اسرار الدماء (١)

للدكتور علي توفيق شرشر باك

مدير معامل مصلحة الصحة العمومية

سادتي — كان الانسان قديماً ينظر الى الدم نظرة تقدير واحترام ، ولقد عرفت الاجناس الاولى في أبعد العصور ما للدم من الشأن الكبير في حياة الفرد ، فكثيراً ما شاهدوا كيف كان البطل يخر صريعاً اذا ما طعن بسهم عدوه ، وكيف كانت روحه تنسلل منه مع قطرات الدم التي تسيل من جرحه ، فاستنتجوا من ذلك ان الدم هو موطن الروح . بل هو موطن الحياة فلا عجب اذن ان كانت القرابين البشرية وليدة هذا الاعتقاد ، ولا عجب ان قد خيم بمرور الزمن وتعاقب الاجيال نسيج معقد من الخرافات حول الدم وأسراره . فالشعوب البدائية كانت تكتب ولا تزال تكتب معاهداتها بقطرات الدم . ومواثيق الاخاء في الحياة والموت كانت تمضي ولا تزال تمضى بينهم بمصير الدم

وطبيعي ان يكون لتلك المعتقدات الخرافية في الدم تأثير شديد في آراء العلماء الذين عاشوا في القرون الغابرة . اما الآن فنحن اكثر منهم علماً ، وقد كشفنا الغطاء عن الكثير من خفاياه ، ولكن حتى هذا اليوم الذي اخذ فيه فريق منا بدراسات عن الدم وأحواله ، والذي وصلنا فيها الى استجلاء الكثير من الحقائق عنهُ . حتى هذا اليوم يجب ان نرجع الى ضمائرنا ولنسألها : أليست تلك الاسرار التي استخلصها العقل البشري من دراساته وانتزعها من مشاهداته ، أليست تنطق بلغة هي اعظم وأوقع من تلك التي جادت بها قرائح الاولين حين ادخلوا الدم ضمن دائرة معبوداتهم الخرافية ، وحاكوا حوله خيوط الاعتقادات الوهمية

سفن الحياة

وليس الدم الا سائلاً يغذي الخلايا والاعضاء الداخلية في الجسم بالطعام الضروري لها . ولا يقتصر الامر على ان يحمل الدم الغذاء الى الخلايا . فكما ان الآلة البخارية لا تحتاج الى فحم للوقود فقط بل تحتاج ايضاً الى الاوكسجين كيما تتم عملية الاحتراق ، كذلك الحال في

(١) الجانب الاول من المحاضرة التفيسة التي القاها الدكتور شوقه بك في مؤتمر المجمع المصري للثقافة العلمية

الحديد ، تلك الآلة الصغيرة في الجسم البشري وكريات الدم الحمراء — كما تعلمون — هي حاملة الاوكسجين وثابتة نسبة خيرة في شبكة الاوعية الدموية فهي تأخذ شحنتها من الاوكسجين من الرئتين وتجري مندفعة في تيار قوي الى جلاء الجسم . تفرغ حمولتها هناك وتأخذ عوضاً عنها شحنة جديدة من حامض الكربون ، ثم تعود الى الرئتين حيث تستبدل به ثانية غاز الاوكسجين الثمين — فهي في معدتها الحقيقي سفن الجسم الصغيرة التي تسير في شبكاته المعلومة بالجهاز الدموي ، متنقلة من جهة الى اخرى ، تحمل من هذه بضاعتها وتفرغ في تلك حمولتها

