

# تفاحة

## في اليوم



د. جو شفارتس

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

---

تفاحة في اليوم

ح) المجلة العربية، 1433هـ  
فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر  
شفارتس ، جو  
تفاحة في اليوم. / جو شفارتس. - الرياض، 1433هـ  
400 ص؛ 21x14 سم - (إصدارات المجلة العربية؛ 47)  
ردمك: 8-30-8086-603-978  
1 - الأغذية أ. (مترجم) ب. العنوان ج. السلسلة  
ديوي 613.2 1433/10140  
رقم الإيداع: 1433/10140  
ردمك: 8-30-8086-603-978

### ضمن التعاون المشترك بين المجلة العربية ومدنية الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية «الثقافة العلمية للجميع»

جميع حقوق الطبع محفوظة، غير مسموح بطبع أي جزء من أجزاء هذا الكتاب، أو اختزانه في أي نظام لاختران المعلومات واسترجاعها، أو نقله على أية هيئة أو بأية وسيلة سواء كانت إلكترونية أو شرائط ممغنطة أو ميكانيكية، أو استنساخاً، أو تسجيلاً، أو غيرها إلا في حالات الاقتباس المحدودة بغرض الدراسة مع وجوب ذكر المصدر.

# تفاحة في اليوم

الخرافات وسوء المعرفة والحقائق

حول ما نأكل من طعام

تأليف

د. جو شفارتس

Joe Schwarcz, Ph.D.

## An Apple a Day

The Myths, Misconceptions and Truths About the Foods We Eat

الطبعة الأولى

1433هـ - 2012م

كتاب  
العربية

47

كتاب  
العربية

47

رئيس التحرير

د. عثمان الصيني

[www.arabicmagazine.com](http://www.arabicmagazine.com)

لمراسلة المجلة على الإنترنت

[info@arabicmagazine.com](mailto:info@arabicmagazine.com)

---

الرياض: طريق صلاح الدين الأيوبي (الستين) - شارع المنفلوطي

تليفون: 966-1-4778990 فاكس: 966-1-4766464

ص.ب 5973 الرياض 11432

## المحتويات

- 7 ..... المقدمة •
- 13 ..... الفصل الأول •  
المواد الطبيعية في طعامنا
- 179 ..... الفصل الثاني •  
معالجة غذائنا
- 307 ..... الفصل الثالث •  
الملوثات في طعامنا
- 365 ..... الفصل الرابع •  
صعب بلعه
- 396 ..... خاتمة •



## المقدمة

كان الأكل بسيطاً، وكانت القناعة تغمرنا ما دام مذاق الطعام جيداً، ومظهره مشهياً، وكميته وافرة، لكن العلم حل ضيفاً على مائدتنا، وفجأة أصبح تناولنا الطعام تجربة مخبرية لا تخلو من ارتباك، وبتنا نسمع نصح ناصح يقول: كلوا السمك، إنه يزخر بدهن الأميغا3-. ثم يأتي صوت آخر يقول: قد يخزن السمك الدهن (الجيد)، لكنه أيضاً مليء بالزئبق والمواد الصناعية السامة، كالفنيلات الثنائية عديدة الكلورة. ثم تحولنا من الزبدة إلى السمنة النباتية لأن دهنها أقل إشباعاً. ثم اتهمت الأخيرة بأن أحماضها الدهنية تسد الشرايين، تماماً كما تفعل الدهون المشبعة. وقيل لنا، كلوا الصويا لأنها تخفض نسبة الكولسترول، ثم قيل لا تأكلوها لأنها تؤثر على عمل الغدة الدرقية. وقيل: اشربوا الحليب لحاجتكم إلى الكلس، ثم لا تشربوه لأنه يكون في المعدة مواد مخاطية. واشربوا القهوة لامتلأها بمضادات الأكسدة، ثم لا تشربوها لأنها ترفع ضغط الدم. ثم (يقولون) إن هناك تلك الجواهر الصغيرة. ابتعدوا عن غلوتامات أحادي الصوديوم المختبئ في الطعام؛ لا تصيبوا طعاماً محفوظاً بالنايترات أو بالسالفات؛ احذروا من متبقيات المبيدات الحشرية؛ حرموا على أنفسكم الطعام الذي يحتوي على كائنات معدلة وراثياً؛ لا تطبخوا الطعام في آنية التفلون، أو في أفران الموجات القصيرة؛ ابتعدوا عن السكر، وإياكم أن تفكروا بالمحليات الصناعية، ولكن، من (هؤلاء) الذين (يقولون)؟ نصحننا بأن نأكل الشوفان، وبذور الكتان، والثوم، والزعر، ونحتسي عصير جوز



الجندم، لأن بعض الباحثين اكتشف أن لكل من هذه الأطعمة بعض فوائد. أما خبز القمح الكامل، أي الذي لم تنزع نخالته، فقد يكون مفيداً يوماً - لاحتوائه على الألياف والفيتامينات المفيدة - لكنه قد لا ينصح به لاكتشاف مادة الأكرلامايد المسرطنة في قشرة الرغيف.

أمام هذه المعلومات الغذائية المربكة، رفعت الكثرة من الناس أيديها وقد تملكتهما الحيرة، عائدة إلى نظامها الغذائي القديم. وهذا أمر مؤسف حقاً، لأن التغذية مهمة جداً، فالتحدي يكمن في تبيين الغث من السمين، وفي الخروج ببعض نتائج عملية حول ما يؤكل، لا استناداً إلى القيل والقال، بل إلى العلم الصحيح.

ما هذا بأمر سهل، خاصة أن جسم الإنسان أعقد آلة على وجه الأرض، واختلاف مكوناته الجزيئية من الإدهاش بحيث إن الحواسيب، والمساحات الطبية، ومركبات الفضاء إنما هي أدوات بسيطة إذا ما قورنت بهذا الجسم، وما نسميها (حياة) ما هي حقيقة إلا نتيجة لنشاط جزيئي فعال في كل خلية في جسمنا في كل ثانية من اليوم. فمن أين تأتي هذه الجزيئات الداخلة في هذا النشاط المعقد؟ بطريقة ما، إنها تأتي من الطعام الذي نأكله.

واضح، إذاً، أن تركيبة غذائنا يمكن أن تؤثر في تكويننا الجزيئي، ولهذا في صحتنا. لكن العلاقة ما بين الغذاء والصحة ليست علاقة بسيطة، فالطعام، من الناحية الكيميائية، معقد جداً، فالتفاحة، على سبيل المثال، تتكون من أكثر من 300 مركب مختلف، ووجبة واحدة يمكنها أن تغرق الجسم بآلاف المركبات، منها كثير لم يتسن عزله أو التعرف عليه، وبينما

يكون الغذاء محمداً للصحة ولا شك في أهميته، من الخطأ الظن أن في وسع المرء أن يدخل شيئاً معقداً كالطعام إلى شيء معقد كجسم الإنسان، ثم يأتي بتوقعات سهلة للنتيجة، لذلك فإن شفاء المرض باستخدام الغذاء يجب أن ينظر إليه بدرجة معقولة من الشك. لكن الحيلولة دون حدوث المرض بتعديل غذائنا أمر واقعي. والسؤال هو: كيف؟

منذ بدأت في تدريس الكيمياء عام 1973، كان همي في نشاطي التعليمي أن أفضل التعقل عن السخف. ولا يزعم هذا الكتاب أن يكون دائرة معارف للتغذية، ولا دليلاً شاملاً للأكل الصحي. لكنه يقدم إطاراً للتفكير الغذائي السليم، ومنظوراً لما يستحق ولا يستحق منا القلق حين نقدم لأنفسنا ذلك الخليط من الجزئيات التي نسميها طعاماً.

يختلف الناس في أذواقهم حين يتطلب الأمر تخير الطعام. بعضهم يهتم بالمزايا الغذائية لأطعمة معينة؛ وبعضهم الآخر يفتنه ما تفعله مضادات الأكسدة؛ بينما تقلق آخرين سلامة الإضافات الغذائية. وأغلب الظن أن معظمكم سيكون انتقائياً مع هذا الكتاب كحاله مع طعامه. ولقد صمم كل فصل من هذا السفر ليكون مستقلاً بذاته وليقدم لكم معلومات حديثة حول موضوع محدد متعلق بالطعام. سنتفحص في الجزء الأول الدور الذي تقوم به مكونات الطعام الطبيعية. ماذا في البندورة، أو الصويا، أو قرنيط البركلي، مثلاً، مما يمكن أن يؤدي إلى صحة جيدة؟ لماذا تسبب مادة الدابوق (الغلوتن) في القمح مشاكل لبعض الناس؟ وسنبحث في الجزء الثاني نتائج التدخل الإنساني في الطعام. ما هي، مثلاً، مخاطر الإضافات الغذائية أو التعديلات الوراثية وما فوائدها؟ ما الذي نأمله

من إضافة بكتيريا معينة إلى الأطعمة؟ أما الجزء الثالث، فيتعامل بمواد - كمتبقيات المبيدات الحشرية، والمضادات الحيوية، والدهون غير المشبعة، والكيمويات الآتية من اللدائن (البلاستيك) - ينتهي بها المطاف في طعامنا بطريقة غير مقصودة كنتيجة لعملية تحضير الطعام. وبعد أن نخوض غمار العلم، سنشير في الفصل الرابع نقاشاً حول الأفكار الغذائية المشكوك فيها. هذه كلها مواضيع رائعة. والآن، هيا بنا إلى الجزء الممتع: دعونا نهضمها.

# الفصل الأول

المواد الطبيعية في طعامنا



## تفاحة في اليوم

هل هناك موضوع أفضل من التفاح للبدء في مناقشة العلاقة بين الطعام والصحة؟ أليس صحيحاً أن (تفاحة في اليوم تبعد عنك الطبيب)؟ لعلها تفعل ذلك إن أنت قذفتها عليه أو عليها! فليس هناك طعام واحد له وحده خواص سحرية على الصحة. هناك نظام غذائي جيد وآخر سيئ. ومن المؤكد أن في الإمكان اتباع نظام غذائي جيد لا تأكل معه تفاحة واحدة، كما أن في الإمكان التهام الكثير من التفاح في نظام غذائي سيئ. فما هو مهم حقيقة بالنسبة إلى التغذية إنما هو الأثر الصافي الذي تنتجه جميع المواد الكيماوية التي تجد طريقها إلى أجسادنا من الطعام الذي نأكله. نعم، مواد كيماوية. أستطيع عملياً أن ألحظ تلك الحواجب التي ارتفعت. فقد يبدو غير معتاد أن نرى كلمة (كيماوي) من دون نعتها بأنها (سامة)، مثلاً. والحقيقة أن تعبير (مادة كيماوية سامة) لا معنى له إن لم يرد في السياق الصحيح.<sup>(1)</sup>

خذ حامض السيليسليك مثلاً. إنه يوجد بشكل طبيعي في فواكه ونباتات متنوعة، منها التفاح. كذلك يتكون هذا الحامض في جسمنا نتيجة هضم الأسبرين. والحقيقة أن حامض السيليسليك مسؤول عن الأثر

(1) يخاف الكثرة من الناس من لفظة كيماويات أو مواد كيماوية فيما يأكله الإنسان أو يدخل في مواد التجميل، مثلاً. وهذا خطأ شائع، لأن كل شيء في حياتنا، بما في ذلك خلايا أجسادنا وما تحتويه، إنما هي مواد كيماوية. فليس بالضرورة أن تكون (المواد الكيماوية) ضارة. ومؤسف أيضاً أن بعض شركات مواد التجميل تزعم أن منتجاتها (طبيعية) و(أو) (خالية من الكيماويات)، وهو تزوير فادح يستغل جهل المستهلك. (المترجم)

الفسيفولوجي للأسبرين، ومنه تخفيف خطر تكوّن الجلطة الدموية. لهذا يستعمل الأسبرين لعلاج النوبة القلبية، ولهذا يؤخذ في جرعات صغيرة للحيلولة دون حدوثها. غير أن حامض السليسليك قاتل إذا أخذت منه جرعات عالية. وقبل ابتداء العبوات التي لا يستطيع الأطفال فتحها، كان التسمم بالأسبرين سبباً شائعاً لموت الأطفال. بناء على ذلك، كيف تكون ردة فعلنا إذا أظهر فحص ما وجود حامض السليسليك في دمنا؟ أنرتعب لوجود (مادة كيماوية سامة)، أم نشعر بالراحة لحمايتنا من حدوث جلطة دموية؟ من غير السياق الصحيح، طبعاً، ليس هناك ردة فعل صحيحة. ولكي نقرر أن نضحك أو نبكي، يجب أن نعرف المستوى الخطر لحامض السليسليك في الدم والمستوى الذي يؤدي إلى الحماية. فمحمض وجود هذه المادة الكيماوية لا يعني شيئاً. وبحكمته قبل 500 سنة، لاحظ باراسلسس<sup>(1)</sup> أن (الجرعة وحدها هي التي تصنع السم). ويمكننا أن نضيف، (والجرعة وحدها هي التي تشفي!)

لذلك لا يجوز أن تملكنا الريبة من وجود الكيماويات في طعامنا. فكل ما في العالم مصنوع من الكيماويات، وإذا قصرت نفسك على طعام خال من الكيماويات، فلن تأكل شيئاً! وإذ نضع هذا في ذهننا، دعونا نبحث في الكيماويات الموجودة في التفاحة. قل لي، إذاً، أتريد مزيلاً لطاء الأظافر في طعامك، أم كحولاً؟ عندئذ تناول تفاحة! نعم، يحتوي

(1) (باراسلسس) كان طبيعياً وعالمياً في النبات والكيماويات والفلك في عصر النهضة الأوربية. ولد في سويسرا عام 1493، وتوفي عام 1541. (المترجم)

التفاح على الأستون وكحول الآيسوبروبين. فإذا لم تكن هاتان المادتان سامتين كفاية، يمكنك أخذ السيانيد. إنه موجود في التفاح أيضاً، وقد أضافته قدرة الخالق سبحانه لا الإنسان! فهل ينتابك القلق الآن من أكل التفاح؟ طبعاً لا! لأن كميات هذه الكيماويات أقل بكثير من أن تؤدي إلى شيء. والتفاح، كما ذكرنا، يحتوي على أكثر من 300 مركب طبيعي، وأي أثر لهذه الفاكهة على صحتنا إنما هو انعكاس لهذه المركبات جميعاً. أما الباحثون، فمهتمون بصورة خاصة بصنف واحد من هذه المركبات، الفينولات المتعددة. لماذا؟ لأن لها خواص مضادة للأكسدة قوية.

إن لم تسمع حتى الآن شعراً في مديح مضادات الأكسدة، فعلى الأغلب أنك تقضي وقتاً أطول مما يجب عند الحمام. وهذه المواد التي تتردد على كل لسان موجودة في الفواكه والخضار، ويمكنها إبطال عمل الشوارد الحرة، تلك الشذرات المارقة من الجزيئات التي تنتج كلما استنشقتنا الأكسجين. وإذا لا نستطيع، بالطبع، العيش من غير أكسجين، فعلياً أن ندفع ثمناً للعيش معه: المرض ثم الموت! ذلك أن 2 إلى 3 في المئة من الأكسجين الذي نستهلكه يتحول إلى شوارد حرة، وهي شديدة التفاعل بحيث تفتت الجزيئات الأخرى. وحين تكون الضحايا من البروتين، أو الدهون، أو الحامض النووي، أو الجزيئات الحيوية الجوهرية، قد تكون النتيجة مرضاً في القلب، أو سرطاناً، أو خرفاً. حتى الشيخوخة العادية أنيطة بالضرر المتراكم من هذه الشوارد الحرة.

ولما كانت مضادات الأكسدة قادرة على الخلاص من فائض الشوارد الحرة، فإنها تستحق البحث العلمي الجاد. مع هذا، تكمن إحدى



الصعوبات في التنوع الكبير في مضادات الأكسدة المتواجدة في المنتجات النباتية. وإذ لقي فيتامين ج وفيتامين هـ، وكذلك الكاروتينويدات، قدرًا كبيراً من الاهتمام، يمكن أن يعزى معظم النشاط المضاد للأكسدة في الفواكه والخضار إلى الفينولات المتعددة. وتعبير (الفينولات المتعددة) يشير حقيقة إلى عدة عائلات متقاربة من الجزيئات تضم الفلافونويدات، والأنثوسيانينات، والشالكونات، والهيدروكسي-سيناميتات. ولكي نعقد الأمور أكثر، تتألف كل عائلة بدورها من مركبات كثيرة يرتبط بعضها بالآخر بميزات مشتركة لبنيتها الجزيئية. وكما هو متوقع، تختلف درجة النشاط المضاد للأكسدة لدى هذه الجزيئات باختلاف أبنيتها الجزيئية. ومن الواضح أن معرفة توزيع الفينولات المتعددة في غذائنا، مع معرفة ما يتميز بأعظم نشاط منها، ستكون مفيدة جداً.

لكن علينا، قبل الهرولة إلى عربة الفينولات المتعددة، أن نسأل سؤالاً وثيق الصلة بموضوعنا: ما دليلنا على أن الفينولات المتعددة في الغذاء يمكن أن تساهم في منحنا صحة جيدة؟ ذلك أن إثبات أن هذه الكيماويات يمكنها في أنبوب الاختبار القضاء على الشوارد الحرة شيء، وإثبات أنها تستطيع الحيلولة دون حدوث السرطان أو أمراض القلب شيء آخر تماماً. وقد ظهرت أول دراسة رئيسية تقول بإمكانية هذه الفائدة في مجلة لانست الطبية عام 1993، إذ قاس الباحثون الهولنديون مقدار الفلافونويدات في أطعمة متعددة. وباستخدام استبيان غذائي، قُيِّم استهلاك 805 رجال تراوح أعمارهم بين 65 و85 سنة، وتوبعت حالاتهم لخمس سنوات. وحتى حين وضعت تعديلات للتدخين، ووزن الجسم، ومستويات

الكولسترول، وضغط الدم، والنشاط البدني، واستهلاك الفيتامينات والألياف، كان محتوى الفينولات المتعددة في الغذاء ذا علاقة عكسية بحدوث الموت وأمراض القلب. كانت المصادر الرئيسية للفينولات المتعددة في هذه الدراسة الشاي، والبصل، والتفاح. وهكذا أحدثت الفرق تفاحة واحدة في اليوم!

هناك دليل أيضاً على الأثر المضاد للسرطان لدى الفينولات المتعددة. فقد وجد الباحثون في جامعة كورنل أن علاج خلايا سرطان القولون أو الكبد في المختبر بعصارة التفاح قد حال دون تكاثرها، وقد كانت العصارة المستخرجة من قشرة التفاح أفضل أثراً من المستخرجة من اللب. وقد بين فريق كورنل نفسه أن للتفاح دوراً في تخفيف خطر سرطان الثدي. وحين أعطيت الفئران التي عرضت لمادة تستثير سرطان الثدي عصارة التفاح بكميات تكافئ أكل الإنسان تفاحة واحدة، أو ثلاث أو ست تفاحات في اليوم، تقلصت فرصة حدوث المرض بنسبة 17 و39 و44 في المئة على التوالي. حتى بعد حدوث السرطان، أوقف الاستمرار في أكل التفاح انتشار المرض، وبعد ستة أشهر قلص عدد الأورام الخبيثة بمقدار 25 في المئة. وكان هذا بتفاحة واحدة فقط في اليوم! ولم يتوقف هؤلاء الباحثون عند البحث في السرطان. فحين عرضوا خلايا دماغ الفئران لفينول متعدد محدد، هو كويرستين، وجدوا ازدياداً في مقاومة هذه الخلايا لضرر الأكسدة، وهو ما يوحي بتقليص ممكن لخطورة حدوث خرف الشيخوخة (الآلزهايمر) وأمراض الدماغ الأخرى. والحقيقة أن فريقاً من جامعة جنوب فلوريدا وجد انخفاضاً كبيراً في خطورة حدوث

مرض خرف الشيخوخة لدى كبار السن الذين يشربون عصير الفواكه أو الخضار ثلاث مرات في الأسبوع على الأقل، مقارنة بمن شربوا هذا العصير أقل من مرة في الأسبوع.

وجدت دراسات أخرى أن الكويرستين يحد في المختبر من نمو خلايا سرطان البرستات الإنسانية، وأن وجودها في الغذاء مرتبط عكسياً بخطر حدوث سرطان الرئة. وليس هذا مفاجئاً، بالنظر إلى أن للكويرستين نشاطاً مضاداً للأكسدة قوياً جداً؛ وهو موجود في التفاح مع فينولات متعددة أخرى كثيرة. لكن، قبل أن نبدأ في إناطة خواص سحرية بالتفاح، دعونا نبين أن هناك أطعمة ذات إمكانية مضادة للأكسدة أعلى. ذلك أن الفاصوليا الحمراء، والعينية (التوت الأزرق)، والتوت البري، كلها ذات خاصية أعظم كمضادات للأكسدة للحصة الواحدة. ويفوق الأوريغانو النشاط المضاد للأكسدة في التفاح بأربعين مرة. لكن المهم هو مجموع ما يؤخذ من الفينولات المتعددة. ولنكن واقعيين، من السهل أكل التفاح يومياً، بخلاف اللوبيا.

لكن التنوع هو المفتاح الحقيقي لاستهلاك مضادات الأكسدة. فكلما تنوعت الفواكه والخضار التي نستهلكها، تعاظمت فرصة تجهيز أنفسنا بعتاد مركب من مضادات الأكسدة التي قد نحتاج إليها في حسن صحتنا. وتدلل الدراسات على وجوب أن يكون هدفنا أن نستهلك يومياً زهاء غرام واحد من الفينولات المتعددة. أما التفاح، بحسب التنوع، فيمكن أن يساهم بحوالي 100 إلى 300 ملغم. ومن المؤكد أن أكل تفاحتين يومياً فكرة جيدة. وإذا حاول أحدهم أن يربك بأن التفاح يحتوي على

حوافظ كيماوية، يمكنك الرد عليه بأنه مهما كان الضرر من الأثر الضئيل للفورمالدهايد المتكون طبيعياً، فإن فوائد الفينولات المتعددة تطغى عليه. كل تلك التفاحات، واجعل حفار القبور ينتظر أطول بحوافظه الكيماوية.

## البندورة والليكوبين

إن الباحثين والناس جميعاً مفتونون بحقيقة الليكوبين، وهو المركب المسؤول عن اللون الأحمر في البندورة. وإذ تروج له الدعايات في الصحف ومحلات الطعام الصحي، يتمتع الليكوبين بمبيعات عالية، خاصة بين الرجال القلقين من سرطان البرستات.

ما سبب تأثير الليكوبين على سرطان البرستات؟ لأن الدراسات أظهرت أن الرجال الذين يستهلكون كثيراً من منتجات البندورة يقل عندهم حدوث هذا المرض. وقد أظهرت دراسة لمدرسة الصحة العامة في هارفارد أن الرجال الذين تناولوا كمية أكبر من الأطعمة المعتمدة على البندورة في الأسبوع، تقلص عندهم معدل حدوث سرطان البرستات بمقدار 45 في المئة. وقد كان مرق المعكرونة الأكثر شيوعاً بين الأطعمة المستهلكة المعتمدة على البندورة. ويبدو أن البندورة المطبوخة أعلى حماية من البندورة النيئة أو من عصيرها، ربما لأن الحرارة تطلق الليكوبين والمغذيات الأخرى من خلايا البندورة. كذلك غالباً ما يطهى المرق بزيت الزيتون، الذي يعزز امتصاص الليكوبين القابل للذوبان في الدهون. وإذ إن المرق منتج مركز من البندورة، فإنه يعطي مواد مغذية في الغرام الواحد أكثر من البندورة الطازجة.

إن الليكوبين مرشح جيد للنشاط الحيوي لأن البندورة حقيقة تستخدم هذا المركب للحفاظ على صحتها. فهو يحمي البذور في الثمرة من التلف بفعل الأكسجين والضوء. ويمكن الليكوبين أن يمتص الأشعة فوق البنفسجية، ويسمح نشاطه المضاد للأكسدة بكبح الشوارد الحرة التي تنتج من التعرض للأكسجين. وبطبيعة الحال، هناك مواد أكثر في البندورة من الليكوبين. فالبندورة، كغيرها من المنتجات النباتية، جد معقدة كيميائياً وتحتوي على مئات من المركبات المختلفة. فهل الليكوبين أهمها؟ هذا ما قرر الباحثون في جامعة ولاية أوهايو معرفته.

لما كان التسبب بالسرطان لدى البشر مستحيلاً، ركز الباحثون على الجرذان، فهي في الحقيقة نماذج جيدة جداً لسرطان البرستات في الإنسان. وقد أحدث هؤلاء الباحثون سرطان البرستات في حوالي 200 جرذ بحقنها بمخلوط مسبب للسرطان من التستسترون ومثيل-نايتروزو-يوربا. كما أطعم بعض هذه الجرذان طعاماً يحتوي على مسحوق البندورة الكامل، بينما أطعمت الأخرى طعام جرذان مقوى بالليكوبين. فكانت الفئة الثانية من الجرذان تأخذ كمية من الليكوبين أكثر من تلك التي أطعمت مسحوق البندورة. وهذا ما جعل نتيجة التجربة مفاجئة. لقد كان خطر الموت من سرطان البرستات أعلى بكثير لدى الجرذان التي أطعمت الليكوبين الصافي. وهذا يعني أن في البندورة مكونات أخرى ذات أثر وقائي وأن الطعام الكامل مفيد أكثر من المكونات المعزولة. صحيح أن التجربة أجريت على الجرذان، لكنها ترسل لنا رسالة: أن كلوا طعاماً متوازناً، ذا كمية كبيرة من الخضار والفاكهة، لأن المستخلصات قد لا تنفع.

كان في هذه الدراسة نتائج أخرى مهمة. وضع الباحثون بعض الجرذان من كل مجموعة على نظام غذائي قليل السعرات الحرارية. وبينما سمح للبقية أن تأكل الكمية التي أرادت، أعطيت تلك الجرذان نظاماً غذائياً يحتوي على سعرات حرارية أقل بعشرين في المئة مما تستهلك الجرذان عادة. فماذا كانت النتيجة؟ عاشت الجرذان الجائعة مدة أطول - ولم تصب بسرطان البرستات - من الجرذان التي كانت تأكل بحرية. لذلك، فإن مجرد أكل طعام أقل يقلل خطر سرطان البرستات. فما هي الرسالة الكلية للبشر؟ علينا أن نقلل استهلاكنا من السعرات الحرارية وأن نكثر من أكل منتجات البندورة. وإن أكل منتجات البندورة هذه قد يكون ذا دور في حماية القلب. هذا، على الأقل، استنتاج واحد يمكن أخذه من تجربة إيطالية غريبة. تخيل نفسك أدخلت مستشفى بعد إصابتك بنوبة قلبية وسألك الطبيب كم مرة في الأسبوع تأكل البييتزا. ونحن هنا لا نتكلم عن وضع افتراضي؛ بل نتكلم عن سؤال حقيقي ألقى على 507 من ضحايا النوبة القلبية و478 آخرين أدخلوا مستشفى في ميلانو، إيطاليا، بين عامي 1995 و1999. لماذا؟ لمعرفة ما إذا كانت معظم الأطعمة الإيطالية ذات دور في أمراض القلب. كلنا سمعنا عن فوائد طعام البحر المتوسط ذي السمعة العالية. فقرر الباحثون الطليان أن يعرفوا ما إذا كانت البييتزا تحديداً تقوم بدور في الحماية من أمراض القلب.

بعد إدخالهم المستشفى، سئل المرضى عن عادات أسلوب حياتهم وعن نظامهم الغذائي. وقد ملئوا استبياناً ذا 78 بنداً حول تكرار أكلهم، وعلى أساس ذلك قسموا إلى مجموعة لا تأكل البييتزا، وأخرى تأكلها قليلاً

(حصّة إلى ثلاث حصص في الشهر)، وثالثة تأكلها بانتظام (أكثر من حصّة في الأسبوع). قال ضحايا الذبحة إنهم يترضون أقل، ويدخنون أكثر، ويستهلكون قهوة أكثر، ويشربون كحولاً أقل، مقارنة بمجموعة الضبط. هنا لا نجد شيئاً مفاجئاً. كذلك دل تاريخهم على ارتفاع في ضغط الدم، وارتفاع في استهلاك السعرات الحرارية، وانخفاض في كمية الفاكهة والخضار المستهلكة. هنا أيضاً لا نجد شيئاً مفاجئاً. لكن المفاجأة جاءت حين نظر في أكل البيتزا. كان نسبة احتمال تعرض من يأكلون البيتزا بانتظام 40 في المئة أقل من الذين لم يأكلوا البيتزا مطلقاً! أما السبب فقد انطوى على شيء من اللغز. لعل أكل البيتزا دليل على اتباع النظام الغذائي للبحر المتوسط، وهو الذي يميل إلى أن يكون أقل دهناً من غذاء أمريكا الشمالية.

علينا أن نتذكر أننا نتكلم عن البيتزا كما تؤكل في إيطاليا، لا عن الصيغة الأمريكية لها. فليس عندهم ضعف كمية الجبن، ولا العجينة المحشوة بالجبن، ولا كميات من نقائق الخنزير مع كميات من الدهون. فالعجينة رقيقة، والبيتزا مغطاة بزيت الزيتون والجبن، وفيها كثير من مرق البندورة الطازجة. فالجواب على لغز البيتزا قد لا يكون فيما يأكل الناس، بل فيما لا يأكلون. لعل البيتزا تحل محل الهامبيرغر المدهن والبطاطا المقلية. ولنلاحظ أن حصّة من البيتزا في الدراسة الإيطالية حددت بكمية 200 غرام وحتى من كانوا يأكلون البيتزا بانتظام كان معدلهم 500 غرام فقط من البيتزا في الأسبوع. حقاً، لعل البيتزا في النظام الغذائي تحل محل الطعام ذي السعرات الحرارية العالية. أو لعلها المادة الصفراء حول بذور البندورة هي المهمة.

فهذا السائل يحتوي على الفلافونويدات التي لها خاصية مضادة للتجلط، وتستطيع، نظرياً على الأقل، تخفيف خطر النوبة القلبية.

من المؤكد أن منتجي (فروتفلو) يعتقدون أن هذه هي الحال. فهذا المنتج لعصير البندورة يضاف إلى مختلف أنواع الشراب على أمل تحسين صحة القلب والشرابين. في إحدى الدراسات، خفضت (لزوجة) الدم بما معدله 70 في المئة لدى 220 متطوعاً شربوا عصيراً يحتوي على (فروتفلو)، بأثر استمر 18 ساعة. وقد يعطي عصير البندورة نفسه فائدة مشابهة. وقد يكون مفيداً بشكل خاص في طيران المسافات الطويلة، حيث يحتمل حدوث حالة مهددة للحياة تسمى التخثر الوريدي العميق. فالجلوس على وضع واحد، كما هو الحال في مقعد الطائرة، من دون التحرك لفترات طويلة يزيد فرصة تكون الجلطات الدموية في السيقان. وقد تنتقل هذه الجلطات إلى القلب أو الرئتين مسببة كارثة. لذلك فإن أخذ كمية من عصير البندورة (من دون الفودكا) فكرة جيدة في الرحلات الطويلة.

قام أستاذ التغذية في جامعة إلينوي، جون إيردام، بإطعام جرذان حقنت بخلايا برستات إنسانية سرطانية غذاء يحتوي على 10 في المئة من مسحوق البندورة المجفف، أو 10 في المئة من مسحوق قرنيط البروكلي، أو منهما معاً. وعولجت مجموعة من الجرذان بليكوبين إضافي، كما خصيت مجموعة أخرى، وهي معالجة ممكنة لسرطان البرستات. بعد 22 أسبوعاً، وجد فريق إيردام أن خليط البندورة والبروكلي كان الأكثر فعالية في تخفيض حجم الأورام الخبيثة. كانت هذه دراسة حيوانية، لذلك فهي أفضل من تجربة في أنبوب اختبار، ولكن ما هو أهم أن جرعة البروكلي والبندورة اللازمة



لتحقيق التخفيض في الأورام الخبيثة كانت ضمن المستوى المعتاد في الغذاء الإنساني. وتحويل الكميات المعطاة للحيوانات إلى جرعة إنسانية تفيد بأن فنجاناً ونصف فنجان من البروكلي في اليوم، مع فنجانين ونصف فنجان من البندورة الطازجة، أو فنجان من لب البندورة، يمكن أن تكون فعالة في تخفيض نمو أورام البرسات الخبيثة وربما في كبح حدوثها أيضاً. أما لماذا كان جمع البروكلي مع البندورة معاً أفضل من الأطلعمة المفردة، فلم يعرف السبب، لكن المركبات الموجودة في الطعام يمكن أن تقضي على السرطان بطرق مختلفة، من حفزها للخمائر المزيلة للسموم إلى قتل الخلايا.

لا يقتصر أكل البندورة على جعلك أفضل صحة، بل قد يجعلك أيضاً تبدو أفضل مظهراً. ذلك أن الليكوبين قابل للدوبان في الدهن ويتركز في النسيج الدهني، كالطبقة الدهنية تحت الجلد. ولما كان هذا الجزء يمتص الأشعة فوق البنفسجية بكفاءة، فإنه يمنح بعض الحماية من الضرر المتأتي من الشمس على الجلد. وفي معرض المسلسل المتلفز لدى هيئة الإذاعة البريطانية، (The Truth About Food) (حقيقة الطعام)، قام طبيبان مختصان بأمراض الجلد في بريطانيا باختبار هذه الفكرة. وقد وظفا لهذه التجربة 23 امرأة تتراوح أعمارهن بين 20 و50 عاماً قبلن، في سبيل العلم، بتعريض أفقيتهن عارية للأشعة فوق البنفسجية.

استهلك نصف المتطوعات 16 ميلليغراماً من الليكوبين في اليوم، وهو المقدار الموجود في ثلاث ملاعق شاي من رب البندورة، بالإضافة إلى 10 غرامات من زيت الزيتون للمساعدة في امتصاص الليكوبين القابل للدوبان في الدهن. أما بقية المتطوعات، فتناولن زيت الزيتون فقط. وفيما

عدا ذلك، تناولت المجموعتان غذاءً موحدًا. فماذا كانت النتيجة؟ أقل احمراراً للجلد وأقل ضرراً في الحمض النووي لدى المجموعة التي أخذت الليكوبين. فإن لم تكن تحب لب البندورة، فخذ كأساً من عصير البندورة أو فنجاناً من حسائها. وبالنسبة إلى البندورة الطازجة، عليك أن تأكل ست حبات على الأقل لتحقيق الأثر عينه.

حضرت هذه الدراسات المدهشة المنتجين إلى أن يطلبوا من وكالة الغذاء والدواء في الولايات المتحدة أن تسمح لهم بوضع هذه المكتشفات على ملصقات منتجات البندورة. ذلك أن بالإمكان وضع ما يفيد على ملصقات الأطعمة التي تحتوي على الصويا والشوفان بأنها تخفض الكولسترول، كما يمكن وضع ما يفيد على ملصقات مكملات الكلس بأنها تخفف من خطر حدوث ترقق العظام؛ فلم لا يجوز في منتجات البندورة أن يذكر على ملصقاتها أنها قد تخفف من خطر السرطان؟ أمارد وكالة الغذاء والدواء، فكان ببساطة أنه لم يكن ثمة ما يكفي من دليل داعم لزعم تخفيف السرطان. لكن هذه الوكالة توافق على إمكانية وجود فوائد صحية في أكل البندورة، فتسمح بإضافة تعبيرات على ملصقات هذه المنتجات، مثل: (تدل أبحاث علمية ابتدائية محدودة جداً على أن أخذ نصف فنجان إلى فنجان واحد من البندورة أو مرق البندورة في الأسبوع قد يخفض خطر سرطان البرستات. وترى وكالة الغذاء والدواء أن هناك دليلاً علمياً ضئيلاً يدعم هذا الزعم). ويعتقد منتج البندورة، طبعاً، أن وكالة الغذاء والدواء متممة أكثر مما يجب في متطلباتها وأن هناك دليلاً كافياً حول الليكوبين بحيث يقتضي زعماً صحياً أقوى.

يتفق الباحثون في معهد السرطان الوطني وفي مركز فرد هتشنسن لأبحاث السرطان مع وكالة الغذاء والدواء في تشككها حول الليكوبين. فإذا كان الليكوبين حقاً يقدم حماية من السرطان، وجب أن يكون خطر السرطان ضئيلاً عند الذين في دمائهم مستويات أعلى من هذا المركب. لكن هذا لا يبدو صحيحاً. فقد تابع الباحثون 28 ألف رجل تتراوح أعمارهم بين 55 و74 عاماً ممن ليس عندهم تاريخ لسرطان البرستات. وخلال ثماني سنوات من المتابعة، شُخص 1,300 من هؤلاء الرجال بسرطان البرستات، ولكن لم يستدل على وجود أية علاقة بين مستويات الدم من الليكوبين وبين حدوث هذا المرض.

لكن هذا البحث، بطبيعة الحال، لا يضع نهاية للجدل. فليس في الإمكان إشاحة الوجه عن الدراسات التي أظهرت ارتباطاً بين استهلاك البندورة والحماية من السرطان. ولا ننسى أن البندورة معقدة كيميائياً وتحتوي، بالإضافة إلى الليكوبين، على العديد من المركبات التي قد تعمل كمضادات للسرطان إما وحدها أو بالاشتراك مع الليكوبين. ولعل أهم نقطة هي أن الدليل العلمي لا يدعم فكرة (الطعام الممتاز) أو المكون (الممتاز). فالخضروات والفواكه والحبوب مليئة بمركبات أظهرت إمكانية للحماية من السرطان. لذلك، فإن التركيز على طعام أو مكمل غذائي واحد ليس جواباً. والمفتاح يكمن في أكل أطعمة متنوعة تحتوي على هذه الكيماويات المفيدة، ومنها منتجات البندورة، طبعاً.

قد يكون الليكوبين كمكمل غذائي مفيداً في المستقبل، لكنه حتى الآن ليس هناك دليل قوي على أن أثره في هذا الشكل كأثر منتجات البندورة.

## التوت البري ومركبات البروسياندين

التوت البري وديك الحبش يكونان زوجاً عظيماً. لكن هذا أيضاً حال التوت البري والبشر. لا تقلق، فأنا لا أقترح أكل لحم البشر، بل أقترح تقييماً علمياً للفوائد الصحية الممكنة للتوت البري.

حين يذكر التوت البري، تقفز إلى الذهن الإصابة (بخمج الجهاز البولي). معظم النساء والكثرة من الرجال معتادون على حدوث التبول المتكرر وما يصحبه من حرقان، وهو ما يدل على عدوى بكتيرية للجهاز البولي. فإن كانت المضادات الحيوية تحل المشكلة اليوم، فماذا كان الناس يفعلون من قبل؟ (غسيل الجهاز) كان علاجاً منطقياً. وأظن أن كل أنواع المشروبات قد جربت، لكن كتب الطب الشعبي في منتصف ثمانينات القرن التاسع عشر اقترحت استعمال عصير التوت البري. واستناداً إلى دليل مبني على حكاية، اكتسب العصير سمعة لعلاج خمج الجهاز البولي. حين عرف أن البكتيريا هي سبب خمج الجهاز البولي، بدأ العلماء يتقصون الآلية الممكنة التي يستطيع بها عصير التوت البري تحقيق العلاج. كانت إحدى الإمكانيات زيادة حموضة البول بحيث يصبح غير صالح لنمو البكتيريا، كذلك كانت أن لدى حامض الهيبيوريك، أحد مكونات التوت البري، خاصية مضادة للبكتيريا. لكن محاولة تفسير كيفية عمل عصير التوت قبل إيضاح أنه يفعل ذلك إنما هو كوضع العربة أمام الحصان. أخيراً، عام 1944، قرر الباحثون في (جامعة) هارفارد أن يقوموا بدراسة سريرية لتلك المزاعم. فوظفوا 153 امرأة مسنة، نصفهن أعطين 285

ميليلتراً من عصير التوت البري كل يوم، بينما أعطي النصف الآخر شرباً يشبه ذلك العصير ولا يحتوي عليه. كان للنساء اللاتي شربن عصير التوت البري احتمال يقل بنسبة 58 في المئة في أن يكون في بولهن مستويات من البكتيريا يتوقع أن تسبب الخمج. وكما كان لنا أن نعلم لاحقاً، لم يكن الأثر بسبب الحموضة في البول، ولا للخاصية المضادة للبكتيريا في حامض الهيوريك. بل كان بسبب مركبات تحول دون التصاق البكتيريا ببطانة المجرى البولي.

تفرز البكتيريا مادة صمغية تساعدها على الالتصاق بالأنسجة بحيث تستطيع التقاط الأغذية بسهولة. وتلتئم تلك المركبات تماماً مع مواقع مستقبلات محددة على الخلايا الظهارية (الإيشيلية) التي تبطن المجرى البولي. وهذه المركبات في التوت البري، كما بين بحذق باحثو جامعة ييل عام 1944، تسد تلك المستقبلات. وقد جمعت عينات بول من المتطوعات اللاتي أعطين 115 ميليلتراً من عصير التوت البري ليشربنه. وبعد أربع ساعات إلى ست جمع البول ثانية ووضع في الحاضنة مع بكتيريا إشريشيا كولاي، وهي المسؤولة عادة عن خمج المجرى البولي. ثم كررت التجربة مع 230 ميليلتراً من العصير. كذلك زرع العلماء خلايا مأخوذة من بطانة المثانة البشرية وخلطوها بعينات البول. وللدeshة، لم تلتصق البكتيريا بشكل فعال بالخلايا حين جاءت عينات البول من النساء اللاتي شربن عصير التوت البري! أضف إلى ذلك أنه كلما زادت كمية العصير المستهلكة قل عدد البكتيريا الملتصقة بالخلايا. وبالرغم من أن مكونات العصير لم يكن في الإمكان تحديدها بشكل مانع، كان الظن بأن

مواد تعرف باسم ترايمرك بروسياندينات قد تكون هي المسؤولة. قد تقوم هذه البروسياندينات بأكثر من منع حدوث مشاكل في المجرى البولي. وإذ إن معظم أنواع القرحة تسببها بكتيريا هليكوباكتر بايلوري، يبدو أن البروسياندينات قد تمنع أيضاً هذه البكتيريا من إصابة المعدة. ففي الصين، اختار الباحثون مجموعة عندها نسبة عالية من خمج الهليكوباكتر، وفي دراسة قائمة على الدواء الوهمي والتعمية المزدوجة، أعطوا 97 شخصاً 500 مليلتر (أقل بقليل من فنجانين) من عصير التوت البري لمدة تسعين يوماً، بينما أخذ 92 آخرون دواءً فارغاً. وقد وجدوا أن تلك البكتيريا قد استؤصلت لدى 14 شخصاً في المجموعة التي أخذت التوت البري، ولدى خمسة فقط في المجموعة التي أخذت الدواء الوهمي. وما هذا بفرق كبير، لكنه، مع ذلك، ذو مغزى، خاصة إزاء مشاكل المقاومة التي نواجهها اليوم مع المضادات الحيوية.

قد يساعد التوت البري حتى في تقليل تسوس الأسنان. يمنع بكتيريا ستربتوكوكس ميوتنس من الالتصاق بالأسنان. وهذه هي البكتيريا التي تهضم السكريات وتحولها إلى أحماض تهرش مينا الأسنان. فحين استخدم الباحثون في جامعة روشستر عصير التوت البري لطلاء عينة من مادة هايديروكسي أباتايت، وهي المادة المصنوعة منها مينا الأسنان، وجدوا حماية جيدة من الالتصاق البكتيري. لكن أحداً لم يقترح مضمضة الفم بعصير التوت البري. فالمنوعات التجارية محملة بالسكر المضاف، وهذا سيئ للأسنان، بل للجسم كله؛ ولا يستطيع المرء أن يشرب عصير التوت الخالص لأنه حامض جداً. لهذا يحاول الباحثون استخراج المكونات

الفعالة في التوت البري وجعلها في كبسولات.

قد يكون ثمة ما هو أكثر من كون التوت البري فعالاً ضد البكتيريا. ففي جامعة أنتاريو الغربية، أطعمت 24 فأرة غذاء عادياً لمدة 12 أسبوعاً، و24 أخرى شربت عصير التوت البري بدل الماء، بينما أضيف إلى طعام 24 فأرة أخرى الثفل المتبقي من التوت البري بعد عصره بحيث يكون واحداً في المئة من طعامها. وبعد أسبوع، حقنت أئداء تلك الحيوانات بمليون خلية ثديية سرطانية بشرية. كانت تلك الفئران من سلالة خاصة معدلة وراثياً بحيث أضعف جهازها المناعي، مما جعلها تصاب بالسرطان. لكن التي شربت العصير تأخر عندها ظهور السرطان بأسبوعين عن تلك التي أخذت طعام المختبر العادي، بينما تأخر ظهوره أربعة أسابيع عند تلك التي تناولت ثفل التوت البري. وقد أظهر تشريح الجيف أن أكل التوت البري -بأكثر من النصف- خفض عدد الأورام الخبيثة التي انتشرت في الرئات والعقد اللمفاوية. أتريد مزيداً من الأنباء الجيدة؟ لقد أظهر الباحثون في جامعة جزيرة الأمير إدوارد أن التوت البري قد يحمي حتى من تلف الدماغ الذي تسببه السكتة الدماغية.

إنك، بهذا، تبحث الآن عن كأس من عصير التوت البري. فهل أنت جاهز لسماع الجزء السلبي؟ يحتوي التوت البري على مركبات قد تثبط الخمائر التي تحلل بعض الأدوية. ذلك أن هناك تقارير عن أناس يأخذون عقار الوارفارين (وهو مميح للدم شائع الاستعمال) قد اختلت عندهم درجة ميوعة الدم بعد تناولهم عصير التوت البري. ولكي يكون المرء في الجانب السليم، يستحسن لمن يتناول الوارفارين أن يقلل كمية عصير التوت البري

التي يستهلكها. وهناك شيء آخر. حين درس الباحثون قدرة العطر على حفز الرجال جنسياً، وجدوا أن أكثر الروائح إثارة تلك التي تجمع ما بين عطر الخزامى وفطيرة القرع. أما أقلها إثارة، فهي رائحة الثوت البري!

## الغريفروت والفورانوكومارينات

لا يعرف مزارعو الغريفروت إن كان عليهم أن يضحكوا أو أن يبكون. فهناك دليل على أن أكل هذه الثمرة أو شرب عصيرها يخفض الكولسترول في الدم. لكن هناك أيضاً تلك الدراسات عن تدخل الغريفروت في تأثير أدوية معينة، منها بعض العقاقير الخافضة لنسبة الكولسترول العالية في الدم. فيا له من لغز! أنشبح بوجهنا عن العصير أم عن الدواء؟ فالوضع، كما تتوقع، أعقد مما بدا في البداية.

(دل اكتشاف جاء بالصدفة في دراستنا للتفاعل ما بين كحول الإثنول والأدوية على أن عصائر الحمضيات قد تزيد من الإتاحة الحيوية لبعض العقاقير). هكذا بدأت ورقة نشرت عام 1991 في مجلة ذي لانست (The Lancet)، وهي واحدة من أكثر المجلات الطبية احتراماً في العالم. كان د.ديفيد بيلي وزملاؤه في جامعة أنتاريو الغربية يدرسون عقار فلودين الخافض لضغط الدم متسائلين إن كان يتفاعل مع الكحول. وقد قرروا القيام بتجربة ثنائية التعمية كان على بعض المتطوعين فيها أن يأخذوا العقار مع الكحول بينما يأخذه الآخرون من غير الكحول؛ وهذا يعني إخفاء طعم الكحول. وبعد بعض التجريب استنتج د.بيلي أن عصير الغريفروت يقوم بالمهمة. ولدهشة الباحثين لم يكن للكحول أثر، لكن



مستويات الفلوروديين في الدم لدى كلا الفريقين كانت أعلى ثلاث مرات مما كان متوقعاً. وقد علم بيلى أنه مقبل على شيء ما، وكان مؤكداً أنه تحمس للتحدي. ففي نهاية المطاف كان الكندي الأول الذي جرى ميلاً في أقل من أربع دقائق!

عند هذه المرحلة، قرر هذا العالم الشغوف أن يجري التجربة على نفسه. فأخذ الفلوروديين ذات يوم مع الماء، وفي اليوم التالي مع عصير الغريفروت؛ وفي كل مرة كان يأخذ عينة من الدم ويرسلها لتحليل مستوى العقار. لكنه لم يضطر إلى انتظار النتائج لتأكيد (أثر الغريفروت). فقد بدأ يشعر بالدوار بعد أخذ الدواء مع ذلك العصير، وهو العرض التقليدي لانخفاض ضغط الدم. كان واضحاً أن الفلوروديين، حين يؤخذ مع عصير الغريفروت، يخفض ضغط الدم أكثر من المتوقع. هنا ثار عدد من الأسئلة. بأية آلية يزيد عصير الغريفروت من فعالية العقار؟ وهل للعصائر الأخرى الأثر ذاته؟ وماهي حال التفاعلات مع العقاقير الأخرى؟ وماذا يحدث لو لم يؤخذ العصير مع العقار، بل في وقت آخر خلال اليوم؟ أفي هذا الضباب بريق لبعض أمل؟ هل يمكن خفض جرعات الدواء إذا كان سيؤخذ مع عصير الغريفروت؟

وكما هو متوقع، فتحت مجلة (ذي لانست) الباب واسعاً لسيل من الأبحاث. كانت الدراسات منذ زمن بعيد تقول إن لعصير الغريفروت وحده هذا التأثير غير العادي. ففي هذه الثمرة مركب بعينه يبطل عمل خميرة موجودة في جدار الأمعاء هي (CYP3A4). وهذه الخميرة جزء من جهاز التخلص من السموم في الجسم، وتتعامل مع الدخلاء، كالأدوية.

فإن أصاب الخلل عملها، كان المتوقع لهذه المواد الغريبة أن يرتفع مستواها في الدم. ولما كان معروفاً عن الخميرة المذكورة أنها داخلية في أيض عقاقير عديدة، اشتبه الباحثون أن عقار الفلوديبين لن يكون الدواء الوحيد الذي يظهر (أثر الغريفيروت). والحقيقة أنه لم يكن. فثمة أدوية مختلفة، تتراوح من منظمات ضربات القلب والمثبطات المناعية إلى مكملات الإستروجين وعلاج نقص المناعة المكتسبة، كلها تتفاعل مع عصير الغريفيروت. ويمكن أن يبقى أثرها 24 ساعة، أي أنه يحظر شرب عصير الغريفيروت في أي وقت حين تؤخذ أدوية يخضع أيضاً لخميرة (CYP3A4). ولما لم يكن واضحاً تماماً أي الأدوية يقع تحت هذا التصنيف وأياً لا يقع، وبسبب التنوع المعروف في مستويات هذه الخميرة لدى مختلف الأشخاص، يقترح بعض الخبراء تجنب عصير الغريفيروت عند أخذ أي دواء. وبناء على ذلك، أزلت الكثرة من المستشفيات عصير الغريفيروت من قائمة طعامها.

يشتكى المتعاملون بالغريفيروت من الاستفراغ به بغير عدل، قائلين بحق إن هناك العديد من حالات التفاعل بين الأدوية والطعام. فمنتجات الألبان تتدخل في عمل بعض المضادات الحيوية، ويخفف البروكلي من أثر مميغات الدم، وقد تؤدي الأطعمة التي تحتوي على نسبة عالية من التايرمين (كالجبنة المعتقة، والمشروب، وصلصة الصويا، والملفوف الحامض، والسلامي) إلى ارتفاع حاد في ضغط الدم حين تؤخذ مع مضادات الاكتئاب المشتقة من بعض مبطلات المونو-أمين-أكسديز (MAOI)، كذلك تعيق أطعمة الحبوب، كالشوفان، امتصاص الديغكسن (الذي يعالج قصور عضلة القلب). وبالرغم من صحة هذه المعلومات جميعها،

فإن وجود مثل هذه التأثيرات لا يعفي الغريفروت. فإذا كان عصير الغريفروت، كما ذكر آنفاً، يخفض الكولسترول، فلماذا لا نغض النظر عن الأدوية الخافضة للكولسترول مكتفين بشرب عصير الغريفروت؟ هذا بالضبط ما يسأله بعض الناس بعد قراءتهم دراسة الباحثة شيلا غورنشتاين التي تبين أن مجرد ثمرة حمراء واحدة من الغريفروت في اليوم يمكن أن تخفض البروتين الدهني منخفض الكثافة (LDL)، أي (الكولسترول الضار)، بنسبة 20 في المئة. أضف إلى ذلك أن الغريفروت الأحمر يخفض الغلسرائيدات الثلاثية خفصاً ملحوظاً. لكن، مهلاً! إن جميع من أجرت عليهم غورنشتاين دراستها قد أجروا حديثاً عملية تغيير الشرايين، وكان جسمهم مقاوماً لخوافض الكولسترول، وكانوا على حماية تحتوي على 9 في المئة فقط من السعرات الحرارية الآتية من الدهون. لذلك لا يمكن تقدير هذه النتائج بالاستقراء بالنسبة إلى الأمريكي الشمالي المتوسط المشخص بارتفاع الكولسترول. فما الذي يمكنه أو يمكنها فعله؟ أولاً، خذ غذاء يحتوي على القليل من الدهون المشبعة والمهدرجة، مع كثير من الفواكه والخضروات ونخالة الشوفان، وكذلك، نعم، الغريفروت. فإن لم يأت ذلك نتيجة، فخذ الأدوية الخافضة للكولسترول، وفي هذه الحالة لا تأخذ معها عصير الغريفروت. وقد يتغير هذا القيد في المستقبل بفضل الباحثين في جامعة كارولينا الشمالية الذين تعرفوا على الفورانو كومارينات باعتبارها المركبات المزعجة في عصير الغريفروت وبنسبة أن إزالتها ممكنة. ولم يكن للعصير الناتج أي أثر على مستويات الأدوية في الدم. وقد ينطوي هذا البحث على فوائد أخرى،

إذ لعل في الإمكان إضافة الفورانو كوما رينات إلى الأدوية، لخفض الجرعة المطلوبة وتقليل خطورة الآثار الجانبية. ومن شأن هذه التطورات أن تسعد مزارعي الغريفروت.

## العينية والأنتوسيانينات والتيروستلين

كأن الحياة مشي على حبل مشدود. نحاول المحافظة فيها على توازننا حين نصارع الأمراض والشيخوخة، لكننا نعلم أن لا مفر في النهاية من السقوط مهما فعلنا. ولا ريب في ترحابنا بأي شيء يساعدنا على البقاء على ذلك الحبل مدة أطول. ولعل الأنتوسيانينات في العينية تفعل ذلك تماماً. أو من المؤكد أن تفعل ذلك في الجرذان. إذ إن هذا، على الأقل، ما وجده الباحثون في جامعة تفتس في بوسطن.

لماذا اهتم هؤلاء العلماء في المقام الأول بالجمع الغريب بين الجرذان والعينية؟ لأن الأنتوسيانينات، وهي المسؤولة عن اللون الأزرق في العينية، مركبات مضادة للأكسدة. وواقع الأمر أنه حين تفحص الخواص المضادة للأكسدة في الفواكه والخضروات، تتبوأ العينية موقِعاً قريباً من قمة الرسم البياني. ونحن نعلم أن مضادات الأكسدة مرتبطة بمنع تجلط الدم، وبتحسين النظر في الليل، وبإبطاء تهافت شبكية العين، وبتخفيف خطر أمراض القلب والسرطان، وبحماية خلايا الدماغ من الشيخوخة. فكانت هذه الخاصية المضادة للشيخوخة هي التي أطلقت خيال الباحثين في جامعة تفتس. وضعت مجموعة من الجرذان كبيرة السن على نظام غذائي غني بالعينية، بينما كانت مجموعة أخرى تطعم الطعام العادي في

المختبر. وقد عرضت كلتا المجموعتين لمستويات عالية من الأكسجين لمدة 48 ساعة. ذلك أن من شأن استنشاق زيادة من الأكسجين أن تنتج كميات كبيرة من الشوارد الحرة. وقد كانت الفكرة دراسة آثار الشوارد الحرة على الفئران التي تسري الأنثوسيانينات في جسدها، مقارنة بتلك التي ليس فيها تلك المواد.

معروف جيداً أن الشوارد الحرة تستطيع مهاجمة جميع أنواع الجزيئات في الجسم، بما فيها ما له دور في عمل الجهاز العصبي. لذلك لم يكن مفاجئاً أن الجرذان التي أطعمت طعاماً عادياً ظهر عندها خلل كبير في الوظائف العصبية حين قورنت بالجرذان التي عولجت بالعينية. ذلك أنه يبدو أن الأنثوسيانينات كانت تصد الشوارد الحرة التي كانت تنتج من جرعة الأكسجين العالية. لكن هناك اكتشافاً عملياً أهم.

يستمتع الجرذان في المشي على القضبان والعوارض، وهي بارعة في ذلك على الأقل حتى تدركها الشيوخوخة. والحقيقة أن الباحثين يستطيعون تقدير عمر جرد ما بقياس الوقت الذي يستغرقه هذا الحيوان قبل أن يفقد توازنه فوق قضيب رفيع. وحين يبلغ الجرذان 19 شهراً من العمر، وهو المعادل لـ 65 إلى 70 عاماً من عمر البشر، ينخفض عندها معدل وقت التوازن من 13 ثانية إلى خمس. كذلك تكون الجرذان كبيرة السن أقل مهارة في التصرف في المتاهات، التي هي بالطبع معضلة حقيقية لدى جرد المختبر. لكن المفاجأة تكمن هنا. بعد أكل مستخلص العينية لثمانية أسابيع، استطاعت الجرذان كبيرة السن أن تصمد على القضيب 11 ثانية. كذلك تعاملت مع المتاهة بشكل أفضل! ولا نستغرب أن تتمسك

الصحافة غير المتخصصة بهذه الدراسة، رافعة العينية إلى مستوى الطعام العجيب.

ليس هناك، بالطبع، طعام عجيب؛ بل هناك أنظمة غذائية جيدة وأخرى سيئة. والأنتوسيانينات موجودة أيضاً في فواكه وخضروات أخرى مختلفة. والحقيقة أن الكرز غني بشكل خاص بهذه المركبات. حقاً، لقد تبين أن بعض الأنتوسيانينات المستخرجة من الكرز لها خواص مضادة للالتهاب، ويحتمل أن تكون مفيدة في مقاومة التهاب المفاصل. بل قد يبدي المصابون بالسكري استجابة إيجابية للأنتوسيانينات في غذائهم. فقد بينت الدكتورة ميورالي نير في جامعة متشغن أن الأنتوسيانينات زادت في الخلايا البنكرياسية الحيوانية إنتاج الإنسولين بحوالي 50 في المئة.

لا تقف فوائد العينية عند الأنتوسيانينات. فقد وجد الباحثون حديثاً أن البتير وستلين، وهو مضاد آخر للأكسدة موجود في العينية، قد يخفض الكولسترول. هذا أمر مدهش. لكن الدراسة التي نحن بصدددها لم تجر على البشر، ولم تجر حتى على الحيوانات؛ بل أجريت على خلايا كبد الجرذان في المختبر. ذلك أن الباحثين استطاعوا أن يبينوا أن البتير وستلين ينشط مستقبلاً خاصاً على هذه الخلايا مرتبطاً بخفض الكولسترول والغلسيريدات الثلاثية. لكن، لا أحد يعرف إن كان هذا المركب يتصرف بالطريقة عينها في كبد الإنسان إذا أكل من العينية، أو إذا كان يصل إلى هناك حقاً. لا أحد يعلم كمية العينية التي يجب أكلها لخفض الكولسترول في الدم؛ لكن المؤكد أنه لن ينفع أكل فطيرة عينية أو كعكة مرشوشة بالعينية. وقد نجد لاحقاً أن الأنتوسيانين أو البتير وستلين سيكونان

مفيدين كمكملين غذائيين موضوعين في حبة؛ لكنني حتى الآن أحاول أن أكل نصف كوب من العينبية عدة مرات في الأسبوع، غير متأكد تماماً من مدى نفع هذا صحياً، لكنني متأكد من أمر واحد: أن الثوت أطيب مذاقاً من الجوب.

## فواكه الحمضيات والفلافونيدات الممتازة

خذ بعض الحيوانات القارضة، كالهامستر، وأطعمها كثيراً من المواد الدهنية لكي يرتفع مستوى الكولسترول في دمها. ثم أضف بعض الفلافونيدات الممتازة لطعامها، وتحل بالأمل في أن تخفف أثر هذا الغذاء المشبع بالدهن. لماذا؟ لأنه إذا خفضت الفلافونيدات الكولسترول، فإن لديك منتجاً قابلاً للتسويق. بل أفضل من ذلك، لما كانت الفلافونيدات الممتازة تشتق من قشرة البرتقال، فإن لديك منتجاً (طبيعياً) بكل ما له من جاذبية تجارية. حسناً، في حالة الهامستر على الأقل، يفيد قشر البرتقال بالغرض. وفي المستقبل، يمكن قطعاً تزكية نوع معياري من الفلافونات المستخرجة من قشر البرتقال لمن يعانون من ارتفاع الكولسترول في دمائهم. لكن علينا ألا نتسرع.

أغلب الناس يعدون الكولسترول كلمة مزعجة. وإن أنت اتبعت معلومات مستقاة من وسائل الإعلام، فقد يتولد لديك انطباع بأن تشخيص وجود مستوى عالٍ من الكولسترول يدفعك إلى عقد اجتماع سريع مع حانوتي. صحيح أن الكولسترول العالي عامل خطورة في أمراض القلب، لكنه واحد من عوامل كثيرة. ذلك أن ضغط الدم العالي، والتاريخ العائلي

بوجود أمراض القلب، والسكري، وقلّة النشاط الجسدي، والتعرض للهواء الملوث، كلها عوامل خطيرة. وواقع الأمر، أن نصف من أصيبوا بالنوبة القلبية كان مستوى الكولسترول عندهم عادياً أو تحت العادي. مع هذا، إذا وجد أن مستوى الكولسترول عال، ووجب تخفيضه. لكن، لماذا؟ غالباً ما يسارع الأطباء إلى وصف دواء خافض للكولسترول. ومثل هذه الأدوية ذات تأثير عال، لكنها ذات تأثيرات جانبية أيضاً. منها آلام في العضلات ومشاكل في الكبد كما أن كلفتها عالية. لذلك يبحث الناس عن علاج ألطف وأرحم، على أمل العثور على منتجات (طبيعية)، يظن أنها آمنة من الأدوية المركبة صناعياً. والحقيقة، طبعاً، أن أمان مادة ما لا يعتمد على مصدرها، بل على بنيتها الجزيئية المحددة. فلا يهم إن كانت من صنع صيدلي في مختبر أو من صنع الطبيعة في شجيرة ما. وما يهم إنما هي نتائج الدراسات التي أجريت على أمان تلك المادة وفعاليتها.

ليس هناك نقص في مزاعم تخفيض الكولسترول لدى المكملات الغذائية المحضرة من منتجات طبيعية. بعضها، كزيوت شجرة الغوغل، يبدو دخيلاً، بينما يبدو البوليكوسنول المستخرج من قصب السكر أو الألسين المستخرج من الثوم أكثر ألفة. وإذا يقوم المروجون لمثل هذه المنتجات بحشد الدراسات في الإعلان عن بضاعتهم، ثمة إجماع علمي على ضحالة الدليل. ولا يزال البحث جارياً ومبرراً عن منتجات طبيعية مؤثرة حقاً. ففي نهاية المطاف، واضح تماماً أن لدى آكلي الكثرة من الفواكه والخضار مستويات أدنى من الكولسترول. أما السؤال، فهو ما إذا كان ذلك بسبب ما لا يأكلون، كاللحم المدهن، أو بسبب وجود مواد



في المنتجات النباتية تخفض الكولسترول حقاً. وقد أنتج البحث عن مثل هذه المواد عزلاً لمُتوعات من المركبات التي فحصت لمعرفة إمكانية تأثيرها في خفض الكولسترول. من بين هذه المواد الفلافونات، مثل التانجرتين، والهسبردين، والنارنجين، الموجودة في قشرة الحمضيات.

أما لماذا حظيت هذه المركبات باهتمام خاص، فلأسباب عديدة. بادئ ذي بدء أن الفلافونات مضادة للأوكسدة، ويمكنها منع تحويل الكولسترول إلى شكله المؤكسد الأخطر. كذلك أظهرت الدراسات في الخلايا المزروعة أن الفلافونات، كحال الأدوية الخافضة للكولسترول، تمنع ارتباط الكولسترول في الكبد مع الغلiserيدات الثلاثية (دهون الدم). أضف إلى هذا حقيقة أن ولاية فلوردا وحدها تنتج 700 ألف طن من نفايات قشر البرتقال كل سنة، وهو ما يزيدنا بالمادة الخام الكافية لاستخراج الفلافونات. وبين يديك إمكانية لمنتج مريح، وكل ما عليك فعله أن تثبت نجاعته.

من المؤكد أنها تفعل ذلك في الهامستر. ذلك أن الباحثين في شركة (KGK Synergize) الكندية المتخصصة في دراسة المركبات الطبيعية ذات الخواص الطبية أو المانعة للمرض وجدوا، حين قاموا بدراسة إطعام الهامستر، أن إدخال التانجرتين في علف الحيوان قد خفض نسبة البروتين الدهني منخفض الكثافة (LDL)، وهو المشهور بالكولسترول الضار، بنسبة 40 في المئة. وهذا أمر مثير حقاً، على الأقل فيما يتعلق بالباحثين، وكذلك فيما يتعلق بالهامستر، حسب ما أفترض. فما الذي يعنيه هذا لنا؟ نحن لا نأكل قشر البرتقال، لكنه يشجعنا على شرب عصير البرتقال،

فهو أيضاً يحتوي على الفلافونات. لكن المشكلة أن علينا أن نشرب 20 كأساً من العصير يومياً لكي نحصل على كمية الفلافونيدات الممتازة التي حصل عليها الهمستر. بالمناسبة، كان الباحثون في الشركة المذكورة هم الذين ابتدعوا تعبير (الفلافونيدات الممتازة) حين شجعتهم نتائجهم جداً. والحقيقة أنهم كانوا متشجعين إلى درجة أنهم طوروا منتجاً تجارياً أسموه (سايترنول)، وهو خليط خاص الملكية من مستخلص قشر الحمضيات وفيتامين هـ.

إن الأمل معقود على أن (السايترنول) سوف يثبت أنه وسيلة فعالة لعلاج ارتفاع الكوليسترول في الدم، ولقد أتت بعض التجارب البشرية الأولية بنتائج تدعو للتفاؤل. ففي دراسة أجريت في جامعة أنارايو الغربية، طلب من مشاركين مصابين بارتفاع في الكوليسترول أن يأخذوا كبسولات تحتوي على 300 ملغم سايترنول (270 ملغم بولي-مثنوكسي فلافون و 30 ملغم فيتامين هـ) يومياً. وبعد أربعة أسابيع، كان هناك انخفاض مهم جداً في الكوليسترول الكلي (20 في المئة)، وفي البروتين الدهني منخفض الكثافة (LDL)، وارتفاع في البروتين الدهني عالي الكثافة (HDL)، (الكوليسترول الجيد). ولسوء الحظ، لم يشترك في الدراسة سوى 10 أفراد، وهو عدد غير كاف للخروج باستنتاجات أساسية، لكنها كافية قطعاً لحفز القيام بدراسات أفضل وبحث أكثر. خاصة أنه تبين أيضاً أن مستخلصات قشر الحمضيات تخفض مقاومة الإنسولين لدى الهمستر، وهو ما يوحي بأنها يمكن أن تساعد في منع مرض السكري.

كذلك هناك بعض الأمل في منع السرطان. ففي المختبر، يمنع التانجرتين

نمو الخلايا السرطانية الثديية البشرية، تماماً كما يفعل دواء التامكسفين ذو الانتشار الواسع. بالرغم من ذلك، لم يكتف التانجرتين في الحيوانات الحية بعدم الحماية، بل عطل عمل التامكسفين. لذلك يبدو أن النساء اللواتي يأخذن التامكسفين لا يجوز أن يحاولن خفض الكوليسترول لديهن. بمنتجات قشر الحمضيات. أما بالنسبة إلى المركبات الأخرى، فإن للفلافونيدات الموجودة في منتجات الحمضيات إمكانية واعدة، وإن كان نعتها بأنها (ممتازة) سابقاً لأوانه.

## توت الآساي وإمكانية مضادة الأكسدة

يقطن في مدينة بلم في شمال البرازيل مليوناً نسمة تقريباً. وسيكون مثيراً للاهتمام أن نجد أن لدى سكانها انخفاضاً غير عادي في أمراض كالسرطان، وتصلب الشرايين، والخرف (ألزهايمر). لماذا؟ لأن المدينة تذخر بحوالي 3,000 نقطة بيع للآساي، يصطف الناس أمامها لشراء ملاط من لب ثمرة نخيل الآساي. ويستهلك كل يوم أكثر من 200 ألف لتر من هذا الملاط البنفسجي الكثيف، وهذه أكثر من كمية الحليب الذي يشرب في المدينة. ولهذه الثمرة، إذا استمعت لبعض المعلنين الأمريكيين الشماليين الذين بدؤوا يستوردون عصير توت الآساي، خواص مدهشة مضادة للالتهاب وللبيكتيريا ولحدوث الطفرات الحيوية، وفوق كل هذا لها خاصية مضادة للأكسدة! إنها، كما يتفاخر أحد الموزعين، (فاكهة الطبيعة المثالية) ويصفها آخر بأنها (فياغرا الأمزون)، فلا غرابة في أن الأمريكيين الشماليين، في دأبهم على البحث عن المعجزة الآتية التي ستساعدهم على

قهر الزمن، يدفعون نيفاً وأربعين دولاراً ثمن زجاجة من العصير المحضّر من توت الأسيي، الذي يحتوي على (مضادات للأكسدة أكثر من أي توت على وجه هذا الكوكب).

هناك شيء واحد مؤكّد يمكننا قوله عن مضادات الأكسدة إنها تساعد في بيع المنتجات. ما عليك سوى تزيين ملصق بعبارة (مصدر لمضادات الأكسدة)، وسوف يطير الطعام أو الشراب أو المكمل الغذائي من على الأرفف. ذلك لأن الباحثين قد بينوا أن مضادات الأكسدة تستطيع أن تبطل تلك الشوارد الحرة السمجة التي تتكون في أجسادنا نتيجة تنفس الأكسجين. وقد ارتبطت تلك الشوارد الحرة بعدد من الأمراض البشرية. لذلك يغدو معقولاً أننا إن أردنا تقليص نشاطها، فسنكون في حال أفضل. أما المصادر الرئيسية لمضادات الأكسدة في غذائنا، فهي الفواكه والخضروات؛ والرأي الشائع أن محتوياتها من مضادات الأكسدة هي المسؤولة عن الفوائد الصحية التي تلاحظ لدى من يتناولون المنتجات النباتية بكثرة. لكن محاولات استخدام المكملات المضادة للأكسدة فشلت مراراً في تبيان النتائج الإيجابية المتوقعة. فالفواكه والخضروات تحتوي على عشرات المركبات ذات النشاط الفسيولوجي الكامن، ويبدو أن مزيجاً منها هو المطلوب للفوائد الصحية. بعبارة أخرى، إن الوحدة الكاملة أعظم، بطريقة أو بأخرى، من مجموع أجزائها.

ما من شك في أن مضادات الأكسدة من الفواكه والخضروات جزء مهم من نظامنا الغذائي، لكن وثيقة صلة طعام أو شراب فرد يحتوي على كثير أو قليل من هذه المركبات أمر مثير للتساؤل. فالذي يهم إنما

هو مجموع استهلاكنا من مضادات الأكسدة. وعلى أساس الوزن، قد يحتوي توت الأسايي على تركيز لمضادات الأكسدة أعلى مما في التفاح، لكن استهلاك التفاح بكثرة أسهل قطعاً. بيد أن ثمة مسألة مهمة أخرى. فإمكانية مضادة الأكسدة في طعام ما يتقرر بقياس مخبري. وتعتمد إحدى الوسائل على توليد شوارد حرة بتفاعل كيماوي يجرى بوجود حامض ألفا-كيتو-غاما-ميثايول-بيوتيريك. ما رأيكم بهذا الاسم للي اللسان؟! هنا تهاجم الشوارد الحرة هذا الحامض، وتحلله مطلقة غاز الإيثيلين. عندئذ يمكن التعرف على الإيثيلين وقياس كميته بتقنية تعرف باسم الرسم الطيفي الغازي (Gas Chromatography). فإذا أضفنا إلى الخليط مستخلصاً لطعام يحتوي على مضادات الأكسدة، فسيبطل عمل الشوارد الحرة، ويقلل كمية غاز الإيثيلين الناتج، وهو ما يعطينا قياساً لإمكانية مضادة الأكسدة.

مثل هذه القياسات هي التي تستثير الزعم بأن توت الأسايي مصدر جيد بصورة خاصة لمضادات الأكسدة. غير أن قارورة المختبر نظام أبسط كثيراً من الجسم البشري. فنحن لا نعلم مدى امتصاص مضادات الأكسدة في طعام ما إلى مجرى الدم، ولا نعلم إن كان لها الأثر ذاته في إبطال عمل الشوارد الحرة في المحيط المعقد للجسم كما هو الحال في المختبر. ومن المؤكد أننا لا نعرف أن نشاطها، كائناً ما كان، كاف لمنع مرض بعينه. فالطريقة الوحيدة للعلم إنما تكون بتجربة منضبطة: عليك أن تعطي مجموعة كبيرة من الناس جرعة منتظمة من عصير الأسايي، بينما تعطي مجموعة أخرى مشابهة عصيراً وهمياً لا يحتوي على الأسايي؛ ثم تتابعهما

لسنوات مراقباً أنماط المرض. وإذا لم يقم بهذه التجربة أحد، فإن أي زعم صحي للأسايبي إنما هو محض تخمين.

لا يعني هذا، بالطبع، أن الخواص الصحية الممكنة لتوت الأسايبي لا ينبغي التحقق منها أكثر. فأَي طعام ذي خواص كامنة مضادة للأكسدة يستحق البحث فيه. من ذلك أن دراسة حديثة في جامعة فلوردا بينت أن مستخلصات توت الأسايبي قد قضت على نسبة عالية من خلايا سرطان الدم المزروعة في المختبر. هذا رائع، لكنه ليس غريباً. فمستخلصات المنجا والعنب تفعل الشيء عينه. وعلى أي حال، إن هذه طريق طويلة جداً لتبيان أن لمثل هذه المستخلصات أثراً ما على خلايا سرطان الدم داخل الجسم. لكن هذه الدراسات كافية لتزود بالذخيرة الموسوقين اللاأخلاقين للإعلان عن أثر عصير الأسايبي (المضاد للسرطان). لعلهم يحتاجون إلى أن يتعلموا درساً من مروجي (زانغو)، وهو منتج لعصير المنغوستين، نال دعاية كبيرة قبل أن تستلم الشركة إنذاراً من إدارة الغذاء والدواء يقول إن الزعم أنه ذو فوائد مضادة للسرطان، وخافض لضغط الدم، ومانع لتصلب الشرايين، لا يستند إلى العلم. والحقيقة أن مثل هذه المزاعم لا يمكن أن تقال إلا عن الأدوية، وعندئذ لا بد من موافقة إدارة الغذاء والدواء على المنتج، وهذا رهن بتقديم الدليل المساند. مرة أخرى نقول: إننا لا نعني أن المركبات الموجودة في المنغوستين، مثل الزانثونات شائعة الذكر، قد لا يتبين لاحقاً أن لها فوائد صحية. لكن الزعم بأن هذا العصير يستطيع منع المرض زعم غير مثبت، في أحسن الأحوال.

إن فرصة أن يسهم عصير المنغوستين أو الأسايبي إسهاماً مهماً في ما

عليه حالنا بالنسبة إلى مضادة الأكسدة إنما هي فرصة واهية. وأفضل لنا أن نركز على الحصول على خمس حصص أو عشر كل يوم من الفواكه والخضروات الشائعة. أما فائدة توت الأسياسي الحقيقية فتكمن في دعم اقتصاد بلدة بلم، حيث يعصر حوالي 110 آلاف طن من الثمرة كل سنة، تاركة خلفها 100 ألف طن من البذور، وهي، كما الثمرة، تحتوي على إمكانية كبيرة لمضادة الأكسدة، لكن الاستفادة التجارية منها قليلة. لعل في الإمكان استعمال المستخلصات كحواظ في الطعام، وقد يتبين أن للمكثفات إمكانية علاجية. فإن تبين أن هذا هو الحال، فسوف تسمع عنه من إحدى المجالات الطبية، وليس من جارك الذي يبيع عصير الأسياسي حسب خطة تسويقية ذات مستويات عديدة.

## السّمك ودهون (الأوميغا 3)

(السردين، يا جيفز، كل السردين!) بهذه الكلمات يناشد بيرتي ووتر، في قصص ب. ج. وودهاوس المحبوبة، رجله ذا البديهة السريعة أن يحرك عقله لكي يخلص سيده من محنة عاطفية أخرى. أما جيفز، فهو دائماً جاهز ليأتي بخطة يخلص بها بيرتي من محنته. وأما إن كان جيفز يتبع النصيحة ويكثر من أكل السمك فغير واضح. لكن إشارات وودهاوس المتكررة لاستهلاك السمك وقوة الدماغ تشهد على طبيعة هذا الاعتقاد الشائع. فهل حقاً يجعلنا أكل السمك أكثر نباهة؟ ربما.

ظهرت أول محاولة لإرساء الفكرة القائلة إن (السمك طعام الدماغ) على أساس علمي في القرن التاسع عشر حين اكتشف العلماء أن الجزء

الرئيسي الذي ينتج الطاقة الخلوية، أعني ثلاثي فوسفات الأدينوزين (ATP)، غني بالفسفور. ولما كان ثلاثي فوسفات الأدينوزين يزود الطاقة اللازمة للتفكير ويستهلك في هذه العملية، أعلن هؤلاء العلماء أن تجديده مفتاح لحدة الذهن. ولما كان السمك مصدراً ممتازاً للفسفور، فمن المنطق أن يعد (طعام الدماغ). واليوم، يعلم الباحثون أن ليس ثمة نقص غذائي في الفسفور، لذلك ليس هذا هو الحال. لكن المثير أن لمركبات أخرى في السمك دوراً في وظيفة الدماغ. فهناك اثنان من الدهون يستحقان البحث فيهما، هما حامض دو كوزا-هكسا-إنويك (DHA) وحامض أيكوزا-بنتا-إنويك (EPA). وهذان هما دهنا الأوميغا3- المشهوران واللذان ربطا أيضاً بالحد من خطورة أمراض القلب. وإذا أن زيوت السمك، كالزيوت النباتية، ذات عدة روابط كربونية ثنائية في هيكلها الجزيئي، فإن أحدها يضم الكربون الثالث من نهاية الجزيء. وهذا الكربون الأخير يسمى كربون (أوميغا)، من الكلمة اليونانية التي تعني (نهاية)؛ ومنه الاسم (دهون الأوميغا3-).

تصل نسبة الدهن في الدماغ البشري إلى 60 في المئة. لكن يبدو أن تكوين نسيج الدماغ من حيث أنواع الدهون تحديداً هي المفتاح الذي به نتنبأ بالقدرة العقلية. وقد ركز البحث المبكر الذي اقترح مثل هذه الصلة على القرود. فحين تطعم هذه الحيوانات غذاءً فقيراً بحامض دو كوزا-هكسا-إنويك، لا تتطور أمخاخها وعيونها بطريقة صحيحة. وليس هذا مدهشاً جداً، باعتبار أن هذا الحامض هو الدهن الرئيسي الموجود في الدماغ وفي شبكية العينين. ومن المثير أن تزويد الغذاء بحامض دو كوزا-



هكسا-إنوويك يستعيد التطور الطبيعي للدماغ والعينين في القرود، وهو ما يدل على أن تركيب الدماغ يستجيب للغذاء المتناول.

ماذا عن البشر؟ دائماً ما يقال لنا إننا كما نأكل. فهل نفكر أيضاً بما نأكل؟ ثمة دليل مثير يظهر حين يفحص علماء الأمراض معدلات الاكتئاب في العالم. فالتنوع مثير للدهشة، والحالات في بعض البلدان تفوق الأخرى بستين في المئة. ومن سوء الحظ أن كندا والولايات المتحدة تقعان في الطرف الأعلى، بينما تتمتع بلاد كاليابان وكوريا بنسبة منخفضة جداً من الاكتئاب. وحين نفكر باستهلاك السمك، تتضح لنا علاقة جديرة بالملاحظة. إذ إن لدى البلاد ذات الاستهلاك العالي للسمك معدلات منخفضة من الاكتئاب، بينما تعلق معدلات الاكتئاب في البلاد ذات الاستهلاك المنخفض. أضف إلى ذلك أن الدراسات بينت ارتباطاً بين ازدياد الاكتئاب في أمريكا الشمالية وبين انخفاض استهلاك الأطعمة الغنية بحامض دو كوزا-هكسا-إنوويك. وواضح أن هذه الملاحظات لا تعني بالضرورة أن أكل السمك يمكن أن يقلل خطر الاكتئاب، بل يبدو قطعاً أن هناك بعض دليل يعزز هذا الاستنتاج.

لقد ارتبط التركيز المنخفض لمادة كيمائية في السائل الدماغي الشوكي، هي حامض 5-هايدروكسي-إندولاستيك (5-HIAA)، ارتباطاً حاسماً بالاكتئاب والانتحار. كذلك نعلم أن من في بلازما دمهم مستوى منخفض من حامض دو كوزا-هكسا-إنوويك يكون عندهم انخفاض في مستوى حامض 5-هايدروكسي-إندولاستيك. أمر مثير حقاً. بعد ذلك تمنعني أن الباحثين في جامعتي صري وبوردو قد ربطوا انخفاض

مستويات حامض دو كوزا-هكسا-إنوويك في الدم بعسر الكلام، وبالخلل في الانتباه، وبالنشاط المفرط، وبينوا تحسناً في هذه الحالات بأخذ هذا الحامض كمكمل غذائي يسوق اليوم باسم (إفالكس). أضيف إلى ذلك، أن دراسة لنيف وألف كهل توبعوا التسع سنوات أظهرت أن من كان ذا مستوى عال من هذا الحامض في الدم كان أقل احتمالاً بنسبة 40 في المئة للإصابة بالخرف، بما في ذلك الألتزهايمر بأنواعه. ويتسبب هذا المرض من تراكم بروتين الأميلويد في الدماغ. وحين أطعمت فئران هندست وراثياً ليظهر عندها مرض الألتزهايمر طعاماً معززاً بحامض دو كوزا-هكسا-إنوويك، تكونت لديها ترسبات في الدماغ لبروتين الأميلويد أقل كثيراً من المعتاد.

أضيف إلى ذلك نتائج دراسة يابانية أظهرت تحسناً في الذاكرة قصيرة المدى وفي الرؤية الليلية لدى متطوعين أصحاء أخذوا مكملات غذائية من حامض دو كوزا-هكسا-إنوويك، ونتائج دراسة هولندية أظهرت أن الخلل والتدهور في الإدراك لدى رجال كهول مرتبط ارتباطاً عكسياً باستهلاك السمك. وهذه صورة واضحة الاتساق. إن عمل الدماغ المعافى يتطلب مستويات كافية من حامض دو كوزا-هكسا-إنوويك في الغذاء. وإذا كنا نبحث عن دليل أكبر لأهمية هذا الدهن خاصة في الغذاء، لا نحتاج إلى البحث أبعد من وجبتنا الأولى: فحليب الثدي إنما هو مصدر مركز للحامض المذكور، ولعله انعكاس نشوئي لأهمية هذا الدهن في تطور العين والدماغ لدى الأطفال الرضع. حقاً، كلما تزايدت المعلومات عن أهمية تراكم حامض دو كوزا-هكسا-إنوويك، ركز صانعو حليب

الأطفال على إضافته إلى منتجهم.

قد لا يقوم حامض دو كوزا-هكسا-إنوويك و حامض آيكوزا-بنتا-إنوويك بتزيت أدمغتنا فقط، بل لعلهما يحميان قلوبنا أيضاً. فغالباً ما يوصي الأطباء هذه الأيام أن يكمل مرضى القلب غذاءهم بزيت السمك، وتحث منظمة الصحة العالمية الناس على أكل السمك مرتين في الأسبوع، كما تتكاثر المنتجات المعززة بدهون أو ميغا3- على رفوف البقاليات. وإذا تكرر الكثرة من الدراسات العلمية هذا التفاؤل حول دهن أو ميغا3-، تستشير الفضول أيضاً دراسات لا تجد أثراً ذا جدوى. لهذا قام فريق من العلماء البريطانيين، يقودهم لي هوبر من جامعة أنغليا الشرقية، بالغوص في الدراسات العلمية مستكشفين ما انطوت عليه من جدل. لذلك قرروا تنخيل الأدبيات بحثاً عن أفضل الدراسات وتجميع النتائج على أمل الخروج بتوصيات مبنية على دليل صلب حول أخذ دهن أو ميغا3-. وبعد النظر في نيف و15 ألف ورقة، ركزوا على 89 دراسة قرروا أنها الأفضل، وكان أكثر من نصفها تجارب مضبوطة عشوائياً، أي أن المشاركين أعطوا إما دواءً وهمياً أو جرعة ثابتة من أو ميغا3-، بينما كانت الأخرى مجموعة دراسات يأخذ فيها أناس جرعات مختلفة من أو ميغا3-، ويتابعون، ويحلل وضعهم الصحي. ولقد كانت النتائج مفاجئة. لماذا؟ حسناً، لكي نفهم الأمر نحتاج إلى خلفية صغيرة.

ما إن حلت سبعينات القرن العشرين، حتى كان العلماء قد جمعوا دليلاً كافياً حول الارتباط ما بين الدهن في الغذاء وبين الخطورة المتزايدة لأمراض القلب لكي يحشوا الناس على التقليل من الأطعمة الدهنية. لكن

كان هنالك لغز . فالإسكيمو الذين يعيشون في الشمال الأقصى ويكادون يعتاشون كلياً على السمك الدهني يتمتعون بانخفاض كبير في أمراض الشرايين التاجية . وقد لوحظت آثار شبيهة لدى ثقافات أخرى ذات استهلاك عال للسمك ، كاليابانيين . فهل هناك شيء خاص حول نوع الدهن الموجود في السمك؟ من المؤكد أن هناك فرقاً في الهيكل الجزيئي . ولعل لدهون الأوميغا3- طريقاً أيضاً مختلفاً عن الدهون الأخرى وأثراً مختلفاً على الصحة . لقد كانت هناك وسيلة واحدة فقط لاكتشاف الأمر . أعطتنا دراسات علم الأوبئة الإيحاءات الأولى . فقد أظهرت الكثرة من الدراسات ، ولكن ليس كلها ، أن الخطر من أمراض القلب والأوعية الدموية أقل لدى الناس الأكثر أكلاً للسمك . وفي حالة نموذجية ، وجد الباحثون الذي تتبعوا موظفي شركة الكهرباء الغربية في شيكاغو أن الرجال الذين كانوا يستهلكون ما معدله 35 غراماً أو أكثر من السمك كل يوم كان خطر الإصابة بأمراض القلب عندهم متديناً جداً . بعد ذلك جاءت تجارب التدخل . ففي إحدى الدراسات في الهند ، أعطي مرضى أدخلوا إلى المستشفى بعد تعرضهم لنوبة قلبية جرعة يومية مقدارها 1،800 ملغرام من زيت السمك أو شبيهاً وهمياً . بعد سنة واحدة ، تعرض 35 في المئة من المرضى الذين أخذوا الشبيه الوهمي (لحادث قلبي) ، بينما تعرض 25 في المئة من مجموعة زيت السمك لحادث قلبي . نتيجة جميلة ، لكنها غير دالة . لكن دراسة نرويجية شبيهة لم تظهر مثل هذه الفائدة بالرغم من أن جرعة زيت السمك كانت أعلى . علماً بأن استهلاك النرويجيين للسمك عال ، لذلك لعلهم كانوا أخذوا أعلى الحماية المتاحة من زيت السمك . كما

أن دراسات أخرى أظهرت أن المرضى المصابين بانسداد الشرايين التاجية كما شوهدت في التصوير الوعائي تحسن حالهم إذا أخذوا 3,000 ملغرام من زيت السمك يومياً، لكن أولئك الذين فتحت شرايينهم بالبالون لم يستفيدوا حتى من جرعات عالية من زيوت السمك.

