

الموت الطبيعي وطول العمر

للدكتور جاك لوب من معهد روكفلر

(١)

كانت نتيجة المساعي التي بذلت لاطالة العمر تقليل الاسباب التي تقضي الى الموت قبل الاوان . فالأم التي عنيت بالبحث الطبي وتحسين حالة الصحة العامة فازت بمنع اصابات الجدري والتيفويد والحمى الصفراء والملاريا من بلادها منماً يكاد يكون تاماً وتغلبت على الكلب والذئب والنتنوس والالتهاب السحائي . واذا دام هذا البحث وهذا التحسين فلا بد ان يجيء زمان يضمن فيه لكل فرد من افراد الناس البقاء على وجه هذه الدنيا ما امكن البقاء

ورب سائل يسأل ولم يموت الانسان . فاقول ان علماء البيكولوجيا الفرنسيين في القرن الثامن عشر عرفوا الحياة بانها « الشيء الذي يقاوم الموت » ارادوا بذلك انه طالما يموت الجسم يطرأ عليه الفساد . وقالوا واصابوا ان عوامل الفساد والانحلال موجودة في طبيعة الجسم الطبي ولكنها واقفة عند حد ما دام حياً . وتدل مباحث الكيمياء الطبيعية الحديثة ان الفساد الذي يطرأ على الجسم عند الموت على درجة معينة من الحرارة والرطوبة انما هو عمل من اعمال الهضم يشبه هضم اللحم في معدتنا وامعائنا . فان هضم اللحم مثلاً هو تحويله الى مواد منحللة بنوعين من الحماض الواحد البسيف في المعدة والثاني التربسيف في الامعاء . وهاتان الحميرتان تحلان دقائق اللحم الكبيرة الى دقائق صغيرة قابلة الذوبان من الحوامض الشاذرية التي يمتصها الدم ويحملها الى خلايا الجسم حيث تستخدم لبناء مواد جديدة

ولا يقتصر وجود هاتين الحميرتين على اعضاء الهضم بل توجدان في كثير من خلايا الحية وربما وجدتا فيها كلها . واذا كان ذلك كذلك فلم لا تهضم على الدوام وتأكلان الاجسام وهي على قيد الحياة . وقد حاول العالم دربي الجواب عن هذا السؤال فأبان ان تماون الحميرتين لازم في كل خلية اذا اريد حلها وفتاؤها وان هذا التماون انما يكون على درجة معينة من الحموضة لا تنال في الجسم الطبي

لان التنفس والتأكسد فيه كفيلا ينطرد الجوامض منه. ولكن اذا بطل التنفس بلغت الجثة درجة الحموضة اللازمة لسمل الخمرتين الهضفي في الخلايا فيعقب ذلك هضم الانسجة وسيولتها تدريجاً وهو ما نسميه الانحلال الجثث

وليس هذا هو السبب الوحيد في الانحلال بل هناك اسباب اخرى وهي سطو المكروبات على الجثة من الخارج والداخل . فاذا كان الجسم حياً محيوت المكروبات عن التأثير في خلاياه بسبب الغشاء الطبيعي الذي يقيها . فاذا دم الجسم الموت زال هذا الغشاء الواقي فاستهدف لتلك المكروبات به . والمرجح ايضاً ان المفرزات الطبيعية التي تفرزها الاغشية المخاطية لها فعل وافر في الجسم . فالموت اذاً في الناس هو انقطاع التنفس انقطاعاً دائماً . ونحن نعلم ان ذلك يتأتى بالعنف والسم والمرض . ولما كان المرء لا يستطيع الفرار من هذه العوامل كلها او بعضها ارتاب الناس في وجود الموت الطبيعي . وان لم يكن للموت الطبيعي وجود فمن الممكن اطالة العمر الى ما لا حد له اذا امكن وقاية الجسم وقاية تامة من الامراض والموارض والآفات . ومن المستحيل عمل تجربة مثل هذه في جسم انساني اذا لا يمكن وقاية الامعاء وجهاز التنفس من المكروبات ولكنها عملت في بعض الحشرات ونجحت . ذلك ان مؤلفاً روسياً اسمه بجداتوف اخترع طريقة لتطهير الذبابة العادية من جميع المكروبات بأن وضع بيضها بضع دقائق في محلول السلياني . فكان هذا المحلول يقتل اكثر البيض والذي سلم منه لم يبق على سطحه مكروبات ما ثم وضع البيض على لحم معقم في زجاجات مضممة حتى اذا خرج الدود منه وجد طعامه امامه في اثناء تحوله الى ذبابة