والآن اتعلمون كيف يحمل الدم الغذاء للانسجة ؟ ذاك النظام الذي تعدد الاعضاء للامتصاص والهضم . قد تعرفون ان الكربوات والنشويات تذهب ذائبة تواً الى قنوات الدم وتخزن في الكبد، وقد تعلمون ايضاً ان الدهن ينقل بواسطة القنوات اللمفاوية الصغيرة الى المجرى اللمفي الكبير ومنهُ إلى تيار الدم . اما الزلال : أتدرون ما ذا يحدث لهُ ؟ المعروف ان المواد الزلالية تتحلل في الامعاء . والمعروف ايضاً انها تتركب ثانياً زلالاً بشرياً في جدار الأمعاء بواسطة احدى الخمائر . ولكن اين مصيرها ؟ اذا بحثنا في الدم الخارج من الامعاء لا نجد فيهِ هذه المواد الزلالية ولا مشتقاتها إذن كيف تصل الى الجسم . هناك مشاهدة قد تفسر لنا ما خفي علينا . بعد تناول الطعام يزداد عدد كريات الدم البيضاء زيادة كبيرة في ذلك الجزء من الدم الخارج من الامعاء الى الكبد . بتلك المشاهدة أمكننا الوقوف على طريقة هضم المواد الزلالية على النسق الآتي :

هضم الزلال

يتحلل الزلال بواسطة الاعضاء الهضمية ثم تنزل كريات الدم البيضاء الى دائرة الامعاء وتلتقطه وتسبح ثانية الى الاعضاء الداخلية ، وهناك تنحل بذاتها مقدمة نفسها وما تحمله من غذاء قرباناً الى تلك الاعضاء المفتقرة الى هذا الغذاء

كلكم يعلم من مشاهداته الخاصة ان الزلال انواع مختلفة : فزلال بيضة الدجاج يختلف منظراً ومذاقاً عن زلال بيضة الاوز . وكما يختلف البيض في نوعه يختلف الزلال ايضاً في نوعه . وليس كل زلال كثير ، بل ان هناك اختلافاً كبيراً بين انواع الزلال في مختلف المواد ، فلحم الجمل مثلاً يختلف عن لحم الضأن وعن لحم الارنب ايضاً . وكذلك يختلف تركيب الزلال في اللحم عن زلال اللبن . وكل هذه الانواع من الزلاليات تختلف ايضاً عن زلاليات النبات

ومهمة الجسم هي تمثيل هذه المواد الغريبة عنهُ وتحويلها الى زلال خصيص به ، خصيص بلحمه ودمه . وهو يقوم بهذه المهمة عن طريق عملية الهضم ، وهذه ليست اكثر من تجزئة انواع الزلاليات وحلها الى عناصر بسيطة اولية . ومتى تم ذلك ارسلتها الامعاء الى الدم . هناك

تلتقطها كريات الدم البيضاء ، وتقوم هي الاخرى بعملية تحويل تلك الاجزاء الاولية الى نوع جديد من الزلال خصيص بالجسم البشري ، ثم تضحي هذه الكريات بنفسها على مذبح الاعضاء والخلايا الداخلية ، فتتزع كل واحدة من الخلايا لنفسها ما تحتاج اليه منها ، وتبنيه لنفسها — تبني نوع الزلال الخاص بها الذي يلائمها والذي يلائمها هي فقط

حقًّا انهُ لنظام عجيب وترتيب بديع ، لم يقدم الباحثون بكشفه بل اخذوا يقومون بتجارب شتى ، ليستوضحوا الطبيعة بعض الحقائق الاخرى ، واخذ الواحد منهم يسأل نفسه : ترى ماذا يحدث اذا اعطيت حيواناً زلالاً (وليكن آح الدجاج) لا على سبيل الطعام عن طريق الفم بل بحقنة يحقن بها رأساً في الدم ، هل يمكن الانتفاع بهذا الزلال والاستفادة منهُ ؟ ماذا يكون شأن الاعضاء حياله ؟ الجواب على ذلك ، هو انهُ اذا حقن آح البيض في دم الارنب فان اعراضاً شديدة من التسمم تظهر عليه مصحوبة بتشنجات ونوبات اختناق قد تودي بحياة هذا الحيوان. فلماذا يحدث هذا ؟ هذا طعام لا ضرر فيه اذا هو أخذ عن طريق الفم وهضم وتماثل يكون حميداً ومفيداً للبدن ، وهو هو نفسه اذا ارسل الى الاعضاء مباشرة دون تمثيله وحله وهضمه بواسطة الامعاء يكون سمًّا مميتاً