ما هي النظرية وراء الفائدة المحتملة لزيت السمك؟ يمكن أوميغا3- أن يعمل كمضاد للتجلط ويقلل من فرصة تكون الجلطة، وهو ما يعني تقليل خطر النوبة القلبية. وهو كذلك مضاد للالتهاب، والالتهاب يتزايد وجوده في الكثرة من الأمراض، ومنها أمراض القلب. لكن الفائدة الكبرى المحتملة تأتي من قدرة زيت السمك على منع الخلل في انتظام نبض القلب. وفي الحيوانات، يمكن مقاومة تأثير الأدوية التي تسبب الخلل في نبضات القلب بوجود دهون أوميغا3- في الدم. وقد عزز هذا الاكتشاف عند البشر أيضاً. فقد أظهرت تجربة بريطانية، على سبيل المثال، أن مرضى القلب الذين نصحوا بأخذ حصتين من زيت السمك في الأسبوع، أو أن يأخذوا كبسولات زيت السمك يومياً لمدة سنتين، كان معدل الوفاة عندهم أدنى كثيراً مما لدى المرضى الذين طلب منهم أن يزيدوا استهلاكهم من الألياف ويقللوا استهلاك الدهون. كذلك أظهرت دراسة إيطالية على 2,800، ناج من النوبة القلبية أن كبسولات زيت السمك التي تزود 850 ملغراماً من كل من حامض آيكوزا-بنتا-إنوويك وحمض دو كوزا-هكسا-إنوويك قللت بشكل مثير حدوث الموت في الأشهر التسعة الأولى من النوبة القلبية. بيد أن الحماية، على ما يبدو، تتلاشى بمرور الوقت، حتى لو تواصل استهلاك زيت السمك.

غير أنه، وكأنما ليزداد الأمر إرباكاً، لم يستفد المرضى المزروعة في أجسادهم مانعات اختلاج عضلة القلب حين أعطوا مكملات زيت السمك. بل إنهم أظهروا في إحدى الدراسات خطورة زائدة. كذلك هناك (دراسة صحة الأطباء)، التي تابعت حوالي 17 ألف طبيب ذكر لعدة سنوات، ووجدت أن الرجال الذين أكلوا السمك أكثر من خمس مرات في الأسبوع ازداد عندهم معدل الاختلاج الأذيني، وهو نوع من الاختلال في نبضات القلب. من المؤكد أن الزيادة في السمك ليست أفضل!

واضح أن هناك تناقضات في نتائج الدراسات التي تحرت العلاقة ما بين أمراض القلب واستهلاك السمك. ولهذا السبب تماماً حاول لي هوبر وزملاؤه أن ينظروا في الدراسات ذات العلاقة ويستخلصوا منها المعلومات التي يمكن أن تشكل قاعدة تستند إليها التوصيات الموجهة للجمهور. والآن هاكم هذه المفاجأة: بعد تحليلهم الشامل، كان الاستنتاج الوحيد الذي استطاع الباحثون الخروج به أن دهون أو ميغا3- ليس لها تأثير واضح على الحوادث أو معدلات الموت المتعلقة بالقلب والأوعية الدموية.

من الصعب معرفة ما يمكن استنتاجه من هذا الأمر. لماذا يظهر بعض الدراسات تأثيرات قوية منشطة باستهلاك السمك بينما بعضها الآخر، وهي على ما تبدو قد أجريت جيداً، كانت نتائجها مخيبة للآمال؟ لعل لزيوت السمك تأثيرات مختلفة على الناس بحسب أعمارهم أو أوضاعهم الصحية. أو لعل فوائد السمك ليست في ما يحتويه، بل في ما يحل محله

من غذاء. لكن الأفضل أن يأكل المرء السمك بدل الهامبيرغر والمقالي المليئة بالدهون المشبعة.

بناءً عليه، ما هي فذلكة القول هنا؟ من المتوقع لوجيتي سمك في الأسبوع تركزان على السلمون والسردين والرنجة والإسقمري أن تأتي بفائدة لا بضرر. ولماذا نذكر الضرر؟ لأن السمك يمكن أن يكون ملوثاً بمثل الزئبق، والفينيلات الثنائية متعددة الكلورة، والديوكسينات، وكلها خطيرة على الصحة. لهذا تنصح النساء الحوامل والأطفال الصغار بتجنب أكل سمك القرش، وسمك أبي السيف، والتونا الطازجة والمجمدة، وملك الإسقمري، والتلفيش، وهي الأكثر احتمالاً لأن تكون ملوثة، وبالافتناء في الأنواع الأخرى على 350 غراماً في الأسبوع. إن أكل هذه الكمية لفكرة جيدة. فقد أظهرت دراسة في مجلة اللانست أن النساء الحوامل اللاتي استهلكن حوالي 300 غرام من السمك أو من طعام البحر في الأسبوع ولدن أطفالاً أكثر ذكاءً.

بالنسبة إلى الرجال في منتصف العمر وللنساء في سن اليأس، ممن تفوق فوائد أكل السمك عندهم مخاطره، ليس عليهم أن يراقبوا استهلاكهم بهذه الشدة، لكن عليهم تحديد استهلاكهم من التونا الطازجة والمجمدة، وسمك القرش وأبي السيف، بألف غرام في الأسبوع. أما التونا المعلبة، فنسبة الزئبق فيها منخفضة، خاصة إن كانت (خفيفة). كذلك الحال في السلمون، خاصة النوع الطليق، إذ إن نسبة الزئبق والملوثات الأخرى منخفضة فيه. أما سلمون ألاسكا المعلب فخيار جيد.

إن مرضى القلب فئة مختلفة وعليهم أن يتحدثوا لأطبائهم حول زيادة

استهلاكهم دهون أو ميغا3- إلى حوالي جرام واحد في اليوم. وهذه الكمية يمكن أخذها من 60 إلى 90 جراماً من السردين، أو 60 جراماً من سمك الرنجة، أو 100 جرام من السلمون والسلمون المرقط، أو 500 جرام من سمك القد. أما محتوى التونا من أو ميغا3- فمتفاوت، فقد يحتاج المرء إلى 300 جرام للحصول على جرام واحد من دهون أو ميغا3-. وحين لا يمكن أكل السمك، قد يكون مناسباً أخذ المكملات. وتزود أكثر الكبسولات شيوعاً 120 ملغراماً من حامض دو كوزا-هكسا-إنوويك و120 ملغراماً حامض آيكوزا-بنتا-إنوويك، لذلك قد يحتاج الأمر إلى عدة كبسولات. مع هذا، قد تسبب هذه بعض المشاكل. أولاً هناك مسألة الرائحة، وهناك أيضاً إمكانية الغثيان واضطراب البطن، لكن الفائدة لا تزال تستحق. أما الفوائد فقد لا تقتصر على الدماغ أو القلب، فقد أظهرت عدة دراسات أن أكل السمك مرتين في الأسبوع يمكن أن يقلل من ضمور القرص العصبي، وهو السبب الرئيسي للعمى المرتبط بالشيخوخة، ولعل أكل السمك يجعلنا نتبصر الارتباك حول أكل السمك!

## الكتان، ودهون الأوميغا-3 واللغنان

ليس السمك المصدر الوحيد لدهون أو ميغا3-. فالزيوت المستخلصة من الكتان، والكانولا، وفول الصويا، غنية بحامض الألفا-لينولينيك. وبالرغم من كونه غير متطابق مع حامض دو كوزا-هكسا-إنوويك وحامض آيكوزا-بنتا-إنوويك، فهو ذو نشاط حيوي شبيه بهما. لهذا فإن له أيضاً تأثيراً على حدة الالتهاب وأمراض القلب. إلى ذلك، يتحول



بعض هذا الحامض في الجسم إلى حامض دو كوزا-هكسا-إنوويك و حامض آيكوزا-بنتا-إنوويك. لهذا، لم تكن مفاجئة نتائج (دراسة صحة الممرضات)، التي راقبها باحثو جامعة هارفارد. فقد تابعت هذه الدراسة الوضع الصحي لأكثر من 76 ألف ممرضة كن يملأن، منذ عام 1984، استبيانات حول طعامهن كل أربع سنوات. والآن نعلم أن النساء اللائي استهلكن الكمية الأعلى من حامض الألفا-لينوليك في الطعام كان عندهن انخفاض بنسبة 46 في المئة في خطر الموت المفاجئ المتعلق بالقلب من النساء اللائي استهلكن الكمية الأقل. وقد كانت المصادر الرئيسية لحامض الألفا-لينوليك هي الخضروات ذات الأوراق الخضراء، والجوز، وزيت الكانولا والكتان.

زيت الكتان مصدر عظيم لحامض الألفا-لينوليك، لكن بذور الكتان تقدم أكثر من مجرد هذا الحامض. فمنذ ألفي عام كان أبقرات، الطبيب اليوناني الشهير، على علم بفوائد الكتان. فكانت وصفاته للمرضى الذين يعانون من وجع البطن بسيطة: (عليهم بأكل الكتان!) ولعلها لم تكن نصيحة سيئة - ما دام المغص بسبب الإمساك. فقد تبين أن بذور الكتان، وهي من النبتة التي تحاك منها أثواب الكتان، مصدر ممتاز للألياف الغذائية. ولهذه المكونات النباتية غير القابلة للهضم تأثير ملين يجعلها البراز يمتص الماء في حركته خلال القناة الهضمية. أما الجزء القابل للذوبان من هذه الألياف، فذو قيمة إضافية. ففي تحركه خلال القناة الهضمية، يربط الكولسترول ويمنع امتصاصه. كذلك يربط أحماض المرارة التي يحتاج إليها للهضم، مجبراً الجسم على إنتاج المزيد منها. ولما كان الكولسترول

المادة البادئة لتركيب أحماض المرارة حيويًا، فإن مستويات الكوليسترول في الدم تنخفض.

ليس علينا أن نأكل بذور الكتان مباشرة لننال بعض فوائد حامض الألفا-لينولنيك. فما رأيكم ببعض بيض أو ميغا3-؟ يبدو هذا متناقضاً، لأنه حين يذكر البيض، تقفز إلى الدهن كلمة (كوليسترول)، وهي بدورها تستحضر أفكاراً حول الشرايين المسدودة والموت قبل الأوان. وحقيقة الأمر أن كوليسترول الدم يستجيب للدهون المشبعة الموجودة في اللحم ومنتجات الألبان كاملة الدسم أكثر بكثير من استجابته للكوليسترول الموجود في صفار البيض. ولا يزال البيض يعاني من مشكلة تتعلق بسمعته. على الجانب الآخر، تتمتع دهون أو ميغا3- هذه الأيام بسمعة عالية. فمن المؤكد لذلك أن وجود هذه الدهون في البيض لا بد من أن يرفع من شأنه، خاصة حين نأخذ في اعتبارنا أن الكثرة من الناس قلقة بشأن الملوثات، كالزئبق والفينيلات الثنائية متعددة الكلورة، وكلاهما موجودان في السمك.

كيف، إذًا، تغني البيض بدهون أو ميغا3-؟ يمكنك أن تغلف الدجاج بالسمك، لكن هذا سيثوب طعم البيض بطعم السمك. أو تستطيع أن تغلفه ببذور الكتان، وهذه، بالطبع، مصدر نباتي جيد لأوميغا3-. والنتيجة أن يكون في كل بيضة زهاء 35 ملغراماً من حامض الألفا-لينولنيك و13 ملغراماً من حامض دو كوزا-هكسا-إنوويك وحمض أيكوزا-بنتا-إنوويك، وهي كمية لا بأس بها. وأكل خمس بيضات إلى سبع من هذا البيض في الأسبوع معادل تقريباً لحصة من السمك. بطبيعة

الحال، بالنسبة إلى شخص يستهلك قليلاً جداً من البيض، لا فائدة ترحى من الانتقال إلى أكل البيض ذي الأوميغا3-.

في بذور الكتان ما هو أكثر من محض الحماية من أمراض القلب. إنها مصدر لمركبات اللغنان، ذات الخاصية المضادة للسرطان. وهذه المركبات غير موجودة في الكتان، بل تتكون في القولون حيث تغذى البكتيريا على مادة بادئة موجودة في الكتان تسمى (Secoisolariciresinol). كان أول من لفت نظرنا إلى الفوائد الكامنة في اللغنان باحثون فنلنديون لاحظوا وجود هذه المواد في بول نساء عندهن سرطان الثدي بمستويات أقل مما في بول نساء صحيات. وكان هذا اكتشافاً مثيراً، خاصة لأن اللغنانات تشابهاً كيميائياً مع الإستروجينات. (ولكونها تصدر عن أصل نباتي تسمى الإستروجينات النباتية). ومعظم سرطانات الثدي موجهة الإستروجين، أي أن التكاثر غير المنتظم للخلايا الذي يميز هذا المرض يحدثه إستروجين الجسم عينه. بناء عليه، هل يمكن اللغنانات، بتشابهها مع الإستروجين، أن تندس في مستقبلات الإستروجين على الخلايا وتمنع الإستروجين من حفز النشاط الخلوي؟ هذا يشبه المفتاح الخطأ الذي يدخل في القفل فلا يستطيع تحريكه لكنه يستطيع منع المفتاح الصحيح من الدخول.

تلك نظرية جميلة، لكنها تتطلب دليلاً تجريبياً لدعمها. ولقد حاولت د. ليليان طومسن في جامعة تورنتو أن تأتي به. قامت بإطعام كميات مختلفة من بذور الكتان لحيوانات عولجت بمادة كيميائية معروفة بإنتاجها أوراماً خبيثة حساسة للإستروجين. وقد سعدت حين وجدت أن الحيوانات التي أطعمت بذور الكتان أنتجت أوراماً خبيثة أقل عدداً وخطورة. لكن

تخفيض عدد الأورام الخبيثة لم يكن التأثير الوحيد الملاحظ. ففي إناث الجرذان أخرجت الجرعات الصغيرة من الكتان سن البلوغ، بينما أسرعرت بها الجرعات الأعلى. أما في ذكور الجرذان، فقد خفض ما نسبته 5 في المئة من الكتان في الغذاء تكاثر الخلايا في البرستات، بينما زادت نسبة 10 في المئة. ومثل هذه النتائج مقلقة إلى حد ما، خاصة حين نأخذ في الاعتبار دراسة أجريت عام 1994 ربطت ما بين ارتفاع مستويات حامض الألفا-لينولنيك (الموجود في الكتان) في الدم وبين تزايد الخطر من سرطان البرستات. كان هذا الأمر مفاجئاً لأن الدراسات السابقة أظهرت انخفاضاً في الخطر من سرطان البرستات مصاحباً للزيادة في استهلاك زيت السمك. فهل كان حامض الألفا-لينولنيك مختلفاً عن أحماض الأوميغا3- الأخرى في تأثيرها على البرستات؟ مريبك هذا الوضع لأن النسيج المأخوذ من غدة البرستات لدى مرضى السرطان لا يظهر مستويات أعلى من حامض الألفا-لينولنيك، بالرغم من وجودها في بلازما الدم. على أي حال، لم يرتبط الكتان الغذائي بأية مشكلة صحية بشرية. بل العكس.

ارتبط استهلاك بذور الكتان بانخفاض في خطر سرطان الثدي والبرستات كليهما. حقاً، لقد بينت ليليان طومسن أن النساء اللاتي ينتظرن جراحة لسرطان الثدي يستفدن من الاستهلاك اليومي للفتائر المقواة بـ25 غراماً من بذور الكتان المطحونة. ووجد باحثو جامعة ديوك أن إعطاء ثلاث ملاعق أكل (45 مللتر) يومياً من بذور الكتان المطحونة لرجال ينتظرون جراحة لسرطان البرستات تحسنت عندهم فرص النجاح. وقد

انخفضت مستويات التستسترون، وهو هرمون يحفز خلايا السرطان، وكان هناك انخفاض ملحوظ في تكاثر الخلايا السرطانية.

دعونا نوجز ما نعرفه عن الكتان وحامض الألفا-لينوليك، الدهن الخاص بالأوميغا3- الموجود في البذور. يحمي حامض الألفا-لينوليك من أمراض القلب، ربما بتخفيض الالتهاب أو بوقف الخلل في انتظام نبض القلب. والكتان مصدر عظيم للألياف القابلة للذوبان التي تمتص أحماض المرارة في الأمعاء، مجبرة الكبد على إفراز المزيد منها. والمادة الخام اللازمة لإنتاج حامض المرارة هي الكولسترول، فالنتيجة أن الكتان يستطيع خفض كولسترول الدم. كذلك تبطن الألياف في الكتان معدل امتصاص الغلوكوز من الطعام، فيتمتع مرضى السكر بانخفاض في سكر الدم مصاحب لاستهلاك الكتان بانتظام، يصل في بعض الحالات إلى 30 في المئة، استجابة لأخذ 50 غراماً من بذور الكتان يومياً. كذلك ثمة الأثر المانع للسرطان في اللغنائات. أما فيما يتعلق بالجانب المظلم، فهناك إمكانية الربط البطنيء بين زيت الكتان وسرطان البرستات. بيد أن الفوائد تفوق المخاطر. لذلك، فإنها لفكرة حسنة أن ترش ملعقة طعام مملوءة ببذور الكتان المطحونة على نخالة الشوفان التي تأخذها صباحاً ثم تليها طبعاً ببعض ثمار التوت.

## الكانولا و حامض ألفا-لينوليك

ما هي الكانولا؟ إنها لكثير من الناس شيء محاط بالغموض؛ فهم لا يعرفون إن كنت تصطادها من البر أو البحر، أو تزرعها. لكنهم يعرفون أن

(الكانولا) يمكن استخدامها لإنتاج زيت الطبخ. وكما هو الحال بالنسبة إلى الأطعمة ذات المصدر المربك، تنور في أذهان الناس أسئلة، خاصة حول أثرها الصحي. ولنتخصر الطریق. الكانولا نبتة تنتج بذوراً يمكن عصرها لتنتج زيتاً. وهذا الزيت أحد أفضل زيوت الطعام، وأمنها وأكثرها اقتصاداً.

والآن، ليس هذا بالضبط ما سمعت به من قبل أو قرأته، أليس كذلك؟ لعلك سمعت أن اسم (كانولا) ابتدع لصرف أذهان المستهلكين عن حقيقة أن هذا الزيت مستخلص من نبتة بذر الريب السامة، التي ارتبطت بزرق العين (الماء الزرقاء)، ومشاكل التنفس، وأمراض الأعصاب، والخلل في نظام المناعة. ولنزيد الطن ابتلالاً، لعلك سمعت بأن زيت الكانولا هو مصدر المادة الكيماوية المستخدمة في الحروب، أعني غاز الخردل. أما مصدر كل هذا الهراء، فهو رسالة إلكترونية تنتشر على نطاق واسع منذ العام 2001 ويبدو أنها تلم مزيداً من الهراء في كل دورة لها. وتروي آخر الجواهر عن بطولة امرأة كانت ذراعها (ضربت قليلاً وانفتحت فإذا هي متعفنة) فاستدعت المرأة أمها لتسألها عما يمكن أن يكون سبب لها هذا الأذى. (يظن المرء أنه إذا انفتحت ذراعك فأول ما تفعله أن تذهب إلى المستشفى) أما الأم الفصيحة فقالت، (أراهن أنك تستعملين زيت الكانولا!) وكان أكيداً، كما قيل لنا، أن جرة كبيرة تقبع في غرفة المؤن. أحقاً يصدق بعض الناس مثل هذه التفاهة؟ من الأسئلة التي تلقيتها أقول إن الجواب نعم.

دائماً ما تقود محاولات تتبع الأكاذيب المذهلة في الرسائل التي تهجم

الكانولا إلى المكان ذاته: جون طومس في كتابه الذي صدر عام 1994، *Young Again* (العودة إلى الصبا). يزعم المؤلف أنه عكس عمره الحيوي-الكهربائي (بغض النظر عما يعنيه هذا) بالتخلص من أمثال زيوت الكانولا والصويا، باستخدام منظفات الكبد (التي يبيعهها هو)، وشرب ماء مرشح ترشيقاً خاصاً (بيعه هو)، وأخذ مكملات غذائية تتوافق مع (ترددات) جسمه. ويستطيع القراء الحصول على كل هذا بأن يرسلوا إلى طومس صورة لهم سوف تخضع للتحليل بجهاز خاص (موجود عنده) لكي يقرر (الترددات الشخصية) للمرسل، وتستخدم نتيجتها لتحضير مكملات غذائية متوافقة بطريقة صحيحة (بيعهها هو). والسؤال: ما هي المؤهلات التي يحملها هذا الرجل المرموق الذي (شجعه على كتابة كتابه المذكور أنه لا يهرم؟) أما الجواب الذي استطعت التوصل إليه، فهو: لا شيء! وباستثناء صورة غريبة على غلاف الكتاب الخلفي، لا أجد أثراً لجون طومس. مع هذا، إنه لأمر محير كيف استطاع مجهول فارغ أن يجعل هذه الكثرة من الناس ترتعش حول سلامة زيت الكانولا.

الشيء الوحيد تقريباً الذي كان فيه طومس مصيباً في نقده اللاذع هو أن (كانولا) اسم ابتدع لنوع خاص من بذر الريب. وزيت بذر الريب يستخدم منذ زمن كزيت تشحيم، لكن طعمه المر قليلاً، بسبب مركبات تسمى غلوكوزنولات، حالت دون استعماله في الطعام. هناك أيضاً مسألة حول مكون آخر، هو حامض الإروسيك، الذي سبب في بعض الدراسات الحيوانية ترسبات دهنية في عدة أعضاء حين أدخل إلى الغذاء بكميات كبيرة. وفي القرن المنصرم، استطاع باحثون كنديون، باستخدام

وسائل التكاثر النباتي التقليدي، أن يطوروا نوعاً من بذر الريب ذا مستوى منخفض من الغلوكوزنولات وأقل محتوى من حامض الإروسيك. أما الزيت الذي عصر من هذا النبات فكان زيت الكانولا.

كجميع الزيوت، يتكون الكانولا من ثلاثة أحماض دهنية مربوطة إلى عمود من جزئيء الغليسرين. أما تصرف الدهون في الطبخ وصفاتها الصحية فيقررهما نوع الأحماض الدهنية التي تحتوي عليها. فالدهون المشبعة التي لا تحتوي على روابط كربونية ثنائية في هيكلها متورطة في أمراض القلب، لكن تكرر تسخينها في القلي ممكن. أما الدهون أحادية اللاإشباع، أي برباط ثنائي واحد، وكذلك الدهون متعددة اللاإشباع، ذات الروابط الثنائية الكثيرة، فأفضل لصحة القلب، لكنها أقل ثباتاً في الحرارة. وكما رأينا، يرتبط بعض هذه الدهون متعددة اللاإشباع، كحامض الألفا-لينولنيك (حامض دهني ينتمي للأوميغا3-)، ارتباطاً محددًا بالحماية من أمراض القلب. ويتبين أنه من بين جميع الزيوت شائعة الاستعمال، يحتوي زيت الكانولا على أقل دهون مشبعة، وعلى ثاني أعلى محتوى من حامض الألفا-لينولنيك، بعد زيت بذور الكتان. والحقيقة، أن إحدى أفضل الوسائل للحكم على الصفات الصحية لدهن ما، علاوة على كونها منخفضة في المنوعات المشبعة، هي نسبة أحماض أوميغا6- الدهنية إلى أحماض أوميغا3- الدهنية. (العددان يشيران إلى المواضيع الخاصة بالروابط الثنائية في الهيكل الجزيئي) ولزيت الكانولا النسبة المثالية، وهي 2 إلى 1.

لما كانت الكانولا غنية بالدهون غير المشبعة، فإنها لا تتحمل التسخين



الطويل كما هو مطلوب في القلي لدى المطاعم، وليس لها خاصية الحفظ المرغوب فيها لدى صناعة إنتاج الطعام. وهدرجة الزيت يجعله أكثر ملاءمة، لكنه أيضاً يأتي بالدهون الترانسية. والحقيقة أن الأفضل التقليل من تناول الدهون المهدرجة، أ جاءت هذه من زيت الصويا، أم الذرة، أم الكانولا، أم من أي زيت آخر. وفيما يتعلق بالاستعمال المنزلي، يعد زيت الكانولا غير المهدرج زيتاً عظيماً متعدد الغايات. بالمناسبة، ليس صحيحاً ما يشاع عن أن تسخين الزيوت غير المشبعة يهدرجها. غير أن تسخين الأطعمة إلى حرارة عالية ينتج حقاً بعض المركبات المسرطنة. لهذا يجب الحد من من القلي مهما كان نوعه. أنا شخصياً أستخدم زيت الكانولا لقلي السجق، لكنني أقلّي بالزيت مرة واحدة، وبطبيعة الحال، لا أفعل ذلك كثيراً. لكنني حين أفعل، لا أشوش ذهني بفقدان طاقتي بالتسمم بالسيانيد أو بالإصابة بجنون البقر، وكلها، حسب جون طومس على الأقل، نتيجة استهلاك الكانولا! وواقع الأمر، حكم على مثاله، يبدو أن تجنب زيت الكانولا هو الذي يسبب تلف الدماغ.

## زيت الزيتون وحمض الأوليك

ذات يوم من العام 1500 ق.م. تقريباً ترنحت جزيرة كريت من زلزال عنيف. وإذ حاول السكان التزلف لآلهة العالم السفلي الذين كانوا يهزون الأرض، أنزلوا أكثر طعامهم نفاسة في جوف بئر عميقة. وهكذا اكتشف علماء الآثار عام 1960 جرة كبيرة من الزيتون حفظتها البرودة جيداً في قاع بئر كريتية عتيقة. أكان سكان كريت في ذلك الزمن الغابر يعرفون

شيئاً عن فوائد الزيتون الصحية؟ من الصعب قول ذلك، لكن المؤكد أن خلفهم يتمتعون بصحة جيدة. هذا على الأقل ما وجدته عالم الأمراض الشهير آنسل كيز في ستينات القرن العشرين حين تفحص أنماط الأمراض في بلاد مختلفة وحاول ربطها بعوامل أسلوب الحياة. وقد أثبتت كريت أنها مثيرة للاهتمام بصورة خاصة لأن الناس فيها بدوا متمتعين بطول العمر وانخفاض معدلات أمراض القلب والسرطان، وبيقون أصحاء في شيخوختهم. وقد علم كيز أن الطعام الكريتي بقي في جوهره على حاله قروناً طويلة، بعنصره الأساسي الذي هو زيت الزيتون البكر. وهذا بحد ذاته لم يكن يعني كثيراً، كما أدرك كيز. لكن الأمر التبس عليه حين اكتشف أن من هاجروا إلى الولايات المتحدة من أهل كريت أصبحوا يعانون من أمراض القلب ومعدلات السرطان ذاتها كبقية الأمريكيين. فهل يكون النظام الغذائي وراء ذلك؟

حين حلل كيز معطياته أكثر، أخذ نمط ما في الظهور. فالبلاد التي يستهلك فيها الدهن المشبع كثيراً، كدهن اللحم ومنتجات الألبان، كانت معدلات أمراض القلب فيها عالية، أما البلاد التي تعتمد أساساً على الزيوت النباتية السائلة مصدراً لدهنها، فكانت هذه الأمراض عندها أقل بصورة حاسمة. وقد تحقق تفسير هذه الملاحظة حين اكتشف الباحثون أن معدلات أمراض القلب مرتبطة بكمية الكوليسترول في مجرى الدم، وأن تركيب الدهن في النظام الغذائي يقرر بدورها مستويات الكوليسترول. وقد بدا أن الميزة الحاسمة تتمثل في أن تحتوي أو لا تحتوي جزيئات الدهن في هيكلها على رابط كربوني ثنائي. فالتى تحتوي على هذا الرابط، أي

الدهون غير المشبعة الموجودة في الزيت النباتي، تخفض الكولسترول، بينما ترفعه الدهون المشبعة الخالية من الروابط الكربونية الثنائية.

حين علم الأطباء بهذه العلاقة، أخذوا ينصحون الناس بتغيير عادات أكلهم. فلتهجر الزبدة وشحم الخنزير، ولتحل محلها الزيوت النباتية. وهكذا أخذت أمراض القلب تنخفض. وإذ إنك لا تستطيع أن تدهن الزيت النباتي على قطعة الخبز، ولا تستطيع أن تصنع منه معجنات هشة، كان لا بد من حل وسط، وكان الحل عند صناعة الطعام. أجمع المنتجون أمرهم فجعلوا الدهون متعددة اللاإشباع تتفاعل مع غاز الهيدروجين لإنتاج دهون صلبة (مشبعة جزئياً) تكون ألطف على شراييننا التاجية من الدهون المشبعة سيئة الذكر. وقد روج على نطاق واسع للسمنة والزبدة النباتيتين على أنهما تحتويان على دهن أقل إشباعاً من الزبدة الحيوانية، فأصبحتا سلعتين غذائيتين رئيسيتين. ثم علمنا لاحقاً أن الهدرجة تأتينا بالأحماض الدهنية الترانسية سيئة السمعة، والتي هي أسوأ من المشبعة، بالرغم من أنها لا تزال غير مشبعة.<sup>(1)</sup> وهكذا خلخلت الهدرجة الربط ما بين استهلاك الدهون غير المشبعة والفوائد الصحية. إنه لأمر سيء حقاً، لأن هذه الفوائد حقيقية ما دمنا نتكلم عن دهون مشبعة من دون الأحماض الدهنية الترانسية، كزيت الزيتون.

(1) هناك صعوبة في ترجمة تعبير (trans fatty acids) لعدم وجود مصطلح عربي له. فالتعبير كيميائي محض يتعلق بشكل الجزيء، إما أن تكون ذرات الهيدروجين على الجانب نفسه للرابطة الكربوني الثنائي، ويوصف بأنه (cis)، أو على الجانب الآخر، ويوصف بأنه (trans). وكون الجزيء هو نفسه، ولا يختلف إلا في هيئته، يسمى كل وضع آيسمر، أو متجازئ. ومعظم الأحماض الدهنية على هيئة (ترانس) غير طبيعية، بل تنتج من التدخل البشري، كالهدرجة. ولعل هذا مصدر ضررها. (المترجم)

زيت الزيتون في أغلبه دهن أحادي اللاإشباع، ويعني هذا كيميائياً أنه ذو رابط كربوني ثنائي واحد في هيكله الجزيئي. والدهون المشبعة، كما رأينا، مرتبطة بأمراض القلب، وهناك أيضاً بعض القلق حول نظام غذائي يحتوي على نسبة عالية من الروابط عديدة اللاإشباع، إذ أنها في الدراسات الحيوانية تعزز نمو الأورام الخبيثة في القولون والثدي. والتأويل المنطقي لهذا أن الدهون عديدة اللاإشباع ذات احتمال أكبر لإطلاق الشوارد الحرة، وهي التي ارتبطت بكل المساوئ من السرطان إلى الهرم. مع هذا، ففيما يتعلق بالدهون أحادية اللاإشباع، هناك نبأ سعيد، خاصة بالنسبة إلى زيت الزيتون. فبينما لا يخفض هذا الزيت الكوليسترول بأفضل من الدهون عديدة اللاإشباع، كزيت الذرة أو الصويا، قد تكون له فوائد ليست لدى تلك، مثل الحماية من السرطان.

في العام 1995، استشارت الصحف العادية دراسة أجريت في اليونان تفيد أن النساء اللواتي يستهلكن زيت الزيتون أكثر من مرة في اليوم ينخفض عندهن خطر إصابتهن بسرطان الثدي بصورة ملحوظة. والحقيقة أن هذه الدراسة أجريت بطريقة ضعيفة واستندت إلى استبيان واحد لتقدير ما أخذ من غذاء خلال السنة السابقة، وهي طريقة لا يعتد بها. لكن هذه الدراسة كانت ذات أثر مهم، إذ أثارت مزيداً من البحث في إمكانية أن يكون لزيت الزيتون حماية من السرطان. مثل ذلك أن الباحثين في جامعة نورث وستيرن عالجوا خلايا سرطان الثدي البشرية بحامض الأوليك، وهو الدهن أحادي اللاإشباع في الزيتون. أما الجرعة فكانت مماثلة لتلك الموجودة في مجرى دم من كان غذاؤهم غنياً بزيت الزيتون. ومن المثير أن هذا الحامض خفض إلى

النصف إنتاج بروتين معروف باسم (HER2/neu)، يقوم بدور مهم في خمس جميع سرطانات الثدي تقريباً. لكن حامض الأوليك قد لا يكون المضاد الوحيد للسرطان في زيت الزيتون. فقد كشفت دراسة في جامعة ألستر أن فينولات معينة موجودة في زيت الزيتون قد خفضت التلف الذي اعترى الحمض الريبي-النووي-المختزل (DNA) في الخلايا القولوشرجية المزروعة. هذا، بطبيعة الحال، محض اكتشاف مخبري، لكنه متناغم مع ما يلاحظ من تدني معدلات السرطان القولوشرجي في بلاد البحر المتوسط حيث يستهلك زيت الزيتون على نطاق واسع. أضف إلى هذا ما اكتشف حديثاً من أن زيت الزيتون البكر يحتوي على مادة أوليوكانثال، وهي مادة مضادة للالتهاب ذات نشاط دوائي شبيهه بنشاط عقار الآيبوبروفن، وهو ما جعل زيت الزيتون ذا جاذبية أكبر.

أدركت الكثرة من المطاعم اليوم جاذبية زيت الزيتون فأخذت تقدم زيادي صغيرة منه على المائدة بدل الزبدة. والكلمة الرئيسية هنا هي (بدل). لذلك، فإن إضافة ملعقة أو ملعقتين من زيت الزيتون على الطعام كل يوم ليست السبيل القويم؛ بل الصحيح هو استبدال الدهون المشبعة به. وإن كنت ترغب في شهادة أخرى، فاسأل السيدة جان كالمنت (كالما). لن تستطيع سؤاها طبعاً، لأنها توفيت عام 1977 عن 122 عاماً، فكانت أطول من عمر. كانت هذه المرأة تعزو طول عمرها للمشروب الحلو وزيت الزيتون. كذلك كانت مدام كالما تدلك بشرتها بهذا الزيت، وقد قالت ضاحكة ذات يوم، (ليس عندي سوى تجعيدة واحدة، وها أنذا أجلس عليها).

## بروتين الصويا وآيسوفلافونات الصويا

لم يخطر ببالي أن يستثيرني الطوفو (خشارة الصويا). فطعمه، بصراحة، لا يعجبني. لكنني أسير لبعض الدراسات العلمية التي تربط ما بين أكل منتجات الصويا والحماية من الأمراض. من ذلك أن لدى النساء اليابانيات ربع معدل سرطان الثدي، مقارنة بالأمريكيات الشماليات. واليابانيات يأكلن كثيراً من منتجات الصويا. لكن هذا لا يعني بالضرورة أن استهلاك الصويا ذو علاقة بسرطان الثدي. غير أنه قد يعني أن علاقة الصويا أكثر من محض صدفة. مع هذا، قبل تمحيص الفوائد الممكنة للصويا، دعونا نتذكر أن سرطان الثدي مرض معقد ذو عوامل كثيرة تساهم فيه. فهو ذو علاقة بالعمر، وذو مكون وراثي، ومرتبطة أيضاً باستهلاك الكحول المفرط. وقد يكون ذا ارتباط بالمستويات العالية لبعض المبيدات الحشرية ذات القابلية للذوبان في الدهون، كما قد يكون لأنواع الدهون في الطعام دور ما.

بدأت قصتنا مع الصويا في أربعينات القرن العشرين حين لاحظ المزارعون الأستراليون أن الغنم الذي يرعى نوعاً معيناً من البرسيم لم يعد يتوالد بشكل طبيعي. وقد وجد البياطرة أن بول هذه الحيوانات يحتوي على مستوى عالٍ من (الإيكول)، وهو مركب اكتشف سابقاً في بول الأفراس الحوامل. وكما اتضح لاحقاً، كانت البكتيريا في أمعاء الغنم قادرة على تحويل مركب موجود طبيعياً في البرسيم إلى الإيكول. وقد عرف أن للإيكول نشاطاً حيوياً شبيهاً بالإسترجين. لذلك لم يكن مفاجئاً أن تتدخل بالخصوبة مادة شبيهة بالإسترجين، المعروف بدوره المهم في

التكاثر البشري. عندئذ بدأ العلماء يتساءلون إن كان لنباتات أخرى أن تنتج مركبات ذات نشاط إسترجيني. هنا دخل المشهد فول الصويا. فقد تبين أن هذه السلعة الآسيوية غنية بالإسترجينات النباتية (أي المشتقة من النبات)، وهذه تسمى آيسوفلافونات. وكان كل من الجنستين والديدزين، بصورة خاصة، مثيرين للاهتمام لأنهما يخرجان جزئياً مع البول وفي الإمكان ربطهما بعلاقة متبادلة مع كمية الصويا في الغذاء.

كان مدهشاً اكتشاف الإسترجينات النباتية لأن الشك كان أصلاً يساور العلماء في علاقة الإسترجين بسرطان الثدي. فالنساء اللواتي يتعرضن لزيادة في الإسترجين في حياتهن يعرف عنهن تعرضهن لازدياد خطورة الوقوع في هذا المرض. وهذا يشمل النساء اللواتي يبكرن في البلوغ، أو يتأخر عندهن انقطاع الطمث، أو ينجبن قلة من الأطفال أو لا ينجبن. بعبارة أخرى، يبدو أن أي عامل يخفض مجموع عدد دورات الحيض في حياة المرأة يخفض عندها ذلك الخطر.

لنعد الآن للنساء اليابانيات. إن دورتهن الشهرية أطول، إذ تبلغ في المتوسط 32 يوماً مقارنة بـ 29 يوماً للأمريكيات الشماليات. وهذا يعني 30 إلى 40 دورة أقل في الحياة. كذلك يزيد عندهم الإسترجين النباتي في البول ألف مرة عنه لدى الأمريكيات الشماليات. لكن حبكة الصويا تتكشف حقاً حين نلاحظ أن اليابانيات يستهلكن من منتجات الصويا أكثر منا بثلاثين مرة، وأن اليابانيين الذين يهاجرون إلى أمريكا الشمالية ويعتادون على طعامها وأسلوب حياتها تظهر عندهم معدلات سرطان متوافقة مع ما عند الأمريكيين الآخرين.

يمكننا حتى أن نفترض آلية ممكنة للعلاقة ما بين الآيسوفلافون وسرطان الثدي. بعض خلايا الثدي معروفة باستجابتها للإستروجين، أي أنها تحتوي على بروتينات معينة (مستقبلات الإستروجين) يستطيع الإستروجين أن يلتصق بها، كالمفتاح في القفل تماماً. ويطلق هذا الالتصاق سلسلة من الأحداث في نواة الخلية تقود في النهاية إلى صنع بروتينات معينة تسبب تكاثر الخلية. وهذا التكاثر الخلوي غير الطبيعي هو الذي يؤدي إلى السرطان. ويبدو أن الآيسوفلافونات إستروجينات (ضعيفة) تندس في مستقبلات الإستروجين، لكنها لا تثير نشاطاً خلوياً كبيراً. في الوقت ذاته، تحول دون ارتباط الإستروجين بالمستقبل. وهذا يشبه مفتاحاً خاطئاً أدخل في فتحة القفل، فلا يستطيع تحريكه، لكنه يمنع مفتاحاً آخر من الدخول. نكتفي هنا بما أوردنا من التصاق ونظريات. فما الدليل العملي الذي نستطيع الإتيان به لنبين أن الصويا تستطيع حقيقة منع سرطان الثدي؟ لقد أظهر عدد من الدراسات الحيوانية أن استهلاك الصويا أو الآيسوفلافونات المستخلصة يقلل نشوء الورم الخبيث. وقد وجد الباحثون في هارفارد أن الجرذان التي أطعمت آيسوفلافونات مدة أسبوعين قبل حقنها بخلايا سرطان الثدي أو البرسات أنتجت أوراًماً خبيثة أقل بكثير من جرذان الضبط. بل إن الحيوانات التي شربت شايّاً بالإضافة إلى الآيسوفلافونات كان وضعها أفضل. أما المعطيات البشرية فأقل مباشرة، لكن بعضها موجود. وقد فحص د. ديفد جنكنز من جامعة تورنتو بول متطوعين يتبعون نظاماً غذائياً منخفض الدهن يحتوي على 33 غراماً من بروتين الصويا يومياً. وقد كانت نتيجة هذا النظام الغذائي نشاطاً هرمونياً مخففاً



في البول كما قيس لمعرفة تأثيره على خلايا سرطان الثدي البشرية. ويقترح جنكنز أن لهذا علاقة بأثر حمائي خفيف من سرطان الثدي.

كذلك قارن الباحثون مجموعات من مرضى سرطان الثدي بمشيلات للضبط ولاحظوا انخفاضاً في الخطر يبلغ 50 في المئة لدى نساء لم يبلغن انقطاع الطمث وكن يستهلكن الصويا يومياً. وقد أظهرت دراسة تقليدية في سنغافورة أن معدلات سرطان الثدي ذات علاقة عكسية بكمية بروتين الصويا المأكول بانتظام. كما أظهرت أكثر من 20 دراسة لنساء آسيويات أن كأساً واحداً (250 مللترًا) من حليب الصويا أو نصف كأس من الطوفو في اليوم كان ذا علاقة بانخفاض خطر السرطان. كذلك وجدت بعض الدراسات أن النساء اللواتي انقطع عندهن الطمث وبدأن يأخذن يومياً 20 غراماً من مسحوق بروتين الصويا (مكافئ تقريباً لقطعة من بيرغر الصويا، أو لكأس من حليب الصويا، أو لحصة من الطوفو)، أظهرن انخفاضاً في شدة أعراض انقطاع الطمث. وهناك فائدة مضافة، تتمثل في ازدياد كثافة العظام في العمود الفقري. وفيما يتعلق بالنساء اللائي لم يبلغن انقطاع الطمث، يزيد نوع النظام الغذائي طول الدورات الشهرية عندهن يومين ونصف اليوم، بينما ترتفع كمية الآيسوفلافون في بولهن ارتفاعاً كبيراً. واضح وضحاً أكيداً أن للصويا نشاطاً شبيهاً بالإستروجين! قد يكون للجنستين، الآيسوفلافون الرئيسي، تأثير آخر. فهو يضعف نمو الأوعية الدموية التي تغذي الأورام الخبيثة. وقد يتبين أن لمنع توالد الأوعية الدموية تأثيراً مهماً مضاداً للسرطان. بل قد يفسر السبب وراء مناعة الرجال الذين توجد في بولهم مستويات عالية من الجنستين أمام

سرطان البرستات. وبالرغم من أن الآيسوفلافونات تبدو أكثر المركبات المضادة للسرطان في فول الصويا إثارة، هناك أخرى غيرها. فقد تبين أن حامض الفوليك، أحدها، يمنع حدوث الطفرات في الحامض الريبي - النووي - المختزل (DNA).

غير أن هناك بعض التضارب في قصة الصويا. فقد أظهرت دراسة يابانية أن النساء المصابات بسرطان الثدي استهلكن من الصويا ما لا يقل عن مجموعة ضبط معافاة من المرض. أما الصينيات اللواتي يأكلن من الأطعمة المعتمدة على الصويا زهاء ثلث ما تأكله اليابانيات فقط، فيتمتعن بالدرجة المنخفضة عينها لسرطان الثدي. من الممكن طبعاً أن مقداراً معيناً من الصويا يمنح الحماية، لكن أكل المزيد لا يزيد الفائدة، بل قد ينطوي على خطر. وفي أنبوب الاختبار، يعزز الجنستين، في التركيزات المنخفضة، توالد خلايا سرطان الثدي البشرية، بينما توقفها التركيزات العالية. وقد يكون توقيت استهلاك الصويا مهماً أيضاً. مثل ذلك أن إناث الجرذان محميات من سرطان الثدي الذي تسببه حافظات السرطان إذا أعطيت الصويا قبل البلوغ، لكنها غير ذلك لاحقاً في حياتها. أما عند البشر، فقد تتصرف الآيسوفلافونات بعد انقطاع الطمث، حين تنخفض مستويات الإستروجين الطبيعي، بطريقة مختلفة عنها في وقت مبكر من الحياة حين تنتج كميات كبيرة من الإستروجين. وقد دلت الدراسات المرضية على الآسيويات أن الحماية تأتي من أخذ الصويا في سن مبكرة. أما لاحقاً، نظرياً على الأقل، حين يكون هناك إستروجين طبيعي أقل منافسة، فقد يكون للصويا تأثير مختلف.

بعد انقطاع الطمث، تنتج النساء مقادير متفاوتة من الإستروجين وقد تكون حتى التغييرات الصغيرة مهمة. فإذا كانت مستويات الإستروجين منخفضة، فقد يكون للجرعات العالية من الصويا تأثير معاد يشبه الإستروجين، لكن آيسوفلافونات الصويا قد توقف التأثيرات السلبية للإستروجينات الطبيعية إذا كانت على مستوى عال. هذا أكثر من مجرد احتمال نظري. فقد عالج تشارلز ود في جامعة ويك فرست إناث قرود في مرحلة انقطاع الطمث بجرعة عالية أو منخفضة من الإستروجين، ثم أطعمها أغذية ذات كميات مختلفة من الآيسوفلافونات، فلم يكن لها أثر على الحيوانات ذات الإستروجين المنخفض، مما يدل على أن أخذ الصويا بعد انقطاع الطمث لا يزيد خطر سرطان الثدي. بل كانت أكثر مدعاة للراحة النتائج من الحيوانات التي أعطيت جرعة عالية من الإستروجين. وحين وضعت هذه على نظام غذائي يحتوي على 240 ملغراماً من الآيسوفلافونات في اليوم، أظهرت انخفاضاً في قابليتها لسرطان الثدي! من الصعب معرفة ما يمكن فعله إزاء هذه المعلومات، لأن ذلك المقدار من الآيسوفلافونات يمكن الوصول إليه بالمكملات الغذائية فقط، لكنه يخفف القلق من أن الإستروجينات النباتية قد تقلد الإستروجين في غيابه. ويبدو أن النساء بعد انقطاع الطمث اللواتي يردن تجريب منتجات الصويا أو مكملات الآيسوفلافون لتخفيف أعراض انقطاع الطمث لا مبرر لقلقهن من زيادة خطر سرطان الثدي. وبينما لم تأت الكثرة من الدراسات بنتيجة، فإن بعضها أظهر أن تناول 160 ملغراماً من الآيسوفلافونات يؤدي إلى تخفيف ومضات الحرارة وتصبب العرق في الليل.

بينما يفيد ما لدينا من معلومات أن الصويا، خاصة إذا أخذت مبكراً في الحياة، قد تحمي من سرطان الثدي، فإنها لا تلقي ضوءاً على تأثيرات الصويا بعد وقوع المرض. ليس هناك معطيات كافية لإعطاء توصيات في هذه الحالة، لكن الحكمة تكمن في الامتناع عن المبالغة في استهلاك الصويا.

الناس كلهم يقلقون من السرطان، طبعاً، لكن أمراض القلب أشد فتكاً. وهنا أيضاً كلام كثير عن حماية الصويا. والحقيقة أن هناك أكثر من مجرد الكلام. فمنذ العام 1999، كانت هناك أدلة علمية كافية جمعها منتجو منتجات الصويا للطلب من إدارة الغذاء والدواء في الولايات المتحدة السماح لهم بوضع عبارة (صحي للقلب) على العبوات. وبعد مراجعة الدليل الذي كان متاحاً حينئذ، وافقت تلك الإدارة على أن الأغذية الغنية ببروتين الصويا، كما هو الحال في الطوفو وحليب الصويا، مثلاً، قادرة على تخفيض مستوى البروتين الدهني منخفض الكثافة، أي (الكوليسترول الضار). واليوم يسمح للمنتجات الأمريكية بالزعم بأن استهلاك 25 غراماً في اليوم من بروتين الصويا، مضافاً إليها غذاء قليل المحتوى من الدهن المشبع والكوليسترول، قد يقلل خطر أمراض القلب. ويسمح بهذا الزعم ما دامت الحصة الواحدة من الطعام المعني تحتوي على 6.25 غرام من بروتين الصويا، وأقل من 3 غرامات من الدهن، وليس أكثر من 3 غرام واحد من تشكيلة مشبعة، وأقل من 3 ملغرامات من الكوليسترول.

لم يسعد الجميع لموافقة إدارة الغذاء والدواء على العبارة المذكورة، ومنهم بعض علماء الإدارة نفسها. فالمعارضون كانوا يؤكدون أن الاستهلاك

المفرط للصويا قد يسبب تضخم الغدة الدرقية. وقيل إن الجنستين والديدزين، الآيسوفلافونين الشهيرين في الصويا، ييطان تكون هرمون الغدة الدرقية بشل عمل البيروكسديز الدرقي، الذي هو إنزيم أساسي. وحين تنخفض مستويات الهرمون الدرقي، تفرز الغدة النخامية مزيداً من هرمون الحفز الدرقي (TSH)، مما يسبب نمو الغدة الدرقية وتورمها. قد يكون هناك بعض دليل مخبري لتأثير الآيسوفلافونات على الغدة الدرقية، لكن، ليس ثمة دليل على أن المستهلكين للكثير من الصويا يدون خطراً زائداً لمرض تضخم الدرقية أو غيره. كما أنه لا دليل على ما اقترح من أن الأطفال الذين يطعمون الصويا يدون نمواً غير طبيعي أو أن المستويات العالية من الإسترجين النباتي قد تسبب تأنيثاً للصبان. ذلك أن استعمال حليب الصويا لثلاثة عقود لم يكشف أي ارتباط بين هذا الاستهلاك وبين الشذوذ التنموي أو الهرموني.

هناك قلق أكثر واقعية من أن الدراسات المبكرة عن فوائد الصويا لم تعزز بتجارب حديثة أفضل. فقد أجري زهاء 22 تحقيقاً سريرياً منذ العام 1999 لدراسة تأثير الكميات الكبيرة من بروتين الصويا على مستويات الكولسترول. لكن النتائج لم تكن مؤثرة: فقد خفض الكولسترول مقدار ثلاثة في المئة فقط. ولم يكن للمكملات الغذائية المحتوية على الآيسوفلافونات أي أثر على الكولسترول، ولم يكتشف دليل واضح على منع السرطان. لا يعني هذا، بالطبع، أن الأطعمة التي تحتوي على الصويا ليست خياراً صحياً. بل إنها كذلك؛ لكنها ليست بلسماً غذائياً. ومن المؤكد أن استبدال البروتين الحيواني بالنباتي أمر مساعد لأنه يقلل

من استهلاك الدهون المشبعة والكوليسترول. إلى ذلك تحتوي الصويا على حمض دهني محدد، هو حمض الألفا-لينوليك، الذي ارتبط، كما رأينا من قبل، بانخفاض في أمراض القلب بعيداً عن الكوليسترول. ولا تزال سلطة الطوفو تتفوق على فطيرة اللحم المدخن حين يتعلق الأمر بالصحة - ولكن، لسوء حظ معظم الناس، ليس حين يتعلق الأمر بالطعم.

## الحبوب الكاملة والألياف غير القابلة للذوبان

تصوروا أن أخبركم بأن مكماً غذائياً وصل لتوه إلى السوق وأنه يخفف أمراض القلب، والسرطان، والسكري، والتهاب الرئتين في القولون، بل يحول دون زيادة الوزن. أعتقد أن الكثرة منكم ستنتقل إلى دكان الأطعمة الصحية فاتحة محافظ نقودها جاهزة. لكن، ليس هناك، للأسف الشديد، مثل هذا المكمل الغذائي. بل ثمة تعديل غذائي بسيط يمكن أن يقود إلى الفوائد أعلاه، أن نأكل على الأقل ثلاث حصص من الحبوب الكاملة كل يوم! والسؤال هو: كيف للناس المستعدين لابتلاع الأدوية لكي يحافظوا على صحتهم أن يؤثروا الصمت إزاء تعديل نظام غذائهم؟ ربما لأن معظم أذواق الناس باتت معتادة على طعم الخبز والمعجنات والأطعمة الأخرى المعدة من الطحين الأبيض المنقى؛ وإن نحن إلا عبئ العادة. مع هذا، فإن هذه العادة تستحق منا الهجران.

ولنبين الأمر ببساطة نقول، إن الحبوب هي تلك الأجزاء من النباتات العشبية القادرة على خلق نبتة أخرى. وتتألف كل حبة من ثلاثة أجزاء: البذرة، والسويداء، والنخالة. والبذرة هي المكون الذي يخصب بغير

الطلع، والسويداء تتكون في معظمها من النشاء وتزود البذرة بالطاقة اللازمة لنموها، والنخالة هي الغلاف اللين الخارجي القاسي الذي يحمي الحبة. ويمكن طهي الحبوب وأكلها كاملة، أو طحنها لإنتاج الدقيق الكامل. وكما اكتشف أسلافنا، لا يتمتع الدقيق الكامل بصفات حافظة جيدة. فالدهون في البذرة تحمض بسرعة نسبياً، بينما يبقى الدقيق المعد من السويداء مدة طويلة، إذ يمكن فصله عن النخالة والبذرة بالتنخيل، وله قوام وطعم مرغوب فيهما أكثر. لكنك إن أردت أن تقارن مقارنة غذائية بين الطحين الكامل والمنقى، فلا مجال للمقارنة.

حين يفكر الناس بالحبوب الكاملة، تقفز الألياف فوراً إلى بالهم، وهذه تمثل الجزء من الحبة الموجود في النخالة، والذي يعصى على الهضم في المعدة والأمعاء الدقيقة. لكن عدم الهضم لا يعني عدم الفائدة. كان د. دنس بيركت، وهو جراح بريطاني عمل مبعوثاً طبياً في يوغندا، أول من اقترح في ستينيات القرن العشرين بوجود علاقة بين الألياف في الغذاء وبين المرض. وكان قد لاحظ ندرة معاناة أهل يوغندا من سرطان القولون، أو أمراض القلب، أو الرذب (الجيوب) في القولون، بينما كان المقيمون البريطانيون في يوغندا يعانون من ارتفاع في حدوث هذه الأمراض. فأين الفرق؟ في الغذاء! كان البريطانيون معتادين على أكل طعام قليل الألياف بكثير من الخبز الأبيض المنقى واللحم، بينما كان أهل البلاد في الغالب يأكلون طعاماً نباتياً غنياً بالألياف. أخيراً ظهرت نظريات كثيرة تفسر أثر الألياف الوقائي؛ فهي تمتص أو تخفف تركيز مسببات السرطان في القولون، أو تقلل وقت المرور داخل القولون، أو تهضمها البكتيريا القولونية لتنتج

أحماضاً دهنية ذات سلسلة قصيرة ذات أثر مضاد للسرطان. كذلك تمتص الألياف أحماض المرارة في البطن، وهذه تتكون في الكبد لتعزيز الهضم، ثم يعاد امتصاصها طبيعياً عبر جدار الأمعاء، ولكن ليس بوجود الألياف. عندئذ يتعين على الكبد أن يصنع مزيداً منها، مستعملاً الكولسترول كمادة خام. والنتيجة انخفاض مستوى كولسترول الدم وخطر أمراض القلب. منذ ملاحظات بيركت الأصلية، تعزز الربط بين استهلاك الحبوب الكاملة والصحة، بالرغم من وجود عثرات في الطريق، ومنها (دراسة صحة الممرضات) التي لم تجد علاقة بين استهلاك الألياف وانخفاض خطر سرطان القولون. لكن سبب هذا قد يعود إلى أن من يستهلكون الألياف بكثرة لا يستهلكون ما يكفي منها. مع هذا، وجدت معظم الدراسات تلك العلاقة. فقد دل مسح أوربي كبير على نيف ونصف مليون شخص في عشرة بلدان أن في الإمكان خفض السرطان القولوي بحوالي 40 في المئة إذا زيد استهلاك الألياف.

هنا نأتي إلى المفارقة الفنلندية. بصورة عامة، في البلاد التي تكون النوبة القلبية فيها شائعة، يكون سرطان القولون كذلك. لكن الحال في فنلندا ليس كذلك. فهذا البلد يقع في المنزلة الثانية في أمراض القلب بين الدول الصناعية، لكنه في المنزلة الثالثة والثلاثين الرائعة في سرطان القولون. أما أمراض القلب، فتعزى إلى المحتوى الدهني العالي للطعام الفنلندي. لكن، ما سر انخفاض سرطان القولون؟ ربما يعود إلى الكثرة الكثيرة من الألياف، ومعظمها من النوع غير القابل للهضم الموجود في خبز القمح الكامل الذي يحبه الفننديون. فهذا الخبز ممتاز للقولون، لكن خفض



الكولسترول يتطلب أليافاً قابلة للهضم، كنتلك الموجودة في الشوفان. ومن المثير أيضاً أن نلاحظ أنه بالرغم من استهلاك الدهن العالي، تتمتع النساء الفنلنديات بانخفاض حالات سرطان الثدي. فيبدو أن الألياف تخفض مستوى انتشار الإستروجين في الدم، وهو المرتبط بهذا المرض. والفنلنديون يأكلون 25 إلى 30 غراماً من الألياف يومياً، وهو ما يشكل تحدياً لمعظم الأمريكيين الشماليين.

لكن في الحبوب الكاملة ما هو أكثر من الألياف. فهي تقارن بالفواكه والخضروات كمصدر لمضادات الأكسدة وتحتوي على مختلف المعادن والفيتامينات. وهي، إلى ذلك، تحتوي على اللغنانات، ذات التأثير المضاد للسرطان؛ كما تحتوي على الروتن، الذي يخفض خطر جلطات الدم؛ ومن يدري كم فيها من كيماويات نباتية قد تزيد الفوائد الكامنة في غذاء غني بالحبوب الكاملة. وأستطيع أن آتي بفيض من دراسات عديدة تشهد لهذه الفوائد: دراسات حول كيف تقلل ثلاث حصص أو أربع من الحبوب الكاملة مقاومة الإنسولين، أو دراسات حول أن أكل 40 غراماً من الحبوب الكاملة في اليوم تخفض بشكل ملحوظ زيادة الوزن المصاحبة لمنتصف العمر، أو دراسات حول تخفيض الحبوب الكاملة لضغط الدم، أو دراسات حول تخفيض خطر أمراض القلب والأوعية الدموية بمقدار 30 في المئة بمقدار زبديتين من أطعمة الحبوب الكاملة. ولكن، دعونا ندخل في صلب الموضوع. كيف تحصل على ثلاث حصص من الحبوب الكاملة في اليوم؟ بسيطة! تحدد الحصة الواحدة بـ30 غراماً من طعام الحبوب الكاملة، أو من شريحة واحدة من خبز الحبوب الكاملة، أو نصف

فنجان (125 مللترًا) من الرز الكامل أو من معجنات الحبوب الكاملة.  
سهلة سهولة ابتلاع حبة دواء، أليست كذلك؟

## الشوفان والألياف القابلة للذوبان

سيكون من المثير أن نلقي نظرة على نتائج فحص الدم لبابا ديدوب.<sup>(1)</sup> لعل مستوى الغلوسرايدات الثلاثية عنده عال من لحسه كل هذا العسل، لكن المحتمل أن يكون الكولسترول عنده على ما يرام بفضل حبه للعصيدة. والحقيقة أن جميع أسرة الدببة، بميلها إلى أكل عصيدة الشوفان، يمكن أن تكون مثلاً لدور غذائي.

قد أفلح الأستكتنديون في هذا. فالعصيدة واحدة من سلعهم الرئيسية. والشوفان عندهم لا ينقع في الماء والحليب وهدما، بل في التقاليد أيضاً. علمت أن هذه العصيدة يجب أن تحرك باتجاه عقارب الساعة باليد اليمنى باستعمال مغرفة خشبية غير مجوفة، ولا بد من أن تؤكل من زبدية من خشب البتولا. ويروي عن الأستكتنديين قولهم، (العصيدة تلتصق بالمعدة وتنظف الأمعاء). وهذا صحيح. فالشوفان مشبع جداً. وهذا، من حيث الجوهر، يعني أنه يستغرق وقتاً طويلاً في الهضم، فيبقى آكله شاعراً بالامتلاء وقتاً أطول. حقاً، لقد وجد الباحثون في إحدى الدراسات التي قارنت عصيدة الشوفان برقائق الذرة للفظور أن الذين أجريت عليهم

(1) بابا ديدوب إشارة إلى الدب الأب في عائلة (الدببة الثلاثة)، أو (غولدلكس والدببة الثلاثة)، وهي قصة خيالية للكاتب والشاعر الإنجليزي روبرت ساوثي (1843-1774)، كتبت للأطفال ونشرت لأول مرة عام 1837. (المترجم)

الدراسة ممن أكلوا عصيدة الشوفان استهلكوا في وجبة الغداء سرعات حرارية أقل بمقدار الثلث. وبشكل أساسي يمكن الشوفان أن يساعد على تخفيف الوزن.

أما (تنظيف الأمعاء) فمعقول أيضاً من وجهات كثيرة. فالشوفان يحتوي على ألياف قابلة للذوبان وأخرى غير قابلة. والألياف هي الجزء البنيوي من النباتات، والحبوب، والفواكه، والخضروات، ولا تستطيع الخمائر في جهازنا الهضمي تكسيرها؛ فهي لذلك لا تعطينا غذاء. بعبارة أخرى، إن معظم ما تأكل يدخل في جسمك، لكن الألياف تمر مروراً فقط. وهناك نوعان من الألياف، نوع قابل للذوبان وآخر لا يذوب. والمثال التقليدي للألياف غير القابلة للذوبان هو السليولوز، بينما البكتين، الموجود في الفواكه، مثال على النوع القابل للذوبان. فأما الأول، فيبقينا منتظمين، ويقلل من خطر التهاب الرذب في القولون، ويساعد في التخلص من مواد قد تؤدي دوراً في سرطان القولون. لكن البيتا-غلوتان، الليف القابل للذوبان في الشوفان، هو المثير. فقد أظهر بحث محكم أنه بينما لا يعطي الشوفان عجائب غذائية (ما من طعام يفعل ذلك)، فإن استهلاكه بانتظام يمكن أن يخفض كولسترول الدم وضغط الدم، وأن يحافظ على صحة الشرايين، ويساعد في ضبط السكري.

بعض هذه المعلومات حول الشوفان الآن جديد. فكر فقط بالحماس الكبير للشوفان قبل بضع سنين، يوم لم تكن المخازن تستطيع الاحتفاظ بهذه المادة على رفوفها طويلاً. فالشائعات حول شحنة جديدة كانت ترسل المشترين متلهفين إلى أسواق البقالة ليجدوا أن الغنيمة اختفت

قبل وصولهم. فما سبب هذه الحمى المتعلقة بمنتج كان في العادة يعلف للحيوانات؟ لأن بعض الدراسات المثيرة أظهرت أن نخالة الشوفان، وهي الغلاف الخارجي للحبة، مصدر ممتاز للألياف القابلة للذوبان التي تستطيع خفض مستوى الكولسترول. بل كانت ثمة نظرية تفسر كيفية حدوث هذا الأمر. ذلك أن بيتا-غلوتان يمتص الماء في الأمعاء مكوناً عجينة لزجة تقتنص الكولسترول من الطعام ومعه أيضاً بعض أحماض المرارة اللازمة للهضم. ولما كانت هذه الأحماض مصنوعة في الجسم من الكولسترول، فإن إزالتها من الجهاز الهضمي تفرض تصنيع المزيد منها، وهو ما يؤدي إلى استنزاف كمية الكولسترول في الدم. لكن هناك مشكلة. فالناس لم يكونوا يعرفون كمية الشوفان التي يجب استهلاكها ليكون لها أثر على كولسترول الدم. ولم تكن هذه المشكلة بسيطة.

خفض كولسترول الدم بنسبة 5 في المئة تقريباً، على المرء أن يأكل 3 إلى 4 غرامات من بيتا-غلوتان في اليوم؛ والمزيد ليس أفضل! فالجرعات الأعلى تؤدي إلى الشعور بالتخمة، وحدوث النفخة وتولد الغازات. أما خفض 5 في المئة، فلا يبدو كثيراً، لكنه يمكن أن يقلل من خطورة النوبة القلبية بحوالي 10 في المئة. وهذه الكمية من بيتا-غلوتان توجد في كوب واحد (250 مللترًا) من نخالة الشوفان المطبوخة أو في كوب ونصف من عصيدة الشوفان. كذلك تكفي ثلاث رزم صغيرة من عصيدة الشوفان سريعة الذوبان؛ لكن كعك نخالة الشوفان ورقائقها وعلقتها لا تكفي. بالرغم من ذلك، فإن هذه المنتجات السميحة تغرق الدكاكين على أمل الاستفادة من جنون نخالة الشوفان. فليس لها تأثير على الكولسترول

وهي ذات طعم كريه. لذلك لم يكن عجباً أن تختفي (صرعة) نخالة الشوفان بسرعة. وهو أمر مؤسف، لأن الشوفان يفي بما فيه من خير إذا أخذ بالكميات الصحيحة. فهو لا يخفض الكولسترول وحده، بل ضغط الدم أيضاً.

ركزت دراسة استدلالية في (ولاية) منسوتا على مجموعة من المرضى الذين أخذوا على الأقل دواء واحداً لارتفاع ضغط الدم. وقد طلب من نصفهم أن يأخذوا حوالي 5 غرامات يومياً من الألياف القابلة للذوبان على شكل كوب ونصف من عصيدة الشوفان ووجبة خفيفة تعتمد على الشوفان، بينما أكل النصف الآخر حبوباً ووجبات خفيفة فيها القليل من الألياف القابلة للذوبان. فكان أن خفض استهلاك الشوفان ضغط الدم بشكل ملحوظ. والحقيقة أن 5 في المئة من المرضى استطاعوا الاستغناء عن أدويتهم. أما كيف يخفض الشوفان ضغط الدم، فغير واضح، ولعله يتعلق بتكثيف استجابة الإنسولين. فالبنكرياس يفرز الإنسولين، الذي يلزم لجعل الخلايا تمتص الغلوكوز من مجرى الدم بعد الوجبات. واندفاع الغلوكوز الفجائي يحفز استجابة الإنسولين السريعة. فإذا تكرر مثل هذا الاندفاع، ضعفت فعالية الإنسولين، ولزم أن يزيد إنتاجه. وهذا يقودنا إلى حالة معروفة بمقاومة الإنسولين. ويظن الباحثون أن مقاومة الإنسولين تؤدي إلى القيام بدور مهم في رفع ضغط الدم بتضييق الأوعية الدموية. أما الألياف القابلة للذوبان، فتبطئ امتصاص المواد الغذائية من القناة الهضمية وتلبد استجابة الإنسولين. وهذا يفسر أيضاً سبب مساعدة الشوفان مرضى السكري في ضبط ارتفاع مستوى سكر الدم عندهم.

إن كان هذا غير كاف لفتح شهيتك للشوفان، ففكر في أنه يحتوي على خليط فريد من مضادات الأكسدة، ومنها الأفيانثراميدات، التي تمنع الكولسترول الضار (البروتين الدهني منخفض الكثافة) من أن يتحول إلى الشكل المتأكسد الذي يتلف الشرايين. بناءً على كل هذا، ليس مفاجئاً أن يشمل الشوفان أول زعم صحي لطعام توافقت عليه إدارة الغذاء والدواء الأمريكية. ففي العام 1997، قررت هذه الإدارة أن لمنتجاتي الطعام أن يقولوا إن (الألياف القابلة للذوبان من الشوفان الكامل، أو من نخالة الشوفان، أو من طحين الشوفان، كجزء من الدهن قليل الإشباع، أو من غذاء منخفض الكولسترول، قد تقلل من خطورة أمراض القلب). مع هذا كان هناك تحذير. فهذا الزعم يمكن قوله فقط إذا كانت حصة واحدة من الطعام تحتوي على 0.75 غراماً من بيتا-غلوكان على الأقل، ولا تحتوي على أكثر من 3 غرامات من الدهن غير المشبع، ولا على أكثر من غرام واحد من الدهن المشبع.

ليست حبوب الشوفان هي الوحيدة التي تحتوي على بيتا-غلوكان. فالشعير غني أيضاً بهذا الليف القابل للذوبان. والحقيقة أن البيتتا-غلوكان موجود في كامل حبة الشعير، على عكس وجوده في طبقة النخالة الخارجية فقط، كما هو الحال في الشوفان. لذلك فإن المعالجة لا تنزع البيتتا-غلوكان. وهذا يعني أنه حتى المنتجات المنقاة كطحين الشعير، ورقائقه، أو عصيدة الشعير، كلها تحتوي على البيتتا-غلوكان. لذلك من المبرر لمنتجاتي الشعير ألا يهتموا في السماح بتسجيل الخواص الصحية على ملصقات منتجاتهم. لذلك تقدموا هم أيضاً بالتماس إلى إدارة الغذاء

والدواء وأغرقوها بالدراسات التي تشهد لفوائد منتجهم. وقد تفحص بعض المراجعين خمس تجارب سريرية درست تأثير استهلاك الشعير كامل الحب ومنتجات الشعير المطحونة جافة، وخرجوا باستنتاج أن هناك تخفيفاً ثابتاً لمستويات الكوليسترول في الدم. ويستطيع منتج الشعير الآن، مفعمين بالسرور، أن يقولوا إن الألياف القابلة للذوبان في الشعير، مترافقة مع غذاء منخفض الدهون المشبع والكوليسترول، يمكنها التقليل من خطر أمراض القلب. فليكن إفطارك نخالة الشوفان، مرشوش عليها بذور الكتان، ومتوجة ببعض الثوت البري؛ وللعشاء خذ حساء الفول والشعير.

## الفول وبتناكسفو سفات الإنوسيتول

يا لهذا الفول! أنه يسبب الغازات، ولا نحتاج إلى إجراء دراسة لإثبات ذلك. لكن الفول أيضاً يمكن أن يقلل من خطر أمراض القلب والسرطان. غير أن ذلك يحتاج إلى دعم من دراسات علمية. مثالياً، نود أن نرى ما يسمى بـ(الدراسة التدخلية)، إذ ينظم الخاضعون للدراسة إلى فئتين متطابقتين عملياً في أسلوب الحياة، باستثناء جانب واحد هو الغذاء. تعطى الفئة التجريبية، لافئة الضبط، جرعة محددة من الفول، ثم تتابع الفئتان لعدة سنوات. أظن أن متابعة الفئة التي تأكل الفول ليست مهمة صعبة. لكن من سوء الحظ أن إجراء مثل هذه الدراسات التدخلية صعب جداً ويميل الباحثون إلى ما يسمى بتجارب (الحالة والضبط).

في تجربة كهذه، تقارن مجموعة من المرضى الذين يعانون من مرض ما بعدد مساو تقريباً من الأصحاء، المتلائمين في السن، ووزن الجسم، والوضع

الاجتماعي-الاقتصادي. هذا ما فعله الباحثون في جامعة هارفارد في محاولة استكشاف العوامل المسؤولة عن الأزمات القلبية لدى 2,118 فرداً في كوستاريكا. ولدهشتهم، وجدوا أن أكل ثلث كوب من الفول يومياً خفض إمكانية المعاناة من الأزمة القلبية بما يقرب من 40 في المئة! لكن المادة المسؤولة عن هذا في الفول غير واضحة. بيد أن الفول غني بحامض الفوليك، والمغنيسيوم، وفيتامين ب6، وحامض ألفا-لينولينيك، والألياف، وكل من هذه المواد قد يكون نظرياً ذا تأثير في عمل القلب.

الدراسات السكانية طريقة أخرى لمعرفة أسباب الأمراض. فالوضع الصحي لعدد كبير من الخاضعين للدراسات المتمتعين ابتداءً بصحة جيدة يراقب باستمرار، وكذلك أساليب حياتهم. وهؤلاء يملؤون دورياً استبيانات حول طعامهم المتكرر، ثم تحلل الاستبيانات من ناحية المكونات الغذائية المحددة. أحد أفضل الأمثلة (دراسة صحة الممرضات) التي نوقشت سابقاً، والتي تابعت آلاف الممرضات لعديد من السنين، وبعضهن، كما كان متوقعاً، أصبن بسرطان الثدي. وضع الباحثون نظرية باحتمال أن يكون المرض مرتبطاً بانخفاض أخذ مضادات الأكسدة، خاصة الفلافونولات. لذلك قاموا بتقصي الكميات الداخلة في نظام الممرضات الغذائي من الشاي، والبصل، والتفاح، والبروكلي، والفلفل الأخضر، والتوت البري، وكلها غنية بالفلافونولات، فجاءت النتائج على غير المتوقع. لم يكن هناك ارتباط بين مجموع الفلافونول المستهلك وسرطان الثدي. لكن النساء اللواتي استهلكن الفول أو العدس مرتين في الأسبوع كن أقل احتمالاً للإصابة بسرطان الثدي بحوالي 25 في المئة ممن استهلكنه أقل من مرة في الشهر. وهذا مثال آخر حول كيف أن



التركيب الكلي للطعام، لا المركبات الفردية، هو ما يقرر الآثار الصحية. كذلك تعطينا التجارب المخبرية والدراسات على الحيوانات بعض الإيحاءات حول منع المرض ومحاربهته. ولعل هذه هي التي ستلقي ضوءاً على سبب وجود الخصائص المضادة للسرطان في الفول. وقد يكمن السر في بنتاكسفسفات الإنوسيتول، وهي مادة موجودة في الفول، والعدس، والبازلا، ونخالة القمح، والجوز. ينطوي نمو الورم الخبيث على حدوث الكثرة من التفاعلات الكيماوية، ولبعض الخمائر المحددة دور في حفز هذه التفاعلات. إن خمائر فوسفونوسيتايد-3 كابينيز، التي اكتشفت لأول مرة في ثمانينات القرن العشرين، متورطة في نمو سرطانات الرئة، والمبيض، والثدي. لذلك تشكل المواد التي تسد نشاط هذه الخمائر هدفاً واضحاً للأبحاث. وقد تبين أن معظم المركبات الفعالة أشد سمية من أن تستعمل، لكن لدى الباحثين في (الكلية الجامعية) في لندن آمالاً عظيماً في بنتاكسفسفات الإنوسيتول الذي استطاعوا عزله من الفول. وهذا المركب غير سام حتى في الكميات الكبيرة. وفي الدراسات المخبرية على الخلايا البشرية أبطل تكاثر الأوعية الدموية، وهي العملية التي تستخدمها الأورام الخبيثة لتنمية الأوعية الدموية التي تحتاج إليها لتغذى منها. بل وجدت نتائج أكثر إثارة حين زرعت في الفئران خلايا سرطانية من مبيض بشري. فقد كان لبنتاكسفسفات الإنوسيتول تأثير يقارن بتأثير عقار سزبلائين، المنتشر استعماله لعلاج سرطان المبيض. وهناك اكتشاف مثير أيضاً أن هذا المركب قد حفز تأثير الأدوية المضادة للسرطان.

بالرغم من الأثر الصحي الإيجابي للفول، يشعر الناس بالقلق من

إدخاله في الغذاء، بسبب إطلاقه الغازات بصورة محرجة. فالفول يحتوي على كاربوهيدرات معينة، مثل الرافينوز والستاتشيوز، التي تتكسر بفعل خمائر الهضم في الأمعاء الدقيقة. لهذا تتقدم نحو القولون، حيث ترحب بها البكتيريا المقيمة هناك وتبدأ في التهامها. ولسوء حظنا، حين تتغذى هذه البكتيريا على هذه الكاربوهيدرات تطلق عدداً من الغازات، مثل كبريتيد الهيدروجين ذي الرائحة الكريهة. لكن العلم قد يأتي لنجدتنا هنا. ذلك أن ماريسلا غرانيتو وزملاءه في جامعة سيمون بوليفار في فنزولا كانوا لسنوات يبحثون في هذه المسألة، وقد وجدوا الآن أن تخمير الفول بنوعين محددتين من بكتيريا لاكتوباسلس قبل الطهي يمكن أن يخفض تركيز الكاربوهيدرات المنفردة بنسبة 90 في المئة من دون تغيير القيمة الغذائية للفول. وهم يقترحون أن في إمكان صناعة الغذاء أن تستخدم هذه البكتيريا لتسويق فول منخفض الغازات. أما العلماء في الهند فقد أخذوا سبيلاً آخر، إذ استخدموا التقنية المتبعة في تعريض الطعام للأشعة، فعرضوا الفول لأشعة غاما ووجدوا أن هذه العملية، مع نقع الفول، قد أزلت معظم محتوياته من الستاتشيوز والرافينوز. يختلف الأفراد بالنسبة إلى كمية الغازات التي ينتجونها حين يأكلون الفول. فبعضهم يستطيع أكل كميات كبيرة من دون مشكلة، وآخرون يفرعون أصدقاءهم وعائلاتهم من أكل ملعقة واحدة صغيرة. لكن، حتى في الحالة الثانية، يمكن تقليص انبعاث الغاز بزيادة أكل الفول بالتدرج البطيء. وعلى ضوء كل ما نعرفه من فوائد أكل الفول، فالمحاولة تستحق الجهد. بل إن استبدال بعض اللحم في غذائنا بالفول يعد فكرة جيدة. ولعل جاك، في تلك القصة الخرافية، لم يكن مسيئاً حين استبدل بقرة العائلة بالفول.

## الملفوف والإندولات

كحال الفول، لا يتمتع الملفوف (أو الكرنب) بسمعة حسنة. وكان ناقد بريطاني للطعام قال إنه بالمقارنة بالملفوف المغلي، (فإن جريدة غليظة مبخرة، تشتري من وكلاء تصفية فنلندية مفلسة، ومسخنة فوق مدفأة زيتية مدخنة، لهي طعام شههي رائع!) لم أذق قط جريدة غليظة، أكانت مبخرة أم غير ذلك، لكنني إن خيرت، فسأختار الملفوف. وأظننا جميعاً نقبل بعض مزيد من إندول3—كاربنول.

جسم الإنسان جهاز رائع ذو آلية دفاعية متنوعة لحمايته من الكيماويات الدخيلة غير المرغوب فيها. فلديه خمائر متنوعة إما لتحويل هذه المواد الدخيلة إلى مواد أقل ضرراً أو لالتصاق بها وإزالتها مع البول. وتحرك آلة الخلية الجينية هذه الخمائر الواقية حين تستنفر المستقبلات على سطح الخلية بوجود مواد غريبة يخشى منها الخطر. وكان الباحثون في خمسينات القرن العشرين لاحظوا أن المواد التي تسبب السرطان تهمز إطلاق خمائر الوقاية، لكن هذه الخمائر، لسوء الحظ في كثير من الحالات، غير قادرة على إزالة المسرطن كلياً. مع هذا، كان واضحاً أن بعض حيوانات التجارب استجابت أفضل من غيرها، لأن لديها على ما يبدو أنظمة لإنتاج الخمائر أكثر فعالية. وهنا نجد ما يوازي هذا الأمر لدى البشر أيضاً. فليس كل من يدخن يصاب بسرطان الرئة. فما السبب؟ هل ينتج أصحاب الحظ السعيد مزيداً من خمائر الوقاية؟ وإن كان الأمر كذلك، فهل نستطيع نحن أن نرعى هذه الميزة؟

جاء المفتاح حين لاحظ الباحثون أنه بعد تعرض الجرذان لأحد المسرطنات، أصبحت أكثر مقاومة لتأثيرات مسرطن ثان. وقد بدت أنها محمية من قبل الحمائر التي صنعتها خلاياها استجابة للمهاجم الأول. وواضح طبعاً أننا لا يمكن أن نستخدم التعرض لمسرطن ما كطريقة لحماية أنفسنا من مسرطنات أخرى. لكن، ماذا لو كانت هناك مواد كيميائية ذات شبة كيميائي ببعض المسرطنات لكنها ليست بحد ذاتها خطيرة؟ أليس في إمكانها أن تخدم الخلايا فتطلق خمائر الحماية؟ في ستينات القرن العشرين بات واضحاً أن تلك إمكانية حقيقية. فالكيماويات في الملفوف، وكذلك لوحظ في سائر الخضروات الصليبية (وصفت بذلك لأوراقها التي تشبه الصليب) كالبروكلي، والقرنبيط، والملفوف الصغير، أنها تحفز على إنتاج الحمائر الوقائية. فركز الباحثون سريعاً على أحد المركبات التي استتارت الاهتمام لما لديها من إمكانية محاربة سرطان الثدي، أعني إندول3—كاربنول.

الصلة هنا من خلال الإستروجين، وهو الهرمون الأنثوي الذي ارتبط بحفز الورم الحبيث. ونعترف أن العلاقة ما بين الإستروجين وسرطان الثدي ليست علاقة بسيطة. فقد أظهرت الدراسات المخبرية أن الإستروجين، كالكثرة من الكيماويات في الجسم، يخضع بعد إنتاجه لتفاعلات متنوعة. وقد يتخذ أيضاً، كما تسمى هذه التفاعلات مجتمعة، سبيلين بديلين. احدهما ينتج -16 هيدوركسي-إسترون، الذي يبدو أنه المتهم بحفز التكاثر الفوضوي لخلايا نسيج الثدي. أو أن يتحول الإستروجين إلى -2 هيدوركسي-إسترون، وهو مركب خامل نسبياً. ويخضع كلا

هذين التحوّلين لحمائر محددة تتأثر مستوياتها بعوامل مختلفة. وهاهنا يأتي إندول3—كاربنول. فهو يحفز الخمائر الوقائية التي تأخذ الإسترجين في سبيل آمن، أي أن يقلّ تعرض نسيج الثدي لمركبات -16 هيدوركسي-إسترون.

إن هذا المثير حقاً، لكنه لمعظنا أمر مجرد نوعاً ما. فلعله لا يكفي لإقناع الناس أن يندفعوا إلى المطبخ للبدء في غلي الملفوف. لكن، انتظروا قليلاً. حين تتعرض (إناث) الفئران للإندول3—كاربنول، تقلّ إصابتهما بالأورام الثديية الخبيثة. أما (إناث) الجرذان، فتقلّ إصابتهما بسرطان غشاء الرحم الداخلي. لكن الأمور تغدو مثيرة أكثر حين نكتشف أن الباحثين قد أعطوا بعض النساء جرعة يومية من كبسولات تحتوي على 400 ملغرام إندول-3—كاربنول (ما يعادل الكمية الموجودة في نصف رأس ملفوف تقريباً) وقرروا أنها أثرت فعلاً على طريقة أيض الإسترجين. وخلال أسبوعين ارتفعت مستويات -2 هيدوركسي-إسترون، أي المادة الجيدة. والواقع أن هذه المستويات كانت منافسة لتلك الموجودة عند عداءات السباقات الطويلة، ومعروف عنهن قلة تعرضهن لسرطان الثدي.

هذا، إذًا، ما حدث لمدمني الأدوية. فماذا عن آكلي الملفوف نفسه؟ في بحث حول هذا الموضوع، وافقت ثمانون امرأة على أن يأكلن غذاءً يحتوي على كميات كبيرة من خضروات العائلة الصليبية وأن يقدمن بولهن للتحليل. فزادت في البول نسبة -2 هيدوركسي-إسترون إلى -16 هيدوركسي-إسترون، مما يدل على الحماية من سرطان الثدي. ومن المثير متابعة هؤلاء النساء لعدد من السنين وتقرير ما إذا انخفض معدل

سرطان الثدي عندهن أو لم ينخفض. هناك فرصة جيدة أن يحدث هذا، على الأقل إذا ما أصدرنا حكماً بناءً على دليل مثير متعلق بعلم الأمراض جاءنا من ألمانيا وبولندا.

كان معدل سرطان الثدي في ألمانيا الشرقية سابقاً أقل منه في الغربية، لكنه أصبح أكثر مساواة بعد الاتحاد. وإذا كان واضحاً وجود اختلافات كثيرة في أسلوب الحياة بين البلدين، فمما يستحق الملاحظة أن استهلاك الملفوف كان أعلى كثيراً في ألمانيا الشرقية. ويصبح هذا ذا معنى أوضح في ضوء البحث الحديث في جامعة إلينوي الذي درس سبب ارتفاع معدل سرطان الثدي لدى النساء البولنديات اللاتي انتقلن للعيش في الولايات المتحدة منه لدى النساء في بولندا. فالملفوف طعام منتشر جداً في بولندا، لكنه أقل شعبية بين الأمريكيين البولنديين. فتساءل الباحثون إن كان هذا عاملاً. لذلك قاموا بحفز مجموعة خلايا سرطان الثدي بشرية في أنبوبة الاختبار بالإستروجين وأضافوا عليها مستخلص الملفوف. فكان أن تباطأ نمو الخلايا المعالجة بالملفوف. كما لم تكن المسألة استعمال كميات غير واقعية من مستخلص الملفوف؛ فالجرعات كانت تلك التي يمكن الوصول إليها بأكل كميات طبيعية من هذه الخضار. إلى ذلك، دلت التجارب على أن التأثير لم يكن بسبب إندول 3—كارينول فقط. فقد بدأ أن مواد أخرى مضادة للإستروجين موجودة في عصير الملفوف.

لعلك الآن مستعد لتوجه إلى المطبخ، خاصة إن علمت أن الملفوف غني أيضاً بفيتامين ك، الذي بات يلفت النظر لدوره في تقوية العظام. فقد وجدت (دراسة صحة الممرضات) أن من تناولن كميات معتدلة إلى

عالية من فيتامين ك من مصادر خضراء انخفضت لديهم خطورة التعرض لانكسار الحوض بنسبة 30 في المئة. أما زلت تحتاج إلى مزيد من الإقناع؟ خذ في الاعتبار أن الدراسات الوبائية أظهرت أن خطورة سرطان القولون كانت أقل بين الناس الذين قالوا إنهم يأكلون الملفوف بانتظام.

هناك حيلة في طهي الملفوف. لا تغله في الماء، إذ هكذا تطلق مركبات الكبريت ذات الرائحة. هناك قاعدة عامة في الملفوف: كلما غليته أكثر، ساءت رائحته. لذلك اقل الملفوف المقطع وحركه في قليل من زيت الزيتون حتى يحمر، ثم اطبخه في بخار لبضع دقائق. أضف قليلاً من الملح والبهار ورشة من السكر، ثم ألق به في خيوط معكرونة مغلبة لتوها. عندها لن تطلب ما هو أفضل من ذلك. جربه، وسيكون طعمه أفضل كثيراً من ورقة جرائد فنلندية!

## البروكلي والسلفورفين

لا يكتفي بول تللي بأكل ملفوفاته الصغيرة، بل إنه يبيعها أيضاً. كذلك يبيع الشاي الذي يحضره منها. لكنك لن تجد تللي واقفاً خلف المحاجر في دكان الأطعمة الصحية. ذلك أنه حقيقة يشجب المنتجات المبالغ في أسعارها والتي لم يجز عليها ما يكفي من أبحاث تستخدم لإغراء الزبائن. فأين ستجد هذا الرجل المرح الذي جاز الثمانين من عمره إلا في قاعات جامعة جونز هبكنز، حيث كان لسنين عديدة رئيس دائرة علم الأدوية والمعالجة التجريبية في مدرسة الطب، وحيث هو الآن أستاذ علم الأدوية المتميز لدى جون جيكب أبل. ما عليك سوى ذكر اسم الدكتور تللي في

الأوساط العلمية وسوف تنتقل المحادثة فوراً إلى (الوقاية الكيماوية) في البروكلي وحده!

ركزت أبحاث تللي لحمسين عاماً على منع السرطان وعلاجه. فحين كان تلميذاً شاباً يدرس الطب، حيرته حالة مريض مصاب بسرطان البرستات استجاب بطريقة مذهلة للعلاج بالستيرويدات. فهل كانت ثمة مواد أخرى تستطيع أيضاً أن تؤثر في هذا المرض المخيف بشكل مشابه، أو لعلها تحول دونه؟ فقرر تللي أن يكرس مهنته لاكتشاف الأمر. أخيراً، عام 1992، حقق اكتشافاً لن يحرقص مجتمع أبحاث السرطان حسب، بل سوف ينشر اسمه على صفحات الصحف. كان الباحثون يعرفون منذ زمن طويل أن آكلي الخضروات بكثرة يتمتعون بمعدلات منخفضة من عدة أنواع من السرطان. لكن السؤال هو لماذا؟ هل أن مركباً بعينه أو مجموعة من المركبات موجودة في هذه الأطعمة هي المسؤولة؟ يبدو أن تللي قد اهتدى إلى الجواب.

لقد عزل تللي من البروكلي مركباً يسمى سلفورفين، وهو، في التجارب المخبرية على الأقل، ذو خصائص مضادة للسرطان مؤكدة. وفي خلايا الفئران النماة في مستنبتات الأنسجة، عزز السلفورفين إنتاج ما سمي بخمائر المرحلة الثانية. وهذه الخمائر تشكل جزءاً من نظام الحماية الجسدي من الأجسام الغريبة الدخيلة، ومنها المسرطنات. فخميرة غلوتثيون-س-ترانسفيريز، مثلاً، تلتصق بالمسرطنات وتزيلها من الجسم. أما السلفورفين، فيعده الجسم جسماً غريباً، لذلك تسنفر الخلايا آلتها الكيموحيوية لإنتاج خمائر المرحلة الثانية لإزالته. وهكذا تزيل الخمائر



السلفورفين ومعه الكثرة من الأجسام الغريبة التي تواجهها.

