- 2 -

الإيقاعات البشرية:
العمليات الأساسية

البشر كعناصر تجربة

بكلمة واحدة: صعب. السبب الأساسي في كلمتين: كره العزلة. الزنزانة، «العلبة»، «الحفرة»، حبس انفرادي، «اذهب إلى غرفتك» . . إلخ، كانت منذ أيامنا الأولى في الحضارة شكلاً تقليدياً للعقاب. تحب الحيوانات الاجتماعية أن تبقى حول أبناء جنسها.

وهنا تكمن العقبة: في دراسة الإيقاعات الحيوية، بسبب أهمية تأثير دورة الليل/النهار على الإيقاعات، فإن جميع العناصر ـ حتى البشر منها ـ يجب أن تعزل في ظروف ثابتة لفترة طويلة من الزمن. ليس هناك عدد كبير من الأشخاص الطبيعيين الذين

obeikandl.com

يوافقون، أن يتحملوا العزلة. ولو مقابل أجر ومكان مجاني للأكل والنوم ستة أسابيع، لذلك فإن استعمال أولئك الذين يوافقون على التطوع له حدوده عادة لأن التجربة الجيدة يجب أن تشمل فقط الأشخاص الذين يمثلون المجموعة السكانية عامة. أضف إلى ذلك، فإن كل من استخلص خليلاً، يعرف أن الأمر مكلف وصعب الاستمرارية: يمكن أن يكون من الصعب إرضاء هؤلاء الأشخاص فيما يأكلون وفيما يرتاحون إليه. حتى عندما يوجد المتطوعون الموافقون، إذا حصل أن اشتاقوا لعزيز على قلوبهم، أو أنهم قلقوا من صعود أو انخفاض أسعار الأسهم في البورصة، أو أي أمر آخر، فإن حالتهم النفسية كثيراً ما تشوش إيقاعاتهم الفيزيولوجية وتفسد التجربة.

سأستطرد لحظة لأظهر كيف يمكن للمشاكل غير المتوقعة أن تظهر. تطوع نحات، سأسميه لإغفال اسمه مايكل أنجلو، لأن يعيش وحده عدة أسابيع في غرفة عزل تجريبية بينما هو موصل بأسلاك إلى أجهزة تسجيل تراقب فعالياته الكثيرة. لقد اختار مايك حتى أصعب أنواع الحالات ليحتملها: الصمود في ظلام دامس. يعتمد هذا الاختيار الغريب جداً على تجربة من اختراعه خطط للقيام بها بينما هو في العزلة. مقابل خدمته كحيوان تجارب، فاوض ليحصل على كومة ضخمة من الصلصال تكدس معه حتى يستطيع أن يحاول النحت بالإحساس فقط، بدون أن يستطيع أن يرى ماذا يصنع (يبدو الأمر مثيراً،

أليس كذلك؟. يجب على الشخص في هذه التجربة أن يستعد مسبقاً: كان على مايك أن يتمرن على الإحساس بطريقه في مكان سكنه الجديد، محضراً وجباته الساخنة في الظلام الدامس، مغتسلاً بأمان، ومتأكداً من عدم ترك غطاء المرحاض مرفوعاً، وجميع الأمور الأخرى. حالما تبدأ التجربة، لا يسمح للشخص بأن يتكلم مع المراقبين خارج الحجرة، لذلك فإن الأشياء التي يطلبها يكتبها على ورقة ويمررها تحت الباب؛ من حسن الحظ أن أنجلو كان يستطيع أن يطبع على الآلة الكاتبة باللمس. كان الجميع، النحات والباحثون معاً، متحمسين لرؤية منحوتاته وكيف ستكون وماذا سيحصل في تجربة العزل؟

كانت الآمال كبيرة. ولكن بعد أيام قليلة فقط من العزل بدأ الشخص بالضرب على الجدار والصراخ طالباً الخروج. لم يكن الباب مقفلاً، وعندما توقف عن فرط التهوية (تعلمون كيف هو حال الفنانين) سألوه ما هي المشكلة. قال مايك غاضباً «لم تعطوني أي شيء طلبته في ورقتي». كان الجواب «لكنك لم تضع سوى صفحات فارغة تحت الباب». كانت المشكلة: بعد أسابيع من دورات الممارسة والتمرين، وبعد أن حُسب حساب كل الأمور الكبيرة، نسي شخص ما أن يضع شريط حبر في الآلة الطابعة!

حاولت مرة بنفسي أن أرى كيف ستكون محاولة العمل في الظلام الدامس. في يوم من أيام الشتاء الطويلة غير

المقمرة، وحيث أنني لم أستطع النوم، ذهبت إلى المطبخ وحاولت أن أصنع لنفسي كوباً من قهوة الكاباتشينو دون أن أضيء النور. للتأكد من حلكة الظلام أغلقت عينيّ. إن آلة صنع الكاباتشينو التي أملكها قديمة جداً، ومثيرة للإحباط، وعلى الرغم من أنها مجرد آلة، فأنا أشعر أنها تتصرف حسب مزاجها ـ على الأقل ذلك هو عذري عندما تخفق في إحداث الرغوة. لسكب الكمية الصحيحة من الماء استعملت إصبعي لقياس عمق الكوب التي استعملها لهذا الغرض (يمتلك علماء الأحياء أواني مطبخ فريدة خاصة بهم). تحدد الإصبع الجافة الكمية الصحيحة من القهوة في مقياس القهوة. يخبرني صوت الطشيش في أذني أن الماء الحار قد بدأ ينز خارجاً، ويشير احتراق الإصبع بالبخار إلى أنه يندفع من فوهة إحداث الرغوة. كان الجزء الصعب حقاً هو إحداث رغوة الحليب. بدأت المشكلة بإخراج الحليب من الثلاجة بدون إضاءة مصباحه الذي سيخرب كامل التجربة. حللت المشكلة بسحب مأخذ الثلاجة الكهربائي. وجدت أنني قد استعملت الأصوات المختلفة للبخار وهو يبقبق في الحليب لإحداث الرغوة المثالية. شربت ما اخترعته في الظلام (حيث أنني سررت بالطعم) ثم أضأت أنوار المطبخ لأرى الخسائر. وجدت الرغوة على أنفي مما يعني أنني خفقت الحليب إلى الحد المناسب، كما أن المسحوق اللاصق والألوان على ثياب نومي كانت بلون غامق غني وجميل. المشكلة الوحيدة التي

لاحظتها كانت أنني لم أحكم غطاء مطحنة القهوة جيداً لذلك كانت قهوة الإسبريسو الناعمة تغطي رف المطبخ الأبيض. كما أن الكافئين أبقاني مستيقظاً طوال الليل. لم تكتشف زوجتي أنني نسيت الثلاجة بدون كهرباء حتى وقت متأخر من اليوم التالي.

عودة الآن إلى تجنيد المتطوعين لمثل هذه الأنواع من التجارب. يتقدم الكثير لأسباب خصوصية مثل الشعور بفضول جارف لمعرفة كيف ستجري الأمور في التجربة. لكن الآخرين لديهم أسباب عملية: قد يريد طلاب التخرج مكاناً هادئاً لكتابة الأطروحة، طريقة للتهرب من المشرف الملاحق، مكاناً للسكن بدون أجرة لفترة من الوقت، والآلاف من الأسباب الشخصية الأخرى. مع أن هذه الدوافع جميعها قد تكون منطقية، فإن العيش في حجرة العزل ليست كلها لهواً ولعباً: يجب على الشخص أن يسمح بإزعاجات معينة مثل تقديم عينة دورية من البول والجلوس ستة أسابيع مخوزقاً على مقياس حرارة شرجي.

على الرغم من جميع الصعوبات المترافقة مع استخدام المتطوعين البشر، هناك من ناحية أخرى جانب إيجابي لا يتوفر عند استخدام الحيوانات الأقل تطوراً: يمكن للشخص بعد التجربة أن يصف جميع إحساساته (ملونة بالطبع بأحكامه السابقة) لمنظم التجربة.

هناك صنف رئيسي آخر من الأشخاص، يتضمن أحياناً غير المتطوعين، يأتي من أجنحة المستشفيات. إن العمل مع المرضى صعب جداً: الكثير منهم مصابون بأمراض شديدة، وأحياناً بأمراض مميتة. يحصل عكس العزلة في هذه الظروف: يأتي الأطباء والممرضات وطلاب الطب على مدار الساعة ليلاً نهاراً. إن الإضاءة ليست ثابتة بأي شكل من الأشكال. وللأسف، فإن الكثير من التجارب تصل إلى نهاية قاطعة ومفاجئة بموت الشخص (لا تفسر هذه العبارة على أن الموت قد حصل بسبب التجربة). مع أن هذا النوع من الأبحاث صعب وغير مجد في كثير من الأحيان، فإنه مهم جداً لأنه في النهاية، مع تحسن منحى التعلم، تتحسن الكثير من حالات المرضى وتطول حياتهم عبر الفهم الأفضل للإيقاعات البشرية (سيكون هذا موضوع الفصل الثالث). إن هذا لا يعني أن الحيوانات، وكذلك في هذا الصدد النباتات، لا يمكن أن تكون بديلاً جيداً عن البشر؛ يمكنها في الواقع أن تكون بديلاً لأننا جميعاً نملك ساعات متشابهة.

رجال الكهوف وساعاتهم: إيقاع النوم/الاستيقاظ

منذ أكثر من ثلاثين سنة، قرر أحد علماء دراسة الكهوف أنه يمكن أن يقدم مساهمة جديرة للعلم بالنزول إلى كهف على عمق 375 قدماً (حوالي 125 متراً)، وبحرارة باردة بدرجة 32 فهرنهايت (صفر مئوية) في جبال الألب في فرنسا وأن يعيش

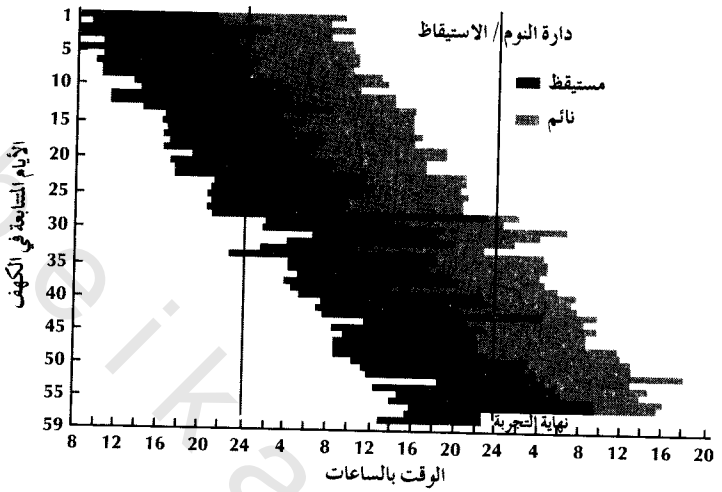
هناك وحيداً لمدة شهرين. كدس هو وأصدقاؤه في حجرة الكهف التي اختار العيش فيها مخزوناً من الطعام يكفي لمدة شهرين، وخيمة مزودة بضوء مغذى ببطارية، وهاتفاً ميدانياً، ولوح كتابة. أُخذت بعدها ساعته منه وترك في الكهف يعاني لوحده. جلس هناك يوماً بعد يوم يرتجف من البرد (يدعي أن حرارة جسده هبطت حوالي ثلاث درجات). كانت تحصل حوله باستمرار انهيارات صغيرة وكان يحيط به ظلام دامس كثيف كدبس السكر. كان يسلي نفسه بكتابة رواية كانت من أفضل الروايات مبيعاً حول تنامي الشبق عنده (كان فرنسياً)، وعن قلقه، وعن مغامراته تحت الأرض (سيفري، م. 1964. ما بعد الزمن. مك غرو ـ هيل). كان كلما أكل، أو ذهب للسرير، أو استيقظ، يتصل عبر الهاتف الميداني بمجموعة الدعم على سطح المخيم، حيث كانت تسجل هذه الأوقات. لم يتوفر للعلم شخص ذو حافز ذاتي، كرس نفسه وقد تبرع بها مثل هذا الشخص.