واستأنف جينو الفرنسي هذه التجارب في ذبابة الأتار فولد ٨٠ جيلاً من الذباب الخالي من المكروبات . وفعل مثله نورثروب وكاتب هذه السطور فولد ٨٧ نسلًا من ذباب الأتار على خيرة مستممة . وتأكيد ان هذا الذباب خالي من المكروبات كانت توضع جثته بعد موته في مبيئيات كالتى تستعمل لتربية البكتيريا فلم يظهر على المستنبتات مكروبات ما ولو بعد سنين كثيرة في حين انه لو وضعت ذبابة عادية في مستنبت مثل هذا لا تتلا مكروبات في مدة ٢٤ ساعة

(٢)

مفاد هذه التجارب ان ذباب الأتار لم ينبج من الموت الطبيعي مع خلوه

من المكروبات . وعليه فإن الحيوانات العليا لا بد ان تموت باسباب داخلية ولو سلمت من عدوى الامراض ومن سائر الموارض والآفات . فاطهرم والموت الطبيعي ناجمان عن احد امرين فاما عن تكون مقدار كاف من المواد المؤذية او السامة فتكوناً تدريجياً في الجسم واما عن اندثار المواد اللازمة لحفظ الجسم في ابدان قوته اندثاراً تدريجياً . واما عن الامرين معاً . فعلى هذه القاعدة يكون الحد الطبيعي للعمر الوقت اللازم لاتمام فعل كياوي معلوم او سلسلة من الافعال الكيماوية تمضي الى تكون مركبات سامة كافية لامانة الجسم او الى اتلاف المركبات اللازمة له وقد اثبت متشيكوف ان السموم تتكون في الامعاء بفعل المكروبات فتقتصر الاحمار . ولما كانت امعاء الدباب الممتص خالية من المكروبات فلا ينطبق عليها هذا السبب من اسباب قصر العمر . وهذه السموم قد تتكون في عضو واحد او بضعة اعضاء من اعضاء الجسم في اثناء تأدية وظائفها الطبيعية . ويؤخذ من مباحث الكيياء الطبيعية ان الوقت اللازم لاتمام عمل كياوي ما يقل بسرعة اذا زيدت الحرارة ويزيد بسرعة اذا خفقت . وان ذلك الوقت يتضاعف او يصير ثلاثة اضعاف ما هو اذا خفقت الحرارة عشر درجات بمقياس سنترفاد . وعليه فاذا كانت مدة العمر هي الوقت اللازم لاتمام بعض الاصلال الكيماوية في الجسم يبي على ذلك ان فسحة الاجل تتضاعف او تصير ثلاثة اضعاف اذا خفقت الحرارة عشر درجات بالمقياس المذكور

وتجارب مثل هذه انما يمكن عملها في احياء جعلت في حرز حريز من الموت بالمدوى كالذباب المنتدم ذكره . وقد اقدم عليها فعلاً الدكتور نورروب وكانب هذه المقالة . فانهما وضعا بيض ذباب ممتص على خميرة معتمة (وهي طعام الدباب الطبيعي) ووضعوا الكل في زجاجات وسدوها بالقطن . ثم وضعا الزجاجات في حاضنات حرارتها ثابتة تزيد او تنقص الى عشري درجة س . وكانت حرارة الحاضنات ١٠ و ١٥ و ٢٠ و ٢٥ و ٢٧٥ و ٣٠٠ س . فكانت نتيجة هذه التجربة وكثير من امثالها ان عمر الدباب كان محدوداً لكل درجة من درجات الحرارة المذكورة اي ان الدباب كان يموت كلته في عمر واحد تقريباً في كل من الزجاجات . مثال ذلك ان الدباب في الزجاجات التي حرارتها ٣٠ س كان متوسط عمره ٢١ يوماً وكوراً . ومعظم الدباب الذي فيها مات بهذه السن وبعضه قبلها

والجدول الآتي يبين متوسط عمر الذباب على درجات الحرارة المذكورة :