إن حث الخمائر الوقائية على التشكل في مستنبت خلوي شيء، والحماية من السرطان في الحيوانات الحية شيء آخر تماماً. لذلك، فإن الخطوة التالية المنطقية أن نعالج الجرذان بالسلفورفين قبل محاولة حث تشكل الأورام الخبيثة فيها. بمسرطنات معروفة. وحين استخدم ثاني ميثيل البنزاتراسين، وهو مركب قوي يحث تشكل أورام الثدي الخبيثة، كانت النتائج مذهلة. ذلك أن 70 في المئة تقريباً من جرذان الضبط أصيبت بالسرطان، بينما أصيب 35 في المئة فقط من الجرذان التي أعطيت سلفورفين. وقد أظهرت تجارب أخرى أن السلفورفين قدم أيضاً حماية من سرطان القولون، وهو نوع من السرطان مرتبط بالمسرطنات الموجودة في بعض الأطعمة كاللحم المشوي. لكن، ما الذي يعنيه هذا للبشر؟ إذ ليس طعام الجرذان في تنوع طعام البشر. أضف إلى ذلك، أن كمية السلفورفين التي قدمت حماية من السرطان تتصل باستهلاك عدة أرطال من البروكلي في الأسبوع.

أمامنا إمكانيتان. إما أن نجد مصدراً أفضل للسلفورفين، أو أن نبحث في استخدام مكملات غذائية تحتوي على السلفورفين المعزول. وقد بدأ أن الخيار الأول أكثر جاذبية لأن الأدبيات الغذائية مليئة بأمثلة لمواد تتصرف بشكل مختلف تماماً حين تقدم على شكلها النقي مقارنة بكونها جزءاً من مكونات الطعام. كذلك تحتوي بعض الأطعمة، كالبروكلي، على عدد من المواد الغذائية المفيدة الأخرى، مثل السليينيم، والكلس، وحمض الفوليك، وفيتامين ك. عند هذه النقطة عرف د. تल्ली أن في إمكان أشطاء البروكلي (أوراقه النابتة حديثاً) أن تنتج من السلفورفين خمسين مرة

أكثر من البروكلي البالغ. ولماذا في إمكانها؟ لأنه لا البروكلي ولا أشطاؤه تحتوي حقيقة على السلفورفين؛ فالذي يحتويان عليه هو الغلوكورفين، وهو مركب ينتج السلفورفين حين يتفاعل مع خميرة تدعى ميروزنيز. وتطلق هذه الخميرة حين يتحرق بالنسيج النباتي قطعاً أو مضغاً. والطبخ يتلف هذه الخميرة، لكن لا تقلق: فالبكتيريا الموجودة في بطننا تستطيع أن تكسر الغلوكورفين لإنتاج السلفورفين.

درس تल्ली والعالمون معه أنواعاً مختلفة من البروكلي وبعد عمل مضم اختاروا بذوراً تتمتع بأعلى محتوى من الغلوكورفين. وقد وصل اقتناعهم بإمكانية الفوائد الغذائية في هذه الأشطاء الناتجة من تلك البذور أن تल्ली وعالم الفسلجة النباتية، جد فاهي، أنشأ (Brassica Protection Products)، وهي شركة يراد لها أن تسوق (أشطاء البروكلي)، بحيث يخصص جزء من أرباحها لأبحاث الوقاية الكيماوية من السرطان. وهذه الأشطاء مضمون لها أن تنتج من السلفورفين 20 مرة أكثر من البروكلي البالغ. وللتأكيد، إن فوائد السلفورفين قد برهنت فقط في الاستنبات الخلوي أو في الحيوانات. والدكتور تल्ली أول من يوافق على أن خفض خطورة السرطان تقتضي أكثر من محض أكل (أشطاء البروكلي) وأن التجارب على البشر لا بد منها للأسف. ولقد بدأ التحقق مما إذا كان في الإمكان رفع مستوى خمائر المرحلة الثانية عند البشر بأشطاء البروكلي، وهو يتصور إجراء تجارب لدى من عندهم مخاطر عالية كالذين عندهم تاريخ عائلي في سرطان الثدي أو في أورام غشاء القولون. قاد تسويق أشطاء البروكلي إلى اكتشاف آخر مدهش. فقد اعتاد

العاملون في أماكن إنتاج الأَشْطَاء على أكلها كوجبة خفيفة. وقد زعم اثنان منهم أنها شفقتهم من قرحة المعدة التي كانوا يعانون منها! ولم يكن في هذا الأمر مفاجأة كبيرة لأن تجارب سابقة أظهرت أن للبروكلي بعض خصائص المضادات الحيوية، والعلاقة ما بين قرحة المعدة وبكتيريا هليكوباكتر بايلوري مؤكدة. وقد أظهرت الدراسات على أنابيب الاختبار أن السلفورفين المنقى قتل 48 سلالة مختلفة من هذه البكتيريا. وهذا اكتشاف مشير لأن هليكوباكتر بايلوري تشكل أيضاً عامل خطورة في سرطان المعدة. وقد أظهرت الدراسات الأولية أيضاً أن السلفورفين يمكنه خفض الأورام المعوية الخبيثة لدى الفئران وبجرعة لا تقتضي من البشر أكل أحمال منه. فوجبة خفيفة يومية من أشطاء البروكلي هي كل المطلوب.

من المؤكد أن هناك تراكماً للأدلة الداعمة للبروكلي. ولكن، ما هي أفضل طريقة لأكله؟ لا بأس في البروكلي النيئ، لكن أغلب الناس تفضله مطبوخاً، وهو ما يستثير السؤال القديم حول الحسائر الغذائية الممكنة حين يطهى. وقد أثار ت هيجاناً عاماً كبيراً ورقة بحث نشرت عام 2003 في مجلة علم الطعام والزراعة (Journal of Science of Food and Agriculture) حول اكتشاف أن طهي البروكلي في فرن الموجات القصيرة يفقده 97 في المئة من الفلافونويدات المضادة للأكسدة.

وصف الباحثون كيف طهوا البروكلي بالغلي، أو البخار، أو الموجات القصيرة، ثم فحصوا المواد الغذائية المفقودة. أما اختيار البروكلي فبسبب شهرته كخضار (صحية)، شهرة مبنية على احتوائه على السلفورفين

وعلى إندول 3—كاربنول، الذي ذكرناه في بحثنا للملفوف. والغريب أن هذين المركبين ليسا ما كان الباحثون يراقبونه في دراستهم. بل كانوا ينظرون في الفلافونويدات، التي هي مفيدة أيضاً لخصائصها المضادة للأكسدة. وكان مفاجئاً أن نتج عن الطهي بالموجات القصيرة فقدان 97 في المئة من الفلافونويدات وكذلك فقدان مهم لمضادات أكسدة أخرى، بينما كان الفقد الناتج عن التبخير في الحد الأدنى. لكن الباحثين لم يكونوا أبرع الطهارة. أولاً، استخدموا في الطهي بالموجات القصيرة، ماء أكثر من اللازم. ثانياً، لقد طهوا الخضار أطول من المفروض؛ فدقيقة أو دقيقتان كانتا كافيتين. ومن شأن كلاهاتين الطريقتين أن تغسلا المواد الغذائية.

تعمل الموجات القصيرة على تسخين الماء، ولما كان الماء منتشراً في أنسجة البروكلي، فمن الممكن نظرياً، حين تنتقل الحرارة من سطح الزهيرات إلى الداخل، أن تتعرض المواد الغذائية لحرارة أكثر خلال الطهو بالموجات القصيرة منها خلال التبخير.

لكن دراسة أجريت عام 2006 في جامعة إسكس في المملكة المتحدة قدمت نتائج مريحة لطهارة الموجات القصيرة. فبدل قياس مستويات الفلافونويدات، حدد الباحثون مستويات الغلوكوسنولات مثل الغلوكورفينين، فلم ينتج عن الطهي بالبخار أو بالموجات القصيرة أو بالقلي أي فقدان بسبب زلل المواد الغذائية في ماء الطهي. لهذا، لا بأس بالطهي الصحيح بالموجات القصيرة!

بطبيعة الحال، المهم حقيقة هو جعل البروكلي جزءاً دائماً من الطعام - أكان نيئاً أم مطهياً بالبخار أو بالموجات القصيرة. ونحن في حاجة

إلى التخلص من سمعة البروكلي بأنه ذلك الطعام المنفر الذي يجبر الآباء أطفالهم على أكله. ولم يكن حكيماً جورج بوش الكبير حين أعلن أن أمه كانت تجربته على أكل البروكلي، أما اليوم وقد أصبح رئيساً، ففي إمكانه تجنب تلك الخضرة السيئة. لكن الرئيس السابق كان لا يزال، وهو في الثمانينات من عمره، يقفز بالمظلة من الطائرة. لذلك، لعل إجباره على أكل البروكلي وهو صغير لم يكن بهذا السوء.

## السبانخ والذرة والقرع واللوتين

إذا أكلت السبانخ أو الذرة أو القرع يتحسن نظرك. أبدو هذا بعيد المنال؟ دعونا ننظر إلى الحقائق. نحتاج أولاً إلى تمهيد حول النظر. يتبدى الأمر بدخول الضوء خلال غطاء شفاف محدودب كالقبة يسمى القرنية، ثم يمر خلال جسم شفاف آخر يسمى العدسة. والقرنية والعدسة معاً يركزان الضوء على الشبكية، التي تبطن مؤخرة العين وتحوّل الضوء إلى نبضات عصبية يسجلها الدماغ على هيئة رؤية. ويحدث قصر النظر حين تتركز الصورة أمام الشبكية، إما بسبب احديداب القرنية أكثر من اللازم أو لأن العين نفسها ذات شكل مستطيل. ما يسمى بالقرص العصبي هو الجزء المركزي من الشبكية، وهو مسؤول عن ضبط الرؤية المستقيمة. فإذا لم يعمل بشكل صحيح، ألت غشاوة بمركز مجال الرؤية. ويصيب ضمور القرص العصبي خمس من جاوزوا سن الخامسة والستين من البشر، وكثيراً ما يؤدي إلى تلف خطير في الرؤية. فما الذي يسبب ضمور القرص العصبي؟ أول لحظة جاءت من تحليل كيماوي للقرص

العصبي في ثمانينات القرن العشرين كشف عن وجود صبغتين اثنتين فيه، هما اللوتين والريزانتين. فمن كانت صحة عينيه جيدة، كان لديه مزيد من هاتين المادتين في القرص العصبي، مقارنة بمن يعاني من ضموره. وتمتص كلا هاتين الصبغتين الضوء، خاصة موجات الضوء الزرقاء، التي هي الأقوى نشاطاً في الطيف المرئي والأكثر احتمالاً في إتلاف القرص العصبي بعد سنين من التعرض لها. ويبدو أن صبغتي اللوتين والريزانتين تعملان كمنظرتي شمس داخليتين تستبعدان الإشعاعات المحتمل ضررها. أما الأذى الحقيقي فيحدث حين يحفز الضوء إنتاج الشوارد الحرة في العين، وهو ما ينتهي بإيذاء خلايا القرص العصبي. ولا يقتصر عمل صبغتي اللوتين والريزانتين على ترشيح الضوء الأزرق، بل يمكنهما العمل كمضادتين للأكسدة، أي كمزيلتين للشوارد الحرة. كذلك وجد الزنك بكميات وافرة في القرص العصبي. وليس واضحاً دوره في الرؤية، لكن بعض الحمائر يحتاج إلى الزنك للعمل بشكل صحيح.

استناداً إلى أفكار جاءتنا من كيميائية القرص العصبي، نجد أمامنا تدخلين يحتملان الفائدة في ضمور هذا القرص: (1) أن نحاول زيادة كمية صبغتي اللوتين والريزانتين في الشبكية، أو (2) أن نحاول إبطاء التلف باستخدام مضادات الأكسدة والزنك. في العام 1994، قرر معهد العين الوطني في الولايات المتحدة، وهو جزء من المعهد الوطني الصحي، أن يجرب الجمع بين مضادات الأكسدة والزنك. وقد سجل أكثر من 3,600 مريض يعانون من ضمور القرص العصبي وأعطوا تركيبات مختلفة من الزنك ومضاد الأكسدة بيتا كرتين، مع فيتامين هـ وفيتامين ج. وكان أن

إحدى هذه التركيبات، وقد أخذت يومياً على مدى ست سنوات، قد قللت من ضمور القرص العصبي بنسبة 25 في المئة. والجرعة اليومية تلك كانت 500 ملغرام من فيتامين ج، و400 وحدة عالمية من فيتامين هـ، و15 ملغرام بيتا كرتين، و80 ملغرام زنك، و2 ملغرام نحاس (لأن الزنك يتدخل في امتصاص النحاس، وهي مادة غذائية جوهرية). ولم تظهر أية دراسة أن أخذ مكملات غذائية من أي نوع يمكن أن تحول دون هذا المرض. غير أن هناك دلائل على قدرة غذاء عالي المحتوى من صبغتي اللوتين والزياثين.

أظهر عدد من الدراسات الوبائية أن زيادة في استهلاك اللوتين والزياثين -السبانخ، والذرة، والخضروات الورقية خاصة- مرتبطة بانخفاض كبير في ضمور القرص العصبي. وقد عززت الدراسات التدخلية هذا الدليل. فحين سأل الأستاذ وليم همنند من جامعة ولاية أريزونا المتطوعين من ذوي العيون السليمة أن يأكلوا الذرة والسبانخ كل يوم، ازدادت كثيراً صبغتا القرص العصبي لديهم خلال أربعة أسابيع لا أكثر. وفي دراسة أخرى، ظهر تحسن لدى أربعة عشر مريضاً في المراحل المبكرة من ضمور القرص العصبي عندهم بعد البدء في أكل حوالي خمس حصص من السبانخ في الأسبوع. توجد مكملات غذائية من صبغتي اللوتين والزياثين، لكن تساؤلاً يدور حولها. ذلك أن كثيراً من أحد الكرتينويدات قد يتدخل في امتصاص الأخرى. فالليكوبين في البندورة، مثلاً، قد لا يمتص بالفعالية ذاتها بوجود جرعة عالية من اللوتين. لذلك فإن المكملات الغذائية من اللوتين والزياثين تحتاج إلى مزيد من التقصي.

وأفضل رهان على هذه الكرتينويدات أن تؤخذ من الطعام، لذلك ركز عينيك على السبانخ، والذرة الصفراء، وعصير البرتقال. فكلما زاد تنوع الألوان في غذائك زادت الفائدة.

## الكارى والكر كمين

إنه يحارب التهاب المفاصل. إنه يحارب سرطان الثدي. إنه يحارب سرطان البرستات. إنه يحارب سرطان القولون. بل إنه يحارب مرض الخرف! لكأن هذا نوع من المبالغة في الدعاية الكاذبة لأحد المكملات الغذائية! أليس كذلك؟ والحقيقة أن هذه المزاعم تخص مادة موجودة دائماً على رفوف أي من دكاكين البقالة. ولم تصدر هذه المزاعم عن بعض بائعي الأسواق الشعبية بل عن علماء محترمين، ولو أنهم حريصون على لفت الانتباه إلى أن مصدر معظم الأدلة، حتى الآن، دراسات أجريت على القوارض لا على البشر. فما هي تلك المادة (الحارة)؟ إنها الكركم، أحد التوابل الصفراء التي تضيف نكهة للكثير من الأطعمة، خاصة الكاري.

الكر كمين هو الجذر المطحون لنبته من شرقي الهند (*Curcuma longa*) تنتمي للفصيلة الزنجبيلية. وعادة ما يكون الكركم 20 إلى 30 في المئة من مسحوق الكاري، مع توابل أخرى مضافة إلى الخليط كالكزبرة، والزنجبيل، والفلفل، والبهار الأسود، والكمون، والخردل، والشمار، والهال. غير أن تركيزنا هنا ليس على نكهة الكركم، بل على ما يكمن فيه من تأثيرات صحية، بعضها وصف قبل آلاف السنين في الطب الهندي القديم، الأيورفيدا، أي علم طول الحياة. وقد قيل إن الكركم جيد



لأمراض المعدة، والتئام الجروح، و(غسيل الدم). واليوم يستعمل هذا التابل في الهند كعلاج بيتي لالتواء المفاصل، والرضوض، والمشاكل ذاتها التي نستعمل لها الأسبرين أو بعض مضادات الالتهاب غير الستيرويدية الأخرى. فهل يمكن أن يكون في الكركم مادة ذات وظيفة مشابهة؟

تعرف البحث الحديث على الكركمين، وهو مركب يشكل زهاء 10 في المئة من وزن الكركم، باعتباره المرشح الأفضل للفوائد الصحية. في الدراسات المخبرية، يبطل الكركمين عمل خميرة سايكلو-أكسجيناز (COX-2)، وهي خميرة تخفز تكوين البرستاغلاندينات المساعدة على الالتهاب. فهل تعلم أي الكيماويات الأخرى تبطل هذه الخميرة؟ إنها مضادات الالتهاب غير الستيرويدية التي منها الأسبرين. ويبدو أن هناك شيئاً مشتركاً بين هذه الأدوية والكركمين. بل قد يضيف الكركمين مجالاً آخر لعلاج الالتهاب. فبالإضافة إلى تأثيره المبطل لخميرة السايكلو-أكسجيناز، يتدخل الكركم أيضاً في إنتاج بروتين يسمى (NF-B)، معروف أنه يحفز جينات معينة ترمز إلى مواد التهابية. وبالنظر إلى كل هذا، ليس لنا أن نفاجأ حين يبين الباحثون في جامعة أريزونا أن الكركم يمكن أن يمنع التهاب المفاصل لدى الجرذان. فالمطلوب بشدة أن تجرى تجربة على البشر باستخدام جرعات معيارية من الكركمين.

ارتبط استعمال الأسبرين ومضادات الالتهاب غير الستيرويدية بانخفاض خطر سرطان القولون، لكن المخاطر المتصلة بأخذ هذه العقاقير، خاصة خطر النزف المعوي، تحول دون استعمالها للحماية من ذلك المرض. فهل يمكن أن يقدم الكركمين حماية أكثر أمناً؟ ربما. فقد لاحظ

علماء الأوبئة أن نسبة حدوث سرطان القولون في الهند، حيث يستهلك الناس يومياً ما معدله غرامان إلى ثلاثة غرامات من الكركم (تحتوي على 200 إلى 300 ملغرام من الكركمين)، تبلغ ثمن حدوده في الغرب. وقد يكون هذا أكثر من محض علاقة جاءت بالصدفة، على الأقل حسب تجربة سريرية في مدرسة جونز هبكنز للطب. فقد عولج خمسة مرضى لهم تاريخ بوجود أورام مخاطية سابقة للسرطان في القولون، بإعطائهم 480 ملغراماً من الكركمين و 20 ملغراماً من الكويرستين ثلاث مرات في اليوم. والكويرستين مضاد للأكسدة موجود عموماً في التفاح، والبصل، والشاي، والحمضيات، وقد ارتبط بانخفاض خطر سرطان القولون. وبعد ستة أشهر من العلاج، كانت الأورام المخاطية لدى جميع المرضى الخمسة قد قلت عدداً وصغرت حجماً. وبينما كان مقدار الكويرستين المستعمل في التجربة متوافراً بسهولة في الغذاء، فقد فاق مقدار الكركمين الجرعة التي يمكن أن يقدمها الكاري. مع هذا، تقدم هذه الدراسة الصغيرة دعماً للفكرة القائلة إن الكركمين، حين يستهلك بانتظام، قد يكون مفيداً في منع سرطان القولون.

لما كان معدل سرطان الثدي عند الهنود يبلغ ربع معدله عندنا، ويبلغ معدل سرطان البرستات عندهم واحداً إلى عشرين مما هو عندنا، فقد نظر الباحثون هنا أيضاً بعين الأمل إلى الكركم. ففي مركز أندرسن للسرطان في هيوستن، قام الدكتور بهارات أغرفال، الذي قد يكون المرجع العالمي الأول في الكركم، بحقن فئران بخلايا سرطان ثدي بشرية مأخوذة من مريضة انتشر مرضها إلى الرئتين. فتكونت لدى هذه الفئران أورام خبيثة

أزيلت بالجراحة لتقليد عملية إزالة الثدي. بعد ذلك عولج بعض هذه الحيوانات بالكرمين، وبعضها الآخر بعقار السرطان واسع الاستعمال، المسمى بالكلتكسل (Paclitaxel – Taxol)، كما عولج بعض آخر بالاثنين معاً، بينما تركت مجموعة رابعة بلا علاج. كان العلاج الأفضل ذلك الذي جمع المادتين معاً، إذ لم يظهر سرطان الرئة إلا لدى 22 في المئة فقط من الحيوانات. ومن المذهل أن الكركمين وحده كان أكثر فعالية من الباكلتكسل وحده.

توصل الباحثون في جامعة رتجرز إلى نتائج مشابهة بالنسبة إلى سرطان البرستات الذي استحث تكونه في الفئران؛ وفي هذه المرة قاموا بدراسة تأثيرات الكركمين وآيسوثيوسيانات الفنتيل، وهو مركب مضاد للسرطان في الخضروات الصليبية، كالبروكلي، والقرنبيط (الزهرة)، والملفوف. وقد حققت الفئران ثلاث مرات في الأسبوع لأربعة أسابيع، فكان أن أنتج الجمع بين الكركمين وآيسوثيوسيانات الفنتيل أقوى التأثيرات المعوقة للأورام الخبيثة. مرة أخرى، بينما يكون صعباً تأويل مثل هذه التجارب على الإنسان، فإن الدراسة تدعم الاستهلاك المنتظم للخضروات الصليبية مع الكركم.

قد يكون مثل هذا الغذاء مساعداً في منع تراكم صفيحة الأميلويد في الدماغ، وهي علامة مميزة لمرض الخرف. فالجرذان التي أطمعت الكركمين أنتجت صفائح أقل بعد تلقيها حقن بيتا أميلويد في الدماغ من تلك التي تطعم غذاء عادياً. كذلك تفوقت الجرذان التي تطعم الكركمين على الأخرى في فحوص الذاكرة في المتاهة. وإن كنت تجد صعوبة في

تذكر كل هذا، فلعلك تستنجد قليلاً بالكر كم. عند هذه النقطة، ليس ثمة ما هو معروف عن تأثيرات الكرم يجعلنا نوصي باستهلاك مقادير معينة منه، لكن إضافة أطعمة نباتية متبلة بالكر كم إلى الغذاء فكرة جيدة حقاً. ولا تنس إضافة البهار، فهو يزيد امتصاص الكركمين ألف مرة. لكن عليك الانتباه إلى كيف تأكل. فالكر كم قد يترك بعض البقع المزعجة على الأقمشة. لكن، لا ترتعب. ففرك البقع بمنظف رطب سيحل المشكلة، وإلا، فاستعمل 3 في المئة من بير كسيد الهيدروجين.

## الشوكولاتة والفلافانولات

هناك شيء غير عادي حول هنود الكونا الذين يعيشون في جزر سان بلامس في بنما، أو على الأقل كان هذا في أربعينات القرن العشرين حين وصفت ورقة علمية ضغط دمهم المنخفض جداً. لم يكن السبب وراثياً؛ فالهنود الذين انتقلوا للعيش في البر الرئيسي لم يكن ضغط دمهم منخفضاً. فهل كانوا يأكلون أو يشربون شيئاً في الجزيرة يخفض ضغط دمهم؟ هذا ما أثار اهتمام د. نورمان هولنبيرغ من مدرسة الطب في جامعة هارفارد. وقد كشف فحص أسلوب حياة الكونا أن شرباً معداً من حبوب الكاكاو المعاملة معاملة بسيطة كان شرباً ذا شعبية كبيرة. فهل يكون هذا هو مفتاح انخفاض ضغط الدم غير العادي عند أهل الجزيرة؟

كان هولنبيرغ يعلم أن حبوب الكاكاو، كالمنتجات الطبيعية الأخرى، معقدة كيميائياً. وقد عزل الباحثون عشرات المركبات من حبوب الكاكاو،

ومن الشوكولاتة المصنوعة من حبوب الكاكاو. وكان بعضها، خاصة عائلة تعرف بالفلافانولات، مثيراً للاهتمام الصحي. والحقيقة أن منتجي الشوكولاتة قد أبدوا اهتماماً بالفلافانولات، وأن شركة (مارس) عملت على تطوير مسحوق كاكاو حسن المذاق وذي نسبة عالية من الفلافانول. وقد تبين أن في هذا تحدياً لأن للفلافانولات مذاقاً مرّاً متأصلاً. على أي حال، حين اتصل د. هولنبيرغ بشركة (مارس)، كانت الشركة سعيدة بتزويده بكمية من الفلافانولات. ولم يستغرق الأمر طويلاً قبل أن تظهر دراسات هولنبيرغ أن الفلافانولات قد أرخت الأوعية الدموية وحسنت تدفق الدم إلى الدماغ بنسبة 33 في المئة. فلتحّي الشوكولاتة!

لم يكن ارتخاء الأوعية الدموية الفائدة الوحيدة التي لوحظت. ففي جامعة كاليفورنيا في ديفس، لاحظ د. كارل كين أتر (تميع للدم) ذا علاقة بالفلافانول. إذ يبدو أن الفلافانولات تتدخل بنشاط الصفائح الدموية، التي تجعل الدم يتجلط. وهذا الأثر شبيهه بأثر أسبرين الأطفال الذي يأخذه الناس يومياً لتجنب الذبحات الصدرية، إذ الكثير منها تسببه جلطات الدم. هناك أيضاً طريقة أخرى قد تساعد المركبات في الكاوكاو في منع الذبحات الصدرية. فقد فحص د. جو فنسن، في جامعة سكرانتن، التأثير المضاد للأكسدة في الشوكولاتة. فلم الاهتمام بهذا التأثير؟ لأن إحدى الآليات التي بها ينسد الشريانان التاجيان تشمل تأكسد البروتين الدهني منخفض الكثافة (الكوليسترول الضار). ويفترض أنه إذا كان في الإمكان تقليص هذا التأكسد، فسوف تقل خطورة حدوث النوبة القلبية. وقد وجد فنسن، ولكن في أنبوبة الاختبار، أن مسحوق الكاكاو والشوكولاتة

السوداء كانوا فعالين في الحد من تأكسد الكولسترول الضار. فما الذي يعنيه هذا بالنسبة إلى كمية الشوكولاتة التي يجب على الناس أكلها؟ لا يعني الكثير، بالرغم من أن دراسة أولية مثيرة وجدت أن زهاء 35 غراماً من الكاكاو منزوع الدسم، أي ما يوجد في 1.5 لتر، أو سبعة أكواب، من الشوكولاتة الساخنة يمكن أن يكون لها تأثير مهم في منع تأكسد الكولسترول الضار.

تستمر الدراسات الإيجابية في الوصول. فقد أظهر د. روبرتو كورتني في مستشفى جامعة زوريخ أن 40 غراماً من الشوكولاتة السوداء حسنت تدفق الدم في الشريانين التاجيين، بينما لم يكن للشوكولاتة البيضاء، الخالية من الفلافانولات، أي أثر. أما د. جفري بلمبيرغ في جامعة تفتس، فقد جعل بشكل عشوائي 20 متطوعاً يأخذون 100 غرام من الشوكولاتة السوداء أو البيضاء لمدة 16 يوماً. فكان أن انخفض ضغط الدم والكولسترول عند المتطوعين المحظوظين الذين تغذوا على الشوكولاتة كما تحسنت استجابتهم للإنسولين. ولعل ما يفصح عن الأمر أكثر دراسة أجريت في المعهد الوطني للصحة العامة والبيئة في هولندا. فقد اكتشف الباحثون الذين تابعوا خمسة عشر عاماً الوضع الصحي لـ 470 رجلاً، تتراوح أعمارهم بين 65 سنة و84، أن من تناول منهم منتجات الكاكاو بانتظام كان ضغط دمه أقل. لكن الاكتشاف المثير حقاً أن الرجال الذين أكلوا أكبر كمية من الكاكاو كانت إمكانية موتهم من مرض في القلب أقل. لا يزال صحيحاً أن هذا لا يعني أن من يعانون من ضغط دم عال، أو غيره، يجب أن يشرعوا في التهام الشوكولاتة. لكنك إن كنت تبحث عن

حلو، فالشوكولاتة السوداء أفضل من القطائف المقلية. لعل ما يسمى (كوكو فيا)، لشركة (مارس)، المسوق تحت عنوان (الطعام الوظيفي)، أسهل تبريراً من المعجنات الحلوة المغطاة بالشوكولاتة. أما الأطعمة الوظيفية فهي التي تهدف إلى تقديم أكثر من محض غذاء أو طعم بسيط، ويصل الآن سوقها في أمريكا الشمالية إلى 50 مليار دولار. تحتوي كل قطعة من (كوكو فيا) على 100 ملغرام من الفلافانولات. وهذا يعني أن قطعتين من هذا المنتج في اليوم تحتويان على مقدار من الفلافانولات قد يكون ذا أثر على ضغط الدم وتلاصق الصفائح الدموية. بل إن شركة (مارس) أضافت إلى كل قطعة 1.5 غرام من الفايستوستيرولات، التي هي مركبات نباتية يمكنها خفض مستويات الكولسترول. وحتى الآن، ليس ثمة تجارب على الإنسان تظهر فوائد استهلاك (الكوكو فيا) (باستثناء ما لدى الصانع). لكن المرء لا يعلم إلى أين يتوجه البحث في الشوكولاتة. ويقترح عمل الدكتور هولنبيرغ أن الفلافانولات توسع الأوعية الدموية بحفز إطلاق أكسيد النتريك، المادة عينها المسؤولة عن نشاط (الفياغرا). فإن أثبتت التجارب السريرية ذلك التأثير، فقد تهدي النساء رجالهن الشوكولاتة في عيد الحب.

يعتقد أن مضادات الأكسدة، كالفلافانولات، ذات أثر أيضاً على الجلد. وقد قرر فلهم شتال وزملاؤه في ألمانيا أن يجروا تجربة علمية على هذه المسألة. فطلبوا من بعض النساء أخذ فنجان (250 مللتر) في اليوم من الكاكاو إما عالي الفلافانول أو منخفضه لمدة 12 أسبوعاً. وقد أظهرت النساء اللاتي أخذن الكاكاو عالي الفلافانول انخفاضاً في احمرار الجلد

عند التعرض للأشعة فوق البنفسجية، وزيادة في كثافة الجلد، ورطوبة أفضل فيه، وانخفاضاً ملحوظاً في خشونته وتقرشه. لذلك يبدو أن الشوكولاتة جيدة لظاهرنا وباطننا على السواء. وإن كنت تقلق من أن تسبب الشوكولاتة حب الشباب، فكف عن القلق، إذ ليس لهذا الاعتقاد الشائع من دليل علمي.

غير أن التهام الحوامل والمرضعات للشوكولاتة ليس فكرة عظيمة إن نحن اتبعنا تقريراً صدر عن جامعة مسينا في إيطاليا. فقد وجد الأطباء أن طفلاً ولد لأم تستهلك كميات من الكاكاو والشوكولاتة كان نزقاً، شديد العصية، وغالباً ما كان يبكي من دون توقف. وقد توقفت جميع أعراض ذلك الطفل حين طلب من أمه الكف عن الشوكولاتة - ويعجب المرء إن لم تكن الآن أشد أفراد أسرتها نزقاً.

## حب البن والكفيين

تفكر بما هو آت: لو كانت القهوة مركباً صناعياً، ما سمح بطرحها في الأسواق! ذلك أن حب البن يحتوي على ما لا يقل عن 19 مركباً وجد أنها مسرطنة للحيوانات. وواقع الأمر، أن المسرطنات الطبيعية التي نبتلعتها من القهوة تفوق بكثير بقايا المبيدات الحشرية المركبة في طعامنا، وهي التي تقلق الناس كثيراً. أليست هذه فكرة مزعجة حقاً، خاصة أن الكثرة منا لا تستطيع أن تبدأ يومها من غير فنجان قهوة؟ فكيف نفسر حقيقة أن ليس هناك وباء سرطاني ذو صلة باستهلاك القهوة؟ الأمر بسيط، لأن الكمية مهمة. فكمية المسرطنات في القهوة قليلة جداً، أقل بكثير من الكمية



التي يمكنها حفز السرطان لدى حيوانات التجارب. أضف إلى ذلك أن القهوة خليط معقد جداً، يتكون من نيف وألفي مركب، ومنها الفينولات المتعددة المضادة للأكسدة، بما يقال عن خصائصها المضادة للسرطان.

صدق أو لا تصدق أن القهوة هي المصدر الأول لمضادات الأكسدة في الغذاء الأمريكي الشمالي. ما عليك سوى أن تسأل الأستاذ جو فنسن، أستاذ الكيمياء في جامعة سكرانتن، الذي سبق أن قابلناه بسبب دراساته على الشوكولاتة. فقد قاس فنسن المحتوى المضاد للأكسدة في أكثر من 100 نوع من الطعام والشراب، ثم جمع هذه المعلومات مع معطيات تكرر الاستهلاك لكي يحدد المصادر الأولية لمضادات الأكسدة في غذائنا. فالتمر، مثلاً، يحتوى على أكثر مضادات الأكسدة للحصة الواحدة. لكن، لنكن واقعيين، كم ثمرة يأكل الأمريكي الشمالي المتوسط في السنة؟ قليلاً جداً. لكن المؤكد أننا نشرب الكثير من القهوة. لذلك، بالرغم من أن القهوة تتفوق عليها فواكه كالعنب والتوت البري، لكنها لا تزال تمد غذائنا بأكبر كمية من مضادات الأكسدة لأننا نستهلك هذه الكثرة الكثيرة من الحمص. أما الموز والذرة والبقول الجاف، فتقدم لنا أكثر مضادات الأكسدة بعد القهوة. مرة أخرى، ليس الموز على هذا القدر من الغنى بمضادات الأكسدة، لكن الأمريكيين الشماليين، بالمتوسط، يأكلون حوالي 15 كيلوغراماً من الموز للشخص الواحد سنوياً. وهذا يعادل زهاء ضعفي استهلاكنا من التفاح.

من السلامة القول إن القهوة لا تشكل خطورة سرطانية. فلو أنها كذلك، لكان اليوم شهدنا الدليل الواثني على ذلك. لكن دورها في

ضغط الدم العالي وأمراض القلب مسألة أخرى مختلفة. فقد أظهر بعض الدراسات مستويات مرتفعة لمركبات التهابية مرتبطة بضغط الدم العالي كالبروتين التفاعلي - ج (المدال على الالتهاب) وإنترلوكن-6 لدى شاربي القهوة، كما وجدت دراسة وبائية واحدة على الأقل أن اليونانيين الذين يستهلكون أربعة فناجين قهوة أو أكثر في اليوم يعانون أكثر من ارتفاع ضغط الدم.

أتود أن تضيف مزيداً من الإرباك إلى القهوة؟ ما رأيك إذاً بأن المركبين المسميين كافستول وقهويول الموجودين كليهما في حبوب البن معروفان بأنهما يحفزان الكبد على إنتاج الكلسترول. وهما موجودان عادة في نقاط الزيت المناسبة من حبات البن عند تحميصها، لكنها تحجز في ورق الترشيح، فهي، لذلك، غير موجودة في القهوة المرشحة. أما الأنواع الأخرى من القهوة، كالإسكندنافية، أو العربية، أو اليونانية، أو الفرنسية، فقد تنطوي على مشكلة لأن الزيوت المطلقة تبقى في القهوة. والفنلنديون، مثلاً، يشربون بانتظام سبعة فناجين إلى تسعة من القهوة المغلية يومياً، ولديهم نسبة أعلى من الكلسترول في الدم. لكن غذاءهم أيضاً غني بالدهن الحيواني.

لكي نهضم كل هذه المعطيات نحتاج إلى راحة قصيرة على فينجان قهوة، ولعل الدكتور ولفغانغ ونكلماير من مدرسة الصحة العامة في جامعة هارفارد قد جاءنا بها - للنساء على الأقل. ذلك أنه حين محص معطيات (دراسة صحة الممرضات)، لم يجد علاقة بين استهلاك القهوة وضغط الدم. بل بدا له أن النساء اللاتي كن الأكثر شرباً للقهوة تخلقت

في أجسادهن مناعة ضد ضغط الدم. لذلك، بينما لا يزال هذا الاكتشاف رهن التمحيص، وحتى تظهر الدراسة التالية على الأقل، فقد برئت ساحة القهوة من التسبب بضغط الدم. أما ما يتعلق بأمراض القلب، فيمكننا الإشارة إلى إحدى أكبر وأفضل الدراسات الوبائية على الإطلاق، أعني (دراسة متابعة المهنيين الصحيين)، التي أشرفت عليها مدرسة الصحة العامة في جامعة هارفارد. تابعت هذه الدراسة نيفاً و45 ألف رجل لعدة سنين ووجدت أن مجموع القهوة المستهلكة لم يكن مرتبطاً بأمراض القلب التاجية أو بالسكتة القلبية حتى حين كان الرجال يشربون أكثر من أربعة فناجين في اليوم.

بالرغم من هذا، يباغتنا بعض القلق حول القهوة. فقليل إن ما يزيد على ثلاثة فناجين في اليوم قد يزيد أعراض التهاب المفاصل نظير الرثوي (الرومزمي). كذلك ربطت بالقهوة أمراض كترقق العظام، أو العيوب الخلقية، أو مرض الندي الكيسي الليفى. لكن، بينما لم تكتشف أية روابط واضحة بهذه الأمراض، تنصح معظم المراجع الصحية أن تقصر الحامل والمرضع استهلاك القهوة على فنجانين في اليوم. وما من شك في أن القهوة تزيد تكرار التبول، وهي ظاهرة ينبغي على الرجال الذين يعانون من مشاكل في البرستات أن يأخذوها في الاعتبار.

يكفي ما أوردنا من قلق حول القهوة، ولنتكلم الآن عن الإيجابيات. فقد أظهر بعض الدراسات أن أربعة فناجين أو خمسة في اليوم يمكن أن تخفض النوع الثاني من السكري بحوالي 30 في المئة. وتقوم النظرية على أن الكفيئين، ومعه حامض الكلوروجنيك ومركبات تسمى الكوينيدات

— وكلها موجودة في القهوة— تزيد صرف الطاقة وتقود إلى فقدان الوزن. أضف إلى ذلك ما يبدو من أن حامض الكلوروجينيك يمنع امتصاص السكر من القناة الهضمية إلى مجرى الدم. ولننفذ الآن إلى المادة الممتعة حقاً. قد تساعد القهوة حتى في الحرب على مرض باركنسون (الرجفان)! فهذا المرض الضموري الفاجع يسببه نقص في الدوبامين، وهو موصل عصبي تستخدمه الخلايا العصبية لتواصل بعضها مع بعضها الآخر. ويعتقد بأن أحد أسباب هذا النقص نشاط زائد للأدينوسين، الذي هو موصل عصبي آخر. ثم احزر ماذا؟ القهوة تخفف من نشاط الأدينوسين. ومن المثير أن للأدينوسين أثراً منوماً، ولعل هذا يفسر سبب إعانة القهوة لنا على العمل الزائد ومساعدة التلاميذ على السهر ليلاً.

من العدل أن نختم كلامنا بالقول إن الاستهلاك المعتدل للقهوة لا يعرضنا لأية خطورة، بل قد ينطوي على بعض الفوائد. لكن الأفضل تجنب إضافة السكر والكريمة، اللذين يحتويان على كثير من السعرات الحرارية الزائدة. ولنتذكر أن القهوة بالنسبة إلى الكثرة من الناس مصدر متعة كبيرة، وهي ما لم يكن في إمكاننا أن نعرفها لولا عنزة خالد! فحسب الأسطورة التي كثيراً ما تكررت روايتها، أن راعي غنم يمانياً يقال له خالد وجد قبل اثني عشر قرناً إحدى عنزاته في حالة هيجان شديد، حركة وثغاءً. فظن أن العنزة أصيبت بمس من السحر حين أكلت حباً بنفسجي اللون غريباً. وإذ احتار خالد في أمره، جرى إلى شيخه يطلب العون والمشورة. ويبدو أن ذلك الشيخ كان ذا روح علمية، فقام بغلي تلك الحبوب، وحين تذوق الشراب الناتج منها، شعر بفيض من الطاقة واليقظة. وهكذا كان اكتشاف

أثر الكفيئين،<sup>(1)</sup> الذي لا نعرف حقيقة سبب إنتاج بعض النباتات له. ربما للتخلص من بعض الحشرات. وربما أن الكفيئين يطلق في التربة للتخلص من البذور المنافسة. وربما تستخدمه النبتة لتحمي نفسها من الناس الذين يريدون أكل بذورها وشرب شرابها المنشط.

غير أن بعض الناس يريدون المستخلص من دون الكفيئين وأعراضه الجانبية. إنهم يحبون طعم القهوة لا العصبية التي يسببها الكفيئين، لذلك يطلبونها منزوعة الكفيئين. هناك عدة طرق لإزالة معظم الكفيئين من القهوة، وكلها تعتمد على قابلية الكفيئين للذوبان وكلها تبدأ بنقع حبوب البن في ماء حار. هذه الطريقة تستخلص الكفيئين، لكنها تستخلص أيضاً الكثير من المركبات ذات النكهة. والفكرة أن يزال الكفيئين من المستخلص ثم تعاد مكونات النكهة إلى الحبوب. بادئ الأمر، نحتاج إلى مذيّب لا يتمازج مع الماء ويذوب فيه الكفيئين أكثر من ذوبانه في الماء. أما المذيبان التقليديان فهما كلوريد المثلين وأسيئات الإثيل. ولما كانت أسيئات الإثيل موجودة في بعض الفواكه والخضروات، فغالباً ما توصف بأنها مادة (طبيعية). لكن هذا هراء، لأن أسيئات الإثيل لا توجد طبيعياً بكميات تكفي لعملية نزع الكفيئين. على أي حال، يرج المستخلص المائي مع المذيب الذي يذيب الكفيئين. ولما كان المذيب لا يتمازج مع الماء، يمكن

(1) لا بد لنا من الإشارة هنا أننا تصرفنا في الترجمة فحذفنا بقية الجملة التي تقول: «واسم (القهوة) يعني باللغة العربية (المنشط)، وقد أطلق على الشراب المستحضر من تلك الحبوب الصغيرة الغربية». سبب الحذف عدم دقة هذا القول، إذ أن لفظة (القهوة)، كما أوردتها معاجم اللغة العربية، تعني الخمر، وسميت كذلك لأنها (تقهي، أي تذهب بشهوة الطعام). ونظن أن شارب القهوة -عني شراب البن- تخف شهيته للطعام إذا شربها قبل تناوله. (المترجم)

فصله بسرعة. بعد ذلك يعاد نقع الحب في الماء لإعادة امتصاص النكهة. بطبيعة الحال، لا تمتص جميع المركبات ذات النكهة ثانية، لذلك لا يمكن أن تحتفظ القهوة منزوعة الكافيين بطعم القهوة العادية. لاحظ أن المذيب الذي ينزع الكافيين لا يمس حبات البن مطلقاً، لذلك ليس في القهوة بقايا من المذيب. مع هذا، يبدي الناس قلقاً من استخدام الكيماويات لإزالة الكافيين من قهوتهم، وكان على الصناع أن يأتوا بوسائل أخرى.

يمكن استخدام ثاني أكسيد الكربون المضغوط جداً لاستخلاص الكافيين من حب البن. وهذه عملية فعالة، ولا تبقي بقايا تثير القلق. كذلك تمتدح العملية السويسرية المائية. فبعد أن تنقع حبوب البن في الماء الحار، يمرر الماء (المحلول) داخل مرشحات من الكربون المنشط الذي يمتص الكافيين لا المركبات ذات النكهة الذائبة مسبقاً. عندئذ تنقع دفعة جديدة من حبوب البن التي تحتوي على الكافيين في المحلول المنزوع منه الكافيين. ولما كان هذا المحلول مشبعاً بالمركبات ذات النكهة، فلن يستطيع إذابة المزيد منها. ولما كان المحلول خالياً من الكافيين، فسيذوب فيه الكافيين الموجود في حبوب البن الجديدة. ولما كان الماء وحده هو المستعمل في هذه العملية، فلا خوف من التلوث بأي مذيب (كيماوي).

وماذا عن القهوة سريعة الذوبان؟ لا أحد يزعم أنها تضاهي نكهة القهوة المحضرة جيداً، لكنها مريحة فلا حاجة بك إلى طاحونة بن، ولا إلى غلاية قهوة، وليست مربكة، ولا تترك ثقلاً. ما عليك سوى أن تصب عليها الماء الحار وتشربها. ولكن، ما حقيقة ذلك المسحوق في القارورة؟ فأما الجواب ففي جبال غواتمالا. كان هناك عام 1906 مهندس أمريكي يدعى

جورج كنستنت لويس واشنطن حيث غلى أبريقاً عادياً من القهوة. ولا بد أنه لم يكن منتبهاً جيداً، لأن القهوة فارت وفاضت في كل مكان. وحين تذكر واشنطن أبريق القهوة، كانت قد جفت وتحولت إلى بقايا ثفال بني. خطر ببال واشنطن أن يذوق المسحوق، ففوجئ بحسن طعمه. وإذا حاول أن يضيف المسحوق إلى الماء الحار، وجده يذوب فيه ويعطيه فنجان قهوة مقبولاً.

لم يكن واشنطن، بالطبع، يحاول أن يخترع قهوة سريعة الذوبان، لكن آخرين حاولوا قبله أن يعالجوا المشكلة. كانت الفكرة العامة تبخير الماء من القهوة المغلية ومحاولة إعادة الثفال إلى شراب مقبول بإضافة الماء. لكن النتائج كانت بغیضة. كان للقهوة المستعادة طعم محروق. أما السبب فلأن تلك المحاولات كانت على مستوى سطح البحر، حيث يغلي الماء على درجة 100 مئوية، وحين تغلي القهوة على درجة الحرارة تلك، تنتج تشكيلة من المركبات المرة. لكن حظ واشنطن أن جبال غواتمالا عالية، وأن درجة غليان الماء تنخفض مع الارتفاع، وهذا هو السبب في أن الحصول على بيضة مسلوقة صلبة يأخذ وقتاً طويلاً على قمة جبل إفرست منه على مستوى سطح البحر.

كان أبريق قهوة واشنطن قد غلى على درجة 85 مئوية، ولا ينتج على تلك الدرجة إلا القليل من المركبات المرة. ولكونه مهندساً، فقد أدرك واشنطن ما حدث مما جعله ينشئ شركة في بركلن عام 1909 أسماها (شركة جورج واشنطن لتصفية القهوة). وهنا أنتج على مستوى تجاري أولى الدفعات من القهوة سريعة الذوبان (بالغلي على درجة حرارة

منخفضة تحت ضغط منخفض). وفي الحرب العالمية الأولى، رحب الجنود الأمريكيون بالقهوة سريعة الذوبان التي أضيفت إلى جرياتهم الحربية. أما اليوم، فقد تحسن إنتاج القهوة سريعة الذوبان، لكن الفكرة الأساسية تكمن في تبخير الماء على درجات حرارة منخفضة. ويمكن فعل ذلك بتسخين القهوة في الفراغ أو بإقحام القهوة تحت الضغط خلال ثقب دقيقة لإنتاج رذاذ ضئيل يجف فور ارتطامه بتيار من هواء حار. هناك كذلك طريقة التجفيف بالتجميد، إذ تجمد القهوة ثم توضع في غرفة مفرغة الهواء. ثم يسخ الماء ويحول مباشرة من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية. ولعل هذه التقنية تنتج أفضل نكهة.

بعد كل هذا التحضير للقهوة، ماذا عليك أن تفعل بالثقال؟ حافظ عليه لعل وعسى!

## العنب والرزفراترول

إنهم يلتهمون الهاليات التي تنز منها الزبدة، ويأكلون الجبنة الدهنية والمعجنات المفعمة بالدهن. إفطارهم (خبز الشوكولاتة) الذي يغسلونه بقهوة الإسبرسو. لا أرى شوفاناً أمامي. وأظن أن أغلبهم لم يسمع قط ببذور الكتان. مع هذا، يتمتع الفرنسيون بأدنى معدل وفاة من أمراض القلب في الاتحاد الأوروبي، وحين نقارن هذا المعدل مع شمال أمريكا.. آه، ليس هناك من مقارنة! ذلك أن معدل أمراض القلب عندنا يبلغ ضعفه في فرنسا، وهم أيضاً أنحف من الكنديين والأمريكيين. فكيف نفسر هذا الوضع المسمى (المفارقة الفرنسية)؟ يكمن السر، حسب بعض الباحثين،



في المشروبات التي تحتوي على مادة الرزفتراتول، الذي هو مركب مضاد للأوكسدة ينتمي لعائلة الفينولات المتعددة.

وبشكل مبسط تحدث معظم النوبات القلبية حين تتكون جلطة دموية في شريان تاجي فتسد تدفق الدم، وتحول بذلك دون وصول الأكسجين إلى القلب. أما الجلطات الدموية فتتكون حين تخذش بطانة الشريان. ويسبب هذا الخدش تكون رواسب تسمى اللويحة، وهي بدورها مرتبطة بمقادير زائدة من الكلسترول في الدم. لكن الكلسترول لا يقوم بعمله السيئ هذا إلا حين يخضع لتغير كيميائي (تأكسد) يسببه وجود مؤكسدات كالشوارد الحرة. فالكلسترول المؤكسد هو المجرم الحقيقي، وإذا استطعنا منع تلك الأوكسدة، استطعنا التقليل من النوبة القلبية. وهذا بالضبط ما تفعله مضادات الأوكسدة، على الأقل في أنبوبة الاختبار.

الرزفتراتول، كما تبين، ليس مضاداً فعالاً للأوكسدة وحسب، بل يمكنه أيضاً أن يخفض قدرة الدم على التخثر. فلا عجب أن تبدأ حبوب الرزفتراتول في الظهور في دكاكين الأطعمة الصحية. بيد أن فعالية هذه الحبوب مثار تساؤل كبير، لأن الرزفتراتول المعزول مركب غير ثابت، ولا بد لحفظه من مراعاة عناية خاصة؛ من ذلك أن يضرب عليه في كبسولات محكمة من دخول الهواء في جو مشبع بالنروجين. ومثل هذه المنتجات موجودة وذات آثار مضادة للأوكسدة على الخلايا البشرية في المزارع المخبرية، لكن ليس ثمة من دليل على أنها تفعل شيئاً لدى الحيوانات الحية، ولا نقول لدى البشر.

بينما أجد البحث في الرزفتراتول قائماً، لم أقتنع بزيادة تعاطي الشراب.

والحقيقة أنني سعيد بأخذ كأس من الماء مع عشائي، ولا ضرورة لأن يكون معلباً في زجاجة. لكنني قد أعيد النظر في تفضيلي لأنواع المشروبات في ضوء بعض الأبحاث المثيرة الآتية من مدرسة الطب في جامعة هارفارد. فبالرغم من أنها لا تتعلق تماماً بـ(المفارقة الفرنسية)، إلا أنها ذات صلة. لماذا؟ لأننا كلنا نتمنى عمراً أطول. ولقد وجد عالم الأحياء الجزئي د. ديفد سنكلير وزملاؤه طريقة لزيادة طول الحياة -على الأقل لدى الخميرة- حسناً، لكن الخميرة ليست بشراً، ولا حتى من القوارض. غير أن ما ينفع الخميرة قد ينفع البشر، لأنه يبدو أن لنا أيضاً صيغة من الجينة التي تجعل الخميرة تعيش أطول.

تعد الخمائر كائنات حية ممتازة لاستخدامها في دراسة الشيخوخة، لأن العمل بها في المختبر سهل، ولأنها ذات دورة حياة قصيرة نسبياً. فمنذ العام 1991، اكتشف الباحثون أن بعض الخمائر يعيش أكثر من غيره. فكان السؤال الكبير: لماذا؟ وقد أجاب على هذا السؤال د. لنرد غرنتي من معهد مسشوستس للتقانة، الذي وجد أن الخمائر التي عاشت طويلاً كانت تفرز إنزيم تسمى سيرتون، وهي ذات قدرة على إصلاح الحمض النووي الريبي المختزل (DNA). ومن المذهل أن الجينة التي ترمز لهذه الإنزيم<sup>(1)</sup> تغدو أشد نشاطاً حين تحرم خلايا الخميرة من الغذاء. وما هذا بمفاجئ كليا لأن هناك دليلاً على أن الخميرة ليست وحدها كذلك، بل إن ذباب الفواكه والقوارض والقرود كلها أيضاً تعيش أطول حين توضع

(1) سميت SIR2 وهي اختصار لمناها، (منظم المعطيات الصامت) أو (Silent Information Regulator).

على نظام غذائي محدود السرعات الحرارية. ولعل هذه الخواص من آثار التطور والنشوء: فحين يندر وجود الطعام، يصعب التكاثر وتحتاج الأحياء إلى أن تعمر أطول لكي تؤجل التناسل إلى أن تتحسن الظروف. وقد دلت الأبحاث على أن البشر الذين يأخذون سرعات حرارية أقل بنسبة 30 في المئة من حاجتهم المعروفة يعيشون أطول من المعدل.

تحول انتباه الباحثين إلى الطرق الممكنة لتنشيط الجينة التي يبدو أنها ترمز للإنزيمية التي تزيد مدة الحياة. وقد بدؤوا بشكل منهجي في فحص الكيمواويات التي قد تزيد نشاط تلك الإنزيمية. ولم يمض زمن طويل حتى اكتشفوا واحدة استثارت انتباههم. فقد عمل الرزفراترول جيداً في تقليد أثر تقليص السرعات الحرارية. ولنكن واقعيين، إن شرب كمية منه كل يوم أفضل كثيراً من تقليص استهلاك السرعات الحرارية بثلاثين في المئة. وحسب البحث، إن كل ما يحتاج إليه لزيادة احتمال الحياة بعشر سنين هو جرعة واحدة، إذا كان أثره على البشر كأثره على الخميرة. ويبدو أن في هذا البحث كثيراً من الصحة.

حين انتقل د. سنكلير من الخميرة إلى الفئران، وجد نتيجة مثيرة للاهتمام، نتيجة سيطرت على خيال الصحفيين حول العالم. فقد ظهرت الافتتاحيات بعنوانين مثل هذا: (المشروب يقاوم سوء صحة الفئران البدينة!) وكان د. سنكلير أطعم مجموعة من الفئران غذاءً مخبرياً عادياً، ومجموعة أخرى طعاماً غير صحي كانت 60 في المئة من سرعاته الحرارية ذات مصدر دهني، كما أطعم مجموعة ثالثة الغذاء السيئ ذاته مضافة إليه جرعات منتظمة من الرزفراترول. وكما كان متوقفاً، أصبحت فئران

المجموعة الثانية بدينة، وظهرت عليها أعراض السكري وأمراض القلب، ثم ماتت قبل أوانها. كما أصبحت فئران مجموعة الرزفراترول بدينة أيضاً، لكن صحتها بقيت جيدة وكان لها طول العمر الذي للحيوانات التي أطعمت غذاءً عادياً وبقيت نحيفة. قبل أن تهرع إلى الزجاجه، لاحظ أن كمية الرزفراترول التي أعطيت للفئران كانت مساوية للكمية الموجودة في 100 زجاجة. مع هذا، إن كان عندك فئران بدينة وأردت لها أن تعمر طويلاً، فأعطها مكملات من الرزفراترول.

هناك أيضاً بعض دليل أولي مثير، فحواه أن الرزفراترول قد يحول دون مرض الخرف. أما كلمة (أولي)، فهي المفتاح هنا؛ لكن، لنكن واقعيين؛ إن كل اكتشاف مهم يبدأ ببحث أولي. فقد عمل د. جون وانغ، في مدرسة طب جبل سيناء في نيويورك، على فئران ربيت بطريقة خاصة لإنتاج مستويات عالية من بروتين يسمى بيتا-أميلويد. ويمكن أن يتسبب هذا البروتين في الدماغ متورطاً بمرض الخرف. حين وضع د. وانغ هذه الفئران على نظام غذائي تضمن مقداراً من الرزفراترول معادلاً لكأسين يومياً منه لدى البشر، وجد ما أذهله. أصبحت تلك الفئران أفضل في اكتشافها المتأهات من مجموعة ضبط أعطيت كحولاً. وبعد التجربة، فحصت أدمغة الفئران، فكانت ترسبات البيتا-أميلويد لدى المجموعة الأولى أقل بشكل مهم.

البحث في الرزفراترول واعد حقاً، لكن الدليل حتى الآن أضعف من أن ينصح الناس بشربه. كذلك ثمة مخاطر. فلم يرتبط بسرطاني الثدي والفم أكثر من كأسين في اليوم، كما أن ثمة نتائج اجتماعية من الزيادة في تعاطي

الكحول.

لنعد إلى (المفارقة الفرنسية). قد لا يكمن الجواب على سبب كون الفرنسيين أنحف وأقل قابلية للوقوع في أمراض القلب فيما يشربون، بل فيما يأكلون أو فيما لا يأكلون. فالفرنسيون، ببساطة، يأكلون سعرات حرارية أقل مما تأكله أغلبية الأمريكيين الشماليين، ومعدل البدانة عندهم 7 في المئة فقط مقارنة بحوالي 33 في المئة لدى الأمريكيين.

في العام 2003، قام د. بول روزن ومشاركوه، من جامعة بنسلفانيا، بمقارنة حجم الحصص الغذائية في فرنسا والولايات المتحدة، فوزن الحصص الغذائية من 11 زوجاً من الأطعمة الممكنة مقارنتها في باريس وفيلادلفيا. وقد شمل ذلك سلسلة مطاعم البيتزا والأطعمة السريعة والمطاعم الشعبية. فكان معدل حجم الحصة في مطاعم باريس 277 غراماً مقارنة بـ 346 غراماً في فيلادلفيا (الفرق 25 في المئة). أما الوجبات الصينية الأمريكية فكانت مذهلة: 72 في المئة أكبر من تلك التي تقدم في المطاعم الصينية الباريسية. كما وجد روزن أن حصص الطعام المرزوم كانت أكبر في الولايات المتحدة. كما كانت قطعة حلوى أمريكية أكبر بـ 41 في المئة، والنقانق الأفرنجية كانت أكبر بـ 63 في المئة، بل كانت الحصة الواحدة من اللبن الرائب أكبر بكثير.

بعد ذلك كان هناك اكتشاف آخر. فالفرنسيون لا يلتهمون وجباتهم التهاماً، بل يأخذون فيها وقتهم. حتى في مطاعم الوجبات السريعة، كالماكدونالدز، فإنهم يستغرقون وقتاً أطول في أكل البيزرغر والبطاطا المقلية. والأمريكيون يصرفون 14 دقيقة في (التمتع) بطعامهم السريع،

بينما يفعل الفرنسيون ذلك بـ22 دقيقة. كذلك لا يأكل الفرنسيون على مكابهم، ولا يأكلون مهرولين. وفي المجموع، يقضي الأمريكي المتوسط ساعة واحدة في اليوم أكلاً، بينما يقضي الفرنسي 100 دقيقة. واضح أن الفرنسيين يأكلون أقل ويستمتعون أكثر.

أنفق الدكتور جوزف أنديرسن من جامعة ولاية نيويورك في مدينة ستوني بروك الكثير من وقته بحثاً عن السرطانات أو السلييلات السابقة للسرطان في بالتنظير القولوني للناس. وبسبب الشك في أن استهلاك الكحول عامل مساهم في حدوث سرطان القولون والمستقيم، قرر أنديرسن أن يجرى مسحاً بين مرضاه حول عاداتهم في تناول الكحول. وقد وجد أن لشاربي الجعة والكحول الروحية الذين يشربون أكثر من كأس واحد في اليوم قابلية للإصابة بسرطان القولون والمستقيم أكثر بكثير من المعتدلين في الشرب أو الذين لا يشربون مطلقاً.

يبدو أن هناك تبريراً نظرياً لهذه الإمكانية. البرستاغلاندينات مركبات ينتجها الجسم وتقوم بعدة وظائف، لكن بعضها قد يضعف المناعة بل قد يحفز نمو الخلايا السرطانية. وقد أشير إلى أن الرزفتراتول يعطل عمل إنزيم تدعى سايكلو-أكسيجينيز2- تحفز تحول حمض الأرشيدنيك (وهو مكون غذائي) إلى البرستاغلاندين المشاغب. وفي تجارب منفصلة، أشير إلى أن الرزفتراتول منظف قوي للشوارد الحرة الممكن وجودها. مع هذا، لعل صلة الرزفتراتول مبسطة أكثر مما يجب.

الدكتورة جانت ستانفورد من مركز فرد هتشنسن لأبحاث السرطان في سياتل تشارك في الرأي القائل بإمكانية أن يكون الرزفتراتول المكون

الرئيسي. فقد درست استهلاك الكحول لدى 750 رجلاً شخصوا بسرطان البرستات ولدى مجموعة مشابهة من الرجال الأصحاء. وتفترض ستانفورد أن قدرة الرزفراترول على تخليص الجسم من الشوارد الحرة، وأثره المضاد للالتهاب، وميله إلى كبت النمو الخلوي، تقوم كلها بدوره الوقائي.

لما كانت الشوارد الحرة متورطة أيضاً في التلف العصبي الذي يتبع السكتة الدماغية، قام الدكتور سلفين دوريه وزملاؤه في جامعة جونز هبكنز باستقصاء قدرة الرزفراترول على منع مثل هذا التلف. وقد نتج عن المعالجة الفموية المسبقة للفئران بالرزفراترول انخفاض بنسبة 40 في المئة في المساحة التي أتلقتها السكتة الدماغية. بل استطاع دوريه أن يستشير الآلية المحددة الداخلة في الحماية، أي الزيادة في مستوى إنزيم هيمي-أكسجينز المعروفة بحمايتها الخلايا العصبية من التلف الآتي من الشوارد الحرة. واستناداً إلى تجربته على الفئران، يعتقد دوريه أن كمية من الرزفراترول في اليوم قد يكون لهما أثر واثق من السكتة الدماغية عند البشر. لكن هذا محض تخمين.

لنعد الآن إلى (المفارقة الفرنسية). واقع الأمر أنها قد لا تكون موجودة. يقول بعض الباحثين إن الفرنسيين يستخدمون مقاييس مختلفة في تقرير أسباب الموت وإن بعض الحالات التي توصف في أمريكا الشمالية بأنها (قلبية) قد لا توصف بالضرورة هكذا في فرنسا. على كل حال، بينما يكون مدى الخطر المنخفض لأمراض القلب مثار جدل في فرنسا، ثمة أمر نعرفه حقاً من إحصاءات موثوق بها: أن متوسط العمر المتوقع في كل من

فرنسا وأمريكا الشمالية متساويان تقريباً. إنهم لا يعيشون أطول؛ لكنهم يخرجون من مسارب مختلفة.

## القمح والغلوتين

سل الناس عن أكثر ما يقلقهم في مؤونة طعامهم وسيجمعون على الأشياء المعتادة. ستنزلق أفكارهم إلى النترائيات، أو الكبرائيات، أو الملونات الغذائية، أو المحليات الصناعية، أو غلوتامينات أحادي الصوديوم، أو الكائنات الحية المعدلة وراثياً. حسناً؛ فكر مرة أخرى. إن احتمال أن يأتينا أذى من مكون في طعامنا شائع وطبيعي إنما هو أكبر من أي من تلك. هذا المكون هو الغلوتين، الذي هو بروتين موجود في القمح، والشعير، والشيلم، وإلى حد ما في الشوفان، وهو قادر على استثارة مشاكل صحية لدى نسبة عالية من الناس. لعل مرض السيلياك (التجويفي-بطني)، كما تسمى الحساسية من الغلوتين، أكثر شيوعاً مما نظن.

كان د. صامول غي من بريطانيا أول من قدم وصفاً سريراً لهذا المرض عام 1888. فقد رسم صورة مزعجة للأطفال الصغار الذين يعانون من معدات منتفخة، وإسهال مزمن، وإعاقة في نموهم. ظن د. غي أن تكون تلك الحالة ذات علاقة بالغذاء فوضع مرضاه الصغار، لسبب ما غريب، على حمية من عصير المحار، ومن غير المفاجئ أن تلك الحمية أثبتت فشلها. أخيراً اهتدى الطبيب الهولندي وليم ك. دكه إلى الطريق الصحيح حين لاحظ في أثناء الحرب العالمية الثانية ملاحظة ذكية. حين حاول الجيش الألماني تجويع الهولنديين لكي يجبرهم على الاستسلام بقطع إمدادات الطعام



عن هولندا، بما في ذلك القمح، غدت البطاطا والخضروات المزروعة محلياً سلعاً رئيسية، حتى لدى المرضى في المستشفيات. فلاحظ دكه أن مرضاه المصابين بالسيلياك قد تحسنت حالهم بصورة مذهلة. أضيف إلى ذلك أنه لم تظهر حالات جديدة من مرض السيلياك في غياب القمح وطحينه.

ما إن حل العام 1950 حتى استطاع دكه أن يعرف الحقيقة. لقد وجد المشكلة كامنة في الغلوتين، وهو بروتين موجود في القمح وغير قابل للذوبان في الماء. وكما أظهر البحث لاحقاً، يقع نظام المناعة لدى مرضى السيلياك في خطأ الظن بأن مكوناً محدداً في الغلوتين، هو الغليادين، ليس سوى أحد الغزاة الخطرين، فيستنفر له هجوماً من الأجسام المضادة، وهو ما يحفز إطلاق مركبات تسمى سايتوكينات، وهذه بدورها تعيث خراباً بالزغابات، وهي النتوءات التي تشبه الأصابع وتبطن سطح الأمعاء الدقيقة. هذه الزغابات مهمة جداً في تهيئة المساحة الواسعة المطلوبة لامتصاص المواد الغذائية من الأمعاء إلى مجرى الدم.

في مرض السيلياك، تلتهب الزغابات وتتقلص كثيراً، مقلصة معها معدل امتصاصها للأغذية. ولهذا تبعات عديدة. فلا بد من التخلص من الغذاء الذي لا يمتص، وهو ما يسبب الإسهال. كذلك قد يحدث انتفاخ أيضاً حين تستهلك البكتيريا في الأمعاء بعض هذه المكونات الغذائية وتمثلها منتجة الغازات. لكن القلق الأعظم يكمن في فقدان هذه الأغذية. فامتصاص البروتين والدهون والحديد والكلس والفيتامينات قد يقل بشكل مثير مؤدياً إلى نقصان في الوزن وكثير من التعقيد. ولحسن الحظ، يستطيع المرضى أن يعودوا إلى حياتهم الطبيعية إذا شخّص المرض وأتبع

بغذاء خال من الغلوتين.

لتشخيص مرض السيلياك تؤخذ خزعة من الاثني عشر (العفج)، وهو الجزء العلوي من الأمعاء الدقيقة، بمنظار معوي بمرر عبر الفم. ويظهر التحليل المجهرى التلف الواقع على الزغابات. وحديثاً أصبح فحص الدم لهذا الغرض متوافراً أيضاً، إذ يظهر أحد الفحوصات الشائعة وجود الأجسام المضادة للغليادين، لكنه غير مضمون. ذلك أن حوالي نصف المرضى فقط ممن يكون الفحص عندهم موجباً تظهر الخزعة تلفاً في زغاباتهم. أما الأداة التشخيصية الأفضل فتتمثل بالفحص المسمى ترانس-غلوتامينيز المضاد للنسيج (anti-tTG)، لكنها غير متوافرة إلا في المختبرات المتخصصة.

هناك اهتمام كبير في هذه الفحوصات بسبب قيمتها الممكنة في تحديد حالات السيلياك وربما في المسح السكاني له. أما مرض السيلياك، وهو ذو مكون وراثي، فقد لا يظهر بالضرورة فور أخذ الغلوتين لأول مرة في الغذاء. فقد يبدأ المرض في أي سن. وتكون أعراض المرض في الكبار أخف منها في الأطفال. وأول إشاراته في الغالب نقصان في الوزن غير واضح السبب، وفقر في الدم نتيجة ضعف في امتصاص الحديد وحامض الفوليك. كما يميل البراز إلى أن يكون فاتح اللون، وذرا رائحة كريهة، وذا كتلة كبيرة بسبب عدم امتصاص الدهون. كما قد تشمل الأعراض طفحاً جلدياً يشبه التقرح، وألماً في المفاصل والعظام، ومغصاً معوياً، وإحساساً بالخدر، بل صداعاً ودواراً. إن من الأهمية بمكان التعرف على مرضى السيلياك ليس لأن كثيراً من البؤس يمكن تجنبه بأخذ طعام خال من الغلوتين

فقط، بل لأن دراسة حديثة أظهرت أيضاً أن معدل الوفاة بين مرضى السيلياك خلال فترة تزيد على 30 عاماً كان ضعفي المتوقع بين عموم الناس. وقد ارتفعت الخطورة عند التأخر في التشخيص والالتزام الضعيف بالغذاء. وقد كان السرطان اللمفاوي غير المتعلق بهتسكن السبب الرئيسي للموت، وهذا نوع من السرطان معروف بعلاقته بمرض السيلياك. أما التفاقم الأقل حدة، لكن الأكثر شيوعاً من السرطان، ففي ترقق العظام، وهو ناتج من ضعف امتصاص الكلس وفيتامين دال.

لسوء الحظ أن اتباع غذاء خال من الغلوتين ليس سهلاً. فالقمح والشعير موجودان في تشكيلة واسعة من المنتجات الغذائية. وعلى المرضى أن يصبحوا قصاصي أثر حقيقيين ويعلموا أن طيفاً واسعاً من الأطعمة، كالبيوظة، واللحم المقلب، والكتشب، والشوكولاتة، والبسكوت، قد تحتوي على الغلوتين. ومن حسن الحظ أن لدى جمعيات مرضى السيلياك معلومات ممتازة حول الغذاء الصحيح والخاطئ؛ كما أن تشكيلة واسعة من المنتجات الخالية من الغلوتين التي تعتمد على الرز والذرة وفول الصويا متوفرة تجارياً، ومنها البسكوت.

واضحة خطة العمل لمرضى السيلياك المشخصين عن طريق الخزعة. ذلك أن عليهم الالتزام التزاماً صارماً بغذاء خال من الغلوتين للتخلص من أعراض المرض وتقليل خطورة ترقق العظام والسرطان اللمفاوي. لكن، ماذا عن الناس الذين ليست عندهم أعراض واضحة بينما يكون فحص دمهم موجباً؟ دلت المسوح على أن واحداً من 200 قد يقع ضمن هذه الفئة. فقد تظهر الخزعة زغاباتهم طبيعة، لكن مرض السيلياك عند هؤلاء

الناس يعد كامناً وقد يظهر أعراضاً في السنين الآتية. وقد يكون لدى آخرين زغابات مسطحة من دون أعراض، فيعدون حاملين لمرض السيلياك حملاً صامتاً، وهو ما قد يصبح عدوانياً في أي وقت. فهل يوضعون على نظام غذائي وقائي من الصعب المحافظة عليه؟ هنا، لا أحد يعلم حقاً، لأن الكثير لا يزال في حاجة إلى المعرفة حول آثار الغلوتين. من ذلك أن البحاثة اكتشفوا حديثاً أن بعض مرضى السيلياك ممن كانوا يشكون من الصداع وجد عندهم التهاب في الدماغ حين فحصوا بالطنين المغناطيسي، وقد حلت المشكلة بأخذ غذاء خال من الغلوتين. وكان بعض الناس جاء بدليل من خبرة شخصية مثيرة للجدل أن بعض الأطفال المصابين بمرض التوحد قد تحسنت حالتهم حين أزيل الغلوتين من غذائهم. غير أن هذا ليس دليلاً على أنهم مصابون بمرض السيلياك.

لذلك يبدو مؤكداً أننا لم نكشف بعد كل ما لدى الغلوتين من إمكانية للأذى. في الجانب الآخر، ظهرت إمكانية مثيرة للتقليل من التعرض للغلوتين. فثمة بحث أولي يفيد بأن تعديل القمح وراثياً قد يزيل المكون المؤذي في الغلوتين. ولسوف يكون هذا نعمة لمرضى السيلياك وربما حتى لنا إن كنا نعاني بصمت.

## القرفة والمثيل-هيدر كسي-شالكون

هل تخفض كعكة التفاح سكر الدم؟ يبدو الأمر بعيداً. لكن إعطاء كعكة التفاح لمجموعة من مرضى السكر قد حرك بعض الفهم للسكري، بل إنه أفاد في علاج محتمل. لا، لم يكن التفاح هو المفتاح لخفض غلوكوز الدم،

بل كانت القرفة! كان رتشارد أنديرسن في مركز البحث الغذائي البشري في بلتسفيل، ماريلاند، مهتماً بتأثير مختلف أنواع الأطعمة على السكري من النوع الثاني، وقد أعطى بعض الخاضعين للتجربة حصصاً من كعكة التفاح، متوقعاً ارتفاعاً في سكر دمهم. لكن ذلك لم يحدث. بدل ذلك، كما بدأ، خفضت الكعكة مستويات سكر الدم. كان أنديرسن يعلم أن من غير المحتمل أن يكون أحد المكونات الرئيسية للكعكة مسؤولاً عن هذا التأثير غير المتوقع، لكن القرفة كانت ممكنة. ذلك أن استطببات شعبية عديدة كانت منذ زمن بعيد تربط القرفة بالشفاء من كل أنواع الأمراض.

قرر أنديرسن أن يخضع هذا الاكتشاف المفاجئ للفحص، فسجل 60 مريضاً بسكري النوع الثاني لإجراء الدراسة عليهم. أعطى الخاضعون للفحص جرعات صغيرة من القرفة، تتراوح ما بين ربع ملعقة شاي (غرام واحد تقريباً) إلى أقل من ملعقتين في اليوم لأربعين يوماً. وأعطيت مجموعة ضبط كبسولات تحتوي على طحين القمح كمادة خاملة. ولقد كانت النتائج حلوة حقاً. فالقرفة لم تقتصر على خفض مستويات سكر الدم، الذي بلغ في بعض الحالات 30 في المئة، بل إنها خفضت أيضاً مستويات البروتين الدهني منخفض الكثافة (الكوليسترول الضار) والغلوسيدات الثلاثية (الدهن في الدم). بل إن مستويات غلوكوز الدم بقيت منخفضة حتى بعد 20 يوماً من دراسة القرفة، مما يوحي بأن ليس ضرورياً أن تؤخذ القرفة كل يوم لكي توتي أثراً ملحوظاً في الجسم. ومن المفاجئ أن الخاضعين للدراسة الذين كانوا يأخذون ربع ملعقة شاي فقط كانت النتيجة عندهم مثلها عند من أخذوا جرعات أعلى. ضاعف الباحثون

في جامعة كولمبيا هذه النتائج. ففي دراسة ضبطت بكبسولات وهمية، وأجريت عشوائياً بتعمية مزدوجة، وجدوا أن غراماً واحداً من القرفة في اليوم خفض غلوكوز الدم المفحوص بعد الصيام بنسبة 17 في المئة بعد 8 أسابيع. مدهش!

إن داء السكري المتميز بوجود مستوى لسكر الدم أعلى من الطبيعي مرض خطير حقاً. ذلك أنه يسبب مشاكل في الكليسة والقلب والأوعية الدموية، كما قد يتلف العين والدورة الدموية. ولهذا المرض نوعان: النوع الأول، الذي يظهر عادة عند صغار السن، يتسبب من عدم قدرة البنكرياس على إنتاج ما يكفي من الإنسولين. والنوع الثاني، الذي يظهر عادة في مرحلة البلوغ، وهو شائع عند ذوي الأوزان العالية. في حالة النوع الثاني يبقى البنكرياس ينتج الإنسولين، لكن هذا الهرمون يعجز عن أداء وظيفته بطريقة صحيحة لأن الخلايا الدهنية وخلايا العضلات والكبد تغدو مقاومة له. ووظيفة الإنسولين أن يقف حارساً ينظم دخول الغلوكوز إلى هذه الخلايا؛ فإذا عطل عمله، تعطل امتصاص الغلوكوز وتراكم في الدم، وهو ما يلحق الأذى في الجسم لاحقاً.

بينما يعالج سكري النوع الأول بحقن الإنسولين، يسيطر على النوع الثاني بالانتباه للغذاء. والعلاقة ما بين سكري النوع الثاني والبدانة، خاصة بدانة البطن، قوية جداً. فالخلايا الدهنية تفرز الأدبوكينات، وهي مجموعة من الهرمونات التي تعطل تحمل الغلوكوز، ويبدو أن الدهن البطني هو الأشد نشاطاً هرمونياً. أضف إلى ذلك أن الجسم يصبح غير حساس لتأثير الإنسولين التنظيمي بسبب السكر الذي طال أمده والإنسولين الذي

ازداد تراكمه. فكأن الجسم قرر الإضراب بعد إنهاكه.

بازدياد معدل البدانة، ليس غريباً أن يصبح السكري من النوع الثاني وباءً مستفحلاً في أمريكا الشمالية، حتى بين الأطفال. وبالرغم من فعالية الأدوية المضادة للسكري، يعكف الكثرة من الناس على استكشاف علاجات بديلة، منها المكملات الغذائية والمنتجات العشبية. وقد يكون للدواء التقليدي والعلاجات البديلة، إذا استعملت كلها بشكل تكاملي، أثر تداؤبي. وواقع الأمر أن الباحثين ما فتئوا يتفحصون المواد الغذائية المختلفة بحثاً عن خواصها الممكنة في خفض غلوكوز الدم. فالشاي الأخضر، لا الأسود، يحمل في طياته الأمل، وكذلك القهوة. على أن المشكلة في القهوة أن أثرها على سكر الدم يحتاج إلى ستة فناجين في اليوم، كما أن القهوة محملة بالكافيين. ولحسن الحظ أن المادة الفعالة في القهوة لخفض غلوكوز الدم ليست الكافيين، بل حامض الكلوروجينيك، وهو مركب يمكن عزله وربما وضعه في حبوب.

هناك مزاعم أيضاً أن مواد أخرى مستخلصة من النباتات تخفض مستوى السكر في الدم، لكن الدليل فيها ضعيف. وقد أجريت دراسات على نباتات كنبات الفنغريك (*Trigonella foenum-graecum*)، واليقطين المر، والجنسنغ، والجمنما (*Gymnema sylvestre*)، والبصل، وبذور الكتان. لكن تأويل هذه الدراسات اعترضته مشاكل. كالحقول بأخذ الجنسنغ، مثلاً، (أو عدم أخذه، اعتماداً على الدراسة).

وجد أندرو شولي وفريقه من جامعة نورثميريا في المملكة المتحدة أن مستحضرًا تجاريًا لمستخلص الجنسنغ يسمى ج115 قد خفض مستوى

غلو كوز الدم خفضاً مهماً - ولكن لدى الأفراد الأصحاء الصائمين فقط. وعلى نحو مضاد، فإن من أعطوا الجنسنغ مع شراب الغلو كوز ارتفع عندهم غلو كوز الدم ارتفاعاً أكبر مما يتوقع للغلو كوز وحده. وهذا يعني أن الأفضل لمرضى السكر أن يتجنبوا الجنسنغ، خاصة أن ثمة فصائل عديدة مختلفة منه، ولكل منها آثار فسيولوجية مختلفة، وأن المستحضرات المتوافرة تجارياً ليست دائماً نقية أو معيارية.

ولنعد الآن للقرفة. لكي نخفض غلو كوز الدم في النوع الثاني من السكري لا تحتاج إلى شاحنة من هذا التابل. إذ إن غراماً واحداً في اليوم، أو ربع ملعقة شاي تقريباً، يعد كمية مناسبة. (يبدو أن النوع الأول من السكري لا يتجاوب مع القرفة). وبالطبع، كما هو الحال مع أي تدخل آخر، علينا أن نسأل عن الضرر المحتمل. فالقرفة تحتوي على مركب الكومارين، الذي يمكن أن يسبب تلفاً في الكبد والكلى إذا استهلك بجرعات عالية. وتعتمد كمية الكومارين على فصيل القرفة تحديداً. فقرفة جزيرة سيلان، وهي المعروفة بـ(القرفة الصحيحة)، تحتوي على نسبة من الكومارين أقل من قرفة كاسيا، وهو الذي يباع كمسحوق في أمريكا الشمالية. وإذا لا يمكن التعرف على مختلف مساحيق القرفة، من السهل التعرف على عيدانها. فعيدان قرفة سيلان تتألف من طبقات عديدة رقيقة سهلة السحق، بينما تتألف عيدان كاسيا من طبقة واحدة صلبة ثخينة. ولتجنب التلوث بالكومارين، جاء بعض الشركات بمستحضرات من مستخلص القرفة بالماء. أما المادة الفعالة في القرفة ذات العلاقة بزيادة حساسية الإنسولين، فيعتقد أنها بلمر المثيل-هايدر كسي-شالكن، وهو،



بعكس الكومرين، قابل للذوبان في الماء. وهناك طريقة أخرى لتخفيف القلق من الكومرين بنقع عود القرفة في الشاي. فالشاي سوف يذيب البلمر المذكور وليس الكومرين. بل إنك ستحصل على فوائد الشاي أيضاً! ولنعتزف بأنه ليست جميع الدراسات قد وجدت أن القرفة مفيدة لمرضى السكري، ولكن، على أي حال، ليس مرضى السكري وحدهم من يمكنهم أن يستفيدوا من استهلاك القرفة يومياً. فكل من عنده ارتفاع في مستوى الكوليسترول يمكنه المحاولة. ولكن ليس من خلال كعكة التفاح!

## الخضروات و حامض السيليك

(الطعام العضوي قد يخفض النوبة القلبية.) لعلك تتخيل أن هذا العنوان لفت انتباهي، خاصة لظهوره في نيو سينتست (New Scientist)، المجلة العلمية المحترمة جداً. ولقد تساءلت ما الدافع لهذا القول؟ هل تتبع الباحثون مجموعتين من الخاضعين للدراسة، إحداهما لا تأكل إلا الطعام العضوي، والأخرى الطعام العادي؟ وهل وجدوا انخفاضاً في حدوث الأزمة القلبية في المجموعة الأولى؟ ليس تماماً. فقد قام جون باترسن وزملاؤه في مصحة دمفرز وغالوي الملكية في أسكتلندا بتحليل التركيب الكيماوي لأنواع حساء الخضروات واكتشف أن الحساء العضوي يحتوي على نسبة من حامض السيليك أعلى بست مرات منها في أنواع الحساء التقليدية. فما العلاقة بأمراض القلب؟ أما المفتاح، ففي أثر الأسبرين على الدم. لقد أصبح مؤكداً تماماً أن جرعة يومية صغيرة من الأسبرين قد تقدم

حماية من النوبة القلبية بتقليص فرصة تكون جلطة دموية. والحقيقة أن بعض الأطباء قد نصحوا بأخذ حبة من أسبرين الأطفال (81 ملغراماً) كل يوم. والأسبرين، كيميائياً، هو حامض السليسليك الأستيلي، لكنه يتحلل في الجسم إلى حامض السليسليك، الذي هو المركب المسؤول عن الأثر الفسيولوجي. لذلك من المعقول أن يستشير اهتمام الباحثين الطبيين وجود حامض السليسليك في الطعام.

يثور السؤال فوراً عن سبب وجود حامض السليسليك في الطعام أصلاً. من الواضح أن النباتات لم تتطور لتنتج مواد قد تحمي البشر من أمراض القلب. لكنها تطورت لتحمي نفسها من عدوان البكتيريا أو الفطر أو الفيروسات. ويعمل حامض السليسليك كهرمون نباتي ينشط الجينات التي ترمز لإنتاج بروتينات تقاوم الغزاة. لذلك يتوقع من النباتات المنماة عضوياً، أي غير المحمية بمبيدات الفطر والحشرات، أن تكون عندها مستويات أعلى من حامض السليسليك، وحسب دراسة باترسن، هذا ما يبدو عليه الحال. ولكن، قبل البدء في الاعتماد على حساء الخضروات العضوية لحمايتنا من أمراض القلب، يحسن بنا أن نمنع النظر في الأعداد المتضمنة. يحتوي حساء الخضروات العضوية على ما معدله 120 نانوغراماً من حامض السليسليك لكل غرام من الحساء، بينما يحتوي الحساء التقليدي على 20 نانوغراماً لكل غرام. فما الذي يعنيه هذا؟ أن حصة من الحساء العضوي، حوالي 400 غرام، تحتوي على زهاء 0.06 ملغرام من حامض السليسليك، بينما يحتوي الحساء التقليدي على 0.01 ملغرام. وهذا حقاً فرق بستة أضعاف. والآن تذكر أن أسبرين الأطفال يزن 81

غراماً، وهو ما يعادل ألف مرة من مادة حامض السليسليك الموجودة في الحساء العضوي. واضح أن هذا الرقم غير ذي بال، وأن تفضيل حساء الخضروات العضوية على غيره، بناء على ذلك، إنما هو خطأ محض. هل يمكن أن يكون محتوى حامض السليسليك في الغذاء مهماً؟ هذا صعب قوله، أما بالنسبة إلى الأطعمة، فحتى البندورة والمشمش وأشباههما مما تعد عالية بمركبات السليسيلات تحتوي على ملغرامين لكل حصة على أعلى تقدير. ومن الواضح أن على المرء أن يأكل الكثير من الفاكهة والخضروات للحصول على كمية معقولة من حامض السليسليك. وهذه ليست فكرة سيئة لعلنا أن فوائد مثل هذا الغذاء ستجوز حدود الحماية من أمراض القلب.

سرطان القولون منتشر في العالم الغربي، لكنه نادر في الهند. لماذا؟ حسناً، لعل المفتاح يأتي من الغربيين الذين يأخذون الأسبرين لعلاج التهاب المفاصل. فقد دلت عدة دراسات على أن للأسبرين أثراً وقائياً من سرطان القولون، بالرغم من أنه لا ينصح بأخذه تحديداً لهذا الغرض. في إحدى التجارب التي نشرت على نطاق واسع، قلت خطورة عودة المرض لدى مرضى سرطان القولون الذين يأخذون 325 ملغراماً من الأسبرين في اليوم. والسؤال إلى أي حد قلت؟ لكل 10 مرضى عولجوا بالأسبرين خلال 31 شهراً من الدراسة، منعت عودة واحدة للمرض. ليس أمراً مثيراً، لكنه لا يزال ذا مغزى. إنها خاصية الأسبرين المضادة للالتهاب هي التي يعتقد بأنها تقدم الحماية من سرطان القولون. فهل يمكن أن يكون لحامض السليسليك في الغذاء هذا الأثر نفسه؟

لنعد إلى أولئك الريفيين الهنود. تدل عينات مأخوذة من دمهم على أن مستوى حامض السيليسليك في دمهم أعلى منه في دم الغربيين. هذا واضح بصورة خاصة بين الهنود النباتيين كلياً. حقاً إن الفرق في مستويات مركبات السيليسلات في الدم يمكن أن يصل إلى ثلاثة أضعاف. أما الكهنة البوذيون، الذين لا يأكلون اللحم إطلاقاً، فيقدمون مثلاً مثيراً بشكل خاص. فقد وجد أن مستوى حامض السيليسليك في دم بعضهم مساوٍ لما في دم من يأخذون جرعة يومية من أسبرين الأطفال. أضف إلى ذلك أن الغلال المزروعة في أرياف الهند قد تحتوي على مستويات من حامض السيليسليك أعلى منها في الغلال المزروعة في الغرب، لأنها تنمي من غير مبيدات حشرية أو عشبية أو فطرية. هذا يعني أنها معرضة أكثر لاعتداء الحشرات، وهذا بدوره يجبر النبات على محاولة حماية نفسه بإنتاج حامض السيليسليك. كذلك يستخدم الهنود كميات كبيرة من التوابل في طبيخهم، وبعض هذه التوابل غني بحامض السيليسليك. فالكمون والكرم ومسحوق الفلفل الحار والفلفل الحلو مصادر عظيمة لهذا المركب. والأهم أن حامض السيليسليك متوافر حيويًا (سهل الامتصاص في الجسم). ونحن نعرف هذا لأن عينات الدم المأخوذة من المتطوعين بعد استهلاكهم وجبة متبلة غنية بمركبات السيليسلات تظهر ارتفاعاً فورياً في مستويات حامض السيليسليك.

الدرس الذي نتعلمه من كل هذا أنه لا يزال لدينا سبب آخر لملء أطباقنا بالخضروات. لكن صورة حامض السيليسليك ليست وريدية لكل الناس. فكما هو الأمر في جميع المسائل الغذائية تقريباً، لا بد من الحذر. فلبعض

الناس حساسية تجاه مركبات السليسلات. فقد يحدث الربو، وطفح الجلد، وتورم أجزاء مختلفة من الجسم لدى نسبة ضئيلة من الناس الذين عندهم حساسية لهذا المركبات. أما بالنسبة لي، فسوف أبقى أرش الفلفل على وجبة الغولاش النباتية التي آخذها. وقد أزيدها بقليل من الكركم.