على انهُ في الامكان جعل الحيوان يعتاد تعاطي هذا السم من دون ان يؤذيه ، فانا اذا حقناه في المرة الاولى بمقدار صغير منهُ ، ثم حقناه ثانية بمقدار صغير آخر ، ثم بعد فترة بمقدار آخر ، يتزايد تدريجيًّا يطيقه ، فاننا نجد الارنب قد اعتاد السم واصبح حصيناً ضد تأثيره — واذا ذبح هذا الحيوان وجمع دمه وترك زمناً ليستقر ذلك الدم ، فاننا نجد مصله قد اكتسب خاصية عجيبة لا توجد في مصل حيوان آخر لم يحقن مثله : لاننا اذا اضفنا هذا المصل الى محلول من آح البيض وجدنا ان هذا المحلول اصبح عكراً وتكونت فيه رواسب

وهذا يحدث فقط اذا استخدمنا آح الدجاج ، وبعبارة اخرى لا يحدث هذا التفاعل اذا استخدم زلال بيض الطيور الاخرى ، او اي محلول آخر من الزلاليات . واذا حقنَّا الارنب بزلال من لحم الحصان فان مصله لا يكدر ولا يرسب الا زلال لحم الحصان . ولقد اجريت عدة تجارب باستعمال مختلف الانواع من الزلاليات وكانت النتيجة دائماً ان المصل لا يرسب الا صنف الزلال الذي استعمل في تحضيره

وبهذه الطريقة اصبح من الممكن تعيين مصدر اي نوع من انواع الزلال اواصله ، وهي نتيجة ذات شأن عملي كبير . فعلم الكيمياء قد تركنا في هذه الحالة حيارى ، فلا هو بقادر على ان يعطينا بياناً عن تركيب المواد الزلالية ولا عن اسباب اختلافها ، كما ان التحليل الكيمائي قد عجز ايضاً عن ان يوضح لنا نوع الزلال الذي يوجد في اية مادة من المواد . ولكن هذا التفاعل

الحيوي بين يديه الآن وهو ينقلنا عن الكثير مما نشتق اليه من هذه الناحية . فمثلاً اذا اردت ان تعرف هل يحتوي نوع من انواع المفانق (السجق) على لحم حصان ، فما علينا هنا الآن لعمل خلاصة مائية من هذه المفانق . ثم نضيف اليها مقداراً من مصل ارنب يكون قد حقن بخلاصة لحم الحصان . فاذا تكثر السائل وترسب ، دل ذلك على ان المفانق تحتوي على لحم الحصان . وقد تمكن الاستاذ (أوهلهوت) واضع هذه التجربة من الاستدلال على غش بعض المواد الغذائية بلحم الحيول واحياناً بلحوم الكلاب والقطط

ولقد حقنت الارانب بأمصال دماء الحيوانات المختلفة ومصل دم الانسان وامكن الحصول على امصال من الارنب ترسب امصال الحيوانات التي استخدمت في حقنها . فمثلاً اذا اضيف مصل الارنب الذي حقن بمصل الانسان الى اي سائل يحتوي على مصل الانسان فان هذا السائل يترسب لساعته . وهذا التفاعل دقيق وحساس للغاية اذ انه يحدث مع اي خلاصة من اي عضو من اعضاء الجسم حتى ولو تقادم عليها العهد . ولقد ظهرت فائدة هذه التجربة في الجرائم . فاننا الى الآن لم نكن نستطيع ان نخبر المحقق بطريقة جازمة في الحالات المشتبه فيها بان بقع دم معينة ليست بقع دم انسان . فاما علم الكيمياء فكان قد اخفق كل الاخفاق في هذه الناحية ، واما المجهر (الميكرسكوب) فان فائدته كانت قليلة وقاصرة على انارة الطريق في حالة الدم الحديث العهد وذلك بتمييزه بعض الاشكال المختلفة لكريات الدم في بعض الحيوانات كالانسان والطيور مثلاً ، ولكنه عاجز عن هذا التمييز في الدم الجاف القديم الذي تتعدم فيه تلك المميزات الشكلية للكريات