العمر بالايام	الحرارة سنتراد
٢١٦١٥	٣٠
٣٨٦٥	٢٥
٤٥٦٣	٢٠
١٢٣٦٩	١٥
١٧٧٦٥	١٠

ويؤخذ من هذا الجدول ان تأثير الحرارة في مدة عمر الذباب مثل تأثير الحرارة في سرعة العمل الكيماوي لان تخفيض الحرارة عشر درجات يفضي الى زيادة العمر مئتين او ثلاث مئة في المئة (ضعفين او ثلاثة اضعاف) وهذه النتيجة نفسها تحصل من تأثير الحرارة في الوقت اللازم لاتمام عمل كيماوي . ففي درجة ٣٠ من يعيش الذباب ٢١٦١٥ من اليوم على المتوسط . وفي درجة ٢٠ من يعيش ٣٨٦٥ اليوم اي اكثر من الضعفين . وفي ٢٥ من يعيش ٤٥٦٣ اليوم . وفي ١٥ من يعيش ١٢٣٦٩ اليوم اي نحو ثلاثة اضعاف . ومعلوم ان ذبابة الأتار من حشرات الاقاليم الحارة ودرجة ٣٠ من ليست بعيدة عن درجة الحرارة التي هي خير ما يكون لتكاثر النباتات وإزهارها وإثمارها . وقد رأيت ان تخفيض حرارة الذباب ٢٠ درجة افضى الى اطالة عمره ٩٠٠ في المئة . ولنا نستطيع تخفيض الحرارة الى ادنى من ١٠ لان هذه الحرارة او ما هو ادنى نهايتها ذبابة الذباب وهو زير في الشرائق . وهذه التجارب المتقدمة هي الوحيدة التي جرت في الحيرانات بالدقة العملية اللازمة لمعرفة اعمارها ولكن ورد في كتابات بعض الكتاب هنا وهناك ما يفيد ان تخفيض الحرارة يطيل اعمار الحيرانات الدنيا بوجه الاجمال هذا وان حرارة الجسم الانساني الطبيعية ثابتة لا تتغير في حال الصحة وهي نحو ٣٧ من في الاقاليم الحارة والباردة على السواء . وهذا هو الحال في الانسان ومعظم الحيوانات الثديية بخلاف الحشرات فان حرارة ابدانها تكون على الغالب على درجة حرارة الهواء الذي يكتنفها . ولو امكن تخفيض الحرارة الانسانية وكان تأثير الحرارة في مدة العمر مثلما هو في ذبابة التمر لنجم عن تخفيض حرارة ابداننا من ٣٧ الى ١٦ اطالة اعمارنا حتى نصير كعمر متوشلح . ولو امكنا ابقائه حرارة

ابداننا على درجة ٧٥٥ من دائماً لا يمكننا اطالة اعمارنا الى ٢٧ ضعفاً (اي نحو ١٨٩٠ سنة). ولكن اجسامنا لا تتحمل تخفيض حرارتها كثيراً ولو احتسنة لبانت عيشتنا وملؤها الآمة فلا تستحق ان نعيش لان اللذة والالم والفرح والحزن وغيرها من الشهوات تكون اذذاك على مستوى واطىء جداً فيما يرجع ففقرى مما تقدم ان التجارب التي جريت في الذباب المعقم تؤيد الفكرة القائلة ان مدة حياة المرد على هذه البسيطة هي الوقت اللازم لانعام عمل كيمائى او سلسلة اعمال كيمائىة . فاذا كانت هذه الاعمال تنضى الى تجمع مواد ضارة في ابداننا تدريجياً او الى اطلاق مواد لازمة للشباب اتلاقاً تدريجياً ادر كنا حينئذ لم يكون المهرم والموت النتيجة الطبيعية للحياة

(٣)