## الجزر ومركبات الكروتينويد

أصبحت مآثر سلاح الجو الملكي (البريطاني) ضد (الفتافه) (سلاح الجو الألماني) في أثناء معركة بريطانيا إحدى الأساطير. فلماذا كان الطيارون البريطانيون على هذه الدرجة من النجاح في إسقاط القاذفات الألمانية؟ حسب وزارة الطيران، إنهم تفوقوا بفضل عشائهم على الجزر. وقد بدا هذا التفسير معقولاً حتى بالنسبة إلى الاستخبارات العسكرية الألمانية. ففي نهاية المطاف، كان العلماء أقرروا منذ زمن طويل أن النقص في فيتامين ألف قد يؤدي إلى العمى الليلي. أضف إلى ذلك أنه كان معروفاً أن البيتا-كروتين، أحد مركبات الكروتينويد ذا اللون البرتقالي والموجود في الجزر، يمكن أن يحوله الجسم إلى فيتامين-أ. فإذا أمكن للجزر أن يجعل البريطانيين يرون أفضل في الظلام، فمن المؤكد أنه سيفعل الشيء عينه للطيارين الألمان. لذلك أمر الفتافه طياريه أن يأكلوا الجزر قبل القيام بمهامهم. لكنهم مهما التهموا من جزر، لم يستطيعوا تحدي التفوق الجوي البريطاني.

لم يكن هذا مفاجئاً، لأن نجاح سلاح الجو الملكي لم يكن ذا علاقة بالجزر. فالرؤية الليلية الغربية لهؤلاء الطيارين لم تكن بسبب فيتامين-أ، بل بسبب اختراع جديد اسمه الرادار. فقد أحيطت السواحل الجنوبية والشرقية من

إنجلترا بسلسلة من الرادارات استطاعت أن تحدد ل سلاح الجو الملكي اقتراب القاذفات الألمانية. والحقيقة أن وزارة الطيران قد لفقت قصة الجزر وألقتها للاستخبارات الألمانية لكي تجعلهم يبحثون عن الجزر بدل هوائيات الرادار. قد لا يكون الجزر حسن بصر الطيارين، لكن بحثاً حديثاً كشف عن أن البيتا-كرتين يقوم حقيقة بدور مهم جداً في المحافظة على الصحة. ولعل هذا عائد إلى قدرته على العمل كمضاد للأوكسدة معطلاً الشوارد الحرة. وتؤيد هذه الفكرة دراسة لجامعة جونز هبكنز أجريت على نيف و 25 ألف نسمة فحصت عينات دمهم لأكثر من عشر سنوات. فمن كانت مستويات البيتا-كرتين لديهم منخفضة، كان عندهم معدل شكل معين من سرطان الرئة أعلى أربع مرات. أما دراسة الكهرباء الغربية في شيكاغو، التي راقبت الوضع الصحي لدى 107، 2 عمال لمدة 19 عاماً، فقد وجدت أيضاً أن حدوث سرطان الرئة عند المدخنين المنخفض استهلاكهم للكرتين كان أعلى بسبع مرات من المدخنين الذين كانوا يأكلون أطعمة عالية المحتوى من الكرتين. كذلك وجد الباحثون في كلية طب ألبرت آينشتاين في نيويورك خطورة أعلى بثلاثة أضعاف لسرطان عنق الرحم لدى النساء اللواتي يأكلن القليل من الكرتين.

كذلك هناك صلة مثيرة بين استهلاك البيتا-كرتين وأمراض القلب. فقد طلب من 22 ألف طبيب سجلوا في (دراسة صحة الأطباء) (بدأت في خريف 1982 لفحص فوائده ومخاطر الأسبرين والبيتا-كرتين في الحماية الأولية من الأمراض القلبية-الوعائية والسرطان) أن يأخذوا إما 50 ملغراماً من حبوب بيتا-كرتين أو حبة وهمية كل يومين. وبينما لم يلاحظ فرق مهم في معدلات

السرطان، فإن المكملات الغذائية قد خفضت حقيقة مخاطر النوبة القلبية إلى النصف بين من كانت لديهم علامات أمراض القلب حين اشتركوا في الدراسة.

كانت أكبر دراسة طويلة الأمد على النساء في العالم (دراسة صحة الممرضات)، التي نسقتها مدرسة الطب في هارفارد. وخلال مدة هذه الدراسة، كانت النساء اللاتي استهلكن غذاءً يحتوي على أكثر من 15 إلى 20 ملغراماً من بيتا-كرتين في اليوم يتمتعن بانخفاض في مخاطر السكتة الدماغية مقداره 40 في المئة و بانخفاض في مخاطر النوبة القلبية مقداره 22 في المئة، مقارنة بالنساء اللواتي استهلكن أقل من 6 ملغرامات من بيتا-كرتين. ولدى ألف امرأة أصبن بالذبحة الصدرية، كان لدى مستهلكات الكرتين انخفاض في خطورة النوبة القلبية مقداره 80 في المئة.

انتشرت هذه الدراسات بسرعة في الصحف العادية، ولم يكن مفاجئاً أن بدأت الكثرة من الناس تستهلك مكملات البيتتا-كرتين الغذائية. لكن فرقة التطيل توقفت فجأة عام 1994 حين كشفت دراسة فنلندية عن أن المدخنين الذين أخذوا مكملات البيتتا-كرتين الغذائية ازدادت عندهم حالات سرطان الرئة. وقد حاول النقاد أن يقللوا من شأن هذه الاكتشافات على أنها شاذة، لكنهم أسكنوا حين أظهرت أيضاً دراسة أمريكية على المدخنين ازدياد سرطان الرئة بحوالي 30 في المئة بين من أخذوا جرعة مقداره 30 ملغراماً من مكملات البيتتا-كرتين الغذائية. فما الذي يحدث؟

حاول الباحثون في جامعة تفتس أن يقتنصوا) المشكلة، فقاموا بإعطاء جرعات عالية لبعض حيوانات من أشباه ابن عرس، التي تقوم بتمثيل هذا

المركب تمثيلاً غذائياً بالطريقة ذاتها عند الإنسان. كذلك جعلت بنات عرس تستنشق دخاناً يعادل 30 لفافة تبغ في اليوم لستة أشهر. فزاد حدوث سرطان الرئة، خاصة لدى بنات عرس التي تعرضت للتدخين. لكن تحليل دم هذا الحيوان قدم اقتراحاً بهذه المفارقة: في المستويات العالية يعمل البيتا-كرتين مؤكسداً بدل مضاد للأكسدة!

يمكننا أن نعزو أثر البيتا-كرتين المضاد للأكسدة إلى حقيقة أنه يعطل الشوارد الحرة بتقديم إلكترون واحد. غير أن البيتا-كرتين نفسه في هذه العملية يصبح شارداً حراً قادراً على إتلاف الأنسجة ما لم يهدأ من قبل جزيء آخر يأخذ منه إلكترونات. وها هنا يدخل الحلبة كل من فيتامين-هـ وفيتامين-ج. وهذان المركبان بارعان جداً في تنظيف شاردة الكرتين من دون إحداث أنواع خطيرة. ولما كان المدخنون معروفين بانخفاض مستوى فيتامين-ج في دمهم، يمكن أن يتوقع منهم أن يكونوا على درجة عالية من الخطورة من مكملات البيتا-كرتين الغذائية.

هناك مزيد من الدليل على التصرف غير الطبيعي للبيتا-كرتين يأتي من علف الدجاج. فأمر شائع أن يضاف الدهن إلى الأعلاف الزراعية لتحسين فعاليتها. والدهن غير المشبع أفضل لأنه يحسن الصورة الغذائية للمنتج النهائي. لكن، لسوء الحظ، أن الدهون غير المشبعة في اللحم تتأكسد بشكل أسهل من الدهون المشبعة، مما يخرب الطعم والملمس. وقد جرب المنتجون تقوية العلف بفيتامين هـ وبيتا-كرتين لتقليل التأكسد. لكنهم اكتشفوا أنه حين أضيف البيتا-كرتين تصرف كمؤكسد ما لم يصف معه فيتامين هـ. وهكذا بوجود كفاية من فيتامين هـ أدى البيتا-كرتين أثره



المتوقع المضاد للأكسدة. لذلك، ما الذي علينا فعله بهذه المعلومات؟ لعل الحكمة، حالياً، تقتضي أن نترك جانباً مكملات البيتا-كرتين الغذائية، على ألا نقلل استهلاكنا من الأطعمة الغنية بالبيتا-كرتين. ذلك لأن البيتا-كرتين قد يتطلب وجود مكونات غذائية أخرى لأداء فوائده. وإذ ليس هناك كمية ينصح أخذها يومياً من البيتا-كرتين، فإن مراجعة للأدبيات تكشف أن علينا أن نجهد أنفسنا للحصول على 20 إلى 25 ملغراماً في اليوم. ولتصور هذه الكمية، نلاحظ أن حبة البطاطا الحلوة تحتوي على زهاء 15 ملغراماً، وأن الجزرة تحتوي على زهاء 12 ملغراماً، وأن نصف شمامة تحتوي على زهاء 5 ملغرامات، وأن نصف كوب من السبانخ يحتوي على زهاء 4 ملغرامات، وأن خصلة من البروكلي تحتوي على زهاء ملغرامين اثنين.

وهكذا رأينا فوائد البيتا-كرتين. وإذ نتحدث عن الرؤية، هناك قصة واحدة أخيرة لا علاقة لها بالعمى الليلي؛ بل لها علاقة بالساد (الكثافة المعتمة في عدسة العين)، وهو السبب الأول للعمى حول العالم. كلما تقدمنا في السن، جعلت تفاعلات الشوارد الحرة البروتين الموجود في عدسة العين يتكثف مكوناً الترسبات المعتمة التي نسميها الساد. لهذا يتشتت الضوء الداخلى إلى العين قبل نفاذه إلى الشبكية. وقد أظهرت عدة دراسات حديثة أن استهلاكاً كبيراً للمغذيات المضادة للأكسدة، خاصة مركبات الكروتينويد، مرتبطة بتدني خطورة تكون الساد.

لعل الجزر لم يساعد في هزيمة الألمان، لكنه قد يساعدنا في كسب الحرب على السرطان وأمراض القلب. وبتخفيفه خطورة مرض الساد، قد يساعدنا في رؤية المستقبل بشكل أكثر وضوحاً.

## الفيتامينات من ألف إلى كاف

إن التعريف الأساسي للفيتامينات أمر واضح تماماً. فهي مواد يجب أن يشملها الغذاء للمحافظة على الصحة ومنع أمراض نقص معينة. فما نوع أمراض النقص التي نتكلم عنها. كان مرض الحفر (تورم اللثة ونزف الدم منها) أول مرض تم التعرف عليه، وقد وصف منذ العام 1550 ق.م. في المدونات الطبية المصرية على أوراق البردي. وفي القرنين السادس عشر والسابع عشر، حين انتشرت الرحلات البحرية الطويلة في المحيطات، مات آلاف البحارة من هذا المرض. وقد جاء المفتاح الأول لحل هذه المعضلة حين علقت سفن المسكتشف الفرنسي جاك كارتير في الجليد في كيبك عام 1536. وقد نجح من مصائب مرض الحفر ثلاثة فقط من رجاله المئة. وقد كان وقتئذ أن جاء أهالي (قرية) ستاداكونا الأصليون لإنقاذه، فنصحوا الرجال بشرب مغلي أوراق شجرة لعلها الأرز الأبيض. شفى الرجال بسرعة بعد جرعتين فقط، لكن يبدو أن ذلك البلسم قد فقد. وقد كانت هناك علاجات فعالة أخرى للحفر. في القرن السابع عشر، كانت بعض سفن شركة الهند الشرقية تحمل شحنات من عصير الليمون لمقاومة المرض. لكن هذه حالات معزولة، وبقي هذا المرض يهلك آلاف البحارة.

سمع الطبيب الأسكتلندي جيمس لند قصصاً عن معالجة الحفر بمختلف الأطعمة والأشربة وقرر خوض غمار هذه المسألة. اختار ستة رجال على السفينة البريطانية سالزبري. ولكل زوج منهم أعطى الجرعات اليومية التالية: عصير فاكهة، أو حامض الكبريتيك المخفف، أو الخل، أو ماء البحر، أو

هريس الثوم، أو بذور الخردل، أو جذور الفجل، أو برتقالتين و حبة ليمون. كذلك كانت هناك مجموعة ضبطت من الرجال المصابين بمرض الحفر تناولوا طعام السفينة العادي. خلال أيام، بدأ الرجال اللذان حالفهما الحظ بأخذ البرتقال والليمون يتماثلان للشفاء. وهكذا، بالرغم من أن لند لم يكن أول من اكتشف علاج الحفر، فمن المؤكد أنه كان أول من وثق (تجربة سريرية) تظهر فعالية العلاج بالحمضيات، وهو ما فعله في (أطروحة حول مرض الحفر)، التي كتبها عام 1753. غير أن الأسطول الملكي لم يبدأ في تزويد جميع رجاله بمخصصات يومية من الليمون أو عصيره إلا عام 1795، وهو ما أوجد تعبير (لايمي) (ليموني) في وصف أهل بريطانيا. في الوقت عينه تقريباً، اكتشف الربان جيمس كوك أن الفواكه الطازجة والمفوف المخلل، المسمى زاوركراوت، تمنع الحفر أيضاً. أخيراً، في ثلاثينات القرن العشرين، عزل ألبرت زنت غيورجي العامل الواقعي من الحفر وأطلق عليه اسم فيتامين ج. لماذا؟ لأن فكرة تسمية الفيتامينات بالأحرف كانت متبعة منذ 20 عاماً حينئذ، وكان حرفا (أ) و(ب) قد أخذتا من قبل.

تعود تسمية الفيتامينات بالأحرف إلى وقت مبكر من القرن العشرين. فحين أدخلت طاحونة الرز الآلية إلى آسيا، ظهر مرض جديد سمي (بريبري). ويعني تعبير (بري بري) باللغة السنهاليسية، لغة سريلانكة الأصلية، (لا أستطيع، لا أستطيع). وهذا المرض يسبب حالة من الضمور العضلي المتنامي، وعدم انتظام نبض القلب، والهزال. وقد درس الطبيب الياباني كانيهيرو توكاكي انتشار هذا المرض بين البحارة في البحرية اليابانية من عام 1878 حتى عام 1883. وقد اكتشف على إحدى السفن التي كان



لمنع البربري العامل - ب القابل للذوبان في الماء. وحين وجد أن المستخلص القابل للذوبان في الماء كان خليطاً من المركبات، أعطيت مكوناته دلالات بأرقام ثانوية سفلية. أخيراً سمي العامل المتعلق تحديداً بالبربري، فيتامين ب1، أو ثيامين. وكان لهذه الفيتامينات وظيفة مشتركة. فهي تكون جزءاً من أنظمة الإنزيمات المختلفة التي تفعل عملية الأيض (التمثيل الغذائي) للبروتينات والكاربوهيدرات والدهون. بعد ذلك تبين أن بعض المركبات الموجودة في المستخلص المائي لدى فئك لا تحمي من أي مرض معين، وكان لا بد من إزالة أسمائها من قائمة الفيتامينات. وحين اكتشفت مواد أخرى قابلة للذوبان في الماء ويتطلبها الجسم، أضيفت إلى قائمة فيتامينات - ب.

اكتشفت فيتامينات أخرى لاحقاً وأعطيت اسم دال وهاء حسب ترتيب اكتشافها. أما فيتامين ك، فسمي هكذا لأن مكتشفه، الكيميائي الحيوي هنريك دام، اقترح له هذا الاسم لعلاقته بتخثر الدم.<sup>(1)</sup> هل بقيت فيتامينات غير معروفة؟ من غير المحتمل. واليوم يحافظ على حياة المرضى لسنين طويلة بإعطائهم تغذية كاملة بالحقن، تشمل استخدام تركيبة وريديّة تحتوي على الفيتامينات. وإذا إن من غير المحتمل اكتشاف فيتامينات جديدة، من المؤكد أن استخدامات جديدة للفيتامينات ستظهر على السطح. ونعرف الآن أن الفيتامينات يمكن أن تفعل أكثر من منع أمراض العوز الغذائي التقليدية. فقد تقوم بدور في الحيلولة دون أمراض القلب والسرطان، وربما مرض الحرف.

(1) أخذ الحرف ك (K) من كلمة (koagulation) الدماركية، التي تعني التخثر أو التجلط. (المترجم)

## السبانخ وفيتامينات (ب)

أشهر معلم من معالم كرسنال سيتي في تكساس هو تمثال البحار بوباي وهو يعصر علامته المميزة، علبة السبانخ، جاهزاً لإنقاذ أولف أويل من أصفاد بلوتو. وكما تعرفون، تعد كرسنال سيتي عاصمة السبانخ في العالم. وقد أقام مواطنوها هذا التمثال عام 1937 اعترافاً بفضل الرجل الذي وحده عزز استهلاك السبانخ وساعد في إنقاذ تلك الصناعة. ولعل بوباي فعل أكثر من تعزيز اقتصاد كرسنال سيتي. فرمما ساهم أيضاً في تحسين صحة مواطنيه. ذلك لأن السبانخ مصدر متميز لحمض الفوليك، أحد فيتامينات ب الذي يزاد ربطه بفوائد صحية جمة.

تبدأ حكايتنا في قاعات جامعة هارفارد المجلدة، بعيداً عن مزارع السبانخ في كريستال سيتي. لقد كان هنا عام 1969 أن تدخل د. كلير مكلي في الحالة غير العادية لصبى مات في الثامنة من العمر من سكتة دماغية. كان هذا الصبى يعاني من ظرف نادر سبب تراكم مادة في دمه تعرف باسم هوموسستين. وهي أيضا طبيعية للمثيونين، الذي هو حامض أميني شائع موجود عملياً في جميع البروتينات الغذائية. وإذ يتعامل الجسم السليم مع هوموسستين بسرعة، تتراكم هذه المادة لدى من يعانون من مرض يسمى هوموسستوريا، كحالة مريض مكلي الصغير. وحين شرحت جثة المتوفى ظهر سبب الموت بوضوح. كانت شرايين الصبى أشبه بشرايين عجوز مسن! فتساءل مكلي إن كان هذا التلف بسبب زيادة في هوموسستين. ولكي يحقق في الأمر أكثر كان عليه أن يفحص أطفالاً آخرين يعانون من المشكلة ذاتها.

لم يأخذ د. مكلي وقتاً طويلاً للوصول إلى استنتاج. فالأطفال الذين كانت عندهم نسبة عالية من هوموسستين كان عندهم تلف في الشرايين كمثل ما يرى عند الرجال العجائز. ولكي يبرهن هذا الأمر، قام بحقن بعض الأراناب بمادة هوموسستين، فأحدث تلفاً في شرايينها. فكان هذا دليلاً كافياً لفكرة ثورية: كان هوموسستين عامل خطر لأمراض القلب. وقد اقترح مكلي أن المستويات العالية من هوموسستين تسبب التلف سريعاً بينما المستويات المرتفعة قليلاً تأخذ وقتاً حتى تعيث خراباً. وإذا استشاره ما اكتشف، قدم ورقة للنشر في مجلة علم الأمراض الأمريكية. لكنه بدل أن ينال شهرة نال استغناءً عن خدماته.

تنكرت هارفارد لمكلي بسبب نظريته المخارجه على المؤلف حول أمراض القلب. فقد صرحت تلك المؤسسة الطبية أن الكلسترول هو المتهم الرئيسي، ولا مكان هنا للهوموسستين. غير أن د. مكلي برئت ساحته أخيراً، ولو لفترة ما. فيما يتماشى مع الأمر، أجريت إحدى أوائل الدراسات التي أظهرت إمكانية صحة نظرية هوموسستين في مدرسة الصحة العامة في جامعة هارفارد. وفي العام 1992، أصدر الباحثون تقريراً حول تحليل أنماط الأمراض لدى نيف و 14 ألف طبيب. فمن كان مستوى هوموسستين في دمهم بين الخمسة في المئة العليا تعرضوا لخطورة نوبة قلبية أكثر بثلاث مرات ممن كانوا في المستويات الدنيا. وقد أظهرت عدة دراسات أخرى علاقة شبيهة. وهكذا، يبدو أن هوموسستين عامل خطورة واضح ومستقل في أمراض القلب.

ليس العلم بعامل الخطورة أمراً جيداً ما لم يمكن اتخاذ إجراء ما إزاءه،

وهو ممكن في حالة الهوموسستين. فلنأخذ لحظة نستكشف فيها الكيمياء الحيوية ذات العلاقة. يتشكل هوموسستين بفعل بعض الخمائر على المثيونين. وما أن يتكون حتى يحدث أحد أمرين. إما أن يتحول ثانية إلى المثيونين أو أن يتأيضم إلى الغلوتاثيون، وهو مضاد قوي للأكسدة. ويتطلب كلا هذين المسربين وجود فيتامينات ب. فحامض الفوليك وفيتامين ب12 يلزمان لتحويل هوموسستين إلى مثيونين ثانية، وفيتامين ب6 يلزم لأخذ طريق الغلوتاثيون. لعلك الآن بدأت تدرك الصورة. وهكذا، فإن المستويات غير الكافية من فيتامينات ب هذه تقود إلى ازدياد هوموسستين في الدم، موجداً عاملاً خطورة لأمراض القلب. لكن لا بد من إجراء دراسات تدخلية لإثبات أن ارتفاع مستوى هوموسستين في الدم يسبب أمراض القلب.

صمم (مشروع تقييم نتائج القلب)<sup>(1)</sup> بحيث يحدد تأثير تخفيض هوموسستين على النوبة القلبية أو السكتة الدماغية. أكثر من 5 آلاف مريض معرضين للخطر بسبب وجود مرض وعائي أو سكري عندهم أعطوا فيتامينات ب أو علاجاً وهمياً. وبعد خمس سنوات، لم يكن من أخذوا 2.51 ملغرام من حامض الفوليك و50 ملغراماً من فيتامين ب6 وملغراماً واحداً من فيتامين ب12 في اليوم أفضل ممن أخذوا العلاج الوهمي. وقد كانت هذه النتائج بالرغم من انخفاض الهوموسستين في الدم بنسبة 25%. كما أن دراسة نرويجية تضمنت إعطاء فيتامينات ب

(1) Heart Outcomes Project Evaluation (HOPE)



لرجال ونساء بعد تعرضهم لنوبة قلبية أدت إلى الاستنتاج نفسه. وهكذا مرة أخرى، خفض الهوموستتين، ولم تنخفض معه خطورة نوبة قلبية ثانية أو موت مفاجئ. يبدو أن الهوموستتين قد ينذر باقتراب النوبة القلبية، لكنه لا يسببها. وهكذا، فإن نظرية مكلي حول الهوموستتين وأمراض القلب لا تقف على أرض صلبة كما بدت من قبل. لكن ثمة المزيد في ملحمة حامض الفوليك.

أظهرت دراسة على 25 ألف امرأة أن من استهلكن النسبة الأعلى من حامض الفوليك كن أقل بمقدار الثلث في احتمال تعرضهن لظهور سلائل القولون المنذرة بالسرطان. فإن لم يكن هذا حافزاً كافياً للبحث عن الأطعمة الغنية بحامض الفوليك، فانظر في أنه قد يخفض حتى خطورة مرض الخرف. فقد استكشف الباحثون في جامعة كنتكي العلاقة بالخرف لأنهم كانوا يدركون الدليل البين الذي يظهر أن مكملات حامض الفوليك الغذائية في أثناء فترة الحمل يمكن أن تساعد في منع التشوهات العصبية الخلقية مثل انشطار العمود الفقري. فتساءلوا إن كان حامض الفوليك يمكن أن يؤثر في الجهاز العصبي لاحقاً في الحياة. وقد أعطتنا الجواب مجموعة من الراهبات في (ولاية) مينيسوتا كرسن أجسادهن للبحث العلمي. فالراهبات اللاتي أخذن طوال حياتهن كمية كافية من حامض الفوليك كن أقل احتمالاً للاستسلام للخرف. وقد أيد هذا الاكتشاف باحثون في جامعة تفتس أطعموا السبانخ للجرذان ووجدوا أنه لم يقتصر على منع فقدان الذاكرة، بل استردها أيضاً. لكن، نقولها ثانية، حين يصل الأمر إلى التجارب التدخلية على البشر، تتأرجح النتائج. فحين أعطي حوالي

300 شخص في سن الكهولة عندهم مستويات عالية من الهوموستين جرعات يومية مقدارها 1,000 مكروغرام من حمض الفوليك و 500 مكروغرام من فيتامين ب12 و 10 ملغرام من ب6، لم يستطع الباحثون أن يجدوا أي فرق في التصرف المعرفي مقارنة بمجموعة الضبط. في الجانب الآخر، وجدت جين درغا من جامعة واغنغن في هولندا أن إعطاء الكهول الذين عندهم مستويات مرتفعة من الهوموستين 800 مكروغرام من حامض الفوليك في اليوم قد حسن أداءهم المعرفي تحسناً جيداً.

تتمتع مجموعة فيتامينات ب بحد آمن جيد، والجرعات المطلوبة منها لضبط الهوموستين ليست كبيرة. ذلك أن زهاء 400 مكروغرام من حامض الفوليك و 3 ملغرامات من ب6 يومياً تقوم بالمهمة. وإذا أن الحصول على هذه الكميات من الغذاء ممكن بالتأكيد، واقع الأمر أن الكثرة من الناس لا يحصلون عليها. والحقيقة أن متوسط استهلاك حامض الفوليك في أمريكا الشمالية يبلغ 200 مكروغرام، وهذا بعيد عن أن يكون كافياً. وهنا يأتي دور السبانخ. إنه مصدر مذهل لحمض الفوليك، خاصة إن لم يطبخ. لذلك خذ سلطة السبانخ! وهل لي أن أقترح تبيلها بعصير البرتقال؟ فكوب واحد فقط من عصير البرتقال يحتوي على 100 مكروغرام من حمض الفوليك. ويمكنك أيضاً إضافة بعض الفاصوليا الخضراء أو الفاصوليا البنية المطبوخة أو الأسر اغوس، وكلها مصادر عظيمة لحمض الفوليك. فإن لم تستطع أن تذكر كل هذا، فقد يكون عليك الإكثار من حامض الفوليك.

## الزيوت والفسق والحبوب الكاملة وفيتامين (هـ)

منذ نيف ونصف قرن، ظن كل من الدكتورة أيفان شوت والدكتور ولفرد شوت من لندن، أتنايو، (كندا)، أنهما خطوا خطوة ضخمة نحو حل مسألة أمراض القلب. وقد زعما أن 200 وحدة عالمية من فيتامين هـ في اليوم مفيدة في درء أمراض القلب وعلاج خناق الصدر. وقد تابع هذان الطبيبان آلاف المرضى، وجمعا المعطيات، وقدما أوراقهما للمجلات الطبية. لكن تعليق المحررين بعد رفض المخطوطات كان: (حديث سويلف!)، (من غير مجموعة ضبط)، (تجارب ضعيفة الهيكل). إلا أن فكرة النجاح المفترض لفيتامين هـ انتشرت، وكذلك شعبية مكمله الغذائي، بالرغم من شكوك المجتمع الطبي. ومنذ أيام هذين الطبيبين، أجريت دراسات عديدة على فيتامين هـ، وقد يظن القارئ أننا اليوم بنتا متأكدين إذا كان يوصى بأخذ المكملات الغذائية أو لا. وللأسف أن هذه ليست كذلك. فبعد العديد من الأبحاث، هناك أمران أكيدان فقط. الأول أن فيتامين هـ قد يتصرف كمضاد للأوكسدة، والثاني أنه ليس بلسماً شافياً. لا بد لأي نقاش لهذا الفيتامين الشهير من أن يبدأ بكيمائيته. فما هو فيتامين هـ؟ وهنا نرانا نقع فوراً في مشكلة، لأن الجواب لهذا السؤال ليس بهذه البساطة. فعلى غير غرار فيتامين ج، مثلاً، ليس فيتامين هـ مركباً واحداً مفرداً، كذلك، على غير غرار فيتامين ج، ليست صيغته المصنعة متطابقة مع صيغته الطبيعية. لكن، دعونا نبدأ من البداية. في عشرينات القرن العشرين، لاحظ الباحثون أن ذكور الجرذان التي لا يحتوي غذاؤها

على الدهن تصبح عقيمة وأن إناثها لا تحمل أجنحتها حتى نهاية الحمل. في نهاية المطاف، عزيت المشكلة لمادة قابلة للذوبان في الدهن أطلق عليها اسم (توكوفيرول)، وقد نحت من كلمتين يونانيتين: (توكوس)، وتعني (ولادة)، و(فيروي)، وتعني (يحمل). ولما كانت هذه المادة لا تصنع في جسم الجرذ ولا بد من أن يأخذها مع الغذاء، فهي مطابقة لتعريف فيتامين، فأصبح توكوفيرول فيتامين هـ.

لم يستغرق ظهور المسألة الأولى حول فيتامين هـ وقتاً طويلاً. فقد كشف التحليل الكيميائي أن فيتامين هـ لم يكن مركباً فرداً؛ بل هناك حقيقة ثمانية مواد متصلة بعضها ببعض اتصالاً وثيقاً ولها (نشاط فيتامين هـ). وإذا كانت الفروقات في البناء الجزيئي دقيقة، كانت مع هذا ذات تأثيرات فسيولوجية مختلفة. فقد تبين أن دلتا-ألفا توكوفيرول له النشاط الحيوي الأعظم، كما تحدد الأمر من فعاليته في منع مشاكل التوالد لدى الجرذان. وسريعاً ما تعلم الكيميائيون كيف يعزلون هذا الشكل المحدد من فيتامين هـ من مصادره الطبيعية في بذرة القمح وفول الصويا، فنزلت إلى السوق المكملات الغذائية لفيتامين هـ (الطبيعي). ولم يقتصر عمل هؤلاء الكيميائيين المهرة على عزل دلتا-ألفا توكوفيرول، بل إنهم اكتشفوا أيضاً كيف يركبونه في المختبر. لكن أمراً مزعجاً ظهر هنا. حين صنع في المختبر، تكون المركب بشكل محتوم مع صيغته المعكوسة، ليفو-ألفا توكوفيرول، التي لم تكن موجودة في الطبيعة. فصيغته التجازئية، (ليفو)، كانت ذات نشاط حيوي أقل بكثير من صيغة (دلتا).

لدينا الآن مشكلة. لما كانت المكونات الثمانية الطبيعية لفيتامين هـ

وصيغته المصنعة، (ليفو)، كلها ذات نشاطات حيوية مختلفة، كانت ثمة حاجة لوحدة قياس معيارية لنشاط فيتامين هـ. فأما الوزن، فسيكون مضللاً لأن ملغراماً واحداً من فيتامين هـ المصنع، المؤلف من صيغة (دلتا) النشيطة وصيغة (ليفو) الأقل نشاطاً، لن يكون له التأثير ذاته للمغرام واحد من صيغة (دلتا) النقية. لذلك حدد تعبير (وحدة دولية) (و.د.) ليمثل النشاط الحيوي للمغرام واحد من فيتامين هـ المصنع. بهذا المقياس، يتمتع دلتا-ألفا توكوفيرول بنشاط مقداره 1.49 و.د. لهذا، فإن جميع الحبوب المعنونة بأن فيها 200 و.د. من فيتامين هـ لها القدرة ذاتها تماماً على منع مشاكل التوالد لدى الجرذان، بالرغم من أنها قد لا يكون لها التركيب عينه.

تحتوي معظم أشكال فيتامين هـ (الطبيعي) على دلتا-ألفا توكوفيرول مستخلصة من فول الصويا، بالرغم من وجود بعض الصيغ التي تحتوي على جميع مكونات فيتامين هـ الثمانية. وتتألف الصيغة المصنعة من كميات متساوية من دلتا-ألفا توكوفيرول وليفو-ألفا توكوفيرول. واليوم، بطبيعة الحال، لا يتركز الاهتمام على تأثير فيتامين هـ على التوالد؛ فالمزاعم الصحية المختلفة المناطة به هي التي تحير الناس، وإنها لكثيرة. فقد أضيف إلى مزاعم شوت الأولى حول أمراض القلب مزاعم كثيرة أخرى. فالفترض أن فيتامين هـ يطيل العمر، ويخفض خطورة مرضي باركنسن (الرجفان) والحرف، وله خواص مضادة للسرطان، ويحمي البرستات، وهو، حسب من تنصت إليه، دواء كل داء. ويسدو أن نقطة ضعف هذا الفيتامين عدم وجود دليل قوي مؤيد لكل هذا.

في وقت متأخر من القرن العشرين أظهر الباحثون أن فيتامين هـ قادر، في المختبر على الأقل، على تعطيل الشوارد الحرة. كان ذلك اكتشافاً مشجعاً، على اعتبار أن الشوارد الحرة متورطة في عدد من الأمراض، وقد بدا أن ذلك متناغم مع دراسات متعلقة بعلم الأمراض أظهرت انخفاضاً في حدوث نوبات القلب والسكتة الدماغية لدى من يأخذون مكملات فيتامين هـ الغذائية. ويبدو أن الجو مناسب لهذا الفيتامين، باستثناء إزعاج طفيف. ففي الجرعات العالية يكون لفيتامين هـ تأثير مضاد للتخثر، لكن هذا ليس مشكلة في جرعة حدودها 200 و.د. إلى 400 و.د. التي يأخذها معظم الناس. ولا يزال هناك شك مقيم في أن من يأخذون فيتامين هـ هم في صحة جيدة ليس بسبب هذا الفيتامين بل لأنهم يتبعون أسلوباً صحياً في حياتهم. ويعتقد العلماء أن حل هذا السؤال يكمن في إجراء دراسات تدخلية صحيحة. فلابد من إعطاء بعض المتطوعين فيتامين هـ، وآخرين دواء وهمياً، ومراقبتهم لسنين لرؤية ما يحدث.

لقد أجري عدد من هذه الدراسات التدخلية ونشرت النتائج. لكن فوائد فيتامين هـ التي كان الأمل معقوداً عليها لم تتحقق. فالناس الذين أخذوا فيتامين هـ لم يكونوا أحسن حالاً فيما يتعلق بأمراض القلب ممن أخذوا دواءً وهمياً. وقد قام الدكتور إدغار ملر من جامعة جونز هبكنز بجمع معطيات أخذها من أفضل الدراسات على فيتامين هـ، فخلص عند تحليلها إلى نتائج باهرة. لم يعجز هذا الفيتامين عن الحماية من أمراض القلب فقط، بل بدا أنه يزيد نسبة الوفاة! لهذا صدم المستهلكون. أما صانعو المكملات الغذائية، فقد أصيبوا بالعصبية وقالوا إن معظم الدراسات كانت على أناس

كانوا أصلاً مصابين بالسرطان أو الخرف أو أمراض القلب، لذلك فإنها لا تنطبق على الناس الأصحاء. وهذا انتقاد غير صحيح. فالحقيقة أننا نتوقع أن نرى التأثير الأعظم لدى من عندهم أصلاً شيء من المرض. فالأسبرين، مثلاً، مفيد جداً في منع النوبات القلبية لدى من عندهم مرض في القلب، لكن الحكم لا يزال على فعالية الأسبرين عند الأصحاء الذين يأخذونه. لذلك، إن كان فيتامين هـ لا يساعد المصابين بمرض، فمن غير المحتمل أن ينفع الأصحاء.

كذلك وجه الانتقاد إلى حقيقة أن ملر لم يفصل الدراسات التي استخدمت فيتامين هـ الطبيعي عن تلك التي استخدمت الصيغة المصنعة. فالفوائد الأكثر احتمالاً، كما يقول بعضهم، تأتي من الفيتامين الطبيعي. وواقع الأمر أن الفرق بين هذين دقيق جداً وقد حسب حسابه بمعايرة الجرعات بالوحدات العالمية. لكن، حتى المؤيدون بقوة للمكملات يجدون صعوبة في إنكار حقيقة أن لا فائدة لوحظت في استعمال فيتامين هـ من قبل 136 ألف شخص، وفي أن هناك علاقة بين الجرعة والاستجابة فيما يتعلق بمعدل الوفيات. على العموم، حين يزيد التأثير، إيجاباً أو سلباً، بزيادة الجرعة، يعني ذلك عادة أنه حقيقي وليس صناعة إحصائية. وقد ألمح التحليل اللاحق للدراسات التي أجريت على فيتامين هـ إلى أن خطورة الموت قبل الأوان تبدأ في الارتفاع مع الجرعة اليومية البالغة 150 و.د. من فيتامين هـ، وأن خطورة الموت من أي سبب على جرعة 400 و.د. في اليوم تكون أعلى بـ10 في المئة تقريباً منها لدى من لا يأخذون هذا الفيتامين. وقد لا يهتم كثيراً من يأخذون هذا الفيتامين

بعادات غذائهم وتمرينهم لشعورهم بأنهم محميون؛ لكن هذا تفسير غير مقنع إزاء العدد الكبير الذي شملته الدراسات. والحقيقة أنه كلما ازداد ظهور عدد الدراسات الرصينة حول المكملات، نبدأ في رؤية نمط ناشئ. وبينما لا يشك في قيام مضادات الأكسدة بدور مهم في الصحة، فإن مقاديرها النسبية أمر جوهري. فالزيادة ليست بالضرورة أفضل. ويبدو أن الطعام يحتوي على أفضل توازن لهذه المغذيات؛ فحين نغرق الجسم بمضادات الأكسدة من مصدر خارجي، يختل التوازن إلى درجة احتمال حدوث ردة فعل عكسية.

بيد أن كتاب فيتامين هـ لم يقفل. فهناك دلالات على أنه قد يقوم بدور في منع حدوث مرض باركنسن (الرجفان)، وقد يعمل ضد قروح البرد، وقد يكون استهلاك مقدار غير كاف منه في أثناء الحمل سبباً في تعريض الطفل المولود للربو. وإذا أردت أن تدرب الفئران على أن تكون لاعبة سيرك، فعليك التأكد من أنها تأخذ ما يكفي من فيتامين هـ في غذائها. هذا إن كنت تتابع عمل الباحثين في جامعة قادس في إسبانيا وجامعة بيونس آيرس في الأرجنتين. فقد درست أنا نوفارو وألبيرتو بوفرس براعة الفئران البهلوانية على سلك عال (عال بالنسبة للفئران). وقد مدا حبلاً مشدوداً على ارتفاع نصف متر فوق الأرض وجعلنا الحيوانات تعدو عبره، ملاحظين جيداً قدرة هذه المخلوقات على الاحتفاظ بتوازنها. وقد كان إنجاز هذه القوارض يقيم بانتظام لمدة 60 أسبوعاً تقريباً. لم يكن هذان الباحثان يجريان تجارب لأعمال مبدعة، بل كانا مهتمين بدراسة تأثير أخذ فيتامين هـ على قدرة الفئران التنسيقية.



أطعم 300 فأر في هذه الدراسة طعاماً مخبرياً عادياً، لكن نصفها أعطي مكملات يومية من فيتامين هـ. فما الذي حصل؟ كل الفئران فقدت قدرتها على التوازن مع كبر السن، لكن، عند سن 78 أسبوعاً، كان أداء الحيوانات التي أخذت فيتامين هـ أفضل بـ45 في المئة. وكانت الفئران أعطيت ما يعادل عند البشر 2,000 و.د. من الفيتامين، وهي جرعة أعلى بكثير من الحد الأعلى الذي تنصح به معظم المراجع الغذائية. وبسبب الجرعة العالية المستخدمة، قد نميل إلى صرف النظر عن هذه الدراسة، خاصة أن معظم كبار السن لا يرون في المشي على جبل مشدود جانباً ضرورياً لحياتهم. لكن، مهلاً! وجد الباحثون أن مكملات فيتامين هـ لم تقتصر على مساعدة الفئران في رشاقتهما على الحبل المشدود، بل لقد عاشت الحيوانات التي زودت بالفيتامين مدة أطول من المتوقع بـ40 في المئة. وإذا استشار الأمر العلماء، أجروا تشريحاً لأجساد الفئران الميتة ليرى إن كان في إمكانهم اكتشاف أي دليل جزيئي لهذا التأثير المضاد للعجز. ولقد وجدوا! معروف جيداً أن العجز يصاحبه تلف خلوي يعزى إلى عمل الشوارد الحرة. وفي حالة الفئران التي أخذت فيتامين هـ، وجدت المركبات الناتجة عن التلف الذي تحدثه الشوارد الحرة بكمية أقل، خاصة في أمخاخ الحيوانات.

هل يستطيع فيتامين هـ أن يمنع التهافت المعرفي بين البشر؟ حسناً، ليس بين يدينا دراسات حول المشي الآدمي على جبل مشدود، ولكن لدينا بعض النتائج المثيرة التي أخذت من عمل مارثا كلير مورس في المركز الطبي التابع لجامعة رش في شيكاغو. طلبت الدكتورة مورس من حوالي 3,700

شخص من كبار السن متوسط أعمارهم 74 سنة ملء استبيان شامل حول تكرر أخذهم للطعام. كذلك قامت بتقييم وضعهم العقلي باستخدام أربعة فحوص مختلفة. وقد كررت هذا التمرين بعد ثلاث سنوات، ثم عادت إلى تكراره بعد ثلاث سنوات أخرى. فماذا كانت النتيجة؟ بالمقارنة مع من كانوا يستهلكون أقل من حصة واحدة من الخضروات في اليوم، وجد من كانوا يأكلون ثلاث حصص في اليوم على الأقل أن معدل التغير المعرفي لديهم تباطأ بحوالي 40 في المئة. وكان للخضروات الورقية أقوى علاقة بالوقاية، لكن المفاجئ أن الفواكه لم يكن لها أي أثر. وحين حاول الباحثون ربط المكونات المختلفة المعروفة وجودها في الخضروات بأداء عقلي أفضل، برز فيتامين هـ. وقد تفسر هذه الملاحظة غياب الأثر الوقائي للفواكه. فالخضروات غالباً ما تستهلك مع بعض الدهن، كما هو الحال مع توابل السلطة، ومعروف عن الدهن أنه يزيد من امتصاص فيتامين هـ. فإن كنت تبحث عن دليل أكبر لزيادة استهلاكك من الخضروات، فهناك هذه الدراسة.

لما كنا لا نملك دليلاً واضحاً على فائدة الجرعات العالية من فيتامين هـ، ولما كانت هناك إحصاءات بأذى ممكن، فالحكمة تقتضي تجنب الجرعات العالية. وإذ إنه من غير المحتمل للجرعات التي لا تزيد عن 400 و.د. أن تكون ضارة، فالأفضل أن نأخذ حاجتنا من فيتامين هـ من أطعمة كالخضروات الورقية الخضراء، والجوز، والحبوب الكاملة. وبالرغم من وجود من يزعمون فوائد مختلفة من أخذ مكملات غذائية من فيتامين هـ، فإن آراءهم لا تستند إلى تجارب علمية رصينة.

## زيت كبد السمك وفيتامين (د)

حين قامت الثورة الصناعية في بريطانيا، بدأ الأطباء يلاحظون ظاهرة غير عادية: أصبحت سيقان الكثرة من الأطفال معوجة. وقد بدأ أن عظامهم كانت أضعف من أن تحمل أوزان أجسادهم. ولم يتبين أحد في ذلك الوقت أن كساح الأطفال، كما سميت تلك الحالة، كان بسبب غياب ضوء الشمس. فقد امتلأت سماء إنكلترا بدخان أسود كثيف متصاعد من المصانع المنتشرة كالفطر. وإذا كان هذا الدخان غالباً ما يطمس قرص الشمس، كان يقلل قليلاً كبيراً التعرض للأشعة فوق البنفسجية اللازمة لإنتاج فيتامين د في الجسم. وهذا الفيتامين يقوم بدور حاسم في امتصاص الكلس، الفلز اللازم لتكون العظام. غير أن العلاقة ما بين أشعة الشمس وفيتامين د والكساح لم تكن لتدرك حتى السنين المبكرة من القرن العشرين. وكان عندئذ أن وضع الدكتور ألفرد هس والدكتور ملدرد وينستك من جامعة كولمبيا حجر الأساس لفهمنا دور فيتامين د في تكون العظام، وذلك بتجربة عبقرية.

قام الباحثون في جامعة كولمبيا بحرمان الجرذان من أشعة الشمس حتى أصيبت بالكساح. بعد ذلك قطعوا قطعة من جلد هذه الحيوانات، ووضعوها تحت أشعة شمس ساطعة، ثم أضافوها إلى طعام الجرذان. وانظروا ما حدث! شفيت الجرذان بسرعة من بلواها. فقد حفزت أشعة الشمس إنتاج عامل ما مضاد للكساح في الجلد

المعرض للشمس. وفي الوقت عينه تقريباً في إنكلترا، أضاف الدكتور إدوارد ملانبي قطعة أخرى للغز. ظن ملانبي، وكان محاضراً في كلية كنج للنساء في لندن، أن قد يكون الكساح عائداً إلى بعض نقص غذائي. وكان الغذاء البريطاني في ذلك الوقت يفتقد إلى التنوع، وكان الكثرة من الفقراء يسدون رمقهم بالعصيدة وقليل غيرها. فقرر ملانبي أن يطعم مجموعة من الكلاب شوفاناً فقط، ولسعاده الكبيرة أصيبت بالكساح. فأقنعه هذا بأن مادة ضرورية لمنع الكساح كانت غير موجودة في الشوفان.

حين لاحظ ملانبي أن الكساح لم يصب كل من أكل العصيدة، استنتج أن المادة الغامضة لا بد موجودة في أطعمة أخرى. ولعل مفتاح المسألة أن الغذاء الصحي للعظام كان استهلاك منتجات الحيوانات. فقرر لسبب غريب أن يحاول إضافة زيت كبد السمك لغذاء الكلاب. فدهش حين شفيت الكلاب من الكساح. وسريعاً أجبر الأطفال في جميع أنحاء بريطانيا على تجرع زيت كبد السمك، وبات الكساح ذكرى من زمان غابر. لقد وضع ملانبي يده على سر الشفاء، لكن العجب أنه فعل ما فعل بسبب استنتاج خاطئ. فلا علاقة للشوفان بحدوث الكساح. ذلك أن الكلاب في تجربة ملانبي كانت محفوظة في العتمة، والذي سبب مرضها كان فقدانها الضوء. لكن المؤكد أن ملانبي كان مصيباً في افتراضه أن زيت كبد السمك يحتوي على مادة يمكن أن تشفي من الكساح. وبطبيعة الحال تبين أن تلك المادة هي فيتامين د.

تتكون عظامنا أساساً من فوسفات الكلس، ومكوناته موجودة في الغذاء. لكن امتصاص الكلس من القناة الهضمية يتطلب وجود بروتين ناقل. وهنا يأتي فيتامين د إلى المشهد؛ لأن البروتين الناقل لا يمكن تكوّنه من دونه. ولزيادة الإرباك، هناك شكل محدد لفيتامين د مطلوب لهذه العملية، هو -25،1 ثنائي-هيدروكسي-فيتامين د3. وهذا الشكل ليس الموجود في الطعام أو الذي يتكون عند التعرض لضوء الشمس. ذلك أن فيتامين د3، وهو الشكل الذي يتصنع عند التعرض للشمس، يتحول إلى -25،1 ثنائي-هيدروكسي-فيتامين د3 في الكبد، ثم بعد ذلك يتحول إلى الشكل الفعال في الكلية.

ما إن عرفت الصلة بين فيتامين د والكساح، حتى ظهرت فكرة تقوية الطعام بهذا الفيتامين. لكن الأمر تطلب إنتاجاً واسع النطاق لهذا الفيتامين، وهو تحدٍ ووجه بطريقة عبقرية بتعريض جلد بقرة أو خنزير أو ماعز لضوء الشمس ثم استخراج فيتامين د3 مذاباً بمذيب ما. ولما كان الحليب يحتوي على الكلس، فقد اختير كناقل مثالي لزيادة استهلاك فيتامين د. وفي أربعينات القرن العشرين، انتشر الحليب المقوى انتشاراً واسعاً واختفت عملياً ظاهرة حدوث الكساح.

نواجه اليوم مشكلة مختلفة. فالخوف من الشمس سبب انخفاضاً في مستويات فيتامين د في الدم، خاصة لدى كبار السن. وهذه المستويات ليست منخفضة إلى حد إحداث الكساح، لكنها قد تحدث تليناً في العظام أو في الحالات القصوى، ترققاً عظيماً هشاً. وفي أثناء أشهر الشتاء في نصف الكرة الشمالي، لا تستطيع موجات

ضوء الشمس الفعالة أن تحترق الغلاف الجوي، ولا بد من التفكير بأخذ مكملات فيتامين د الغذائية. غير أن هناك سوءاً حول كمية فيتامين د التي نحتاج إليها. الجرعة المعتادة التي ينصح بها هي 200 و.د. في اليوم لمن هم أقل من 50 عاماً؛ و400 و.د. لمن هم بين 50 و70 عاماً؛ و600 و.د. لمن هم فوق السبعين. بيد أن الكثرة من الباحثين يعتقدون بوجوب زيادة هذه الجرعات لأن هناك دراسات أظهرت الحاجة إلى استهلاك ألف وحدة دولية يومياً لتقليل خطورة الكسور.

لكن فيتامين د قد يقوم بأكثر من تقليل خطر الكسور. ففي أربعينات القرن العشرين، في ورقة بحث شكلت معلماً علمياً ونشرتها مجلة (أبحاث السرطان)، كتب الدكتور فرانك أبرلي يقول إن معدل الموت عند البشر من مختلف أنواع السرطان يزداد تناسبياً حسب بعد الناس عن خط الاستواء. وتساءل أبرلي إن كان لضوء الشمس سبب في هذه الملاحظة. وبحلول ثمانينات القرن العشرين، أكد الباحثون أن سرطانات القولون والثدي والبرستات (الموثة) كانت أكثر انتشاراً في خطوط العرض ذات التعرض السنوي الأقل لأشعة الشمس. ومن الأهمية بمكان، طبعاً، أن لا نقفز إلى الاستنتاجات هنا، لأن الأنماط الغذائية والمستويات الفعالة قد تكون مسؤولة عن الفرق. على أن صلة فيتامين د لا تزال محيرة لأن مستقبلات هذا الهرمون قد وجدت في خلايا أعضاء كثيرة مختلفة، منها الثدي والبرستات، وحتى الدماغ. لذلك يبدو أن فيتامين د يقوم بأكثر من تأثيره على تكون العظام.

أكد الباحثون في جامعة كاليفورنيا بقيادة الدكتور سدرك غارلند الاكتشاف التالي. حين أخذت عينات من دم 701 مريضة بسرطان الثدي وقورنت بعينات من مجموعة شبيهة من نساء صحيات، اكتشف الباحثون أن مستوى عالياً من فيتامين د في الدم أورث حماية مهمة من سرطان الثدي. لكن، للوصول إلى هذا المستوى من الحماية، يحتاج الناس إلى أخذ جرعة يومية من 1000 و.د.، وهي كمية لا تأخذها إلا قلة قليلة من الناس. ومثل هذه الجرعات لا يمكن الوصول إليها إلا بأخذ مكمل غذائي، وليس بالتعرض لأشعة الشمس.

لا يعني هذا أن الشمس لا تقوم بدور مهم. ذلك أن دراسة كندية أجريت في مستشفى جبل سيناء في تورنتو قارنت التاريخ المرضي لألف مريضة بسرطان الثدي بتاريخ مجموعة ضبط خالية من السرطان. وقد كشفت الاستبيانات التي ملأتها النساء أن من قضين وقتاً أطول في الشمس - خاصة المراهقات - وكذلك من أخذن كميات كبيرة من فيتامين د من مصدر غذائي - أي حوالي 10 كؤوس من الحليب المقوى في الأسبوع حين كن صغيرات - كان احتمال إصابتهن بسرطان الثدي لاحقاً في حياتهن أقل بكثير. وقد لاحظ الباحثون انخفاضاً في الخطورة مقداره 30 في المئة تقريباً. ويبدو أن الوقت الحاسم للاستهلاك العالي لفيتامين د هو وقت تكون نسيج الثدي. وبعد الخامسة والأربعين من العمر، لم تكتشف أية صلة بالحماية من السرطان.

لعل أكثر دليل إقناعاً على الفوائد الكامنة في تزويد الغذاء بفيتامين د يأتي من تحليل لاحق للتجارب على هذا الفيتامين التي نشرت

في (أرشييف الطب الباطني) في أيلول 2007، وقد حظيت (دراسة الدراسات) تلك بتغطية صحفية واسعة، وغالباً ما كانت على شكل عناوين، مثل (فيتامين د يخفف خطورة الموت بـ7 في المئة). هذا طبعاً عنوان مغالى فيه. ففيتامين د لن يساعد أحداً في العيش إلى الأبد. وما أظهره الباحثون حقيقة أن من أجريت عليهم التجارب ممن كانوا يأخذون مكملات فيتامين د كانوا أقل احتمالاً للموت لأي سبب من أولئك الذي أعطوا دواءً وهمياً. وقد نظر الباحثون إجمالاً في 18 دراسة استقصت تأثير فيتامين د على كسور العظام والسرطان وأمراض القلب. وإذا لم تصمم أي من هذه الدراسات لدراسة معدل الوفيات، فقد سجلت كلها وفيات الذين تضمنتهم تلك التجارب. وقد أدى تجميع النتائج إلى الاستنتاج بأن من أخذوا ما معدله 500 و.د. تقريباً من فيتامين د في اليوم على شكل مكملات غذائية كانوا أقل احتمالاً للوفاة خلال الدراسة بنسبة 7 في المئة.

هناك أيضاً دليل أخذ يترام على أن فيتامين د ربما يحبط السكري عند المعرضين لخطورته، ويعزز عمل المناعة، ويبطئ تقدم التهاب المفاصل العظمية. لكن جميع هذه التأثيرات قد تتطلب جرعات أكبر من التي ينصح بها حالياً. وأغلب الظن أن 1000 و.د. في اليوم تعد هدفاً جيداً. بل لا تبدو ثمة خطورة في أخذ 2000 إلى 3000 و.د. في اليوم، ربما باستثناء من عندهم ميل لتكون الحصى في الكلية. وقد تكون مكملات فيتامين د الغذائية إحدى الحالات النادرة التي يبرر فيها بعض المبالغات الإعلانية.



## الحليب والكلس

لعلك تظن أنه إن كانت هناك مادة غذائية لا تستثير الجدل الصحي فهي الحليب. ففي نهاية المطاف إنه المادة الوحيدة التي نستهلكها وقد نشأت لغرض واحد هو أن تكون طعاماً. لكن القول إن الحليب يستثير جدلاً إنما هو تعبير ملطف. فالخلافات حول فوائده ومضاره تثير معارك قاسية تجوز حدود الخلافات الغذائية. ففي جانب، ثمة منظمات مثل (لجنة الأطباء للطب المسؤول)، و(الاتحاد المناهض للألبان)، و(أناس لأجل المعاملة الأخلاقية للحيوانات)، التي تؤكد على أن الحليب سم زعاف، وعلى أن (حليب البقر للعجول). وفي الجانب الآخر، هناك (اتحاد الألبان) وباحثون مستقلون آخرون يزعمون أن شرب الحليب يساهم مساهمة مهمة في الصحة الجيدة. ويتنافس كلا الجانبين في إقناع الجمهور بـ(الحقيقة) في حملات دعائية واسعة ومكلفة، مدعومة بمراجع علمية.

في هذا الأمر، بالطبع، ما يتجاوز العلم. فاتحاد الألبان يتطلع إلى منتجي الحليب ويفعل ما يستطيع لترويج بيع الحليب ومنتجات الألبان. أما الفئات المناهضة للحليب، فتستخدم القضية لدعم حقوق الحيوانات وبرامجهم النباتية. وإذا يبدو أنه لا شيء مشترك بين هذين الخصمين، فالحقيقة أن بينهما ما يشتركان فيه. فكل منهما يقفز إلى أية دراسة تدعم قضيته رافضاً فوراً ما يخالفها. ومع كثرة الدراسات التي تخرج كل يوم، من الممكن إيجاد (دليل) لأي رأي تقريباً. مع هذا، فإن العلم المسؤول يشيح بوجهه عن أية أجندة، كاشفاً الغموض، محصناً كلية الدليل قبل الخروج باستنتاج.

يتهم الحليب بمساهمته في أمراض القلب، والسكتة الدماغية، وسرطان الثدي، وسرطان البرستات، وسرطان المبيض، والسكري، وأنواع الحساسية، ومغص المعدة، والإسهال، ومرض التوحد، وإفراز المخاط، وكسور العظام -لاحظ هذه الأخيرة-! لكن الحليب أيضاً ذو صلة بتقليل أمراض القلب، وسرطان الثدي، وسرطان القولون والشرج، وكسور العظام طبعاً. وكل هذا يعتمد على من تنصت إليه. وغالباً ما تبدأ مقولات مناهضي الحليب بملاحظة مفادها أن ليس ثمة جنس غير الإنسان يشرب الحليب بعد الفطام. وهذه مقولة صعب قبولها. ذلك أن ليس ثمة جنس آخر أيضاً يصمم الطائرات، أو يطور المضادات الحيوية، أو يخبز الخبز.

حقاً إن أمراض القلب أكثر انتشاراً في البلاد التي تستهلك فيها الألبان بكثرة. لكن الغذاء في هذه البلاد يحتوي على قدر كبير من الدهن المشبع. بلى، إن الحليب يحتوي على دهن مشبع، لكن المهم هو مجموع ما يستهلك من دهن. ويمكن تجنب الدهن المشبع في الحليب باستهلاك منتجات ألبان قليلة الدسم. فمن المثير أن نلاحظ أن الأستاذ بيتر إلود من جامعة كاردف في ويلز تابع 400 ألف إنسان بالغ حول العالم لمدة 28 عاماً ووجد أن من كانوا أكثر شرباً للحليب كانت خطورة أمراض القلب والسكتة عندهم أقل ممن كانوا يشربون القليل من الحليب أو لا يشربونه مطلقاً. ولم يكن إلود ليتلقى تمويلاً من صناعة الألبان؛ فدراسته ليست الوحيدة التي خرجت بالنتيجة ذاتها. ففي جامعة برستول، طلب الباحثون من 764 رجلاً أن يزنوا ويسجلوا كل ما يأخذون من طعام أو شراب لمدة أسبوع. ثم توبع هؤلاء الرجال مدة 20 سنة. فتبين أن من كانوا يشربون الحليب بكثرة

كانت خطورة أمراض القلب والسكتة عندهم أقل ممن كانوا يشربون أقل. وقد قيل إن قدرة الكلس على تخفيض ضغط الدم قد تكون ذات دور هنا. فالمعروف عن الكلس أنه يزيد معدل إنتاج الجسم لأكسيد النتريك، وهو مادة كيميائية فعالة في إرخاء جدران الأوعية الدموية، وهذا بدوره يخفض ضغط الدم.

هل تعد منتجات الألبان عامل خطورة في سرطان الثدي أو البرستات؟ هناك زيادة في العالم في السرطانات ذات الصلة بالهرمونات، وحليب البقر مصدر للإستروجينات. والبقرة الحلوب الحديثة عادة ما تكون حاملاً وتحلب في أثناء حملها حين يكون تركيز الإستروجين عالياً. كما أن أطعمة الألبان تحتوي على عامل نمو شبيه بالإنسولين يمكن أن يسبب تكاثراً خلويًا غير منتظم. أضف إلى ذلك أن الحليب يحتوي على بقايا ديوكسينات آتية من ملوثات قد تكون استقرت في مراعي الحيوانات. كذلك، إن منتجات الألبان غنية بالكلس، الذي يبني العظام، طبعاً، لكنه أيضاً يفرغ الدم من أحد أشكال فيتامين د الذي له علاقة بالحماية من السرطان.

تلك هي النظرية؛ لكن، ما الذي يقوله الدليل في علم الأوبئة. يظهر عدد من الدراسات علاقة بين حدوث سرطان الثدي والبرستات وبين استهلاك الألبان. لكن هذه العلاقة تميل إلى الاختفاء عند القيام بتعديل يتعلق باستهلاك الدهن غير اللبني. فالدهون الآتية من الحيوانات عموماً قد تكون ذات تأثير سيء على السرطانات المعتمدة على الهرمونات، لكن الحليب ليس له علاقة بهذا تحديداً. ففي حالة سرطان البرستات، أظهرت الدراسات صلة باستهلاك الكلس، ولكن ليس بالاستهلاك الكلي للألبان.

فكوبان يوميان من الحليب لا يشكلان مشكلة، وقد أثبت أن الكلس في هذه المقادير يحمي من سرطان القولون إن هناك بعض دليل على أن الحليب يستطيع حقيقة أن يخفض حدوث سرطان الثدي. فاستهلاك أكثر من تسعة أكواب من الحليب أسبوعياً مقارنة بأقل من خمسة أكواب، في سن العشرين إلى التاسعة والعشرين، قد ارتبط بالحماية من هذا المرض. وقد تابعت دراسة فنلندية ما يقرب من 5 آلاف امرأة مدة 25 سنة ووجدت أن من كن يستهلكن الكمية الكبرى من الحليب كان حدوث سرطان الثدي عندهن أقل. ولعل المركبات المسماة (أحماض اللينولييك المقترنة) ذات تأثير وقائي، فقد أثبت أنها توقف أورام الثدي في الحيوانات. وفيما يتعلق بسرطان المبيض، إن شرب الحليب يزيد من خطره، لكن هذا يتضاءل أمام التقليل من خطر سرطانات القولون والشرح الأكثر شيوعاً.

قبل بضع سنين، أثار إحدى الدراسات التي قالت بوجود صلة بين الحليب وسكري الأطفال جلبة كبيرة، لكنها لم تعزز مطلقاً. كما أنه ما من دليل على أن الحليب يسبب إفراز المخاط، بالرغم من أن من عنده حساسية للحليب قد يصاب بالاحتقان. لكن، لا شك في أن من يعاني من حساسية تجاه اللكتوز قد يصاب بأعراض في الجهاز الهضمي. وتنتج هذه الحالة من عدم القدرة على هضم اللكتوز، وهو سكر موجود في الحليب. إن زهاء 70 في المئة من سكان العالم يفتقدون إلى القدرة على إنتاج إنزيم بيتا-غلكتوسيديز (المعروفة أكثر باسم لكتيز) الضرورية لهضم اللكتوز هضمًا صحيحاً. وتنتشر الحساسية تجاه اللكتوز بين ذوي الأصول الآسيوية والأفريقية، وإلى حد أقل بين سكان البحر الأبيض المتوسط.

وكانت أجزاء كثيرة من آسيا وإفريقيا ابتليت ذات يوم بمرض النوم (تريبانوسوميسيس الإفريقي)، وهو مرض تنقله ذبابة التسييتسي ومسؤول عن إهلاك قطعان البقر. ويعتقد علماء الوراثة أن ما نتج من عدم توافر الحليب في تلك الأصقاع أدى إلى الحساسية تجاه اللكتوز. وبعبارة تتعلق بالنشوء والارتقاء، تعد هذه الاستجابة صحيحة، لأن تعطيل تصنيع إنزيمه غير مطلوبة قد يكون مفيداً لجسم الإنسان. وبالرغم من أن الحساسية تجاه اللكتوز نادرة بين الأطفال الرضع، فإن القدرة على إنتاج هذه الإنزيمه تقل كثيراً خلال سني ما بعد الفطام لدى من عندهم ميل لتلك الحساسية. غير أن الكثيرين من الحساسين للكتوز يمكنهم أن يستهلكوا كميات صغيرة من الحليب من دون الوقوع تحت التأثير السيء المصاحب طبيعياً لهذه الحالة، أعني الإسهال ومغص البطن.

يحتمل أن يكون الإسهال ناتجاً عن زيادة في تدفق الماء إلى الأمعاء (بالتناضح) استجابة لتراكم اللكتوز. في الوقت ذاته، يسبب تخمير كميات صغيرة من اللكتوز من قبل البكتيريا المتواجدة طبيعياً في الأمعاء إنتاج غازات تؤدي إلى المغص. ويستخدم الهيدروجين، أحد الغازات الناتجة، كدليل على الحساسية للكتوز في فحص للنفس واسع الانتشار. ولما كان الحليب أعم مصدر غذائي للكلس، فغالباً ما يكون لدى من يعانون من عدم القدرة على هضم اللكتوز نقص في الكلس. ويحتوي الجبن واللبن الرائب على كمية من اللكتوز أقل كثيراً، ويمكن من عندهم حساسية تجاه اللكتوز أن يتعاطوهما. وتقدم أنصة واحدة (28 غراماً) من جبن التشدر الكمية الموجودة في كوب (250 مل) من الحليب، ولكن

أقل من عشر اللكتوز . كذلك يتوافر في الأسواق الآن مستحضر يحتوي على الإنزيم المفقودة . فأخذ (لكتيد) قبل شرب الحليب أو أكل منتجات الألبان الأخرى يؤدي إلى القضاء على معظم اللكتوز خلال 24 ساعة . ويمنع التأثيرات الجانبية التي يخشى منها .

والآن، ما أمر الحاجة إلى الحليب (لبناء عظام قوية)؟ يشير المناهضون للحليب إلى أن الآسيويين يصابون بترقق العظام أقل من الغربيين بالرغم من أنهم يستهلكون ألباناً أقل . هذا صحيح . لكن غذاءهم وأسلوب حياتهم إجمالاً مختلفان أيضاً . كذلك هناك (دراسة صحة الممرضات) ، التي وجدت أن الممرضات اللواتي كن يشربن كوبين أو أكثر من الحليب في اليوم كانت عندهن حقيقة كسور في العظم أكثر وكانت لديهن خطورة أعلى في كسر الحوض . وتقدم الباحثة الرئيسية في هذه الدراسة تأويلاً مشيراً ، إذ تقول إن النساء اللاتي كانت عندهن الخطورة الأعلى لترقق العظام كن يشربن الكمية الكبرى من الحليب ، لكنها كانت (أقل مما يجب ومتأخرة أكثر مما يجب) . على أي حال ، حين ننظر إلى الدليل بشكل كلي ، يظهر عدد كبير من الدراسات أن قوة العظام ، في سياق الغذاء الأمريكي الشمالي ، تتحسن باستهلاك الكلس . وتقدم منتجات الألبان أفضل مصدر للكلس متوافر حيويًا . وحين يضاف الكلس لعصير البرتقال ، مثلاً ، يتراوح توافره الحيوي اعتماداً على شكل الكلس المستخدم . فمالات-سترات الكالسيوم أفضل امتصاصاً بكثير من تركيبة فوسفات ثلاثي الكالسيوم ولكتات الكالسيوم .

كيف لنا أن نعرف الاستهلاك المثالي للكلس؟ هناك مفتاح مهم يتمثل

في قياس كمية الكلس الخارج مع البول. فحين يكون المدخل أكثر من غرام واحد (1000 ملغم) تقريباً، يزيد تركيز الكلس في البول، وهو ما يعني أن الجسم قد احتفظ بمقدار حاجته. وهكذا يبدو أن 1000 ملغم في اليوم رقم تقريبي جيد. ويحتوي كوب الحليب على حوالي 300 ملغم من الكلس، وكوب اللبن الرائب على 400. بالمقارنة، يعد البركلي أفضل مصدر نباتي، إذ يحتوي على زهاء 100 ملغم للكوب الواحد.

إن لاكتات الكالسيوم، وغلوكونات الكالسيوم، وسترات الكالسيوم، و كربونات الكالسيوم، كلها مكملات كلس مناسبة، والأفضل أخذها مع الوجبات. وسترات الكالسيوم أسرعها امتصاصاً، لكن فيها كمية كلس أقل من كربونات الكالسيوم، أي 24 في المئة وزناً مقارنة بـ40 في المئة. وهي أيضاً أغلى ثمناً. تذكر أن التوصيات الغذائية هي دائماً باسم الكلس، الذي يكون جزءاً فقط من وزن المكمل الغذائي. لذلك فإن كربونات الكالسيوم هو المصدر الأكثر فعالية، بالرغم من أن له تأثيراً قابضاً ضئيلاً. وفيما يتعلق بالجسم، لا فرق إن كان الكلس محضراً في المختبر أو آتياً من اللؤلؤ. فسواء مضغ المرء (تمس)، أو سف من جرف دوفر الأبيض،<sup>(1)</sup> أو تعشى على الطباشير، فتلك مسألة ذوق شخصي. وكثير من مكملات الكلس اليوم تتضمن فيتامين د، وهذه فكرة جيدة.

قد لا يكون الحليب طعاماً عجيبياً، لكنه يساهم مساهمة مهمة في الغذاء

(1) (تمس) (Tums) علكة غنية بالكلس تؤخذ للتخلص من الحموضة. وجرف دوفر الأبيض يكون جزءاً من الساحل البريطاني الذي يواجه مضيق دوفر وفرنسا، ويبلغ ارتفاعه 107 أمتار، ويعود لسون واجهته البيضاء الرائعة إلى أنه يتكون من الطباشير، أي من كربونات الكالسيوم النقية. (المترجم)

الصحي. ومن المؤكد أنه ليس سمياً، كما يقول أمثال منظمة (أناس لأجل المعاملة الأخلاقية للحيوانات). إنها المنظمة التي رعت ملصقات عمدة نيويورك السابق رودى جلياني وله شارب من الحليب بعد أن شخص بسرطان البرستات. وإذا استغلت هذه المنظمة شعار صناعة الألبان (هل أخذت حليبك؟) كانت دعايتها (هل أخذت سرطان البرستات؟) وهنا أسأل هذه المنظمة: (ماذا عن معاملة البشر أخلاقياً؟)





# الفصل الثاني

## معالجة غذائنا



## تقوية الغذاء بالحديد

يعد نقص الحديد أكثر خلل غذائي انتشاراً في العالم، إذ يصيب 25 في المئة من السكان، بالرغم من أن 5 في المئة فقط من الأمريكيين الشماليين مصابون به. وقد لفت انتباه الجمهور إلى هذه المسألة في ثلاثينات القرن العشرين، ولكن بطريقة غير مباشرة، ذلك التمثال الغذائي الذي رأيناه سابقاً، أعني (بوبي البهار). وكما يعرف الجميع تقريباً، حين كان يحتاج بوبي إلى مزيد من القوة، لم يكن يفتح علبة ستيرويدات، بل علبة سبانخ. أما لماذا استخدمت إلسي سيغر، مبدعة بوبي، السبانخ كمصدر للطاقة السحرية لدى ذلك البهار، فلأن في إمكان الحديد أن يزيد الطاقة، والسبانخ يحتوي على الحديد. لكن هناك عدة مشاكل في العلاقة ما بين بوبي والسبانخ. أولاً، زيادة استهلاك الحديد لتعزيز الطاقة تعمل فقط إذا كان هناك نقص في الحديد في المقام الأول، وحتى عندئذ، سوف تعود الطاقة إلى مستواها الطبيعي. لكن هناك مسألتين أيضاً. لا يحتوي السبانخ على كل هذا الحديد في المقام الأول، وما يحتوي عليه لا يمتصه الجسم فوراً.

حين ظهر بوبي لأول مرة في المسلسل الفكاهي عام 1929، كان الباحثون قد أقرروا دور الحديد الحيوي في التغذية. إنه جزء لا يتجزأ من الهيموغلوبين، المركب الذي يحمل الأكسجين في كريات الدم الحمراء. ونقص الحديد يسبب فقر الدم، الذي من أعراضه التعب وضعف الحدة الذهنية وحتى الحكمة. (أهذا هو السبب في أننا نحك رؤوسنا حين نفكر؟)

و حين زيد استهلاك الحديد، حلت المشكلة واستعيدت الطاقة.  
 حين بدأ يتكشف دور الحديد في الصحة، بات مهماً أن نعرف أي  
 الأطعمة تحتوي عليه وما الكمية المناسبة. هناك طرق كيميائية كثيرة لمعرفة  
 محتوى الحديد في الأطعمة. إحدى هذه الطرق الطريقة تعتمد على تفاعل  
 الحديد بالثيوسيانات ليكون اللون الأحمر. ويمكن استخدام شدة اللون  
 لقياس كمية الحديد مقارنة بمحالييل معيارية. فإذا أردنا أن نعرف محتوى  
 الحديد في السبانخ، مثلاً، نحرق عينة حتى لا يبقى منها سوى الرماد.  
 فإذا عاجلنا مستخلصاً مائياً منه بالثيوسيانات، فسينتج عندنا لون أحمر  
 نستطيع تحليل شدته بجهاز قياس لوني. والسبانخ، كما تبين، ليس مصدراً  
 عظيماً للحديد. ففي القرن التاسع عشر ارتكب الباحثون خطأً جسيماً  
 إذ وضعوا فاصلة عشرية في الموضع الخطأ حين قرروا محتوى الحديد في  
 الخضروات! وقد نشر هذا الخطأ في الكثرة من الكتب، وهو ما قاد سيغر  
 إلى اختيار السبانخ مصدراً لقوة بوباي. والمشكلة الأخرى أن الحديد  
 في السبانخ ليس جاهز التوافر. فالأكسالات والتينينات الموجودة طبيعياً  
 تقبض على هذا المعدن وتمنع امتصاصه.

فإن لم يكن الحديد مصدراً يعتمد عليه في الحديد، فما هو ذلك  
 المصدر؟ يحتوي اللحم على الحديد على شكل قابل جداً للامتصاص،  
 لكن الحبوب والجوز والبندق والخوخ كلها مصادر جيدة أيضاً. على أن  
 مصدر الحديد الأول غير اللحمي لمعظم الناس هو الطحين المقوى. فحين  
 اكتشفت السلطات الغذائية في منتصف القرن العشرين أن استهلاكنا من  
 الحديد أخذ في الهبوط، ربما لأننا استبدلنا مواعيننا الحديدية القديمة بدعة

الألمونيوم والفولاذ، قررت تقوية طحيننا، فخبزنا بناء عليه، بالحديد. ليست تقوية الأطعمة بالحديد فكرة جديدة، بل وصفت قبل معرفة الناس للكيمياء الحيوية بزمن طويل. ففي الأساطير الإغريقية، شرب جاسون وبحارة آرغو المشروب مخلوطاً ببرادة الحديد التي جمعوها من شحذ سيوفهم لكي يعززوا طاقتهم. وما كان لهذا أن يكون فعالاً ما لم يكن البحارة يعانون من فقر دم ناتج عن نقص في الحديد، وهو ما لم يكن محتملاً. وفي القرن السابع عشر، كان الطبيب البريطاني طومس سايدنهام يعالج فقر الدم روتينياً بالحديد (المنقوع في شراب الراين). بعد ذلك بقرن، كان الأطباء ينصحون المرضى الذي يشكون من الإعياء بأكل التفاح المثقب بالمسامير (بعد سحب المسامير، طبعاً!) والمفاجئ أن هذه التقنية كانت فعالة لأن حموضة التفاحة كانت تساعد في ذوبان بعض الحديد، وكان فيتامين ج الموجود في التفاح يعزز امتصاص الحديد. يعد الامتصاص معضلة مهمة جداً عند التعامل مع التقوية بالحديد. فمركب كبريتات الحديدوز قابل للذوبان في الماء ومتوافر حيويًا، لكنه يؤثر على خواص الطعام لونا وطعماً وحفظاً؛ ولا فائدة، طبعاً، من تحسين الخواص الغذائية للطعام إن لم يرغب الناس في أكله. لهذا تستعمل مساحيق الحديد بشكلها الفلزي، بالرغم من أن هذا الشكل من الحديد أقل قابلية للامتصاص. وإذا أردت إجراء تجربة طريفة، فقم بسحق بعض مستحضرات الفطور من الحبوب الكاملة في خلاط، ثم حركها بقطعة مغناطيسية، وستجد سريعاً تكون طبقة من حبيبات الحديد الصغيرة حولها!

بسبب الانتشار الواسع لمشكلة نقص الحديد في العالم، لا يفتأ الباحثون يبحثون عن طرق لتحسين للتقوية. يستهلك معظم العالم النامي طحينا من حبوب كاملة، يصعب تقويتها تقوية فعالة لوجود الفايئات، التي تعتقل الحديد بقوة. ومن الممكن إضافة فيتامين ج لزيادة الامتصاص في الأطعمة التي لا تسخن، كما هو الحال في مركبات الحديد المعتقلة<sup>(1)</sup>. وفي هذه المركبات يرتبط الحديد إما بغلايسين الحامض الأميني، أو بحامض إيثيلين-ثنائي-أمين-الخليك الرباعي (EDTA)، الذي يمنع الارتباط بالفايئات ويعزز الامتصاص. إنه لأمر جوهري إجراء البحوث على زيادة استهلاك الحديد في الدول النامية. فبالرغم من أن الناس يظنون أن فقر الدم الناتج عن نقص الحديد يسبب أساساً ضعفاً وفقداناً للطاقة، فالحقيقة أنه قد يكون ذا نتائج أشد خطورة، كحدوث مضاعفات خلال الولادة، وازدياد معدل الوفيات بين الأطفال الرضع، وتعطيل التطور الجسدي والعقلي.

قليل من الحديد مطلوب، لكن ذلك لا يعني أن الزيادة أفضل. فالكثرة من شعب البنتنو في جنوب إفريقيا، مثلاً، يعانون من فرط الحديد لأنهم يطبخون كل شيء بأوانٍ حديدية ويشربون الجعة في أوعية حديدية. لكن المقلق في العالم النامي وجود زيادة في امتصاص الحديد بسبب حالة تصيب نحو ثلاثة في الألف من الناس، تعرف باسم هيموكروماتوز<sup>(2)</sup>. وأعراض هذا المرض شبيهة جداً بأعراض فقر الدم، لذلك قد يؤدي سوء

(1) Chelated iron compounds

(2) هيموكروماتوز (Haemochromatosis) مرض وراثي يجعل الجسم يمتص الحديد ويخزنه بإفراط يؤدي إلى تلف أعضاء الجسم. وعدم علاجه يؤدي إلى فشل الكبد والقلب والبنكرياس بصورة خاصة. (الترجم)

التشخيص إذا أتبع بإعطاء مكملات الحديد إلى الوفاة. ولما كان فيتامين ج يعزز امتصاص الحديد، فقد يكون أخذ مكملات من هذا الفيتامين مؤذياً لمن يعاني من هذا المرض المذكور. والطريقة الوحيدة لتشخيص هذه الحالة، لسوء الحظ، تكون بفحص الدم. فلا يعلم بالمرض معظم حامله حتى تظهر أعراضه عليهم.

هناك مسألة أخرى تتعلق بالدم في الجسم. في العام 1992، وجدت دراسة فنلندية أن الرجال الذين لديهم مستويات عالية من الفرتين، وهو البروتين الذي يخزن الدم في الجسم، عندهم خطورة زائدة في النوبة القلبية. والنظرية وراء هذه الظاهرة أن الحديد قد يحفز تكون الشوارد الحرة، التي، بدورها، تتلف بطانة الشرايين فتؤدي إلى تراكم اللويحة الشريانية.<sup>(1)</sup> لم تستطع معظم الدراسات اللاحقة أن تقيم ارتباطاً بأمراض القلب، لكن بعضها قال بوجود ارتباط بحالات عصبية كمرض باركنسن (الرجفان). واضح إذاً أننا لا نريد الإفراط في استهلاك الحديد. فالرجال والنساء الكبار سنناً فقط يحتاجون إلى 8 ملغرامات في اليوم، وهو متوافر في الغذاء الأمريكي الشمالي، فلا حاجة بنا إلى مكملات. أما النساء اللواتي ينزفن بقوة في العادة الشهرية، والحوامل، والخاضعون لحمية منخفضة السعرات الحرارية، والذين يمارسون رياضات التحمل، فيحتاجون إلى 18 ملغراماً في اليوم، وقد يفيدون من مكملات الحديد،

(1) هذه اللويحة الشريانية تتكون من عدة مواد كالكلسترول والدهن والكوكلسترول والفيرين (أي البروتين اللينفي الذي يساعد على تجلط الدم. ويتنامي ترسبات هذه اللويحة، يحدث ضيق في الشريان يعيق تدفق الدم. (المترجم)



لكن هذا يجب أن يناقش مع طبيب أو مختص في التغذية. وقد تكفي زيادة استهلاك اللحم أو الدجاج أو السمك. لكن السبانخ لم يفعل شيئاً. ولتذكر أيضاً أن زيادة استهلاك الحديد لـ (كسب الطاقة) مفيد فقط إذا كان نقص الطاقة بسبب فقر الدم المتأني من نقص الحديد. وإذا شخصت هذه الحالة، فلا بد من تقصيصها أكثر لأن فقدان الدم قد تكون وراءه حالة مسببة كسرطان القولون.

لا يعني كل هذا أننا لا يجب أن نتبع نصيحة بوباي حول السبانخ. كان مخطئاً فيما يتعلق بالحديد، لكن السبانخ مصدر ممتاز لحمض الفوليك وليبتا-كروتين، وكلاهما يؤديان إلى الصحة الجيدة. لذلك، فإن سلطة السبانخ فكرة عظيمة - متبلّة بزيت أحادي الإشباع مهم في الفوائد الصحية التي تقال عن غذاء حوض المتوسط. والواقع أن بوباي يعشق زيت الزيتون.

## تحسين الطعم بالملح

صناعة الطعام المصنع تعشق الملح. ذلك أن كلوريد الصوديوم مادة رخيصة، تحتفظ بالماء، وتعمل كمادة حافظة، وتحسن الطعم. وكما قال أحد مروجي الملح: (هذه حقيقة. قد يمكن جزئياً تفسير رغبة الناس في الملح بحاجتنا الفسيولوجية للصوديوم. فمن دونه، لا تستطيع خلايا أعصابنا أن تبث النبضات الكهربائية، ولا عضلاتنا أن تنقبض بشكل صحيح، ولن تعمل سوائل جسمنا بشكل صحيح. لذلك لا يجوز أن نفاجأ بأن (الملح) هو أحد أدواقنا الإنسانية الأساسية. لكن الملح يعمل أكثر من محض إضافة

ملوحة إلى طعامنا؛ فيمكنه أيضاً أن يعدل الطريقة التي بها ندرك الأذواق الشائعة الأخرى، أعني الحموضة والمرارة والحلاوة. يكبح الملح المرارة ويعزز الحلاوة. لذلك تجد الملح في أطعمة غير متوقعة كالشوكولاتة، وكعكة التفاح، وحبوب الفطور. والحقيقة أن دراسات أظهرت أن قبول المستهلكين ينخفض بشكل كبير حين يهبط مستوى الملح في الطعام المصنع. وهذا يفسر شعبية أطعمة كالمخللات، والنقاتق، والملفوف الحامض، وعصائر الخضروات، وجبنة الكوخ، والزيتون، والحساء المعلب، والبيتزا، التي يمكن أن تتحمل حتى غراماً واحداً من الملح في الحصة. أما الغرامات الستة في اليوم التي ينصح بأخذها، فليس صعباً أن ترى كيف يمكن تجاوزها.

كان الملح أول تابل استعمله أسلافنا. وقد استحضروه بتبخيره ماء البحر، أو باستخراجه من المناجم. أما أصل رواسب الملح في الأرض فيمكن رده إلى المحيطات التي اختفت؛ لهذا فكل ملح هو أصلاً (ملح بحري). وقد استخرج الملح من منجم بالقرب من سالزبورغ (مدينة الملح) في النمسا منذ العام 6500 ق.م.، كما أن الرومان القدامى بنوا برناً كبيراً للتبخير بالقرب من البحر لجمع الملح. والواقع أن الرومان كانوا يجلون الملح إلى درجة منح الجنود مخصصات تسمى (سالاريوم) لشرائه. وكان الملح من الأهمية بحيث أن عد إسقاطه على الأرض نذير شؤم ومجلبة للروح الشريرة. أما الترياق لذلك فكان رش قليل من الملح على الكتف؛ فقد كان يعتقد بأن حباته ستستقر في عيون تلك الروح فتصرفها عن الشر الذي كانت تضمه. والاعتقاد بأن الملح المكبوب نذير شر كان اعتقاداً راسخاً.

ففي عمل ليوناردو دافنشي (العشاء الأخير) يظهر بوضوح وعاء الملح المقلوب أمام يهوذا، منذراً بخيائته لعيسى المسيح.

لم يكن الملح يقدر لطعمه فقط، بل لقيمته الحافظة ذات الفائدة الكبيرة. فحين يكون تركيز الملح خارج خلية بكتيرية أو فيروسية أعلى من داخلها، ينزف الماء من الخلية لتقليل تركيز الملح في الخارج. وهذه العملية المسماة تناضحاً تجفف الخلية وتؤدي إلى هلاكها. ولهذا كانت الجروح تدعك بالملح لتقليل فرص تلوثها بالبكتيريا. وبطبيعة الحال، من شأن هذا أن يهيج خلايا النسيج الحيوي تهيجاً مرتبطاً في ذهننا بـ(وضع الملح على الجرح). كما كان اللحم يحفظ بنقعه في محلول مالح أو بتغليفه بالملح. ولعل أكثر استعمال غير عادي للملح كحافظ ابتدع في إنكلترا في القرن السابع عشر حين كانت رؤوس المجرمين تعرض على العامة لردع الآخرين. وإذا كانت تلك الرؤوس تتعفن وتجذب الطيور التي تنقر اللحم تاركة الجمجمة العارية، التي كانت على ما يبدو أقل إثارة للربح، حلت هذه المشكلة البسيطة بغلي الرؤوس في ماء مالح، فلا تتعفن.

كان أولئك المارقون يملحون بعد موتهم. لكن، ما قولكم في التمليح المؤدي إلى الموت؟ يحاول جسمنا الحفاظ على تركيز معين في الدم للصدوديوم. فإذا ارتفعت كمية الصوديوم، فلا بد من احتجاز كمية أكبر من الماء للحفاظ على التركيز ذاته. هذا يعني ازدياداً في حجم الدم، أي أن هناك دماً أكثر يتوجب على القلب ضخه حول الجسم، فيزداد ضغط الدم على جدران الشرايين، وهو ما يؤدي إلى السكتة الدماغية والنوبة القلبية. ولكن، إذا قلت كمية الصوديوم المستهلك، قل الماء المحتجز، وهبط ضغط

الدم. لذلك ينصح المريض بضغط الدم بالتقليل من استهلاك الملح. أظهرت عدة دراسات أن حوالي 50 في المئة من هؤلاء المرضى يستجيبون للغذاء قليل الصوديوم. فلماذا ليسوا كلهم؟ لأن الوضع أعقد من محض توازن بسيط بين الصوديوم والماء. فالكلس والبوتاس يقومان أيضاً بدور مهم. والحقيقة أن الكثرة من الباحثين الآن يعتقدون أن زيادة استهلاك البوتاس والكلس يعادل أهمية خفض استهلاك الصوديوم لمن يعانون من ضغط الدم العالي. هذا يعني مزيداً من الحليب منزوع الدسم ومزيداً من الموز والبرتقال.

بينما لا يجادل أحد حول الغذاء منخفض الصوديوم لمن عندهم ضغط دم عال، يختلف الخبراء عموماً حول ما يوصى به الناس. يقول بعضهم إن الطلب من كل إنسان أن يخفض استهلاكه الملح من زهاء 9 غرامات إلى 6 في اليوم غير مستند إلى العلم. وأعتقد أنهم مخطئون. فلدى الكثرة من الناس ضغط دم عال غير مكتشف وسيفيدون من الاستهلاك المنخفض للملح. فقد أظهرت التجارب مع قروود الشمبانزي أنه كلما زيد الملح في الغذاء، ارتفع ضغط الدم. كذلك أظهرت الشيء عينه الدراسات الوبائية على البشر. فالمجتمعات البشرية ذات الاستهلاك المنخفض للملح تتمتع بضغط دم منخفض. فالهنود الينماميون في البرازيل لا يضيفون الملح على طعامهم، وهم كذلك لا يعانون من ارتفاع ضغط الدم - وذلك بالرغم من كونهم محاطين بالأفاعي السامة، والحشرات، وبالباحثين الذين يريدون دائماً قياس ضغط دمهم. أما الأمريكيون الشماليون، المولعون بكل ما هو مالح من نقانق وشرائح بطاطا وبيتزا، فهم على عكس ذلك واقعون

في وباء ضغط الدم العالي. وواقع الأمر أن الطعام المحفوظ يسهم بـ75 في المئة من استهلاكنا للملح. فشريحة خبز واحدة قد تحتوي على ما لا يقل عن نصف غرام من الملح. أما أن يكون الغذاء منخفض الملح يخفض ضغط دم من ليس عندهم ضغط دم عال أصلاً، فأمر لا يتصل بموضوعنا. فالتقليل من الأطعمة المصنعة يؤدي تلقائياً إلى غذاء صحي أكثر. ويستنتج الباحثون أن تقليل استهلاك الملح من 9 إلى 6 غرامات في المتوسط من شأنه أن ينقذ حياة الآلاف. وأنا واثق من أن الناطقين باسم (مؤسسة الملح)، وهي منظمة تروج لاستعمال الملح، سوف تستنكر هذا الزعم. لكنني سأبتلع تعليقاتهم مع كثير من الملح!