وهنا تظهر فائدة تلك التجربة الحيوية الناجحة التي بيناها والتي لا يمكن دحض نتائجها حتى ان المحاكم اليوم تبني احكامها في الحالات المشتبه فيها على نتائج هذه الاختبارات

انتساب الحيوانات

ولكن لا نلبث حتى نرى عثرة تعترض سبيلنا ، لان هذا التفاعل المصلي ليس مطلق النوعية بمعنى انه اذا حقن ارنب بمصل حصان ، فان مصل الارنب لا يرسب فقط مصل الحصان ، ولكنه يرسب ايضاً مصل الحمار . ومصل الارنب المحقون بمصل الثعلب يرسب مصل الثعلب والكلب ايضاً . وبديهي ان الحيوانات القريبة بعضها من بعض تعطي تفاعلاً مشتركاً بينها . ولقد امكن بواسطة هذه التجربة معرفة صلتها وقرابتها بعضها الى بعض ، لانه كلما كانت الصلة قريبة كان التفاعل شديداً . وقد تناول العلامة (ناتال) هذا الموضوع ، وبحث في درجة انتساب الحيوانات بعضها الى بعض فقام بتجارب على ٩٠٠ نوع من انواع الدم توصل بها الى معلومات قيمة عن تاريخ المملكة الحيوانية مما اثار اهتمام علماء الحيوان . فقد اثبت الصلة القريبة بين القط والضبع ،

وبين الكلب والذئب والثعلب وابن آوى . وأيد الرأي الشائع عن الصلة القريبة بين اللاما والطجين . وقد امكنه ايضاً أن يؤيد رأي علماء الحيوان عن وجود صلة بين الطيور والزواحف وان السلحفاة هي اقرب الزواحف الى الطيور . وان التماسيح بعيدة الصلة . ثم السحالي والحيات فتكاد تكون الصلة معدومة بينها وبين الطيور . وبالاختصار امكنه توضيح تطور مملكة الحيوان وتبديد الظلام الذي احاط بكثير من انواعها وفصائلها

***

وقد يدعونا هذا الى وضع ذلك السؤال الهام ، وخصوصاً لان الاجابة عنهُ قد تنا معرفتها ويهمنا الوقوف عليها ، وهو : اذا حقن ارنب بمصل آدمي فأي نوع من انواع الدم يرسبه مصل الارنب . وهل يحدث ذلك في دم الانسان فقط . او ان هذا التفاعل يحدث في دم بعض الانواع الاخرى من المخلوقات . والتدليل على ذلك سهل ، والجواب واحد : وهو : ان مصل الارنب الذي حقن بمصل آدمي يرسب مصل الانسان ويرسب ايضاً مصل القردة الشبيهة بالانسان (الجيبون والاورانج اوتاج والغوريلا والشمبانزي) . اما القردة ذات الذيل الطويل فان التفاعل المصلي فيها ضعيف ، واما قرود الدنيا الجديدة كالليمور مثلاً فأمصالها لا ترسب بالمصل الآدمي بتاتاً . كذلك جميع المخلوقات الأخرى الحية . هذا هو الواقع الذي لا يتطرق اليه الشك