جلس رجل الكهوف على كرسي المخيم القابل للطي يوماً بعد يوم، وقد كرس بعضاً من وقت مغامرته لتسجيل ملاحظاته في مذكرة. حاول أن يبقي سجلاً عن الأيام العابرة، ولكن في يوم 20 آب، حسب سجله، في اليوم السابع والثلاثين من وجوده تحت الأرض، دهش عندما تدلى سلم من الحبال من الأعلى، ونزل بواسطته أصحابه المبتهجون وقد حملوا معهم

الشراب. حيوه قائلين، «لقد فعلتها، لقد فعلتها، اليوم هو الرابع عشر من أيلول». دهش بطلنا دهشة شديدة وقدعلم أنه قد فقد 25 يوماً ... من قال أن الوقت يمضي بسرعة عندما تستمتع به؟ صعد إلى السطح حيث كان ينتظره جمع مبتهج وقد حيوه وكأن شيئاً عظيماً قد تحقق، ورغم أن الوقت كان منتصف الليل فقد هرعوا به إلى أحد المطاعم الفرنسية العظيمة للطعام والشراب ولقراءة مذكراته (والتي كانت بالطبع محدودة في مجالها بما يمكن أن يقوم به رجل، لمدة شهرين وهو يجلس وحيداً على كرسي مخيمات في الكهف البارد المظلم).

على الرغم من أنه قد بذل أقصى جهده لكي يكون دقيقاً في تسجيلها، فقد كان يعاني من مشاكل لا يمكن تخطيها بدون ساعة: في كل مرة كان يستيقظ فيها لم يكن لديه أي طريقة لأن يعلم ما إذا كان قد غفا غفوة قصيرة أم هل أكمل نوم ليلة كاملة. كانت إحدى المشاكل الكبيرة هي أنه لم يحص الكثير من غفواته القصيرة، والتي بدون علمه كانت تصل إلى ثمان ساعات أو أطول!

تظهر الموجودات المثيرة حقاً في هذه المغامرة في المخطط الذي يرسمه نموذج النوم/الاستيقاظ المسجل من مخابراته الهاتفية مع مجموعة السطح.



الشكل 1.2 إيقاعات النوم/ الاستيقاظ لرجل يعيش معزولاً في كهف. تمثل الأعمدة القاتمة الساعات التي نام فيها كل يوم: بينما تمثل الأعمدة الفاتحة ساعات صحوه. بسبب أن أطوال أيامه كانت أكثر من 24 ساعة فقد مد المخطط صنعياً يومين إلى الأيمن حتى يمكن إظهار إيقاعه بدون أن تتأرجح جيئة وذهاباً على مخطط بعرض 24 ساعة.

باستعمال هذا المخطط (انظر الصفحة 45)، نرى أن ساعته الداخلية قد تجاهلت تشوشه العقلي ووجهت جسده نحو فاعليات بدنية ذات نمط منتظم إلى حد بعيد، وقد قاست أياماً تبلغ حوالي 24 ساعة وثلاثين دقيقة في مدتها. لوصف هذا التغيير (كل شيء في علم الأحياء له اسم. . .حتى الأمكنة الفارغة التي تسمى الجوبات) وضع اسم حوالي اليوم. إن هذا يعني أن الساعة الحية، عندما لا تعود مجبرة على التزامن مع،

أو بواسطة، دورة الليل والنهار، فإنها قد تجري بشكل أبطأ (أو أسرع حسب الحالة). وهكذا فإن سلوك سيفري الدوري في الكهف يوصف بأنه إيقاع نوم/استيقاظ حوالي يومين. يمكن لإيقاعات المد والجزر أن تصبح حوالي اليومية في المختبر. في الحقيقة، من الشائع جداً لجميع أنواع الإيقاعات أن تتأقلم على فترات حوالية عند التعامل بها في التجارب.

حيث أن فترات سيفري كانت أطول من طول اليوم الطبيعي، فإن إيقاعه لم يعد متزامناً مع دورة النهار/الليل على مدخل الكهف كامل فترة مكثه تحت الأرض، عدا عن اليوم 40 حين توافق يومه مرة أخرى مع يوم الطبيعة خارج الكهف. تقول مذكرته في ذلك اليوم، «خلال الأيام الأخيرة أحسست بتفاؤل كبير، أنا أعاني أقل من البرد؛ أنا أكثر تأقلماً مع الظروف». لا يوجد هناك أي طريقة لمعرفة ما إذا كانت هذه الملاحظات ذات معنى، أو أنها مجرد تصادف. أظن أن الأمر مجرد تصادف.

يبدو أن المغامرة السابقة قد باشرت منافسة لمعرفة من يستطيع أن يبقى تحت الأرض لأطول فترة. وضع المتسابق التالي هدفاً 100 يوم، وقد حقق ذلك وتجاوزه بخمسة أيام. بقيت حرارة كهفه ثابتة بدرجة 44 فهرنهايت (حوالي 6،6 مئوية)، أكثر دفئاً، ولأنه كان رجلاً رومانسياً فقد استعمل الشموع فقط كمصدر إضاءة. لم يكن مهتماً كثيراً بمعرفة ماذا قد يحصل لإيقاعه فأبقى ساعته معه، ونوى أن يحافظ على

نظامه اليومي المعتاد. لكنه سرعان ما وجد أنه يعاني من مشكلة في محاولة النوم في أوقاته المعتادة وكثيراً ما كان ينام أكثر من المعتاد في الصباح. بعد ثلاثة أسابيع ترك الساعة ونام عندما أحس بالتعب. باستعمال هاتف ميداني بقي على اتصال يومي مع مساعديه خارج الكهف، وباستعمال أوقات اتصاله وجد أنه كان ينام وسطياً متأخراً 42 دقيقة أكثر كل يوم.

في تلك الفترة من نشاط هواية اكتشاف الكهوف، أظهرت أفضل ست دراسات، تراوحت في طولها من 8 إلى 25 أسبوعاً تحت الأرض، إيقاعات نوم/استيقاظ تبلغ وسطياً 24 ساعة و 40 دقيقة في مدتها.

لا تخلو مغامرات تحت الأرض هذه من المخاطر. أصيبت سيدة كهوف، وهي تسجل زمناً قياسياً جديداً لزمن العزلة، باكتئاب شديد، حسب قول طبيبها النفسي، عندما خرجت أخيراً إلى ضوء النهار. وانتحرت السيدة خلال السنة التالية. وأصيبت امرأة أخرى حطمت الرقم القياسي للمرأة المتوفاة باكتئاب شديد خلال وجودها في الكهف بحيث أنها فقدت 20 في المئة من وزن جسمها. أشك، مع علمي بأهمية حفاظ الشخص على وزنه، في أن هذه الطريقة من إنقاص الوزن ستصبح موضة.

إذا نقلنا القصة من أوربا إلى أمريكا، فقد قرر رجلان أن

يختبرا قدراتهما على خداع ساعتيهما باصطناع فترات 28 ساعة. أنشآ حجرات عيش مؤقتة في كهف الماموث في كنتاكي على عمق الظلام فيه أبدي، والحرارة لا تتفاوت إلى درجة واحدة خلال السنة، وفي قسم لا يقاطع فيه السائحون العزلة وهم يحملقون فيهما بحمق. وضعا إضاءة اصطناعية، وسريرين، وطاولة، وكراسي. كانت الحشرات الزاحفة والحيوانات المؤذية الأخرى مشكلة لذلك وضعا أرجل كل سرير، وطاولة، وكرسي في سطل من الماء مما شكل خنادق مائية حول كل من هذه العناصر تمنع الباحثين من أن يصاحبهما شركاء في السرير أو ضيوف غير مرغوب فيهم على مائدة العشاء... على الأقل تلك التي لا تستطيع الطيران. أجبر الرجلان نفسيهما على العيش بنظام يوم من 28 ساعة، مقسمة إلى 19 ساعة من الانتباه اليقظ و9 ساعات من النوم. استطاع الرجل الأكثر شباباً أن يتأقلم مع هذه الفترات في خلال أسبوع واحد فقط، بينما لم يستطع الرجل الأقدم في السن ذلك (ناثانييل كلايتمان، عالم النوم الرائد الذي اكتشف سنة 1953 مرحلة حركة العينين السريعة من النوم والذي عاش حتى بلغ 104 سنوات [مما قد يدل على أن القيلولة اليومية لا يمكن أن تكون مؤذية): كان يصعب عليه جداً أن ينام ما لم يصدف أن وقت النوم في الكهف يتزامن مع الوقت الاعتيادي فوق الأرض.

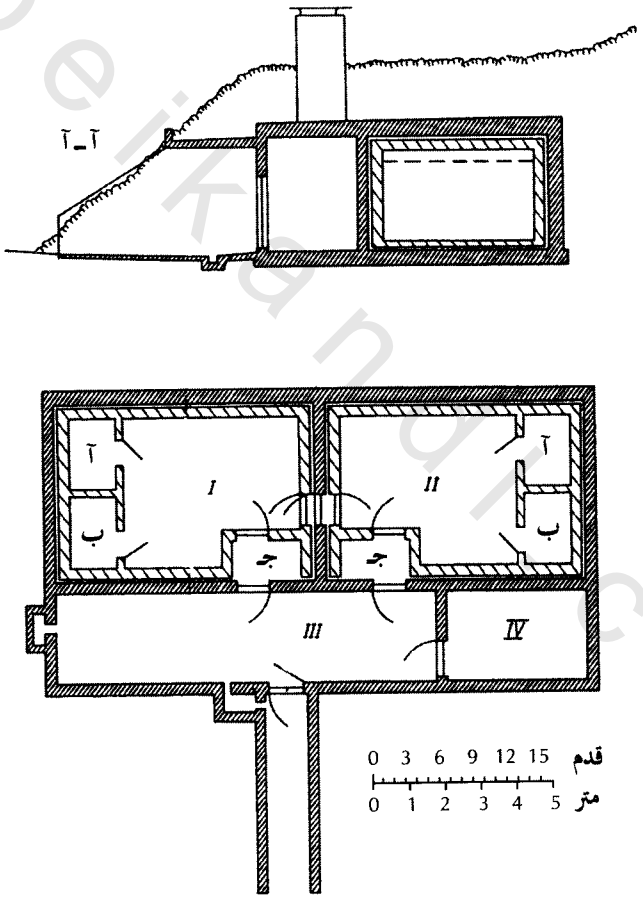
إن هذه النتائج مثيرة بالفعل، ولكن هل تقدم مثالاً عن

البشرية ككل؟ إذا أخذنا بالاعتبار أن الأشخاص الذين تحدثنا عنهم فيما سبق هم مستكشفوا كهوف شجعان، فربما كان موقعهم قرب ذيل المخطط على شكل الجرس الذي يبين توزع قدرات البشر الطبيعية. لكنني قد أكون مخطئاً في هذا الافتراض: كأستاذ جامعي مدلل في برج عاجي ومحاط بشكل أساسي بزملاء ذوي أخلاق حليمة يرتبطون بإخلاصهم للإصلاح السياسي، كيف يمكن لي أن أعرف ما هي صفات الناس خارج المختبر؟ مع ذلك، سوف أفترض في هذا الوقت أنه يجب أن تأتي بعض النتائج المميزة من تجارب تقدم فيها وسائل الراحة التقليدية والتي تستقطب عدداً أكبر من المتطوعين من الأشخاص العاديين.