## تعزيز الذوق بغلوتامات أحادي الصوديوم

لا شك في أن أستاذ الكيمياء كيكوني إكيدا كان يستمتع بالأكل. وكمعظم اليابانيين، كان مغرمًا بشكل خاص بالحساء المعد مع (داشي) المستخلص من أعشاب البحر التي تسمى (كمبو). وبينما كان طعم (داشي) ذاته خفيفاً جداً، يبدو أنه يكشف عن نكهات رائعة حين يضاف إلى أطعمة أخرى. فتساءل إكيدا: ما المسؤول عن هذا السحر المطبخي؟ ثم قرر أن يكشف الأمر. واذ بدأ الأستاذ إكيدا بدفعة ضخمة من مرق الكمبو، استطاع أن يعزل قليلاً من بلورات بيضاء كشفت له عن هذا السر. وحين وضعت البلورات على اللسان، لم يكن لها أي طعم خاص، لكنها جعلت الأطعمة الأخرى أذن نكهة.

كانت النكهة اللذيذة التي أعطتها تلك البلورات للطعام مختلفة عن

الإحساس التقليدي للحلو أو الحامض أو المر أو المالح في الطعام. وقد أطلق عليها إكيدا اسم (أمامي)، مشتقاً من الكلمة اليابانية (أماي)، أي (لذيذ). وفي العام 1909، وصف إكيدا عمله في مقال مهم نشرته مجلة الجمعية الكيميائية في طوكيو عرف فيه المادة ذات الطعم اللذيذ بأنها حامض الغلوتاميك. وكما لاحظ إكيدا، كان ملح الصوديوم لهذا الحامض ثابتاً، وقابلاً للذوبان في الماء، ومرشحاً للاستغلال التجاري. وهكذا بدأ ملح غلوتامات أحادي الصوديوم وظيفته الجديدة كتابل يضاف للطعام لكي (يستحضر النكهات الخفية). وقد بدأ إكيدا نفسه الأمر بتسجيل براءة اكتشافه كتابل أسماه (أجي-نو-موتو) (روح النكهة). لم يخطر ببال هذا المكتشف الياباني أن سينتهي الأمر باكتشافه متورطاً في جدل غذائي. فقد اتهم غلوتامات أحادي الصوديوم بأنه مجرم كيميائي ذو باع في إحداث حالات تتراوح ما بين ارتفاع ضغط الدم، وضيق التنفس، والاكئاب، وحتى العجز عن الانتباه و(متلازمة المطعم الصيني). بيد أن الاتهامات لا تعني أنها حقائق.

تجارياً، نجح غلوتامات أحادي الصوديوم على الفور تقريباً. وفي غضون سنوات من اكتشاف إكيدا، استطاع الكيميائيون أن يتدعوا طريقة لإنتاج حامض الغلوتاميك بتخمير سكر الشمندر (البنجر) أو شراب الذرة. وسريعاً ما نعمت أنواع الحساء المعبأ، واللحم المصنع، وتوابل السلطة، والوجبات المجمدة، وطيف كبير من الأطعمة الأخرى في مجد النكهة المحسنة التي منحها لها غلوتامات أحادي الصوديوم. ثم في عام 1969، برزت في الطريق عشرة جئات على شكل رسالة إلى مجلة نيو إنغلند الطبية

من د. هو مان كوك، الذي اعتقد بأن مغامراته الشخصية في المطاعم الصينية كانت تستحق انتباه المجتمع الطبي. قال كوك، «كلما أكلت في أحد المطاعم الصينية، خاصة تلك التي تقدم الطعام الصيني الشمالي، أصبت بمتلازمة غريبة. وهذه المتلازمة، التي تبدأ عادة بعد 15 دقيقة إلى 20 من أكلي الطبق الأول، تستمر زهاء ساعتين، من غير أن يتبقى منها أثر مزعج. أما العرض الأبرز فهو الشعور بخدر في مؤخرة الرقبة، يشع تدريجياً إلى الذراعين والظهر، مع ضعف عام وخفقان قلب سريع». وقد نشر محررو المجلة المذكورة الرسالة تحت العنوان المثير: (متلازمة المطعم الصيني)، ففتحت ما لم يخطر في البال من مشاكل.

لم يلق كوك باللائمة على غلوتامات أحادي الصوديوم، لكنه ذكره كأحد الاحتمالات. وقد تحول هذا الاحتمال إلى ترجيح من لدن دفقة من الرسائل إلى المجلة أثارها ملاحظة كوك. وقد زعمت رسائل من أطباء وصيادلة أنهم لاحظوا علاقة واضحة لدى أناس حساسين بين أخذهم غلوتامات أحادي الصوديوم والأعراض التي وصفها د. كوك. كما أنهم أضافوا لقائمة الآثار المحتملة الإغماء، وسرعة نبض القلب، والغثيان، ووخز أفي العضلات. كما وردت اتهامات أكثر خطورة. فقد قال د. جون أولني إنه وجد تقرحات في أمخاخ الفئران التي أعطيت غلوتامات أحادي الصوديوم بكميات تعادل ما وجد في علبه من الحساء. وبالرغم من ضعف الدليل، قرر منتجو الطعام شطب ذلك المركب من أطفلة الأطفال.

بعد ذلك جاء الدفاع. ففي إحدى الدراسات، أعطي أناس 150 غراماً من غلوتامات أحادي الصوديوم يومياً لستة أسابيع، فلم يظهر عليهم أي

عرض مرضي. (قد تحتوي الوجبة الصينية على 5 غرامات من هذا المركب على الأكثر). وبناء على ما وجدوه، استنتج الباحثون أن (متلازمة المطعم الصيني) إنما هي نادرة تنطبق على نوع من أمراض ما بعد الوجبات؛ ولم يكن ممكناً إيجاد دليل علمي واقعي دقيق على العلاقة ما بين هذه المتلازمة وبين غلوتامات أحادي الصوديوم. كما لاحظ آخرون أن الأعراض الذاتية لمتلازمة المطعم الصيني غير متسقة، وأن الأعراض الموضوعية، كمعدل نبض القلب، وضغط الدم، وحرارة الجلد، لم تتغير خلال (النوبة). ولم يظهر عدد من الدراسات على الحيوانات الرئيسية أي تأثير حين زرقت بغلوتامات أحادي الصوديوم أو أجبرت على أكله.

مرة أخرى عام 1992، اشتد الجدل حول غلوتامات أحادي الصوديوم حين ظهرت في البرنامج المؤثر، (60 دقيقة)، لمحطة سي. بي. إس.، امرأة ادعت أن عدم معرفة أن غلوتامات أحادي الصوديوم هو السبب في أوجاع معدتها قد أدى إلى جراحة غير ضرورية، كما ادعت أم أن نشاط ابنها الزائد عن الحد وضعف علاماته في المدرسة كانا بسبب هذا المضاف الغذائي. ثم ظهر د. جون أولني، متدثراً بمعطف مخبري أبيض، ليقترح، من دون الاستناد إلى دليل، أن غلوتامات أحادي الصوديوم يمكن أن يسبب عطباً في الدماغ عند بعض الناس. لقد كان هذا البرنامج بعيداً عن روح المسؤولية، مشيداً باللسان فقط بكمية الأبحاث الضخمة منذ العام 1968 التي تظهر أنه بينما قد يكون هناك انفعالات معزولة ذات حساسية خاصة، فإن غلوتامات أحادي الصوديوم ليس مسؤولاً عن معاناة من ظهورها في البرنامج.



لا تقتصر التقارير المتهافة حول غلوتامات أحادي الصوديوم على برامج التلفزة الباحثة عن القصص المثيرة. فالمنظمة الوطنية المتكاتفه لإيقاف الغلوتامات) تصدر بشكل روتيني سيلاً من المعلومات حول مساوئ غلوتامات أحادي الصوديوم. على أن تلك الجرائم غير معززة بدليل علمي. وفي العام 1992، مدفوعة بقلق الجمهور من هذه المادة، طلبت إدارة الغذاء والدواء الأمريكية من هيئة من العلماء المستقلين، (اتحاد العلماء الأمريكيين لعلم الأحياء التجريبي)، أن يدرسوا المسألة. وفي العام 1995، صدر عنهم تقرير مستند إلى دراسات جيدة الضبط، ثنائية التعقيم، استنتج أن ليس في غلوتامات أحادي الصوديوم أية مشكلة في المستويات المستعملة طبيعياً، لكن الجرعة العالية منه قد تسبب شعوراً بالحرقه، وضغطاً في الوجه، وصداعاً، ونعاساً، وضعفاً، لدى نسبة ضئيلة من الناس.

مع هذا، كان هناك تأثير ناتج عن التخمه. فلم تلاحظ الأعراض إلا عند أناس أخذوا 2.5 غرام من غلوتامات أحادي الصوديوم في جلسة واحدة، وهو ما قد يحدث مع بعض الوجبات الصينية. لكن الباحثين يرون أن من غير العدل وصم الطعام الصيني، لأن وجبات كثيرة أخرى قد تحتوي مثله على مستويات عالية من الغلوتامات. وبدل (متلازمة المطعم الصيني)، يفضلون تسميتها (متلازمة الأعراض المعقدة لغلوتامات أحادي الصوديوم). كما أن دراسة كندية أكدت على أمان هذه المادة. ففي تقص أجري على 61 خاضعاً للفحص زعموا تحسساً تجاه غلوتامات أحادي الصوديوم، ظهر بوضوح أنه في الجرعات التي تقل عن 2.5 غرام لم يكن ثمة فرق بين غلوتامات أحادي الصوديوم ودواء وهمي. علماً بأن معدل

استهلاك الأمريكي الشمالي من هذا المضاف الغذائي هو 0.55 غرام في اليوم.

كذلك اتهم غلوتامات أحادي الصوديوم باستثارة الربو والصداع النصفي، اعتماداً على بعض حالات وثقت توثيقاً جيداً. وهو أمر غير مفاجئ؛ إذ أن هناك مئات من المواد الطبيعية والمصنعة يمكن أن يكون لها التأثير عينه. ومن اللافت للنظر أن من النادر لهذه العلاقات أن تلاحظ لدى الآسيويين، الذين يستهلكون غلوتامات أحادي الصوديوم أكثر بكثير من استهلاك الأمريكيين الشماليين له. كذلك من المثير أن الجبن الجاف والبندورة غنيان بالغلوتامات الطبيعي، غير أن أحداً لم يدع معاناة من (متلازمة المطعم الطلياني). كذلك لم يقل أحد إن الغلوتامات الموجودة في حليب الأم بنسبة أعلى بعشر مرات منه في حليب البقر يشكل خطراً صحياً على الرضع. لكن مناهضي غلوتامات أحادي الصوديوم يردون بأن الغلوتامات الطبيعي المتكون من تكسر البروتينات ذو تأثير مختلف على الجسم من الغلوتامات المستعمل في الإضافات الغذائية. وهم لا يوضحون السبب في هذا، لكنهم أحياناً يتمتمون حول ملوثات قد توجد في المادة المنتجة تجارياً.

الدليل العلمي في مجمله لا يؤيد الزعم بضرر غلوتامات أحادي الصوديوم. لكنه قد يكون ضحية مناسبة لأي أثر مزعج بعد وجبة ما. فمن المفاجئ أن حوالي 40 في المئة من الناس يشكون من أعراض مزعجة بعد فحصهم بأي طعام! ومن المعترف به أن بعض الناس يبدون ردة فعل نحو غلوتامات أحادي الصوديوم، وبشكل رئيسي بعد تناولهم كمية

كبيرة على معدة خالية، لكن الأعراض قد تكون متفاوتة. على أي حال، إنما هذه أعراض عابرة وضعيفة، وليست انعكاساً لقياسات موضوعية، أو مستوى الغلوتامات في الدم. غير أن هذه الملاحظات لا تهدئ مخاوف الناقلين ذوي الصوت العالي الذين يعدون غلوتامات أحادي الصوديوم شيطانياً غذائياً أطلقته على الناس صناعة غير مسؤولة همها ملء جيوبها على حساب صحة البشر.

أبدت بعض المطاعم الصينية اهتماماً بصالح زبائنها (أو دخلها المالي) فأخذت الانتقاد الموجه لغلوتامات أحادي الصوديوم على محمل الجد، وعلقت لافتات على واجهاتها تقول، (لا نضيف غلوتامات أحادي الصوديوم) بينما استمرت في شحن وجباتها بكميات كبيرة من الغلوتامات المأخوذة من أعشاب البحر. أما صناعة الغلوتامات، فقد اتخذت مساراً آخر، إذ أخذت تلعب بطاقة (الطبيعي)، مستخدمة في وصفها غلوتامات أحادي الصوديوم شعار (طبيعي، لذيد، آمن). يقول أحد المواقع على الشبكة: «كثرة من الناس تعتقد أن غلوتامات أحادي الصوديوم مصنوع من كيموايات. لكنه مادة كيمائية بقدر ما الماء الذي نشربه والأكسجين الذي نتنفسه مادتان كيمويتان».

إن غلوتامات أحادي الصوديوم مادة كيمائية طبعاً! وإلا، فماذا تكون؟ وليس في ذلك عيب، لأن كل ما في العالم مكون من مواد كيمائية. أما أن تكون مادة كيمائية آمنة أو لا، فلا يقرر ذلك كونها من مصدر طبيعي أو لا. بل يقرره أثرها على الجسم كما يقيمه الفحص الدقيق. أما السبب في أن غلوتامات أحادي الصوديوم مادة آمنة تستحق الإطراء، فيعود إلى نتائج

الدراسات، لا إلى مصدرها (الطبيعي). وكان الأفضل لمنتجي الغلوتامات أن يشيروا إلى حقيقة أنه لم يصدر عن هيئة حكومية أو أكاديمية رسمية أي تحذير من استهلاك غلوتامات أحادي الصوديوم.

## التحلية بالسكر وشراب الذرة المشبع بالفركتوز

نعشق كل ما هو حلو. فالكعك المشبع بالسكر، والبوظة (ice cream)، وأنواع الشراب، كلها أطعمة محبوبة في أمريكا الشمالية. والسكر موجود في الحبوب التي نغفر عليها، وفي خبزنا، بل وفي لب البندورة أيضاً؛ كذلك نضيفه إلى القهوة والشاي؛ وفي كل ذلك ندخل إلى جوفنا ما معدله 50 ملعقة شاي (200 غرام) من السكر يومياً، وهي حقيقة كمية مذهلة. ففي علبه واحدة من علب المشروبات الخفيفة الغازية يوجد ما يعادل 10 ملاعق شاي (40 غراماً) من السكر، ولانعني بـ(السكر) السكروز فقط، أي تلك البلورات البيضاء المنقاة التي تنتج من قصب السكر أو الشمندر (البنجر)؛ بل تشمل أيضاً (شراب الذرة المشبع بالفركتوز)، الذي أخذ يحل بصورة متزايدة محل سكر القصب كمحل رئيسي في الأطعمة المصنعة. لماذا؟ لأن إنتاجه أرخص.

يصنع شراب الذرة المشبع بالفركتوز (سكر الفاكهة) من الغلوكوز (سكر العنب)، المتوافر بسهولة في نشا الذرة. ولما كان أغلب إنتاج الذرة في الولايات المتحدة يتلقى دعماً حكومياً، فإن هذه المادة متوفرة بكثرة. وتستخدم الخمائر البكتيرية لتحليل نشا الذرة إلى غلوكوز، يمكن بحد ذاته أن يستعمل كمحل. غير أن حلاوة الغلوكوز لا تتجاوز 70 في المئة

من حلاوة السكروز، وفي هذه مشكلة. هنا تأتي خميرة أخرى من سلاسة خاصة من بكتيريا ستربتومايسز مورنس تسمى آيسوميريز الغلوكوز، تستطيع تحويل الغلوكوز إلى الفركتوز، الذي تفوق حلاوته حلاوة السكروز بـ30 في المئة. أضف إلى ذلك أن الفركتوز أكثر ذوباناً في الماء من الغلوكوز، وهو ما ييسر إنتاج شراب ثابت يحتوي على 55 في المئة من الفركتوز. وشراب الذرة المشبع بالفركتوز هذا رخيص، وخلطه في المشروبات الخفيفة والأطعمة أسهل من السكروز.

واضح أن منتجي قصب السكر لم يسعدوا بالمنافسة التي برزت لهم من شراب الذرة المشبع بالفركتوز، لكن ما الأثر الذي أحدثه على المستهلك؟ هل هناك أمور ذات علاقة بالصحة؟ لأول وهلة، لا يبدو هذا الاحتمال قائماً. فالسكروز سكر ثنائي يحتوي على جزئي واحد من الغلوكوز وآخر من الفركتوز. وحين نأخذ السكروز، يتكسر معظمه إلى غلوكوز وفركتوز، بحيث يمكن عد السكروز منتجاً يشكل الفركتوز 50 في المئة منه. والسؤال هو: هل يحتمل أن الخمسة في المئة الزائدة من الفركتوز في شراب الذرة المشبع بالفركتوز يمكن أن تسبب اختلافاً في طريقة تعامل الجسم مع المحلي؟ ربما.

يختلف الفركتوز عن الغلوكوز في هضمه وامتصاصه وأيضه (تمثيله غذائياً). فالغلوكوز، مثلاً، أبرع في استشارة إنتاج هرمون لبتن، الذي يكبح الشهية. وهذا ناتج عن حقيقة أن الغلوكوز يحفز إطلاق الإنسولين، الذي بدوره يؤدي إلى إنتاج هرمون لبتن. مقابل ذلك، لا يحفز الفركتوز إفراز أي إنسولين من البنكرياس. وهذا مفيد لمرضى السكري، ولكن ليس لمن

يحاولون ضبط أوزانهم. أضف إلى ذلك مشكلة مفادها أن اللبتن يخفض معدل إطلاق هرمون رئيسي للإحساس بالجوع يسمى غرلين، تفرزة خلايا موجودة في المعدة. وبهذا، فإن الإنتاج المخفض من هرمون لبتن يعني شعوراً أكبر بالجوع. ولمزيد من تعقيد الأمور، يتحول الفركتوز في الخلايا إلى دهن ييسر أكثر من تحول الغلوكوز. هناك أيضاً مسألة أخرى تتعلق بسوء امتصاص الفركتوز. فالكثرة من الناس قد تعاني من الغازات وتلبك البطن والإسهال نتيجة استهلاك الفركتوز المتزايد، لكنهم قد لا يربطون مطلقاً بين الأعراض وبين وجود الفركتوز في غذائهم.

قد يبدو غريباً أن يرتبط الفركتوز، السكر المنتشر في الفواكه، بمثل هذه المشاكل، خاصة أننا دائماً ننصح بأكل المزيد من الفواكه. لكن علينا أن نتذكر أن الفركتوز في الفواكه مصحوب بمغذيات صحية أخرى كثيرة. وهذا لا ينطبق على شراب الذرة المشبع بالفركتوز الموجود في المشروبات الخفيفة. هنا، دعونا نقارن بين تفاحة وحصّة واحدة من مشروب غازي. تحتوي التفاحة على حوالي 10 غرامات من الفركتوز، بينما يحتوي المشروب على 25 غراماً تقريباً. كما أن الألياف في التفاحة تبطئ امتصاص الفركتوز، ولهذا تأثير أقل على الأيض. كما تحتوي التفاحة، بطبيعة الحال، على تشكيلة من مضادات الأكسدة، وهي غير موجودة في المشروب الغازي.

ما كان السكر وز ولا الفركتوز سامين، كما يريدنا بعض كهنة التغذية من ذوي العلم الناقص أن نعتقد، بل تكمن المشكلة في المبالغة في الاستهلاك. فحسب منظمة الصحة العالمية، لا يجوز لاستهلاكنا من السكر المضاف على الطعام أن يزيد على 10 في المئة من مجموع استهلاكنا من السعرات الحرارية

في اليوم. لكننا نستهلك أكثر بكثير من ذلك، وهذه الأسعار الزائدة تساهم في وباء البدانة في أمريكا الشمالية - كما تساهم أيضاً في نخر الأسنان. البكتيريا التي تعيش في أفواهنا تعشق السكر. وحين تهضمه، تفرز أحماضاً تهersh المينا وتسبب نخر الأسنان. لكن هذه البكتيريا تعيش أيضاً على النشاء، الذي تكسره إلى غلوكوز، وهو ما ينتج الأحماض أيضاً. فما هو أسوأ ما يسبب النخر، الملابس أم رقائق البطاطا؟ فأما السكر في الملابس، فهو قابل للذوبان ويقوم للعب بغسله؛ وأما الكربوهيدرات المعقدة في رقائق البطاطا، فغير قابلة للذوبان وتلتصق بين الأسنان، مقدمة الطعام للبكتيريا المنتجة للأحماض. وكمثل ذلك أن المشروبات الحفيفة السكرية لا يستغرق تماسها بالأسنان وقتاً طويلاً، لكن مص الحلويات بلا توقف سيؤدي إلى نخر الأسنان.

تكفيننا هذه الحقائق عن السكر. فماذا عن الخرافات؟ لعل أكبرها عن السكر أثرها المشهور على السلوك، خاصة لدى الأطفال. كم مرة سمعت بشكوى أب أو أم من أن طفلاً (يضرّب الحائط برأسه) بعد وجبة من الحلوى؟ قيل عن هذه العلاقة لأول مرة عام 1922، لكنه كان في سبعينات القرن العشرين أن ناقشت هذه القضية أدبيات لغير المختصين، موردة الحالة المثيرة للتساؤل (هبوط السكر التفاعلي الوظيفي). وإذ كان الآباء والمعلمون يبحثون بيأس عن سبب سوء السلوك، بدؤوا يرون صلة بين أكل السكر والنشاط الزائد. لكن، مهلاً! ألا يمكن القول إن الأطفال يأكلون حلويات أكثر خلال الأنشطة التي تؤدي إلى السلوك العدواني، كحفلات أعياد الميلاد، مثلاً، وإن ذلك السكر ليس ما يصنع المشكلة؟

تقول لنا الدراسات إن هذه هي الحالة حقاً. حين قارن الباحثون بين الأطفال الذين أعطوا سكرًا بالأطفال الذين أعطوا مادة وهمية، وجدوا أن السكر لم يكن غير مسبب للنشاط الزائد فقط، بل لعله تأثيره كان مهدئاً! وهناك في الواقع منطوق علمي وراء هذا الكشف. فاستهلاك السكر يرفع مستوى مادة كيميائية في الدماغ تسمى سيروتين، التي لها تأثير مهدئ. فما سر اختلاف نتائج الدراسات المضبوطة عن انطباع الآباء؟ قد يعود الأمر إلى توقعات الآباء، كما أظهرتها تجربة ذكية قام بها مسلسل بريطاني، هو مسلسل (الحقيقة عن الطعام).<sup>(1)</sup> قرر مخرجو هذا المسلسل أن يقوموا بتجربة علمية نوعاً ما حول العلاقة ما بين السكر والنشاط الزائد، فنظموا حفلتين للأطفال. وحين أحضر الآباء أطفالهم إلى الحفلة الأولى، وجدوا مائتين مليئتين بأطعمة سكرية. لكن، ما إن غادر الآباء المكان، حتى أحل طعام صحي محل الطعام الرديء، وتمتع الأطفال بطاقة عالية من الموسيقى والأنشطة. بعد ذلك بأسبوعين، دعي الأطفال أنفسهم إلى حفلة، لكن التسلية هذه المرة قدمها لهم رجل رزين قص عليهم القصص. وكانت أطعمة صحية قد وضعت على المائدة بحيث يراها الآباء، لكنها استبدلت سريعاً بعد مغادرتهم بكعك وحلوى ومشروبات خفيفة. وقد سئل الآباء بعد كل حفلة أن يقيموا سلوك أطفالهم، فكان الإجماع أن الحفلة الأولى جعلت نشاطهم زائداً. ولم يكن هذا مفاجئاً للآباء، فقد رأوا الأطعمة السكرية التي من المفترض أنها قدمت لأطفالهم. ولو لم تكشف الخدعة، لعززت التجربة اقتناع الآباء

(1) مسلسل متلفز عن حقيقة الطعام لهيئة الإذاعة البريطانية (BBC) عنوانه (The Truth About Food). (الترجم)



بأن السكر هو الذي يؤدي إلى النشاط الزائد. والحقيقة أن سوء السلوك بعد الحفلة سببه الإثارة في برنامج الحدث، والموسيقى الصاخبة، والجري في كل مكان. أما الحفلة الثانية فكانت هادئة وقد أعيد الأطفال لآبائهم بحالة هادئة بالرغم من إطعامهم كمية كبيرة من السكر.

مع هذا، وجد المدافعون عن النشاط الزائد المرتبط بالسكر زاداً لهم في دراسة نرويجية حديثة اختبرت العادات الغذائية لدى 5 آلاف مراهق. وقد وجد الباحثون فيها ارتباطاً مهماً بين استهلاك المشروبات السكرية والنشاط الزائد، وكذلك وجدوا علاقة معقدة مع مشاكل عقلية أخرى. وقد لوحظت أسوأ مشاكل النشاط الزائد لدى المراهقين الذين كانوا يشربون أكثر من أربعة مشروبات خفيفة في اليوم. وما هذا المقدار بغير عادي، ذلك أن زهاء 10 في المئة ممن أجري المسح عليهم كانوا يشربون أربعة مشروبات على الأقل في اليوم. ومن المثير للاستغراب أن من لم يكونوا يشربون أية مشروبات كان احتمال وجود مشاكل عقلية عندهم عالياً. على أي حال، لا يمكن أن تثبت مثل هذه العلاقات وجود علة ومعلول، ومن الممكن أن يكون المراهقون ذوو النشاط الزائد يكثرون أصلاً من استهلاك المشروبات الخفيفة. وسواء أكانت العلاقة بالنشاط الزائد حقيقة أم لا، فإن النصح بالإقلال من السكر حكمة علمية عميقة. ذلك أن إغراق مجرى الدم بالسكر يسبب تدفقاً للإنسولين يخفض بعد ذلك مستوى السكر في الدم خفضاً سريعاً حتى يصل أحياناً إلى ما دون المستوى الطبيعي. وقد ينتج عن ذلك تشوش في التفكير وأداء متدن في الدراسة. لكن العوامل الغذائية الأخرى، كنوع الدهون في الغذاء، قد تقوم بدور أكبر في التأثير على سلوك الأطفال. فالدهن جزء لا

يتجزأ من أغشية الخلايا ويتحكم في مرونتها، وهذا بدوره يؤثر على الطريقة التي تتواصل بها الخلايا بعضها مع بعضها الآخر من خلال مواد كيميائية تسمى النواقل العصبية.

بظهور الأطعمة المصنعة تغير نمط استهلاكنا للدهن. فقد زاد استهلاكنا للدهون المشبعة من هذه الأطعمة وزادت دهون أوميغا6- الموجودة في الذرة وزيت الصويا، بينما انخفض استهلاكنا من دهون أوميغا3- الموجودة في السمك والخضروات. وقد يؤثر هذا الانخفاض على السلوك، فقد أظهر بعض الدراسات تحسناً في سلوك الأطفال حين أكمل غذاؤهم بدهون أوميغا3-. هناك أيضاً بعض دليل على أن الغلوتين في القمح أو الكسئين في الحليب يمكن أن يكون لهما أثر سيئ على السلوك، كما يحدث مع بعض ملونات الطعام. وحيث إن هذه الاكتشافات مثيرة للجدل، لا ريب في أن الغذاء المعتمد على قدر أقل من السكر والأطعمة المصنعة هو الأفضل، لجميع أنواع الأسباب. لهذا قدموا الأولادكم في الحفلة القادمة التفاح والجزر بدل الكعك والبوظة. أما إن أردتم لهم أن يسلكوا سلوكاً حسناً، فليسلّمهم عازف موسيقى لا مهرج.

## خفض الأسعار بالمحليات الطبيعية غير الغذائية

انظر في المرآة، فقد لا تحب ما تراه عيناك. من المؤكد أن هذا الوزن الزائد، الذي غالباً ما ينتج عن المبالغة في أكل الحلويات، غير مستحب. لكن التخلص من السكر في غذائنا أمر صعب. قطعته، بكل بساطة، أكثر إغواء من أن يقاوم! لهذا لا يزال همنّا أن نجد طريقة نحفظ فيها

بالطعم الحلو من غير سرعات حرارية. وهنا تخطر في البال احتمالات عدة. والفكرة الأوضح أن نجد مادة أحلى من السكر، أعنى ألا نحتاج إلا إلى مقادير ضئيلة منها للتحلية. وفي وسعنا، كبديل لذلك، أن نبحث عن مواد تقدم لنا طعماً حلواً، ولكن امتصاصها في الجسم ضعيف. فإن لم تمتص، فلن تستطيع تزويدنا بالسرعات.

يمكننا أن نبحث عن مثل هذه المواد في الطبيعة، أو يمكننا التطلع صوب عبقرية الكيميائيين لتأينا بدائل صناعية للسكر. لكن في المسألة ما هو أكثر من العلم هنا. فالأرباح الممكنة في سوق المحليات ضخمة جداً، والمنافسة عنيفة. أما صناعة السكر فتحاول أن تحافظ على هيمنتها على أذواقنا مهاجمة منافسيها بشدة كلما شعرت بالخطر. وأما منتجو المحليات (غير الغذائية)، فيردون الهجوم بحماس على السكر، لكن عليهم أن يحتفظوا ببعض الطاقة للقتال الداخلي على حصص السوق. ولكي نعقد الأمور أكثر، هناك مجموعات ذات مصالح خاصة متورطة أيضاً في المعركة، وغالباً ما تدعي أن المحليات الصناعية إنما هي مواد كريهة تنتجها صناعة خبيثة لا تهتم بغير الربح. ولسوء الحظ أن العلم في حروب المحليات يبقى في المقاعد الخلفية.

دعونا نبدأ رحلتنا في مستنقع المحليات مع (ستيفيا)، التي هو محلية (طبيعية) يروج لها على نطاق واسع. هل هناك حقيقة مؤامرة لإبعاد هذه المادة (الطبيعية البديلة للسكر، والآمنة، والتي لا تحتوي على سرعات حرارية) من السوق؟ هذا ما يزعمه مروجو مستحضرات ستيفيا المختلفة. ومن ذا الذي يقف خلف هذه المؤامرة؟ إنهم طبعاً منتجو السكر وصانعو

المحليات الصناعية، القلقون على أرباحهم من أن تنهار إذا سمح لستيفيا أن تكون إحدى الإضافات الغذائية. تقول إدارة الغذاء والدواء الأمريكية ووزارة الصحة الكندية، إن هذا هراء. ذلك أن ستيفيا غير مسموح بها كمضافة غذائية لسبب بسيط أن هناك تساؤلات كبيرة حول سلامتها.

حسنا. لكن سكان البراغواي الأصليين لا يرون مشكلة في ستيفيا. فمنذ قرون طويلة وهم يحلون بها شاي عشبة المته. أما ستيفيا، ذات الاسم العلمي ستيفيا ريبوديانا، فهي شجيرة موطنها أمريكا الجنوبية، وتحتوي على عدد من المركبات الطبيعية ذات طعم حلو المذاق. وتفوق حلاوة مركب ستيفيوسايد والمركبات الشبيهة به حلاوة السكر بمئة مرة، وهو ما يعني أن كمية صغيرة من هذه المركبات تكفي للطعم الحلو. وفي اليابان، يستعمل ستيفيوسايد المنقى على نطاق واسع في أنواع الطعام والشراب كمادة مضافة، ومنها مشروبات الحمية والعلكة الخالية من السكر. كذلك الأمر في براغواي والبرازيل. فلماذا تعد ستيفيا آمنة كمضافة غذائية في هذه البلاد، ولا تعد كذلك في كندا والولايات المتحدة؟ تزعم سلطاتنا أن الأمر يعود إلى أن لدينا نظاماً تشريعياً حازماً ولأن منتجي ستيفيا لم يقدموا الوثائق المطلوبة لتقرير سلامتها.

إذا أراد منتجو ستيفيا أن يسوقوا منتجهم كمضاف غذائي، فعليهم أن يلتزموا بالمعايير ذاتها التي يلتزم بها صانعو أي محل صناعي آخر. وهذا ما لم يحدث، حسب الحكومتين الكندية والأمريكية، كذلك لم يجب على الأسئلة المتعلقة بسلامة ستيفيا بطريقة صحيحة. أما علماء الحكومة فيشرون إلى دراسات أطمعت فيها ذكور الجرذان جرعات عالية من

ستيفيا لمدة 22 شهراً أظهرت انخفاضاً في إنتاج الحيوانات المنوية وارتفاعاً في تكاثر خلايا الخصيتين. وفي إناث الجرذان، أحدثت جرعات عالية من ستيفيول، وهو مركب ناتج عن تحليل ستيفيوسايد، انخفاضاً في عدد المواليد ووزنها.

من الواضح أن اليابانيين والصينيين والكوريين والأمريكيين الجنوبيين، استناداً إلى قبولهم ستيفيوسايد كمضاف غذائي، لا يحفلون كثيراً بهذه الدراسات. ويبدو أنهم لم يلاحظوا أية ردة فعل سيئة عند البشر. لكن الحقيقة أن كمية ما يستهلك في تلك البلاد من منتجات محللة صناعياً ضئيلة جداً. وهذا ما لا يكاد يكون في أمريكا الشمالية لو ووفق على ستيفيا كمضاف غذائي. فمن لا يحب الأسبرتام والسكرين سوف يقفز إلى عربة ستيفيا وعلى الأغلب سيستهلكها أكثر بكثير من اليابانيين، الذين هم الآن أكثر مستخدمي ستيفيا.

لو قدم مصنعو ستيفيا معطيات تثبت سلامتها على المدى البعيد، لوافقت كندا والولايات المتحدة عليه كمضاف غذائي. وفي الوقت نفسه، يمكن بيع مستحضرات ستيفيا بصورة شرعية كمكملات غذائية، لأن لهذه قوانين مختلفة عن مضافات الأطعمة. فالحبوب التي تحتوي على الأوراق المسحوقة، والمستخلصات السائلة للأوراق، وستيفيوسايد المنقى، كلها متوافرة. واستناداً إلى دليل مأخوذ من الماضي، يحتمل أن يكون استعمال هذه المنتجات آمناً في الجرعات المعتدلة. مع هذا، لا يستطيع أحد التعليق على الاستعمال المتكرر. فليست المؤامرة هي التي لا تزال تستبعد ستيفيا من أن يسوق كمضاف غذائي؛ بل عدم تقديم دليل على سلامته.

لا بد لي من الاعتراف أن النظر في حال ستيفيا قد استثار شهيتي لهذا المحلي. وهل ثمة ما هو أفضل من إضافته إلى شاي عشبة المته التقليدي؟ ففي نهاية المطاف، لقد رأيت الكثرة من الإعلانات على الشبكة العالمية تشيد بما في هذا المشروب من (آثار مجددة للنشاط). فمن ذا الذي يستطيع ألا يستعمل قليلاً من هذا التجديد للنشاط؟ وقد تبين أن عشبة المته هذه شاي محضر من الأوراق الجافة لنبته إلكس باراغوارنسس، وهي شجيرة تنمو في البراغواي والبرازيل وبلدان أمريكية جنوبية أخرى. ويعرف هذا الشاي أيضاً باسم شاي براغواي وهو مشهور بتقوية الطاقة بل حتى الذكاء. وفي أوربا، غالباً ما يؤخذ مستخلص عشبة المته لإنقاص الوزن، بالرغم من عدم وجود دليل علمي يبين أن هذا النبات يقوي الأيض أو يعمل كابحاً للشهية. ولكن، ماذا عن الزعم بتجديده النشاط؟

كما هو متوقع لأية مادة نباتية، يكشف تحليل مستخلصات نبتة المته وجود زهاء مئتي مركب فيها. ففيها فيتامينات ومعادن والمنظومة المعهودة من مضادات الأكسدة، ولكن لا يوجد فيها مكونات سحرية. أما أي تنشيط من لدن هذا الشراب، فقد يعزى للكافيين، بالرغم من أن عشبة المته تحتوي منه على أقل مما في القهوة أو أنواع الشاي الأخرى. أما المزاعم التي تقول إن عشبة المته (أفضل مشروبات الطبيعة) أو إنها (مشروب الآلهة)، فمحض مبالغة. وتشرب هذه العشبة تقليدياً حارة، مما قد يسبب مشكلة. فقد اقترن شرب شاي المته بسرطان المريء في أمريكا الجنوبية، حيث يشرب حاراً جداً.

لعلي لم أحمر عشبة المته جيداً، لأنني وجدت مذاقها كمزيج من القهوة

الرديئة والشاي الأخضر والعشب المتخمّر. كما أنني شعرت بالغثيان أكثر من النشاط. وبالمناسبة، يشرب السكان الأصليون من الغراني عشبة المتة من قرن ثور، وهو أمر مناسب للمزاعم حول هذا المشروب. مع هذا، كان يمكن أن يكون مذاقها أسوأ لولا أنني أضفت الكثير من أوراق الستيفيا. وإذا إننا لا نعرف ما يكفي عن الآثار طويلة المدى لاستهلاك جرعة كبيرة من الستيفيا، أستطيع أن أشهد للحلاوة القوية في الجرعات الصغيرة من ستيفيو سايد الموجود في أوراق هذه النبتة الرائعة.

لكنك لا تحتاج إلى مثل هذا التأثير المحلي الكبير إذا استطعت أن تجد محلياً لا يمتصه الجسم بسهولة. والحقيقة أنه إلى جانب تخفيف القلق من السعرات، فمثل هذه المحليات ميزة أن في إمكانها أن تضيف (حجماً) إلى أي منتج. خذ قوالب الشوكولاتة، مثلاً. فيما يتعلق بقوة التحلية، يمكن إحلال المحليات الصناعية، كالأسبرتام، أو الأيسيلفام-ك، أو السكر الوز، محل السكر. وكل هذه أحلى من السكر بمئات المرات، أي أننا في حاجة إلى كميات صغيرة منها فقط. لكن السكر لا يحلي فقط، بل يقدم حجماً للشوكولاتة وبنية جذابة أيضاً. فأنت لا تستطيع أن تصنع قالب شوكولاتة جذاباً بإحلال المحليات الصناعية محل السكر حسب. هنا يأتي دور أنواع كحول السكر، أو ما تسمى (البوليولات).

البوليولات هي أنواع من الكربوهيدرات تحلي ولكنها تتأيض في الجسم بطريقة تختلف عن السكر. وهي موجودة طبيعياً في مختلف الفواكه والخضروات، لكنها أيضاً يمكن أن تتركب بسهولة من أنواع من السكر موجودة في الطبيعة. فاللكتيول، مثلاً، وهو البوليول المستعمل في

كثير من منتجات الشوكولاتة، يصنع بتفاعل سكر الحليب، اللكتوز، مع غاز الهيدروجين. كذلك، يمكن تحويل الغلوكوز إلى سوربتول، والمالتوز إلى مالتول، والمنوز إلى مانتول، وكلها بوليولات تستعمل في منوعات من العلكة والبوظة والملبس والكعك الخالية من السكر. والبوليولات بدائل فعالة للسكر لأنها تستطيع أساساً أن تحل محل كمية مساوية من السكر. ولما كانت أقل حلاوة من السكر، يضاف لها محل صناعي كالسكرلوز لتقوية الحلاوة. لكن، أين المنطق في إحلال كربوهيدريت بكر بوهيدريت آخر؟

يتكون السكروز، سكر المائدة، من جزيء من الغلوكوز مرتبط بجزيء من الفركتوز. وخلال الهضم في المعدة والأمعاء الدقيقة، ينكسر الرابط بين هذين الجزيئين ليتم امتصاص الغلوكوز والفركتوز إلى مجرى الدم، فيصبحان مصدراً للطاقة. (يحتوي) الغرام الواحد من السكروز على أربعة سعرات حرارية، وهذا يعني أن علينا أن (نصرف) في التمرين مجهوداً قيمته أربع سعرات حرارية لاستهلاك ذلك السكر. فإن لم نفعّل، تحول السكر الزائد إلى دهن يخزنه الجسم. والآن لتتحول إلى اللكتول. يقاوم هذا المركب الامتصاص من المعدة والأمعاء الدقيقة إلى مجرى الدم. وإذا أن بعضه يمتص ببطء، يتحرك الكثير منه في الأمعاء الدقيقة صوب القولون، حيث يواجه أنواعاً من البكتيريا، بعضها يتغذى على اللكتول. لكن، لسوء الحظ أن هذه البكتيريا تنتج الغازات حين تلتهم اللكتول. ويمكن تراكم الغازات أن يؤدي إلى الانتفاخ والمغص. أضف إلى ذلك أن الجسم يحاول أن يتخلص من اللكتول غير الممتص، مما يؤدي إلى إسهال مزعج. فأين الفائدة، إذاً؟



بادئ ذي بدء، إن المادة الغذائية التي لا يمتصها الجسم لا يأخذ منها أية سعرات حرارية. فاللكتتول، الذي يمتص جزئياً فقط، يقدم الغرام الواحد منه سعرتين حراريين، مقارنة بأربعة سعرات يقدمها سكر المائدة. وهذا يعني أساساً أننا نحتاج إلى نصف النشاط فقط لـ(حرق) السعرات في الغرام الواحد من اللكتتول مقارنة بغرام من السكر. مع هذا، تذكر أن معظم السعرات في قالب شوكلاتة لا تأتي من السكر، بل من الدهن في زبدة الكاكاو المستعملة لإنتاج الشوكولاتة، وتحتوي الشوكولاتة الخالية من السكر على دهن لا يقل عما في الشوكولاتة العادية. وإحلال اللكتتول محل السكر ينتج عنه وفر في السعرات الحرارية بحوالي 20 في المئة فقط، وما هذه بكمية مهمة. لكن هناك إمكانية مثيرة في أن اللكتتول قادر على أن يعمل (كحافز حيوي). فبجرعة قيمتها 5 إلى 10 غرامات، يشجع اللكتتول نمو البكتيريا النافعة في القولون على حساب البكتيريا المسببة للمرض. كما تتمتع بعض الأحماض العضوية الناشئة عن أيض البكتيريا النافعة بخصائص كامنة مضادة للسرطان. كذلك هناك حقيقة مفادها أنه بينما تحب البكتيريا في القولون اللكتتول، فتلك الموجودة في الفم لا تحبه، لذلك فإنها لا تنتج الأحماض التي تسبب نخر الأسنان كما تفعل مع السكر.

والآن، ماذا عن ما يمتص إلى مجرى الدم من اللكتتول؟ على غير حال معظم المركبات الكربوهيدراتية، لا يتحول اللكتتول بسهولة إلى الغلوكوز، لذلك من غير المحتمل أن يستثير استجابة الإنسولين. وهذا يعني أن مرضى السكري الذين عليهم أن يحسبوا التبادل الكربوهيدراتي

يستطيعون أكل شو كولاتة خالية من السكر أكثر من الشوكولاتة العادية ليصلوا إلى القيمة التبادلية عينها. أما إذا كان أحدهم يرغب أو لا يرغب في أكل مزيد من هذه الشوكولاتة، فمسألة أخرى. والمسألة أن اللكتول وغيره من أنواع كحول السكر، حين تستهلك باعتدال، يجب أن لا تنتج آثاراً جانبية غير مرغوب فيها. لكن الحقيقة أن بعض الناس يصابون، حتى بجرعات صغيرة من كحول السكر، بنفخة مؤقتة وإسهال وغازات.

بناءً على ذلك، تتمتع أنواع كحول السكر بجاذبية تجارية لكنها ليست تلك المحليات (الطبيعية) المثالية. ألا يكون عظيماً إذا استطعنا الإتيان بديل طبيعي للسكر ذي مذاق كمذاق السكر، وذي حجم كالسكر، ويحمر بالحرارة كالسكر، ولا يفسد الأسنان كالسكر، ويحتوي من السرعات على أقل بكثير من السكر، بل قد يكون إلى ذلك نافعاً؟ بلى، قد يتحول حلمنا إلى حقيقة. فالتغاوز قد يكون أحد هذه المنتجات. وجاذبيته تأتي جزئياً من حقيقة أنه ليس بديلاً للسكر، بل إنه سكر.

أَيكون سكر بديلاً للسكر؟ لعل في هذا ما يربك. لكن لتعبير (سكر) معنى يختلف في ذهن الكيميائي عنه في ذهن الشخص العادي. فمعظم الناس يطلقون اسم السكر على السكروز، الذي هو البلورات الحلوة المستخلصة من قصب السكر أو شمندر (بنجر) السكر. غير أن الكيميائي يفهم (السكر) على أنه تعبير يصف عائلة من الكربوهيدرات تتشابه كثيراً في هيكلها الكيميائي، ولها مذاق حلو. لذلك فإن السكروز واللكتوز والغلو كوز والفركتوز كلها أمثلة على السكر. وكذلك التغاوز، نجم قصتنا.

حلاوة مادة ما إنما هي انعكاس لهيكلها الجزيئي. فالجزيئات ذات الشكل الخاص تنطبق على مستقبلات الحلاوة في حليمات الذوق، كما ينطبق المفتاح في القفل. وهذا التفاعل يحفز الأعصاب على إرسال رسالة إلى الدماغ بوجود (الحلاوة). والسكروز، أي سكر المائدة، ينطبق بامتياز. أما الفركتوز، المعروف بسكر الفاكهة، فانطباقه أفضل، فهو لذلك أحلى. لكن المشكلة أن هذه الأنواع من السكر، بعد استشارة حليمات الذوق عندنا، تمتص إلى مجرى الدم، وإن لم يتم حرقها إلى طاقة، تتحول إلى دهن يساهم في زيادة وزننا. أما معدل امتصاص السكر عبر جدار الأمعاء، فخاضع لهيكله الجزيئي. ويدل هذا على إمكانية تصنيع أنواع السكر بهياكل جزيئية تنطبق على مستقبلات الحلاوة، لكنها لا تمتص من الأمعاء امتصاصاً جيداً.

لكل ما في العالم صورة مرآة (عكسية). ولا تستثنى الجزيئات من ذلك. لكن الصور العكسية أشياء مثيرة للفضول. تخيل وضع كرة تنس طاولة أمام المرآة. فإن استطعت بطريقة ما أن تلتقط صورتها من خلف المرآة، فستجدها مائلة ومتطابقة تماماً مع الأصل. ولكن، تخيل أنك تضع يدك اليسرى أمام المرآة. فالانعكاس الذي تراه هو يديمنى. فلو أنك استطعت أن تلتقط هذه الصورة العكسية لليد، فستجدها غير متطابقة مع الأصل. فما الفرق بين كرة تنس طاولة ويديك؟ الكرة متناظرة، لكن اليد غير ذلك. ومن حيث الأساس، لكل ما ليس متناظراً صورة مرآة غير متطابقة. وأنواع السكر غير متناظرة، لذلك يمكن أن توجد على شكل (يد يسرى) و(يد يمنى). وبقليل من الاستثناء، توجد جميع أنواع السكر في الطبيعة على شكل واحد، ويسمى كل منها دلتا-سكر.

هناك فكرة تتمثل في أن نصنع في المختبر سكرًا ذا صورة عكسية، أو ليفو-سكر، على أمل أن يحتفظ بحلاوة الدلتا-سكر لا بخاصية سرعة امتصاصه. ويتبين أن هذه حقاً هي حالة الغلوكوز وابن عمه الأحملي منه، الفركتوز. لكن لسوء الحظ أن أنواع الليفو-سكر لم يفلح فيها التصنيع التجاري المفيد. غير أن باحثاً نبيهاً في شركة سفيركس لاحظ أن التغاتوز، وهو سكر موجود بكميات قليلة في منتجات الألبان، ذو هيكل جزيئي مشابه جداً لليفو-فراكتوز. وهذا السكر، الذي تكاد تبلغ حلاوته حلاوة السكروز، معروف منذ زمن طويل، وقد عزل بداية من الراتنج العلوك لشجرة دائمة الخضرة، لكن خصائص امتصاصه لم تفحص من قبل. وقد دلت تجارب أجريت على الجرذان ثم على الإنسان على عدم فعالية امتصاص التغاتوز، إذ مرت معظم الجرعة إلى الأمعاء الغليظة. وهذا يعني أن المحتوى الحراري الفعال للتغاتوز أقل بكثير مما للسكر، أي 1.5 سعر حراري لكل غرام واحد، مقابل أربعة سعرات للسكر. بل ثمة مزيد من الأخبار الحسنة. ففي الأمعاء الغليظة، يتكسر التغاتوز بفعل البكتيريا إلى أحماض دهنية ذات سلسلة قصيرة أنيطت بها حماية من سرطان القولون. وقد تكون هناك فوائد أخرى أيضاً. فقد وجد أن التغاتوز الذي يؤخذ مع الوجبات الغذائية يحسن مستويات الغلوكوز في الدم لدى مرضى السكري من النوع الثاني. وقد أظهر الفحص المستفيض على البشر أن ليس له مضاعفات سيئة، ولكن قد يسبب الاستهلاك الكبير في بعض الحالات تلبكاً معوياً خفيفاً، وربما طراوة في البراز.

اقتنعت إدارة الغذاء والدواء في الولايات المتحدة بسلامة التغاتوز

ووافقت على استعماله في الطعام. وقد اشتغل على طرق إنتاج هذا السكر اقتصادياً من اللكتوز (سكر الحليب)، المتوافر في مصل الحليب. وإذا لا يتبقى في المنتج النهائي أي بروتين لبني أو لكتوز، يمكن المستهلكين الذين يعانون من حساسية الحليب أو اللكتوز أن يستهلكوا التغاتوز بأمان. وواضح أن التغاتوز وحده لن يحل مشكلة البدانة في أمريكا الشمالية. فمازلت غير قادر على أكل كعكتك والاحتفاظ بها، ولكن، إن كانت محلاة بالتغاتوز، فعلى الأقل قد يكون لك القليل!

## اختصار الأسعار بالمحليات الصناعية (غير الطبيعية)

بالنظر إلى الإمكانيات المربحة في المحليات الصناعية، يظن المرء أنها طورت من قبل كيميائيين نبهين يعملون في شركات مكرسة للبحث عن بديل للسكر. بيد أن الأمر ليس كذلك. فمعظم المحليات الصناعية اكتشفت عرضاً، وغالباً نتيجة أنشطة مخبرية غير دقيقة. لكن الكيميائيين القائمين عليها كانوا من النباهة بحيث أدركوا أن اكتشافاً مهماً قد وقع بين أيديهم.

أول محل صناعي وجد سبيله إلى السوق كان السكرين. وكحال المحليات الأخرى التي تبعتها، كان هدفاً للجدل منذ البداية. كان قسطنطين فاهلبيرغ، الكيميائي الألماني، قدم للولايات المتحدة ليعمل مع الأستاذ آيرارمسن، أحد الأضواء الساطعة في جامعة جونز هبكنز في بلتمور. لم يكن المشروع الذي أنيط بفاهلبيرغ مثيراً بشكل خاص. فقد طلب منه أن يدرس تأكسد بعض مشتقات قطران الفحم المعروفة باسم كبريتيدات

التلوين. ويبدو أن هذا الألماني كان كيميائياً قذراً لم يهتم في العادة بغسل يديه بعد مغادرة المختبر. مع هذا، كانت قذارته سبباً في ضربة الحظ التي أصابته.

ذات يوم، لاحظ فاهلبيرغ وهو يتناول عشاءه أن قطعة من الخبز التي تناولها كانت ذات طعم حلو، وسريعاً ما وجد أن الحلاوة تعود لمادة كان يتعامل بها في المختبر. وقد لفت نظر رمسن إلى الأمر، وفي العام 1880، نشر هذان العالمان ما اكتشفاه في المجلة الكيميائية الأمريكية، مشيرين إلى أن الجزيء الجديد كان أحلى من السكر بمئات المرات. وإذا رأي رمسن في الأمر محض فضول، رأى فيه فاهلبيرغ إمكانية استغلال تجاري. وكان يعلم أن أسعار السكر كانت تتقلب تقلباً كبيراً، وأن محلياً رخيصاً سيلقى ترحيباً عظيماً. كما فكر فاهلبيرغ بأن مختصي التغذية سيجدون هذا المنتج الجديد جذاباً. وقد نحت فاهلبيرغ اسم (سكرين) للمنتج الذي اكتشفه من الاسم اللاتيني للسكر،<sup>(1)</sup> وقام سراً بتسجيل براءة طريقة تصنيعه. وخلال بضع سنين أصبح السكرين أول محل تجاري غير غذائي، جاعلاً من فاهلبيرغ رجلاً ثرياً.

لم تسوء رمسن حقيقة أنه لم يكسب، لاهو ولا جامعة جونز هبكنز، فلساً واحداً من السكرين. فقد كان قلبه ينطوي على عالم نقى لم يكن ليكتث إن غداً بحثه مربحاً مالياً. لكنه أضمر في نفسه كرهاً شديداً لفاهلبيرغ، الذي حاول بكل الوسائل أن يحتفظ لنفسه وحده بفضل هذا الاكتشاف. كان

(1) دخل هذا الاسم اللغة اللاتينية من اللغة العربية طبعاً! (المترجم)

رمنس يقول: «إن فاهلبيرغ رجل نذل ويصيني الغثيان أن يذكر اسمي إلى جانب اسمه!» لكن، سواء أحب رمنس الأمر أم لا، فقد ارتبطت أهمية اكتشاف السكرين باسمي هذين الرجلين. فإنتاج السكرين تجارياً يمثل مثلاً مبكراً (لنقل التفاحة) من البحث الجامعي إلى السوق. لكن ما هو أهم أن السكرين قد جاء بفكرة المحلي غير الغذائي، وهي فكرة بقيت غارقة في الجدل.

أنتج السكرين تجارياً في ألمانيا، حيث أخذ فاهلبيرغ براءة اكتشافه. ولم يكن حتى عام 1902 أن قرر جون فرانسس كويني، وكيل شراء لشركة دواء في سينت لويس، أخذ فرصة تصنيع السكرين في الولايات المتحدة. فلم يكن هذا المحلي هنا مثقلاً بالمشاكل القانونية الموجودة في أوروبا. وقد استدان 1,500 دولار وأسس شركة ضمت في البداية موظفين اثنين فقط، هو وزوجته. وقد قرر كويني أن يطلق على الشركة اسم زوجته قبل الزواج، وهكذا ظهرت شركة منسانتو. وفي البداية كان السكرين المنتج الوحيد للشركة، لكنها سريعاً ما تنوع إنتاجها لتغدو إحدى أكبر الشركات الكيماوية في العالم.

واجه هذا المحلي أول أعدائه في شخص د. هارفي و. وايلي، الذي نصب في العام 1883 رئيساً لمكتب الكيمياء في دائرة الزراعة. فقد غدا وايلي قلقاً من الاستعمال غير المقنن للمضافات الغذائية، وهي مسألة كان حساساً تجاهها أيام كان أستاذاً للكيمياء في جامعة بيردو. وإذ بات متحمساً لسلامة الطعام، وقع السكرين في شبكته حين كان يتصيد الكيماويات الضارة. وقد هاجم السكرين بشدة باعتباره (منتجاً من قطران الفحم

وخالياً تماماً من أية قيمة غذائية ومضراً كبيراً بالصحة). لكن لسوء حظ وايلي أن وصف هذا المحلي للرئيس ثيودور روزفلت من قبل طبيبه فأحبهه. وقد صرح روزفلت بقوله: «غبي كل من يقول إن السكرين ضار بالصحة». وإذ قرر الرئيس أن يحد من سلطة وايلي، أنشأ (مجلس علماء للتحكيم) ترأسه، ويا للسخرية، آيرارمسن، للتدقيق في توصيات وايلي. وقد وجد المجلس أن السكرين آمن، لكنه اقترح حد استعماله للتخفيف من أذى السكري. لكن هذا الاقتراح لم يكن له ثقل قانوني، وقد نسي سريعاً أمام مناورات الصناعة لتلبية حاجة الجمهور إلى المحليات غير الغذائية.

في العام 1977، واجه السكرين مرة أخرى مشكلة حين اقترحت دراسة كندية زيادة في حدوث سرطان المثانة لدى ذكور الجرذان التي أطعمت ما يعادل 800 شراب حمية في اليوم، ولكن في حالة أخذ أمهاتها الجرعة عينها. وبناء على هذه الدراسة، التي استهزأ بها مروجو السكرين على أساس أنها لا تنطبق على البشر، حرمت كندا السكرين كمضاف غذائي، ولكنها سمحت باستمرار استعماله كمحل على المائدة. كذلك اقترحت إدارة الغذاء والدواء الأمريكية (خليفة مكتب وايلي) تحريمه، لكن الاحتجاج الشعبي العارم جعل الكونغرس يؤول سحبه السكرين من السوق بانتظار مزيد من الدراسات. وقد سمح باستمرار استعماله كمضاف على أن يوضع على الرزم الصغير ذات اللون الزهري تحذير يقول: (تبين أن السكرين يسبب السرطان لحيوانات التجارب). لم تستطع الأبحاث اللاحقة تبرئة السكرين من التسبب بالسرطان،



لكن الدراسات الوبائية البشرية أظهرت أنه إن كان ثمة خطر فضئيل جداً، أخيراً، أزالته الحكومة الأمريكية السكرين من قائمتها الرسمية للمسرطنات البشرية ووقع الرئيس كلنتن قانوناً ينسخ شرط وجود الملصق التحذيري على المنتج. أما كندا، فلا تزال تمنع استعمال السكرين كمضاف غذائي.

يختلف الوضع تماماً بالنسبة إلى سايكلومات الصوديوم، الذي يبدو أنه قد يسبب السرطان في الولايات المتحدة، ولكن ليس في كندا أو في حوالي 55 دولة أخرى حول العالم. فقد حرمت إدارة الغذاء والدواء هذا المحلي عام 1969، لكنه يباع بكثرة في البلاد الأخرى، وهو ما يدل على أن البلاد المختلفة تصل إلى استنتاجات مختلفة استناداً إلى الدليل العلمي عينه. فكيف لهذا أن يكون؟ إما أن الدليل غير حاسم، أو لعل ثمة علاقة لعوامل أخرى غير العلم.

اكتشفت حللوة سايكلومات الصوديوم عام 1937 من قبل مايكل سفيدا، لذي كان طالب دراسات عليا في جامعة إلينوي يبحث في الأدوية الخافضة للحمى. وبالرغم من أن الأمر لا يمكن التفكير به هذه الأيام، كان سفيدا يدخل في المختبر. وذات يوم، إذ كان يزيل بعض بقايا التبغ من على شفتيه، لاحظ مذاقاً غير عادي. وكما قال لاحقاً، «كان من الحللوة بحيث أثار فضولي». في ذلك الزمن، كان بديل السكر الوحيد هو السكرين، لكن تالي مذاقه كان مرّاً، وكان السوق جاهزاً للمحل أفضل. وإذ أدرك ستيفا الإمكانية الكامنة في اكتشافه، تقدم بطلب براءة أخذتها أخيراً مختبرات أبوت. وبعد عقد من البحث

حول سلامة هذا المنتج، سمحت به إدارة الغذاء والدواء عام 1950. في هذا الوقت كانت البدانة قد أصبحت قضية مهمة وبدأت أبوت في العناية للسايكلامات كمحل منخفض السعرات، لا كبديل رخيص للسكر. كان السايكلامات 30 مرة فقط أحلى من السكر، أقل بكثير من حلاوة السكرين. لكن مزج 10 أجزاء من السايكلامات بجزء من السكرين أنتج منتجاً لا يترك مذاقاً تالياً. وهكذا اقتحم (سويت-ن-لو) سوق المحليات الصناعية بسرعة. وفي وقت متأخر من ستينات القرن العشرين، كان حوالي 955 طناً من السايكلامات يستهلك سنوياً من قبل الجمهور الأمريكي في منتجات تتراوح ما بين المشروبات الخفيفة حتى توابل السلطة.

لم يكن البشر الوحيدين الذي يجرعون السايلامات. فالجرذان كانت تفعل أيضاً. فبالرغم من أن إدارة الغذاء والدواء سمحت به، فقد استمرت الأبحاث حول خواصه وبدأت شقوق في الجدار تظهر. في العام 1966، اكتشف العلماء أن بكتيريا الأمعاء تستطيع تحويل السايكلامات إلى سايكلو-هكسل-أمين، وهي مادة ذات إمكانية سمية. وقد حفز هذا مختلف الدراسات على الجرذان والتجارب التي تضمنت زرق الصيصان (الكتاكت) بالسايكلامات. في إحدى الدراسات، سبب خليط من السكرين والسايكلامات سرطانات في المثانة في مقادير تعادل شرب إنسان 350 علبة صودا حمية في اليوم؛ لكن أكثر النتائج إثارة لوحظت عام 1969 حين ظهرت العاملة التابعة لإدارة الغذاء والدواء جاكلين فرت على شاشة إم.بي.سي. في برنامج الأخبار المسائية تعرض صوراً لصيصان مشوهة

زرقت بالسايكلامات. وقد قالت إنها «أخطر من الثاليدومايد»<sup>(1)</sup>، وعلى الفور حرمت إدارة الغذاء والدواء السايكلامات عام 1970. لم تر الحكومة الكندية تلك الخطورة العظيمة، لكنها حددت استعمال السايكلامات كمحل على المائدة فقط. ومنذ ذلك الحين، لم تستطع أكثر من 30 دراسة، بعضها أجري على الحيوانات الرئيسية، أن تؤكد الخطورة المفترضة للسايكلامات، لكنه يبقى محرماً في الولايات المتحدة. ويقول بعض المراقبين إن ذلك يعود إلى الضغط الفعال الذي تمارسه صناعة السكر. ومن سوء الحظ أن ليس ثمة دراسات وبائية بشرية لأنه ليس هناك عملياً من يأخذ السايكلامات وحده كمحل؛ فالناس يميلون إلى استعمال خليط من المنتجات. ويرد بعض الباحثين بالقول إذا لم يكن السايكلامات مسرطناً، فقد يزيد إمكانية السرطنة لدى مواد أخرى؛ لكن، لا دليل على هذا الاعتقاد. على كل حال، إن السايكلامات الذي يرش على القهوة لا يسبب السرطان بأكثر من المسرطنات المتواجدة في الطبيعة كالبنزين والفرفرال الموجودين في المشروب.

كحال السايكلامات والسكرين، اكتشفت حلوة أسيسلفام-بوتاسيوم من خلال تقنية مخبرية يعتبرها الإهمال. في هذه المرة، كان كارل كلاوس يركب بعض الجزيئات الجديدة في شركة هكست الكيماوية في ألمانيا حين لحس عام 1967 إصبعه ولاحظ مذاقاً حلواً. وقد أدرك فوراً الإمكانية

(1) عقار الثاليدومايد ظهر عام 1950 كمهدئ، وفي أواخر خمسينات القرن العشرين وأوائل الستينات ولد أكثر من 10 آلاف طفل في 46 دولة مصابين بنشوهات خلقية، وجد عام 1961 أنها بسبب هذا العقار، فسحب من الأسواق. عاد اليوم للاستعمال ضد بعض الأمراض كالجلذام والسرطان ومضاعفات مرض فقدان المناعة المكتسبة، لكنه لا يعطى للحوامل. (المترجم)

التجارية لاكتشافه. لكن الأمر تطلب 20 سنة من الفحص قبل ترخيص مركب أسيسلفام كمحل صناعي. وهذا المركب أحلى من السكر بعشرين مرة، وعلى غير حال الأسيرتام، لا يفقد حلاوته حين يسخن. وبالنظر إلى أن 95 في المئة من الأسيسلفام المستهلك يخرج مع البول من دون تغيير، وأن الدوائر الأمريكية والكندية والأوروبية قد راجعت الدراسات التي تقيم سلامته ولم تجد أية مشاكل، فقد تظن أن ليس ثمة من اعتراض على استعمال هذا المحلي. لكنك مخطئ. فما من شيء يوتى به إلى السوق لا يتعرض لاتهامات من لدن أشخاص أو منظمات بقصور الفحوص والتوكيد على أن الصناعة إنما تلعب بصحة المستهلكين لعبة الروليت الروسية.

في حال الأسيسلفام، كان الزعم أن الفحوص أجرتها شركة هكست، وهي شركة ذات مصلحة في هذا المنتج. فلم تكن الدراسات على الجرذان طويلة كفاية، كما يقول المنتقدون، أو أن الجرعات المستخدمة كانت أقل مما يجب، أو أن زيادة في سرطان الثدي لدى إناث الجرذان قد تجوهلت. وواقع الأمر، أن السلطات قد فحصت جميع هذه المزاعم ووجدتها غير دقيقة. أما الرأي العلمي الحالي فهو أن رقماً تقريبياً من 10 إلى 15 ملغراماً لكل كيلوغرام من وزن الجسم مقبول كاستهلاك يومي ولا مشكلة فيه. فكيف نفسر ذلك بالاستهلاك؟ حسناً، تحتوي علبة (كوكا-كولا-صفر) التي سعتها 220 مليتراً على 30 ملغراماً من الأسيسلفام، لذلك ففي إمكان شخص بالغ متوسط أن يشرب 20 علبة على الأقل في اليوم ولا يزال أقل من الاستهلاك اليومي المقبول. ولماذا يوجد الأسيسلفام في كوكا-كولا-

صفر؟ على غير حال (كوك الحمية)، المحلاة بالأسبرتام، تستعمل كوكا-كولا-صفر خليطاً من الأسبرتام والأسيسلفام. وهذا يسلط الضوء على أحد مزايا الأسيسلفام، أعني أنه حين يخلط بالمحليات الأخرى، يخفي المذاق التالي، بينما يعزز الحلاوة تعاونياً. فخليط الأسيسلفام والأسبرتام أحلى من السكر بـ300 مرة، وهذا تحسين على قدرة المركبات الفردية في التحلية.

يعد الأسبرتام الأوسع استعمالاً، ولعله الأشد إثارة للجدل بين المحليات الصناعية. كان عام 1965 أن تذوق جم شلاتر، الكيميائي في شركة ج.د. سيرل، المركب الذي صنعه لتوه. لم يكن شلاتر شرع في عمله بنية إيجاد بديل للسكر؛ بل كان يقوم ببحث حول قروح المعدة. وكان يعلم أن دخول الطعام إلى المعدة يحفز إفراز الغاسترين، وهو هرمون يحفز إنتاج الحمض المعوي. وفي ذلك الزمن، كان الاعتقاد السائد أن القروح يسببها الإفراط في إفراز الحمض المعوي. وكان شلاتر مهتماً بإيجاد دواء يمكنه كبح الغاسترين. وفي معرض هذا البحث قام بتركيب بعض أنماط من المركبات توجد فيها بعض خصائص ذلك الهرمون. وذات يوم، حين لحس إصبعه ليلتقط فرخاً من الورق، لاحظ طعماً حلواً رده أخيراً للمركب الذي صنعه للتو في المختبر، هو الملح المثيلي لأسبرتيل-فينيل-الأنين. ولم يحلم شلاتر أنه خلال عشرين عاماً سوف يرفد اكتشافه تلك الشركة بأرباح سنوية ستبلغ مليار دولار. وكما أنه لم يتصور قط أن بلوراته الحلوة سوف تتورط في جدل علمي مر.

سنحاول هنا أن نفهم هذا الجدل بمناقشة الحقائق حول الأسبرتام.

يوصف هذا المحلي عموماً بأنه (خال من السعرات)، مع أن هذا التعبير غير دقيق فنياً. فالأسبرتام يتكسر في القناة الهضمية إلى مكوناته، أعني حامض الأسبارتيك، والفنيل-ألانين، والمثانول، وهذه تمتص وتؤيض. وكلها معاً تزود الجسم بحوالي 4 سعرات لكل جرام واحد. لكن، لما كانت هذه المادة أحلى من السكر بـ180 مرة، فالقليل جداً منها يكفي في الأطعمة والأشربة للحصول على درجة مرضية من الحلاوة. لهذا، فكمية ما فيها من سعرات غير ذات أهمية. ولا يمكن استعمال الأسبرتام في الأطعمة المطبوخة أو المخبوزة لأنه يتكسر إلى مكوناته عند تعرضه للحرارة ويفقد حلاوته.

تحتوي مشروبات الحمية عادة على 600 ملغرام من الأسبرتام لكل 100 مللتر، الذي يعني تقريباً 200 ملغرام لكل حصة. ولتصور هذا الأمر علينا أن تقدم فكرة (الاستهلاك اليومي المقبول) الذي تستخدمه إدارة الغذاء والدواء الأمريكية لوصف مستوى الاستهلاك الذي، إذا حوِّظ عليه كل يوم طوال حياة الشخص، يعد آمناً. والاستهلاك اليومي المقبول للأسبرتام هو 50 ملغراماً لكل كيلوغرام من وزن الجسم. أما معدل الاستهلاك اليومي الحقيقي فهو أقل من 2 في المئة من هذا، بل إن أكثر مستهلكي الأسبرتام لا يأخذون منه سوى 16 في المئة من الاستهلاك اليومي المقبول. ولكي يبلغ الشخص البالغ الاستهلاك اليومي المقبول عليه أن يشرب 20 عبئة مشروب خفيف سعتها 355 مللترًا، وعلى الطفل أن يشرب سبعة منها. وعلى الشخص البالغ أن يستهلك 97 رزمة صغيرة من محلي المائدة. وتدل أرقام الصناعة على أن 99 في المئة من مستعملي الأسبرتام يستهلكون

أقل من 34 ملغراماً لكل كيلوغرام من وزن الجسم في اليوم. أما متوسط الاستهلاك فهو 500 ملغرام في اليوم. وهذا أقل بكثير من 3,500 ملغرام تمثل الاستهلاك اليومي المقبول لشخص وزنه 70 كيلوغراماً.

ما من شك في أن المواد الثلاثة الناتجة عن تكسر الأسبرتام كلها سامة في الجرعات الكبيرة. فالفنيل-ألانين حامض أميني جوهري يجب وجوده في الغذاء لأجل النمو الطبيعي للجسم والحفاظ على أنسجته؛ لكن استمرار وجود مستويات عالية منه في الدم يمكن أن يؤدي إلى تلف في الدماغ. وهذا مثير لقلق عظيم لدى واحد تقريباً من 20 ألف طفل يولدون بحالة موروثية تسمى فنيل-كيتو-يوريا. فهؤلاء الأطفال لا يتأبض عندهم الفنيل-ألانين بشكل صحيح، لذلك يتراكم في أدمغتهم إلى مستويات خطيرة. وتقضي هذه الحالة حاداً حاسماً لاستهلاك الفنيل-ألانين على الأقل للسنوات الست الأولى من العمر. وهذا يعني أن الأسبرتام، بسبب وجود الفنيل-ألانين فيه، لا يناسب من يعانون من الفنيل-كيتو-يوريا، وهناك تحذير بهذا المعنى على كل منتج يوجد فيه الفنيل-ألانين. ويتجنب هذه المشكلة النيوتام. فهذا الجزيء المعدل قليلاً يحتفظ بحلاوة الأسبرتام القوية لكنه لا ينتج الفنيل-ألانين في الجسم.

لدى عموم الناس، يكون مستوى الفنيل-ألانين في الدم بعد أخذ الأسبرتام ضمن المدى ذاته عند أكل طعام يحتوي على البروتين. حتى بالكميات المؤذية، أي ما يعادل ابتلاع طفل 100 حبة محل، لا ترتفع المستويات فوق ما يعد آمناً للأطفال الذين يعانون من الفنيل-كيتو-يوريا. كما أن تأثير حامض الأسبارتيك، أحد منتجات تكسر الأسبرتام، قد فحص

أيضاً فحسباً حاسماً، ولم يسبب إعطاء كميات كبيرة جداً للحيوانات الرئيسية أي تلف بالرغم من ارتفاع مستوى الدم ارتفاعاً كبيراً. أما عند البشر، فقد تخلص الجسم سريعاً حتى من الجرعات العالية. والأهم أن مستويات حامض الأسبرتيك في الدم لم تزد بعد أكل طعام يحتوي على الأسبرتام، أو عند شرب أشرطة محلاة حتى بمعدل ثلاث حصص خلال أربع ساعات.

لكن، ماذا عن المسائل الأخرى غير التسمم الحاد أو ما يقلق الذين يعانون من الفيل-كيتو-يوربا؟ لماذا يكون الأسبرتام أحد أكثر المضافات الطعمية إثارة للجدل في السوق بالرغم من عمليات التنظيم الحاسمة؟ تثير كثيراً من القلق مجموعة من المواقع الشبكية المكرسة لشيطنة الأسبرتام كمسبب للسرطان، وأمراض القلب، والاكنتاب، والصداع، ومشاكل النظر، والتصلب العديدي، ونوبات التشنج، ومرض باركنسن، وتساقط الشعر، وحتى تضخم الثدي عند الرجال. أما الكيمياء المتعلقة بمثل هذه الحالات فمختلفة، وتقتضى كل هذه المشاكل أخذ جرعة كبيرة جداً - وليس جرعة تتأیض إلى حامضين أمينيين شائعين وكمية صغيرة من الميثانول!

لعل أعنف الاتهامات المنصبة على الأسبرتام تلك التي تشمل إمكانية إطلاق الميثانول. فبالجرعات العالية قد يسبب الميثانول العمى، بل حتى الموت، وقد أشار المحذرون إلى الميثانول الذي يطلقه الأسبرتام كمادة غير آمنة. لكن ليس هناك مواد آمنة، بل جرعات آمنة. ذلك أن لتراً من مشروب حمية محلى بالأسبرتام يطلق 56 ملغراماً من الميثانول. فما الذي تعنيه هذه الكمية بحساب السمية؟ ليس كثيراً حين نقارن هذا المقدار



بالمصادر الأخرى من الميثانول في غذائنا. يوجد الميثانول طبيعياً في عصائر الفواكه، بمعدل حوالي 140 ملغراماً من الميثانول للتر الواحد، كما يمكن أن يحتوي المشروب على 320 ملغراماً للتر الواحد. ويصير معارضو الأسبرتام على أن الجسم يتعامل مع الميثانول بطريقة مختلفة حين يؤخذ مع أنواع أخرى من الكحول، مثل الإيثانول، الموجود في العصائر أو المشروب.

هكذا يعمي جدلهم: ليس الميثانول مشكلة بحد ذاته، لكنه يتأيض بخمائر في الجسم فيتحول إلى حامض الفورميك شديد السمية. وهذا صحيح. والخمائر ذاتها تؤيض الإيثانول. وهذا أيضاً صحيح. أما هذه الخمائر، فتفضل العمل على الإيثانول، لذلك حين يوجد الإيثانول والميثانول معاً في الدم، تنشغل الخمائر بالإيثانول وتترك الميثانول وحده. ثم إن الميثانول سوف يخرج من الجسم قبل أن يسبب أي تلف. لا يزال الكلام صحيحاً. ولكن، حين لا يتواجد الإيثانول، تأخذ الخمائر فرصتها للعمل على الميثانول لتحوّله إلى حامض الفورميك. صحيح أيضاً. وإن حامض الفورميك هذا هو الذي يسبب (سمية الميثانول). هاهنا يصبح الجدل مشوشاً. أين ما يدل على أن مستوى حامض الفورميك في الدم يرتفع عند استهلاك الأسبرتام؟ فليس في الأدبيات الطبية ما يقول ذلك. بل إن عدة دراسات تقدم معطيات تدل على أن مستوى حامض الفورميك لا يتغير حتى بعد استهلاك جرعات عالية من الأسبرتام. والشيء عينه صحيح بالنسبة إلى مستوى الميثانول في الدم.

واقع الأمر أن الأسبرتام قد يكون أكثر المضافات الغذائية في السوق بحثاً. وكما هو الحال في أية مادة جديدة، كان متوقفاً ظهور انفعالات

عدائية لأنه ما من مقدار من الفحص يمكن أن يستبعد الحساسية الخاصة لدى أقلية صغيرة من الناس. والحقيقة أن عدد هذه التقارير كان ضئيلاً. في أمريكا الشمالية، يستعمل الأسبرتام بانتظام نيف و70 مليون نسمة، لكن عدد الشكاوى التي وردت لا تزيد في المعدل على 300 في السنة. ومعظمها (67 في المئة) يشكو من الصداع والدوار والصعوبة في الرؤية وتغير المزاج. كذلك وردت شكاوى من مشاكل في الجهاز الهضمي (24 في المئة)، وأعراض حساسية، كالطفح الجلدي والانتفاخ النسيجي (15 في المئة). وفي بعض الحالات ربطت نوبات التشنج بالأسبرتام. وفي هذه الأمثلة لوحظت هذه الصعوبات فقط حين كان استهلاك الأسبرتام يفوق كثيراً الاستعمال المعتاد.

لقد أجريت تجارب على الأسبرتام بتعمية مزدوجة. ففي إحدى أفضل الدراسات تصميمياً في جامعة ديوك، فحص تأثير جرعة كبيرة واحدة من الأسبرتام على أناس زعموا أنهم حساسون لهذه المادة. ولقد أظهرت النتائج أن لا فرق بين مجموعة التجريب ومجموعة الضبط في تكرار الصداع، أو ضغط الدم، أو تركيز الهستامين في الدم (وهو قياس لاحتمال إحداث الحساسية).

وفي دراسة أخرى أجريت في جامعة إلينوي على مرضى بالسكري، أظهرت مجموعة الدواء الوهمي مضاعفات أكثر من مجموعة الأسبرتام. على الجانب الآخر، تظهر المسوحات التي يجريها الأطباء في عيادات الصداع أن الأسبرتام يعجل الصداع في حوالي 8 في المئة من المرضى الذين يرونهم. وهذا النوع من المعطيات المتضاربة يميز البحث في الآثار الجانبية

للأسير تام. أما ما يعلن من تجارب خاصة، فلا تؤكد الدراسات العلمية المضبوطة بدقة. وهذا لا يعني طبعاً أن هذه المشاكل غير حقيقية، لكنها تعني في كثير من الحالات أن الأعراض قد لا تكون بسبب الأسير تام. فالناس يصابون دائماً بالصداع وتلبك المعدة والأوجاع من كل نوع لأسباب ليس سهلاً لتحديدها. فإذا تذكروا أنهم أخذوا الأسير تام حين أصابتهم هذه العلة، فقد يتهم هذا المحلي بما أصابهم. وقد يكون الأمر أقرب احتمالاً إذا كانوا مطلعين على الدعاية المضادة للأسير تام.

لعل أفضل دراسة مؤسسة على التعمية الثنائية أجريت في هذا المجال لم تستطع أن تجد أثراً للأسير تام. فقد قام الدكتور بول سيريز وزملاؤه في معهد ماساشوستس للتقانة بإعطاء متطوعين جرعة من الأسير تام معادلة لأكثر من 12 مشروب حمية في اليوم ولم يجد فرقاً في الموجات الدماغية أو المزاج أو السلوك أو الفسيولوجيا. أما الشكوى من الصداع والتعب والغثيان فقد تكررت بالتساوي بين مجموعتي الأسير تام والدواء الوهمي. غير أن المناوئين شككوا في هذه الدراسة بسبب الدعم المالي من الصناعة. لكن، من أين ينبغي على الباحثين أن يطلبوا المال للبحث في المحليات؟ من صناع مصابيح الإضاءة؟ إن استلام منحة مالية لا يعني بالضرورة أن الباحث قد باع نفسه.

من المؤكد أن بعض الدراسات وجدت مضاعفات سيئة من الأسير تام. فعلى الأقل أكدت إحداها وجود أعراض حساسية، كالطفح الجلدي والانتفاخ، لدى أفراد حساسين. ولم يكن واضحاً كيف حدثت الحساسية، لأنه لا يعتقد بأن أيّاً من مكونات الأسير تام يمكن أن ينتج انفعالاً

حساساً. وقد ظن في أن داكييتو-برزين، وهو مركب يتكون حين يتحلل الأسبرتام، قد يكون مسؤوياً. وقد يكون لبعض المستهلكين حساسية حقيقية للأسبرتام. ذلك أن قليلاً من الدخان لا بد دال على وجود نار.

لكنك إذا استمعت لأمثال بتي مارتيني، تجدنا لا نتكلم هنا عن درء قليل من نار، بل نخوض معركة ضد نار جهنمية. معذرة، إنها (الدكتور) مارتيني، لأنها هكذا توقع ذلك الكم الهائل من الأدبيات التي تغرق الشبكة العالمية. ألا تحمل مارتيني دكتوراه فخرية في الإنسانيات من معهد دينسي غير معترف به؟ وهي لا تحمل شهادة علمية، لكنها مقتنعة بأن (وباء الأسبرتام) يهلك ملايين الأنفس حول العالم. وإذ تطلق مارتيني قليلاً من الحقائق العلمية الصحيحة، فإنها تمضي بتشويهها بما لا يوصف. إنها عاطفية على الإطلاق وتؤمن بقضيتها من كل قلبها.

من ذلك، مثلاً، أن السيدة مارتيني تقول محقة إن الميثانول في الجسم يتأیض إلى الفورمالدهايد، ثم تخرج علينا بالقول المذهل «إن الميثانول/ الفورمالدهايد أقوى قاعدة عضوية في الكائن الحي وهو عامل مبلمر يحول النسيج إلى بلاستيك». كلام سخيف بكل تأكيد. وهي تستنتج، من غير دليل قط، أن موت لاعب البيسبول ستيف بشلر، الذي لامه الناس لاستعماله (عشبة) الإفدرا الحفص وزنه، سببه الأسبرتام، الذي (يدمر القلب). آه، كذلك تعزى مشاكل الشدي المصنوع من السليكون إلى الأسبرتام. وحسب مارتيني، لم يكشف عن هذه الحقيقة لأن من يمكنهم إخبارنا قد باعوا أنفسهم.

لا تبين مارتيني الأمر، لكن هذا التبجح السخيف والخطابية الملتهبة

الحقود إنما تقوض قضيتها. وحين تواجهه بـ(حقائقها)، وما معظمها إلا هراء، فلعل الغاية تكون رمي الطفل مع ماء الحمام. وبالرغم من أن مارتيني في حاجة ماسة لبعض إصلاح في عقلها، يحسب لها بجدارة أنها جمعت كمية هائلة من الأدلة القصصية حول المضاعفات السيئة المفترضة للأسبرتام. ومعظم مزاعمها، كقولها «يتساقط الرياضيون في كل مكان كالذباب لأن الأسبرتام يخرب قلوبهم»، يمكن رفضها على أنها صيانية. لكن بعضها يستحق الانتباه. فبينما منحت معظم الدراسات العلمية الأسبرتام شهادة صحية نظيفة، اقترح قليل منها أن الأسبرتام قد يكون ذا علاقة بالصداع ومشاكل النظر والخلل في المزاج. ومما يستحق الملاحظة أنه بينما وجدت جميع الدراسات التي رعتها الصناعة أن الأسبرتام آمن، فإن 90 في المئة من الدراسات التي رعت بشكل مستقل وجدت إمكانية لبعض آثار سيئة. والقلق الأكبر، طبعاً، حين يثار شبح إمكانية إحداث السرطان.

كان الدكتور جون أولني من جامعة واشنطن، الذي ذكرناه بسبب جهاده المتعلق بغلوتامات أحادي الصوديوم، أول من أطلق التحذير بزعمه أن زيادة في أورام المخ بين الأمريكيين كانت متوازية مع ظهور الأسبرتام. ويدلل آخرون على أن الزيادة بدأت قبل ظهور الأسبرتام بثمانية أعوام ثم تلاشت حين صعد نجم الأسبرتام. تجيب بتي مارتيني على هذا الاختلاف في الرأي بأن إدارة الغذاء والدواء والكثيرة من الباحثين قد اشتراهم صانعو هذا المحلي. ولعلها تقول الشيء عينه عن الباحثين في كاليفورنيا الذين نشروا ورقة عام 1997 في مجلة معهد السرطان الوطني تصف كيف أنهم

جمعوا معلومات عن التعرض للأسبرتام من 56 مريضاً بسرطان المخ، كلهم تحت التاسعة عشرة، وقارنوا ما استهلكوه بما استهلكته 94 حالة ضبط. فلم يعد محتملاً أن مرضى الأورام قد استهلكوا الأسبرتام، كما أن استهلاك هذه المادة لم يرفع الخطورة لدى الأطفال الذين يرضعون من ثدي الأم أو لا.

حديثاً، أثار رياح السرطان الدكتور مورندو سرفرتي، الباحث الجليل في مؤسسة رمزيني للأورام والعلوم البيئية الأوربية، وذلك بدراسته التي انتشرت انتشاراً واسعاً، والتي شملت 1،900 جرذ أطمعت مقادير متفاوتة من الأسبرتام مدى حياتها. وقد وجد أن ما يكافئ ثلاثة لترات من صودا الحمية في اليوم قد ارتبطت لدى هذه الحيوانات بمعدل عال غير عادي بالسرطان اللمفاوي وسرطان الدم. إنه لأمر مرعب! لكن المعطيات كانت تنطوي على بعض تضارب مثير للفضول. فلم تظهر إناث الجرذان، مثلاً، علاقة بالنسبة إلى السرطان بين الجرعة والاستجابة، كما أن بعض الجرذان التي عاشت المدة الأطول كانت تلك التي استهلكت أكبر كمية من الأسبرتام مكافئة لـ 1،750 علبة من صودا الحمية في اليوم. مع هذا، قررت السلطات التنظيمية، كسلطة سلامة الغذاء الأوربية، أن تفحص دليل سرفرتي بدقة لترى إن كان ثمة ما يدعو إلى تغيير في الأنظمة. وبعد مراجعة المعطيات، وجدت هيئة العلماء المستقلين أن الدراسة قد خرجت باستنتاج خاطئ أن الأسبرتام يؤدي إلى زيادة في معدل سرطان الدم والسرطان اللمفاوي في الجرذان، وفتت النظر إلى عدد من الفجوات المنهجية. حقاً، إن هيئة علماء السموم قررت أنها لا ترى سبباً في أن تقوم بمراجعة إضافية لسلامة الأسبرتام.

تماماً كما أن مثل هذه الأنباء تصل إلى الصحافة، نشرت دراسة أخرى للمعهد الوطني الصحي في الولايات المتحدة وأطلقت سيقان عشيرة مارتيني بحثاً عن معجم تجد فيه ما يناسب من كلمات الشجب. كانت الدراسة ضخمة، وقد شملت، في منتصف تسعينات القرن العشرين، أكثر من نصف مليون رجل وامرأة ملأوا استبياناً مفصلاً حول طعامهم أتاح للباحثين احتساب كمية الأسبرتام في غذائهم. وإذا أصيبت الكثرة من هؤلاء الناس لاحقاً بنوع من السرطان، لم يكتشف أي رابط بين استهلاك الأسبرتام ونوع الأورام أو عددها.

لا يوجد حالياً أي دليل وبائي بشري يربط الأسبرتام بالسرطان. فلو وجد مثل هذا الرابط، لظهر في دراسة ضخمة نشرت عام 2007 في حوليات علم الأورام. كان الباحثون الطليان بقيادة د. سلفانو غاليس جمعوا معطيات خلال 13 عاماً من أنحاء البلاد، مقارنين ما بين استهلاك المحليات لدى مرضى السرطان ومجموعة ضبط سليمة الجسم. ولم يوجد أي ارتباط على الإطلاق ما بين استهلاك الأسبرتام (أو أي محل آخر) وبين تسعة أنواع شائعة من السرطان. ويمكننا أن نلاحظ أيضاً أن مرضى السكري كانوا ضمن أكبر مستهلكي الأسبرتام، ولم يكن ثمة من رابط بين المحلي وأي نوع من السرطان في هذه المجموعة. ما من شك في أن ثمة أناساً قد يعانون من مضاعفات مؤذية مع الاستهلاك العالي، لكن الأغلبية العظمى لا يشكل الأسبرتام خطورة جدية على صحتها.

تدعم هذا الرأي المراجعة التي قد تكون أشمل ما نشر عن الأسبرتام والتي نشرت في عدد أيلول 2007 من المجلة النقدية لعلم السموم، وهي

مجلة مراجعة نقدية محترمة. فقد محصت هيئة من ثمانية علماء خبراء في علم السموم نيفاً و500 دراسة وتقرير حول الأسبرتام، ومنها دراسة رمزيني ومتابعة اقترح فيها سفرتي ورفاقه أن جرعات الأسبرتام المقارنة بتلك التي يأخذها البشر تسبب السرطان في الجرذان. وقد وجدت هذه الهيئة عدداً من الثغرات المنهجية في تجارب رمزيني وخرجت باستنتاج قائل، (إن ما لدينا من دليل يفيد أن الأسبرتام آمن في مستويات الاستهلاك الحالي). وهذه المستويات، 5 ملغرامات تقريباً في اليوم لكل كيلوغرام من وزن الجسم، أقل بكثير من مستوى الاستهلاك الأعلى المسموح به رسمياً والبالغ 50 ملغراماً في اليوم لكل كيلوغرام من وزن الجسم.