والآن ماذا نستخلص من تلك المشاهدة : نستخلص منها انهُ توجد هناك قرابة دم بين الانسان وبين القردة الشبيهة به . تلك القرابة التي تعترف بها الشعوب البدائية . والتي ينكرها ويرفض الاعتراف بها الرجل المتمدن على الرغم من تأييد علمي الحيوان والتشريح لها والتسليم بوجودها . لقد انكر بعض الناس منهم سنة التطور ، وسخروا بنظريات داروين التي تقول بتطور الانسان . رأى هؤلاء من الواجب عليهم ازدراء هذه التعاليم فأغمضوا عيونهم وصموا آذانهم عن الحقائق التي اظهرها داروين ولكن الطبيعة لا تحاجُّ . انها تنادي بأعلى صوتها : انهُ لكذلك . هناك قرابة في الدم بين القردة والانسان مهما انكرتم وتنكرتم . هي صلة دم لا اكثر ولا أقل . وهذا لا يعني اننا انحدرنا من القردة بل ان لنا والقردة شجرة نسب واحدة يرجع تاريخها الى أقدم العصور ولهذه الشجرة جملة فروع . في اسفلها القردة وعلى قمتها الانسان . ان جواز احتمال صيرورة القرد انساناً قد زالت الى الابد من الوجود ، ولن تتاح الظروف لاي حيوان آخر ليمرَّ في ادوار التطور حتى يصبح في النهاية شبه انسان ، لان الاحوال التي وجدت في قديم الازل والتي ساعدت الانسان الاول على الوصول الى شكله الحالي لا توجد ولن تعود ، وحتى اذا وجدت فرضاً فانهُ لمستحيل ، اذ ان الانسان يسود الآن العالم ولا يحتمل وجود سيد آخر يشاركه في هذه السيادة

سادتي — ان العلم البشري جبار . ولكن نجمه يلقاه في الكشف عن الحقائق يحرك اوتار شغفه للكشف عن حقائق اخرى

لقد رأيت كيف ان الزلالات والاملاح المختلفة اذا حقنت في حيوان من فصيلة اخرى أحدثت تغيرات في الدم . تغيرات يصنعها ذلك السائل الحي بنفسه

الآن يبدو لهذا العقل ان يسأل ما هي التغيرات التي تحدث في الدم اذا ادخلنا عليه بدلاً من سوائل الزلال خلايا مشكلة

فلنفرض اننا حقنا الحصان بدم الثور اي بخلايا دمه الحمراء واخذنا قليلاً من دم الحصان المحقون وتركناه ليتجمد حتى ينفصل مصله من الجلط الدموية . اذا أضفنا هذا المصل الى دم الثور في انبوب الاختبار وجدنا انهُ يذيبهُ ويحله . واذا حقناه في الثور مات هذا الحيوان لوقته . لأن كريات دمه الحمراء تكون قد ذابت وانحلت بتأثير هذا المصل . يموت الثور لان دمه فقد تلك السفن الصغيرة التي تشحن وتفرغ الاوكسجين وحامض الكربون . ان هذا الحيوان المسكين يلوث عبثاً في طلب الهواء . قد يدخل الهواء الى رئتيه ولكن الاوكسجين الذي به لا يجد تلك السفن التي تحمله الى مرافىء الجسم . هنا تنتفخ خياشيم الحيوان ويتأوه من حشرجة الموت . وفي دقائق معدودات يفارق الحياة الى الابد

خذ احد الطيور كالبط مثلاً ، واحقنه بدم اي حيوان آخر ، وليكن كلباً ، فان عشر نقط فقط من مصل انبطة المحقونة تكفي لقتل كلب متلئ صحة وعافية في لمح البصر . كل هذه التجارب تشير الى ما يحدث عند دخول خلايا من نسيج احد الحيوانات في حيوان آخر ، ولكن ماذا يحدث اذا دخلت في الدورة الدموية كائنات حية من ذات الخلية الواحدة كالميكروبات مثلاً