عدِّلت قرب مؤسسة ماكس بلنك في ألمانيا، بعض ملاجئ الحرب العالمية الثانية لأجنحة ثابتة الشروط للسكن البشري. تتألف كل شقة من مطبخ صغير (آ)، وحمام (ب)، وغرفة مشتركة للمعيشة وتناول الطعام والنوم (I&II).

يدخل الأفراد عبر غرفة الانتظار (ج) التي لها باب داخلي وآخر خارجي. صممت أقفال الغرف خصيصاً بحيث أنه عندما يفتح أي من البابين فإن الآخر يغلق ويقفل؛ وهكذا، فإن الباحثين وأشخاص التجربة لا يمكنهم أبداً أن يجتمعوا صدفة في هذا البهو. يوجد في حجرة الانتظار ثلاجة تزود في برنامج زمني عشوائي بالطعام الطازج وأحياناً زجاجات من الشراب.

بواقعية العلم، تحفظ عينات البول التي ينتجها الأشخاص جنباً إلى جنب مع الطعام في الثلاجة، حيث تنتظر لأن يجمعها العاملون للتحليل المخبري.



الشكل 2.2 الملاجئ تحت الأرض

obeikandl.com

كانت ساعات اليد وساعات الحائط ممنوعة، وكذلك منعت القيلولة. بعد جمع عينات معينة للدراسات الفيزيولوجية، وأحياناً الاضطرار إلى التجول مرتبطين بأسلاك من مسابر ميزان الحرارة الشرجي، وكتابة مذكرات تصف انطباعاتهم، والقيام كثيراً باختبارات نفسية و/أو فيزيائية، كان الساكنون أحراراً لأن يقوموا بما يشاؤون به مدة الأسبوعين إلى ستة أسابيع التي حصروا فيها في عزلتهم. كان الكثير من السجناء طلاباً يستغلون الوقت للتحضير للامتحانات (أخيراً، طريقة لجعلهم يدرسون). كانت الطريقة الوحيدة للاتصال بالفريق الخارجي الداعم هي ترك الرسائل في الثلاجة وأخذها منها (تذكر المشكلة التي عانى منها مايكل أنجلو). أعجب السخريات، هي أن آخر كلمات يقولها الداخلون إلى العزلة (تذكر أن معظمهم كانوا طلاباً) كانت منطقية ومتفائلة، «أول شيء سأقوم به هو التعويض عما فقدته من النوم». على النقيض من رغبتهم التي أعلنوا عنها، فإن أول شيء فعله الكثير منهم هو البقاء صاحين لفترات طويلة غير طبيعية إلى أن يستقروا أخيراً في نظام منتظم إلى حد ما.

كانت الحركات حوالي الغرفة تقاس بشكل تلقائي بألواح قابلة للانضغاط على الأرض. كما كانت ألواح الضغط تحت السرير تشير إلى أوقات الاستلقاء. كان النور يبقى مضاء طوال الوقت في معظم التجارب، لكن بعض التجارب كانت تجرى لأوقات قصيرة في الظلام الدامس. درس إيقاع النوم/الاستيقاظ

عند 147 شخصاً في هذه الملاجئ؛ كانت المدة الوسطية للمجموعة 25،2 ساعة وتراوحت من 17 إلى 38 ساعة. إن هذا الوسطي أطول بشكل مهم إحصائياً من إيقاعات النوم/الاستيقاظ التي أنتجتها دراسات رجل الكهوف.

الإيقاعات عند الرضع

تبدو الدلائل الأولى على وجود إيقاع نوم/استيقاظ في الأسبوع الأول من حياتنا خارج الرحم؛ لكن ذلك الإيقاع ضعيف جداً بحيث لا يمكن تمييزه إلا بقياس العدد الكلي لدقائق الصحو مقابل دقائق النوم. وجدت إحدى الدراسات أنه في الأسبوع الأول بعد الولادة، فإن مجموع زمن النوم كان 6،5 ساعة بين الثامنة صباحاً والثامنة مساء، و8،5 ساعة بين الثامنة مساء والثامنة صباحاً. بحلول الأسبوع العاشر من العمر ينخفض نوم النهار إلى 3،5 ساعة، بينما يمتد نوم الليل إلى عشر ساعات.

رحم ذو منظر

لقد تطلعت دراساتنا مباشرة إلى داخل الرحم - باستعمال الأمواج فوق الصوتية - وراقبت حركات الجنين، ودقات قلبه، وحتى تنفسه[2]. وجد أن إيقاعات الحركات تظهر لأول مرة بين

(2) نعم، بدءاً من الأسبوع العاشر للتطور، فإن الجنين يبدأ بحركات التنفس. لكن ما يتنفسه داخلاً وخارجاً هو بالطبع السائل الأمنيوسي وليس الهواء. حتى أن الأجنة الصغيرة تصاب بالفواق (الحزقة).

24 و30 أسبوعاً من الحمل. بينما يجلس الرضيع في الرحم فإنه يتعرض لجميع إيقاعات أمه، لذلك لا يمكن التوصل بعد لأي استنتاج حول وجود ساعة عند الجنين.

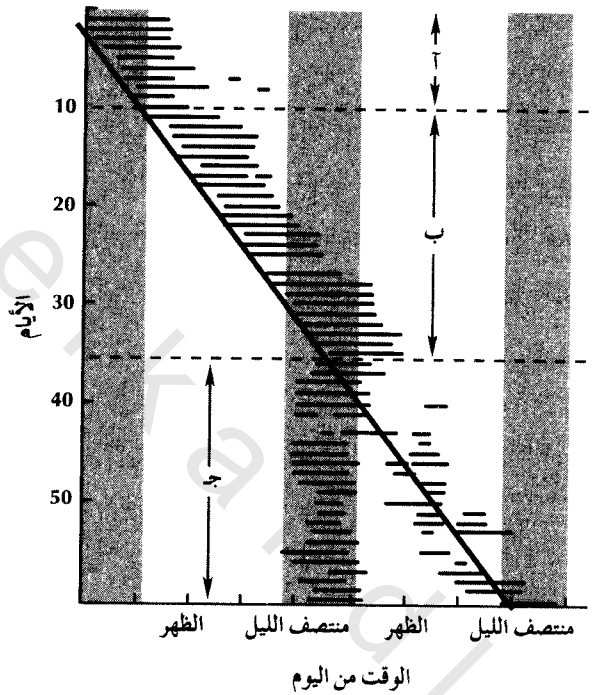
بينما نحن في صدد الحياة الجنينية، هل كنت تعلم أن الجنين يستطيع أن يسمع في المراحل الأخيرة من تطوره ضمن الرحم؟ يزودنا علماء النفس بهذه المعلومات الآنفة الذكر. باستعمال طريقة بافلوفية، يقرع المختبر الجرس ويضرب امرأة حاملا عَلى بطنها. بعد عدة ضربات تحت وفوق الحزام، لا يلزم الباحث/الملاكم إلا أن يقرع الجرس حتى يبدأ الجنين بالانحناء والتفادي. قبل سنوات كثيرة لاحظنا أنا وزوجتي الحامل ملاحظات شبيهة، ولكن بطريقة أكثر تحضراً، بينما كنا نشاهد الفلم الكلاسيكي الهجرة الجماعية. بعد سماع عدة تكرارات لأغاني الفلم القوية، كان طفلي يرقص كل مرة تعزف فيها الموسيقى. كنت وزوجتي نتحس بطنها وقد همسنا عدة مرات خلال العرض حتى أن رجلاً كان يجلس قربنا همس قائلاً، «يجب أن تأخذها إلى المشفى قبل أن يتوسع عنق رحمها لعشر سنتيمترات !» إذا كنت تتساءل فإن ابني لا يذكر أبداً سماع أغانٍ فلم الهجرة الجماعية.

ساعات الصراع؛ إيقاع الشخص الأعمى

إن إحدى طرق التغلب على تحفظ أشخاص التجربة من

وضع أنفسهم تحت التجربة في الظلام المستمر هي استعمال الأشخاص المصابين بالعمى ـ ليس لديهم أي فكرة عما إذا كان النور مضاء أم لا. في إحدى هذه المداخلات طالب جامعي عمره 28 سنة، ، وهو أعمى منذ الولادة، طلب المساعدة من الخدمات الصحية في الجامعة. ذكر أنه كان كل أسبوعين إلى ثلاثة يميل لأن ينام في الصف وكان يخشى من الرسوب في حصة الإحصاء. بين نوبة النوم النهاري هذه، كان ينام بشكل جيد جداً فقط في الليل ويبقى صاحياً خلال الدروس. تقرر أن أنماط النوم/الاستيقاظ لديه يجب أن تراقب في كل من المنزل والمشفى. تظهر نتائج هذه الدراسة في الشكل الموجود في الصفحة 55.

نرى في A أنه في كل ليلة كان ينام أقرب وأقرب إلى الفجر. بحلول اليوم العاشر، نام الساعة الخامسة صباحاً واستيقظ الساعة الواحدة ظهراً؛ في اليوم التالي أدخل للمشفى حيث سمح له بأن ينام في أي وقت يشاء. حيث أنه كان مرتاح البال (كان أستاذه في الإحصاء، وهو عالم رياضيات وبالتالي كثير المطالب عادة، متفهماً جداً لهذه الحالة)، فقد اتبع هذه التعليمات، وكما ترى خلال فترة إقامته في المشفى (محددة بـ B) فقد تركته الممرضات لينام. كان ينام كل يوم في وقت متأخر 48 دقيقة وسطياً.



الشكل 3.2. نمط النوم/الاستيقاظ لشخص أعمى أولاً في منزله (A)، ثم في المشفى حيث سمح له بأن ينام كلما أراد (B)، وأخيراً في المنزل مرة أخرى ليلاً وفي الحصص خلال ساعات المدرسة (C). تمثل الأعمدة فترات نومه.

بعد 26 يوماً في المشفى أرسل للمنزل مع تعليمات بأن يجبر نفسه على النوم في الليل فقط. ولكن كما ترى من الشكل، فعلى الرغم من أنه بذل جهداً بطولياً، وأنه حصل على قسط من النوم ليلاً، فإنه بقي يميل للنوم خلال دروس النهار (الأيام المحددة بـ C). إن الخط المستخلص من أوقات بداية

النوم خلال الأيام الـ 36 الأولى يميل لأن يمثل نمط فترات النوم. يبدو أن هذا الشاب سيئ الحظ في صراع دائم طوال حياته مع ساعته الداخلية: يريد أن يتواجد على أساس 24 ساعة ويبقى في انسجام مع بقية البشر، بينما ساعته الداخلية لها نفس الإصرار في توجيهه على أساس فترات 24،8 ساعة. حددت فترة الإقامة في المشفى المشكلة، ولكنها لم تقم بأي شيء لحلها.