هل تغلق هذه المراجعة الشاملة للأسبرتام باب الجدل؟ قطعاً لا. فسرعان ما أشار الجمهور المعادي للأسبرتام أن عمل الهيئة قد مولته أجينوموتو، الشركة التي تصنع الأسبرتام. وقد ألمح هؤلاء الناس إلى أن استنتاجات تلك الهيئة غير موثوق فيها. لكن الأمر ليس كذلك. فلم يكن أعضاء تلك الهيئة على علم بأصل التمويل حتى لحظة تقديم النص الأخير، كما لم تكن أجينوموتو على علم بهويات أعضاء الهيئة. وفي نهاية المطاف، من ذا الذي يهتم بتمويل مراجعة للأسبرتام؟ صانعو السيارات؟ قطعاً لا. إنهم من يمكن أن يستفيدوا من مثل هذه المراجعة. مع ذلك، إن قضية من يمол البحث لا تنال من صحة العملية أو مما تكشفه.

سكرالوز (سبلندا) إضافة جديدة لسوق المحليات وقد بدا جديراً بمنافسة الأسبرتام بيعاً - وإثارة للجدل أيضاً. مرة أخرى كان اكتشافه عام 1976 في كلية الملكة إليزابيث، جامعة لندن، محض صدفة. فقد كان الأستاذ هنري



هيو منهمكاً في بحث تعاوني مع تيت و لايل، وهي شركة سكر بريطانية مهتمة في البحث عن استعمالات جديدة لمنتجها. وقد طلب هيو من تلميذه في الدراسات العليا، شاشيكانت فدنيس، أن يحضر بعض أنواع السكر المكثور لفحصها. ويبدو أن الأمر اختلط على هذا التلميذ الأجنبي فظن أستاذه يطلب منه (أن يذوقها) لا أن (يفحصها)<sup>(1)</sup>، فاكتشف الحلاوة التي لا تصدق في مركبه الجديد. وقد تبين أن السكر الوز، كما سمي المركب الجديد، ذو حلاوة تفوق حلاوة السكر بـ600 إلى ألف مرة، اعتماداً على ما تضاف إليه.

إن السكر الوز قابل للذوبان في الماء، وثابت في الحرارة والحامض، مما يجعله سهل الاستعمال في مشروبات الحمية الخفيفة والأطعمة المخبوزة. والسكر الوز من الحلاوة بحيث أنه لا يحتاج منه إلا إلى أقل القليل مقارنة بالسكر للوصول إلى حلاوة شبيهة. غير أن السكر لا يعطينا حلاوة فقط في المنتجات المخبوزة، بل حجماً أيضاً. وقد حلت مشكلة الحجم المفقود حين خلط السكر الوز مع المالتودكسترين، الذي هو نشاء كبير الحجم. ويمكن هذا الخليط أن يحل محل السكر وزناً إلى وزن. بيد أن السكر يعطي لوناً بنياً للأطعمة المخبوزة، لذلك قد تبدو بعض الحلويات المحلاة بالسكر الوز باهتة اللون.

وكما قد يتوقع المرء، كان فحص الأمان للسكر الوز واسعاً جداً. فقد تعرض على مدى 15 سنة لعدد من الدراسات على الحيوانات، منها ما

(1) لعل الالتباس جاء من تشابه لفظي بين كلمة (test) التي تعني (فحص)، وكلمة (taste) التي تعني يذوق. (المترجم)

هو قصير المدى ومنها ما هو طويله. أما النتائج، فكانت جامعة. فحوالي 85 في المئة من جرعة السكر الوز أخرجها الجسم من دون تغيير، بل حتى النسبة الصغيرة المتأيضة قد أنتجت مركبات أخرجها الجسم. وقد كان في الإمكان احتساب جميع ذرات الكلورين في السكر الوز في براز الحيوانات التي أطعمته. ولا أساس لأي قلق من تخزين في الجسم أو تداخل مع سبل الأيض. وكفائدة مضافة لا يتمتع بها السكر، لا يؤدي هذا المحلي الأسنان. وبينما لا يستطيع جسمنا تحليل السكر الوز، فالكائنات الدقيقة في الماء والتربة تستطيع ذلك بسهولة. بعبارة أخرى، إن السكر الوز قابل للتحلل الحيوي ولا خطر منه على البيئة. كما أن أي طعام أو مضاف، أكان فستقاً أم تفاحاً، أسير تام أم سكر الوز، يمكن أن يثير مشكلة لدى بعض الناس. لكن المضاعفات من السكر الوز نادرة حقاً.

من محاسن السكر الوز أيضاً أنه لا يترك مرارة في اللسان بعد أخذه، لكن الشيء عينه لا يقال عن بعض الدعاية عنه. فعبارة (مصنوع من السكر، لذلك له مذاق السكر)، تستخدم شعاراً له وتعني إيصال رسالة أن السكر الوز أقرب إلى (الطبيعة) من المحليات الأخرى. فأن يكون الشيء طبيعياً لا يعني أن يكون آمناً، لكن هذه ليست قضيتنا. ذلك أن أصل المادة غير مهم؛ فالمهم هو المنتج النهائي، وصفاته لا يقررها أصله، بل بناؤه الجزيئي. فغاز الهيدروجين، مثلاً، يمكن أن يأتي من الماء، وسيكون من السخف الإيحاء بأن له صفات الماء الآمنة. كذلك، إن إدخال ثلاث ذرات من الكلورين إلى جزيء السكر يحوله إلى مادة جديدة كلياً. أما السكر الوز، فآمن لأنه فحص على نطاق واسع، وليس لأنه مشتق من السكر.

هناك تعليق أخير لا بد منه حول المحليات الصناعية. فقد زادت مبيعاتها كثيراً جداً خلال العقدين الأخيرين، لكن البدانة ازدادت كذلك. قد تساعد المحليات الصناعية مرضى السكري كثيراً، لكنها بالتأكيد لا تحل مشاكلنا في ضبط أوزاننا.

## تحسين الطعم بالنكهات الصناعية

يتجح أحد أنواع بوظة الفراولة بأنه مصنوع من (نكهات طبيعية)، بينما يضع نوع آخر أرخص (نكهات صناعية) على قائمة مكوناته. فمن أيها يتوقع محب البوظة أن يتمتع بتجربة أصدق للفراولة؟ مؤكد أن النكهة الطبيعية أفضل! فكيف للمصنوع أن يضاهي الحقيقي؟ لكن، هاك المفاجأة! قد تكون نكهة الفراولة الصناعية أقرب إلى طعم الفراولة من النكهة (الطبيعية). وهاهنا تبرز بعض الكيمياء المثيرة.

وحدها الفراولة الحقيقية، طبعاً، التي لها طعم الفراولة الحقيقي. وهذا أحد الأسباب في أن المستهلكين يبحثون عن (النكهة الطبيعية) على الملصق. لكن، هل يحصلون فعلاً على نكهة الفراولة الطبيعية؟ من غير المحتمل! فكيف لنا أن نعرف؟ حسناً، إن ما يباع من نكهة الفراولة الطبيعية حول العالم يفوق الكمية التي يمكن إنتاجها من جميع الفراولة التي تزرع في العالم بحوالي ثلاث مرات. فأأي سحر هذا؟ هاك المفاجأة. إن تعبير (النكهة الطبيعية) على ملصق بوظة الفراولة لا يعني أن جميع المكونات مأخوذة من الفراولة. لكنها تعني أن جميع المكونات يجب أن تأتي من مصادر طبيعية. الأمر المثالي، طبعاً، أن تستعمل عصير الفراولة

الطبيعي، لكنه غال جداً، وليس هناك ما يكفي منه لسد حاجة العالم الماسة إلى نكهة الفراولة.

هاهنا يدخل إلى الصورة كيميائي متخصص بالنكهة، أو ما يمكن وصفه بـ(النكهاني). مهمته، أو مهمتها، إنتاج نكهة الفراولة وعبيرها (يساهم العبير/الرائحة مساهمة رئيسية في الطعم) بخلط مكونات طبيعية متوافرة بسهولة. ويستعمل عصير الفراولة الحقيقي كقاعدة، لكن المواد الأخرى، كروح كبش القرنفل أو مستخلص جذور السوسن الفلورنسي، تضاف على أمل تقليد عبير الفراولة وطعمها عموماً. أما النتيجة، فقد تكون مقارنة قريبة من النكهة المرغوب فيها، لكنها لن تكون مطابقة لها. ذلك غير ممكن. وقد حدد أكثر من 300 مركب كمكونات لنكهة الفراولة الطبيعية. ولا يمكن إعادة إنتاج هذا الخليط بعينه تماماً بخلط مواد طبيعية لا تأتي أصلاً من الفراولة. لكن خلط مواد صناعية أو (مركبة) يمكن أن يكون قريباً.

يتطلب اختلاق نكهة صناعية للفراولة خبرة كيميائيين تحليليين، ومتخصصين بالكيمياء العضوية والتركيبة، وكيميائيين نكهانيين. أولاً، يتعرف الكيميائي التحليلي على المركبات التي تكون نكهة الفراولة. وما هذا بمهمة سهلة إذا عرفنا العدد الكبير ذا العلاقة. لكن ظهور الأجهزة الحديثة -تحديداً جهاز التحليل اللوني الغازي، وجهاز قياس الطيف الكتلي، وجهاز قياس الطيف بالرنين النووي المغناطيسي- قد سهل العمل كثيراً. فجهاز التحليل اللوني الغازي يمكن أن يفصل مكونات الخليط، ويمكن لجهاز قياس الطيف الكتلي عندئذ تقرير الوزن الجزيئي لكل مكون

وأن يعطينا لمحات مهمة عن تركيبه، كما يمكن جهاز قياس الطيف بالرنين النووي المغناطيسي أن يحدد الهيكل الجزيئي. فإذا عرف المركب، أمكن كيميائياً عضوياً أن يحاول تركيبه من مواد خام بسيطة تشتق من مصادر نفطية أو نباتية أو حيوانية. فإن نجح التركيب، فلن يمكن تمييز المركب من آخر مأخوذ من نبتة الفراولة.

مثل ذلك أن مركب بيوتانوات المثيل أحد المركبات التي تعطي نكهة الفراولة الطبيعية، ويمكن تحضيره في المختبر بسهولة من الميثانول وحامض البيوتانويك. لكن، حسب الأنظمة المرعية، لا بد من وصفه بأنه (مصنع) أو (صناعي)، حتى وإن كان مطابقاً لبيوتانوات المثيل المستخلص من الفراولة. كما يمكن نظرياً تصنيع كل من المركبات الموجودة في نكهة الفراولة والتي تزيد عن 300 مركب ومزجها بكميات صحيحة لإنتاج نكهة فراولة طبيعية. وسيكون لها الطعم ذاته والصفة الآمنة ذاتها كما لمستخلص الفراولة الحقيقي، لكن لا بد من وصفها بأنها (صناعية). أما تصنيع جميع المركبات الداخلة في نكهة الفراولة، فسيكون مهمة ضخمة. كما أنها ليست ضرورية، لأن القلة منها نسبياً تسهم إسهاماً رئيسياً في الرائحة والطعم عموماً.

لماذا، إذاً، لا نختار تلك المكونات المهمة فعلاً لنختلق منها نكهة صناعية؟ فمن مئات قارورات الكيماويات النقية على أرفف النكهاني التي حضرها الكيمائيون العضويون، يختار زهاء 10 إلى 20 وجدت، حسب الكيمائيين التحليليين، في ثمار الفراولة وكانت الأكثر احتمالاً للإسهام في النكهة. والآن يبدأ تمازج الفن بالعلم. فالنكهاني يتنشق، ويتذوق، ويخلط،

وبضيف، ويغير المركبات إلى أن يحقق نكهة عالية الجودة للفراولة. وهذه النكهة (الصناعية) مؤلفة حقيقة من مركبات موجودة فعلاً في الفراولة. لكنهما لن تكون بنكهة الفراولة الطازجة نفسها، لأن تلك النكهة آتية من تناغم مركبات عديدة، يساهم الكثير منها مساهمة بارعة.

إذا لم يرض النكهاني تماماً عن ما صنعه، فقد يحاول تحسينه بإضافة مركبات نكهة ليست موجودة حقيقة في الفراولة. وقد تأتي هذه من أكثر من ستة آلاف مركب عرفت بأنها تساهم في نكهات الأطعمة المختلفة، أو من أي طيف من المركبات المصنعة التي حضرها الكيميائيون لإنتاج نكهات غير موجودة في الطبيعة. من ذلك، مثلاً، أن -3- ميثيل -2- بيوتيل -إثانويت غير موجود في الطبيعة، لكن المؤكد أن له طعم الفواكه. وهو يستعمل في إضافة نكهة إلى علكة الفواكه، ويمكن أن يستعمل لتحسين النكهات الأخرى أيضاً.

بينما يستحيل ضمان غياب أية ردة فعل ضارة تجاه بعض مكونات نكهة صناعية (أو تجاه نكهة طبيعية)، فمما يطمئن أن المركبات المتوافرة للنكهانيين قد تعرضت لمراجعات من قبل السلطات الصحية ووصفت بأنها (معترف بأنها آمنة عموماً). لكن ثمة نقطة نهائية يجب أن نتذكرها: معظم النكهات الصناعية تستعمل في الأطعمة المصنعة، التي لا يجوز أن تكون الدعامة الرئيسية للنظام الغذائي. فقد تنفعل حليمات الذوق عندك بالطريقة عينها تجاه غاما-أندكالاكتون الموجود طبيعياً في عصير الدراق، الطازج كما تنفعل تجاه نظيره المصنوع الموجود في شراب له نكهة الدراق، لكن المؤكد أن العصير خيار غذائي أفضل.

## منع التسمم المعوي بالترات

في كل سنة بمناسبة الرابع من تموز<sup>(1)</sup> يحتشد جمهور يربو على 30 ألفاً أمام مطعم ناثن الشهير للنقانق في جزيرة كوني في نيويورك ليحيوا المتنافسين في أشهر مسابقة للأكل في العالم. وفي العام 2006، شاهد الجمهور، وقد اعتراه الدهول، البطل تاكيرو كوباياشي يلتهم 53 وثلاثة أرباع قطعة نقانق بالخبز خلال 12 دقيقة ليكسر بها سجله العالمي. وقد تغلب كوباياشي على الأمريكي جوي تشستنت، الذي التهم 52 قطعة في الوقت المحدد. وكان اثنا عشر آخرون استطاعوا أن يحشوا أنفسهم بأكثر من 20 قطعة نقانق. من نافلة القول إن مثل هذه الإنجازات الملحمية تتطلب تدريباً واسعاً يتضمن التهام النقانق طوال السنة. ولا يجوز لأعياد الأكل المبالغ فيها هذه أن تمضي من دون أن ينظر فيها المجتمع العلمي: فهؤلاء الأكلة المتنافسون يشكلون مجموعة فريدة للدراسة. فما يستهلكون من تراتيات يتجاوز مقدار ما يستهلكه الشخص المتوسط. واستناداً إلى طبيعة هذا المضاف الغذائي المشير للجدل، فإن الوضع الصحي لأبطال الأكل يستحق المراقبة.

إن أشد المواد التي يعرفها الإنسان قتلاً يفرزها جنس من البكتيريا يعرف باسم كلستريديوم بتولينم. وإذ يفوق البتولين سم حية الكوبرا بسبعة ملايين مرة، فإنه يسمم ضحاياه بتعطيل عمل الناقل العصبي

(1) الرابع من تموز هو عيد استقلال الولايات المتحدة الأمريكية عن بريطانيا العظمى في 4 تموز 1776. (الترجم)

الأسيتيلكولين. وتمتد الأعراض من ازدواج في الرؤية وصعوبة في البلع إلى الشلل فالموت. تكمن أبواغ هذا الكائن الحي في الأطعمة وحين تغدو الظروف مواتية (غياب الأكسجين وانخفاض الحموضة)، تنشط وتطلق السم. أما النفاق، فهي المثل التقليدي لنوع الطعام الذي يمكن أن يصاب، والبيولين مشتقة من الكلمة اللاتينية بتيلس التي تعني (نفاق).

لحسن الحظ أن التسمم المعوي المذكور يمكن منعه باستعمال نترات الصوديوم بشكل صحيح، وهو اكتشاف حدث صدفة. كان التملح طريقة قديمة لحفظ الأطعمة استناداً إلى قدرة كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) على قتل البكتيريا باستنزاف الماء منها. وقبل زهاء 500 سنة، لاحظ طباطبا فطن أن فعالية الملح في حفظ اللحوم تعتمد على مصدره. أضف إلى ذلك أن الملح الذي أدى الغرض منه جيداً قد حسن أيضاً مذاق اللحم ولونه. وقد تبين أن السر كان يكمن في مادة ملوثة هي نترات البوتاسيوم، المعروف بالملح الصخري (مكون رئيسي لمسحوق البارود). والحقيقة أن السر الحقيقي ليس النترات، بل النترات.

بعض البكتيريا في اللحم مقاوم للملح وذو قدرة على تحويل النترات إلى نترات. وقد تبين لمصنعي الطعام أن استعمال نترات الصوديوم مباشرة كمادة حافظة كان أكثر فعالية. بل إن الوضع أشد تعقيداً، لأن المكون الفعال الحقيقي ليس النترات بل أكسيد النترريك، المادة الناتجة عن تحلله. إنها هذه المادة التي تنتج اللون الأحمر-الزهري المميز في اللحوم المقددة وتحسن نكهتها. يتفاعل أكسيد النترريك مع الميوغلوبين، أحد المكونات المسؤولة عن لون اللحم، ليكون المادة ذات اللون الضارب إلى الزهري،



تتروزو-ميوغلوبين. إنها كذلك تمنع ذرة الحديد في الميوغلوبين من تحفيز أكسدة الدهون، وهو ما يجعل اللحوم تحمض. لكن أهم وظيفة يقوم بها أكسيد النترريك تتمثل في تدمير البكتيريا المنتجة للبتولين.

بدأ ظهور القلق من كميات النترات الصغيرة نسبياً المستعملة كمضافات غذائية في ستينات القرن العشرين حين لاحظ الباحثون أن الحيوانات المنزلية التي تطعم بالسّمك المحفوظ في ملح النترات كانت تموت من فشل الكبد. وقد تبين أن المشكلة ناتجة عن مجموعة من المركبات تسمى أمينات النتروز، تنتج عن تفاعل كيميائي بين الأمينات الموجودة طبيعياً في السمك ونترات الصوديوم. وأمينات النتروز مواد مسرطنة بات وجودها في الأطعمة البشرية مثيراً للقلق. وقد أظهر فحص لمنوعات واسعة من الأطعمة المعالجة بالنترات أن أمينات النتروز تتكون حقيقة تحت ظروف معينة. وقد أظهر لحم الخنزير المقدد، خاصة المقرمش منه، وجود هذه المركبات، وكذلك فعلت النقانق.

ولكي يرتعب الجميع، كانت الجعة أيضاً ملوثة! فما الذي كان يحدث؟

لم يكن في حال اللحوم غموض عظيم. فحين تتكسر البروتينات جراء الطبخ تنتج الأمينات، التي بدورها تتفاعل مع النترات لتكون أمينات النتروز. لكن قضية الجعة اقتضت بعض الاستقصاء قبل أن يقص أثر المشكلة إلى تجفيف الشعير النابت باللهب. فحين يسخن الهواء، يمكن أن تتفاعل مكوناته من النتروجين والأكسجين لتكون أكسيدات النتروجين، والتي تتفاعل بدورها مع الأمينات في الشعير النابت لتنتج أمينات النتروز. وقد تنفس منتجو الجعة الصعداء حين استطاعوا تغيير الطريقة ومنع الاتصال المباشر بين الشعير النابت واللهب.

تبين أن في كبح تكون أمين النتروز في اللحوم المقددة تحدياً كبيراً. لكن المنتجين بدؤوا في إضافة حامض الأسكوربيك (فيتامين ج) أو قريبه حامض الإريثوربيك، لأن هذين المركبين يتدخلان في تفاعل أكسيد النتريك مع الأمينات، وكذلك يعززان التأثير الحافظ للنتريت بتشجيع تحوله إلى أكسيد النتريك، مما يسمح باستخدام كمية أقل من النتريت. وقد استمر حديثاً تخفيض مستويات النتريت في الأطعمة إلى درجة أن معظم المنتجات الآن تحتوي على أقل من 100 جزء في المليون.

إن إمكانية تكون أمينات النتروز في الجسم البشري مسألة أخرى. فنحن نأكل النترايتات والأمينات، فتتواجد إمكانية اتحاد هذه المواد لتكون مواد مسرطنة في البيئة الحامضية الموجودة في المعدة. وتقترح دراسات وبائية أن هذه العملية أكثر من إمكانية نظرية. فقد كشف استقصاء سويدي حديث أن أكل أكثر من ثلاث حصص من اللحم المصنع في الأسبوع قد ارتبط بزيادة مهمة في سرطان المعدة حين قورن باستهلاك أقل من حصة ونصف في الأسبوع. ولم تظهر اللحوم غير المصنعة كالهامبيرغر أو لحم الدجاج أو السمك مثل هذه العلاقة.

لا يزال ثمة وجه آخر لمسألة النتريت. ذلك أن معظم النترايت في جسمنا لا تأتي من أطعمة مصنعة. فالنترايتات توجد على نطاق واسع في الخضروات كالخس والسبانخ والشمندر والكرفس، وهذه تتحول إلى نترايتات بفعل الخمائر في أجسامنا. والواقع أن النترايت المضاف إلى الطعام لا يمثل أكثر من 10 في المئة من مجموع استهلاكنا من النترايتات. لكن، قبل أن يستثيرنا وجود النترايتات في سلطتنا، دعونا نتذكر أن العديد

من الدراسات الوبائية قد أظهرت أن أكل الخضار يقلل من خطورة السرطان. فمهما كانت الخطورة من وجود النترات الطبيعية، فإن المركبات المختلفة المثبطة للسرطان الموجودة في الخضروات تغطي عليها. قد تكون النترات المستعملة كمضافات في الأطعمة المصنعة مصدر قلق أكبر من تلك التي تنتج في الجسم لأنها تصل إلى المعدة بطريقة أكثر تركيزاً. غير أننا، لكي نكون متأكدين من تأثيرات مضافات النترات على الصحة، لا بد لنا من دراسة مستهلكي الكم الكبير من النترات. لذلك، فلنراقب عن قرب ولبضع سنين المتسابقين على أكل النقائق. قد نجني فائدة ممكنة أخرى بمشاهدة هؤلاء المتسابقين إذ نراهم يفتتون النقائق إرباً، ويحشونها في أفواههم، ثم يشطفونها إلى جوفهم بخيز منقوع في الماء. لعل هذا المنظر الغريب يشكم شهيتك للنقائق فيقلل من خطورة أمينات النتروز عليك.

## حفظ الطعام بالكبريتات والبريونات

تمنع الكبريتات المشروب من التلف؛ وتسمح لنا أن نأكل العنب في أوج الشتاء؛ وتجعل عجينة البيتزا هشة؛ وتحفظ فواكهنا المجففة؛ لكنها تستطيع أيضاً أن تحيل حياة المصابين بالربو إلى بؤس، وفي مناسبات نادرة يمكن حتى أن تقتل. والكبريتات، التي هي نوع من الكيماويات المستخدمة على نطاق واسع في تصنيع الطعام والشراب، ذات قدرة على إطلاق ثاني أكسيد الكبريت، الذي هو كاشف متعدد الأغراض. تأخذنا أول مواجهة لنا مع ثاني أكسيد الكبريت إلى كتابات هومر في

القرن الثامن قبل الميلاد. فهذا الشاعر الإغريقي اللامع يشير إلى حرق الكبريت لتبخير المنازل للتخلص من الحشرات. أما نوع الحشرات التي كان يتحدث عنها فغير واضح، لكن غاز ثاني أكسيد الكبريت، الذي يتكون حين يحرق الكبريت، مقرف حقا. فإن جربت يوماً الرائحة الخانقة لعيدان الكبريت المشتعلة، فستعرف ما نتحدث عنه. وفي التركيز العالي يعمل هذا الغاز أكثر من مجرد التهيج - إذ يمكن أن يكون قاتلاً للبشر والحيوان والنبات والجراثيم. والحقيقة أن الحاجة إلى كبح تكاثر الجراثيم غير المرغوب فيها في المشروبات هي التي قادت قدامى الرومان إلى استعمال ثاني أكسيد الكبريت كمساعد في التصنيع. ولم يكن عندهم، بالطبع، أية فكرة عن الجراثيم، لكن في إمكاننا أن نحزر كيف بدأت المعالجة بثاني أكسيد الكبريت.

تكمّن علامة فساد المشروب في حموضة طعمه. أما المسببة لهذه الحموضة فهي البكتيريا التي تنتج حامض اللكتيك أو حامض الخليك من السكر أو من حامض المالك أو من المثانول الموجودة كلها في المشروب. وتستطع هذه البكتيريا أن تتطفل على ذباب الفواكه الذي ينجذب للطعم الحلو. ولعل خماراً قديماً فظناً قد لاحظ أنه كلما كثر الذباب الذي يطن حول حاويات التخمر، ازدادت فرصة تلف المشروب. وإذا أدرك أن حرق الكبريت يقضي على هذه الحشرات، جرب تبخير الحاويات فنال مشروباً ذا جودة عالية. ومنذ ذلك الحين سعدنا بمعالجة المشروب بثاني أكسيد الكبريت. ما كل مشروب يعالج بهذه الطريقة، لكن هذا لن يريح كثيراً من عندهم حساسية لثاني أكسيد الكبريت لأن عمليات التخمر الطبيعي تنتج أيضاً هذا المركب.

تبين أن تبخير حاويات المشروب بثاني أكسيد الكبريت مفيد في مجالات أكثر مما تخيلها الرومان القدامى. فالآن ندرك، بفضل الكيمياء الحديثة، أن ثاني أكسيد الكبريت قادر على أن يفعل أكثر بكثير من كبح البكتيريا غير المرغوب فيها في المشروب. فهو قادر على أن يتفاعل مع الأكسجين الذائب لتكوين الكبريتات. وهذا مفيد جداً لأن بعض البكتيريا التي تصنع الخل مقاومة لثاني أكسيد الكبريت، لكنها تحتاج إلى الأكسجين لتحويل الإيثانول إلى حامض الخليك. فلا حامض خليك بدون أكسجين. حتى في غياب البكتيريا يشكل الأكسجين مشكلة، إذ يمكنه أن يؤكسد الإيثانول إلى أسييتالدهايد، الذي يتفاعل مع مزيد من الأكسجين لينتج حامض الخليك (حامض الأستيك). ولا يكتفي ثاني أكسيد الكبريت بالتخلص من الأكسجين، بل يتفاعل أيضاً مع الأسييتالدهايد لينتج مركباً لا يستمر في إنتاج حامض الخليك. أضف إلى ذلك أن الطعم غير المستساغ الذي يأتي للمشروب من الأسييتالدهايد يضعف أيضاً.

بالرغم من ضرورة الخميرة لتخمير السكر إلى كحول، هناك بعض الخمائر المارقة التي يمكن أيضاً أن تلوث المشروب وتنتج نكهات سيئة. وهذه أيضاً يمكن أن تنضبط بثاني أكسيد الكبريت. فكيف تصل إلى المشروب؟ في أحد التحاليل وجد أن طناً من العنب يحتوي على سبعة أرتال من الأوساخ، منها عش فآر، و147 نحلة، و98 دبوراً، و1,014 حشرة أبي مقص، و1,833 نملة، و10,899 جندباً، وتشكيلة من براز الطيور. فمن السهل، إذاً، أن ترى لماذا تنفعنا الخصائص المطهرة لثاني أكسيد الكبريت.

لم تنته بعد. يحتوي عصير العنب على الفينولات، وهذه تتفاعل مع

خمائر تطلق حين يعصر العنب، منتجة صبغات بنية اللون تغير لون المشروب. ويستطيع ثاني أكسيد الكبريت أن يعطل هذه الخمائر. وكمثل العنب، هناك عدة فواكه وخضروات أخرى عندها قابلية التلون باللون البني الناتج عن الخمائر، والأمثلة التقليدية هي التفاح والبطاطا والخس المقطعة. وهذا هو السبب في أن المطاعم كانت ترش ركن السلطنة بمحلول مخفف من الكبريتات. لكن هذه الممارسة توقفت حين أصبح واضحاً أن بعض الناس، وكلهم تقريباً مصابون بالربو، تعرضوا للتحسس من الكبريتات. وكادت إحدى النساء التعيسات تموت بعد أكلها بطاطا مقلية كانت منقوعة في محلول من الكبريتات. وإذا كانت تعلم بحساسيتها للكبريتات، كانت تتجنب الأطعمة التي تضع الكبريتات على ملصقاتها، لكنها لم تفكر قط بأن تكون بطاطا مقلية في مطعم مصدرها محتملاً. ولحسن الحظ، أنقذ حياتها علاج سريع بالأدرينالين في أحد المستشفيات. لكن فتاة صغيرة أكلت من ركن السلطنة مهروس الأفوغادو الذي عولج بالكبريتات لجعله (طازجاً) لم تكن على ذلك القدر من الحظ، ولم يستطع الممرضون إسعافها بعد انهيارها. ويقدر وجود حوالي 5 في المئة من مرضى الربو، أي مليون نسمة تقريباً في أمريكا الشمالية، ممن يتحسسون من الكبريتات، كما يقدر أن الكبريتات كانت مسؤولة عن حوالي 20 وفاة.

بالرغم من أن استعمال الكبريتات في السلطنة غير مسموح به الآن، لا تزال أنواع الكبريتات تظهر في كثير من الأطعمة. ذلك أنها تسد حاجات تصنيع الطعام، واستبدالها صعب جداً. فبالإضافة إلى حفظ الفاكهة المجففة، والمحافظة على العنب من التعفن خلال التخزين، ومنع القريديس

من تكوين (البقعة السوداء)، ومنع تلون الفاكهة والخضار باللون البني، يمكنها أيضاً أن تحسن خواص خبز الطحين بتغيير بنية الغلوتين، البروتين الموجود في القمح. فمن الواضح أن الكبريتات كيميائيات مفيدة، لكنها الوحيدة التي تسبب الموت أيضاً من بين الإضافات الغذائية المسموح بها. وبطبيعة الحال، يمكن أن تتهم المركبات الموجودة في الطبيعة أيضاً بالجريمة نفسها. فكما أن من عندهم حساسة مهددة للحياة تجاه الفستق، والمحار، وبذور السمسم ومواد أخرى عديدة، يجب عليهم أن يتجنبوا هذه الأطعمة، وعلى من عندهم حساسية للكبريتات أن يعرفوا جميع الأماكن التي يمكن أن تكمن فيها الكبريتات، كالكرز المرسكيني، ومخلل الملفوف، وبعض البسكوت، والبطاطا المقلية، ومشروب (ساكر بلو).

توجد البروبيونات في تشكيلة من أنواع الخبز ومنتجات المخازن، حيث تمنع العفن. والعفن لا يسبب بقعاً خضراء منفرة حسب، بل ينتج بعضه مركبات ذات خطر مؤكد. لهذا تضاف للخبز حوافظ مثل بريونات الكالسيوم، الذي يمنع نمو العفن بينما يسمح للخميرة بالازدهار. وليس هذا كل ما تفعله بريونات الكالسيوم. فهي أيضاً تمنع تكون (الدبق) في الخبز. ذلك أن أبواغ بعض البكتيريا، مثل بسلس مزتر كس، غالباً ما تتواجد في الطحين وتنبت في مناخ الرطوبة والحرارة المطلوب لانتفاخ الخبز. وهذه البكتيريا ليست ضارة للبشر، لكنها تغير قوام العجين وتنتج بقعاً لزرجة صفراء تجعل الخبز غير مستساغ. أما البروبيونات فتمنع حدوثها.

هل البروبيونات آمنة للأكل؟ قطعاً إنها كذلك. فمنتجو الخبز لا يستطيعون إضافة الكيماويات عشوائياً إلى منتجاتهم. ذلك أن الإضافات

منظمة تنظيمياً حازماً ويجب أن تكون ذات فوائد واضحة وحد أدنى من الخطورة قبل أن يسمح باستعمالها. وفي حالة البريونات، ليس صعباً توضيح سلامتها. فهذه المركبات تجري في أجسامنا بلا توقف، ولا تحتاج إلى أن تقدم من خلال الخبز. فالبكتيريا في أمعائنا تتغذى على الألياف، وأجزاء الفواكه غير المهضومة، والخضروات، والحبوب، وتحولها إلى تشكيلة من المركبات التي تشمل حامض البروبيونيك، الذي يمتص إلى مجرى الدم. فهو أبعد ما يكون عن المضرة. وقد أظهرت بعض الدراسات أن مثل هذه الأحماض الدهنية ذات السلسلة القصيرة يمكن أن تقلل خطورة سرطان القولون، بل قد تكون مساعدة في أمراض القناة الهضمية الأخرى.

كذلك توجد البريونات، كما تسمى مشتقات حامض البروبيونيك، في طعامنا. ولعل أفضل مثل عليها هو الجبنة السويسرية. فقوام هذه الجبنة ونكهتها يعودان إلى إضافة مستنبت ابتدائي يشمل الجنس البكتيري المعروف باسم بريونيبياكتر شرمانيي. وهذه البكتيريا تحلل بعض الدهن لنتج غاز ثاني أكسيد الكربون، وهو ما يفسر وجود الفجوات في الجبن. وهي كذلك تنتج حامض البروبيونيك، المسؤول عن بعض نكهة الجوز المتميزة. تحتوي الجبنة السويسرية على واحد في المئة من وزنها من البريونات تقريباً، وهذا أعلى بكثير من المقدار المستعمل كحافظ للخبز. لذلك، بوجود كل هذه البريونات في كل مكان، من غير المستغرب أنها تنتهي في دمنا، بل حتى في عرقنا. لكن، لا تتعرقها، فلا خطر منها إلا على العفن.



## حفظ الطعام بالفيروسات

الفيروسات عموماً كائنات حية بغيضة. وهي، حيويًا، بسيطة نسبيًا، وتتكون مما لا يزيد على قطع من المواد الوراثية ملفوفة في غلاف من البروتين. وتستطيع الفيروسات أن تتكاثر، وهذا أحد معالم الكائنات الحية، لكن ثمة جدلاً حول ما إذا كان ممكناً تصنيف الفيروسات ضمن المخلوقات الحية. لماذا؟ لأنها لا تستطيع أن تتكاثر وحدها. غير أن الفيروسات بارعة في غزو الخلايا الحية، داسة مادتها الوراثية في آلة الخلية التناسلية ومجبرة إياها على أن تنتج مزيداً من الفيروسات. وحين يتراكم الحمل الفيروسي، تتغير الخلية المستضيفة أو تقتل، ويلبي ذلك المرض. ما نوع المرض؟ هذا يعتمد على الفيروس. فبعض الفيروسات لا تفعل أكثر من أن تزعج، بأن تسبب حالات خفيفة مثل النأيل، أو الرشح، أو جدري الماء. لكن فيروسات أخرى قد تدمر الصحة بإطلاق الجدري، وداء الكلب، وأعراض التنفس الشديدة الحادة (SARS)، وسرطان عنق الرحم، ومرض نقص المناعة المكتسبة.

هل يرفع أحد حاجبيه عجباً حين تسمح إدارة الغذاء والدواء الأمريكية برش مزيج من الفيروسات على بعض منتجات اللحم، كالنقانق وشرائح اللحم البارد؟ القول إن هذا العمل يرفع الحواجب إنما هو قول ضعيف. ذلك أن بعض الناشطين الذين يعدون إدارة الغذاء والدواء أصلاً عدوة للشعب قد هاجوا تماماً إمكانية إضافة فيروسات على طعامنا. فهم يصرخون بأن التحول الوراثي سيئ بما يكفي، والآن تخلت إدارة الغذاء والدواء عن كل

حذر يتعلق بسلامة الطعام. فهل هم محقون؟ هناك فيروسات، وهناك فيروسات أخرى. بعضها يصيب الخلايا البشرية، لكن بعضها الآخر يصيب البكتيريا. وهذا هو لب الموضوع. يهاجم (مزيج الفيروسات) المسموح به من قبل إدارة الغذاء والدواء البكتيريا فقط، وتحديدًا بكتيريا لستيريا مونوسايتوجنس. وهذا نوع ضار من البكتيريا، سمي باسم جوزف لستر، الجراح البريطاني الذي كان أول من أدرك الحاجة إلى إبقاء الجراثيم بعيدة عن غرفة العمليات. ويمكن للستيريا أن تصل إلى طعامنا وتسبب الكثير من البؤس للإنسان. وهذه البكتيريا تكمن في التربة والنباتات، لذلك من السهل أن تجد طريقها إلى الحيوان والإنسان. فالحليب غير المبستر، والجبن الطرية، والسمن النيئ والمدخن، وشرائح اللحوم الباردة، والخضروات النيئة، كلها يمكن أن تحتوي على الستيريا. ما إن تهاجم هذه البكتيريا الجسم حتى تصبح مؤذية تمامًا. فالمحفظون من الناس من ينجون بأعراض لا تزيد عن أعراض الزكام، من حمى وصداع وتقيؤ ومغص وبعض إسهال. لكن البكتيريا مع غير المحفظين تجد سبيلها إلى مجرى الدم مسببة تسمماً دموياً أو، إذا غزت المخ أو الحبل الشوكي، تسبب التهاب السحايا. وقد تصبح هذه الحالات قاتلة إن لم تعالج جيداً بالمضادات الحيوية. أما المعرضون لهذه العدوى فهم الصغار والكبار والنساء الحوامل وذوو المناعة الضعيفة. كما يمكن أن تسبب الإصابة بالستيريا في وقت مبكر من الحمل إجهاضاً أو ولادة جنين ميت، وهذا سبب نصح الحوامل البقاء بعيداً عن بعض الأطعمة كشرائح اللحم المعلبة. ولكي تتعدد الأمور أكثر، قد لا يربط الضحايا مرضهم بالطعام

لأن أعراض الإصابة باللستيريا قد تظهر في أي وقت من يومين إلى ثلاثة أشهر بعد أكل طعام ملوث. ومما يفاقم القلق أن اللستيريا واحدة من أجناس البكتيريا القليلة التي تستطيع التكاثر في درجات حرارة الثلاجة.

واضح أن الحيلولة دون وصول اللستيريا إلى طعامنا مهم جداً. قد تساعد كثيراً غسل الخضروات جيداً، وطبخ اللحم تماماً، وتجنب الحليب غير المبستر (أشح بوجهك عن الزعم بفوائد الحليب النيئ)، لكنها لا تمنع كل المخاطر. فنحن لا نغسل شرائح الحبش والدجاج بعد فتح العبوة. هنا يمكن أن يساعدنا الفيروس؛ وتحديداً الفيروسات آكلة البكتيريا، حسب ما أسماها مكتشفها فيلكس ديرل. وديرل هذا، المولود في منتريال (كندا)، بالرغم من إعطائه فضل الاكتشاف، لم يكن أول من لاحظ هذه الكائنات الحية التي تأكل البكتيريا. ففي العام 1896، كان الطبيب البريطاني إي. هانبري هانكن مرر ماء من نهر غانجز داخل مرشح خزفي دقيق ولاحظ وجود خواص مضادة للبكتيريا في الماء الراشح. بعد ذلك بعشرين عاماً، استطاع عالم البكتيريا فردريك توورت أن يعزل كائنات مجهرية دمرت المزارع البكتيرية، لكنه لم يتابع عمله.

أمر رائع أن فيلكس ديرل لم يتلقن تعليماً رسمياً لكنه استطاع أن يقيم مختبراً في منزله ويدرب نفسه ليصبح متخصصاً في الأحياء الدقيقة؛ وقد تابع اهتمامات بحثية عديدة، منها تطوير سلالات للخميرة لصنع ويسكي رخيصاً من الفواكه المتعفنة. وقد جاء اكتشافه الرئيسي في أثناء عمله متطوعاً في معهد باستور في باريس، حيث طلب منه استقصاء وباء إسهال كان منتشراً في سرية للخيانة.

لم يكن ديرل يعلم تماماً كيف انتشر المرض، لكنه شك في أنه انتشر من مواد آتية من البراز. فأخذ عينات من الجنود وضعها في مرشح ذي ثقوب مجهرية ومرر الماء خلالها. كانت الفكرة أن يرى إن كان في الراشح أي نوع من عوامل الخمج. ولدهشة ديرل، لم يكن السائل الراشح خالياً من أي من هذه المواد حسب، بل إنه حين مزج بمزرعة بكتيرية سبب تكون بقع نظيفة، مما دل على أن البكتيريا قد قتلت. قال ديرل، «بلمحة فهمت ما الذي سبب البقع النظيفة. لقد كانت حقيقة جراثيم غير مرئية... فيروساً متطفلاً على البكتيريا».

استطاع ديرل أن يعزل هذه الفيروسات المتطفلة واقترح أنها يمكن أن تستخدم لعلاج الأحماج البكتيرية في الإنسان والحيوان. وقد أوحى النجاح المبكر لجورج إليفا، أحد زملاء ديرل في معهد باستور، أن يعود إلى موطنه جورجيا ويؤسس، بمساعدة ديرل، معهداً حول (آكلات البكتيريا). والحقيقة أن معهد إليفا أصبح رائداً عالمياً في العلاج باستخدام آكلات البكتيريا، مقدماً كثيراً من أبحاث لم تكن قد لقيت اهتماماً في الغرب. لكن مستحضرات آكلات البكتيريا الآن قد تساعدنا في كبح انتشار خمج اللستيريا. وهذه الفيروسات لا تصيب الإنسان لأن الخلايا البشرية لا تحمل مستقبلات لها. والحقيقة أننا معرضون لها طوال الوقت؛ فآكلات البكتيريا موجودة حيث توجد البكتيريا، في التربة والماء والطعام. وهناك قلق من أن البروتينات الفيروسية قد تسبب الحساسية أو أن تصيب الفيروسات بعض البكتيريا النافعة في بطوننا، لكن هذا القلق نظري. أما ما هو حقيقي فهو هذا: إن نيفاً و500 إنسان يموتون سنوياً في أمريكا الشمالية من عدوى اللستيريا.

وصل الأمر إلى الكنديين بطريقة مثيرة في خريف عام 2008 حين مات 20 إنساناً بعد أكلهم لحوماً مصنعة استدل أخيراً على أنها من مصنع لشركة مابل ليف فودز في تورنتو. وبعد استقصاء دام عدة أسابيع، وجدت هذه البكتيريا المتقلبة داخل مقص آلي، بالرغم من أن تلك الآلة كانت تنظف باستمرار حسب تعليمات الصانع. وقد أزال التطهير التام للمصنع تلك المشكلة، لكن في الحادثة تذكيراً مرعباً بأن بكتيريا اللستيريا قادرة على عدوى الطعام حتى إذا اتبعت إجراءات تنظيف صارمة. أما العلاج بآكلات البكتيريا، فيمكنه المساعدة في تقليل هذا الخطر. لذلك ترى أن ليست كل الفيروسات مؤذية.

## حفظ الطعام بالإشعاع

كانت دعاية مثيرة، بالتأكيد، لكن، مع هذا، عدت مزعجة. فقد وقف مراسلو الصحف والمصورون يترقبون حين جلس ديفد كوربن، رئيس شركة سادكس في تكساس، يأكل وجبة سبانخ. علماً بأنه لم تكن وجبة سبانخ عادي. فقد كانت هذه الأوراق لفتحت بملايين المستوطنات من البكتيريا المرعبة إشريشيا كولاي، تلك الجراثيم الخبيثة التي أرعبت آكلي السبانخ في الحادثة الشهيرة عام 2006.<sup>(1)</sup> غير أن كوربن لم يكن ليقلق. فسبانخه قد تعرض لبسترة إلكترونية، أي أنه أخضع لإشعاع من

(1) حدث عام 2006 أن أصيبت أعداد كبيرة من آكلي السبانخ الطازج في عدد من الولايات الأمريكية على دفعتين، الأولى في أيلول 2006 والثانية في كانون الأول من تلك السنة، كانت منها ثلاث وفيات. وقد عزى الوباء، الذي وصل إلى كندا أيضاً، إلى تلوث السبانخ الطازج والخس بسلاطة خبيثة من بكتيريا إشريشيا كولاي. (المترجم)

إلكترونات مدمرة للجراثيم. ولم يتعرض كوربن لأي تأثير سيئ واستطاع أن يوصل رسالته. فإذا عولجت الأطعمة الجاهزة للأكل كالسبانخ بالإشعاع قبل إيصالها إلى الدكاكين، أمكن تقليل خطورة التسمم الغذائي البكتيري بشكل كبير. ومن نافلة القول إن شركة سادكس تعمل في إشعاع الطعام. يقطب الناس جباههم ما إن يأتي ذكر (الإشعاع). ذلك أنه يجلب إلى الأذهان فوراً خيالات هير وشيما، وتشيرنوبل، والرمز الأصفر (احذر: خطر الإشعاع!) بالنسبة إلى بعض الناس، قد تستثير فكرة أكل الأطعمة المعالجة بالإشعاع خوفهم من أن يصبحوا مشعين ويتوهجوا في الظلام. لكن هذه الأفكار غير عقلانية، وناجحة عن غياب فهم معنى الإشعاع. إذا اخترنا التعريف الممكن الأسهل، نقول إن الإشعاع هو نشر الطاقة في الفضاء. فالضوء الصادر من مصباح إنما هو إشعاع. كذلك الأمر في الحرارة الصادرة من مشع حراري. وحين نأخذ (حماماً) شمسياً، أو حين نأخذ أشعة سينية، أو نعالج بالكوبلت-60 للسرطان، نتعرض للإشعاع. وفي الحالة الأخيرة، يكون الإشعاع على شكل أشعة غاما التي تتولد من التحلل الفوري لذرات الكوبلت-60. وهذا هو ما يعرف بـ(النشاط الإشعاعي). وواضح أن مخاطر الإشعاع، بل فوائده حقاً، لا يمكن تقييمها بعيداً عن السياق الصحيح. إن نوع الإشعاع ومدى التعرض له هما اللذان يقرران خطورته.

على غير حال الأشعة السينية أو أشعة غاما، لا ينطوي الضوء المرئي على ما يكفي من طاقة ليكسر الروابط الكيماوية، لذلك لا تقلق من أن يؤذي جزيئات جسمك المصباح القريب من سرير نومك. لكن الأشعة السينية

يمكن أن تسبب تغيرات مهمة في الجزئيات. مع هذا، فالجرعة هنا مهمة. وبينما قد تكون الخطورة المتعلقة بصورة شعاعية للصدر متدنية جداً، فإن المسح الطبقي المتكرر قد يعيق النشاط الخلوي العادي. ومثل هذه الإعاقة غير مرغوب فيها في هذه الحالة، لكن حين يتعلق الأمر بإطلاق الأشعة على الطعام، فإن ذلك التأثير بعينه هو ما نسعى إليه. فالغاية أن نلقي في آلية الجراثيم الخلوية ما يسبب دمارها.

عام 1905، صدرت براءات اختراع لأجهزة كانت تستخدم الأشعة السينية لقتل البكتيريا في الطعام. بعد ذلك طورت قاذفات أشعة غاما ومولدات الشعاع الإلكتروني، وما إن جاءت سنة 1958 حتى أخذ عدد من الدول يستخدم مثل هذه التقانة (الإشعاعية) لحفظ مختلف الأطعمة. وبطبيعة الحال، كان ثمة اعتراض فوري على هذه التقانة، كما هو الحال إزاء كل جديد. فقد أكد بعض النشطاء على أن الإشعاع إنما طبخته صناعة الطاقة النووية للتخلص من نفاياتها. كما زعم آخرون أنه يدمر المواد الغذائية في الطعام، ويخلق سموماً جديدة، ويعطي المنتجين طريقة سهلة للتغطية على المشاكل الصحية.

دعونا نبين الأمر. أكل الطعام الذي عرض للإشعاع لا يعرض المستهلكين للإشعاع. صحيح أن الحشرات والجراثيم يقتلها الإشعاع، لكن الطعام لا يصبح مشعاً. أضف إلى ذلك أن كوبلت 60- ليس منتجاً عارضاً يعد من نفايات الصناعة النووية، كما أن أجهزة الأشعة السينية والشعاع الإلكتروني لا تستخدم مواد مشعة. صحيح أن نقل الكوبلت المشع والتخلص منه ينطويان على بعض الصعوبات، لكن التقانات الصحيحة

متوافرة. أما تدمير المواد الغذائية في الطعام فليست قضية حقيقية. فآية معالجة، سواء أكانت بالطبخ أو بالتعليب أو بالتجفيف أو بالتشليح، ستؤدي إلى فقدان بعض المغذيات؛ أما الإشعاع، إن كان ثمة أي منه، فذو أثر أقل من أثر هذه العمليات.

فماذا عن (السموم) الجديدة، أو (المنتجات الفريدة المتحللة بالإشعاع) التي يفترض أن تنتج من تعريض الطعام للإشعاع؟ لا شك في أن تعريض الطعام للإشعاع ينتج عنه بعض التغييرات الكيميائية - كما يحدث أيضاً في الطبخ. ومعظم المركبات التي تتكون بسبب الإشعاع توجد أيضاً في الطعام المطبوخ، ولكن ليس كلها. حتى الآن، وجدت المركبات المسماة -2ألكل- سايكلو-بيوتانونات في الأطعمة المعرضة للإشعاع فقط، وكان هناك قلق عام 2002 حين ركب الباحثون الأوروبيون هذه المركبات وفحصوها على الخطوط الخلوية في المختبر. وقد وجدوا أن -2ألكل- سايكلو-بيوتانونات قادرة على إحداث طفرات في الخلايا، وأنها حين أطعمت للجرذان عززت تكون الأورام في الحيوانات التي عولجت أيضاً بمسرطن معروف. لكن التركيزات المستخدمة زادت ألف مرة على تلك الموجودة في الأطعمة التي عرضت للإشعاع، وقد بين الباحثون أنفسهم أن معطياتهم لم تثر أي نوع من الاتهام للأطعمة المعرضة للإشعاع. كما أن البنزين يمكن أن ينتج من التعرض للإشعاع، لكن كميته غير ذات صلة. فلحم البقر المعرض للإشعاع يحتوي على 3 أجزاء في المليار من البنزين مقارنة بـ 60 جزءاً في المليار مما يوجد طبيعياً في البيض. والحقيقة أنه خلال الخمسين سنة الأخيرة تقريباً أجريت دراسات متعددة قامت على إطعام



الحيوانات أطعمة عرضت للإشعاع، وفي حالات كثيرة كانت الكميات المستخدمة مبالغاً فيها. وقد أطعمت الكلاب والجرذان والفئران لحوم دجاج معرضة للإشعاع بلغت 35 في المئة من غذائها ولم تكن ذات أثر. في حين أن خطورة الإشعاع نظرية، فإن خطورة التلوث الغذائي ليست كذلك. ففي أمريكا الشمالية يوجد ما يزيد على 80 مليون حالة تسمم غذائي في السنة، منها زهاء 350 ألف حالة يقتضي إدخالها المستشفى، و6 آلاف حالة وفاة. وكل هذه يمكن تقليلها بشكل كبير بتعريض الطعام للإشعاع بشكل صحيح. فإن كان اقتراح ديفد كوربن بحماية جميع السبانخ بالإشعاع غير ضروري، فإن استعراضه يساعد على تغيير الصورة السلبية التي تحملتها هذه التقانة من غير عدل. وما نحتاج إليه إنما هو النقاش العقلاني، لا صراخ كيفن ترودو، الذي يطلق توكيدات دعائية سخيفة لا معنى لها، مثل قوله، «الإشعاع يغير تردد الطعام فيما يتعلق بالطاقة، ويعطي الطعام تردداً لم يعد يحافظ على الحياة، بل هو سم زعاف للجسم».

## التلوين بصبغات الطعام

كانت الأم الصغيرة غاضبة حقاً. فللمرة الرابعة خلال 24 ساعة ملأت طفلتها حفاظتها ببراز أخضر فاتح. أما طبييها، فأراد أن يعرف الطعام الجديد الذي أخذته؟ لكن إجابتها كانت لا شيء، باستثناء شراب بنفسجي أحبته الطفلة الصغيرة فجأة. وقد علق الطبيب أن ذلك الشراب لم يكن اختياراً غذائياً عظيماً، لكنه لا يفترض فيه أن ينتج برازاً أخضر. وإذا لم

تقتنع الأم، أخذت تبحث في الشبكة الدولية عن أسباب ممكنة للبراز الأخضر. ولحسن حظها كان تلميذ جامعي في فيرمنت قد بحث عن هذه الحالة تحديداً. فقد انتبه لهذا المظهر الأخضر بعد شربه من ذلك الشراب. ولكونه يدرس الكيمياء الحيوية، حملته اهتمامه إلى إجراء بعض البحث؛ ولم يكن صعباً عليه أن يجد متطوعين من حوله. فانتشر خبر هذا البراز الأخضر وأخذت الرسائل الإلكترونية تغمر الفضاء. من المؤكد أن الشراب البنفسجي كان حقيقة، وكانت ثمة استجابة ذات علاقة بالجرعة. فكأس واحد لم يكن ذا أثر، لكن 12 كأساً أنتجت لوناً مخضراً واضحاً، بينما أبلغ أحد المتطوعين الذي ابتلع 24 كأساً، لأسباب لا يعرفها سوى تلاميذ الكلية، أنه حقيقة حصل على لون أخضر لامع.

يلون هذا الشراب بمزيج من صبغة طعام زرقاء وأخرى حمراء. ويبدو أن الصبغة الزرقاء تتفاعل مع صبغة عصارة المرارة الصفراء منتجة لوناً أخضر مشيراً يغطي على الألوان الأخرى. فكانت هذه المعلومات مريحة للمرأة القلقة، التي تبين لها الآن أن اللون الذي رآته كان ناتجاً عن صبغة طعام غير ضارة.

آه، أستطيع أن أرى الحواجب التي ارتفعت هناك. ماذا تعني بقولك، (صبغة طعام غير ضارة)؟ ألم تتهم هذه الكيماويات بكل أنواع الجرائم، من مسؤوليتها عن النشاط الزائد لدى الأطفال، إلى التشنج الشعبي لدى مرضى الربو، وحتى السرطان في الجرذان؟ بلى، لكن يجب التدقيق في هذه الاتهامات بعناية قبل الهلع. فالمعترف به أن لأصباغ الطعام تاريخاً متنوعاً، وأن بعضها كان قاتلاً.

في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر، اعتاد التجار بغير مبالاة على استخدام مختلف الأصباغ لتجميل الطعام التالف أو ذي النوعية الرديئة. فكانت المخلاتات تصبغ بكبريتات النحاس، وهي عملية بائسة ولا شك في أنها كانت مسؤولة عن بعض الوفيات. كما كانت أملاح الزئبق والرصاص تستخدم لصبغ الحلوى، وكانت أوراق الزعرور تصبغ بخلات النحاس لكي تباع على أنها شاي صيني. أما اليوم، فالوضع مختلف تماماً. فالمضافات الغذائية يجب أن تمر بمجموعة من فحوص السلامة قبل السماح باستعمالها. لكن القواعد التنظيمية، طبعاً، لا تعني شيئاً للمارقين. فنحن نذكر أن عدداً من المنتجات في المملكة المتحدة كانت تصبغ بصبغتي بارا-رد وسودان-1، وهما صبغتان لا يجوز شرعاً استعمالهما في الطعام لأنهما مسرطنتان في الحيوانات. وقد وجدت هاتان الصبغتان في توابل مستوردة، كبهارات التشيلي والفلفل الحريف، اللذين ظهرا حينئذ كمكونين في تشكيلة من الأطعمة المصنعة، منها منتجات شعبية كرقائق البطاطا المشوية، وصلصة التشيلي، وعجينة السلمون. وبالرغم من أن الخطورة على الإنسان ضئيلة جداً، فلا أحد يستسيغ فكرة المسرطنات في طعامه.

حتى المضافات التي نجحت في جميع فحوص السلامة المطلوبة، لا يمكن استبعاد إمكانية حدوث ردة فعل غير ملائمة. فأجسام البشر، من الناحية الكيميائية الحيوية، تتصرف مستقلة، إذ قد يقع أحياناً ما ليس في الحسبان. فقد أدخل أحد الأطباء إلى المستشفى في أربع مناسبات متفرقة خلال سنتين حين كان يشكو فيها من مغص في البطن من الحدة بحيث

تطلب علاجه استخدام المخدرات. وقد تبين لاحقاً أن عنده نوعاً نادراً من الالتهاب المعوي الناتج عن حساسية تثيرها صبغة في الطعام تعرف بأصفر الغروب توجد في بعض حبوب الذرة والجلو، التي كان يأخذها بانتظام. هناك حساسية أكثر انتشاراً نوعاً ما، مع أنها لا تزال نادرة، لصبغة صفراء أخرى هي صبغة التارترزين. كذلك يعاني حوالي 20 في المئة من مرضى الربو من حساسية تجاه الأسبرين ومن تشنج شعبي حاد، وانتفاخ، وطفح جلدي. وحوالي 10 في المئة من هؤلاء حساسون أيضاً للتارترزين وعليهم أن يقرؤوا الملصقات جيداً بحثاً عن وجود هذه الصبغة.

في سبعينات القرن العشرين، أثار بنيامين فينغولد، طبيب أطفال من كاليفورنيا، إمكانية أن تسبب مضافات غذائية معينة، منها الصبغات، نشاطاً زائداً لدى الأطفال. وقد دعم أطروحة بشهادات من الآباء الذين زعموا أن الأطفال تحولوا من شياطين إلى ملائكة حين أعطوا غذاءً خالياً من المضافات. وقد اقترح بعض الناس أن تكون هذه النتائج لتفكير رغبوي لدى الآباء أو محض تحسن عام في الغذاء بسبب التقليل من الطعام المصنع. لكن الباحثين البريطانيين وجدوا الآن دليلاً علمياً على ارتباط المضافات بالنشاط الزائد. ففي تجربة شملت 153 طفلاً في السنة الثالثة من أعمارهم و144 طفلاً في الثامنة والتاسعة، أعطي نصف الأطفال مزيجاً من أربع صبغات غذائية مع المادة الحافظة بنزوات الصوديوم محلولة في شراب فواكه. وأعطي النصف الآخر شراباً وهمياً له الشكل والطعم نفسه. ولم يخبر بمن أعطي ماذا أي من الأطفال والقيمين على التجربة والآباء والمعلمين الذين طلب منهم تقييم سلوك الصغار. وقد كشف

التحليل النهائي للنتيجة زيادة ضئيلة في النشاط الزائد، قدرت بـ10 في المئة، في المجموعة التي أخذت المضافات.

ماذا يعني هذا؟ هل كان مضاف محدد هو المسؤول؟ لا يمكننا أن نعرف. هل كان التأثير بسبب تفاعل تداوبي بين المضافات ما كان له أن يكون لو أخذ كل واحد وحده؟ لا يمكننا أن نعرف. هل يمكن أن تظهر هذه الكيماويات حين تضاف إلى الطعام تأثيراً مختلفاً عنها حين تجمع في شراب واحد؟ لا يمكننا أن نعرف. ماذا إذا؟ هل نحتاج حقيقة إلى دليل أفضل لنجعل الصغار يخففون من المشروبات الخفيفة، والملبس، والكعك، والحلويات المليئة بالسكر؟ لا أظن ذلك. نتوقع للناطقين باسم صناعة الطعام أن يزعموا أن هذه الدراسة يشوبها خلل منهجي. أما المنادون بـ(الطعام الطبيعي)، فيسارعون إلى الرد بقولهم: (قلنا لكم!) ويستمرون في وصف المضافات أنها سُموم. وتتعهد الحكومات أن تتفحص المضافات بحزم أكبر وتعد بأن تشرع قوانين تحمي الصغار من تلك المثيرة للقلق. لكن تبديل الملابس ذي الألوان الزاهية بحلويات باهتة اللون لن يحل مشكلتنا الغذائية. غير أن حث الأطفال على أكل التفاح والبرتقال والفسق بدل الأطعمة المصنعة المصبوغة سيقوم بالمهمة.

هناك ادعاء أخطر مفاده أن بعض الأصباغ الغذائية، مثل الإريثروسين (الصبغة الحمراء #3)، قد يسبب السرطان. والحقيقة أن كميات كبيرة من هذه الصبغة قد سببت أوراماً في الغدة الدرقية في ذكور الجرذان، لكن من الصعب تقدير علاقة ذلك بالبشر. وتزعم صناعة الطعام بأن من الصعب تبديل هذه الصبغة، التي تستعمل في أطعمة كالكرز المرسكيني، لأنها، على

عكس الأصباغ الحمراء الأخرى، لا تنزف إلى محيطها. مع هذا، هناك أمل في أن صبغة حمراء، مثل الأنثوسيانين المشتقة من الجزر، ستكون قادرة على أداء المهمة. والحقيقة أن الكثرة من مصنعي الطعام يعملون على تبديل الصبغات المصنعة بأخرى طبيعية بسبب انطباع الناس عنها بأنها آمنة. هنا نعتقد أن هذه الفكرة صحيحة عموماً. فالألوان الطبيعية المستخلصة من عصير الشمندر، والأناناس (مشتق من شجرة الأشيوت)، وقشرة العنب، والملفوف، والكرم، والفلفل الحلو، ليس فيها مشاكل صحية. وسوف يفاجأ الناس بأن أكثر الأصباغ استعمالاً هي (طبيعية)، أعني السكر المحروق. فالكرم يشكل أكثر من 90 في المئة وزناً بين جميع الألوان المضافة إلى الطعام والشراب، باستهلاك يربو على 200 ألف طن في السنة حول العالم. فأنواع الكولا، وأنواع خليط الحساء، وكعك الشوكولاتة، بل بعض أنواع الجعة تعزأ ألوانها للكرم. إنه آمن، ولن يقلق المرء طبعاً من لون غير معتاد في البراز.

## تحسين الصحة بالكثيرا

في أواخر القرن التاسع عشر، كانت مصحة مدينة باتل فيلد المكان الذي يقصده من غير سؤال من يحتاجون إلى الشفاء من أمراض لم يصابوا بها من قبل قط. لقد كان هناك أن قام د. جون هارفي كلغ وموظفوه برعاية الأغنياء من الموسوسين من الأمراض الذين، حسب كلغ، كانوا يعانون من (تسمم ذاتي). وكان د. كلغ مقتنعاً بأن المعدة بيت الداء وأن (التعفن المتكرر في فضلات الطعام اللاحم غير المهضومة) هو أصل هذا الداء. أما

شفاء التسمم الذاتي، فكان بسيطاً: لا بد من تنظيف الأمعاء! وكان د. كلغ يعرف تماماً كيف يفعل ذلك. أولاً، كانت مقادير كبيرة من الماء تستعمل لشطف الأمعاء من خلال المخرج الخلفي. ثم كانت هذه العملية البهيجة تتبع يد (العلاج باللبن الرائب) من الجهتين. وكان د. كلغ يؤمن بأن البكتيريا التي تصنع اللبن الرائب تقي من المرض (يجب غرسها حيث الحاجة إليها ماسة ويمكنها أن تخدم بفعالية أكبر). كان يقول: «عليك أن توازن الحياة النباتية في أمعائك، ولسوف تعيش طويلاً كرجال الجبال الوعرة في بلغاريا!» وهي حياة طويلة، حسب إيلي متشنكوف، عالم البكتيريا الروسي الذي أنارت أبحاثه التزام كلغ باللبن الرائب.

أثار متشنكوف هياجاً كبيراً بنظريته القائلة إن طول حياة البلغاريين مرده إلى أكلهم كميات كبيرة من اللبن الرائب. بل كانت عنده نظرية تشرح ذلك. فالبكتيريا النافعة، التي أطلق عليها متشنكوف اسم بسلس بلغاركس، إكراماً للبلغاريين، تتغلب على البكتيريا الضارة المسببة للأمراض في الأمعاء. ولم يكن لدى متشنكوف أي دليل على نظريته، أو حتى على فكرته أن البلغاريين كانوا يعيشون طويلاً. لكنه، حين تلقى عام 1908 جائزة نوبل في الطب وعلم وظائف الأعضاء (لعمل لا علاقة له باللبن الرائب)، أخذت الكلمة حول الخواص الرائعة المفترضة للبن الرائب في الانتشار؛ ولا تزال منذ ذلك الحين تنتشر، إذ أن فكرة إدخال بكتيريا نافعة إلى الأمعاء تلقى دعماً علمياً متزايداً. وقد أصبح واضحاً وضوحاً كبيراً أن العدد المذهل من البكتيريا الموجودة في القناة الهضمية يقوم بدور مهم في الصحة والمرض. تبلغ هذه الأعداد التريلونات، وتزيد على الخلايا في

جسمنا بعشر مرات. فلا غرو أن الأبحاث حول (الدواعم الحيوية) باتت تزدهر ازدهاراً كبيراً.

فما هو الداعم الحيوي؟ يشير هذا التعبير إلى أي طعام أو شراب أو مكمل غذائي يحتوي على كائنات حية دقيقة محددة ذات عدد كاف لتغيير الوجود النباتي الجرثومي في عائل ما وللاتيان بتأثيرات صحية مفيدة. تكمن الفكرة في أن هذه البكتيريا (النافعة) سوف تتكاثر وتنافس على الغذاء الجراثيم الضارة القادرة على إحداث المرض. والنظرية أن هذه الجراثيم الضارة سوف ينتهي بها الأمر في أن تموت جوعاً. وقد يعجب المرء من أن يجد نعت (النافعة) مرتبطاً بالبكتيريا، لكنها حقاً تستحقه. فبعض هذه البكتيريا يفرز خمائر تساعد في هضم الطعام، وأخرى يمكنها تصنيع فيتامين ك في البطن أو حتى المساعدة في حفز جهاز المناعة. على الجانب الآخر، هناك جراثيم مثل هليكوباكتر بايلوري يمكن أن تسبب القروح. لذلك يمكن تسهيل وصف العلاج بالدواعم الحيوية بأنه (إدخال الجيد وإخراج السيئ).

يصنع اللبن الرائب تقليدياً ببكتيريا لاكتوبسلس بلغاركس وستربتوكوكس ثيرموفيلس. هذه البكتيريا حساسة للحامض ولا تستطيع اجتياز المعدة إلى القولون بأعداد كافية لتغيير الحياة النباتية هناك. على الجانب الآخر، بكتيريا أسيدوفيلس وبايفيدوبكتيريا أكثر ثباتاً في الحامض وتستطيع أن تحافظ على نفسها في هذه الرحلة. وحين تستقر في الأمعاء، فإنها حقيقة تعتمر البكتيريا المسببة للمرض، مثل تلك المسببة للإسهال. وأخذ المضادات الحيوية للخمج العادي غالباً ما يسبب الإسهال، لأن



بعض الجراثيم النافعة تقتل بلا تمييز مع تلك المسببة للمرض. أما الدواعم الحيوية، فيمكنها تعويض الجراثيم المرغوب فيها وكبح الإسهال. لكن قد لا يكون هذا إلا البداية فيما يتعلق بفوائد الدواعم الحيوية. وهناك دليل مثير على أن الدواعم الحيوية قد تقوم بدور في منع السرطان بحفز جهاز المناعة وتخفيف الأعراض المرتبطة بالتهاب القولون المتقرح ومتلازمة القولون العصبي. وقد تدمر بعض الدواعم الحيوية العوامل المسرطنة في الأمعاء. كما أظهرت دراسة واحدة على الأقل أن خطورة الأكريلاميد لدى الأطفال يمكن التقليل منها إذا أعطوا بكتيريا لاكتوبسلس جي جي. وقد تنفع هذه مع بعض أنواع الحساسية أيضاً. وتستحق الملاحظة بشكل خاص حقيقة مفادها أنه لم تلاحظ أية تأثيرات سلبية فيما يزيد على 150 دراسة حول الدواعم الحيوية.

السؤال المثير الآن هو تقرير أي البكتيريا الداعمة حيويًا هي الأفيد وكيف يمكن إدخال أعداد كافية منها بأفضل السبل إلى المكان المناسب في القناة الهضمية. لاكتوبسلس جي جي (سميت هكذا نسبة إلى مكتشفها الدكتور شيروود جورباش والدكتور باري جولدن) تبدو واعدة جداً. فهي تؤدي عملها جيداً ضد الإسهال، وتبدي تأثيرات مضادة للسرطان في الحيوانات، وقد خففت في بعض الحالات من أعراض التهاب القولون المتقرح. هكذا كان حال (VSL#3)، وهو مزيج بحثي لثمانية أجناس بكتيرية. أما (+Bio-K)، فهو منتج متوافر تجارياً ثبتت في دراسات سريرية أنه قادر على إيصال البضاعة، أي الكائنات الحية بأعداد كافية إلى القولون. على الجانب الآخر، هناك منتجات تزعم أنها تحتوي على

كمية من البكتيريا النافعة، لكن ذلك غير صحيح. وليس ثمة قوانين تنظم التأكد من أن عدد البكتيريا المزعوم على الملصق موجود حقيقة في المنتج. وبشكل عام، يجب أن تحتوي الدواعم الحيوية على مليار كائن حي قابل للحياة لكل حصة على الأقل لكي تكون فعالة، لكن التحليل المستقل يظهر أن منتجات كثيرة تحتوي على أقل من ذلك.

هاهم الصانعون يقفزون إلى عربة الدواعم الحيوية، لينتجوا لبناً رائباً يحتوي على تشكيلة من الجراثيم المرغوب فيها. مثل ذلك أن لاكتوبسلس كاسي تضاف إلى بعض الألبان (لتحسين المناعة)، كما أن بايفيدو بكتيريم أنيمالس يضيفه آخرون لأجل (الصحة الهضمية). لكن هذه المزاعم غير مستندة إلى دليل صلب. يبقى اللبن الرائب طعاماً صحياً لا مرء فيه، وما يحتوي منه على (بكتيريا حية ونشيطة) قد يقوم بدور في صحة هضمية أفضل.

من يخطر بباله يوماً أن البكتيريا في الأمعاء يمكن أن تقوم بدور في ضبط الوزن؟ لكن هذه هي الحال حقاً. فلعل الدكتور جفري غوردن وفريقه في مدرس طب جامعة واشنطن في سانت لوس وجد تفسيراً لأمر غامض حير الكثرة من العلماء. كيف يستقيم الأمر حين يأخذ شخصان غذاءين يحتويان على كميتين متساويتين من السرعات الحرارية، ويقومان بنشاطات جسمانية متساوية، وبالرغم من ذلك يختلف ميل كل منهما في زيادة الوزن؟ كيف يحافظ أحدهما بسهولة على وزن جسمه بينما يجاهد الآخر عبثاً؟ يبدو أن الجواب كامن في نوع البكتيريا التي تقيم في أمعاء كل منهما.

نتكلم هنا عن بعض البكتيريا (الصديقة) التي تساعدنا في هضم الطعام بتحليل أنواع الكاربوهيدرات المعقدة الموجودة في الحبوب، والفواكه، والخضار، فتحولها إلى سكريات بسيطة يمكنها تزويد الجسم بالطاقة. غير أنه ليس كل البكتيريا على درجة البراعة ذاتها في فعل ذلك. والبكتيريا التي تهضم الكاربوهيدرات تقع في صنفين عريضين، ذوات الجدار الصلب (firmicutes) والبكتيرويديت (bacteroidetes)، والأخيرة أقل كفاءة في تحليل الكاربوهيدرات. والنتيجة أن وجود أعداد كبيرة من البكتيرويديت يؤدي إلى إخراج مزيد من الكاربوهيدرات مع البراز، مما يعني إمكانية أقل في زيادة الوزن. مقابل ذلك، إذا سادت أعداد ذوات الجدار الصلب، تحللت السكريات المتعددة إلى سكريات بسيطة يمتصها الدم. فإن لم تستخدم هذه للطاقة، اختزنها الجسم على شكل دهون.

أما الدليل الداعم لدور البكتيريا في ضبط الوزن، فيأتي من دراسات على الفئران وكذلك على البشر. فقد وجد أن لدى الفئران البدينة، مثلاً، نسبة أقل من بكتيريا البكتيرويديت، لكن ما هو أكثر حيرة أنه حين يوضع البدناء على غذاء منخفض السعرات، يزداد مستوى البكتيرويديت في أمعائهم بانخفاض وزنهم. ولعل سوء التوازن في بكتيريا الأمعاء يجعل بعض الناس ميالين إلى البدانة وقد يؤدي التغيير في المستويات إلى العلاج. وقد يستطيع ذوو الوزن الزائد في المستقبل أن يأخذوا بعض الدواعم الحيوية لتساعدهم في إنقاص الوزن.

قد لا يكون أخذ البكتيريا النشطة الوسيلة الوحيدة لزيادة عدد البكتيريا الصديقة في الأمعاء. فقد يكون العلاج بالسوابق الحيوية وسيلة بديلة.

والسوابق الحيوية، مثل الفركتو-أوليغا-ساكارايد، واللاكتيولوز، والإنيولين، مواد يمكن أن تشمل في النظام الغذائي لحفز نمو بكتيريا محددة في القولون. وهذه الكاربوهيدرات المعقدة محض (ألياف)، أي أنها لا تهضم كطعام. وهي تمر خلال المعدة والأمعاء الدقيقة غير متغيرة وتتجمع في القولون حيث تكون طعاماً شهياً للبكتيريا الصديقة. عندئذ، تتكاثر هذه البكتيريا دافعة الجراثيم المضرة إلى الخارج.

في اليابان، توجد في السوق أطعمة مقواة بالفركتو-أوليغا-ساكارايد والإنيولين، وهذه النزعة قادمة إلينا. فمن أين تأتي هذه الكيماويات؟ إنها توجد بشكل طبيعي في البصل، والثوم، والموز، ولكن ليس إلى حد أن تكون ذات أثر مهم على أعداد بكتيريا القولون. فالجرعة اليومية المطلوبة لأي أمل في الفائدة لا تقل عن 4 غرامات من السوابق الحيوية، لكن ضعفي هذه الكمية أفضل. والطريقة الوحيدة للوصول إلى هذه الجرعة إضافة الفركتو-أوليغا-ساكارايد أو الإنيولين. أما المصدر الأكثر شيوعاً لهذه الكيماويات، فجزور الهندبة، ومنها يمكن استخلاصها بسهولة.

أما النبتة التي تحتوي على كمية مهمة من هذه السوابق الحيوية، فهي خرشوف القدس (الأرضي شوكي). وقد علم صموئيل شامبلين عن هذه الدرنة لأول مرة من الهنود وجاء بها إلى أوروبا. والحقيقة أنها ليست خرشوفاً ولا صلة لها بالقدس. فالنبتة عضو في عائلة عباد الشمس وأحياناً تسمى (سنتشووك). لكن يبدو أن شامبلين وجد طعمها مشابهاً للخرشوف فالتصق بها الاسم. في أوروبا واليابان، يضاف طحين خرشوف القدس إلى الطعام لتحسين فوائده الصحية. وقد يكون هناك وجه سلبي لهذه الدرنة،

كما قال ذلك لأول مرة جون غديير، مزارع بريطاني في ستينات القرن التاسع عشر. «في تقديري، بغض النظر عن طريقة تبيلها وأكلها، إنها تثير في الجسم ريحاً قدرة وكريهة ومنتنة، وتجعل البطن يتألم ويتعذب كثيراً، وهي تناسب الخنزير لا الإنسان». قد يكون مصيباً حول الريح، لكنه كان مخطئاً في أن خرشوف القدس لا يناسب البشر.

## تقوية المناعة بالغلوتاثيون

كلما تعرفت أكثر على عمل الجسم البشري، زادت دهشتك أن يكون أي إنسان سليم الجسم. تأمل للحظة فقط جميع العمليات التي يجب أن تتم بطريقة صحيحة لكي تبقينا متوازنين. في البداية، يجب على الأحماض الأمينية أن ترتبط بعضها ببعض لتصنع البروتين، وعلى الناقلات العصبية أن تتحد، وعلى الخلايا الدموية أن تصنع الهيموغلوبين، وعلى خلايا (كريات) الدم البيضاء أن تنتج الأجسام المضادة، وعلى الغدد المختلفة أن تفرز الهرمونات. كما يجب توليد ما يكفي من الطاقة للتأكد من أن قلوبنا تنبض، وورثانا تتنفس، وخلايانا تنقسم، وأدمغتنا تفكر. كل هذه العمليات تتطلب عملاً متناسقاً لتفاعلات كيميائية عديدة، وعلى كل شيء أن يحدث في مواجهة هجوم دائم للبكتيريا والفيروسات والفطريات وسموم البيئة الطبيعي منها والمصنوع. وكان ذلك غير كاف، فتأتي مختلف (أجناس الأكسجين التفاعلية)، التي تتكون كمنتجات عرضية للتفاعلات المطلوبة للحفاظ على الحياة، محاولة تقصيرها باستمرار. لذلك نشكر العناية الإلهية على نظام مناعتنا، ذلك التجمع لأبنية الجسم وخلاياه المتخصص

تخصصاً عالياً والذي تقوم مهمته على التعرف على التهديدات الممكنة لصحتنا وإزالتها.

نعلم، طبعاً، أن نظام المناعة يمكن أن يخطئ. ففي نهاية المطاف يستسلم الناس لتأثيرات البكتيريا والفيروسات والخلايا السرطانية، خاصة حين يكبرون. ويمكن الأمراض المدمرة، كنقص المناعة المكتسبة، أن تجعل جهاز المناعة يدمر نفسه. واضح، عندئذ، أننا نرحب ترحيباً كبيراً بأي تدخل يعزز نشاط المناعة. من هذه الإمكانيات رفع مستوى الغلوتاثيون داخل الخلية. لا أظن لفظة الغلوتاثيون متداولة في حديثنا، ما لم يكن بين علماء يناقشون نظام المناعة. حينئذ، ستسمع (الغلوتاثيون) تقال بحماس شديد، لأن هذا الجزيء البسيط نسبياً داخل في عدد من التفاعلات المهمة للحفاظ على صحتنا.

فلنبدأ بدور الغلوتاثيون في مساعدة خلايا الدم البيضاء على محاربة المندسين الخارجيين، كالفيروسات أو البكتيريا، بتكوين جزيئات واقية تسمى أجساماً مضادة. ولكي تطلق خلايا الدم البيضاء ما يكفي من الأجسام المضادة، عليها أن تتكاثر بسرعة. وهذه العملية تتطلب قدراً كبيراً من الطاقة، وهذه تأتي من تفاعل المواد الغذائية المخزونة مع الأكسجين. وهذا التفاعل، لسوء الحظ، ينتج أيضاً منتجات عارضة تعرف بأجناس الأكسجين التفاعلية، وهي عائلة من الشوارد الحرة قادرة على العبث بالآلية الجزيئية للخلية وعلى إبطاء الاستجابة المناعية. ويعرف أكثر أجناس الأكسجين تفاعلاً بالأكسيد المفرط. وقد بدأ الاستقصاء المكثف في هذه المادة عام 1968 حين عزل الباحثون خميرة تسمى دسميوتيز الأكسيد

المفرط، لها القدرة على تدمير الأكسيد المفرط بتحويله إلى أكسجين وبيروكسيد الهيدروجين.

لكن هذه وقاية قصيرة المدى. فقد تبين أن بيروكسيد الهيدروجين نفسه يمكن أن يولد شوارد حرة هيدروكسيلية شديدة التفاعل قادرة على إحداث تلف خلوي واسع. وكما علمنا سريعاً، كان لنظامنا المناعي الساحر طريقة للتعامل مع هذه المشكلة أيضاً. ذلك أن إنزيمتين أخريين، هما الكاتاليز، والأهم، بيروكسيداز الغلوتاثيون، أزالتا بيروكسيد الهيدروجين، مانحتين حماية ضد تخريب ما نسميه (الإجهاد الأكسدي). وكما يدل الاسم، فإن بيروكسيداز الغلوتاثيون يستخدم الغلوتاثيون لاستئصال بيروكسيد الهيدروجين. فهل تساعد زيادة مستويات الغلوتاثيون في الخلية في أن تقوم الإنزيمات بوظيفة أفضل وفي تحسن الأداء المناعي؟

بينما كان العلماء يتفكرون بهذا السؤال، ظهرت في دائرة الضوء بعض الخواص المثيرة للغلوتاثيون. فهذا الجزيء نفسه ذو خواص مضادة للأكسدة ويدمر الشوارد الحرة مستقلاً عن ارتباطه ببيروكسيداز الغلوتاثيون. كذلك إنه يعزز نشاط فيتامين ج. وللغلوتاثيون مكر آخر كبير؛ إذ حين يلتصق بأحد السموم (بفعل إنزيمات أخرى هي ترانسفيراز الغلوتاثيون)، فإنه يجعل السم قابلاً للذوبان في الماء فيسهل إخراجه من الجسم. استناداً إلى كل هذا، من المنطوق أن يرتبط مستوى الغلوتاثيون العالي في الدم بالصحة الجيدة. وهذا ما يبدو عليه الحال، على الأقل إذا ما اتبعنا دراسة مثيرة أجريت في جامعة بيرمنغهام في إنكلترا.

قاس الباحثون مستويات الغلوتاثيون لدى متطوعين كبار وصغار في

السن وفي صحة جيدة، كذلك لدى مرضى كبار في السن إما كانوا يعانون من أمراض مزمنة أو أنهم أدخلوا حديثاً إلى المستشفى. بمشكلة حادة. وقد اقترح العلماء أنه إذا كان الغلوتاثيون حقاً ذا علاقة بالصحة، وجب على مثل هذا التحليل أن يأتي بالدليل؛ ولم يخيب أملهم. فقد كان المتطوعون الصغار ذوو الصحة الجيدة يتمتعون بالمستويات الأعلى من الغلوتاثيون في بلازما الدم، يتبعهم كبار السن الأصحاء، ثم المرضى الخارجيون كبار السن، وأخيراً المرضى الداخليون كبار السن. وفي مدرسة الصحة العامة في جامعة متشغن، وجدت د. مارا جوليس وزملاؤها أيضاً أن المستويات الأعلى من الغلوتاثيون ارتبطت بعدد أقل من الأمراض، مثل التهاب المفاصل، والسكري، وأمراض القلب. هناك أيضاً معطيات مثيرة من تجارب حيوانية حول الخواص الكيميائية-الوقائية للغلوتاثيون. فالجرذان التي تعرضت للأفلو توكسين، وهو مسرطن قوي، تحسنت جيداً حين أعطيت الغلوتاثيون. أما الحيوانات التي لم تعالج بالغلوتاثيون، فقد نفقت جميعها خلال سنتين من تعرضها للمسرطن، بينما كان 80 في المئة من الحيوانات المعالجة لا تزال حية خلال تلك الفترة.

لهذا فالسؤال هو: لماذا لا نلتهم مكملات الغلوتاثيون؟ ولما كان في الإمكان تحضير كميات كبيرة من الغلوتاثيون بالتخمير بمساعدة خمائر خاصة، فإن تلك المكملات سهلة التوافر. وليس هناك قطعاً موضوع سلامة. فما من أحد كشف عن خطر مرتبط بتناول كميات الغلوتاثيون عن طريق الفم. لكن المشكلة أنه ليس ثمة من أظهر أية فائدة صحية كبيرة له. كيف ذلك؟ لأن الغلوتاثيون، على غير الحال لدى الجرذان، لا تمتصه



أمعاء البشر الدقيقة امتصاصاً مهماً. ولا يعني ذلك أن الغلوتاثيون عن طريق الفم غير مفيد مطلقاً، بل يمكن أن يفيد الخلايا المحيطة بالأمعاء. وغالباً ما تتلف تلك الخلايا أمراض كنفص المناعة المكتسبة، مما يؤدي إلى امتصاص غذائي معطوب، وهذا بدوره يؤدي إلى فقدان الوزن والكتلة العضلية. كما أثبت أن الغلوتاثيون يمكن أن يصلح الخلايا المعوية، وقد استخدم استخداماً مفيداً مع مرضى نقص المناعة المكتسبة. لكن الغلوتاثيون لم تكن له فوائد صحية أخرى.

نعلم أن خلايانا قادرة على صنع الغلوتاثيون، فلماذا لا نستغل تلك القدرة بتزويد الخلايا بالكثير من المادة الخام لتعمل بها؟ لم لا نزيد استهلاكنا من حامض الغلوتاميك، والغلایسین، والسستین؟ قطعاً حقیقة یحتوی علی کثیر من حامض الغلوتاميك والغلایسین، لذلك لا حاجة بنا إلى القلق منه. لكن السستين أقل وفرة، لذلك فهو العامل المقرر في كمية الغلوتاثيون المتكونة. والأمر كصنع دراجة. كل واحدة تحتاج إلى عجلين وهيكل. وليس مفيداً أن يكون عندنا زيادة من العجلات، فلن نستطيع عمل دراجات أكثر من عدد الهياكل المتوفرة لدينا. لذلك، فالهياكل هنا هي المكونات المحددة للعدد، تماماً كحال السستين في تصنيع الغلوتاثيون. لذلك، لم لا نبدأ في ابتلاع كبسولات السستين؟ ويمكن تحضير هذه المادة بسهولة بتحلل البروتينات في الشعر البشري، وهي عملية تقوم بها عدة شركات في الصين، أغلبها يهدف إلى توفير السستين لصناعات الطعام والعناية الشخصية. ويستعمل السستين في إنتاج النكهة الصناعية للحم، وكمعامل مكيف للعجينة، ومنتجات تجعيد الشعر.

لسوء الحظ، لا يبدو أخذ السستين كمكمل غذائي خياراً عظيماً. فقد أفاد بعض الدراسات الحيوانية أنه قد يزيد مستويات الغلiserيدات الثلاثية والكولسترول، كما قد يكون ذا تأثيرات سمية-عصبية. كما قال بعض الناس إنهم عانوا من الغثيان. أضف إلى ذلك أن السستين لا يذوب جيداً، وقد يتعرض أيضاً لتشكيلة من التفاعلات في مجرى الدم تجعله غير متوافر للامتصاص من قبل الخلايا. غير أن هناك طرقاً يمكنها الالتفاف على هذه المشكلة؛ إذ يمكن بسهولة تحويل السستين في المختبر إلى ن-أسيتل-سستين، وهو أكثر قابلية للذوبان وأقل ميلاً للهدم في مجرى الدم. وبعد امتصاصه في الخلايا يتحول ثانية إلى السستين، فيصبح حينئذ متوافراً لتصنيع الغلوتاثيون.

يشهد الكثرة من الناس الذين أنقذوا من شفا الموت بعد أخذ جرعة عالية من الباراسيتامول لفاعلية الأسيتل-سستين. ذلك أن الباراسيتامول يستعمل على نطاق واسع من دون وصفة طبية كمسكن للألم. وهو فعال جداً في الجرعات الموصى بها، لكنه، كأى علاج طبي، يغدو مشكلة إذا أسيء استعماله. وتجاوز الجرعات في الباراسيتامول، خاصة مع الإفراط في شرب الكحول، قد يؤدي إلى تلف شديد في الكبد أو إلى الموت. أما محاولات الانتحار بهذا العقار، فتبقى (محاولات) بسبب سرعة التدخل الطبي بالأسيتل-سستين. ويتعرف جسمنا على الباراسيتامول كمندس خارجي، لذلك يحاول التخلص منه بتحويله إلى مركب أكثر قابلية للذوبان. ولسوء الحظ أن مركب ن-أسيتل-بنزو كينون إمين هو المادة السامة للكبد؛ غير أن الإنزيم التي يستحثها الغلوتاثيون تقف جاهزة

لمساعدة الكلية في التخلص منه. وعندما تكون جرعة الباراسيتامول أعلى مما يجب، يستنزف مخزون الغلوتاثيون فيتبع ذلك تلف الكبد. هذا ما لم يوءت بالأسيتل-سسيتين بسرعة لتعويض المستويات الخلوية من الغلوتاثيون. إن تعزيز الغلوتاثيون بالأسيتل-سسيتين واحد من أكثر العلاجات الطبية الموجودة فعالية.

فإن كان الأسيتل-سسيتين يعمل على هذا المستوى من الجودة، فلماذا لا نستحث لأخذه على شكل مكمل غذائي لمنع حدوث المرض؟ بلى، إننا نستحث لاستعماله.. من قبل صانعيه. وبينما لا يوجد قلق هنا من تسمم رئيسي، فإن الغثيان أثر جانبي محتمل. أضف إلى ذلك أنه ما من أحد قد فحص تبعات أخذ الأسيتل-سسيتين لمدة طويلة، أو فحص تفاعلاته مع الأدوية الأخرى.

سيكون عظيماً إذا ما توافرت وسيلة حميدة لزيادة مستويات الغلوتاثيون عندنا - وقد تكون متوافرة. فصناعة الجبن تتطلب فصل الخثارة عن مصّل اللبن، وهو فضالة سائلة تحتوي على البروتينات وغنية بالسستين. وحين تعامل بطريقة خاصة، يمكن أن تعطي هذه البروتينات محتواها من السستين للخلايا، حيث يمكن أن يحرر لتعزيز تكوين الغلوتاثيون. وقد أشارت من قبل بعض الدراسات المثيرة للاهتمام إلى أن هذه التحضيرات الخاصة لمصّل اللبن قد زادت من قدرة الاحتمال لدى الرياضيين، على افتراض تقليل تلف العضلات المتأتي من الشوارد الحرة. وهناك المزيد. فقد أظهر العمل المخبري ازدياداً في مستويات الغلوتاثيون في خلايا البرستات البشرية التي عرضت لبروتين المصّل اللبني، وهو دال على حماية من

سرطان البرستات. كذلك كانت الحيوانات التي أطعمت مركز البروتين أكثر مقاومة للمسرطنات؛ وفي اكتشاف مثير للفضول نوعاً ما، وجد أن مصّل اللبن يزيد الغلوتاثيون في الخلايا العادية، بينما يستنزفه في الخلايا السرطانية، مما يجعلها أكثر عرضة للاستئصال بالعلاج الكيميائي أو الإشعاعي. والدراسات جارية حالياً لمعرفة ما إذا كان الاستهلاك اليومي لمصّل اللبن المحتوي على السستين يساعد في تخفيض مستوى السموم البيئية في الدم. هذا هو نوع الدليل الذي نحتاج إليه قبل القفز إلى عربة الطبل بقدمينا.