الجسم ودفاع الرمم

قد يذكر بعض حضراتكم من الذين استمعوا الى محاضرتي في هذا المجمع الموقر سنة ١٩٣١ عن الوقاية الطبيعية للجسم او كما اسميتها وقتئذٍ المعركة اليومية في الجسم البشري ، تفاصيل ذلك القتال الذي قام بين الميكروب وبين الجسم وكيفية انتصار الاخير على خصمه بفضل ما اعده من وسائل الكفاح وخاصة بفضل حماته الابطال ، ألا وهي البلعمات . ولكن منازلة الميكروبات ليست دائماً سهلة وقتالها قد يكون احياناً متعباً ومضنياً فان هؤلاء الشياطين هم محاربون غادرون ويحملون معهم سلاحاً قوياً هو سمومهم الزعافة التي ينفثونها في الجسم لتحدث حتى ولو كانت بالقدر القليل اضراراً بليغة . رأينا في المعركة كيف كان الجسم يرسل الى ميدان القتال جنوده الابطال وكيف كانت تلك الجنود تبيد عدوها اللدود ولكن ماذا تصنع تلك الجنود مع عدو مهاجم اكتسح

ارض المملكة وأعمل فيها التخريب والتدمير . لا بل عن اكثر من ذلك . فقد سمم موارد طعامها وشرابها بسمومه التي نفثها فيها وغمرها بها ، ما العمل . . . قبل ان تنام هذه المنحة الجديدة بجدر بنا ان نسأل انفسنا هذا السؤال الآتي : —

ماذا يحدث اذا دخل اي سم في الجسم . الجواب عن ذلك هو ان الجسم يبذل اقصى ما في وسعه لطرد هذا السم من دمه ، فهو يستخدم لذلك اعضاءه الخصيصة لهذا العمل وهي الكلى والامعاء وغدد العرق

هذا هو السبيل الذي يتبعه الجسم في التخلص من سموم الميكروبات ولو انهُ طريق صار به اذ انهُ يعرض تلك الاعضاء للتلف بدليل ما نراه كثيراً من اصابة الكلى في الامراض المعدية ولكن تلك الجهود التي يواجهها الجسم لطرد هذه السموم تذهب في أغلب الاحيان سدًى ، لانها سموم معقدة التركيب من الناحية الكيميائية، خصوصاً وانهُ لم يألفها ولم يكن لهُ بها سابق معرفة

ومع ذلك فنحن نرى ان كثيراً من تلك الامراض القسمية قد تبرأ من تلقاء نفسها بفضل نظام الجسم وحسن اتساقه ، بمعنى انهُ تمكن في النهاية من التخلص من السموم التي دخلت فيه وغمرت نواحيه فكيف كان ذلك

نحن نعلم الآن انهُ في مثل هذه الحالة تتغير اخلاط البدن تغيراً حيويًّا ، وانهُ يتشكل هناك ترياق يبطل مفعول سموم البكتريا فيجعلها غير ضارة . وان مصدر هذا الترياق هو الدم بنفسه

ولقد قام « بهرنج » بعمل تجارب على الخيول فحقن عدداً منها بسمه وبالتدريج بسم الدفتريا فوجد بعد زمن ان الخيول قد اعتادت تأثير هذا السم ، واصبحت تحمل منهُ مقادير كبيرة بدون اي ضرر ، ووجد انهُ اذا أخذ دماء هذه الحيوانات المحقونة وتركها لتجمد ونزع منها المصل فانهُ يحصل على ذلك الترياق في هذا المصل . وهذا الترياق او بعبارة اخرى المصل الشافي لهُ خواص عجيبة فانهُ اذا حقنت به حيوانات اخرى يحصنها ويقيها ضد تأثير السم ، واذا اضيف الى السم فانهُ يشل عمله ، بل الامر اكثر من ذلك فان الحيوانات المريضة يمكن شفاؤها بمعالجتها بهذا المصل

ها قد رأيتم الآن كيف يدافع الجسم عن نفسه ضد سموم البكتريا ، ولا اخفي عليكم ان ما ابديتهُ لكم الآن لا يعتبر بياناً شاملاً عن تفاصيل هذا النظام البديع الذي يتمتع به الجسم البشري في مكافحة الميكروبات وفي التغلب عليها . اذ ان تفاصيل ذلك الموضوع وما توصل اليهِ البحث العميق من حقائق علمية وعملية اكثر مما تقتضيهِ هذه المحاضرة

الجانب الثاني من المحاضرة يتناول موضوع : فرق الدم واثبات الابوة