السير في الماء وتزيد سرعتهُ فيهِ كالارماث والقوارب والسفن والبواخر وقد بلغت سرعتهُ في الزورق الذي يسير بالمجاذيف اثني عشر ميلاً في الساعة وفي الزورق البخاري ثلاثين ميلاً في الساعة وهذه السرعة يعجز عنها اسرع انواع السمك . والسفن البخارية الكبيرة كالكمبانيا واللوكانيا وقوة آلة كلٍّ منهما اربعة وعشرون الف حصان سرعتهما في الساعة ستة وعشرون ميلاً . ولا يتعذر ان تجعل هذه السرعة مضاعف ذلك اي اثنين وخمسين ميلاً ولكن لا يبقى في السفينة مكان للركاب والشحن بل تملأ كلها تقريباً بالآلة البخارية وهذا غير المطلوب من السفن البخارية

والسفن البخارية المتقنة يقيم فيها الانسان كانهُ في قصرٍ من الفخر المقصود وهي تسير بهِ على وجه الماء خمس مئة وستين ميلاً كل يوم فقد فاق الانسان بها سكان الماء سرعةً ولكنهُ لم يفقها امناً بل هي آمن منهُ في الماء على الحياة لانها لا تهلك بالنوء والضباب كما يهلك هو ستأتي البقية

فلسفة التعب

وفيها فوائد جمة لكل مطالع

يمتاز بعض العلماء بمقدرتهم على بسط العبارة وتقريب الحقائق من افهام الجمهور حتى لا تفوت فوائدها خاصتهم ولا عامتهم . ومن هؤلاء العلماء الاستاذ فوستر الفسيولوجي المعدود في الطبقة الاولى بين علماء الفسيولوجيا الذين قرنوا العلم بالعمل واكتشفوا كثيراً من حقائق هذا العلم العميم النفع

وعند الاوربيين اساليب كثيرة لاحياء ذكر علمائهم وفضلائهم من اشهرها ان يوقف مقدار من المال على خطب علمية يختار لها فطاحل العلماء يتلونها على الجمهور تعميماً للمعارف ونفعاً للناس بالفوائد العلمية وتسمى هذه الخطب باسماء الذين يراد احياء ذكرهم فيقال خطبة فلان ويراد بذلك الخطبة التي تتلى على ذكره . ومن هذه الخطب خطبة ريد وهي تتلى في مدرسة كيرج الجامعة وقد اختير الاستاذ فوستر للخطابة هذا العام فاخذ " التعب " موضوعاً لخطبتهِ وفصَّل حقيقتهُ واسبابهُ تفصيلاً لم نرَ اوضح منهُ في ما كتبهُ العلماء في هذا الموضوع ولذلك رأينا ان نلخص هذه الخطبة افادة لقراء المقتطف الكرام . قال الخطيب ما مؤداهُ .

اذا امسك الانسان جسماً ثقيلاً بيده وحرّك يده به مرارًا كثيرة تعبت من جرّاء ذلك . وبقسم هذا العمل اي تحريك اليد الى ثلاثة اقسام الاول فعل يحدث في المجموع العصبي المركزي الذي سنطلق عليه اسم الدماغ والثاني فعل ينتقل على الاعصاب ويصل الى العضلات والثالث فعل يحدث في العضلات نفسها فتنقبض وتنبسط وتحرّك ما اتصل بها من العظام فتنقبض اليد بالثقل وترفعهُ ثم تنبسط وتحطهُ

ويظهر من ذلك ان التعب قد يحدث في العضلات او في الاعصاب او في الدماغ او في هذه الاقسام الثلاثة معًا او في اثنين منها . ولنلتفت اولاً الى تعب العضلات

قال الخطيب ذلك وأرى الحضور صورة عضلة صغيرة من عضل الضفدع بعد ان كبّر الصورة كثيرًا بالفانوس السحري. وكانت العضلة لم تزل حيّة كأنها قُطعت من الضفدع حديثًا. وكل من رأى خروفًا يسلخ يعلم ان عضلاته تبقى مدة تنقبض وتنبسط كأنها لم تزل حيّة والحقيقة انها تبقى حيّة مدة بعد ذبح الخروف. ثم أوعز الخطيب الى رجل من الذين كانوا يساعدونهُ على تمثيل الاعمال الفسيولوجيّة فأوصل بعضلة الضفدع مجرًى كهربائيًا ضعيفًا فانقبضت العضلة حالاً ثم انبسطت ورفعت مخلاً صغيرًا بانقباضها . ثم اوصل بها مجرًى كهربائيًا اقوى من الاول فانقبضت ايضًا بشدة ثم انبسطت ثم انقبضت ثم انبسطت وظلت تنقبض وتنبسط الى ان خفت حركتها رويدًا رويدًا ولم تعد تنقبض انقباضًا يشعر بهِ . وقطع عنها المجرى حينئذٍ واوصل بها المجرى الاول الضعيف فلم تنقبض بهِ قط . قال الخطيب وهذا مثل ما يحدث في كل عضو تعب من تكرار العمل