## إضافة الفلوريد للماء

ما أكثر الأمراض شيوعاً في العالم؟ قد يقفز إلى الذهن الخمج، أو أمراض القلب، أو السرطان، أو حتى نقص المناعة المكتسبة. والحقيقة أنه الزكام! فما الثاني؟ إنه نخر الأسنان! تسوس الأسنان مرض غير منظور وقد يسبب الألم؛ لكن ما هو أهم أن سوء صحة الفم قد تسمح للبكتيريا أيضاً بالولوج إلى مجرى الدم مسببة مشاكل تنفسية أو قلبية. مع هذا، ولحسن الحظ، يمكن منع نخر الأسنان. فاتباع العادات الصحية الصحيحة في الفم، والتقليل من الحلويات في الطعام، مهم جداً. لكن من الممكن أيضاً أن تجعل الأسنان أكثر مقاومة للتسوس بالتدخل الكيميائي - أي باستعمال الفلوريد.

يتكون مينا الأسنان في أغلبه من مادة هيدروكسي-أباتيت، وهي سهلة التلف بالأحماض. والبكتيريا الموجودة بشكل طبيعي في الفم، خاصة ستربتوكوكس ميوتانز، تأكل السكريات وتؤيضاها إلى أحماض وسريعاً ما

تظهر الفجوات السنوية. غير أنه إذا زود الطعام بالفلوريد أو إذا استعمل الفلوريد موضعياً على الأسنان، فإنه يدخل في بناء الأسنان، مكوناً مادة أكثر ثباتاً أمام الحامض تسمى فلورا-أباتيت. وإذا كان الاعتقاد بأن أفضل وسيلة لدمج الفلوريد في الأسنان تكمن في تزويد الغذاء به وقت تكون الأسنان، فإن الأبحاث الحديثة تظهر أن استعمال الفلوريد موضعياً على الأسنان طريقة فعالة جداً للحماية من التسوس. وللفلوريد تأثير ثانوي أيضاً، إذ يستطيع التدخل بنشاط الخمائر، كتلك التي تستعملها البكتيريا لتحويل السكر إلى أحماض. ولما كان تسوس الأسنان مشكلة عالمية، يبدو أن إحدى الطرق السهلة لمنعه، أي إضافة مقادير ضئيلة من الفلوريد لمياه الشرب، سيكون حلاً مرحباً به.

حقاً، إن الكثرة من السلطات الصحية تزعم أن فلورة الماء هو أحد التدخلات الصحية العامة الأكثر فعالية وسلامة. لكن هذا الرأي لا يقره كل الناس. فهناك من يزعمون أن الفلورة مضللة وغير فعالة وخطيرة. وهي لا تجرى، حسب قولهم، إلا لأن الحكومات، والصناعة، والجيش الأمريكي قد تآمروا مع السلطات الصحية لتغيير صورة منتج عارض سام لصناعة الأسمدة إلى حام آمن من تسوس الأسنان، والغاية التخلص منه في مياه شربنا! ويزعم مناهضو الفلورة أن هؤلاء المجرمين تآمروا لإخفاء المعطيات المتعلقة بمخاطر الفلوريد عن أعين الناس وحاولوا أن يقوضوا سير العلماء الذين يقدمون آراء معارضة. فإن كان الاختلاف غير غريب على العلم، فإن من النادر أن يرى المرء قضية تولد -على الجانبين- هذا القدر من السم الكلامي، وهذا القدر من تحريف الأدبيات العلمية، كفلورة المياه العامة.

هاكم أولاً شيئاً من التاريخ. عام 1901، فتح فردريك مكاي عيادة للأسنان في مدينة كولورادو سيرنغز، في ولاية كولورادو، ولاحظ فوراً أن الكثرة من مرضاه كانت أسنانهم متلونة، وهي حالة معروفة اليوم بالتسمم بالفلور. لكنه دهش أن يجد أن الناس الذين كانت لهم هذه الأسنان القبيحة لم يكونوا يعانون من تسوس الأسنان. وقد تبين أن السبب عائد إلى مستوى الفلوريد العالي في مياه كولورادو سيرنغز. فحفزت ملاحظة مكاي يومئذ إجراء مقارنات بين الصحة السنوية للمجتمعات وبين المقادير المختلفة من الفلوريد في الماء. وحين كان تركيز الفلوريد الطبيعي أعلى من واحد في المليون، انخفض حدوث التسوس بـ50 إلى 65 في المئة. وعلى هذا المستوى، ظهرت على 10 في المئة فقط من الأطفال الأعراض الدنيا للتسمم بالفلور، وتبعاً لذلك بدأت منظمة الصحة العالمية توصي بزيادة الفلوريد حيث تكون مستوياته منخفضة.

عام 1945، أصبحت غراندر بديس، في ولاية متشغن، أول مدينة في العالم تعدل مياه شربها بحيث يكون تركيز الفلوريد فيها واحداً في المليون. ثم تبعتها مدينة براتفورد، في أونتاريو. والحقيقة أن براتفورد شاركت في أول مسح وبائي للفلوريد. وفي العامين 1948 و1959، قورن حدوث التسوس في سارنيا، التي ينخفض مستوى الفلوريد في مائها، وفي ستراتفورد، حيث كان التركيز 1.6 في المليون. فوجد أن حدوث التسوس في سارنيا كان عالياً في العامين 1948 و1959، وكان 90 في المئة من أطفالها ما بين سني التاسعة والحادية عشرة يشكون من التسوس، بينما انخفض التسوس في ستراتفورد، بحيث أن 50 في المئة فقط من أطفالها

أصيبوا به. كما انخفض حدوث التسوس في برانتفورد، من 1948 إلى 1959، من 90 في المئة إلى 50 في المئة. وكتيجة لذلك أدخلت سارنيا الفلورة إلى مياهها. واليوم تنتشر الفلورة انتشاراً واسعاً في أمريكا الشمالية على الأقل. والاتحاد الأمريكي لطب الأسنان مدافع قوي عن إضافة الفلوريد إلى الماء ويقدر أن كل دولار يصرف على الفلورة يوفر حوالي 50 دولاراً من مصاريف العلاج السني مستقبلاً.

منذ البداية، أزعجت الفلورة بعض الناس. فالمناهضون اعترضوا على إضافة (سم الجرذان) إلى مياههم وزعموا أن ليس للحكومة الحق في تقرير نوع الماء الذي على الناس أن يشربوه. ثم تصاعدت العواطف؛ وتعالى الارتياح. وفي آذار 1944، أعلنت السلطات في منطقة نيويورك في ولاية نيويورك أن مياه المدينة سوف تفلور. وفي اليوم الذي تقرر فيه البدء في الفلورة، جفل المسؤولون الصحيون إذ استلموا شكاوى من قدور فقدت لونها، ومشاكل في الجهاز الهضمي، وأسنان صناعية تكسرت. والحقيقة أن أجهزة الفلورة لم تكن جاهزة في الموعد ولم يكن أي تغيير قد حدث للمياه!

إن الفلورة تخفض حدوث التسوس حقاً. أما مدى حدوثه، فخاضع للجدل. وحديثاً، خفض وجود الفلوريد في معاجين الأسنان وغسولات الفم والمكملات الغذائية التأثيرات التي تعزى للمياه المفلورة في المناطق الأغنى. أما المجتمعات غير المحظوظة، فهي الأكثر احتمالاً أن تستفيد من فلورة مياه الشرب. ولكن، ما هي المخاطر؟ يمكن أن يكون الفلوريد ساماً؛ لا شك في ذلك. فهو حقيقة يستعمل

سماً للجرذان، كما يذكرنا مناهضو فلورة المياه باستمرار. لكن، لا علاقة لهذه الحقيقة بما إذا كان علينا أن نضيف الفلوريد لمياه الشرب لتحسين صحة الأسنان أو لا. فالسمية دائماً ذات علاقة بالجرعة. وإذا أن لقمة من فلوريد الصوديوم النقي تقتل الجرذ، ينبغي على هذا الحيوان أن يشرب 100 لتر من مياه الحنفية المفلورة قبل أن يعاني من المصير ذاته إذا كان تركيز الفلوريد في الماء جزءاً واحداً في المليون. وعلى الجرذ عندئذ أن يفعل ذلك من غير أن يتبول! أما وضع ملصق على مادة ما بأنها (سامة) في غير السياق الصحيح، فعمل لا معنى له وغير مسؤول. وفي نهاية المطاف، نحن نستعمل (السموم) طوال الوقت. فالكلور الذي نستخدمه لتنقية مياهنا يمكن أيضاً أن يستخدم سلاحاً كيميائياً. والمورفين مسكن ممتاز للألم، لكنه في جرعات أعلى قليلاً من تلك المطلوبة لتسكين الألم يصبح منوماً - ولا يأخذ الأمر أكثر كثيراً ليصبح منوماً أبدياً. كما يمكن الأسبرين في جرعات عالية أن يقتل، كما يمكن ملح الطعام أو مكملات الحديد الغذائية أو معجون الأسنان المفلور. كذلك يستطيع المرء نظرياً ابتلاع جرعة قاتلة من معجون الأسنان المفلور، إذا استطاع فعل ذلك من دون تقيؤ. كل هذا لا علاقة له بإضافة الفلوريد للماء أو لمعجون الأسنان. كذلك لا علاقة لحقيقة أن الفلوريد يستعمل لتخصيب اليورانيوم للأسلحة النووية، ولتحضير غاز الأعصاب سارين، ولعزل الأليونيوم من خامته.

كذلك يستمتع مناهضو الفلورة بالقول إن حامض هيدروفلورو-سيليك، المادة الكيماوية المستعملة في فلورة المياه، إنما هو منتج عارض يعد من النفايات في صناعة الأسمدة الكيماوية. هذا مؤكد، لكن ماذا



يعني؟ أليس تحويل إحدى النفايات الصناعية إلى مادة مفيدة بدل التخلص منها أمراً مرغوباً جداً فيه. إن هذا الجدل المضاد للفلورة تافه تفاحة هجوم السناتور جو مكارثي في خمسينات القرن العشرين بأن الفلورة مؤامرة شيوعية لتسميم أميركا، أو أنها، كما زعم آخرون، ضربة معلم قامت بها صناعة السكر لزيادة مبيعات الحلويات من غير أن تتأثر أسنان الأطفال. إن مناهضي الفلورة، حقيقة، يؤذون قضيتهم باستخدامهم مثل هذه المناقشات المشتتة وبإفراطهم في المتاجرة بالخوف. والحقيقة أنه قد تكون هناك أسباب مشروعة للإلقاء نظرة أكثر دقة على المسألة.

الادعاءات الرئيسية التي استهدفت فلورة المياه هي كما يلي: أنها تزيد من خطورة كسور العظام وسرطان العظام؛ قد تتدخل في عمل الغدة الدرقية وفي أنظمة حيوية أخرى؛ قد تعرض الناس لملوثات لصيقة بإنتاج حامض هيدرو-فلورو-سيليك، وقد تسبب تبقع الأسنان بسبب التسمم بالفلور. والزعم الأخير هو الوحيد الباعث على القلق. فأطباء الأسنان يقولون إنهم يرون زيادة في الأسنان التي تحمل دمغة البقع البيضاء الناتجة عن التسمم بالفلور. وبالرغم من أنها محض مشكلة جمالية، لكنها تبقى مشكلة. وهذه تحدث لأن الناس يتعرضون لكميات زائدة من الفلوريد بسبب الاستعمال الواسع لمعاجين الأسنان المفلورة، وغسولات الفم بالفلوريد، والأطعمة والأشربة المصنعة بماء مفلور. وبسبب مصادر الفلوريد هذه، وبسبب عناية سنية أبكر وأفضل، واضح أن الفجوة في حدوث التسوس بين المناطق المفلورة وغير المفلورة قد ضاقت جداً. وبالرغم من صعوبة توكيد مثل هذه الإحصاءات، فإن حدوث التسوس الحالي في فانكوفر،

التي لم تفلور ماءها قط، يبدو نفسه في تورنتو، التي تضيف الفلوريد منذ نيف و30 عاماً.

الادعاءات الأخرى ضد الفلورة أكثر التباساً. فبينما تشير الدراسات المخبرية وبعض التجارب الحيوانية إلى أن الفلوريد يمكن أن يستثير السرطان، أظهرت الاستقصاءات الوبائية الواسعة في المجتمعات الخاضعة للفلورة وغير الخاضعة لها أن لافرق في معدلات السرطان إلا في إمكانية نوع نادر من سرطان العظام لدى الأولاد. فالفلوريد، كما يتوقع، يندمج في العظم والأسنان، لكن بعض الأبحاث يشير، بشكل مدهش، إلى أنه في هذه الحالة قد يؤدي إلى إضعاف العظام. لكن الدراسات الوبائية أظهرت أنه إن كانت ثمة خطورة من زيادة في الكسور، فضعيفة جداً. والفلوريد يتدخل حقيقة في أنظمة الحمائر؛ وبهذه الطريقة يسيطر على البكتيريا في الفم. لهذا، يمكن أن يكون، نظرياً، ذا تأثير سلبي على مختلف وظائف الجسم، وقد يشمل ذلك وظيفة الغدة الدرقية. لكن النظرية ليست بمستوى الدليل. فحامض هيدرو-فلورو-سيليك، كما يشير مناهضو الفلورة، قد يكون حقيقة ملوثاً بمقادير ضئيلة من الرصاص، والزرنيخ، والراديو، وكلها مملوكة. لكن المقادير التي تنتهي في مياه الشرب من هذا المصدر أقل مما هو موجود في الكثرة من أنظمة المياه. كذلك من المثير أن نلاحظ أن الشاي مصدر للفلوريد أكبر من الماء المفلور، ولم تربط باستهلاكه أية آثار سيئة.

حمي وطيس قضية الفلوريد في آذار 2006 حين أصدر مجلس الأبحاث الوطني تقريره المعنون (الفلوريد في مياه الشرب: مراجعة علمية لمعايير

وكالة الحماية البيئية). كانت التغطية الصحفية واسعة، ونقلت معظم المقالات التوصية العامة بأن يخفض المستوى الأعلى المسموح به للفلوريد في مياه الشرب من المستوى الحالي البالغ 4 أجزاء في المليون. لكن بعض الصحفيين أولوا هذه التوصية على أنها دعوة للعمل حول سلامة المياه المفلورة. كانت تلك قفزة كبيرة! فلنأخذ لحظة لتحليل ما ذكره هذا التقرير حقيقة والاستنتاجات التي يمكن الخروج بها بشكل مشروع.

في العام 1986، اعتبرت وكالة الحماية البيئية، مستخدمة الدليل المتوافر لديها، أن 4 أجزاء في المليون هو المستوى الأعلى المسموح به للفلوريد في الماء، استناداً إلى حقيقة أن التركيزات الأعلى قد سببت إضعافاً لمينا الأسنان. ولم يكن هناك أي اقتراح بأن 4 أجزاء في المليون مرتبطة بأي خطر، على الأقل من طرف هذه الوكالة. وكان مناهضي الفلورة آراء أخرى. فقد زعموا أن الفلوريد في الماء يمثل خطورة في مشاكل عضلية-هيكلية، وعصبية-سلوكية، وغددية، بل إنهم اقترحوا أنه قد يسبب السرطان. ثم ظهرت دراسات عديدة على جميع وجوه الفلوريد في الماء منذ قرر عام 1986 أن 4 أجزاء في المليون هي المستوى الأعلى المسموح به، وقررت وكالة الحماية البيئية أن الوقت حان لمراجعة الدليل لتقرير ما إذا كان هذا الحد الأعلى لا يزال مناسباً.

بعد فحص أحدث الدراسات السمية والوبائية والسريرية، استنتجت هيئة الخبراء أن التسمم بالفلور في المينا يمكن أن يحدث عند الأطفال حتى بمستوى 4 أجزاء في المليون من الفلوريد في الماء، وأن استهلاك الماء باستمرار على هذا المستوى يمكن أن يؤدي إلى إضعاف العظام وزيادة

خطورة التعرض للكسور. استناداً إلى هذا الدليل، أوصت هذه الهيئة أن يخفض المستوى الأعلى المتمثل في 4 أجزاء في المليون. والآن نأتي إلى النقطة المهمة. حين يضاف الفلوريد إلى ماء الشرب لمنع التسوس، إنما يضاف لجعل التركيز النهائي 0.7 و 1.2 جزء في المليون. وليس قريباً بأي شكل من 4 أجزاء في المليون! فمن هو إذاً المتعرض لخطورة شرب الماء المحتوي على 4 أجزاء في المليون؟ حوالي نصف الواحد في المئة من الأمريكيين الشماليين الذين يشربون الماء الذي يحتوي طبيعياً على 4 أجزاء في المليون أو أكثر. لذلك يشكل هذا المقدار من الفلوريد الطبيعي في الماء مشكلة ممكنة، لكن تقرير مجلس الأبحاث الوطني لم يقل شيئاً على الإطلاق حول أية خطورة آتية من جزء واحد في المليون (أو هكذا) من الفلوريد المضاف إلى مصادر مياه المجتمع. وقد نظر علماء هذا المجلس في جميع الآثار الصحية الممكنة، ومنها المسائل الهرمونية والسرطان، فلم يجدوا أية آثار صحية ضارة، سوى إضعاف مينا الأسنان وإضعاف العظام قليلاً، حتى على 4 أجزاء في المليون! كما لم تكن هناك بالتأكيد أية توصية لخفض الفلوردة تحت جزء واحد في المليون. وإذا لا نستطيع أن نستنتج أن دراسة ما في المستقبل قد لا تثير بعض قضايا الفلوردة، إلا أن تأويل تقرير مجلس الأبحاث الوطني ليعني إضافة الفلوريد إلى الماء على مستوى جزء واحد في المليون يشكل خطورة إنما هو خطأ واضح.

إن خطورة التسمم بالفلور، التي هي أساساً مشكلة جمالية تتميز بخطوط بيضاء باهتة على مينا الأسنان، تكون في أقوى حالاتها عند بروز الأسنان. بناءً عليه، يوصي الاتحاد الأمريكي لطب الأسنان ألا يحضر

حليب الأطفال المصنع من ماء مفلور وألا يستعمل معجون الأسنان المفلور للأطفال تحت الثانية من العمر. أما الأطفال الأكبر سناً، فيجب أن يرشدوا إلى ألا يستعملوا أكثر من مقدار حبة البازلاء من معجون الأسنان المفلور وألا يتلغوا أيّاً منه.

يقول لنا العلم الحديث إن من غير المحتمل لفلورة الماء أن تسبب مشاكل صحية مهمة، لكنها قد لا تبقى ضرورية في جميع المجتمعات. ذلك أن معاجين الأسنان المفلورة، والعلاج بالفلوريد الذي يقوم به أطباء الأسنان، والفلوريد الموجود في الطعام والشراب، قد تكون كافية لمنع مرض الأسنان.

## أخذ المكملات الفيتامينية

من المؤكد أن الفيتامينات مكون جوهري للغذاء وتمنع حدوث أمراض نقص الفيتامين المعروفة، مثل كساح الأطفال وداء الحفر (الإسقربوط). لكن لبعض الفيتامينات أيضاً خواص مضادة للأكسدة، وهو ما يثير السؤال حول إمكانية فوائدها الإضافية. فهل علينا أخذ مكملات فيتامينية؟ قد يظن المرء أنه سؤال بسيط للإجابة عليه. ففي نهاية المطاف، هناك حقيقة آلاف الدراسات حول علاقة استهلاك الفيتامينات والمعادن بالصحة. ويعتقد أكثر من 100 مليون أمريكي شمالي أن السؤال قد أجيب عليه فيأخذون تشكيلة من المكملات اليومية لحماية أنفسهم من الأمراض، منفقين 25 مليار دولار في هذه العملية. لكن، يمكن أن يكونوا مخطئين؟

هناك عدة وسائل لاستقصاء الدور الممكن للمكملات. إذ يمكن للمسوحات أن تتعرف على الذين يأخذون المكملات وتحدد الروابط مع وضعهم الصحي. كذلك يمكن الباحثين أن يقيسوا مستويات الدم لمضادات أكسدة محددة ويربطوا ما يكتشفون بأنماط الأمراض. أو أنهم يستطيعون إجراء دراسات تدخلية تقيم فيها النتائج بعد أن يأخذ الخاضعون للفحص إما المادة المفحوصة أو دواء وهمياً على مدى فترة موسعة. أخيراً، يمكن إجراء (تحليل-لاحق) تجمع فيه نتائج مختلف الدراسات ذات النوعية العالية لكشف معطيات غير واضحة عند النظر في دراسات أحادية.

شمل مسح نموذجي، أو دراسة (رقابية) أكثر من 83 ألف طبيب أمريكي أصحاء ملؤوا استبيانات حول أخذ المكملات وعاداتهم الغذائية. فوجد أن 30 في المئة تقريباً من هؤلاء الأطباء كانوا يأخذون مكملات فيتامينية. وبعد حوالي 6 سنوات، توفي منهم حوالي ألف من أمراض متعلقة بالقلب والشرابين. فهل يحتمل أن المتوفين كانوا يأخذون مكملات مضادة للأكسدة؟ كما ظهر أنه لم يكن ثمة علاقة بين أخذ المكملات والموت بسبب القلب والشرابين. من المحتمل طبعاً أن الأطباء أكثر وعياً صحياً من غيرهم ويهتمون أكثر بغذائهم، لذلك كانوا أصلاً يأخذون كفايتهم من مضادات الأكسدة. بل إن بعض الدراسات أظهرت أثراً سلبياً للمكملات. كما أظهر تحليل لمعطيات جمعت من حوالي 70 ألف ممرضة تجاوزن سن الخصوبة أن من استهلكن، على مدى 18 عاماً، الكمية الكبرى من فيتامين أ من الطعام أو من المكملات

تعرضن للخطورة الكبرى في كسور العظام. على الجانب الآخر، تبين أن الاستهلاك المنخفض لفيتامين هـ خلال الحمل قد زاد من خطورة ربو الأطفال، وظهر أن النساء اللواتي يأخذن مكملات فيتامينية خلال الحمل انخفض عندهن خطر ولادة أطفال يتعرضون لأورام دماغية.

ماذا عن الدراسات المتعلقة بمستويات الفيتامينات في الدم؟ وجد باحثون إنكليزي في إحدى الحالات أن من بين 20 ألف نسمة، عاش من كانوا يأخذون المستويات العليا من فيتامين ج أطول حياة. لكن، هل كان هذا بسبب فيتامين ج، أو أن فيتامين ج كان مؤثراً على زيادة استهلاك الخضروات والفواكه؟ لقد ربطت المستويات المنخفضة من حامض الفوليك بسرطان الثدي، وأمراض القلب، والأهم، بولادة أطفال يعانون من عيوب القناة العصبية. لكن هذه الدراسات لا تشرح العلة والمعلول. فلا يمكنك التأكد من أن الملاحظات ليست بسبب عامل غذائي آخر يتفق أن يوازي وجود حامض الفوليك. لهذا تكون الدراسات التدخلية هي الأكثر معنى، وفي حالة حامض الفوليك لدى الحوامل، من المؤكد أنها تدعم الدراسات الرقابية. ذلك أن إكمال الغذاء بـ400 ميكروغرام من حامض الفوليك يخفض خطورة عيوب القناة العصبية خفصاً كبيراً.

من المعقول أن نتوقع أن تقوم مضادات الأكسدة كفيتامين هـ أو ج، أو كسلف فيتامين أ، بيتا-كربين، بدور في منع أمراض القلب. لماذا؟ لأن من المعروف جيداً أن الكوليسترول حين يتأكسد يحتمل جداً أن يتلف الشريانيات التاجيين، بعبارة أخرى، حين يتغير بناؤه الجزيئي قليلاً بتفاعله

مع الأكسجين. وإذ تقاوم مضادات الأكسدة هذا التأثير نظرياً، تبدو القصة عملياً مختلفة. قام باحثون في أكسفورد، إنكلترا، بتسجيل 20 ألف شخص بالغ يحملون عوامل خطورة لأمراض القلب، كالسكري، وارتفاع ضغط الدم، وارتفاع كوليسترول الدم، في دراسة كبيرة. وقد أعطي نصفهم مكملات يومية من 600 وحدة عالمية من فيتامين هـ، و250 غراماً من فيتامين ج، و20 ملغراماً من بيتا-كروتين، بينما أعطي الآخرون دواء وهمياً. من المؤكد أن المكملات كانت فعالة في زيادة مستوى الفيتامينات في الدم، كما أظهرت الفحوصات بوضوح. لكن، بعد خمس سنين لم يكن ثمة أي فرق بأي شكل في المرض أو في معدلات الموت بين هاتين الفرقتين. لعل هؤلاء المفحوصين كانت عندهم أصلاً بدايات أمراض القلب والأوعية الدموية ولم يكن ممكناً عكسها بالمكملات، وربما كان يمكن أن تمنع المكملات المرض عند مجموعة صحيحة الجسم.. ربما.

كما هو واضح، يمكن دعم أي من الطرفين المختلفين حول أخذ المكملات أو عدمه بالنظر انتقائياً في الأدبيات العلمية. ولكن، ماذا يحدث حين يضع العلماء جميع المعطيات معاً في تحليل -لاحق؟ أحياناً لا يفعلون أكثر من زيادة الارتباك! هذا ما يبدو أن غوران بلاكوفتش ورفاقه في جامعة نيش في بلاد الصرب والجبل الأسود قد فعلوه حين فحصوا العلاقة ما بين مضادات الأكسدة الغذائية وبين خطورة سرطانات الجهاز الهضمي. يمكن للشوارد الحرة أن تتكون في الأمعاء ولقد عدت ذات علاقة بالسرطان، كما برهنت حماية الفواكه والخضروات منه،



بسبب افتراض محتواها من مضادات الأكسدة. لذلك بدأ مؤكداً أن من المعقول توقع أن تكون مكملات مضادات الأكسدة مفيدة في منع السرطان. ولقد راجع بلاكوفتش الأدبيات العلمية وتعرف على 14 تجربة صارمة مضبوطة بدواء وهمي شملت أكثر من 170 ألفاً أجريت عليهم الدراسات. وقد استعملت جميع هذه التجارب مكملات أخذت بالفم، بالرغم من اختلاف الكميات والتجميعات. فقد تراوح فيتامين ج من 120 إلى 2,000 ملغرام في اليوم، وفيتامين أ من 1.5 إلى 15 ملغراماً، وبيتا-كرتين من 15 إلى 50 ملغراماً، والسليينيوم من 50 إلى 228 ميكروغراماً، وفيتامين هـ من 30 إلى 300 وحدة عالمية. وقد أخذت المكملات لسنوات إما يومياً أو كل يومين. ومثل هذه الجرعات نموذج لما قد يأخذه المستهلكون المتوسطون.

كانت نتائج التحليل-اللاحق متوقعة؛ فلم تكتشف أية حماية من سرطانات المريء، أو المعدة، أو القولون والشرج، أو البنكرياس، أو الكبد. وفي تجارب قليلة أظهرت مكملات السليينيوم بعض النتائج المتفائلة. والآن، هاكم الصدمة الحقيقية: في سبع تجارب، كلها ذات نوعية عالية، وشملت 130 ألف خاضع للتجربة، كان معدل الوفاة عند مستهلكي المكملات أعلى! وقد حسب الباحثون حقيقة أن موتاً واحداً سابقاً لأوانه كان متوقعاً لكل 100 شخص يأخذون المكملات. ولا غرو أن هذا العمل جلب عناوين مثيرة في الصحف، مثل (الفيتامينات تأخذك إلى الموت سريعاً). فكيف نفسر هذا الاكتشاف المفاجئ؟ لقد نفذت الدراسة جيداً، وهي ذات أهمية إحصائية؛ لكن أليس محتملاً

أن المرضى أكثر احتمالاً أن يخذوا المكملات وأن هذا يفسر الزيادة في معدل الوفاة؟ أو أن المكملات أكثر فعالية حين تؤخذ لفترات أطول؟ أو لعلها لا تحمي من السرطان، لكن لها فوائد أخرى.

قرر الدكتور بلاكوفتشس أن ينظر في هذا الاحتمال بإجراء تحليل - لاحق ثان. وقد تابع فريقه مئات التجارب المنشورة حول الآثار الصحية لمكملات بيتا-كرتين، وفيتامين أ، وفيتامين ج، وفيتامين هـ، والسليسيوم، وقلصها إلى 68 تجربة توافقت مع مقاييس التجارب المضبوطة بالتعمية المزدوجة، والعشوائية، والدواء الوهمي. وكان بعض الدراسات استعمل جرعات منخفضة من المكملات، وبعضها الآخر جرعات عالية؛ وبعضها دام شهوراً، والأخرى سنين كثيرة. وبعضها استعمل مؤكسدات فردية، والأخرى مجموعات مختلفة. لكن قوة التحليل - اللاحق تكمن في جمع نتائج دراسات عديدة، وتسوية المتغيرات، والسماح للنتائج الكلية في الظهور. وكما كان الحال في دراسته السابقة، لم يجد بلاكوفتشس أية فائدة في المكملات، وكالحال السابق، لاحظ زيادة في معدل الوفاة عند من كانوا يأخذون المكملات. أما المعطيات، فتبدو متينة. ذلك أن أكثر من 23 ألف مشارك كانوا مشمولين في التجارب الـ68، وقد ركزت 21 منها على أشخاص أصحاء كانوا يأخذون مضادات الأكسدة لمنع المرض.

ما من مفاجأة، فقد انفجر الانتقاد عنيفاً، وزعم المتقدون أن ثمة تجارب ذات علاقة استبعدت؛ كما لم تحدد أسباب الموت وكثير منه لا علاقة له بالمكملات؛ وأن من أجريت عليهم التجارب كانوا

يأخذون مكملات عديدة أخرى وأدوية بوصفات طبية يمكن أن تعتم على المسألة. وليس هناك آلية حيوية يمكن أن تفسر الضرر الممكن من مضادات الأكسدة. حسناً، هذه ليست صحيحة تماماً. فبعض كريات الدم البيضاء، مثلاً، تهاجم السموم بتوليد شوارد حرة، ومن الممكن أن مضادات الأكسدة تتدخل في هذا النشاط. لا شك في أن بعض الانتقاد الموجه إلى تحليل بلاكوفتش صحيح، لكن، استناداً إلى أن هناك مفحوصين كثيرين ودراسات كثيرة، فإن أية فائدة من مضادات الأكسدة التي فحصت ستكون واضحة. بالمناسبة، لم يتلق د. بلاكوفتش أي تمويل من أية شركة تجارية ويبدو أن ليس لديه أي سبب في أن يرفض أو يدعم المكملات الغذائية.

إذا لا أعتقد أن مكملات الفيتامينات تقتلنا، هناك دليل متزايد على أن الأفضل أن نأخذ فيتاميناتنا من الطعام لا من الصيدليات، لأنه يبدو أن في الفواكه والخضار والحبوب الكاملة خلطة سحرية من مضادات الأكسدة، والمعادن، وربما من مكونات أخرى غير معروفة، لا يمكن تكرارها في المكملات. وقد استنتجت هيئة من 13 خبيراً من معهد الصحة الوطني في الولايات المتحدة أن ليس هناك دليل كاف يؤيد أو يدحض التوصية بالمكملات الفيتامينية إلا في حالات ثلاث: تزود النساء في سن الإنجاب بفيتامين ب، وتزود من جزن سن الإنجاب منهن بالكلس وفيتامين د لمنع كسور العظام. كما يمكن تقليص توالي ضمور القرص العصبي (في العين) بخليط من البيتا-كروتين، والزنك، وفيتامين ج، وفيتامين هـ. لاحظ أن أخذ المكملات لمنع أمراض القلب ليس

أحد التوصيات. وقد يفاجئ هذا كثيراً من الناس لأن الظن بأن بعض مكملات الفيتامينات والمعادن يمكن أن تمنع تصلب الشرايين، الذي يؤدي إلى مرض في القلب بات يشبه العقيدة.

ما من شك في أن مضادات الأكسدة كفيتامين هـ، وفيتامين ج، وبيتا-كروتين، سلف فيتامين أ، ومعدن السليسيوم، تستطيع، في أنبوبة الاختبار، التقليل من التلف الذي تحدثه الشوارد الحرة التي تقوم بدور في تطور تصلب الشرايين. كما افترض أن لمجموعة فيتامينات ب أنثراً وقائياً لكونها عاملاً مهماً في تخفيض مستويات هوموستين في الدم، وهو عامل خطورة مستقل في أمراض القلب والأوعية الدموية. وكما رأينا من قبل، أظهرت الدراسات البشرية أن التركيزات العليا للهوموستين مرتبطة بازدياد خطورة أمراض القلب. وقد لاحظ كثير من الباحثين أن المجتمعات ذات الاستهلاك الغذائي المنخفض من الفيتامينات المضادة للأكسدة يتفاجئ لديها تصلب الشرايين تفاجئاً أعظم. غير أن مثل هذه الملاحظات لا يمكن إثباتها بالعللة والمعلول. فلعل من يكون استهلاكهم مضادات الأكسدة منخفضاً يعيشون أيضاً أسلوب حياة مختلفاً ومتعددًا. ويتطلب إثبات العلة والمعلول تجارب عشوائية مضبوطة تعطى فيها المكملات لمجموعة، والدواء الوهمي لأخرى. وكما رأينا حتى الآن، لم تظهر مثل هذه التجارب السريرية أنثراً وقائياً مهماً فيما يتعلق بمنع أعراض أمراض القلب. لكن هناك دائماً تلك الإمكانية الباقية في أن تلك التجارب كانت طويلة بما فيه الكفاية.

ذلك بالضبط هو السبب في أن الباحثين في مستشفى جونز هبكنز في

ببلمور قرروا استقصاء ما إذا كان في مقدور المكملات أن تبطئ العملية المؤدية إلى تصلب الشرايين وذلك بالنظر مباشرة في جسم الإنسان. يوجد في هذه الأيام عدد من التقنيات التصويرية التي تشمل تصوير الأوعية الدموية، والموجات فوق الصوتية، والمسح الطبقي وبالرنين المغناطيسي، وكلها تستطيع حقيقة توثيق مدى تصلب الشرايين. وقد تعرف د. إليسيو غوالر وزملاؤه على 11 تجربة عشوائية مضبوطة شملت إعطاء المرضى مكملات مضادة للأكسدة أو فيتامينات ب، وروقت في هذه التجارب شرايينهم القلبية. وقد استعملت اثنتان من هذه التجارب على مضادات الأكسدة فيتامين هـ وحده؛ واستعملت ثلاث خليطاً من فيتامين هـ وفيتامين ج؛ واستعملت الأخرى خلطات مختلفة من فيتامين هـ وفيتامين ج وبيتا-كروتين ومعدن السليسيوم. كما استعملت عدة تجارب فيتامينات ب فقط. بعبارة أخرى، تم تحري جميع طرق فحص المكملات التي روج لها لتقليل الخطورة على القلب. لكن النتائج كانت مخيبة جداً للأمل. فلم تبطئ أي من خلطات الفيتامينات تفاقم تصلب الشرايين. أضف إلى ذلك أنه لم يكن للفيتامينات أي أثر في منع انسداد شرايين القلب التي فتحت بالبالون. واستناداً إلى التقييم التام لهذه الدراسات المضبوطة جيداً، استنتج باحثو جونز هبكنز أن الاستعمال الواسع لمكملات الفيتامينات والمعادن لمنع تصلب الشرايين لا يدعمه دليل علمي.

بالرغم من غياب أي دعم علمي، يأخذ كثير من الناس المكملات (كـتأمين غذائي)، لئلا يكون غذاؤهم غير كاف. ولا توجد خطورة

كبيرة في هذا، بل قد يكون هناك بعض فائدة طالما تجنب المرء الجرعات العالية. وهذا مؤكد عليه في دراسة لمعهد السرطان الوطني نشرت عام 2007 أظهرت ارتباطاً بين الاستعمال المبالغ فيه لمكملات الفيتامينات المتعددة (أكثر من حبة فيتامينات متعددة في اليوم) وبين ازدياد خطورة سرطان البرستات المتقدم. لم يكن هناك مشكلة مع الرجال الذين أخذوا حبة فيتامينات متعددة واحدة؛ والحقيقة أنه بدا ثمة أثر وقائي ضئيل من هذا المرض. فأين يضعنا كل هذا؟ يجمع العلماء على أن فيتامين ج في مدى 250 إلى 500 ملغرام آمن كفاية، كما هو الحال مع فيتامين هـ حتى 400 وحدة عالمية. أما فيتامين أ، فلا يزيد على 4,000 وحدة عالمية، والأفضل إذا جاء بعضه من سلفه، بيتا-كرتين. أما أفضل المكملات فتلك المتعلقة بفيتامين د وفيتامينات ب، خاصة حامض الفوليك. وقد رأينا معطيات محيرة تربط فيتامين د بالوقاية من مختلف السرطانات، ودراسات تتحدث عن أن خطورة الإصابة بالخرف تخفف باستهلاك كميات كافية من فيتامين ب. ويمكن لمكملات تحتوي على حوالي 2 ملغرام فيتامين ب6، و6 ميكروغرام ب12، و400 ميكروغرام حامض الفوليك أن تعوض عن غيابها في الغذاء. أما ما يتعلق بفيتامين د، فيعتقد كثير من الباحثين اليوم أن علينا أن نأخذ منه 1,000 وحدة عالمية في اليوم، وهو مقدار من الصعب الحصول عليه من دون مكملات.

بالرغم من أن مزودي الفيتامينات غالباً ما يتبجحون بأن منتجاتهم أجيود من غيرها، فإن الفروقات بين العلامات التجارية ليست مهمة عملياً. وغالباً ما ينتج الصانع نفسه الفيتامينات لمختلف الموزعين،

ثم تباع بأسعار مختلفة. وبالرغم من التساؤل حول أخذ مكملات الفيتامينات، ما من شك في أنها تمنح كثيراً من الناس راحة بال وأملاً، وقد يكونان قيمين بأي ثمن.

## التلاعب بالجينات في طعامنا

لم يكن الإغريق القدماء ليفهموا علم الوراثة جيداً. فقد ظنوا أن الزرافة كانت وليدة تزاوج الجمل مع النمر المرقط، وأن النعامة من تزاوج جمل وعصفور. ما أصعب الأمر على العصفور! فلماذا كانوا يعتقدون هكذا؟ لأن الخيال يحل حين تغيب الحقيقة. ولا يزال الحال حتى يومنا هذا. فقد أظهر مسح حديث أن ثلث الأوروبيين يعتقدون أن البندورة لا تحتوي على الجينات (المورثات) ما لم تكن مهندسة جينياً (وراثياً).

تجرى مثل هذه المسوح لقياس انفعال الناس تجاه الأطعمة المعدلة وراثياً، وهي البضاعة الأكثر رواجاً حول سلامة الطعام التي ظهرت بعد البسترة في بدايات القرن العشرين. أما نشطاء ذلك الزمن، فقد نصحوا الناس برفض هذه الطريقة لأنها تدمر خواص الحليب الغذائية، بل إنهم وصفوا الويلات التي يمكن أن تحدث من أكل (البكتيريا الميتة). والحقيقة، طبعاً، أن البكتيريا الحية، مثل إ. كولاي والسالمونلا، هي التي كان يجب الخوف منها. حتى يومنا هذا وفي مواجهة كل منطلق، هناك من يروجون لمنتجات الحليب النيئ، واضعين مقاومتهم للبسترة في إطار قضية حقوق الإنسان (حرية الاختيار).

أما غول هذا الزمن، فليست البسترة، بل التعديل الوراثي. فلكل

امرى رأي في الموضوع، لكن هذا الرأي، في الأعم الأغلب، مؤسس على القيل والقال والعواطف لا على المعطيات العلمية. فالمستهلكون يتحدثون عن (طعام فرانكن)<sup>(1)</sup>، والنشطاء يهاجمون ويدمرون حقول التجارب المزروعة بمحاصيل معدلة وراثياً، مطالبين بإجراء مزيد من البحوث حول آثار مثل هذه المحاصيل.

لا أريد القول إنه ليس هناك بعض القضايا الخلافية حول التعديلات الوراثية، تماماً كما هو الحال في كل تقانة جديدة. ومن المؤكد أنني لن أقول إن العلماء قادرون إطلاقاً على ضمان ألا يكون للطعام المعدل أية مشاكل. فما من أحد قادر على مثل هذا الضمان. والحقيقة أن المطالبة بضمان قاطع لسلامة الطعام المعدل وراثياً إن هو إلا محض سذاجة. فنحن لا نطالب بمثل هذا في مناحي الحياة الأخرى. نحن لا نقول إننا لن نركب طائرة ما لم يؤكد لنا أنها لن تسقط، لأننا ندرك أن ذلك سيكون طلباً سخيفاً. فنحن نركب الطائرات لعلمنا أن الفوائد تغلب المخاطر. هكذا أيضاً يجب أن ننظر إلى الطعام المعدل وراثياً.

بادئ ذي بدء، دعونا نفهم أن ليس من الضروري أن يكون شيء ما سيئاً لجمهور الناس لا لشيء إلا أنه قد يكون جيداً لمنسانتو، أو نوفارتس، أو أسترا-زنكا، أو أية شركة أخرى تعمل في التقانة الحيوية. فإن استمعت إلى بعض المحذرين، فستخرج بانطباع أن تلك الشركات

(1) هذا التعبير (Frankenfood) مشتق من اسم العالم فرانكشتاين في رواية ماري شلي الذي خلق مخلوقاً ضخماً يشبه الإنسان، ثم ما فتئ أن انقض عليه ودمره. وقد نشرت الرواية المسماة بهذا الاسم عام 1818. وأصبح اسم فرانكشتاين رمزاً لكل ما يصنعه الإنسان فيدمر ذاته به. (المترجم)



تحاول أن تدس السم لنا لأجل الربح فقط. لكن، ما من شركة تسعى إلى تقويض وجودها أو أرباحها بتسويق مواد خطيرة. لقد أجريت أبحاث كثيرة على التعديل الوراثي ووجوه السلامة فيه. والكثرة من المشاكل الكامنة التي يمتدحها الآن المناوئون كانت الصناعة حقيقة تناولتها منذ زمن طويل. ففحص مثيرات الحساسية في الأطعمة المعدلة لا يزال جارياً منذ بد هذه التقنية. وفي إحدى الحالات، كان لإضافة جينة فستق البرازيل لفول الصويا لزيادة جودة البروتين وإنتاج علف حيواني محسن أن أدت إلى نقل ما فيها من مثيرات الحساسية. بعبارة أخرى، من كان عنده تحسس تجاه فستق البرازيل، فقد تستثار حساسيته بأكله فول الصويا المعدل وراثياً. لكن هذه المشكلة كشفت في الفحص الروتيني، ولم يسوق قط فول الصويا الذي كان ينوى استعماله لعلف الحيوانات فقط.

علينا أن نبدي ملاحظة هنا أن أكل الفستق السوداني أو الفراولة أو السمك لا يمنع لأن عند بعض الناس حساسية تجاه هذه الأطعمة. وهذه الحساسيات منتشرة أكثر بكثير من الحساسيات النظرية تجاه الطعام المعدل. والواقع أن من الممكن تعديل الفستق لإزالة البروتين المسؤول عن الحساسية.

يقترح مناهضو التعديل الوراثي أن علينا أن نقنع بالعملية العادية في تهجين النباتات لإنتاج أنواع محسنة. لكن أين الضمانة في أن هذه الطريقة لا تنتج كيماويات غير مرغوب فيها؟ ذلك أن التهجين المناسب قد ينتج، مثلاً، نباتات أكثر مقاومة للحشرات. لكن، لماذا

لا تهاجمها الحشرات؟ الآن هذه النباتات تحتوي على سموم طبيعية أكثر من النباتات الأخرى؟ ولا أحد يعرف التبعات البشرية لأكل هذه المبيدات الحشرية الطبيعية. ولماذا لا يطالب النشطاء بفحص جميع النباتات المهجنة أو، حقاً، جميع الأطعمة النباتية لكشف ما فيها من سموم طبيعية؟

يقدم لنا التعديل الوراثي فوائد محسوسة. إحداها محاربة سوء التغذية. حين يفكر الناس بسوء التغذية يفكرون عادة بالأطفال الذين يموتون جوعاً. لكن ذلك ليس سوء التغذية الوحيد في العالم اليوم. فالحقيقة أن أكثر أنواع سوء التغذية انتشاراً هو نقص الحديد، الذي قد يسبب ضعفاً ذهنياً، وكبحاً للمناعة، ومضاعفات في الحمل. ويعاني ملايين الناس في العالم من فقر الدم بسبب نقص الحديد. ومعظم هؤلاء يعيشون على الرز كغذاء أساسي، والرز لا يحتوي إلا على القليل من الحديد، والحديد الذي يحتوي عليه غير مرغوب فيه بسبب وجود مواد تسمى فايئات (أملاح حامض الفايتيك). وهذه المركبات تعطل الحديد في القناة الهضمية وتمنع انتقاله عبر جدار الأمعاء إلى مجرى الدم.

نتج عن التعديل الوراثي تشكيلة من الرز الذي يحتوي على مزيد من الحديد. وقد أجز هذا بدس جينة عزلت من الفاصوليا في الحمض النووي الريبي المختزل في الرز. وهذه الجينة بالذات تحمل رمز تكوين بروتين يسمى فرتين، وهو بروتين خازن للحديد. بعبارة أخرى، يمكن الرز أن يأخذ مزيداً من الحديد من التربة. أضف إلى ذلك أن جينة أخرى، مأخوذة هذه المرة من الفطر، تحمل الرمز اللازم لحميرة تكسر الفايئات

قد أضيفت هي الأخرى، مما يجعل الحديد أكثر توافراً.<sup>(1)</sup> كذلك يعاني من يعيشون على الرز وحده من نقص فيتامين أ، لأن الرز قليل المحتوى من البيتا-كروتين، الذي يتحول في الجسم إلى فيتامين أ. ونقص هذا الفيتامين سبب رئيسي للعمى في العالم النامي؛ ويقدر وجود 250 مليون طفل عندهم من النقص في مستوى فيتامين أ ما يكفي للتسبب في إضعاف البصر. كذلك يعد غياب فيتامين أ مقدمة لمختلف أنواع السرطان والمشاكل الجلدية.

عولج النقص في فيتامين أ بإدخال جينات إلى الرز تحمل رمز البروتينات تعزز تركيب بيتا-كروتين: جينتين من النرجس البري واثنين من إحدى البكتيريا. والرز هذا أصفر، يدل بوضوح على أنه مقوى بالبيتا-كروتين. وهناك تجارب جارية لتهجين الرز الغني بالحديد مع الرز الغني بالبيتا-كروتين لإنتاج نوعية من (الرز الممتاز) الذي يمكنه أن يخفف المشاكل الغذائية التي تعترى مليارات البشر.

هناك إمكانيات أخرى كثيرة ورائعة. ما قولكم في تعديل الأطعمة وراثياً بحيث تحتوي على مستويات أعلى من المركبات التي تحارب السرطان، مثل السلفورفين الموجود في البروكولي؟ أو تعديل الفواكه والخضروات الطازجة بتحسين مدة تخزينها؟ والطعوم التي يمكن أن تؤخذ بالفم؟ والمحاصيل التي تزدهر في التربة المالحة؟ كلها

(1) الفايثات، كما ذكر في المتن، تعقل الحديد في القناة الهضمية وتمنع امتصاصه إلى مجرى الدم. ووجود هذه الخميرة، المسماة فايثيز، ضروري لتحليل الفايثات لكبح عملها. وهذه الخميرة موجودة فقط في الحيوانات المجترة تفرزها الكائنات الدقيقة الموجودة في معدة الاجترار. (الترجم)

إمكانيات واقعية.

لكنني أستطيع سماع عقول المنتقدين تهدر بعنف. لم لا أتكلم عن الفراشات الضخمة التي تقتلها الذرة المعدلة لكي تحتوي على جينة من بكتيريا بسلس ثورنجنسس لحمايتها من ناقبة الذرة الأوروبية؟ أو عن إمكانية أن تكتسب الأعشاب مقاومة بتهجينها مع محاصيل عدلت وراثياً لتصبح مقاومة لمبيدات الأعشاب؟ أو عن دراسة زعمت أن جرداناً أطحمت بطاطا معدلة وراثياً فأصيبت بمشاكل في أمعائها؟ سبب ذلك ببساطة أن هذه المخاوف، برأيي المستند إلى الأدبيات العلمية المتوافرة، قد عولجت ووجد أنها إما غير موجودة أو قابلة للحل. فتطويق حقل ذرة بصفوف من ذرة لا تحتوي على الجينة المأخوذة من بكتيريا بسلس ثورنجنسس، مثلاً، يخفف من مشكلة الفراشة الضخمة.

إن التعديل الوراثي قضية معقدة جداً علمياً، واقتصادياً، وسياسياً، وعاطفياً. ومن المحتمل أن يضطر من يدعمونه إلى مذلة الندامة يوماً ما في المستقبل إذا ثبت ضرره. لكننا عندئذ قد يكون لدينا (غراب)<sup>(1)</sup> معدل وراثياً مليء بالمغذيات ولذيذ جداً.

(1) لفهم هذه العبارة لا بد من القول إن الكاتب استخدم تعبيراً درجاً في العامية الأمريكية هو (أكل الغراب) (eating crow)، الذي يعني مذلة الندامة. (المترجم)

## الزراعة العضوية

أفاكهة هذه أم خضار؟ كانت تلك المعضلة الرئيسية في وصف البندورة ولم تعد كذلك الآن. فما يريد الناس معرفته اليوم هو إن كانت البندورة مزروعة عضوياً أو تقليدياً. وهم يتفكرون بما تحتوي عليه من لايكوبين. ويتساءلون عن الميزات الغذائية النسبية للمطبوخ منها مقارنة بالنيئة. فكيف بات أكل أحد ألد الأطعمة الطبيعية على هذا التعقيد؟

مثله مثل لوني الغريفروت والبطيخ، يعزى لون البندورة إلى اللايكوبين. لكن لها خاصية أخرى أيضاً. اللايكوبين مضاد للأكسدة، أي أنه قادر على تعطيل الشوارد الحرة. وقد اقترح عدد من الدراسات أن الغذاء الذي يحتوي على اللايكوبين قد يقدم حماية من أمراض القلب والأوعية الدموية، ومن ضمور القرص العصبي، ومن سرطانات البروستات وعنق الرحم والقناة الهضمية. وبالرغم من أن الدليل غير مانع، من المؤكد أن ليس ثمة ضرر في زيادة استهلاكنا من اللايكوبين. أليس مفيداً، بناء عليه، أن نعرف البندورة التي تحتوي على أعلى مستويات اللايكوبين، وكذلك على أعلى مستويات مضادات الأكسدة الأخرى، كالبيتا-كروتين، وفيتامين ج، والفينولات المتعددة؟

ليس هذا سؤالاً سهلاً للإجابة عليه. فالوضع الغذائي لمنتج زراعي ما يتأثر بعوامل كثيرة، منها التعرض لأشعة الشمس، والرطوبة، ونوع السماد المستعمل وكميته، ومدى مهاجمة الأوبئة، وخصائص النبات الموروثة. فالبندورة الحمراء، مثلاً، قد تحتوي على ثلاثة أضعاف ما

تحتويه الزهرية من اللايكوبين (انس اللايكوبين في البندورة الخضراء المقلية). كما أن البندورة الكرزية الحمراء تحتوي على مقدار أكبر من اللايكوبين في الغرام الواحد مقارنة بالبندورة الكبيرة الحمراء، وكذلك تحتوي على مزيد من الفينولات المتعددة. كذلك هناك متغيرات تعتمد على نوع البندورة، إن كانت مزروعة في الحقل أو في المحميات، وعلى درجة نضجها عند القطف. وماذا عن البندورة العضوية المزروعة من دون استعمال المبيدات الحشرية الصناعية أو الأسمدة الكيماوية؟ هل هي أكثر تغذية؟

حين قارن الباحثون الفرنسيون مقادير اللايكوبين وفيتامين ج والفينولات المتعددة في البندورة المزروعة عضوياً بما في تلك التقليدية، وجدوا أن البندورة المزروعة عضوياً تحتوي على مستويات أعلى من فيتامين ج والفينولات المتعددة. ولم يكن هذا مفاجئاً، استناداً إلى أن البندورة ربما تنتج هذه المواد لكي تدرأ عن نفسها الحشرات. فإن لم تتلق النباتات مساعدة من المبيدات الحشرية التجارية، فقد تنتج مزيداً من هذا التنوع الطبيعي. أما مستوى اللايكوبين، فلم يختلف بين العضوية والتقليدية. أضف إلى ذلك أن الباحثين استقصوا مستويات الدم من هذه المواد لدى أناس أعطوا 96 غراماً في اليوم من هريس البندورة العضوية أو التقليدية لثلاثة أسابيع ولم يجدوا فرقاً في اللايكوبين، أو فيتامين ج، أو الفينولات المتعددة.

قامت دراسة رائعة في تايوان بمقارنة عشر مزارع بندورة عضوية بعشر تقليدية ولم تجد فرقاً في محتوى اللايكوبين، أو البيتا-كروتين، أو فيتامين

ج، أو الفينولات. ذلك أن ممارسات زراعية معينة، في النظامين التقليدي والعضوي كليهما، قد أثرت حقيقة في جودة البندورة. فزيادة الري، مثلاً، تنقص محتوى اللايكوبين؛ والأعشاب تنقص تركيز الكرتين؛ كما وجد أن محتوى التربة من الفوسفور والحديد يؤثر على تركيز فيتامين ج والفينولات. واستناداً إلى الأساس الغذائي، إن الأمر سيان سواء أكلت البندورة العضوية أم التقليدية. غير أن الطعم قصة أخرى.

الفرق في الطعم بين حبة من تلك البندورة الضخمة في السوق والصندوق الكرتوني الذي جاءت فيه فرق بسيط. ذلك أننا على مر السنين استخدمنا وسائل مختلفة لتنمية الخضار بسرعة وتكبير حجمها. والأسمدة الكيماوية، بما تحتوي عليه من نتر وجين، وبوتاس، وفسفور، تشجع النمو السريع، لكن استعمالها ينتج عنه زيادة في الماء المأخوذ من التربة. صحيح أن المنتج أكبر، لكنه أكبر لاحتوائه على ماء أكثر. أما المحاصيل العضوية المسمدة بالسماد الحيواني، فتأخذ النتر وجين ببطء أكثر وتحتوي على ماء أقل. فهي، بمعنى ما، أكثر تركيزاً في المركبات ذات النكهة. كما أنها تحتوي على بقايا مبيدات حشرية أقل، وهو سبب آخر وراء انجذاب الناس إلى المحاصيل العضوية. لكن، هل الفرق بين مقادير الفضالة بين المحاصيل العضوية والتقليدية ذو أهمية عملية؟

هناك وسيلة للوصول إلى نوع من الاستنتاج حول هذه المسألة بمقارنة (الاستهلاك اليومي المقبول) من المبيدات الحشرية كما قررتها منظمة الصحة العالمية مع متوسط استهلاك هذه المواد في الغذاء اليومي. ويقرر الاستهلاك اليومي المقبول بإطعام المبيدات الحشرية للحيوانات أولاً

للتعرف على الأجناس الأكثر حساسية؛ ثم يقرر أعلى مستوى من المبيد الحشري المعطى يومياً طوال حياة هذا الحيوان ولا يحدث أي أثر سمي ملحوظ. بعد ذلك يقسم هذا المقدار على عامل أمان قيمته 100 للوصول إلى الاستهلاك اليومي المقبول للبشر. بعبارة أخرى، إن تعرضاً بشرياً نموذجياً بنسبة 1 في المئة من الاستهلاك اليومي المقبول يمثل تعرضاً قيمته 0.0001 من الجرعة التي ليست سامة للحيوانات.

لتقرير ما هو التعرض البشري الحقيقي، تقوم إدارة الغذاء والدواء الأمريكية بإجراء (دراسة غذاء كلية) تشمل شراء 285 طعاماً مختلفاً يوجد بشكل مثالي في النظام الغذائي وتحليلها بحثاً عن فضالات المبيدات الحشرية. وحين فحص 38 مبيداً من أكثر المبيدات استعمالاً، تبين أن 34 منها موجود على أقل من 1 في المئة من الاستهلاك اليومي المقبول، بينما كانت الأربعة الأخرى موجودة على أقل من 5 في المئة من الاستهلاك اليومي المقبول. ولأن هذه المستويات كانت منخفضة إلى هذا الحد، توقفت إدارة الغذاء والدواء عن القيام بمثل هذا المسح على أساس سنوي. وبينما يبدو أن فضالة المبيدات لا تشكل سوى خطورة قليلة، فإن أكل الأطعمة العضوية يجنبنا ذلك التعرض. وحين يتحول الأطفال عن أكل الأطعمة التقليدية إلى الأطعمة العضوية، تختفي المبيدات من البول خلال خمسة أيام. وبطبيعة الحال، إن سبب اكتشافها الوحيد أصلاً يعود إلى قدراتنا التحليلية الكشفية التي أصبحت من الضخامة بحيث نستطيع اكتشاف الإبرة في كومة القش.

ما الفرق بين البندورة المطبوخة وتلك النيئة؟ بمتص اللايكوبين بسهولة



أكبر من مستحضرات البندورة المطبوخة، مما يجعل صلصة البندورة، والكتشب (هريس البندورة بالتوابل)، مصدرين جيدين له. ومن المثير هنا أن ثمة فرقاً في تلك (العضوية)؛ إذ أن إحدى الدراسات وجدت أن الكتشب العضوي يحتوي على ضعفي نسبة اللايكوبين مقارنة بالتقليدي. لكن، تذكر أن في استطاعتك دائماً أن تضاعف استهلاك اللايكوبين بأكل حبتين من البندورة بدل حبة واحدة. أخيراً، إن كنت لا تزال تتساءل، إن البندورة فاكهة لا خضار.

## **الفصل الثالث**

### **الملوثات في طعامنا**



## القلق من المبيدات الحشرية

المبيدات الحشرية كيماويات مؤذية. هكذا لا بد لها من أن تكون، فلن تتغلب الروائح الطيبة والطعم اللذيذ على العدد الضخم من الحشرات والأعشاب والفطريات التي ترى في طعامنا طعاماً لها، وهذا ما يأتينا بالسموم. أما التحدي الذي يواجهنا، فإيجاد وسائل لاستعمال الكيماويات الخطيرة استعمالاً آمناً؛ وهذا أمر ممكن. مبيدات هذه الأيام أكثر سلامة وفعالية من السابقة. فبينما كان استخدام المبيدات قبل عقدين من الزمن يقاس بالكيلوغرام للفدان الواحد، أصبح اليوم بالغرام الواحد للفدان، والخطورة الكامنة في المبيدات الحديثة أقل أيضاً من تلك التي كان يسمح بها حين كانت المعرفة عن السمية أقل اتساعاً منها اليوم.

لنتذكر أن الضرورة هي التي فرضت المبيدات الحشرية. فالعناية بالمحاصيل كانت دائماً حرباً لا تهدأ على الحشرات، حرباً اقتضت من الفلاحين أن يلجئوا للسلاح الكيماوي. وكان السومريون قبل آلاف السنين تعلموا أن يغيروا المحاصيل بعنصر الكبريت، كما أن الرومان القدماء اكتشفوا أن حرق قطران الفحم يطرد الحشرات من البساتين، وحين وضحت سمية مركبات الرصاص والزرنيخ لاحقاً، بدأ الفلاحون في تطبيق أشباه زرنيخات الرصاص على محاصيلهم، من دون أن يعيروا اهتماماً كبيراً لآثارها على صحة البشر. أما الهدف الأولي، فكان إنتاج ما يكفي من طعام لسد حاجة عدد السكان المتنامي.

في القرن التاسع عشر، انضم إلى قائمة الكيماويات النيكوتين،

والبايرِيثيوم، والروتونون مستخلصة من نباتات التبغ والأقحوان والدريس، على التوالي. أما المالاثيون والكلوربايرفوس، وهما نموذجان لفوسفاتات العضوية، فقد جاءا من الأبحاث على الغازات السامة خلال الحرب العالمية الثانية؛ كما أن التقدم السريع في الكيمياء في فترة ما بعد الحرب ولد مبيدات حشرية مصنعة مثل الدايكلورو-دايفينيل-ترايكلورو-إين (د.د.تي)، وهكساكلوريد البنزين، والديلدرن. وهكذا تهافتت الحشرات، وتساقطت الفطريات، وذبلت الأعشاب، وازدهرت المحاصيل الزراعية. وفي العالم المتطور، على الأقل، حل القلق من المبيدات الحشرية محل قلة الطعام. وفي ستينات القرن العشرين، نبهنا كتاب راشل كارسن الربيع الصامت (Silent Spring) إلى الآثار المحتملة للمبيدات على التنوع الحيوي، وبدأنا نسمع همهمات من دراسات وبائية ربطت التعرض الوظيفي للمبيدات بمشاكل صحية.

متسلحين بأجهزة التحليل اللوني الغازي، وقياس الطيف الكتلي، عظم المحللون الكيميائيون مخاوفنا حين وجدوا أن ليس الفلاحون وعمال الكيماويات الزراعية وحدهم من يتعرض لأذى المبيدات الحشرية، بل كلنا! فقد وجدت بقايا هذه الكيماويات عملياً على كل ما نأكل. فالتفاح، مثلاً، كان ملطخاً بمادة (ألار)، التي هي مادة منظمة للنمو النباتي ترش على الأشجار لمنع تساقط الثمار قبل نضجها. ولم يعرف شيء عن هذه المادة الكيماوية حتى عام 1989، حين كشف عنها برنامج (ستون دقيقة) الشهير بعرض صورة للتفاحة مكلفة بجمجمة وعظمتين، وأعلمنا أحد الصحفيين عن (حقيقة) أن (أقوى مسرطن في طعامنا مادة ترش

على التفاح). وكانت ردة فعل الناس أن ألقوا بعضير التفاح في المصرف وأزالوا التفاح من صناديق غذاء الأطفال. أما (حقيقة) أن (ألار) كان أقوى مسرطن في طعامنا، فلم تكن حقيقة. صحيح أن أحد نواتج تحليل (ألار)، دايثيل-هايدرازين، قد حفز تكون الأورام حين أطمع للفئران بجرعات ضخمة، وهو أضر كان المسؤولون على علم به حين أجازوا (ألار) للاستعمال التجاري. لكن الدراسة حول القدرة المسرطنة التي كشف عنها (ستون دقيقة) مشكوك فيها، كما أكدوا، وغير ذات علاقة كنموذج للتعرض البشري.

أكان (ألار) ينطوي على خطورة أم لا، فلا يزال الأمر مجالاً للجدل. لكن ما لا شك فيه أنه وضع في مقدمة اهتماماتنا قضية فضالات المبيدات الحشرية في الطعام. لقد خاض علماء السموم، والزراعة، والطب، والبيئة بآرائهم في الموضوع، ومعهم حشود من المستهلكين المشحونين بالعاطفة الذين كان مثل هذا النقاش المعقد خارج حدود علمهم. ثم سارع بروس إيمز من جامعة كاليفورنيا، وهو أحد أكثر الكيميائيين الحيويين احتراماً في العالم، إلى تبين أننا معرضون دائماً لجميع أنواع السموم، سواء منها المصنع والطبيعي، وأن أكثر من 99.9 في المئة وزناً من المبيدات الحشرية في الغذاء المتوسط إنما هي مركبات موجودة طبيعياً تنتجها النباتات لتحمي نفسها من الحشرات والفطريات. فالبطاطا، مثلاً، تصنع مركبي سولانين وشاكونين، اللذين، كالمبيدات المصنعة، يعطلان نشاط الكولين-إستريز، الإنزيم المهمة جداً. لكننا لا نتجنب البطاطا لأنها تحتوي على هذين المبيدتين الحشريين الطبيعيين. والجسم، بحسب إيمز وخبراء آخرين، لا

يتعامل مع المبيدات الطبيعية بطريقة مختلفة عن تلك المصنعة، لذلك يبدو أن لا مبرر لكل هذا التشنج حول متبقيات المبيدات المصنعة في طعامنا، وهي عادة ما تقاس بجزء في الترليون. خذ ملعب كرة قدم، واملأه بالرمل إلى ارتفاع ستة أمتار تقريباً، وامزج فيه حبة رمل أحمر واحدة، ثم ابحث عنها. هكذا تكون تبحث عن جزء واحد في الترليون.

يجادل بعض الناس أن ليس هناك ما نستطيع عمله حول السموم الطبيعية، وأن وجودها لا يبرر استعمالاً فروسياً للمبيدات الحشرية. هذا صحيح، لكن استعمالنا للمبيدات ليس فيه أية فروسية. فالسلطات المنظمة تطالب بدراسات صارمة قبل إجازة مبيد ما. وهذه العملية الطويلة الشاملة تتطلب دراسات سمية على الحيوانات قصيرة المدى وأخرى طويلة الحياة. كما تتطلب دراسات للسرطنة والتلف الممكن للجهاز العصبي. كما تتطلب أيضاً برهاناً على غياب التشوهات الخلقية. ويجب دراسة الآثار على التغيرات الهرمونية في جنسين على الأقل، مع آثار المبيدات الحشرية على الأجناس غير المستهدفة. وتقيم جميع سبل التعرض، سواء بالأكل أو الاستنشاق أو التماس الجلدي. كما تدرس الآثار التراكمية. كذلك تطلب الفحوصات الميدانية للآثار البيئية.

لعل أهم وجه للقبول بالنسبة إلى المستهلكين هو تحديد الجرعة القصوى التي لا تسبب أي أثر على حيوان التجارب. وهذه الجرعة تقسم على عامل أمان مقداره 100 على الأقل لتحديد مستويات التعرض البشري المسموح بها. ولتقييم المخاطرة الكلية، نضع افتراضاً بأن الطعام يحتوي على 100 في المئة من جميع المتبقيات المشروعة وأن الناس تأكل هذه الأطعمة لسبعين

سنة. ويجب أن يعد مريحاً أن يؤخذ بمثل هذا الاهتمام، خاصة حين نعلم أن أكثر من 70 في المئة من الخضار والفواكه لا تحتوي على متبقيات للمبيدات يمكن اكتشافها وأن زهاء 1 في المئة فقط من الوقت هو الحد الشرعي الذي يمكن تجاوزه، وهو حد يتمتع أصلاً بعامل أمان داخلي قيمته مئة ضعف. مع هذا، لا يزال يتوجب علينا أن نغسل المنتجات الزراعية، بالرغم من أن غاية الغسل إزالة البكتيريا لا المبيد الحشري. ويقلل شطف يستغرق نصف ثانية تقريباً مهماً فضالات المبيدات القابلة للذوبان وغير القابلة. لكنه لا يزيلها حين نقيس المتبقيات بواحد في المليون من الغرام. لا يعني وجود مادة ما أنها تشكل خطورة. فبعض المنظمات، مثل (مجموعة العمل البيئي) في الولايات المتحدة، مغرمة بالإتيان بقوائم للمبيدات الحشرية الموجودة على الفاكهة والخضروات وباستخدامها لتوصية بتعديل عادات الأكل لخفض استهلاك المبيدات. وقد وجهت هذه المجموعة إصبع الاتهام تجاه (اثني عشر) نوعاً من الفواكه والخضار الملوثة باستمرار، زاعمة أن باستطاعة الناس أن تقلل تعرضها بنسبة 90 في المئة إذا تجنبتها واختارت من القائمة (الأقل تلوثاً) والتي تشمل الذرة، والأفوكادو، والقرنبيط (الزهرة)، والأسبرغوس، والبصل، والبازلاء، والبركلي. أما التفاح، والفراولة، والتوت، والسبانخ، فعلى القائمة التي يجب (تجنبها) بالرغم من احتوائها على تشكيلة من الكيماويات النباتية المعروفة بفائدتها. على أي حال، لا معنى في القول إن فاكهة أو خضرة ما أكثر تلوثاً من أخرى من دون الإتيان بقيم مرجعية. والسؤال الحاسم هو ما إذا كانت المتبقيات تتجاوز الحدود المسموح بها والمقررة بطريقة



صارمة. فإن لم تكن، فما الداعي للفرع؟ هل نرغب حقيقة في مبادلة التفاح بالأسبرغوس استناداً إلى مقادير ضئيلة للغاية من فضالة المبيدات؟ لسوف يستمر بلا شك هذا الجدل، وذلك المتعلق بصحة استخدام النماذج الحيوانية لتقرير السرطنة البشرية، حول وجود أثر حدي للمسرطنات وحول المتبقيات القليلة جداً من المبيدات التي قد تكون غير مؤذية فردياً ولكن ليس حين تجمع بغيرها. وكذلك الأمر مع استخدام المبيدات. وما أن تحل سنة 2030، حتى يأتي 10 مليارات إنسان لتناول عشائهم، لكنهم، من دون الاستعمال العاقل للمبيدات، لن يجدوا ما يسد جوعهم.

هل سيكون العالم أفضل من غير وجود المبيدات؟ الجواب نعم للبيئة ولمن يتعاملون مع المبيدات بحكم أعمالهم. أما بالنسبة إلى المستهلك، فلا. ذلك أن إنتاج المحاصيل سوف يخف بشكل كبير، وسيكون محدوداً توافر المنتجات الزراعية طوال العام، وعلى ضوء الدليل العارم على قدرة الفواكه والخضروات على الحماية من السرطان، سوف تتأثر الصحة العامة تأثراً سلبياً.

## الأكرلاميد في الأطعمة المقلية والمخبوزة

بدأ الأمر كله عام 1997 بالتصرف غير العادي لبعض البقر السويدي. فقد لاحظ الفلاحون في شبه جزيرة بجار أن بعض حيواناتهم كانت تترنح، غير قادرة على الوقوف بشكل صحيح. كذلك اشتكى مربو السمك في المنطقة من وجود عدد كبير غير عادي من السمك النافق. ولم يستغرق

الأمر طويلاً حتى اتجهت أصابع الاتهام إلى مادة لاصقة كانت تستخدم لحماية نفق كان يبني في الجيرة من تسرب الماء. كان حوالي 1,400 طن من هذه المادة قد استعمل، وقد وقعت الريبة فوراً على المكون الفعال، وهو مركب سلسلي مصنع يسمى الأكرلاميد المتعدد. هذا المركب، بحد ذاته، غير مؤذ، لكن المركب المصنع منه، أعني الأكرلاميد، غير حميد. ويعتمد تصنيع الأكرلاميد المتعدد على دمج جزيئات من الأكرلاميد بعضها ببعض، كما تصنع سلسلة بوصل حلقاتها معاً. لكن البلمرة (صنع هذه السلسلة) لا تنتهي أبداً، بل تبقى فضالات من المركب الأحادي، أي الأكرلاميد في هذه الحالة.

لما كان ممكناً أن يظهر الأكرلاميد في مياه الشرب، فقد درست سميته على نطاق واسع. أما المصدر فهو الأكرلاميد المتعدد المستعمل في معالجة الماء لتخثير واقتناص الشوائب العالقة. ولا شك في أن الأكرلاميد حين يطعم لحيوانات التجارب بكميات ضخمة، يمكن أن يحدث عدداً من الأورام والمشاكل العصبية. بناء عليه، حددت منظمة الصحة العالمية جرعة قصوى تبلغ 0.5 جزء في المليار من ماء الشرب، وهو مقدار أقل بكثير من الجرعة التي تسبب أي أثر لحيوانات التجارب. لكن تركيز الأكرلاميد في المياه الجوفية حول النفق السويدي كان أعلى من ذلك بكثير، وبما يكفي لعمل مشاكل للسمك والبقرة. مؤكداً أن هذا كان أمراً مقلقاً، لكن السلطات أصبحت قلقة حقيقة حين علمت بأن عمال النفق اشتكوا أيضاً من الخدر في أطرافهم، وهي إشارة محتملة للتسمم بالأكرلاميد.

طلب من مارغريتا تورنكست من جامعة ستوكهولم أن تستقصي تلك

المشكلة، فبدأت بتعرض العمال للأكرلاميد. وقد أخذت عينات من الدم لفحص وجود الأكرلاميد فيها. وللمقارنة، أخذت د. تورنكست أيضاً عينات عشوائية من بعض السكان السويديين، فأصببت بصدمة. مؤكداً أن عمال النفق كانت عندهم مستويات عالية، لكن الناس الذين لم يقتربوا من تلك المنطقة مطلقاً كانوا كذلك. فكيف اتفق أن تعرضوا لهذا المركب؟ فحصت المياه المزودة، لكن لم تكتشف كميات مهمة من الأكرلاميد. عندئذ اتجه الشك صوب الغذاء، فأظهر تحاليل لأطعمة عامة وجود الأكرلاميد في رقائق البطاطا، والبطاطا المقلية، والخبز، والكعك، وغيرها، والأشدرعباً، في الخبز الهش السويدي. وكما تقرر لاحقاً، كان مصدر الأكرلاميد حامضاً أمينياً يسمى أسبراجين، وهو، بوجود الغلوكوز ودرجات الحرارة العالية، يتعرض لسلسلة من التفاعلات تنتج أخيراً الأكرلاميد. واضح، إذاً، أن مسرطناً يتصنع من مكونات موجودة طبيعياً في الطعام - وبكميات ليست صغيرة.

لم يكن العلماء السويديون يتكلمون عن 0.5 جزء في المليار، بل كانوا يكتشفون زهاء 400 جزء في المليار في البطاطا المقلية و1،200 جزء في المليار في بعض رقائق البطاطا. وهذا يتجاوز حدود مياه الشرب! كما أن هذه المستويات، استناداً إلى معطيات حيوانية، قد تنتج، نظرياً، سرطانات لدى البشر. لكن دراسة طويلة المدى لأكثر من 8 آلاف عامل يصنعون المادة لم تجد زيادة في السرطان عندهم. كذلك يجب أن نوضح أن غذاءنا مليء بالمسرطنات الطبيعية: الأفلاتكسينات في الفستق السوداني، الإثانول في المشروب، واليورثين في شراب الشري، والستايرين في القرفة،

والأمينات العطرية مختلفة الحلقات في بعض لحم البقر، كلها مسرطنات للقوارض مثل الأكرلاميد. لكننا لا نأكل الكيماويات المعزولة، بل نأكل الطعام؛ والطعام، كذلك، يحتوي على تشكيلة من مضادات السرطنة. ما عليك سوى التفكير بالغلو كوسنولات في البركلي، أو الفينولات المتعددة في التفاح، أو اللايكوبين في البندورة. لذلك، بينما يكون الأكرلاميد مسرطناً حين يعطى للجردان بجرعات عالية، ليس لدينا دليل على أنه يسبب المشاكل حين يكون جزءاً من الطعام. بل إن لدينا بعض دليل على أنه ليس مسرطناً.

فحصت دراسة على نطاق واسع أجرتها مدرسة الصحة العامة في جامعة هارفارد ومعهد كارولنسكا في السويد استهلاك الأكرلاميد في الغذاء لدى 987 مريضاً في السرطان وقارنتها بغذاء 538 شخصاً سليماً. لم تكن هناك علاقة بين استهلاك الأطعمة الغنية بالأكرلاميد وبين سرطانات القولون، والكلى، والمثانة. ومن المفاجئ أن الدراسة ربطت مستويات الأكرلاميد العالية بانخفاض، لا بارتفاع، في حدوث سرطان القولون! لعل الأطعمة الغنية بالأكرلاميد تحتوي أيضاً على ألياف تقدم الحماية. وقد خلصت إلى نتيجة مشابهة دراسة إيطالية على نيف و7 آلاف مريض بالسرطان، إذ لم تجد علاقة مع الأكرلاميد. كذلك وجدت نتائج شبيهة لسرطان الثدي. أما في الجرذان، فتزيد جرعات الأكرلاميد العالية من خطورة سرطان الثدي، لكن دراسة سويدية على أكثر من 43 ألف امرأة لم تجد مثل تلك العلاقة. وقد ملأت النساء استبيانات مفصلة حول الطعام المتكرر عندهن سمحت للباحثين باحتساب استهلاكهن من الأكرلاميد. وخلال 11 سنة، شخصت

حوالي 700 امرأة بسرطان الثدي، لكن لم تكن هناك علاقة بالأكرلاميد. غير أن كيميائيي الأغذية قد اعتنوا جداً بقضية الأكرلاميد وابتدعوا طرقاً لتقليل مستوياته في الطعام المصنع. فقلي الطعام على درجات أدنى من 175 هم يقلل مستويات الأكرلاميد قليلاً كبيراً، كما هو الحال حين تبيض رقائق البطاطا في حامض الخليك المخفف قبل قليها<sup>(1)</sup> كذلك تنخفض مستويات الأكرلاميد 60 في المئة إذا استخدمت بايكربونات الصوديوم (صودا الخبيز) محل بايكربونات الأمونيوم كعامل تخمير في المأكولات المخبزة. وقد أثبتت هذه الإجراءات فعاليتها، ويقدر الآن أننا نأخذ في غذائنا 0.43 ميكروغرام من الأكرلاميد تقريباً لكل كيلوغرام من وزن الجسم، وهي كمية تقل كثيراً عن الجرعة التي تسبب السرطان لدى حيوانات التجارب.

لا يمكن ولا يجوز غض النظر كلياً عن المخاوف من الأكرلاميد، لكن المنتجين قاموا بعمل جيد في تقليل مقاديره في الأطعمة التجارية، ونستطيع نحن أن نقوم بدورنا في التقليل من التعرض له في المنزل باتباع (القاعدة الذهبية). فحين تطبخ أو تخبز، دع الطعام يتحول إلى اللون الذهبي، ولكن لا تتركه يتحول إلى اللون البني أو الأسود. وإن كنت قلقاً حقاً من الأكرلاميد، فعليك مراقبة استهلاكك من القهوة. ذلك أن حوالي 30 إلى 40 في المئة من تعرضنا للأكرلاميد يأتي من شرب تلك المحبوبة السمراء. لكن ما من دراسة ربطت القهوة بالسرطان!

(1) حامض الخليك هو المكون الرئيسي في الخل. (المترجم)

## متبقيات المضادات الحيوية

الأدوية، عموماً، لا تشفي من المرض. قد تخفض ضغط الدم، أو تقلل الكولسترول، أو تخفف الألم، أو تستعيد مستويات الهرمونات، أو تساعد في ضبط السكري، أو تعالج الخلل في الانتصاب، لكنها لا تحل المشكلة القابعة في الخلف؛ باستثناء المضادات الحيوية. فإن كان التشخيص خمجاً بكتيرياً، فسيكون المضاد الحيوي شافياً، على الأقل في اللحظة الآنية. لكن مستقبل هذه الأدوية يزداد غموضاً، لأن مقاومة المضادات الحيوية باتت مصدر قلق عظيم.

إن البكتيريا، مثلها مثل البشر، فريدة في كيميائها الحيوية. فإن تعرضت مجموعة من الناس لفيروس الرشح، فلن يصاب به الجميع، إذ الواضح أن قدرة النظام المناعي في التعامل مع المندسين الخارجيين تختلف من شخص إلى آخر. وكمثل هذا، قد تنجو بعض البكتيريا من فتك المضادات الحيوية وتمرر جيناتها الوقائية إلى ذريتها، فيخرج سرب منها مقاوم للمضاد الحيوي الأصلي. ومثل هذه المقاومة هي النتيجة التي لا مناص منها لاستعمال المضادات الحيوية، والوقاية الوحيدة التي نملكها تجاهها تكمن في الاستعمال الحكيم لهذه الأدوية القوية. لكننا، لسوء الحظ، لسنا دائماً حكماء.

حين نجحت شركات الأدوية في تطوير طيف واسع من المضادات الحيوية، كان موقفنا أنه إذا ظهرت مقاومة لمضاد حيوي ما، فهناك آخر يحل محله. وقد ثبتت صحة هذا القول حتى الآن. لكن مخزون المضادات

الحيوية آخذ في النضوب، فقد ظهرت تقارير يقشعر لها البدن حول ظهور مقاومة للفانكوميسين، آخر ملاذ في المضادات الحيوية. ولنقلها ببساطة: كلما ازداد استعمال مضاد حيوي، قل احتمال محافظته على فعاليته. وبالنظر إلى أن (المركز الأمريكي للسيطرة على الأمراض) يقدر أن ثلث جميع وصفات المضادات الحيوية غير ملائم، فالواضح أننا نواجه مشكلة ضخمة. وإذا أخذ الأطباء يدركون هذا الأمر، باتوا أقل حماساً لوصف المضادات الحيوية. لكن ثمة مسألة أخرى. بالرغم من أن الأعداد مثيرة للجدل نوعاً ما، فإن 11 مليون كيلو غرام إلى 13 مليون تقريباً من المضادات الحيوية التي تنتج سنوياً في أمريكا الشمالية ليست للاستعمال البشري، بل تعطى للخنازير والدواجن والبقر، في أغلب الحالات، لا لتشفيهم من الأمراض، بل لتعزز نموهم.

منذ وقت متأخر من أربعينات القرن العشرين، كانت جرعات من المضادات الحيوية تسمى (تحت علاجية) تضاف روتينياً إلى علف الحيوانات لمنع المرض ولزيادة فعالية العلف. أما سبب ازدياد أوزان الحيوانات بسرعة حين تعطى جرعات صغيرة من المضادات الحيوية، فغير واضح؛ لكن الأمر قد يكون ذا علاقة بتقليل المنافسة على الأغذية حين ينخفض عدد البكتيريا الطبيعية في أمعاء الحيوانات. وترى بعض الدراسات أن المضاد الحيوي يرقق جدار الأمعاء فيزيد استيعابه للطعام. غير أن ما أصبح واضحاً هو أن المضادات الحيوية المسماة (تحت علاجية) إنما تقود إلى ازدهار البكتيريا المقاومة للمضاد الحيوي لدى الحيوانات، وتستطيع هذه البكتيريا أن تعدي الإنسان. فالدجاج، مثلاً، يبدأ في إخراج بكتيريا

إ. كولاي المقاومة للمضاد الحيوي في برازه بعد 36 ساعة فقط من إعطائه علفاً مضافاً إليه قليل من التتراسايكلين. وخلال وقت قصير، تظهر هذه البكتيريا في براز المزارعين. أما الإمكانية المرعبة حقاً، فتكمن في توقع أن تمرر تلك البكتيريا جينات بين بعضها، ومنها تلك التي تجعلها مقاومة للمضادات الحيوية. هذا يعني أن البكتيريا التي لم تتعرض قط لمضاد حيوي قد تكتسب مناعة بمجرد مقابلتها بكثيراً أخرى مقاومة له. ثم تذكر أن الحيوانات تخرج البكتيريا مع برازها الذي يستعمل سماداً، وقد يصل هذا السماد إلى المياه الجوفية، فيغدو واضحاً كيف تنتشر مشكلة المناعة لدى البكتيريا.

الطبخ التام يقتل البكتيريا، لكن الانتشار الواسع لتسمم الطعام يدل على انتشار سوء التعامل مع الطعام والطبخ الضعيف له. صحيح أن الناس الذين يشكون من تسمم بكتيري في طعامهم لا يواجهون أكثر من مغص وإسهال مزعجين ثم يتعافون من دون الحاجة إلى علاج بمضاد حيوي. في هذه الحالة لا تشكل المناعة قضية. لكن هناك حالات عديدة لأطفال، أو مسنين، أو أناس يكون جهازهم المناعي ضعيفاً، فيحتاجون إلى علاج بمضاد حيوي من تسمم طعامهم. فإن كانت البكتيريا مقاومة للمضادات الحيوية، وقع هؤلاء المرضى في وضع صعب. خذ، مثلاً، حالة المرأة الدنمركية التعيسة التي توفيت عام 1998 بعد أكلها لحم خنزير ملوث بالسالمونلا ولم تستجب للسيروفلوكساسين (سيبرول)، وهو المضاد الحيوي المناسب والمعتاد، بسبب مقاومة هذه البكتيريا له. وفي بحث ممتاز، نجح العلماء الدنمركيون في رد سلالة السالمونلا المقاومة وراثياً إلى مزرعة خنازير محددة. ومما أثار



الدهشة أن هذه الخنازير لم تعالج بالسبروفلوكساسين، لكن الخنازير في المزرعة المجاورة كانت قد عولجت، أما البكتيريا المقاومة فكانت تنتقل بين المزرعتين!

في أمريكا الشمالية، تستعمل المضادات الحيوية المسماة (كوينولونات) منذ سنة 1995 لعلاج الخمج عند الدجاج. وإذا كان هذا عظيمًا لصحة الدجاج، فقد تبين أنه ليس على هذه الجودة للإنسان. ذلك أن السبب الأعم لالتهاب المعدة والأمعاء عند البشر يعود لبكتيريا كامبيلوباكتري جيجوني، وغالبًا ما تناط المسؤولية بالدجاج. فإن كانت ثمة حاجة لمضاد حيوي، كان سبروفلوكساسين الاختيار المعتاد. لكن، منذ المجيء بالكوينولونات إلى حيوانات المزارع، ظهرت سلالات كامبيلوباكتري المقاومة لهذا الدواء. وقد عدت إدارة الغذاء والدواء الأمريكية هذا الأمر من الخطورة بحيث كان (بايتريل)، وهو أحد الكوينولونات، أول دواء يبطري يحظر استعماله بسبب ظهور بكتيريا مقاومة له. وإذا كان هذا أول عمل من نوعه في أمريكا الشمالية، فإن الأوربيين قد بدؤوا منذ ثمانينات القرن العشرين في استبعاد المضادات الحيوية عن علف الحيوانات. فقد حظرت السويد استعمال المضادات الحيوية لتعزيز النمو عام 1986، واستجاب المزارعون السويديون بتحسين مستوى النظافة في المزارع وبتغيير مكونات العلف. وقد دللوا على أن اللحم من غير المضادات الحيوية يمكن إنتاجه للمستهلك بالكلفة عينها عملياً بوجود المضادات الحيوية. وقد تبع الاتحاد الأوروبي الأثر، وفي الأول من كانون الثاني 2006، حظر استعمال المضادات الحيوية لتعزيز النمو في علف الحيوانات.

المضادات الحيوية أدوية رائعة، وعلينا أن نبذل كل ما في وسعنا لحماية فعاليتها. وإذ أن بعض استعمالات المضادات الحيوية لعلاج الحيوانات المريضة مبرر، فقد عبر عن رأيه عالم يدرس مقاومة المضادات الحيوية بقوله، «السر و مضاد حيوي جوهري، ولا نستطيع السماح بإضعاف فعاليتها بتبديده على الدجاج».

## الهرمونات في اللحم

أيعرف الأوروبيون شيئاً لا نعرفه؟ لقد حظروا استعمال الهرمونات كمعززات للنمو لدى البقر في أواخر ثمانينات القرن العشرين، لكن هذه الممارسة لا تزال متبعة على نطاق واسع في أمريكا الشمالية. فما الذي يجري؟ كيف لقارتين عندهما أفضل علماء العالم أن تخرجا بنتيجتين مختلفتين استناداً إلى دليل علمي واحد؟ لعل الدليل غير جامع، أو لعل في الأمر ما هو أكثر من العلم.