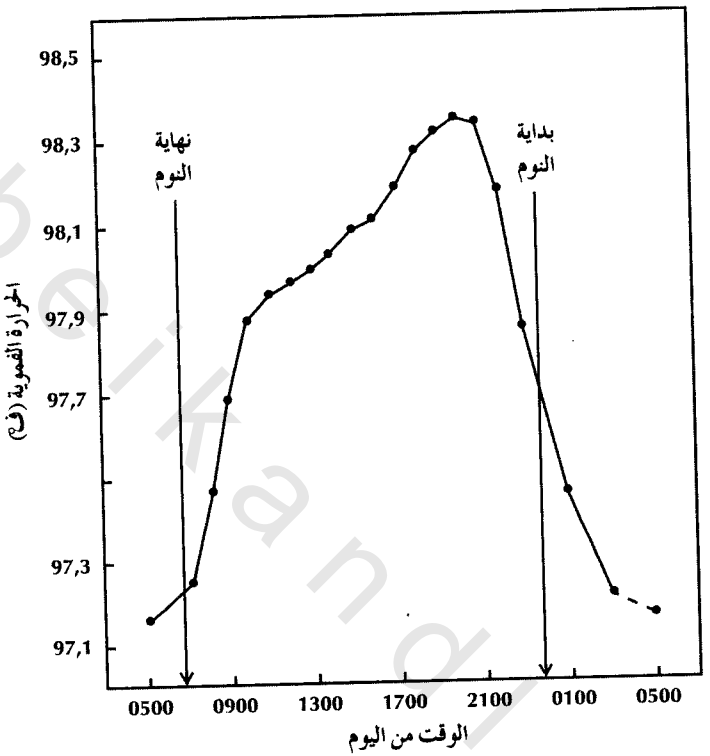
الشعور بالحرارة والبرودة: إيقاع حرارة الجسم

في الأيام الخوالي، قبل عهد موازين الحرارة الإلكترونية الفموية بكثير، كانت الأدوات تصنع من الزجاج وقد نقش فيها باللون الأحمر سهم يشير إلى قراءة 98.6 فهرنهايت (37 درجة). كانت هذه القيمة تعتبر الحرارة الفموية الطبيعية وكثيراً ما كانت تحدد ما إذا كنت كطفل ستبقى في المنزل ولا تذهب إلى المدرسة. إن حقيقة أن الزئبق كان نادراً ما يكون تماماً عند السهم، بل قريباً منه فقط، لا تسبب ضيراً لأن 98،6 ليست طبيعية في الواقع، وتتبدل حرارة الشخص بشكل إيقاعي على مدى اليوم. كان أول من وصف هذا الإيقاع هو طبيب في الجيش الإنكليزي سنة 1845، استعمل نفسه كشخص تجارب.

كان قياس الحرارة في بريطانيا في تلك الأيام قريباً شيئاً ما فقط من قياسها اليوم. بداية كان طول مقياس الحرارة قدماً

كاملاً، وكانت الحبابة التي تحتوي على الزئبق تملأ الفم بحجمها. حنى الدكتور دافي كان ميزانه بزاوية قائمة عند القاعدة، لذلك بينما كان يمسك الحبابة في فمه كان الأنبوب ينتصب أمام أنفه، حيث كان يستطيع قراءة الحرارة بسهولة لأنه كان أحولاً متقارب العينين. كان نظامه أن يبقى شفتيه مطبقتين أولاً لمدة 15 دقيقة إلى أن يسخن فمه، ومن ثم يدخل بشكل ما الحبابة الضخمة تحت لسانه، ويبقيها هناك عدة دقائق أخرى إلى أن يتوازن خزان الزئبق الكبير مع حرارة لسانه. كان يقوم بهذه القياسات كل ساعة تقريباً خلال ساعات الاستيقاظ لمدة ثمانية أشهر، تاركاً وقتاً قليلاً لكي يستطيع أن يقول: «خذ إحدى هذه الحبات وتعال لأراك غداً». وجد أن هذه الحرارة كانت أقل ما يكون في ساعات النهار المبكرة وترتفع إلى أعلى ما تكون بعد الظهر/ بداية المساء.

في سنة 1868 قام كارل وندرليتش بدراسة متابعة أخذ فيها مليون درجة حرارة من 25,000 شخص. اختلفت دراسته في أنه استعمل حرارة الإبط لأن ميزان الحرارة الذي يملكه كان أكبر حتى من ميزان الدكتور دافي. استغرقت كل قراءة حوالي 18 دقيقة (مما يعني أنه جمع 300.000 ساعة من معطيات حرارة الإبط!). أكد أن درجة حرارة جسم الإنسان تمر بإيقاع يومي، وكان هو الذي أعطى القيمة 98،6 فهرنهايت على أنها درجة الحرارة اليومية الوسطية.



الشكل 4.2 مخطط حرارة الجسم اليومية الوسطية لـ 70 بحاراً قاسوا حرارتهم كل ساعة خلال النهار، وكل ساعتين خلال الليل.

لكن 98,6 فْ حرارة خاطئة. تخبرنا الدراسات الحديثة أن درجة الحرارة الفموية اليومية الوسطية في الأشخاص الأصحاء بين 18 و 40 هي 98.2 فْ، مع النساء أكثر حرارة قليلاً 98,4 فْ. والرجال أكثر برودة 98,1 فْ. إن المغزى الأساسي هو أنه خلال الـ 150 سنة الأخيرة، فإن مؤشرات ميزان الحرارة كانت

تضلل - بسهمها الصغير الأحمر - جميع الأطباء الممارسين والدكتورة موم Mom.

تم تأكيد اكتشاف الإيقاع الحراري للدكتور داڤي Davy's عدة مرات منذ ذلك الحين؛ هاك مثالاً على ما يبدو عليه مخطط الحرارة الوسطي.

يرتفع مخطط الحرارة إلى ذروته من السابعة إلى الثامنة مساء، وهو أخفض ما يكون حوالي الخامسة صباحاً. من المثير للاهتمام ملاحظة أن البريطانيين الخاضعين لهذه القياسات فعلاً كانوا أبرد من الأمريكيين: كان متوسط الحرارة اليومي 97.6ف. (وكنت أظن أنها فقط طريقتهم الجميلة في الكلام التي تجعلهم باردين جداً).

إذا كانت عقولكم الناقدة تعمل بأقصى فاعليتها، فإنه يجب أن تفكروا بأن مثل هذا المخطط هو مجرد نتيجة لبقاء الشخص مستلقياً على ظهره في السرير ليلاً، على نقيض الصحو والنشاط خلال اليوم. إن هذه النظرة، التي يتبناها الكثير من علماء الفزيولوجيا، هي بالطبع، صحيحة بشكل عام: إن التفاوت اليومي في النشاط يلعب دوراً هاماً في توليد ذلك الإيقاع، ولكن لا تقلل أبداً من مساهمة الساعة الحية الجوهرية لذلك الإيقاع ولإيقاعات أخرى كثيرة (ستبحث قريباً). لتجنب النشاط كعامل تلوث، أبق الأشخاص ببساطة في السرير طوال النهار،

ولتحديد تأثير الوجبات (هضم الطعام يزيد الحرارة)، إما أبقى الأشخاص صائمين أو كانوا يعطون وجبات صغيرة متماثلة على فترات قصيرة طوال النهار والليل. استمر إيقاع درجة حرارتهم. قيست الحرارة اليومية لضحية مريض شله شلل الأطفال بشكل مريع على مدى 16 شهراً متتالياً، ووجد أن إيقاعه الحراري استمر طوال الوقت. عندما يمرض المرء، بالانفلونزا مثلاً، فإن الحمى الحاصلة لا تلغي الإيقاع الحراري، إنما تزيد سعتها فقط؛ وهكذا عند العصر وفي بداية المساء يعاني المرء من أعلى درجة، بينما يمكن أن تكون الحرارة المقاسة في الصباح الباكر قريبة من الطبيعي.

سوف يستمر الإيقاع الحراري عندما يتم التحكم بالنشاط وتناول الطعام. حذف المتغير الآخر، تفاوت الضوء النهاري/ الليلي، أيضاً بدراسة الأشخاص في الملاجئ تحت الأرض في إضاءة ثابتة. استمرت إيقاعاتهم الحرارية بشكل جميل.

هناك نتيجتان معروفتان جيداً للحرمان من النوم هما التناقص المستمر في حرارة الجسم وزيادة الإرهاق. في دراسة على مدى أربعة أيام أبقي فيها الشخص مستيقظاً، انخفضت حرارة الجسم بالتدريج، لكن الإيقاع الحراري استمر، فمثلاً، نقصت الذرى والانخفاضات الحرارية قليلاً كل يوم. باستعمال الاختبارات الشخصية للتعب (السؤال المتكرر: «على سلم من واحد إلى خمسة، كم أنت متعب؟») التي أجريت خلال

الحرمان من النوم، وجد أن التعب يزداد يومياً، ولكنه كان يزداد بشكل إيقاعي، حيث كان وقت الذروة في وقت متأخر من الليل عندما كانت حرارة الجسم باردة، وقد تبع ذلك تحسن جزئي ملحوظ بعد الفجر. لكننا كلنا نعلم ذلك مسبقاً: عندما كنا طلاباً ندرس طوال الليل قبل الامتحان، أو نسهر في الحفلات الطويلة، فإنه حوالي الساعة الثالثة إلى الرابعة صباحاً يحس الشخص بإرهاق شديد، ولكن عندما يأتي الفجر نتلقى دفعة نشاط جديدة.

على هامش الكلام، هل يعوض الأشخاص المحرومون من النوم ما فقدوه عندما تسنح لهم أخيراً فرصة النوم؟ ليس تماماً. فمثلاً، بقي شاب بعمر 17 سنة يحاول أن يسجل رقماً قياسياً جديداً للصحو 11 يوماً صاحياً (264 ساعة). ثم عندما نام أخيراً استمرت النومة الأولى 14 ساعة فقط، وبعد تلك الراحة، نام فقط 8 ساعات في الليل بعد ذلك.

الطيور البشرية

من الممكن أن نحدد بعض صفات الطيور في حوالي 40 في المئة من المجموعة البشرية. البعض طيور مبكرة (قنبرة)، وهم الأشخاص الذين يصحون في الفجر الباكر، أو حتى أبكر، ويقفزون من السرير مرفرفين ومستعدين للانطلاق. قد يكون شركاؤهم في الأعشاش الذين تركوهم خلفهم بومة ليل، مجموعة متراخية ـ في ـ النهار تعاني من مشكلة كبيرة في

الاستيقاظ، والنهوض من السرير، وإيجاد المطبخ، وصنع أول إبريق من القهوة. تنعكس الآية ليلاً: تنهض الطيور المبكرة وتخرج من الحفلة باكراً وتعود إلى أعشاشها حوالي نفس الوقت الذي تكون فيه بومات الليل في قمة نشاطها، وهي، من بين نشاطاتها الأخرى، تتذمر من رحيل الطيور المبكرة. يوجد مقابل كل ذكر من الطيور الباكرة، ثلاثة من رجال بوم الليل. النسبة واحد إلى اثنين عند النساء. أما البقية الباقية منها فيبدو أننا من الأنماط الوسطية العملية، الشبيه بالكمير (كائن خرافي له رأس أسد وجسم شاة وذنب حية)، الشبيه بالسلحفاة أو المنثور الأصفر.

إن هذين الطائرين اللذين يسهل التعرف عليهما في الحقل، يمكن أن يتم التعرف عليهما أيضاً عن طريق اختبارات شخصية معينة تقيس مدى الاجتماعية. صنف سبعة وأربعون بحاراً بريطانياً على أنهم إما منطوين (طيور مبكرة) أو منفتحين (بوم الليل) على هذا الشكل. أخذت درجة حرارتهم الفموية بشكل دوري لمدة يومين وحسب متوسط النتائج. كان متوسط الحرارة اليومية لكل من المجموعتين 97.9 فْ، وبالطبع، كانت حرارة كل من المجموعتين إيقاعية. لكن إيقاع المنطوين كان يدل على أنهم يسخنون أبكر في اليوم، ويصلون إلى الذروة أبكر، ويبردون قبل المنفتحين.