وقد يقول قائل انهُ كان في هذه العضلة شيء من القوة حينما قطعت من الضفدع فبقي فيها مدة كما يبقى العجَل دائرًا اذا فُصل عن المركبة وهي جارية جريًا سريعًا لكن العجَل لا يبقى دائرًا دوامًا بل يقف عن الدوران بعد مدة وكذلك العضلة تزول قوتها بعد مدة وجيزة . الاّ ان الخطيب اثبت بالامتحان ان امر العضلة ليس كامر العجَل فانهُ ترك العضلة حتى استراحت ثم اوصل بها المجرى الكهربائي فعادت تنقبض وتنبسط ولو لم يكن ذلك قدر ما كان اولاً. ثم قال ان الحياة التي تحياها هذه العضلة الآن هي من نفس الحياة التي كانت تحياها لما كانت في جسم الضفدع ولا تفرق عنها الاّ في الكمّية اي ان حياتها اخذت تقلّ رويدًا رويدًا من حين قُطعت من الضفدع . وما حدث في هذه العضلة من التعب يحدث في كل العضلات المتصلة بالجسم الحي لكن تعب العضلات المتصلة ابطأ وراحتها اسرع

وقد ثبت للفسيولوجيين بأدلة كثيرة ان مادة العضلات المتصلة بالجسم الحي والمنفصلة عنهُ منذ مدة وجيزة تتغير دائمًا فينحلُّ بعض دقائقها ويتجدد غيرهُ مكانهُ اي ان اجزاءها المركبة تنحلُّ الى ما هو ابسط منها ويتركب فيها اجزاء اخرى مما هو ابسط منها. ولو قويت بواصرنا حتى صرنا نرى جواهر الاجسام لرأيناها تتحرك وتتصل وتنفصل على الدوام في جميع الاجسام الحيَّة ولرأينا مواد الغذاء التي تدخل الدم تصالح الدقائق الحيَّة وتشاركها في الحركة اي تضيف حركتها الى حركة الدقائق الحيَّة ثم تنفصل عنها وتعود الى الدم اجسامًا ميتة لا قوة فيها. وفي كل عضلة من العضلات جزء حيّ وجزء بدأت الحياة فيهِ وجزء كان حيًّا وقد اخذ يموت وجزء مات تمامًا. وكل الجواهر الحيَّة آخذ في الانتقال من الموت الى الحياة ومن الحياة الى الموت. وهذا يجري في كل عضلة سواء كانت متحركة او ساكنة ولكن موت الدقائق في العضلة المتحركة اكثر منهُ في الساكنة وحينئذٍ يزيد التحليل على التركيب فتفتقر العضلة الى الدقائق التي تجد فيها قوة وتضعف عن العمل وهذا ما نسميهِ تعبًا. فاذا استراحت اي انقطعت عن العمل مدة تجددت فيها دقائق ذات قوة فاستردَّت قوَّتها على العمل

ومعلوم ان للوقت يدًا في الراحة والتعب فان العضلة التي لا تتعب اذا انحلَّ جزء من دقائقها في ساعة من الزمان تتعب كثيرًا اذا انحلَّ ذلك الجزء في ربع ساعة لان الانحلال في الحالة الاولى لا يكون اسرع من التركيب فتستعيض العضلة عما انحلَّ منها بدقائق جديدة واما في الحالة الثانية فيكون الانحلال سريعًا جدًّا فيعجز التركيب عن ان يسدَّ مسدَّهُ. وقد تعمل العضلة الضعيفة عملاً كثيرًا ولا تتعب وتعمل العضلة القويَّة عملاً قليلاً وتتعب منهُ كثيرًا وذلك بان تتحرَّك العضلة الضعيفة على مهل فيبقى التركيب فيها مساويًا للتحليل وتبقى في راحة من هذا القبيل. وتتحرك العضلة القويَّة بسرعة شديدة فيزيد التحليل فيها على التركيب حالاً فتتعب وتعجز عن الحركة

وفي الجسم عضلة لا تتعب من الحركة لان حركتها جارية على اسلوب منتظم بحيث يبقى التحليل فيها مساويًا للتركيب وهذه العضلة هي القلب فتراهُ ينقبض ويدفع الدم الى كل اجزاء البدن مرة كل ثانية من الزمان او اقل من ثانية ويستمر على ذلك ساعة بعد ساعة ويومًا بعد يوم وسنة بعد سنة مدى الحياة. واذا انقطع عن العمل حلَّ الموت فليس ذلك لانهُ تعب منهُ بل لان آفة حلَّت بالجسم فعطلت آلتهُ عن العمل

وخلاصة ما تقدم ان تعب العضلات يحدث من سرعة انفاق الدقائق الحيَّة التي فيها.