ولنعد الى الحيويينات ذوات الخلية الواحدة فنقول : يظهر لنا ان هذه الحيويينات خالدة لا تموت . فانها اذا بلغت حجماً معلوماً انقسمت نصفين كل منهما يبلغ الحجم المعلوم ثم ينقسم نصفين وهكذا . ففي هذه الحالة يمكننا القول ان الحيويين نفسة هو الذي يبقى على تعاقب اجيالو . ومثل هذا القول يقال في الدمامل السرطانية فانك تأخذ قطعاً صغيرة من سرطان تامر على حيوان وتلتصق بها حيواناً آخر فتعيش وتتمر حتى يبلغ حجمها حجم السرطان الاصلى . ويمكن تكرير هذا العمل الى ما لا حدة له فيكون السرطان الذي يتم بعد ذلك هو السرطان الاول عينه لان المكروب واحد . وعلية يمكن القول ان خلايا السرطان خالدة كما قال الدكتور ليولوب منذ سنين كثيرة

ويظهر ان هذا القول يصدق ايضاً على بعض الخلايا الطبيعية (غير المرضية كالسرطان) اعني خلايا النسيج الخلوي او الموصل . فقد تمكن كارل من عزل بعض خلايا هذا النسيج من قلب جنين فروج واستنبتها منذ سبع سنين ولا تزال حية الى الآن

فهذا كله يدل على ان الموت ليس في جيلة الخلية البسيطة بل هو لازمة من لوازم الحيوانات ذات الخلايا الكثيرة والتي كل صنف من خلاياها او انسجتها المختلفة متوقف في حياته على الآخر . وفي هذه الحالة يتفق ان صنفاً واحداً من الخلايا او بعض اصنافها يفرز مادة او بعض مواد تؤذي عضواً جوهرية حيواناً

كركر النضاع الذي يتحكم في وظيفة التنفس ويديرها. او يتفق ان بعض الانسجة تلتف مواد لازمة لحياة بعض الاعضاء الجوهرية

(٤)

ليس في الناس حدث واضح بين الصغر والبلوغ بخلاف ما هي الحالة في كثير من الحشرات وغيرها من الحيوانات التي تعيش في البر والبحر فانه يطرأ على اجسامها تغير جنسي في انتقالها من دور الى دور من ادوار حياتها. فالضفدع مثلاً يخرج من البيضة بلاسوق وبذنب طويل ثم لا يطول المطال عليها حتى تأخذ سوقها تنبت ثم يمسح ذنبها ويتغير شكل راسها وفيها ومنظر جلدها حتى تصير كما نراها. وليس يبعد ان يكون بعض هذه التغيرات ناشئاً عن تغير الدورة الدموية. فقد وجد جودرتش ان تحول الضفدع من دمومس الى هيشها المعروفة يتم في الشهر الثالث او الرابع من حياة الدمومس في اقليم مثل الاقليم الاميركي ولكن يمكن تقديم ذلك باطعام الدمومس الغدة الدرقية معها يكن الحيوان الذي تؤخذ منه فتخرج ضفدع ليست اكبر من الذبابة حجماً. وروى ألن انه اذا ازيلت الغدة الدرقية من دمومس ضفدع يستحيل تحوله الى ضفدع بل يبقى دمومساً وقد يطول عمره ويزداد حجماً على حجم الدمومس المعتاد ثم اذا اطعم من الغدة الدرقية تحوّل سريعاً من دور الدمومس الى دور الضفدع

ومثل ذلك يجري في السمندر. ففي المكسيك صنف من هذا الحيوان يبقى طول عمره فرحاً. وقد حاول كثيرون نقله من هذا الدور فلم يفلحوا حتى اكتشف جودرتش اكتشافه المذكور آنفاً فاطعم هذا السمندر من الغدة الدرقية فانتقل من دور الفريخ الى دور السمندر البالغ. ومعلوم ان الغدة الدرقية تذخر فيها اليود الذي تتناوله الحيوانات في طعامها وعليه ظن ان اليود في الغدة الدرقية التي اقتات السمندر بها كان سبب تحوله من صورة الى صورة ثم اثبت سوينجل هذا الظن اذ حوّل دمايمس الضفدع الى ضفدع بان وضع في طعامها شيئاً من اليود غير الآلي. فترى من ذلك اننا نستطيع اطالة مدة العباب في الحيوانات كالضفدع مثلاً او تقصيرها لا بتغيير الحرارة فقط بل باطعامها اليود والغدة الدرقية او منعها عنها. والمواد التي تعجل الموت كثيرة فهل نستطيع يوماً ما اكتشاف مادة تطيل العمر. هذا مالا يمكننا الآن الجواب عنه سلباً او ايجاباً