أجريت المزيد من الاختبارات على نفس المجموعة من

الأشخاص. قيست هذه المرة مهاراتهم، ولم تكن الاختبارات من النوع الذي يمكن أن تتوقع أنه يهم بحرية الملكة. لم يُختبر البحارة في مهارتهم في تسديد البنادق، أو في قدرتهم على الملاحة، أو على استعمال الرادار . . . إلخ. بدلاً من ذلك، كان عليهم خمس مرات في اليوم أن يضعوا إشارة على أكبر عدد يستطيعونه من الحرف ي في مجلة بنش في ثلاثين دقيقة. السبب في اختيار هذا الاختبار البري هو أنه سهل التقييم. في كل مرة كانوا يجرون فيه هذا الاختبار غير المجهد للدماغ كانت تسجل درجة حرارتهم. وجد أن المجموعتين كليهما كانتا أقل مهارة الساعة الثامنة صباحاً، لكن الطيور المبكرة كانت أفضل من بوم الليل؛ وكان أداء المجموعتين أفضل ما يكون الساعة الثامنة مساء، على الرغم من أن بوم الليل كان أفضل بكثير من الطيور المبكرة في هذا الوقت. كما سترى ونحن في استمرارنا، فإن ذرى الإيقاع الحراري كثيراً ما كانت تتوافق مع ذرى مهاراتنا في الكثير من المهمات.

أجري نفس النوع من القياسات على الطلاب الذين يدرسون في دورات علم النفس. يعطى هؤلاء الأشخاص المأسورين عدة مهام تتكرر على فترات محددة طوال اليوم. كلما تنفذ مهمة، تقاس حرارة الطلاب. إن المهام تافهة إلى حد ما، ولكنها اختيرت لأنها يمكن أن تقيم بسهولة. تقاس سرعة الطلاب في فصل أوراق اللعب حسب نقوشها الأربع، والسرعة

التي يستطيعون فيها ضرب رقمين كبيرين ومدة صحة عملية الضرب، وسرعة استجابتهم لإشارة ضوئية، والوقت المطلوب لوضع أسافين مختلفة الحجم في الثقوب الموافقة لها على لوح، ويقظتهم في مراقبة محاكي لشاشة رادار، وما شابه ذلك. وضع مخطط بياني يظهر جميع هذه النتائج مقابل الوقت من اليوم والحرارة الفموية التي سجلت أثناء تنفيذ كل مهمة. وُجد أن مهارات الشخص العقلية والبدنية تميل لأن تحاكي إيقاع حرارته اليومية، مما يعني أن معظمهم يسجل أفضل العلامات في وقت متأخر من بعد الظهر وفي المساء الباكر عندما تكون حراراتهم في ذراها اليومية.

يجب على الرياضيين أن ينتبهوا كثيراً إلى أفضل وقت من اليوم يعطون فيه أفضل النتائج. حددت دراسات دقيقة في الكثير من الرياضات أفضل أوقات الأداء. نذكر هنا خمس رياضات فقط على سبيل المثال:

7 مساء	الجري
5 مساء	رمي الكرة الحديدية
5 مساء	التجديف
8 مساء	قوة القبضة
8 مساء	السباحة

عندما يعطي المدرب فريقه ألعاباً جديدة ليتذكروها، فإن

اللاعبين يتذكرونها بشكل أفضل إذا أعطيت التعليمات بعد الثالثة بعد الظهر مما لو أعطيت في الصباح. يسهل التسرع في الوصول إلى خلاصة بأن هناك علاقة، سبب ـ أثر، بين الحرارة والأداء. مع أن مثل هذه العلاقة قد توجد في بعض الحالات، على الأكثر في المهمات التي تتطلب قوة بدنية، فإن الكثير من صفاتنا العقلية لا تتبع مخطط حرارتنا اليومي.

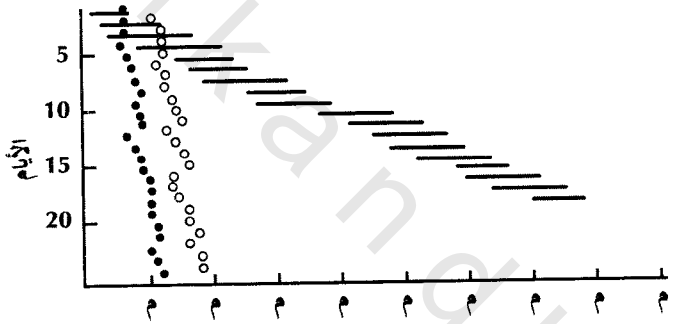
في حوالي نصف التجارب التي تدرس تأثر المهارة بأوقات اليوم، يظهر انخفاض جلي مؤقت في مخطط المهارة بعد وقت الغداء؛ يسمى ذلك بفتورما بعد الطعام. على الرغم من أن هناك بعض الطلاب الذين يؤكدون أن هذا الانحطاط ينتج عن الغداء السيئ الذي يقدمه مطعم المدرسة، لكن ذلك ليس دائماً صحيحا: يمكن أن يحصل الانحطاط حتى لو لم يتناول الشخص الطعام. إن البلدان التي تشكل فيه القيلولة جزءاً من عاداتها قد تمارس طقساً له أساس حيوي ثابت.

تعمل كل ساعة لوحدها

عدم التناسق الداخلي بين الإيقاعات

إن جميع إيقاعات الجسم تبدي علاقات مرحلية محددة مع جميع الإيقاعات الأخرى، مما يعني أن ذرى هذه الإيقاعات وإن كانت لا تحصل في وقت واحد، لكنها تحافظ على فترات فاصلة ثابتة بين بعضها البعض. عندما يعرض الشخص للتقييد

في ظروف ثابتة، فإن هذه الإيقاعات تتأقلم مع فترات جديدة أطول أو أقصر قليلاً من 24 ساعة في مدتها، ولا تتساوى المدة في كل الإيقاعات. سوف أعطيكم مثالين، كل منهما في أقصى الاستجابات للعيش في ظروف ثابتة. يخص المخطط أدناه شاباً خلال 25 يوماً من الضوء المستمر.



الشكل 5.2 فترات النوم اليومية (الخطوط الأفقية)، وذرى (نقاط ممتلئة) وحضيض (نقاط مفتوحة) إيقاع حرارة الجسم اليومية لرجل في ظروف ثابتة. تظهر فترات الأربع والعشرين ساعة على محور السينات حيث يمثل م منتصف الليل. أما «الأيام» على محور العينات فلا تظهر أيام الـ 24 ساعة الحقيقية، ولكنها تظهر فقط عدد فترات نوم الشخص.

تشاهد أن الشخص قد نام وصحا في وقت متأخر يومياً بشكل واضح أكثر (الفترة الوسطية فترة بين النوم والفترة التالية كانت 33.6 ساعة ـ انحراف غير طبيعي عن مدى اليوم الطبيعي). أخذ إيقاع حرارته معدلاً وسطياً يبلغ 24،6 ساعة

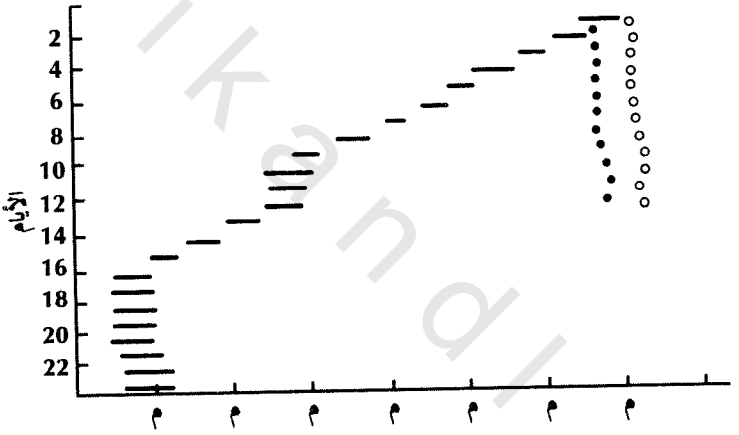
فقط. يتباين إيقاع النوم/الاستيقاظ وإيقاع الحرارة عن بعضهما تبايناً واضحاً. خلال حبسه في الملجأ، لو حاول الشاب أن يقدر كم بقي هناك، باستعمال تكررات النوم/الاستيقاظ لكان قد خمن 18 يوماً، ولكن بعدٍ ذرى إيقاع حرارته لكان قد قدر 24 يوماً.

إن المثال الثاني حتى أكثر إثارة. في هذه الحالة كان موضوع الاختبار شابة تناقص في البداية إيقاع النوم/الاستيقاظ لديها إلى وسط غير مسبوق يعادل 12,5 ساعة!

في كل مرحلة ثماني ساعات بينما كانت تصحو، كانت تأكل ثلاث وجبات دسمة! ثم كانت تنام فقط 4،3 ساعات (يمكن أن تخمن أنه لم يكن الجوع هو سبب الاستيقاظ). لكن بعد 16 يوماً من أيامها القصيرة وحتى لياليها الأقصر، تحولت دورة النوم/الاستيقاظ لديها إلى فترة أكثر قرباً من الطبيعي تعادل 24,5 ساعة. دلت المذكرات التي كتبتها أنها كانت غافلة تماماً عن أنها كانت تعيش أياماً قصيرة وأنها كانت تأكل وجبات كاملة كل أربع ساعات تقريباً، كما أنها لم تلاحظ الزيادة المفاجئة في كل مرحلة إلى 24،5 ساعة. بينما كان كل ذلك يحدث، فإن إيقاع حرارتها كان أطول بقليل فقط من 24 ساعة.

إن هاتين الحالتين تمثلان كلاهما عدم الانسجام الداخلي. إن حقيقة أن الإيقاعات المختلفة في أجسامنا لها فترات مختلفة في الظروف الثابتة يفسر في معظم الأحيان على أنه إشارة إلى

أن الإيقاعات المختلفة تسيطر عليها ساعات محددة تجري كل منها بسرعتها الخاصة. كذلك، كما سنرى في الفصل الرابع، فإن الانسجام الداخلي يمكن أن يكون مساهماً مهماً في أعراض فتور السفر بالطائرات النفاثة الذي نعاني منه بعد السفر السريع لمسافات طويلة شرقاً أو غرباً على وجه الأرض.



الشكل 6.2. مثال على إيقاع صحو/استيقاظ قصير جداً في ظروف ثابتة. إن الرموز هي نفسها في الشكل 5.2.

إيقاعات الإطراح: مبللو الأسرة هم الاستثناء

تتوزع المواد المهمة في كامل أجسامنا محلولة في دمنا. يجب الحفاظ على بعض هذه المواد ضمن مجال ضيق نسبياً من التراكيز، وإلا فإن حصول عواقب وخيمة (أحدها الموت)

لا مفر منه. تقوم الكلية بالكثير من هذا التنظيم. إذا تناولت، على سبيل المثال، وجبة مالحة جداً، فإن كمية كبيرة من الصوديوم والكلور تدخل إلى الدم؛ إن مهمة الكلية هي طرح الزائد منها. على الطرف النقيض، خلال الجري الطويل في يوم صيف حار يمكن أن تفقد كمية كبيرة من الملح بواسطة التعرق، لذلك يجب على الكلية أن تحافظ على الصوديوم وإلا أصبت بالإغماء. إن آلية التنظيم مهمة جداً وتتطلب الكثير من الطاقة: تستهلك الكلية في عملها كمية من الأكسجين أكبر مما يستهلكه القلب.