لكن ذلك ليس العلة الوحيدة للتعب بل لهُ علة أُخرى وهي تجمُّع المواد المخلة في العضلات. فقد تقدم ان في كل عضلة مواد غير حيَّة آخذة في الحياة ومواد حيَّة آخذة في الموت ومعلوم ان الدم يأتي بالمواد غير الحيَّة لكي تحيا في العضلات ويأخذ المواد الميتة من العضلات لكي تطرح من الجسد. وهذه المواد الميتة او المخلة من الجسد سامة كلها مهما اختلفت تراكيبها ومضرَّة بحياة العضلات التي انحلَّت منها. وكل عضو من اعضاء الجسم يتكوَّن منهُ وهو آخذ في الحياة مركبات سامة وهي الفضول التي تخرج من الجسد. قال الخطيب ذلك وأرى الحضور صورة قلب سلحفاة القاها امامهم بالفانوس السحري فاذا القلب يضرب كما يضرب وهو في السلحفاة الحيَّة وظلَّ كذلك مدةً لان فيهِ غذاءً كافيًا لبقاء حركتهِ مدة طويلة. ثم اوصل بهِ مذوَّب مادة من الفضول التي تتكوَّن في العضلات حين حركتها فضعفت حركات القلب حالاً حتى لم تعد ترى ولم ينتج ذلك من قلة القوة في القلب بل من انسمامهِ بهذه المادة التي وصلها بهِ. واثبت ذلك بانهُ ازال هذه المادة عن القلب فعاد يضرب كما كان يضرب قبلاً. ولذلك فالتعب العضلي يحدث من نفاد الدقائق الحيَّة ويحدث ايضًا من تجمُّع فضولها في العضلات

ثم ان تعب العضلة وسرعتهُ يتوقفان ايضًا على معاونة بقيَّة الجسد لها لان كل اعضاء الجسد متصل بعضها ببعض بالدم الذي يجري فيها كلها. ويتوقف تطهُّر الاعضاء ممَّا يتجمع فيها من الفضول على نوع الدم وسرعة جريهِ فكلما كان الدم غزيرًا نقيًّا كان تطهُّر العضلات من الفضول سريعًا. واما اذا كان الدم بطيء السير او كان مشحونًا بالفضول السامة لم يستطع ان يطهر العضلات ممَّا فيها من الفضول فتتعب حالاً

وهناك امر آخر يستحق الالتفات وهو ان كل ما في الجسم الحي من القوة آتٍ من الغذاء. وجميع العناصر المغذية او الحيَّة لازم لحياة الجسم او لحركتهِ حتى اذا نفد واحد منها بطلت الحركة ولو كانت بقيَّة العناصر متوفرة. وقد اثبت الخطيب ذلك بأن القى امام الحضور صورة قلب ضفدع وقال انكم ترون هذا القلب ساكنًا لا حراك بهِ مع انهُ كان يتحرَّك منذ هنيهةٍ وهو لم يسكن من نفاد العناصر الحيَّة كلها منهُ بل من نفاد عنصر واحد وذلك اننا غسلناهُ بالماء الذي أذبنا فيهِ قليلاً من الملح فاذا اضفنا الى هذا الماء قليلاً من الجير (الكلس) وغسلناهُ بهِ عادت اليهِ الحركة كما ترون. ومفاد ذلك انهُ كان في القلب شيء من الجير وهذا الجير متمم لعناصرهِ لكي تظهر فيهِ حركة الحياة فلما زال منهُ بواسطة ماء الملح بطلت هذه الحركة ولما أُعيد اليهِ عادت كما كانت.

