

فعل المنعكس الشرطي

العلاقة المتبادلة بين المحرض والاستجابة وهو ما يتشكل من خلال التجربة وهو متغير إذا تغيرت الظروف الذي ولدته.

الحتمية

وهي الرأي القائل بأن كل حدث يكون حتمياً من خلال وجود الأحداث والظروف المحيطة به.

التمييزية

ويعتبر باڤلوف أنها تلك العملية التي تجمع بين الاستثارة والكبح والتي تميز بالتالي بين محرضات مختلفة (مثالاً. نوعين مختلفين من الطعام).

المري الصناعي

عملية جراحية تفصل بين تجويف الفم والجهاز الهضمي بحيث لا يصل الطعام المأكول إلى معدة الحيوان.

علم الوراثة (الجينات)

اصطلاح خرج به فرانسيس غالتون (من كلمتين يونانيتين «الإرادة ـ الولادة») ويعني به العلم الذي يسعى لتطوير الجنس البضري.

الاستثارة

وهي العملية العصبية التي تحدث عن طريق محرف يؤدي إلى آلية جوابية.

الأنبوب الصناعي

أنبوب دقيق عندما يزرع بعملية جراحية في عضو ما يقوم بنقل إفرازات ذلك العضو خارج الجسد بحيث يستطيع العلماء دراستها.

الغدد الهضمية

مجموعة غدد في المعدة تقوم بإنتاج العصارة الهضمية.

العصارة الهضمية

هي المادة التي تعمل على انحلال الطعام في المعدة وتهيؤه لعملية الامتصاص في الدم.

مجموعة الصفات الوراثية

انتقال الخصائص الوراثية من الوالدين إلى الذرية.

الكابح

العملية العصبية التي تبطئ أو توقف دور المحرض في الاستجابة الآلية.

obeikandl.com

المعدة المعزولة

جيب صغير في المعدة يعمل بشكل طبيعي في استجابته للطعام، ولكنه لا يتلقى الطعام نفسه. ونتيجة لعملية جراحية تمكن فيها باڤلوف من معاينة إفرازات الغدد الهضمية بتأثير أنواع الطعام والمحرضات.

المادية

النظرة الفلسفية التي تعتبر أن كل شيء ممكن تفسيره عن طريق كينونة المادة.

الفيزيولوجيا

العلم الذي يدرس العمليات الهامة في النظام العضوي (مثل الهضم، التنفس، دوران الدم).

البسيكولوجيا

علم السلوك والعملية العقلية.

الاختزالية

وهي النظرة الفلسفية التي ترى أن الكل المعقد يمكن فهمه بتحليل أجزائه البسيطة.

فعل المنعكس

فعل عصبي حتمي بنتيجة العلاقة بين التحريض والاستجابة.

فعل المنعكس الشرطي

علاقة فطرية لا تتغير بين التحريض والاستجابة.

المتغيرات

الحدث الذي باستطاعته التأثير على نتيجة التجربة.

التشريح الحي

إجراء علمي يتناول تشريح وشق الحيوان الحي.

الملحق

يشكر المؤلف كثير الشكر مركز الدعم الوطني للإنسانية، فولبرايت ـ هايز، مجلس الأبحاث والتبادل، والمؤسسة التذكارية لجون سيمون كوجنهايم، ومساعدة إليانورا فيليبوڤا، لوري ڤينوغرادوڤ، ڤلاديمير سوبوليڤ وجميع العاملين في أرشيف الأكاديمية الروسية للعلوم في سان بطرسبورغ. والشكر أيضاً للأكاديمية التي سمحت بنقل الصور من مجموعاتها. شكر خاص لحفيدات باڤلوڤ وبنتاتهن لوداميلا بالماسوڤا، ماريا سوكولوڤا، ومارينا بالماسوڤا.

دانيال ب. تودز:

أستاذ مساعد لتاريخ العلوم، والطب، والتكنولوجيا في جامعة جون هوبكنز. له مقالات وكتب تبحث في تاريخ العلوم والطب في روسيا. وحالياً يعكف على كتابة السيرة الكاملة لإيڤان باڤلوڤ. وكتابه «مصنع باڤلوڤ الفيزيولوجي» سيصدر عن جامعة جون هوبكنز للنشر في 2001.

أوين جينغرش:

أستاذ لعلوم الفضاء وتاريخ العلوم في مركز هارڤارد ـ

سمثسونيان لعلوم الفضاء في كمبردج، ماساشوستس. له أكثر من 400 مؤلف بين مقالة ودراسة. كتب أيضاً «مطاردة كوبرنيكوس الكبرى ومغامرات أخرى في تاريخ علم الفلك «وكذلك» عين السماء: بتولومي، كوبرنيكوس، كيبلر.

obeikandl.com