اكتشف منذ سنة 1843 أن عمل الكلية إيقاعي، عندما لوحظ أن ـ ربما باستثناء من يبول في سريره ـ كمية البول العابر كانت أقل في الليل عنه في النهار. لم يعلق الكثير من الأهمية على هذا الاكتشاف، فقد كان يُصنف أن سبب ذلك هو مجرد أن الناس لا يأكلون ولا يشربون و هم نائمون. ولكن، بعد بداية القرن العشرين وجد أن إيقاع حجم البول استمر حتى عند الأشخاص الذين بقوا في سريرهم طوال اليوم وأجبروا على الصوم، أو أطعموا كميات متماثلة من الوجبات الصغيرة على فترات قصيرة طوال النهار والليل. عندما فحصت المركبات الشاردة المختلفة (مثل الصوديوم، والكلور، والبوتاسيوم، والفوسفات، إلخ)، وهرمونات معينة وجد أيضاً أنها تتفاوت في تركيزها بطريقة إيقاعية وتحت سيطرة ساعة. يطلب الأطباء

فحصاً للبول في كل فحص سريري في محاولة لمعرفة ما يجري في الجسم دون الحاجة إلى دخول أجسامنا والبحث في أرجائها. إن المعرفة التامة للتبدلات الإيقاعية ضمننا يمكن أن تلعب دوراً مهماً في تفسير الطبيب لمعنى القياسات والحالة الصحية للفرد.

تتلقى كليتانا أوامر من أقسام أخرى من أجسامنا عبر الهرمونات التي تجول في الدم عبر السيالات العصبية التي تأتي من النخاع الشوكي. لكن يوجد هناك أيضاً تحكم مركزي ضمن الكلية: إن لكل كلية ساعتها الحية التي يمكن أن تشاهد وهي تعمل عندما تستأصل الكلية وتنقل إلى شخص آخر!

في دراسة على 25 شخص نقلت إليهم الكلية، استمر إيقاع الإطراح في سبعة منهم بدون تبدل في شكله ومراحله عما تظهره الكلى عندما كانت لا تزال تقطن في مكانها الأصلي. ألغى هذا النقل أثر السيالة العصبية لأن الكلية في مكانها الجديد لا تتصل مع الجهاز العصبي للمستقبل. مع ذلك، فإن الكلية المنقولة تتلقى الهرمونات من دم المستقبل، لذلك فلا تفقد السيطرة الهرمونية. ولكن، على الرغم من أن الكلى الـ 18 المنقولة الأخرى استمرت أيضاً في إظهار إيقاع للطرح، فقد انعكس نظمها بشكل خفي: عندما كانت إيقاعات الكلية المتبقية عند المستقبل في ذروتها، كانت إيقاعات الكلية المستعارة في الحضيض. حصل ذلك حتى عند نقل الكلية إلى توأم حقيقي!

وبقي هذا النظم المنعكس ـ المجهول السبب ـ مستمراً حتى سنة كاملة. وهكذا، فليس من الضرورة أن يكون الجهاز العصبي أو الهرموني للمستقبل يقدمان أية معلومات زمنية؛ إن لكل كلية ساعتها الخاصة.

ثار فضول الجراحين لمعرفة ما إذا كان الوقت من اليوم الذي تنقل فيه الكلية يلعب أي دور في نجاح العملية. استخدمت الجرذان، التي كثيراً ما تستعمل لتقوم مقام البشر، لتقصي هذا السؤال. استخدمت سلالتان مختلفتان انتقيتا خاصة لأنه لم يكن هناك الكثير من التوافق النسجي بينهما؛ هذا يعني أن الكلية المنقولة من جرذ لآخر سرعان ما سترفض. استئصلت كليتا الجرذ، ونقلت له كلية من السلالة الأخرى. حدد الوقت الذي رفضت فيه الكلية من موت الفأر.

أبقيت جميع الجرذان في ظروف طبيعية طوال النهار والليل، مما يعني أن إيقاع أي منها يجب أن يكون منسجماً مع إيقاع البقية. أجريت عمليات النقل الساعة الرابعة صباحاً، الثامنة صباحاً، ظهراً، الرابعة مساء، الثامنة مساء، منتصف الليل. رفضت جميع الجرذان التي تلقت الكلية خلال ساعات النهار الكلى في أقل من أربعة أيام؛ بينما عاشت الجرذان التي تلقت الكلى في الليل فترة أطول، وفي الواقع، عاشت نصف الجرذان التي تلقت الكلى الجديدة الساعة الثامنة مساء أكثر من ثلاثة أسابيع! وهكذا فإن الوقت من اليوم يلعب دوراً كبيراً في النجاح،

أو عدمه، في عمليات نقل الكلية ـ على الأقل في الجرذان.

إن الجرذان حيوانات تنشط في الليل، بينما ينشط البشر نهاراً، بمعنى آخر، فإن إيقاعاتهما متعاكسة. إذا كنت ستطبق على البشر نتائج التجارب المجراة على القوارض، فإن أكثر عمليات نقل الكلى نجاحاً من البشر إلى البشر هي التي تجرى الساعة الثامنة صباحاً (إذا أجريت من قبل الجراحين من نوع الطيور المبكرة). هل يريد أي من القراء أن يجري نقل الكلية في وقت متأخر من الليل ليختبر هذا الافتراض؟

إيقاع دقات القلب: رواد الفضاء ونقل القلب

إن الإيقاع الذي أتكلم عنه هنا ليس عدد دقات القلب في الدقيقة؛ بل تبدلات إيقاعية إضافية في النظم تحصل خلال فترات من اليوم. من السهل تبدل عدد ضربات القلب بالكثير من العوامل الخارجية والداخلية: يسبب تناول الطعام زيادة المعدل، وكذلك النشاط البدني؛ وكذلك تزيده العوامل العاطفية التي قد تحصل عندما يقيس الطبيب ضغطك الدموي (الزيادة التي تعزى إلى تناذر المعطف الأبيض). إن ترافق العواطف مع النشاط، كما في الجماع (بالطبع حسب السلوك الجمبازي للزوجين في السرير) يمكن أن يسرع كثيراً المعدل (يمكن في حالات نادرة أن يؤدي الترافق إلى توقف القلب ـ يسمى هذا تناذر غارفيلد وهو ممثل من هوليوود ترك هذا العالم وهو في

ذروة الجماع). من ناحية أخرى، فإن عدم النشاط والراحة ينقص من عدد ضربات القلب في الدقيقة. وتنطمر ضمن جميع هذه الاستجابات فاعلية ساعة الجسم التي تسرع عدد ضربات القلب خلال ساعات النهار وتنقصه في الليل.

إن معدل ضربات القلب يتعلق أيضاً بحرارة الجسم، فكلما زادت الحرارة كلما نبض القلب بمعدل أسرع. قبل اختراع ميزان الحرارة الفموي، كان الأطباء يحددون أولاً ما إذا كان المريض مصاباً بالحمى بوضع أيديهم على جبين المريض، ومن ثم ينتقلون إلى شريان محيطي لتحديد درجة الحمى بعد ضربات القلب: كل زيادة 10 ـ 15 ضربة فوق المعدل تدل على زيادة درجة فهرنهايت واحدة في حرارة الجسم.

على ضوء هذه الخلفية فمن الواضح أنه لفحص دور ساعة الجسم في التحكم بمعدل نبضات القلب، يجب إبقاء الكثير من المعايير الفيزيولوجية ثابتة، أو على الأقل أن يستعاض عنها. لذلك هنا، يبقى الأشخاص في السرير، إما صائمين أو يطعمون وجبات صغيرة على فترات قصيرة منتظمة، وبالطبع، يُمنعون من ممارسة الجنس. يشكل الأشخاص الذين يحبون الخمول عناصر مناسبة للتجربة. عندما يتم تحقيق هذه الشروط، يمكن إظهار إيقاع يومي جلي لضربات القلب.

يستمر هذا الإيقاع حتى في ظروف انعدام الجاذبية في

رحلات الفضاء عند رواد الفضاء المحشورين في الكبسولة الفضائية. أجريت الدراسة التي سأذكرها على بطل أبطال الأمة، فرانك بورمان، الذي ركب سفينة الفضاء جيميني VII ودار حول العالم 192 مرة خلال 14 يوماً في الفضاء. استمر إيقاع ضربات قلبه طوال رحلته المسببة للدوار وعلى فترة 23,5 ساعة ولم تضطرب إلا مؤقتاً بسبب انفجار. ومرة أخرى عند السقوط في الماء. لا داع للقول، فإن هذين الوقتين كانا عصيبين حتى بالنسبة لرائد الفضاء ذي الأعصاب الحديدية: عند الإقلاع ازداد عدد دقات قلبه حوالي 50 في المئة، وخلال غطسته العالية إلى المحيط الهادي أثناء عودته إلى الأرض قفز نبضه إلى 200 في المئة من الطبيعي. وجد الرائد بورمان فاعلية أكثر تحريضاً حتى من الجنس! إن القفز من مكان عالٍ مربوطاً من الرجل بالشريط المطاطي (قفز البنجي) ربما يأتي قريباً جداً وفي المرتبة الثانية.

ينظم ضربات كل من خلايا قلوبنا مركز سيطرة داخلي يسمى ناظم الخطى. عندما يستأصل القلب المريض، تترك شريحة من النسيج القلبي، التي صدف أنها تحتوي على ناظم الخطى كمكان لتثبيت القلب البديل عندما يوضع في مكانه. يأتي القلب الجديد مزوداً بناظم الخطى الخاص به الذي يستمر في السيطرة على نظم القلب. بعد العملية الناجحة، عندما يجرى تخطيط قلب كهربائي، يظهر كل من فاعلية ناظمي الخطى القديم والجديد على التخطيط. العجيب أنه في أول عمل جراحي تتبع

فيه هذا الأمر، فإن إيقاعي صادر الناظمين، بينما كان لهما نفس الفترة الزمنية، كانا في طور مختلف أحدهما عن الآخر دونما تفسير، حيث كان أحدهما يبدي ذروته بعد 130 دقيقة من الآخر. فسر ذلك على أنه دلالة على أن للقلب البشري ساعته الخاصة، كما أظهر تماماً بالنسبة للكلى البشرية.

يصاب مليون أمريكي بالهجمة القلبية كل سنة. هاك معلومات تجدر معرفتها، خاصة إذا كان عمرك فوق الخمسين.

هناك نوعان من الأنزيمات التي تعمل على تخثر الدم موجودة في جهازنا الدوراني. إنهما مفعل مولد البلازمين النسجي ومثبط مفعل مولد البلازمين نمط ا. تتشكل كل يوم ثقوب بشكل طارئ في أوعيتنا الدموية تسد بسرعة بالجلطات الدموية. حالما تشفى هذه الجروح بشكل كاف، يجب أن تزال الجلطة حتى لا تعيق جريان الدم خلال الوعاء. توجد ضمن الجلطة آلية لتحطيمها لنفسها، وهي جزيء يسمى مولد البلازمين. إذا فعِّل إلى بلازمين، فإن الجلطة تدمر نفسها. يقوم مفعل مولد البلازمين النسجي بالتفعيل؛ ويتم التسلسل كما يلي:

مولد البلازمين ← (مفعل مولد البلازمين النسجي) بلازمين + مواد أخرى

↓

جلطة دموية ← تحطم الجلطة

على الرغم من أن القلب مليء بالدم، فإن الدم لا يغذيه

ولا يحمل إليه الأكسجين. بدلاً من ذلك، فإن وارد القلب من الدم يقدم عبر فروع من الشريان الإكليلي، وعندما تتشكل الجلطة الدموية في أحدها فإن الدم ينحصر خلفها، مما يحرم جزءاً من القلب من هذا الدم، مسبباً هجمة قلبية إكليلية. يمكن أن يحاول الطبيب أن ينقذ حياة مثل هذا المريض بحقن مفعل مولد البلازمين النسجي صناعي مباشرة في الجهاز الدوراني للمريض، حيث ينتقل إلى الشريان الإكليلي، ويسبب تحطم الجلطة مما يعيد الدوران إلى القلب من جديد. إن هذه حيلة مضادة للجلطات تعمل جيداً إذا قدمت الدواء سريعاً بعد بدء الهجمة القلبية.