وما يصدق على الجبر يصدق على غيره من العناصر اللازمة لظهور الحياة فان زوال واحد منها يبطل ظهور الحياة مهما كان مقداره طفيفاً

وخلاصة ذلك ان العمل العضلي يتوقف على ما في العضلات من القوة المذخورة فيها وعلى الاسراع في استعمال هذه القوة وعلى استعداد الدم لازالة الفضول منها والتعويض عن الاجزاء الهالكة

ولكن العمل العضلي لا يتم بغير مشاركة الدماغ والاعصاب . والتعب العضلي لا يقتصر على العضلات وحدها . فمن المقرر بالاختبار ان الانسان قد يكون معيّى من التعب ثم يحدث ما يثير عواطفهُ من الفرح والخوف ونحو ذلك فينهض للعمل بقوة جديدة كأنهُ لم يتعب قط وقد يكون في حالة الراحة التامة ثم يحدث لهُ بغتة ما يضعف عزائمهُ وينزع منهُ كل قوة . ومعلوم ان العضلات لا تدرك الفرح والخوف حتى تتأثر بهما بل المدرك لذلك هو الدماغ وهو الذي يبثُّ القوة في العضلات او يبثُّ الضعف فيها

والدماغ يتعب كما تتعب العضلات واما الاعصاب فلا تتعب وقد اثبت الخطيب ذلك بالامتحان . وتعب الدماغ كثير بل ان اكثر التعب الذي ننسبهُ الى العضلات انما مقرُّهُ الدماغ . وقد اثبت الخطيب ذلك بالامتحان ايضاً فجعل احد مساعديهِ يرفع جسماً ثقيلاً بيدهِ ويخفضهُ حتى كلَّ من التعب ولم يعد يستطيع رفع الجسم مع محاولتهِ ذلك بكل جهدهِ وحينئذٍ اوصل بيدهِ مجرًى كهربائياً فانقبضت عضلاتهُ ورفعت الجسم الثقيل بسهولة دلالة على ان عضلات يدهِ لم تعجز عن العمل وانما الدماغ تعب فلم يعد قادراً على تحريكها الى العمل . وهذا لا ينفي تعب العضلات نفسها لانها هي تتعب ايضاً كما تقدم لكن الدماغ يتعب قبلها . وما نشعر بهِ عادة من تعب الجسم كلهِ انما اكثرهُ تعب في الدماغ لا في الجسم

ثم ان التعب الدماغي لا يقتضي ان يتعب الدماغ كلهُ معاً بل كثيراً ما يكون التعب محصوراً في جزء صغير منهُ . فان الانسان الذي تعبت يدهُ اليمنى من رفع جسم ثقيل حتى لم يعد يستطيع رفعهُ بها وقلنا ان يدهُ لم تتعب بل تعب دماغهُ كما تقدم يستطيع رفع ذلك الجسم الثقيل بيدهِ اليسرى كأن ذلك الجزء من الدماغ المتسلط على اليد اليسرى هو غير الجزء المتسلط على اليد اليمنى . والمتسلط على اليد اليمنى تعب واما الثاني فلم يتعب معهُ او لم يتعب كثيراً مثلهُ

وتعب الدماغ مثل تعب العضلات مسبب عن انحلال مادتهِ بسرعة ومن تجمع الفضول فيهِ . والفرق بين الدماغ والعضلات ان الدماغ لطيف جداً فهو أشد تأثراً

من العضلات فيشعر بالتعب قبلها وزد على ذلك انهُ كثير الاجزاء والتراكيب فيقع الخلل فيهِ لاقل تعب كما يقع في الآلة المركبة الكثيرة الاجزاء

ولا يقتصر الفعل العصبي على الاوامر التي ترد من الدماغ الى العضلات بل يتناول الشعور الراجع من العضلات الى الدماغ . فانك اذا اردت ان تقبض بيدك على كتاب وترفعهُ وصدرت الاوامر من دماغك الى يدك فقبضت على الكتاب ورفعتهُ شعرت للحال بما فعلت . وهذا الشعور متصل بكل عمل عضلي فاذا إيف الشعور إيف العمل العضلي ايضاً او بطل ولو كانت الاعضاء كلها على تمام الصحة

ومعلوم ان المشاعر اي اعضاء الحواس الخمس الظاهرة من اشد الاعضاء شعوراً بالتعب فاذا طال سمع الانسان لصوت واحد لم يعد يسمعهُ واذا طال اكلهُ لمادة حلوة لم يعد يستطعمها. وكثيراً ما تتعب حواسنا ونحن غير شاعرين بذلك كما اذا نظر الانسان طويلاً الى جسم اخضر ثم الى جسم ازرق ثم عاود النظر الى الجسم الاخضر فانهُ لا يراهُ اخضر حينئذٍ بل اصفر لان عينهُ تكون قد تعبت من النظر الى الجسم الازرق فلم تعد تشعر باللون الازرق الذي في اللون الاخضر فتشعر بالقسم الباقي منهُ وهو اللون الاصفر اذ ان الاخضر مركب من الازرق والاصفر. ثم اذا استراحت العين عادت ترى اللون الاخضر كما هو. والتعابى عقلاً كالتعابى جسداً يرون الاشياء على غير ما هي عليهِ ويحكمون فيها احكاماً فاسدة وتشترك اجسادهم في تعب عقولهم فلا يستطيعون العمل العضلي اذا كانت عقولهم متعبة . وقد ثبت ذلك بالامتحان المدقق