ولكن تذكر، إن مفعل مولد البلازمين النسجي الذي يوجد بشكل طبيعي في الدم، إذا وجد بكميات زائدة كثيراً فإنه سيهدم تلك الجلطات الكثيرة التي تسد الجروح الطارئة حالما تتشكل ويمكن عندها أن ننزف في أحشائنا حتى الموت. هنا يأتي دور ومثبط مفعل مولد البلازمين نمط ا: فهو يثبط مفعل مولد البلازمين النسجي. من الواضح أن يحافظ على توازن دقيق بين تركيزي هاتين المادتين في الدم إذا كنا نرغب في العيش إلى عمر متقدم.

كما يظهر عندما تجرى القياسات، فإن كميات كل من مفعل مولد البلازمين النسجي ومثبط مفعل مولد البلازمين نمط ا تتفاوت بشكل إيقاعي على مدى اليوم؛ يكون مفعل مولد

البلازمين النسجي أقل ما يكون في الليل والصباح الباكر حوالي الوقت الذي يكون فيه مثبط مفعل مولد البلازمين نمط ا في أعلى مقاديره. وهكذا من الساعة الثالثة صباحاً حتى التاسعة صباحاً، لا يوجد الكثير من مفعل مولد البلازمين النسجي في الدوران ليفعل البلازمين يتحول إلى بلازمين فعال، والأكثر من ذلك، فإن ما يتحول يتثبط بزيادة ، والأكثر من ذلك، فإن ما يوجد في الدوران تثبطه زيادة مثبط مفعل مولد البلازمين نمط ا؛ تهيئ هذه الظروف الساحة لاحتمال حصول هجمة قلبية.

تسوء القصة أكثر فأكثر. هناك جزيء آخر، مولد الليفين، يجول أيضاً في دمائنا، تجعله ساعة الجسم أغزر ما يكون خلال ساعات الصباح الباكرة هذه. كلما زاد تركيز مولد الليفين الجائل كلما زاد خطر تجلط الدم، لأن مولد الليفين عندما يثار بطريقة أخرى يتحطم إلى الليفين، وهي مادة تسميتها جيدة تشكل شبكة فعلية من الألياف عبر الجرح؛ إن الشبكة مؤهبة للجلطة.

إن الصفيحات الدموية قطع صغيرة من الهيولى مغطاة بغشاء. وهي تحتوي على مادة تبدأ سلسلة من التفاعلات الكيميائية ينتج عنها إنتاج الليفين، وبالتالي الجلطة. يتمزق غشاؤها الرقيق بسهولة، ساكباً محرض بدء الجلطة. توجد هذه الصفيحات بغزارة (ما يقارب 300،000 صفيحة في كل قطرة دم) ويخضع العدد الذي يدور في أي لحظة معينة للساعة الحية؛ للأسف فإنها تغزر، توافقاً مع كمية مولد الليفين في

الصباح الباكر، وذلك هو الوقت الذي يموت فيه معظمنا من الهجمات القلبية.

ينقص الأسبرين، عندما يدور في الدم، قدرة الصفيحات على التهدم. لذلك فإن الأسبرين (لكن ليس الأسيتامينوفين) يمنع انسداد الشريان الإكليلي وبالتالي الهجمات القلبية. إذا كنت قد نصحت من قبل طبيبك أن تأخذ حبة أسبرين كل يوم (أو كل يوم ويوم)، فإن أفضل وقت من اليوم لأخذه هو عند الاستيقاظ، عندما تكون مستويات الصفيحات ومولد الليفين في ذروتها[3].

إيقاع انقسام الخلايا

عرفت الإيقاعات في الانقسامات الخلوية منذ سنة 1851، عندما وصفت لأول مرة في ذرى جذور وجذوع النباتات المزهرة. إن مثل هذه الإيقاعات شائعة أيضاً في الأشنات وحيدة الخلية، والبروتوزا، وحتى الحيوانات الصغيرة. هل يمكن أن تكون موجودة أيضاً في البشر؟

يصعب الحصول على جواب لذلك لأنه حتى أبسط

(3) في إحصاء قامت به مؤسسة ماساتشوستس للتكنولوجيا، سئل الناس عن الاختراعات التي «لا يستطيعون العيش بدونها». هاكم ترتيب الخيارات: 1. السيارات، 2. لمبة الضوء، 3. التلفون، 4. التلفزيون، 5. الأسبرين.

العمليات تتطلب أخذ عينات ثاقبة من جلد الناس. يكره الكثير من الناس الإبر ويرهبون حتى فكرة النتف المتكرر لأقراص من جلدهم كل ساعة. أجري المشروع لأول مرة بطريقة ذكية جداً، باستعمال الجلد الذي كان سيتم التخلص منه على كل حال. الفائدة الخاصة من هذه الدراسة كانت أن جميع المتطوعين كانوا يعيشون معاً في نفس الظروف وكانوا يتفاوتون في العمر بيوم أو يومين. عندما قدمت هذه القصة في درس للطلاب، سألت سيدة ذكية واعية ما إذا كان جنس الأشخاص قد أخذ بالاعتبار. كنت أستطيع أن أؤكد أن جميع الأشخاص كانوا من الذكور، لأن قلفتهم المقصوصة هي التي كانت ستدرس. كان يجب أن أعترف أنه لم يعط أحد من الأشخاص إذناً بالعمل الجراحي حيث أنهم لم يكونوا قد تعلموا القراءة والكتابة بعد مضي الأسبوع الأول من حياتهم.

أجريت الدراسة سنة 1939 في حضانة مشفى في مدينة نيويورك من قبل الطبيبة زولا كوبر. ببراعة أكثر من لورينا بوبيت[4]، قصت قطعاً دقيقة من القلفة في كل ساعة من اليوم تقريباً أحصت عدد الخلايا المتكاثرة في كل عينة. ثم، عندما وضعت المعطيات على مخطط مقابل ساعات اليوم وجدت

(4) هل كنت تعلم أن المشرفين على قاموس أكسفورد وضعوا قائمة من 100 كلمة اعتبرت كمفاتيح، واحدة لكل سنة من القرن، وكانت «بوبيت» هي المختارة لسنة 1993.

إيقاعاً يومياً بلغ ذروته حوالي التاسعة مساء؛ هذه الدارة كلاسيكية حقاً.. وصف أول إيقاع يومي في نمو القضيب!

إيقاعات مختلفة

ارتفاع (وانخفاض) استقلاب المحلول الميتيلي؛ لا تشرب قبل القيادة.

يتطلع الكثيرون منا لساعة الراحة وتناول مشروب بعد كدح اليوم. نتمتع بالطعم وبالتأثير المرخي للأعصاب. يبدأ المحلول الميتيلي بالامتصاص، دون تبدل، حالما يدخل المعدة، حيث يصل إلى الدم ويدور في أرجاء الجسم. عندما يصل إلى رؤوسنا فإنه يغمر الخلايا الدماغية محدثاً التأثيرات المرغوبة، مثل التخدير الخفيف، أو السمية، أو فقدان الوعي .. حسب أهداف الشارب أو عبثه. يبقى المرء تحت تأثيره طالما بقي المحلول الميتيلي يدور في الدم.

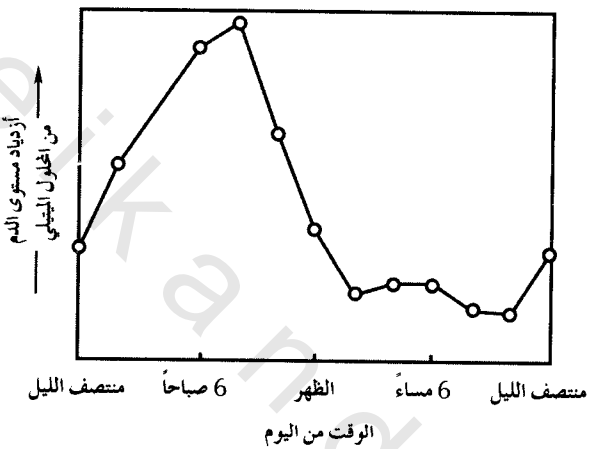
يتخذ الكبد موقفاً مخالفاً تجاه ساعة السعادة قبل الطعام هذه: فهو ينظر إلى المحلول الميتيلي على أنه مادة غير مرغوبة ويخلص الجسم منها بتحطيمها إلى ثاني أكسيد الكربون والماء غير الضارين. إن الأنزيم الأساسي في عملية التحطيم هذه هي ديهايدروجيناز الميتيل. يوجد هذا الأنزيم أيضاً في بطانة معداتنا حيث تقوم بنفس العمل. بهذه المعلومات يصبح عندنا طريقة أخرى للتمييز بين الرجال والنساء. لعلك لاحظت أن النساء

يصبحن أكثر ترنحاً بنفس الكمية من المحلول الميتيلي. تفسر الحكمة التقليدية ذلك بأن النساء أصغر حجماً من الرجال، في حين أن حجوم المشروبات كلها متماثلة. مع أن ذلك يبدو منطقياً، فإن هذه الحقيقة المقررة خاطئة، كما يمكن أن يتضح باستبدال حقنة تحت الجلد مكان شرب كأس مارتيني كريستالية وحقن كمية مماثلة من المحلول الميتيلي مباشرة في الجهاز الدوراني. هذه الطريقة من التقديم التي تتجاوز المعدة تجعل كلاً من الجنسين يتصرف ببلاهة بعد نفس الفترة الزمنية. كيف يمكن تفسير ذلك؟ تذكر أنني قد قلت سابقاً أن ديهايدروجيناز الميتيل هي اللاعب الأساسي في تحطيم المحلول الميتيلي، وأن هذا الأنزيم يوجد أيضاً في بطانة المعدة. يوجد لدى الرجال كمية أكبر من الأنزيم في بطاناتهم بالمقارنة مع النساء، ولذلك يتحطم الكثير من الشراب الذي يشربونه في معداتهم قبل أن يجري امتصاصه، ولذلك لا يصل حتى إلى الدماغ. إن النتيجة النهائية واضحة: تصدع رؤوس النساء أكثر مقابل ساعة الابتهاج السعيدة لديهن!

كما ذكرنا سابقاً، فإن النشوة التي نستمتع بها تبقى طالما بقي المحلول الميتيلي في أجسامنا. ويعتمد زمن بقائه إلى درجة كبيرة على ـ من بين عدة أشياء ـ ساعتنا الحية. عندما خطط للتجربة التي تظهر ذلك، وقف المتطوعون المتحمسون العطشى بأعداد كبيرة على باب المختبر/الحانة. أحس بأنه يجب أن أذكر

أن معظم هؤلاء كانوا علماء أحياء ناشئين ادعوا أنهم اختاروا بأن يقدموا خدماتهم لكي يحصلوا على التأثير الرافع للبروتين الشحمي رفيع الكثافة لتناول المحلول (وهو الكولسترول الجيد، إذا كنت تريد أن تضع صفات أخلاقية للجزيئات). عومل العدد القليل المحظوظ من المتطوعين بالشكل التالي من الحفلات: أعطي كل منهم أونسة من المحلول الميتيلي الاسكتلندي أول كل ساعة، ومن ثم سحب الدم بعد 59 دقيقة وحددت كمية المحلول الميتيلي. أجري ذلك بفاصل كل ساعة على مدى معظم اليوم، ولكن لمرات أقل بين منتصف الليل والخامسة صباحاً. يظهر مخطط استقلاب المحلول الميتيلي في الشكل 2,7 يمكن استخلاص النتائج التالية من المخطط. بين الساعة العاشرة مساء والثامنة صباحاً يعمل الكبد والمعدة ببطء في تحطيم المحلول الميتيلي، لذلك تزداد الكمية الباقية جائلة في نهاية كل ساعة باطراد. إذا كان لدى شخص محدود الميزانية هدف واحد ـ أن يكون مخبولاً أكثر ما يمكن ـ فذلك هو الوقت لفعل ذلك! ولكن بعد الثامنة صباحاً ينشط الكبد ولا يحطم فقط المحلول الميتيلي من آخر شراب، بل يبدأ أيضاً بتحطيم ما ترك من الشرابات السابقة. بحلول الثانية بعد الظهر يكون قد خلص الجسم مما تجمع فيه سابقاً من المواد الرديئة وصار يستقلب الكميات القادمة بنفس السرعة التي تشرب بها. يستمر ذلك طوال فترة ساعات الشراب حتى العاشرة مساء حيث يصبح

الكبد مرة أخرى أقل فاعلية. وهكذا «جرعة زيادة من أجل الطريق» بعد ساعة السحر قد تضع حيوان الحفلة في قفصه - أو أسوأ من ذلك إذا تمت قيادة سيارة.



الشكل 7.2 التبدل اليومي في معدل استقلاب المحلول الميتيلي في جسم الإنسان.

متى، عوضاً عن أين، ستؤلم؟

إن الألم تعبير صعب التحديد إلى حد ما. على سبيل المثال، افترض أنه بينما يسير طفل صغير قرب والده، ينحني الأب ويضرب الصغير بقوة على مؤخرته. إذا نظر الطفل للأعلى ورأى الغضب على وجه والده، فإنه سيحس أن الضربة موجعة، وقد ينفجر الطفل بالبكاء. لكن إذا كان الأب مبتسماً فإن الضربة ستسمى «ضربة حب» وسيضحك الولد. قد يشعر

مريض المشفى الذي يعاني من الألم أحياناً بالراحة عقب حقنة من الماء المقطر إذا أخبر أن الحقنة تحوي المورفين. ثم هناك أولئك الذين يسرون بالألم! سأضيف الآن بعداً آخر للتشويش: إن تفسير البشر لدرجة ألمهم يخضع لتأثير ساعتهم الحية.

تقول الأساطير أن طبيب أسنان سادي على ما يبدو، صمم نموذجاً صغيراً من منخس البقر واستعمله ليعطي صدمة كهربائية لأسنان الناس. (لا داع للقول أن عدد المتطوعين هنا كان أقل بكثير من تجربة استقلاب المحلول الميتيلي.) كانت تعطى نفس الشدة من الصدمة كل ساعتين طوال اليوم، وكان المصعوق بالكهرباء يقدر مدى شدة الألم المحسوس. على الرغم من حقيقة أن المحرض كان دوماً بنفس الشدة، فإن المستقبلين كانوا يحسون به أشد أكثر فأكثر على مدى اليوم حتى ذروته عند السادسة مساء؛ بعد ذلك الوقت يخف العذاب. وكما خبأ لهم الحظ، فقد ظهر أن ساعات العمل الاعتيادية هي أكثر ساعات الإحساس بالألم.

من البداية إلى النهاية، ترافقنا الساعة

تعمل الساعة في بعض الأحيان عمل بوابة. هاك مثال من فناء الحظيرة على استجابة البوابة. حظيرة المواشي مليئة بالبقر، جميعها ترغب بأن تخرج وتأكل العشب الأكثر خضرة بالطبع على الطرف الآخر من الحاجز. يفتح الراعي براون البوابة

ويخرج القطيع. دعنا نفترض أن الراعي براون يخشى أن تدوسه البقرات وهي تسرع للخارج، لذلك فهو يربط ساعة إلى قفل البوابة تفتحه بعد خمس دقائق، مما يمنحه وقتاً للخروج. ستكون هذه حالة بوابة تفتح بالساعة.

تعتبر أوقات ولادة ووفاة البشر (حادثة واضحة لمرة واحدة) استجابات ذات بوابة، فمثلاً، يهرم جسمك بالتدريج ومن ثم... فجأة، تفتح بوابة الموت. لكن هل تنظم الساعة تلك البوابة؟ في بحث عن الجواب، درست شهادات وفاة 433،000 حادثة موت في المشفى. وجد أن الموت يحصل أكثر ما يكون في ساعات الصباح الباكر، ذروته الساعة الخامسة صباحاً. مرة أخرى، تخطئ الحكمة التقليدية: تدل هذه المعطيات على أن ساعاتنا الحيوية، وليس زوجاتنا، هي التي تملك الكلمة الأخيرة. هناك حكمة عظيمة في الاقتباس التالي من روسل بيكر عن كتاب أقوال المسكين روسيل « إن العمل القذر في الاجتماعات السياسية يحصل دائماً تقريباً في الساعات الكئيبة بين منتصف الليل والفجر. يعمل الجلادون والسياسيون أنشط ما يكون عندما تكون روح الإنسان في أخفض انحطاطها».

دعنا ننتقل الآن إلى أوقات الولادة. في الدراسة الحديثة التي سأذكرها هنا، أول شيء ندركه هو أنه لا يمكن للمرء أن يستعمل شهادات الميلاد من المشافي الخاصة لأن الولادات

تحرض قصداً أيام الجمعة ـ التفسير الدساس لذلك هو أن تُترك عطلة الأسبوع حرة لكي يلعب الأطباء لعبة الغولف. لذلك كان يجب استعمال المشافي العامة: جمعت أوقات الولادة لـ 2،082،453 ولادة عفوية حية. مثل الموت، يأخذ مخطط وقت الولادة شكل إيقاع يومي، ذروته الساعة 4 صباحاً (لا عجب أن أطباء التوليد كثيراً ما يبدون منهكين). وهكذا، فإن الطفل ينمو في بطن أمه إلى أن يصبح ناضجاً إلى حد كاف لأن يولد، ولكن هناك ميل لأن يؤخر ولادته إلى أن تسمح ساعة الأم له بالخروج.

أنا أدل على الوقت، إذاً أنا موجود

أخيراً، هاك قصة حقيقية عن رجل أصبح ساعة بمعنى الكلمة عند وفاته. حرق الرجل ووضع رماده في ساعة رملية تجري في ثلاث دقائق لتستعملها زوجته عند سلق البيض في المطبخ. (من جريدة أوتاغا تايمز اليومية، في دوندنين، نيوزيلاندا، 15 تموز/يوليو، 1997).

هراء الإيقاع الحي

قبل أن أترك هذا الفصل دعني أطلب منكم خدمة. لا تطلقوا على الإيقاعات الحيوية اسم «الإيقاعات الحية». تنتمي الأولى بالكامل إلى العلم، بينما الثانية هراء محض. بشكل أو بآخر، تم بيع قائمة من البضائع لكامل الجمهور الأمريكي تقريباً

على مدى السبعينيات والثمانينيات على أساس طريقة الإيقاع الحي التي تتنبأ، ـ فقط من معرفة تاريخ الولادة ـ ولكامل حياة الشخص القادمة، كل الأوقات المقبلة لحالات الارتفاع والانخفاض في المزاج، وأوقات الخطر، والأوقات التي سيكون فيها الشخص قوياً أو ضعيفاً، متى يقوم بالمخاطرات، إلخ. تقدم عقيدة الإيقاع الحي حقيقة عائلة من ثلاثة إيقاعات طويلة الأمد: 23، 28، 33 يوماً طولاً (لا يوجد أي منها في الواقع حقيقة.) يفترض أن كيفية اجتماع الإيقاعات في علاقات مرحلية مختلفة يحدد ما الذي سيحصل لكل منهم في ذلك اليوم: قد يربح الشخص باليانصيب، أو يتزوج إليزابيث تيلر أو بيرس بروسنان، أو حتى يموت.

في إحدى السنوات حسبت الإيقاعات الحية لجميع اللاعبين في اليانصيب الكبير ومزجت بشكل جماعي في محاولة لمعرفة أين يضع الشخص رهانه. يمكن لأي شخص أن يحسب إيقاعه الحي فقط بورقة وقلم، لكن الحاسبات المحمولة باليد وبرامج الحاسوب بيعت لآلاف من السذج ـ كما بيع الكثير من الكتب حول الموضوع. كان ب. ت. بارنوم محقاً. حقق المخادعون الذين قدموا هذه الطريقة الزائفة من العرافة للجمهور الساذج مصداقية بادعاء أن الطريقة تعتمد على حقيقة علمية، ولتعزيز هذه الإشاعة الكاذبة، أعطوها اسماً من حقل محترم من علم الأحياء. أرجو أن تصدقوني عندما أقول أنه لا يوجد أي

شيء علمي في الإيقاع الحي. لحسن الحظ، فقد اكتشف معظم أفراد الأمة ذلك أخيراً بأنفسهم. لكن بعض المراسلين، والآخرين الذين يجب أن يكونوا أكثر معرفة، لا يزالون يستعملون ذلك المصطلح وهم يعنون فعلاً الإيقاعات الحيوية. إن استعمال «علم الأحياء الزمني» هو أفضل طريقة لتجنب هذه الزلة.

الآن وقد قلنا هذا حول إفساد المصطلح «الإيقاعات الحيوية»، دعونا ننتقل إلى استعمال خاطئ في وسائل الإعلام «للساعة الحيوية». اختار المراسلون أن يعزوا إلى ساعتنا الحية التحكم بطول الفترة التي نعيشها. هاك مثالاً مأخوذاً من مقالة عنوانها «خلية الخلود،» التي تظهر في تقرير أخبار الولايات المتحدة والعالم (آذار/ مارس، 2000):

> إن اكتشاف وجود ساعات حيوية تدق وهي تحسب كم بقي من الحياة في كل خلية من خلاياك، ومعرفة كيفية إيقاف هذه الساعات، يفتحان احتمالية أن الإنسان قد لا يموت أبداً ـ على الأقل ليس من الهرم.

هراء، بينما كان القدر دائماً مداخلة فلسفية رائجة تجاه الموت (عندما يأتي أجلك، ينتهي عمرك)، فإنه لا يوجد أي دليل على أن الموت مسبب بسقوط آخر حبة من الرمل في الساعات الرملية الحية. إن الساعة في كل خلية نعرف أنها تقيس فقط الفواصل الزمنية للمد والجزر، واليوم، والأسبوع،

والشهر، والسنة. قد تحدد ساعاتنا الوقت من اليوم الذي نموت فيه، ولكنها لا تحدد كم سنعيش. إن هذه الساعات الحيوية التي تهذي بها وسائل الإعلام لا تشكل إلا علماً خيالياً لمراسلين عابثين.

obeikandl.com