تقدم ان اليد التي ترفع جسماً ثقيلاً مراراً متوالية تتعب من جراء ذلك ولا تعود تستطيع رفعهُ لكن اليد الاخرى تبقى قادرة على رفعهِ كأنها لم تشارك اختها في التعب . وحقيقة الامر انها تشاركها فيهِ بعض المشاركة هي والجسم كلهُ. واذا كان العمل المتعب شاملاً لكثير من اعضاء الجسد اتصل تأثيرهُ بالجسد كلهِ على وجه اتم كما يحدث اذا جرى الانسان جرياً سريعاً فانهُ يتعب من جراء ذلك تعباً مفرطاً حتى يكاد ينقطع نفسهُ ويعجز عن الحركة. وذلك لان عضلاتهِ تتحرك وقت الجري حركة سريعة فيكثر التحليل فيها ويسرع الدم لاخذ الفضول الناتجة من التحليل ودفعها من الرئتين فتدعو الحال الى زيادة التنفس ليكثر الهواء اللازم لتطهير الدم من هذه الفضول وقد يعجز القلب حينئذٍ عن القيام بما يطلب منهُ فينقطع النفس اولاً ثم يعود القلب الى الحركة وتشاركهُ بقية الاعضاء الرئيسة ولكن ذلك لا يدوم طويلاً لان الفضول بل السموم تكثر في

العضلات والدم فتسم الدماغ والجسم كلهُ

وجملة القول ان التعب العضلي ناتج من كثرة انحلال الدقائق الحيَّة في العضلات ومن تجمع الفضول السامة الحاصلة من هذا الانحلال فيها . والتعب العقلي حادث ايضاً من انحلال دقائق الدماغ وتجمع الفضول السامة فيهِ . وان الدم النقي يطهر العضلات مما يتجمع فيها من الفضول ويجهزها بمواد جديدة بدل المواد التي انحلت منها وهو يطهر الدماغ ايضاً مما يتجمع فيهِ من الفضول ويجهزهُ بالمواد اللازمة لهُ

مستقبل الانسان

اشرنا في الجزء الماضي الى الفصول البديعة التي انشأها المسيو فلامريون الفلكي الفرنسوي في جريدة الكسموبوليتن الاميركيَّة واصفاً بها ما يأول اليهِ حالُ الانسان في مستقبل الازمان الى ان ينقرض نسلهُ عن وجه البسيطة ووعدنا ان نوافي القراء الكرام بخلاصة هذه الفصول لما فيها من الفكاهة والتحقيق العلمي والمجازاً لذلك نقول

جعل الكاتب معرض روايتهِ مدينة باريس في اول الامر وقال انهُ ثبت لعلماء الفلك ان نجماً من ذوات الاذناب سيصدم الارض صدمة عنيفة فيحترق كل ما عليها من نبات وحيوان وتغلي المياه في البحار والانهار من شدة الحمو ويموت الناس اختناقاً ثم يحترقون احتراقاً . وتبتدئ النار في بلاد مراكش والجزائر وتونس ومصر وتمتدُّ الى ما جاورها من البلدان ولكنها لا تبلغ استراليا وخليدونيا الجديدة فتهبُّ العواصف من تلك الاصقاع الى جهات اوربا هبوباً سريعاً جداً حتى تبلغ سرعتها اربع مئة الف كيلومتر في الساعة فتخرب كل ما تجدهُ في طريقها وتمتد النار الى بلاد النمسا وجرمانيا وفرنسا وتعبر الاوقيانوس الاتلنتيكي الى اميركا الشمالية . وتبقى مادة النجم ذي الذنب متصلة بالارض سبع ساعات متواليات تكثر فيها البروق والرعود وتشتدُّ العواصف حتى لا يُبقي على الارض حيٌّ

ثم جاء الوقت الموعود واقترب النجم ذو الذنب من الارض فأشرق في الهواء نور ساطع يبهر الابصار ونظر الناس اليه مذعورين حاسبين ان منيتهم قد دنت . وفيما هم يضربون اخماساً لاسداس ويتوقعون القضاء المبرم انشقَّ وجه السماء واندلع منها لسان اللهيب وانصبَّ على الارض انصباب السيل فغرَّ الناس كباراً وصغاراً الى الاسراب التي