لا مرء في مسألة عمل معززات النمو، على الأقل فيما يتعلق بمنتجي البقر. فالهرمونات الستيرويدية المضافة إلى العلف، أو المزرعة في آذان الحيوانات، تزيد النمو بحوالي 30 في المئة وتسمح للمزارعين بتخفيض يبلغ 15 في المئة من الأعلاف في البقر غير المعالج. وهذه الممارسة تعني تخفيضاً في الأسعار على المستهلك، كما هو مثبت لكل من يشتري اللحم على جانبي الأطلسي - ولكن ما هو الثمن على صحة البشر؟

تعيدنا قصة الهرمون إلى العام 1938، حين صنع تشارلز دد لأول مرة في بريطانيا مركباً يقلد الإستروجين الطبيعي. وقد لفت الداى-إثيل-

ستلبسترو، الذي كان إنتاجه سهلاً ورخيصاً، اهتمام الناس كثيراً. ففي الإمكان أخذه بالفم، وينطوي على أمل للنساء في منع الإجهاض، وفي علاج مشاكل الطمث، وأعراض انقطاع الحيض، وغثيان الصباح. لكن ما أثار المزارعين كان أثر الداى-إثيل-ستلبسترو على الحيوانات. فقد ازداد وزن الدجاج والحيوانات بسرعة حين أضيف هذا المركب إلى الأعلاف. ولما كان قد سمح به للاستعمال الطبي لدى البشر، فإن السماح به كمضاف علفي عام 1954 لم يكن مقلقاً. لكن الأمر لم يطل على ظهور بعض القلق. فقد كثر الحديث عن أن عمال الزراعة الذكور الذين تعرضوا لهذا المركب أصيبوا بنمو في أذائهم، وكانت ثمة مهممات أنه في الدجاج كان يؤدي إلى نضوج جنسي سابق لأوانه لدى البنات. وبالرغم من أن هذا لم يؤكّد قط، فقد حظر الداى-إثيل-ستلبسترو في إنتاج الدجاج والخراف عام 1959. لكن استعماله في البقر استمر، حتى بعد أن ربط الهرمون بأحد سرطانات المهبل النادرة لدى بنات النساء اللاتي أخذنه خلال الحمل. وبسبب هذا الربط، حظر الداى-إثيل-ستلبسترو في أعلاف الحيوانات عام 1979، بالرغم من عدم اكتشاف أية بقايا منه في اللحوم التجارية.

قبل الحظر بزمن طويل، كانت فعالية الداى-إثيل-ستلبسترو والمخاوف حول استعماله قد حفزت البحث في الهرمونات الأخرى كمعززات ممكنة للنمو. ولما كانت الحيوانات تنتج الإسترايول والبروجسترون والتسترون بشكل طبيعي، فقد كانت مرشحات مثالية. أما العقبة الكأداء، فكانت تكمن في كلفة إنتاج صيغ مصنعة من

هذه الهرمونات؛ لكن، ما أن اجتيزت هذه المشكلة، حتى انضمت إلى الداى-إثيل-ستلبسترول كمضافات للعلف وكمزدرعات. وحين حظر الداى-إثيل-ستلبسترول، باتت الهرمونات الطبيعية ومعها اثنان مصنعان (زيرانول وخلات الملتنجسترول) تمنح المزارعين خياراً كافياً من معززات النمو.

بعد سحب الداى-إثيل-ستلبسترول من السوق، نشر باحثون طليان ورقة عزوا فيها وباء تضخم الثدي لدى تلاميذ المدارس في إيطاليا في أواخر سبعينات القرن العشرين إلى طعام أطفال مصنوع من لحم بقر مهروس. وكان الدليل نشاطاً إستروجينياً متسقاً مع نشاط الداى-إثيل-ستلبسترول وجد في ثلث جرار طعام الأطفال التي جمعت عشوائياً. لم يكن هذا دليلاً قاطعاً تماماً، لكنه كان كافياً لإعطاء زخم لجماعات المستهلكين الأوروبيين ليرزموا جميع الهرمونات معاً ويشنوا حملة على استعمالها في الحيوانات. وفي العام 1982، أعلن الباحثون الطليان أنهم لم يجدوا دليلاً على وجود أثر للداى-إثيل-ستلبسترول في أي طعام للأطفال؛ واقترح علماء آخرون أن استخدام تلك المادة استخداماً سيئاً في السوق السوداء قد يكون وراء الفضالات التي وجدت مبكراً. ومن باب إبداء الاهتمام بمخاوف المستهلكين، طلب وزراء الزراعة الأوروبيون من لجنة من العلماء أن تستقصي المسألة. أما النتيجة فكانت في التقرير القائل، (ليس هناك أسس علمية لحظر معززات النمو سواء الطبيعية منها أو المصنعة). لكن الحظر استمر لأن (الوزراء قرروا إعارة مزيد من الاهتمام لحقائق السياسة لا لحقائق العلم)، كما قال المفوض الزراعي للاتحاد الأوروبي. أما هذه

(الحقائق السياسية) فقد تكون شملت إمكانية أن يحول هذا الحظر دون استيراد لحم البقر الأمريكي لدعم المنتجين المحليين.

اتضح أن إريك لامنغ، الأستاذ في جامعة تننغهام الذي كان يرأس اللجنة العلمية الاستشارية، أصيب بخيبة أمل من القرار. فقد قال متذمراً، «لم أتوقع قط أن يغض النظر عن الدليل العلمي بسبب ضغط من المستهلكين يشوبه الجهل». لكن، هل لدينا حقاً دليل علمي على سلامة استعمال الهرمونات؟ لا. فلا يمكن العلم أن يضمن السلامة، بل يمكنه أن يظهر الضرر فقط. إذ من الممكن دائماً أن يصاب بالضرر إنسان ما في مكان ما من كمية ضئيلة من الهرمونات في اللحم. لكن، فكر فيما يلي: ينتج الذكر البالغ 136 ألف نانوغرام من الإستروجين في اليوم. والآن قارن هذا بأربعة نانوغرامات موجودة في حصة واحدة من لحم البقر وزنها 170 جراماً ومأخوذة من حيوان معالج، أو بثلاثة نانوغرامات في قطعة من حيوان غير معالج بالهرمونات؛ أو بـ28 ألف نانوغرام من المركبات الإستروجينية الموجودة في ملعقة طعام من زيت الصويا. وفكر أيضاً في أن الإستروجين في البيضة يزيد 45 مرة عليه في ربع رطل من الهامبيرغر؛ وأن الجعة تحتوي على مركبات إستروجينية أكثر من اللحم؛ ولن نذكر هنا حبوب منع الحمل أو المكملات الهرمونية التعويضية. ففي ضوء مثل هذا التعرض الكبير للهرمونات، من الصعب أن نتخيل أن المقادير الضئيلة الموجودة في اللحم تنطوي على أية تبعات. لا شك في إن الاستعمال غير الصحيح للهرمونات في الحيوانات من لدن منتجين لا يتمتعون بروح المسؤولية إنما هو دائماً مثار قلق. وقد يكون هناك أيضاً قلق مشروع حول

الهرمونات التي ينتهي بها المطاف في السماد، ومن ثم في أنظمة المياه الطبيعية. كذلك من المنطق القلق من الدهون المشبعة في اللحوم، أو من ميلها إلى تكوين مركبات مسرطنة حين تقلى أو تشوى، أكثر من القلق من محتواها الهرموني.

## الفينيلات الثنائية متعددة الكلورة في السمك

إنه لمشهد عام هذه الأيام أن ينشر علماء ورقة بحث حول اكتشاف ملوث ما من صنع الإنسان وجد في مادة مستهلكة، فيحذرون الناس من التعرض المفرط له لأنه تبين أن هذه المادة مسرطنة أو ذات مشاكل عديدة حين تطعم للقوارض بجرعات عالية. وتحتل هذه الاكتشافات صفحات الأخبار الأولى، والناطقون باسم الصناعة ذات العلاقة يشكون مر الشكوى من أن الخطورة مبالغ فيها، بينما تشيد جماعات البيئة بالدراسة وتنتعتها بالعمل الفذ. ثم يخوض علماء مشهود لهم غمار الجدل على الجانبين، وأحياناً يتهم بعضهم الآخر بأن له مصلحة ما. أما الدوائر التشريعية الحكومية، فلا تستطيع التوافق على التوصيات التي يجب إصدارها، بينما يقف الجمهور مشوشاً تماماً، ويصبح مكتبي هدفاً للرسائل الإلكترونية والمكالمات الهاتفية.

أثير حديثاً رعب مرده إلى ورقة نشرتها مجلة سينس (العلم) المحترمة، يقول فيها الباحثون إن سمك السلمون المربي في المزارع ملوث تلوثاً كبيراً بمركبات كلورية عضوية مثل الفينيلات الثنائية متعددة الكلورة، والديوكسينات، والتكسافين، والديلدرين، أكثر من تلك التي تعيش في

الطبيعة. فأما الفينيلات الثنائية متعددة الكلورة، فكانت تستخدم يوماً كسوائل عازلة في الأجهزة الكهربائية؛ وأما الديوكسينات فهي منتجات جانبية في بعض العمليات الصناعية؛ وأما التوكسافين والديلدرين، فمبيدات حشرية. وهذه الكيماويات موجودة دائماً في البيئة، ولكونها قابلة للذوبان في الدهون، فإنها تتراكم في أسماك المزارع التي تغلف علفاً مصنوعاً من السمك وزيت السمك الصغير. وكمثل هذا، حين نأكل سمكاً ملوثاً، تتراكم الكلوريدات العضوية في أنسجتنا الدهنية. ولا يختلف اثنان على أن هذه المركبات قادرة على إحداث آثار صحية مؤذية.

لنستعمل الفينيلات الثنائية متعددة الكلورة مثلاً، ولنتفحص خطورة السرطان. ما من شك في أن الفينيلات الثنائية متعددة الكلورة يمكن أن تسبب هذا المرض في الحيوانات، حيث يتأثر الكبد أكثر من غيره من الأعضاء. أما الصورة لدى الإنسان، فأقل وضوحاً. وقد أظهرت الدراسات الوبائية أن العاملين المعرضين على نطاق واسع للفينيلات الثنائية متعددة الكلورة في جو صناعي يعانون من مخاطر سرطانية مرتفعة قليلاً. كذلك وجد بعض الباحثين ارتباطاً مهماً بين تركيز هذه المركبات في النسيج الدهني وبين السرطان اللمفاوي غير الالتهابي. وقد أدى حادثان في اليابان وتايوان أكل فيهما أناس زيت رز تلوث عرماً بجرعة عالية من الفينيلات الثنائية متعددة الكلورة إلى التفكير بخطورة متزايدة لسرطان الكبد. لذلك يبدو مبرراً وصف الفينيلات الثنائية متعددة الكلورة بأنها مسرطنات محتملة للإنسان. لكن ذلك لا يعني أن أكل السمك، أكان سمك مزارع أم لا، يرفع خطورة السرطان. وكما قلت

مراراً من قبل، إن طعامنا يحتوي على مسرطنات عديدة، أكانت طبيعية أم مصنعة. فالهيدرازينات في الفطر (الفقع)، والأمينات العطرية متباينة الحلقات في اللحم المطبوخ، والألفاتكسينات في العفن، والأكرلاميد في الأطعمة المخبوزة، كلها مسرطنات. لكن غذاءنا يحتوي أيضاً على مضادات السرطان على شكل مختلف الفيتامينات والفينولات المتعددة. وحين نأكل، نستهلك مئات الكيماويات المختلفة، لكن من المستحيل عملياً التنبؤ بنتائج تفاعلها في جسمنا. لهذا يكون مناسباً أن نسأل إن كان غذاءنا يحتوي على نسبة عالية من السمك مسرطناً أو لا، بدل إن كان في مقدور الملوثات الكلورو-عضوية في السمك أن تسبب السرطان أو لا. ولست على علم بدراسة أظهرت ارتباطاً بين استهلاك السمك المتزايد والسرطان. على الجانب الآخر، هناك دراسات عديدة تشير إلى استنتاج عكسي.

أوضح الباحثون السويديون أن أكل السمك المدخن، خاصة السلمون، قد يخفف خطورة سرطان البرستات إلى الثلث. كما أن العلماء الطليان والإسبان قاموا باستقصاء العلاقة بين تكرار استهلاك السمك وبين السرطان، فوجدوا نمطاً متسقاً من الحماية من خطر سرطانات القناة الهضمية، خاصة سرطان القولون، أحد أسباب الموت السرطاني في الدول المتقدمة. وفي مستشفى مركز السرطان في آيشي، اليابان، درس العلماء الأغذية التي يأخذها أكثر من 4 آلاف شخص صحيح الجسم وألف آخرون يعانون من سرطان الرئة. فكان من أكل من الرجال والنساء كميات كبيرة من السمك الطازج أقل احتمالاً بكثير للإصابة بسرطان الرئة. وقد يفسر



هذا السبب وراء تمتع اليابانيين بمعدل منخفض لسرطان الرئة بالرغم من أنهم يدخنون أكثر من الغربيين. كما وجد في مسح واسع النطاق استغرق عشر سنين، وشمل نيفاً و60 ألف إنسان من أصول صينية في سنغافورة، أن النساء اللواتي كن يأكلن 40 غراماً من السمك في اليوم على الأقل قد ضعف عندهن خطر سرطان الثدي بـ25 في المئة. وهناك تبرير نظري معقول لهذه الملاحظات. البرستاغلاندينيات صنف من الكيماويات في الجسم ذو أنواع من التأثيرات شبيهة بتلك الهرمونية والتي لبعضها علاقة بالسرطان. وهي مشتقة من حامض الأراكدونيك، الذي يتكون بدوره من حامض اللينولييك، الذي هو دهن من أوميغا6- شائع في الغذاء. وزيوت السمك تعطل إنزيمه سايكلو-إوكسي-جينيز2-، التي تحول حامض الأراكدونيك إلى البرستاغلاندين-ي2 المزعج. لذلك يحتمل أن ينتج عن خفض استهلاك السمك زيادة وليس نقصاً في السرطان، بغض النظر عن الملوثات.

بينما يربى القلب احتمال السرطان، فالحقيقة أن السكتة الدماغية وأمراض القلب تقتل الناس أكثر. كما أن ثمة دليلاً قوياً على أن استهلاك السمك يحمي من السكتة الدماغية والأزمة القلبية. لكن، لماذا نقف عند السرطان وأمراض القلب؟ فهناك دليل حديث على أن استهلاك السمك يحمي من السكري، وربما حتى من مرض الخرف. وفي كل الأحوال، يعتقد أن الكيماويات المفيدة هي دهون أوميغا3-، التي لعل السلمون هو مصدرها الأغنى. أضف إلى ذلك أن السلمون أقل احتمالاً لأن يكون ملوثاً بالزئبق من السمك الشائع الآخر.

ما يجب أن يسأل المستهلكون أنفسهم عنه هو إن كان عليهم أن يركزوا أكثر على المخاطر النظرية للكلوريدات العضوية في السمك أو على الفوائد المؤكدة لاستهلاك السمك. وبالرغم من أن الجواب يجب أن يكون واضحاً، فإن الدراسة حول السلمون في مجلة سينس (العلم) لا تزال مهمة. ومما لا شك فيه أنها سوف تشجع منتجي السمك على العمل على تقليل فضالات الكلوريدات العضوية في منتجهم، وهو أمر ممكن فنياً. أما استعمال علف مصنوع من زيتي الكانولا والصويا المعدلين وراثياً ليحتوي على دهون أو ميغا3-، فاحتمال مثير. وبالمناسبة نقول إن السلمون المعبأ يأتي دائماً تقريباً من سلمون ألاسكا الطبيعي، وهو أقل تلوثاً بالكلوريدات العضوية. ومعظم المكملات الغذائية من زيت السمك (الجرعة الموصى بها عادة هي 1،000 ملغرام في اليوم) خالية أيضاً من هذه المركبات. غير أنني أعتقد أن قول محرري مجلة سينس (العلم) إن أكثر من وجبة واحدة من سلمون المزارع في الشهر قد يرفع خطورة السرطان قول غير مبرر إطلاقاً. ولما كان السلمون الطبيعي غالباً جداً، فإن التحذير من سلمون المزارع قد يؤدي إلى تقليل الناس استهلاكهم من السلمون قليلاً كبيراً، مما يؤدي بدوره إلى مخاطر الوقوع في المرض. أما الحوامل، فعليهن الالتزام بالسلمون الطبيعي، نشداناً للسلامة المطلقة.

## الدهون الترانسية

لعلك لم تسمع بمدينة تيبورون في كاليفورنيا. لكنها ستذكر في التاريخ على أنها أول مدينة أمريكية شمالية (خالية من الدهون الترانسية). ثم

تبعته نيوبيورك، على أمل أن تحد كثيراً من أمراض القلب حين سنت قانوناً يفرض على المطاعم أن يلغوا استعمال الدهون الترانسية صناعياً. ويتوقع المسؤولون الصحيون أن تحول إزالة الدهون الترانسية من الطعام دون وقوع 500 حالة وفاة سنوياً في نيوبيورك، وهو عدد يفوق عدد قتلى حوادث السيارات. أما المستهلكون الذين يريدون تجنب الدهون الترانسية في الأطعمة المصنعة، فيمكنهم الآن فعل ذلك لأنه يجب التصريح في ملصقات الأطعمة بوجود الدهون الترانسية. غير أن هذا غير كاف لعضو البرلمان الكندي بات مارتين، التي علقت في إحدى المناظرات بطريقة مسرحية أن (ليس مقبولاً أن يوضع سم في طعامنا حتى لو كان المصق صحيحاً). فما هو، إذاً، هذا (السم) في طعامنا ولماذا يكون هناك؟

دخلت الدهون الترانسية إلى طعامنا كمنتج جانبي غير مقصود في عملية كانت أصلاً إجراءً صحياً. ولفهم الفوارق الكيماوية ذات العلاقة، نحتاج إلى تمهيد بسيط حول الدهون. تتألف الدهون جميعاً من عمود فقري من ثلاثة جزيئات من غلiserol الكربون، تتصل بها سلاسل طويلة من ذرات الكربون، تعرف بالأحماض الدهنية. ويمكن لذرات الكربون هذه أن تحمل ذرتي هيدروجين، كأقصى حد، وحين يكون الحال هكذا، يشار إلى الحمض الدهني على أنه (مشبع) بالهيدروجين. فإذا كانت ذرتا كربون في السلسلة متصلتين معا برابط ثنائي، نستعمل تعبير (أحادي اللا-إشباع)، لأن هناك الآن ذرتي هيدروجين أقل مما في الدهن المشبع، مما يعني أن الجزيء الآن (لامشبع) (غير مشبع) بالنسبة إلى الهيدروجين. فإن كان هناك أكثر من رابط ثنائي، يوصف الجزيء بأنه (متعدد اللا-إشباع).

كقاعدة عامة، تكون الدهون النباتية إما أحادية اللا-إشباع أو متعددة اللا-إشباع (باستثناء زيتي النخيل وجوز الهند)، بينما تميل الدهون الحيوانية إلى أن تكون مشبعة. والدهون المشبعة تزيد كولسترول الدم فتغدو لذلك منبوذة غذائياً. على الجانب الآخر، نجد لها أفضل للخبز والقلي لأنها، على غير حال الدهون غير المشبعة، لا تتحلل حين تتعرض للأوكسجين على درجات الحرارة العالية. أضف إلى ذلك أن الدهون المشبعة تميل إلى الصلابة، مما يعني إمكانية مسحها على الرغيف بسهولة أكبر.

حين اتضحت العلاقة بين الدهون المشبعة وأمراض القلب، بدأ منتجو الطعام، بضغط من السلطات الصحية، في التقليل من استعمال الدهون المشبعة. لكن هذه لم تكن محض مسألة سهلة في إحلال الدهون متعددة اللا-إشباع (الصحية) محلها. ذلك أن الدهون متعددة اللا-إشباع لم تعط الأظعمة القوام والطعم عينيها، كما لم يكن تكرار استعمالها في القلي ممكناً، وهو أمر صعب بالنسبة إلى صناعة الطعام السريع. وكان حامض اللينوليك، الموجود عملياً في جميع الدهون النباتية، غير ثابت خاصة في الحرارة ويميل إلى إعطاء نكهة زنخة عند تعرضه للأوكسجين. لذلك كانت الحاجة ماسة إلى حل وسط بين الدهون المشبعة واللامشبعة، وبدأت عملية توصف بد(الهدرجة الجزئية) تفي بالحاجة.

تشمل الهدرجة معالجة الدهون اللامشبعة بغاز الهيدروجين تحت ضغط عال بوجود حفاز معدني كالنيكل. وتتفاعل بعض الروابط الثنائية مع الهيدروجين، فينتج عن هذا التفاعل جزيء تقل فيه الروابط الثنائية

عنها في الدهون متعددة اللا-إشباع، لكنها تبقى أكثر مما في الدهون المشبعة. وقد حلت الدهون المهدرجة جزئياً محل شحم البقر في القلي وكانت مناسبة أيضاً في الخبز. ولكونها صلبة، استعملت هذه الدهون على نطاق واسع كسمن صناعي، التي وصفت الآن بأنها بديل أفضل للصحة من الزبدة.

في ذلك الوقت، لم يتوقع أحد أن يكون لهذا البديل (الأفضل للصحة) جانب قاتم. ذلك لأن أحداً لم يهتموا حقيقة أنه خلال عملية الهدرجة تغير تشكل بعض الروابط الثنائية الباقية من حالتها الوضعية الطبيعية المسماة (سيسز) (cis) إلى حالة وضعية أخرى تسمى (ترانس) (trans) <sup>(1)</sup> وقد كان التأثير في تقويم السلاسل الكربونية وجعل الدهن صلباً، وهو ما عد في البداية مفيداً لأنه كان يسمح لتلك السلاسل بالامتلاء. وهكذا دخلت الدهون الترانسية السوق، فامتألت بها أنواع الحلويات والبطاطا المقلية ورقائق البطاطا والخبز والسمنة الصناعية. تقبل الناس الأمر قائلين: حسناً، تدرج الدهون الترانسية تحت صنف (الدهون اللامشبعة) وهي أفضل لنا من الدهون المشبعة التي حلت محلها.

لكننا في ثمانينات القرن العشرين بدأنا نسمع لعلعة من هنا وهناك. فقد لاحظ مارتن كتن في الجامعة الزراعية في واغونغن، هولندا، أنه بينما كان الإسكندنافيون يستهلكون من الدهون المشبعة أكثر من الأمريكيين، كانت

(1) هذان تعبيران في الكيمياء العضوية يصفان وضع المجموعات الفعالة ضمن الجزيء؛ في الفضاء، إما (سيسز) (cis)، ويعني (على الجانب نفسه)، وإما (ترانس) (trans)، ويعني (على الجانب الآخر). ويسمى المركب الذي له هذه الصفة بـ(المتجاذب) (isomer)؛ وكل متجاذب صفات فيزيائية خاصة به، وإن كانت جميعها واحدة من الناحية الكيميائية. (الترجم)

إصابتهم بأمراض القلب أقل. فتساءل إن كان لهذا علاقة بولع منتجي الطعام الأمريكيين بالدهون الترانسية. من هنا قرر د. كتن أن يستقصي المسألة. طلب من متطوعين أن يتبعوا نظاماً غذائياً يحتوي على دهون أحادية اللا-إشباع، أو دهون مشبعة، أو دهون ترانسية. لم يكن مفاجئاً أن أولئك الذين أكلوا الدهون المشبعة ارتفع عندهم مستوى الدهن البروتيني منخفض الكثافة (الكولسترول السيئ) وانخفض عندهم مستوى الدهن البروتيني عالي الكثافة (الكولسترول الجيد). لكن ما لم يكن متوقعاً أن المتطوعين الذين اعتمد نظام غذائهم على الدهون الترانسية كانوا أسوأ ممن اعتمد نظام غذائهم على الدهون المشبعة. كما ارتفعت نسبة مجموع الكولسترول إلى الكولسترول الجيد، وهو قياس مقبول لمخاطر أمراض القلب، بمقدار 23 في المئة في الغذاء المعتمد على الدهون الترانسية، بينما كانت 13 في المئة في الغذاء المعتمد على الدهون المشبعة. صحيح أن مقدار الدهن الترانسي المأكول في هذه التجربة كان أكثر من الاستهلاك الأمريكي الشمالي النموذجي بـ5 في المئة من مجموع السرعات، لكن الرسالة وصلت: لقد زادت الدهون الترانسية من مخاطر أمراض القلب.

توافقت المكتشفات الإسكندنافية مع (دراسة صحة المرضات)، التي تابعت آلاف المرضات الأمريكيات لنيف وثلثين عاماً. فالنساء اللاتي أكلن مزيداً من الكعك والخبز الأبيض وبعض أنواع السمن الصناعي، وكلها مصادر رئيسية للدهون الترانسية، كانت خطورة أمراض القلب عندهن أعلى. وحين فحصت عينات الدم، وجد الباحثون أن مقدار الدهن الترانسي في كريات الدم الحمراء كانت ذات علاقة طردية بمقدار الدهن

الترانسي المستهلك ومرتبطة أيضاً بزيادة مستويات الكوليسترول السيئ. بل استطاعوا احتساب مخاطر استهلاك الدهون الترانسي. فالنساء اللواتي كان الحامض الدهني الترانسي في كريات دمهن الحمراء في المستوى الأعلى كان احتمال إصابتهن بأمراض القلب يزيد ثلاث مرات عن النساء اللواتي كان محتوى الحامض الدهني الترانسي عندهن في المستوى الأدنى. كما ربط بحث آخر بين الدهون الترانسية وبين السكري من النوع الثاني، وسرطان الثدي، والموت بالسكتة القلبية، والربو، وزيادة مخاطر الالتهاب. لا شك في أن الدهون الترانسية سيئة للغاية. والحقيقة أن مراجعة للأدبيات العلمية حول الدهون الترانسية نشرت في مجلة نيو إنكلند الطبية (New England Journal of Medicine) تقدم لنا صورة مرعبة. إذ يبدو أنه لا يكفي التقليل من الدهون الترانسية؛ بل قد نحتاج إلى شطبها من نظامنا الغذائي. فقد كشف تحليل لأربع تجارب كبيرة تشمل حوالي 140 ألف متطوع أن زيادة لا تتعدى 2 في المئة من الاستهلاك السعري للدهون الترانسية كانت تزيد مخاطر أمراض القلب بمقدار 23 في المئة. وهذا يعني أنه حتى غرامان اثنان في اليوم قد ينطويان على خطورة! ويقدم لنا الباحثون توقعاً مذهلاً في إمكانية تجنب ربع مليون حادث مرضي قلبي في أمريكا الشمالية سنوياً بتقليل استهلاك الدهون الترانسية.

يبدو الآن أن الدهون الترانسية قد تؤثر على دماغنا أيضاً. هذا، على الأقل، ما أوحى به بحث د. آن-شارلت غرانهولم في جامعة كرلاينا الجنوبية الطبية. فقد دربت د. غرانهولم جرذاناً على اكتشاف منصة مخفية في متاهة مليئة بالماء. بعد ذلك وضعت تلك الحيوانات على نظام غذائي

يحتوي على الدهون الترانسية أو على نظام غذائي يحتوي على الدهون متعددة اللا-إشباع، ثم طلب منها أن تتذكر ما تدرت عليه. فسبحت الجرذان التي كانت تأكل الدهون متعددة اللا-إشباع مباشرة إلى المنصة، بينما كانت الأخرى تتخبط في المتاهة. لم يكن واضحاً ما يحدث على المستوى الجزيئي؛ لكن النظرية تذهب إلى أن الدهون الترانسية قد تسبب بطريقة ما التهاباً يعطب تلك البروتينات تحديداً ذات العلاقة بتمرير المعلومات بين الخلايا العصبية. علماً بأن تلك الجرذان لم تعط جرعات عالية من الدهون الترانسية، بل كان ما استهلكته نموذجاً للغذاء الأمريكي الشمالي. وقد انزعجت الدكتورة غرانهو لم من تلك النتائج إلى حد أنها تخلت عن أكل البطاطا المقلية وأزالت من مطبخها الأطعمة المصنعة التي كانت تحتوي على الدهون الترانسية.

يحفل الصناعون بنصائح الباحثين ويحاولون تقليل الدهون الترانسية في منتجاتهم. وإحدى السبل إلى ذلك الاعتماد على الزيوت منخفضة الدهون متعددة اللا-إشباع، كحامض اللينوليك. فكما رأينا، إنها الدهون متعددة اللا-إشباع التي لا تثبت حين تحمى، بل تتفاعل مع الأكسجين لتطلق النكهات. يحتوي زيتا الذرة وعباد الشمس على أقل من 1 في المئة من حامض اللينوليك لكنهما أعلى من زيت الصويا، الذي يحتوي على حوالي 8 في المئة. ويمكننا، بالطبع، هدرجة حامض اللينوليك في زيت الصويا، لكننا عندئذ سنقع في مشكلة الدهون الترانسية.

ظهرت حديثاً معالجة بديلة. فقد طورت بالتهجين التقليدي أنواع من فول الصويا لإنتاج زيت يحتوي على أقل من 3 في المئة من حامض



اللينولينيك، لذلك يمكننا استعماله من دون هدرجة. وبالنظر إلى أن صناعة الطعام تستعمل مقداراً مذهلاً يربو على 5 مليارات رطل من زيت القلي في السنة، هناك سوق ضخمة كامنة لزيت الصويا الذي يحتوي على مستوى منخفض من حامض اللينولينيك. فلا عجب أن يهرول الفلاحون إلى زراعة النوع الجديد من الصويا. كذلك ثمة طرق أخرى للتخلص من الدهون الترانسية. فالزيت المهدرج كلياً لا يحتوي على روابط ثنائية، لذلك لا يحتوي على دهون ترانسية. وزيت الصويا (أو أي زيت آخر متعدد اللا-إشباع)، يمكن هدرجه كلياً، وتحويله إلى مادة صلبة شمعية القوام، وبعملية تعرف بـ(التمليح المتداخل) يمكن جعل هذه المادة تتفاعل مع دهن متعدد اللا-إشباع لإنتاج زيت قلي خال من الدهن الترانسي.

في غمرة حماسهم للفوز في المنافسة، يهرول منتجو الطعام لتخليص منتجاتهم من الدهون الترانسية. فقد أعلنت شركة كلغ أنها سوف تستبدل زيوتها المحملة بالدهون الترانسية بزيت لا يحتوي إلا على القليل من حامض اللينولينيك. وكما كان متوقعاً، استثارت هذه الخطوة غيظ النشطاء المناهضين للتعديلات الوراثية. والحقيقة أن خاصية انخفاض محتوى حامض اللينولينيك قد جاءت بها تقنية التهجين التقليدي، لا التعديل الوراثي. لكن فول الصويا المستعمل لإنتاج الزيت، كمعظم أنواع فول الصويا المزروع في أمريكا الشمالية، له أيضاً خاصية مقاومة المبيد العشبي غلايفوسيت، لذلك فهي تنضوي تحت الصنف المعدل وراثياً.

أما القلق المعقول حول فول الصويا منخفض حامض اللينولينيك، فهو إن كان ذا أثر مهم على الصحة، أكثر مما إذا كان معدلاً وراثياً. ولنكن

واقعيين، ليست الأطعمة التي تحمل عبء ما تحتوي عليه من الدهون الترانسية هي الأطعمة الأكثر تغذية. فاستهلاكنا من رقائق البطاطا، والبطاطا المقلية، وغيرها، يجب الحد منه على أي حال، بغض النظر عن نوع الزيت المحضرة به. نعم، من الناحية الفنية، إن كانت محضرة بزيت منخفض حامض اللينوليك، فهي (أفضل لك)، لكن مدى الفرق الذي يحدثه هذا للصحة عموماً قابل للجدل. وفيما يتعلق بالأكل العارض، لا يحتوي التفاح، ولا البرتقال، ولا الموز، ولا البروكلي، على الدهون الترانسية. فلتأكل من هذه بدلاً من الحلوى المعجزة وستغدو أحسن صحة. وإن كان في جردان د. غرانهو لم عبرة، فإنك ستغدو أيضاً أشد فطنة.

وجود معلومات عن الدهون الترانسية خطوة إيجابية. فالذي يود تجنب الدهون الترانسية يستطيع ذلك. مع هذا، علينا أن نتذكر أن أعداد من ينقذهم التخلص من الدهون الترانسية تستند إلى حسابات نظرية، لا إلى دليل قطعي. ففي العقدين الأخيرين، انخفضت أمراض القلب في أمريكا الشمالية انخفاضاً ملموساً بينما بقي استهلاك الدهون الترانسية ثابتاً. مع هذا، لا ضرر من التخلص من الدهون الترانسية، وهذا ممكن. ففي الدنمرك، لا يمكن بيع أطعمة تحتوي على أكثر من 2 في المئة من الدهون الترانسية، ولم يحدث أن انهارت صناعة الطعام الدنمركية. لكن، لا يجوز أن نقفز إلى الاستنتاج بأن التخلص من الدهون الترانسية من الكعك والحلوى المعجزة والبطاطا المقلية تجعل هذه الأطعمة (صحية). كما لا يجوز لنا أن نفترض أن الإفطار على الحلويات الدنمركية لا غبار عليه في الدنمرك، لكنه سام في أمريكا الشمالية. فإذا رغبت في إفطار صحي، فعليك بأكل الشوفان،

والذرة، والفواكه؛ فلا خوف فيها من دهون ترانسية! لكي نضيف مزيداً من الإرباك على قصة الدهون الترانسية، نقول إن هناك دهوناً ترانسية ليست كلها سيئة. ما من شك في أن تلك التي تشكل منتجات جانبية لهدرجة الدهون، والتي تظهر في السمن الصناعي وكثير من المواد المخبوزة، غير صحية قطعاً. لكن ليست جميع الدهون الترانسية من صنع الإنسان. فبعضها موجود في الطبيعة، ولهذه المسماة (أحماض اللينولييك المترافقة) خواص مختلفة. ومعظمها موجود في منتجات الألبان، كالحليب كامل الدسم وجبن الشيدر؛ وبعضها موجود أيضاً في لحوم البقر والضأن والماعز. فالبكتيريا الموجودة في قناة الحيوان الهضمية تحول حامض اللينولييك، وهو حامض دهني موجود في علف الحيوانات، إلى حامض اللينولييك المترافق، وهذا يخترن في الأنسجة العضلية والثديية. وجسم الإنسان لا ينتج هذه المادة، لكن البحث العلمي يقترح إمكانية أن تكون أحماض اللينولييك المترافقة فعالة في محاربة السرطان وأمراض القلب والسكري وزيادة الوزن. والأرانب التي تعطى علفاً فيه نسبة عالية من الكولسترول، تحمي من أمراض القلب إذا أعطيت أيضاً أحماض اللينولييك المترافقة. فهذا الدهن يخفض في دمهم نسبة الغلريدات الثلاثية والدهن البروتيني منخفض الكثافة (الكولسترول السيئ). أما في الجرذان، فإن أحماض اللينولييك المترافقة تعمل محرضة للإنسولين. ذلك أن مرضى السكري من النوع الثاني لا يستطيعون إنتاج ما يكفيهم من الإنسولين، وقد تكون أحماض اللينولييك المترافقة حلاً جزئياً لمشكلتهم. على أي حال، إن أحماض اللينولييك المترافقة تخفض الغلريدات

الثلاثية، وهي على مستوى عال دائماً لدى مرضى السكري. وليست جميع أحماض اللينولييك المترافقة تصنع بالطريقة عينها؛ ووحدها المتجازئات المسماة (سيز9-) و(ترانس11-) و(سيز10-)، ترانس12-) نشيطة حيويًا.

لعل أكثر خاصية إغراءً في أحماض اللينولييك المترافقة أنها ذات أثر على ضبط نسبة العضل-إلى-الدهن في الجسم. ففي دراسة استغرقت ثلاثة شهور وضبطت بدواء وهمي، زادت أحماض اللينولييك المترافقة الكتلة العضلية في الجسم لدى المرضى البدناء بصورة ملموسة. وخلال فترة 12 أسبوعاً، حدث نقص في الدهن الخالص بلغ 1.7 كيلوغرام لدى أولئك الذين أخذوا يومياً 3.5 غرام من أحماض اللينولييك المترافقة. وحسب أحد أهم خبراء العالم في هذا المجال، الدكتور مايكل باريزا من جامعة وسكنسن، تكمن الإمكانية الحقيقية لأحماض اللينولييك المترافقة في قدرتها على منع زيادة الوزن (على شكل دهن) بعد فقدانه. وباريزا نفسه يأخذ 3 إلى 4 غرامات يومياً.

رائعة علاقة أحماض اللينولييك المترافقة بالصحة؛ لكن هذا ليس سبباً في أن نبدأ في التهام اللحم ومنتجات الألبان عالية الدسم. ذلك أن الفائدة التي حققها من أجريت عليهم الدراسة جاءت من جرعات أعلى من المئة غرام الموجودة في الغذاء المتوسط. لهذا، إذا أثبت مزيد من البحث أن أحماض اللينولييك المترافقة مفيدة حقاً، فالمكملات الغذائية هي ما يجب أخذه.

## البنزين في المشروبات

كان البنزين، ذات يوم، يستعمل مرطباً بعد حلاقة الوجه لرائحته الطيبة. بل كان يستخدم لإزالة الكفين من القهوة. وكانت كلمتين تشير تشل (زوجة ونستن) تغسل شعرها به. يا لله، كم تغير الزمن! واليوم نقلق على بعض أجزاء في المليار من البنزين في مياه شربنا أو في مشروباتنا الخفيفة. لماذا؟ لأن البنزين مسرطن مؤكد ويجب اجتنابه. لكن البنزين مكون حيوي لمنتجات مهمة ولعمليات ضرورية في الحياة الحديثة، وآثاره موجودة في كل مكان. وإذا استحيل التخلص في البيئة منه، فإن ما نحتاج إليه هو تحليل معقول لخطورته.

ليس كل ظهور للبنزين ناتجاً عن نشاط بشري. فهو واحد من المركبات العديدة التي تتكون من تحلل المواد العضوية، لذلك يمكن أن يوجد في النفط. كذلك يتكون من احتراق المواد العضوية، لهذا فإن البراكين وحرارات الغابات والفحم المحترق تنتج البنزين. كان مايكل فارادي، الكيميائي الإنكليزي الأملعي والرائد في علم الكهرباء، قد عزل البنزين لأول مرة من (الغاز المشع) عام 1825. في ذلك الزمن كان احتراق الفحم الحجري أو الخث ينتج ضوء الغاز الذي كان يضيء الدور والشوارع. مع ذلك بقي الهيكل الجزيئي للبنزين ضرباً من الغيب لأربعين عاماً تقريباً. فالكيميائيون لم يستطيعوا معرفة طريقة ارتباط 6 ذرات من الكربون بست ذرات من الهيدروجين، أو على الأقل حتى العام 1805، حين حلم الكيميائي الألماني أوغست ككولي بحية تعض

على ذيلها. فقد قادته هذه الرؤيا إلى أن يقترح هيكلًا للبنزين ترتبط فيه 6 ذرات كربون بعضها ببعضها الآخر على شكل حلقة. فإن حلم ككولي بهيكل للبنزين، فقد كان صعباً عليه أن يتخيل الدور الذي سيقوم به هذا المركب في بناء العالم الصناعي.

ينتج البنزين اليوم بكميات ضخمة من النفط الخام. ويعمل كمادة خام لإنتاج اللدائن (البلاستيك) كالنايلون، والبوليستيرين، والبوليكرينات، والمواد اللاصقة، والمنظفات، والأصباغ، والمطاط الصناعي، والأدوية، والمتفجرات. ما من شك في أن البنزين يجعل الحياة سهلة، لكن السؤال إن كان يجعلها أقصر!

ظهرت أول بادرة لمشاكل صحية حين اشتكى عمال تعرضوا لبخار البنزين من الدوار، والصداع، والارتجاف، وحتى من الهلوسة، وكلها أعراض للتسمم العصبي. ففقد هذا إلى تطبيق إجراءات تحد من التعرض للبنزين في مكان العمل، لكن بقي القلق من التعرض مدة طويلة لمقادير ضئيلة منه. ثم تبين أن هذا القلق كان مبرراً، فقد كشفت دراسات وبائية لاحقاً وجود نسبة عالية من سرطان الدم لدى العمال الذين يستنشقون البنزين لسنين عديدة. لكن هذه العلاقة ليست قوية؛ فقد قدر منذ العام 1928، حين لوحظت هذه العلاقة لأول مرة، وجود 150 حالة سرطان في الدم حول العالم يمكن ربطها بالتعرض المهني للبنزين.

ليس لمعظمنا أن يقلق من التعرض المهني. لكن، ما هو مستوى الخطر من البنزين الموجود في طعامنا وشرابنا والهواء الذي نستنشقه؟ نظرياً، ليس هناك كمية آمنة لمسرطن، لأن إساءة واحدة للحامض الريبي

قد تؤدي إلى السرطان. أما عملياً، فإن من المحال التخلص التام من مسرطنات عديدة تتعرض لها، أكانت طبيعية أم مصنعة. وفي حالة البنزين، وضعت معظم السلطات مستوى أعلى مسموحاً به في مياه الشرب هو 5 أجزاء في المليار. لكن هذا لا يعني أن مستويات أعلى منه يجب أن تدفعنا إلى التشاور مع الخانوتي. فقد وضع معيار 5 أجزاء في المليار لأن في الإمكان تحقيقه من قبل أنظمة معالجة المياه.

والآن دعونا نضع أرقاماً لمعادلة البنزين والسرطان. لدينا مصدران للمعلومات: معطيات التعرض البشري، ودراسات علف الحيوانات. حين يتعرض العمال لأقل من 0.1 من جزء في المليون من البنزين في الهواء، لا يكون هناك دليل على زيادة في خطورة سرطان الدم. وإذا نعرف أن الشخص المتوسط يستنشق حوالي 20 متراً مكعباً من الهواء في اليوم، فإن هذا يترجم إلى تعرض يبلغ 6 ملغرامات في اليوم. وقد أكدت دراسات علف الحيوانات على أن ليس في مثل هذه الجرعات خطورة زائدة للسرطان. فما مقدار البنزين الذين نتعرض له؟ في العام 2006، سمعنا عن قلق لوجود البنزين في المشروبات الخفيفة، وكانت مطروحة مسألة تفاعل بنزوات الصوديوم، المادة الحافظة، مع فيتامين ج، الموجود في معظم المشروبات. يبدو جلياً أنه بوجود مقادير ضئيلة من المعادن التي تحفز التفاعل، ينتج فيتامين ج شوارد حرة يمكنها تحويل البنزوات إلى بنزين. لهذا السبب وجد أن بعض المشروبات تحتوي على 50 جزءاً في المليار من البنزين، وهو ما يساوي 10 أمثال المسموح به في مياه الشرب. ولكن، حين نقوم بالحساب، نجد أن لتراً من مثل هذا المشروب

يحتوي على 50 مكروغراماً من البنزين، ما يعني أنه حتى على معدل استهلاك مستحيل مقداره 120 لترًا في اليوم، سنكون تحت المقدار الذي لا أثر له على العمال المهنيين.

ليست المشروبات الخفيفة، طبعاً، مصدر تعرضنا الأوح للبنزين. فحين قامت إدارة الغذاء والدواء الأمريكية بمسح لسبعين نوعاً من الطعام على مدى خمس سنوات، وجد البنزين في كل صنف ما عدا الجبن الأمريكي وبوظة الفانيلا. كما يوجد 4 مكروغرامات في الهامبيرغر الواحد، مثلاً، لكن هذا ليس سوى عشر البنزين في الدخان المستنشق من لفافة تبغ. ويمكن أن تختزن موزة واحدة حتى 20 مكروغراماً. مع هذا، حين تجمع جميع مقادير التعرض، نجد أننا لا نزال تحت المستويات التي ربطت بسرطان الدم.

هل هذه الخطورة غائبة كلياً؟ لا. إذ يمكن كمية ضئيلة من البنزين أن تبدأ لدى قلة من غير المحظوظين بفيض من الأحداث يؤدي إلى السرطان. لذلك لا بد من بذل كل جهد للتقليل من التعرض للمسرطنات، خاصة في مكان العمل. لكن كمية ضئيلة من البنزين في المشروبات الخفيفة لا تشكل أمراً ذا بال. وعلى أي حال، يمكن تجنب هذه الكميات الضئيلة باستعمال حوافظ غير بنزوات الصوديوم.

إن كنت تود أن تقلق على شيء، فاقلق على عدم وجود غذاء في المشروبات الخفيفة، أو على البنزين الذي تستنشقه حين تملأ سيارتك به، ففيه حوالي 20 مكروغراماً. وحتى لو تركت عامل المحطة يملأ سيارتك بالبنزين، فسوف تستنشق ما بين 20 إلى 30 مكروغراماً في الساعة من



عوادم السيارات التي أمامك. وبالمقارنة، يصل معدل الاستهلاك اليومي للبنزين الآتي من الغذاء حوالي 5 مكروغرامات. ومثل هذا التحليل يصح أيضاً على المركبات العضوية المتطايرة المقلقة الأخرى في بيئتنا. حين أجرت إدارة الغذاء والدواء (الأمريكية) دراستها حول الطعام، استقصت وجود أكثر من 20 مركباً عضوياً متطابقاً يستعمل على نطاق واسع في المذيبات، أو المنظفات، أو مزيلات الدهون، أو كوسيط في العمليات الكيماوية المختلفة. وبعضها قد يدخل حتى في الطعام كمنتج جانبي من كلورة الماء أو كمواد آتية من اللدائن. بناء عليه، أجريت تحاليل كيميائية لأشباه الستايرين، والكلوروفورم، ورابع كلوريد الكربون، وثلاثي كلورو-إثيلين، وكلهما مسرطنات مشتبه بها. وقد وجد أنها كلها موجودة على مستوى أجزاء في المليار، ولكن المقادير، كحال البنزين، كانت أقل من المستويات السامة بكثير.

كمثل على ذلك نقول: لقد حدد المستوى الأقل خطورة لرابع كلوريد الكربون على 0.02 ملغرام للكيلوغرام في اليوم. ويمكن اكتشاف رابع كلوريد الكربون في النقايق بنسبة 11 جزءاً في المليار. فالرجل الذي يزن 70 كيلوغراماً يجب أن يأكل 120 كيلوغراماً من النقايق في اليوم لكي يصل إلى هذا المستوى. والنتيجة أن المركبات العضوية المتطايرة تستنشق من دخان لفائف التبغ، أو من بخار وقود السيارات، أو مما تنفثه المصانع، بجرعات أعلى بكثير من وجودها في الطعام والشراب.

## مادة ترانس-هيدر كسي-نونال في الأطعمة المقلية

كانت قطعة الد(فينز شنتسل)<sup>(1)</sup> كبيرة إلى درجة أنها تدلت خارج الطبق. ولقد كانت رائعة حقاً بما اعتلاها من بقدونس مفروم وعصير ليمون. حتى هذا اليوم، يسيل لعابي حين أتذكر أول مرة أكلت الشنتسل فيها. كانت عمتي، التي رتبت لنا المجيء إلى مونتريال بعد فرارنا من المجر خلال انتفاضة 1956، تملك مطعم الرفييرا المتخصص بالأطعمة الأوروبية. وكان هناك أن استمتعت بحصة من لحم البقر المرقق كأنه قطعة ورق، والذي ضرب بالطحين والبيض وفتات الخبز، ثم قلي بسرعة حتى اكتسب لوناً بنياً ذهبياً. ولقد عشقته، ولا زلت. لم يعد مطعم الرفييرا موجوداً منذ زمن، إلا أنني تعلمت صنع الشنتسل بنفسي بشكل مقبول. لكن هناك فرقاً. فالعلم دخل من الباب، وأصبحت متعتي مشوبة بالمخاوف الغذائية. ذلك أن ما أكره الاعتراف به تلك الغيوم التي تتكشف فوق الاستهلاك المتكرر للحم الأحمر والمقالي.

تتكرر بشكل مخيف كلمات (اللحم الأحمر) و(السرطان) في الجملة ذاتها في الأدبيات العلمية؛ والمقالات حول دور الغذاء في السرطان تستنتج عموماً أن حالات كثيرة يمكن تجنبها بتعديل الغذاء. وعادة ما تشمل التغييرات المقترحة زيادة استهلاك الفواكه والخضار والحد من أكل اللحوم الحمراء والأطعمة المحضرة على درجات حرارة عالية. خذ،

(1) الفينز شنتسل (Wiener Schnitzel) وجبة نمساوية شهيرة، وهي قطعة من لحم البقر (السكالوب) المتبل بفتات الخبز المجفف. (المترجم)

مثلاً، دراسة أوروبية ضخمة أجريت في تسعينات القرن العشرين على حوالي 500 ألف رجل وامرأة أصحاء وتبعت أوضاعهم الصحية. بعد حوالي خمس سنين، اكتشفت 1,300 حالة سرطان تقريباً في القولون والشرج. ثم قورن أسلوب حياة هؤلاء المرضى. بمن لم يصبهم المرض. كان الاكتشاف الرئيسي أن سرطان الأمعاء مرتبط باستهلاك اللحوم الحمراء واللحوم المصنعة. ومن الناحية الكمية، من كان يأكل يومياً أكثر من 160 غراماً من اللحم الأحمر أو المصنع، زادت إمكانية إصابته بسرطان في الأمعاء بنسبة 35 في المئة على من كان يأكل أقل من 20 غراماً في اليوم. أما لحم الدجاج، فلم يكن مشمولاً، وأما لحم السمك فكان مرتبطاً بخطورة أدنى في سرطان الأمعاء.

من الصعب معرفة المشكلة في اللحوم الحمراء والمصنعة معرفة دقيقة، لكن الظن بتورط الأمينات متباينة الحلقات قد يكون ظناً جيداً. فتسخين الطعام يطلق كثيراً من التغييرات الكيماوية، بعضها، كقتل البكتيريا، وتلبين ألياف العضلات، وتحسين النكهة، مرغوب فيه، بينما الآخر غير ذلك. والحرارة العالية تسمح لمركبات كالكريتينين في اللحم بأن تكون لها تفاعلات تؤدي إلى تكون الأمينات متباينة الحلقات، وهذه مسرطنات معروفة. وكلما ازدادت الحرارة وازداد وقت الطبخ، ازداد تكون هذه الأمينات. وهذه المركبات متورطة في أكثر من سرطان الأمعاء. واستهلاك اللحم الأحمر مرتبط أيضاً بسرطان البرستات، والمعدة، والبنكرياس، وقد وجد الباحثون أيضاً أن النساء اللاتي يأكلن اللحوم المحضرة جيداً يواجهن خمسة أضعاف الزيادة في خطورة سرطان الثدي مقارنة بالنساء اللاتي

يأكلن اللحوم شبه النيئة أو متوسطة التحضير. وليس واضحاً سبب قلة خطورة لحم الدجاج والسمك، أو قد يعود ذلك إلى أنه يحتاج إلى وقت أقل في الطبخ. على أي حال، هذه ملاحظة مرحب بها، لأن لحم الدجاج ولحم السمك خاصة يعدان أكثر صحية للقلب من اللحم الأحمر - ما داما غير مقليين. وحين فحص الباحثون في مدرسة الطب في هارفارد عمل القلب لخمسة آلاف شخص كبير في السن، وجدوا أن من كانوا يكثرون من أكل السمك المشوي أو المخبوز كان منخفضاً عندهم نبض القلب وضغط الدم، وكان تدفق الدم إلى قلوبهم أفضل، بينما من كانوا يكثرون أكل السمك المقلي أو شطائر السمك السريعة تعرضوا كثيراً لتصلب الشرايين وأمراض القلب الأخرى. أما المجرم المحتمل هنا، فهو الدهن المستعمل في القلي.

لا أعلم ما الدهن الذي كان يستعمله طباخو مطعم الرفيرا القلي الفينر شنتسل في خمسينات القرن العشرين، لكنني أظنه نوعاً من الدهن الحيواني. أما اليوم، فنحن أكثر علماً بالتغذية ونميل إلى استعمال الدهون متعددة اللا-إشباع، المؤمل في أن تكون خالية من الدهون الترانسية. لكن ذلك لا يعني أننا تغلبنا على المشاكل المرتبطة بالأطعمة المقلية. والحقيقة أن هناك مركباً مريباً أخذ في الظهور، أعني ترانس 4-هايدر كسي 2- نونال (أو هايدر كسي-نونال). فما رأيكم بلقمة منه؟

على الأغلب أنك لم تسمع بهذا المركب من قبل، لكنه يثير اليوم نوعاً من الجلبة في المجتمع العلمي. يتشكل مركب هايدر كسي-نونال حين تتفاعل مع الأكسجين الدهون متعددة اللا-إشباع (تلك التي تحتوي

على عدة روابط ثنائية بين ذرات الكربون). وهذه الدهون موجودة في أغشية الخلايا ويمكنها أن تؤدي إلى الهيدركسي-نوننال، الذي يمكنه عندئذ أن يترحل في مجرى الدم. والنبأ السيئ أن للهيدركسي-نوننال علاقة بأمراض القلب والأوعية الدموية، ومرض باركنسن، والخرف، وعلل الكبد والكلية، بل حتى بالسرطان. وهاهو ما لا نحب حقيقة أن نسمعه: يتشكل الهيدركسي-نوننال حين تسخن الزيوت متعددة اللا-إشباع، خاصة ما يحتوي منها على حمض اللينولييك (الذرة والصويا والكانولا)، خاصة إذا تكرر تسخينها. وتلك المقليات الذهبية في المطاعم قد تكون مليئة بالهيدركسي-نوننال!

والآن هاكم النبأ السار. إن الدهون أحادية اللا-إشباع، كزيت الفستق وزيت الزيتون، بعيدة جداً عن مثل هذا التلوث، ومؤسف أنها لا تستعمل في المطاعم؛ لذلك من المهم حقيقة الحد من الأطعمة المقلية عند الأكل في المطاعم. غير أنني لم أتخل عن صنع ال(فيز شنتسل) في البيت؛ لكنني أقلل منها وأقلي لحم البقر بزيت الزيتون. ففي الحياة ما هو أكثر من القلق على كل لقمة طعام نأكلها.

## المواد التي ترشح من اللدائن

نحن نرزم ما يبقى من الطعام في أكياس من اللدائن (البلاستيك)، ونستعملها كذلك للف الشطائر والفواكه والخضروات. وغالباً ما تأتي لحومنا مرزومة باللدائن. كما أننا نشترى المشروبات المرطبة في قناني من اللدائن، وكثيراً ما نستعمل الملاعق والسكاكين المصنوعة من اللدائن،

ونشرب من أكواب مصنوعة من اللدائن، ونطبخ الطعام في أفران الموجات الدقيقة في أطباق من اللدائن. ونتيجة ذلك نبتلع عشرات المواد التي ترشح من اللدائن إلى طعامنا وشرابنا: إنها المليينات التي تلين اللدائن، والمثبتات والحفازات التي تستخدم لربط الجزيئات الصغيرة لتحليلها سلسلة طويلة تعطي اللدائن خواصها. إنها فضالة الجزيئات الصغيرة وبعض المواد المتحللة من السلاسل المذكورة. وقد ينتهي المطاف بكل هذه في أجسادنا. فهل هذا مهم؟ أما الذين ينشرون الرسائل الإلكترونية المرعبة، فالجواب عندهم: نعم. وزعمهم أن المواد التي يسببها السرطان كالمليينات والديوكسين ترشح من اللدائن وأن لفائف البلاستيك الموضوعة فوق الطعام حين يوضع في فرن الأمواج الدقيقة تتقطر منها السموم على الطعام.

تبدأ الرسالة الإلكترونية برواية بطولية لتلميذة فضولية في المدرسة الثانوية في ولاية آركنسا اسمها كلير نلسن علمت أن مادة ملينة تسمى (داي2--إثيل-هكسيل-إدبات) موجودة في اللفائف البلاستية وأن إدارة الغذاء والدواء الأمريكية لم تدرس قط إن كانت هذه المادة (المسرطنة) ترتحل إلى الطعام خلال طبخه في فرن الأمواج الدقيقة. وبمساعدة عالم محترف، ابتكرت نلسن تجربة طبخت بموجها مزيجاً من اللفائف البلاستية مع زيت الزيتون ووجدت أن مادة (داي2--إثيل-هكسيل-إدبات) قد انتقلت إلى الزيت بنسبة أعلى بكثير من معايير إدارة الغذاء والدواء المحددة بـ0.05 من الجزء في المليار. وقد فازت نلسن أخيراً بأعلى جائزة قدمتها الجمعية الكيميائية الأمريكية للتلاميذ، كما سحرت قصتها الكثرة من

الصحفيين، الذين حرصوا على وصفها بأنها بطلّة الشعب التي كشفت اعتداءً آخر على صحة الناس من قبل الصناعة التي لا تبالي بأحد والتي تساعدها وتغويها إدارة الغذاء والدواء الفاشلة.

كلير نلسن موجودة حقيقة وقد فازت حقاً بجائزة لعملها. لكن جائزتها كانت لاستقصائها المنهجي عن مشكلة ممكنة، وليس لدورها في الكشف عن تهديد سرطاني. والحقيقة أن ليس هناك تهديد يحتاج إلى الكشف عنه، لأن انتقال المادة المذكورة إلى الطعام قد درس من قبل. أما القول إن نلسن كانت أول من خطرت له هذه الفكرة، فكلام دواوين. ذلك أن لدى إدارة الغذاء والدواء معياراً للمستويات المقبولة لهذه المادة، وهو المعيار الذي تجاوزته نتائج تلك الفتاة. ولم يكن هذا مفاجأة كبيرة. فتسخين لفافة بلاستيك مغموسة في الزيت لمدة طويلة لدراسة انتقال الملين إلى الزيت وضع من الصعب أن يكون واقعياً. إنه شبيه بمحاولة تقييم مخاطر السياقة في المدينة بدراسة سباق السيارات.

على أي حال، هل الملينات على درجة الخطورة التي وصفت بها؟ هذه الكيماويات تضاف إلى اللدائن عادة لتجعلها ليّنة مرنة. وستائر الحمام مثال نموذجي عليها. وتستخدم الملينات أيضاً لتحسين (الالتصاق) في بعض مغلقات الطعام. وقد برزت المخاوف من إمكانية أن يكون لبعض الملينات، خاصة داي-إثيل-هكسل-فتالات، خواص شبيهة بخواص الإسترجين، التي يمكن نظرياً أن تربط ببعض السرطانات. لكن داي-إثيل-هكسيل-إدبات، الملين المستخدم في لفائف كلوريد البولي فينيل (بي. في. سي)، لا ينتمي لهذا الصنف. وقد صنّفه الآن الاتحاد الأوروبي ووكالة

حماية البيئة الأمريكية كلاهما بأنه (ليس مسرطناً مشكوكاً فيه). هذا هو الملمن الذي درسته كلير نلسن.

وحدها لفائف كلوريد البولي فينيل هي التي تلين بمادة داي-إثيل-هكسيل-إدبات. وإذا أن استعمالها منتشر في رزم الطعام تجارياً، فإنها ليست لللفائف التي يشتريها المستهلكون ويستعملونها في أفران الموجات الدقيقة. لفائف (غلاذ راب) مصنوعة من البولي-إثيلين منخفض الكثافة وليس فيها أية (فتالات) على الإطلاق. والأمر نفسه ينطبق على (ساران راب)، التي كانت تصنع من كلوريد البولي-فينيلادين، الذي يتمتع بخواص حازجة ولاصقة ممتازة، لكن أحل محله البولي-إثيلين منخفض الكثافة عام 2004، ذلك أن الصانع تحول عنه لكي يقلل أثر المركبات الكلورية على البيئة. والبولي-إثيلين منخفض الكثافة بحد ذاته لا يلتصق كفاية، لكن قدرته على الالتصاق تحسنت بإدخال لمرات أخرى، مثل البولي-آيسوبيوتين أو البولي-إثيلين الخطي المنخفض الكثافة. وليس في أي من هذين المركبين مخاوف. حتى حين صنعت (ساران راب) من كلوريد البولي-فينيلادين، كان الملمن المستعمل سترات الأستيل-تراي-بيوتيل، فلم تكن هناك (قضية فتالات) في هذا المنتج. لذلك، من الصعب أن يتخيل المرء تلك (السموم) التي استطاعت أن (تقطر على الطعام) من لفائف ساران. يتقبل العقل ضرورة إبعاد أية لفافة بلاستيكية عن التماس المباشر مع الطعام في فرن الأمواج الدقيقة لسبب بسيط أن الطعام، خاصة إن كان كثيف السكر أو الدهن، يمكن أن يسخن كثيراً ويصهر البلاستيك. وأكل البلاستيك المصهور قد لا يكون خطيراً، لكنه ممنوع.



لكن، ما أمر الاتهام بأن تسخين الطعام في حاويات بلاستيكية في فرن الموجات الدقيقة يسبب انتقال الديوكسينات المسرطنة إلى الطعام؟ مؤكد أن الديوكسينات مسرطنة وعلينا أن نبذل كل جهد لاجتنابها. غير أنه لكي يطلق البلاستيك الديوكسينات، لا بد من تحقق شرطين: يجب أن يحتوي على الكلور، كما يجب أن يسخن إلى درجة الاحتراق. والحاويات التي يستعملها المستهلكون في بيوتهم (تبروير، وغلاذوير، ووربرميد) مصنوعة من البولي-إثيلين أو البولي-بروبيلين ولا يمكنهما تكوين الديوكسينات، لسبب بسيط أنهما لا يحتويان على الكلور. وهذا ينطبق على الحاويات التي تجلب فيها إلى البيت تلك الأطعمة الشهية؛ فهذه أيضاً مصنوعة عادة من البولي-بروبيلين. وكقاعدة عامة، لا يجوز استعمال هذه الحاويات، بما فيها علب السمن الصناعي القديمة، في أفران الموجات الدقيقة، ليس بسبب قضية الديوكسين، بل لأنها قد تلين وتصحّر.

النوع الوحيد من الحاويات المنتشرة الذي يمكن نظرياً أن يولد الديوكسينات هو ذلك المصنوع من كلوريد البوليفينيل (بي.في.سي). فبينما يستعمل كلوريد البوليفينيل على نطاق واسع في منتجات التنظيف ورزم مواد التجميل، لا تصنع منه حاويات الطعام التي يمكن استخدامها في أفران الموجات الدقيقة. حتى لو استخدمت هكذا، فالحرارة في أفران الموجات الدقيقة ليست مرتفعة بما يكفي لتحليل البلاستيك وإطلاق الديوكسين.

بالرغم من الرسائل الإلكترونية المثيرة للربح، ليس هناك قاعدة علمية للقلق من استعمال اللدائن (البلاستيك) في أفران الموجات الدقيقة. لكن

هناك سبباً للقلق من سهولة انتشار المعلومات عبر الشبكة الدولية ومن التوتر غير الضروري الذي تخلقه. من الأمثلة الممتازة عليه الخوف من الكيماويات المكونة من البيرفلورين، التي تستعمل في بعض مواد الرزم وفي صنع مواعين الطبخ من (التفلون). ويفترض في هذه أن تكون مسرطنة.

قد يتقبل المستهلكون اتساخ أيديهم حين يأكلون (البوبكورن)، لكنهم قطعاً لا يتقبلون أن يروا علبه ملطخة بالزيت على الرف. هاهنا يأتي دور الكيماويات المكونة من البيرفلورين؛ لأنها حين تضاف إلى المواد المستعملة للرزم، تضيف عليها خواص مقاومة للتزييت. لكنها لسوء الحظ تميل إلى الانتقال إلى المادة الزيتية المقلدة للزبدة التي تضاف للبوبكورن. وهناك دليل على أن تبطين مواد الرزم قد يكون مصدراً لحامض البيرفلورو-أكتانويك، وهو مركب موجود عملياً في دماء جميع الأمريكيين الشماليين، ويشك في كونه مسرطناً.

الآن، وقبل أن يبدأ أحد الناس في تنظيم مظاهرات لمنع تحضير البوبكورن بالأمواج الدقيقة، دعونا نتكلم قليلاً عن السرطنة. المادة المسرطنة، تعريفاً، مادة قادرة على استثارة السرطان لدى البشر والحيوانات. وحتى الآن، صنفت 60 مادة بأنها مسرطنة للبشر. وتشمل هذه الإسبست، والكحول، وبعض مركبات الزرنيخ، والبنزين، ودخان التبغ، والسخام، والإسترجين، وغاز الخردل، والرادون، والأشعة فوق البنفسجية، والتمكسفن، وكلوريد الفنيل، وغبار الخشب. وقد أوضحت الدراسات الوبائية البشرية أن التعرض لهذه المواد مرتبط بالسرطان. أضف إلى ذلك

أن هناك آليات جزيئية معقولة تفسر كيف يمكن هذه الكيماويات أن تسبب السرطان. فالجرعة مهمة؛ إذ أنك لا تصاب بالسرطان من تدخين لفافة تبغ واحدة.

بعيداً عن المسرطنات البشرية، هناك عدد كبير من مواد معروفة بأنها، بناءً على دراسات أجريت على العلف، تسرطن الحيوانات. وفي معظم الحالات، تكون الجرعة التي يتعرض لها الحيوانات من الكبر بحيث يصعب إقامة علاقة لها مع البشر. فانظر، مثلاً، للفرفال، وهو مركب يستخدم في صناعة بعض اللدائن، لكنه موجود أيضاً بصورة طبيعية في الحبوب، والبطاطا الحلوة، بل حتى في التفاح؛ ولا شك في أنه مسرطن. فلو علف للقوارض بجرعة 200 ملغرام لكل كيلو غرام من وزن الجسم، فسوف يسبب السرطان. ولما كان الخبز مصنوعاً من الحبوب، فإنه يحتوي على الفرفال. وبالاستشهاد اختيارياً بالأدبيات العلمية، يستطيع المرء الزعم بأن الخبز قد يسبب السرطان. وسوف يثور الفزع في غرفة المؤن إذا أهملنا قليلاً من التفاصيل، أعني أن على المرء أن يلتهم 6 آلاف رغيف خبز في اليوم تقريباً لكي يقترب من كمية الفرفال التي تسبب السرطان في القوارض. مرة أخرى، لنشر إلى أن ثمة مواد أخرى عديدة، طبيعية ومصنعة، يمكن أن توصف وصفاً صحيحاً بأنها مسرطنات حيوانية. فحامض الكفييك في القهوة، والأكرلاميد في البطاطا المقلية، والسافرول في الفلفل الأسود، وبعض المبيدات الحشرية، والفينيلات الثنائية متعددة الكلورة، والديوكسينات، وبعض المركبات المفلورة، كلها تقع ضمن هذا التصنيف. لكن هذا لا يعني أن الفلفل أو القهوة يسببان السرطان. والواقع

أن لدينا دليلاً جيداً أنهما لا يسببانه. صحيح أن المسرطنات موجودة فيها، لكنها ليست على جرعات عالية بما يكفي.

لنعد الآن إلى مسألة حامض البيرفلورو-أكتانويك. بفضل التقدم العظيم في الكيمياء التحليلية، نعلم أن هذه المادة الكيماوية موجودة في دم معظم الناس على مستوى 5 أجزاء في المليار تقريباً. والجزء في المليار يعني ثانية واحدة في 32 سنة، أو مربعاً واحداً من ورق المرحاض في لفة يصل طولها ما بين نيويورك ولندن. وواضح أن ليس لدينا الكثير من حامض البيرفلورو-أكتانويك، لكن لماذا يكون عندنا أي منه؟ من أين يأتي؟ أشارت أصابع الاتهام إلى منتجي التفلون. ذلك أن عملية البلمرة التي يصنع بها هذا البلاستيك تتطلب مواد زيتية تمزج بالماء. وهذه المهمة تقوم بها كيماويات تسمى كوابح التوتر السطحي، وهنا يناسب الوظيفة حامض البيرفلورو-أكتانويك. وكوابح التوتر السطحي ليست موجودة في المنتج النهائي، لذلك لا تطلق مواعين التفلون هذه الكوابح، على الأقل ليس على درجة حرارة الطبخ. أما على درجات حرارة أعلى من 3,500 درجة مئوية، فقد يتشكل القليل جداً من حامض البيرفلورو-أكتانويك إذا تحلل بعض التفلون، لكن هذا ليس سبب وجود هذا المركب في البيئة. لنقل الحقيقة، إن شركة ديوننت، المنتجة الرئيسية للتفلون، كانت حتى وقت قريب غير مهتمة باحتواء حامض البيرفلورو-أكتانويك وقد لوّثت مصادر المياه حول مصنعها في باركربيرغ، فرجينيا الغربية. وقاد هذا الوضع إلى مزاعم حول ازدياد معدلات السرطان في المجتمع وإلى دعوى قضائية جماعية على الشركة كلفتها تسويتها نيفاً و300 مليون

دولار. لم يعترف مسؤولو ديوننت بالذنب، بل أشاروا إلى أن دراسات السرطان لم تجر ضبطاً لأسباب محتملة غير حامض البيرفلورو-أكتانويك. كما غرمت هذه الشركة حديثاً مبلغ 10.25 مليون دولار من قبل وكالة حماية البيئة لأنها لم تبلغ عن دراسات سمية أجرتها، أظهرت إحداها أن حامض البيرفلورو-أكتانويك وجد في الحبل السري لدى طفل ولد لامرأة تعمل في مصنع إنتاج التفلون. أما الغرامة فكانت بسبب عدم الإبلاغ عن المعطيات، لا بسبب التعريض للخطورة.

مع هذا، لا يفسر تسرب حامض البيرفلورو-أكتانويك من المصنع الانتشار الواسع لهذه المادة الكيماوية. على أن وكالة حماية البيئة طلبت من الصانعين خفض انبعاث حامض البيرفلورو-أكتانويك بنسبة 95 في المئة بحلول عام 2010 ووقف انبعاثه كلياً بحلول عام 2015. وكانت ديوننت أعلنت من قبل أنها ستحقق هذا الهدف حتى قبل الموعد النهائي. على أي حال، إن إزالة هذه المادة الكيماوية من إنتاج التفلون لن تزيل مشكلة ظهورها في الدم، لأن هذا ليس مصدرها الرئيسي. أما المشهد الأكثر احتمالاً، الذي بينه بطريقة فعالة الكيميائي من جامعة تورنتو سكت مايري، ففي أن الكيماويات المفلورة ذات السلسلة القصيرة، أو (الفلورو-تلمرات)، المستعملة على نطاق واسع في رزم الطعام، والأغطية، والدهانات، ورجوة إطفاء الحريق، والأحبار، والأصماغ، والشمع، يمكن أن تتحلل في البيئة، أو في جسم الإنسان، وتطلق حامض البيرفلورو-أكتانويك. وعلى الكيميائيين أن يجدوا بدائل لهذه المواد. ما الذي قد يحدث إن لم نقلل من حامض البيرفلورو-أكتانويك في

البيئة؟ من المؤكد أنه مادة كيميائية لا تترشح. وقد وجد الباحثون في جامعة جونز هبكنز أنه موجود عملياً في الحبل السري لدى كل طفل يولد في مستشفى الجامعة. لكن، هل فيه مضره؟ حتى الآن يكاد لا يوجد ما يدل على ذلك. فالدراسات على عمال ديوننت الذين يتعرضون لكميات أكبر من تلك التي يتعرض لها الناس طبيعياً لم تكشف أية زيادة في معدلات السرطان، بالرغم من وجود ظن بارتفاع مستويات الكولسترول. والحقيقة أن تقييم الخطورة الذي أجرته وكالة حماية البيئة والذي يقترح إمكانية أن يكون حامض البيرفلورو-أكتانويك مسرطناً مبني على معطيات ضعيفة. أما الدراسات على الجرذان فمتأرجحة، ويبين التقرير بوضوح أن (طريقة العمل التي بها قد يسبب حامض البيرفلورو-أكتانويك الأورام في الجرذان لا يحتمل حدوثها في الإنسان).

ليست عناوين الصحف التي تقول، (التفلون يسبب السرطان) أو (المخاطر تكمن في مقلاة التفلون)، سوى لي مثير لعنق الحقيقة. فليس هناك دليل على ضرر يسببه وجود 5 أجزاء في المليار من حامض البيرفلورو-أكتانويك في الدم. وبناء على ما نعلمه حتى الآن، قد يكون هناك سبب للقلق من الدهن المشبع في البوبكورن المحضر تحت الموجات الدقيقة أكبر من القلق من الفلورو-تلومرات في مواد الرزم. كما أن في استطاعتك صنع البوبكورن بالطريقة القديمة. ما عليك سوى تسخين قليل من الزيت في مقلاة ووضع الحبوب فيها. فإن لم ترغب في أن يحترق البوبكورن ويث المسرطنات، فاستخدم مقلاة من التفلون!

## الديوكسينات

(يا ليتني أعلم) هذا هو الجواب الذي يتوجب علي أن أجيب به حين أسأل إن كانت الديوكسينات في اللحم أو الحليب تسبب السرطان. وهذا هو الجواب المشروع علمياً لسؤال كهذا. هناك من يجادل في أن الديوكسينات مسرطنات من القوة بحيث لا يقبل وجود أي مقدار منها في الطعام، بينما يزعم آخرون أن المقادير الضئيلة التي نتعرض لها غير ضارة. ولكي نتبين الوضع، نلتفت إلى علم السموم، العلم الذي يستقصي آثار الكيماويات على صحتنا. وقد لا يكون في مقدور علم السموم أن يقدم دائماً لنا الأجوبة، لكنه يسمح للأحكام بأن تصدر استناداً إلى الفحوصات على الحيوانات، وإلى المعرفة بالطرق الكيميائية الحيوية، وإلى الهيكل الجزيئي، ومعطيات علم الأوبئة البشرية.

علماء السموم بارعون في توقع الآثار الحادة للكيماويات. نحن نعلم أن أخذ 100 حبة أسبرين تقريباً دفعة واحدة قد يؤدي إلى الموت. كما أن المقادير القاتلة من الزرنيخ أو السيانيد أو الستركنين معروفة تماماً. لكن موقف علم السموم يضعف كثيراً حين يتعلق الأمر بالآثار المزمنة؛ أي التعرض مدة طويلة لكميات أقل كثيراً من تلك التي تؤدي إلى نكبات حادة. ولا يمكن توقع الآثار المزمنة استناداً إلى ملاحظتنا حول السمية الحادة. ففيتامين د، مثلاً، ذو سمية حادة، لكنه جيد للصحة في جرعات صغيرة يومية. والكافيين الموجود في 100 فنجان قهوة قد يقتل إنساناً بالغا، لكن فنجان قهوة في اليوم غير سام. ومعروف جيداً أن تعرضاً كبيراً

واحداً لأحد الكيماويات يمكن أن يستثير استجابة كيميائية حيوية مختلفة عما يستثيره تعرض مزمن لكميات صغيرة. والتعرض للحاد للكوروفورم، مثلاً، يسبب دواراً يتبعه استرخاء. على الجانب الآخر، قد يسبب التعرض المزمن لمقادير صغيرة من الكلوروفورم تلفاً في الكبد. وما من شك في أن التعرض الكبير للديوكسين يسبب حالة جلدية مزعجة من حب الشباب. لكن هذا لا يفيدنا فيما إذا كان ممكناً ربط الكميات الضئيلة في الغذاء بالسرطان.

لماذا يثار هذا السؤال أصلاً؟ لأن إعطاء حيوانات التجارب جرعات عالية من الديوكسين يسبب السرطان بشكل مؤكد. مع هذا، يعبر الكثرة من العلماء عن قلقهم حول معنى مثل هذه الدراسات. فالافتراض أنه إذا كانت جرعة عالية تسبب السرطان في حيوانات التجارب، فالسرطان نفسه سوف ينتج متناسباً مع الجرعات الأصغر مهما صغرت. ونعلم حقيقة أن أجسامنا تنتج خمائر مختلفة يمكنها أن تصلح التلف الذي يصيب جزيئات الحمض الريبي والذي يولد السرطان. في نهاية المطاف، نحن معرضون لمسرطنات ممكنة طوال الوقت، أكانت طبيعية أم مصنعة. فالأشعة فوق البنفسجية، والبنزوبايرين في اللحم المشوي على الفحم، والكحول في المشروبات، كلها مسرطنات متفق عليها، لكن جسمنا قادر على التعامل مع الجرعات الصغيرة. ومن المحتمل جداً أن للمسرطنات، كما للمواد السامة، (عتبة) إذا اجتيزت، تهافتت الكيمياء الحامية للجسم، ولا خوف مما دونها.

تبنى الفحوصات المعيارية على حيوانات التجارب على ما يسمى



بـ(الجرعة المتحملة القصوى). وهذه تشير إلى الكمية القصوى لمادة كيميائية ما التي يمكن إعطاؤها للحيوانات من دون إحداث أية تبعات مضرّة. فإذا اجتيزت هذه الكمية، مرضت الحيوانات. فإن أصيبت بالسرطان، وصفت المادة الكيميائية موضوع البحث بأنها (مسرطنة). بعد ذلك تقرر مستويات التعرض البشري الآمنة استناداً إلى المقادير القصوى التي لم يكن لها تأثير على الحيوانات.

في كثير من الحالات، تعد (الجرعة المتحملة القصوى) أعلى بكثير مما يمكن أن يتعرض له الإنسان. من ذلك، مثلاً، إذا أصيبت الجرذان بأورام خبيثة لتعرضها لمادة كيميائية على جرعة تبلغ 101,000 مرة أعلى مما يمكن أن يواجهه إنسان على الإطلاق، ولكن ليس على جرعة 100,000 مرة أعلى، فإنها تصنف على أنها مسرطنة. وقد تكون المعالجة الأفضل في أن يقرر أولاً التعرض البشري الأقصى، وأن يوضع عامل أمان مضاعف قد يكون 100، وأن تفحص هذه الجرعة على الحيوانات. وقد يتجنب الكثير من القلق المفرط حول المسرطنات النظرية التي قد لا تكون ذات أهمية عملية.

هناك مخاوف أخرى من التجارب على الحيوانات. فليس الإنسان بجرذ ضخّم. بل إن هناك فرقاً في كيميائيتهما الحيويتين. فالتلف في العين من جرعات كحول الميثانول لا يصيب الجرذان، لكنه يصيب الإنسان والحيوانات الرئيسية. والنتروبنزين أشد سمية للإنسان والكلاب والقطط منه للقردة والأرانب والجرذان. ونحتاج إلى جرعة من الديوكسين تزيد 5 آلاف مرة لقتل أحد القوارض كخنزير غينيا. لكن، ماذا عن السرطان؟

من المؤكد أن الديوكسين يسبب السرطان في بعض الحيوانات بجرعات أقل من المسرطنات الأخرى. ففي الجرذان، تتكون الأورام الخبيثة من أخذ جرعة يومية تبلغ 10 نانوغرامات لكل كيلوغرام من وزن الجسم، لكنه ليس بذي أثر على جرعة نانوغرام واحد لكل كيلوغرام. ومعدل التعرض البشري يبلغ 0.002 من النانوغرام لكل كيلوغرام، أي 0.2 في المئة من الجرعة التي ليس لها تأثير على الحيوانات. مع هذا، لما كانت الديوكسينات موجودة في البيئة، يبقى الناس محقين في قلقهم.

الديوكسينات، التي لها 17 نوعاً ذات سميات مختلفة، منتجات عارضة غير مقصودة لعمليات الاحتراق والصناعة. إنها تترسب من الجو على التربة والنباتات، ويمكن أن تجد سبيلها إلى أجسادنا حين نأكل المحاصيل أو الحيوانات التي أكلت تلك المحاصيل. فهل هذه المقادير الضئيلة مهمة؟ يمكننا أن نأخذ فكرة ممن تعرضوا لمقادير أكبر. فقد استقصت دراسات عديدة قدماء المحاربين في فيتنام ممن تعرضوا للديوكسينات كملوثات فيما يسمى (إيجنت أورانج)<sup>(1)</sup> سيئ السمعة، وعمال صناعة المبيدات العشبية، وضحايا التسرب العرضي الضخم للديوكسينات من مصنع في سفيسو، إيطاليا، عام 1976، والناس الذين يعيشون قريباً من منشآت الحرق.

(1) (إيجنت أورانج) (Agent Orange) هو الاسم الرمزي الذي أطلق على المبيد العشبي الذي كانت القوات الأمريكية تستعمله في حرب فيتنام (1961-1971) كجزء من حربها على الأدغال التي كان يكمن فيها المقاومون الفيتناميون. وقد كانت الغاية تعرية الأشجار من أوراقها الساترة للمقاومين، وكذلك تخريب الزراعة لتنجوع الفلاحين وإجبارهم على الهجرة إلى المدن التي تسيطر عليها القوات الأمريكية، فيحرم المقاومون من سندهم في الأرياف. ويقدر الفيتناميون أن 400 ألف إنسان قتلوا أو شوهوا نتيجة ذلك وأن 500 ألف طفل ولدوا بعاوهات خلقية. وقد اكتشف أن هذا المبيد يحتوي على المادة السامة جدا تراكلوروداينيزو-ديوكسين. ما أسوأ العلم حين يجند لقتل الإنسان وتخريب بيئته! (المترجم)

وقد وجد بعض هذه الدراسات ازدياداً صغيراً في بعض السرطانات، بل إن بعضها زعم وجود انخفاض فيها. وفيما يتعلق بالغذاء، هناك بعض دليل على أن الديوكسينات في جرعات منخفضة تعزز حدوث السرطان، ولكن فقط حين تطعم للحيوانات بعد أكل مسرطنات أخرى مثل الألفاتوكسينات، الموجودة في العفن. وحين تعطى قبل المسرطنات الأخرى، تسبب الديوكسينات معدلات سرطان منخفضة. وهذا كل ما يمكن أن يعلمنا به علم السموم.

## الفصل الرابع

صعب بلعه



## معجزة عصير التوت الصيني

كيف تصبح (أعظم علماء التغذية في العالم)؟ هل تفوز في إحدى المسابقات؟ هل يجتمع مختصو التغذية ويصوتون لك؟ هل تنشر أكثر أوراق البحث؟ أم أنك تنال ذلك اللقب من إحدى دور النشر التي تباع كتبك ومنتجاتك؟ يبدو أن الأخيرة تمثل حالة الصيدلي إيرل مندل، (عالم الأعشاب المتميز) و(دكتور التغذية) مندل بحد ذاته صناعة. إنه يحاضر، ويكتب الكتب، ويظهر على التلفاز والإذاعة، وله، فوق كل ذلك، اكتشافات تغذوية مذهلة، مثل عصير غوجي (التوت الصيني)، ذلك المنتج المدهش الذي يجعل الناس (يبدون ويشعرون أنهم أصغر بعشرين عاماً).

يصدر عن مندل بعض كلام مثير، بالرغم من أنه نال البكالوريوس في الصيدلة من جامعة داكوتا الشمالية. ففي أحد منشوراته، يتحدث عن عكس عملية الشيخوخة بأكل أطعمة كالسردين، المليء بالحمض الريبي والحمض الريبي المختزل. والحقيقة أن هذين الحامضين النوويين يهضمان عادة في أجسادنا ولا يصلان الخلايا ليقدمها لها أية منفعة. كما أنه يروج لمكملات غذائية تؤخذ بالفم وتحتوي على إنزيم (مضادة للشيخوخة)، هي سوبر-أكسيد الدسميوتاز. ولا يقتصر الأمر على عدم وجود دليل على الفوائد المفترضة لهذه الخميرة، بل إنها أيضاً لن تنجو من عملية الهضم. حسناً. لعل هذه ليست ضمن علوم الصيدلة، لذا يمكننا أن نعذر

مندل<sup>(1)</sup> لكنه أيضاً يحمل درجة الدكتوراه في التغذية! ومن المؤكد أن عالم التغذية يعرف كيميائ الأحماض النووية والحمائر. أما الدكتوراه التي يحملها مندل، فصادرة عن (جامعة غرب الهادئ)، وهذه ليس فيها قاعات دراسية، ولا تقدم محاضرات وليس فيها مختبرات، لكنها تمنح الدرجات العلمية (غريباً لأن جامعة غرب الهادئ تعترف بقيمة ما سبق من ثقافة وتدريب وخبرة عمل ومعرفة متراكمة).<sup>(2)</sup>

أظننا نفهم الآن إن كان (الدكتور) مندل بعيداً قليلاً عن الاتجاه السائد في علم التغذية، ذلك الذي يعتمد على البحث المخبري، والدراسات الوبائية، والتجارب المضبوطة بالأدوية الوهمية. كما نفهم لماذا لا يدرك أن آلاف الباحثين الشرعيين في علم التغذية حول العالم لم يستطيعوا الإتيان بـ(المعجزات). ذلك أن من الصعب حدوث المعجزات في العلم – مع ذلك استطاع مندل دائماً أن (يكشفها). فله كتاب عنوانه معجزة الصويا، وآخر اسمه خل عصير التفاح المذهل. وفي كتابه الملحمي أسرار الطاقة الروسية، يصف مندل كيفية مكافحة السرطان وأمراض القلب ومشاكل الكبد باستعمال 16 عشبة سحرية. والآن، ها هو مندل يقدم لنا (أهم اكتشاف صحي على الإطلاق): عصير التوت الصيني من جبال الهامالايا (عصير غوجي).

(1) بلي، ما ورد أعلاه يدخل ضمن علوم الصيدلة، والمفترض أن يعرفها مندل إن كان صيدلياً حقاً، لكن يبدو أن الشهرة والمال صرفاه عما تلقاه في الجامعة. (الترجم)

(2) من المؤسف أن الحرية في الولايات المتحدة وصلت حد السماح بوجود مثل هذه الجامعات التي تباع الشهادات، بالرغم من وجود بعض أعظم جامعات العالم في تلك البلاد. ولكن الأشد أسفاً أن الكثيرين في الوطن العربي يلجأون إلى هذه الجامعات لشراء الشهادات ولا يحاسبهم أحد. (الترجم)

يخبرنا مندل أن هذا البلسم الآسيوي استعملته (أجيال لا تعد ولا تحصى) لحل جميع أنواع المشاكل. فما هو بالضبط هذا الاكتشاف؟ لعله طريقة بيع عصير توت الهمالايا لعامة الناس في أمريكا الشمالية. وما هو الدليل على أن لعصير هذا التوت الآسيوي الخواص الشفائية العجيبة المزعومة؟ هاكم هذا الدليل من مندل. يقول إنه خلال حكم أسرة تانغ (في القرن التاسع تقريباً)، حُفرت بئرٌ إلى جانب جدار قرب معبد بوذي شهير كان مغطىً بأشجار التوت الصيني. وكان المصلون هناك يتمتعون ببشرة صحية متوردة. وحتى في سن الثمانين لم يكن يظهر عليهم الشيب ولم يفقدوا أيّاً من أسنانهم، لأنهم، ببساطة، كانوا يشربون الماء من تلك البئر. ألم تقتنع؟ حسناً، يروي مندل أيضاً قصة لي كنج ون الذي يمثل، حسب الرواية، أفضل حالة موثقة لطول العمر. ولد لي كنج ون عام 1678 وعاش حتى بلغ من العمر 252 عاماً، تزوج خلالها 14 مرة. كيف استطاع أن يفعل ذلك؟ كان يأكل توت غوجي كل يوم!

حسب المواقع العديدة على الشبكة الدولية التي تتغنى بمجد عصير غوجي، أنفق مندل أعواماً من البحث لكي يتقن منتجه، الذي يتفوق، طبعاً، على كل ما ينتجه المقلدون. فما نوع هذا البحث؟ هل كان مندل يعمل في مختبر، كما يظهر في صورهِ لابساً معطف مختبر؟ هل نظم تجارب سريرية؟ فإن فعل، فليس ثمة تقرير بها منشور في الأدبيات العلمية. هل أجرى دراسات مضبوطة ليرى إن كان من استهلكوا العصير قد اكتسبوا حماية من المرض؟ لم أجد شيئاً من ذلك. لكن مثل هذه الجماليات العلمية



لم تكن ضرورية، لأن المواقع والمنشورات الدعائية حريصة على القول إن المنتج لا يقصد منه معالجة أي مرض أو شفاؤه.

ليست هذه هي المرة الأولى التي نسمع فيها عن خواص عجيبة لشراب سري. فهناك (عصير نوني) و(عصير مانغوستين)، وصدق أو لا تصدق، هناك حتى عصير المخلل، وكلها تزعم المزاعم ذاتها. هناك دائماً كلام عن تركيز كبير للفيتامينات، وخليط رائع للأحماض الأمينية، والمعادن، ومضادات الأكسدة، والمكونات الخاصة، وهي في حال غوجي (سكريات متعددة تقوي المناعة). كما أن هناك إشارات إلى دراسات غالباً ما يتبين أنها تجارب في أنابيب اختبار تظهر بعض النشاط الفسيولوجي. ومثل هذه النتائج يمكن أن يجدها المرء لكل ما يخطر في البال من فاكهة أو خضار. والسؤال هو: هل هناك أية تجارب سريرية بشرية تظهر فعالية الفوائد الصحية المزعومة؟ يظهر البحث في الأدبيات الطبية دراسة صينية تبين أن مستخلص التوت الصيني قد حسن نتائج العلاج الكيماوي لدى بعض مرضى السرطان. ولا تؤهل هذه عصير غوجي ليكون معجزة. لكنه قد يكون مفيداً في مجالات أخرى. وفي نهاية المطاف، تورد الكثرة من مواقع غوجي على الشبكة مثلاً صينياً قديماً يحذر الرجال الذين يسافرون من دون زوجاتهم: (على من يسافر ألف ميل بعيداً عن بيته ألا يأكل الغوجي!) لماذا؟ لأن الغوجي، كما يقول المروجون، يقوي كثيراً من أجهزة الجسم، منها تلك التي تسيطر على الرغبة الجنسية. ليس لي علم بذلك. لكن هناك شيئاً آخر يقويه غوجي: إيرل مندل.

## الضجة حول طعام الكوشر

يعلم المنتجون أن المصنعات التي تصف الطعام بأنه (طبيعي)، أو (عضوي)، أو خال من الكولسترول، أو منخفض الدهون الترانسية، غالباً ما تحسن بيعه. يضاف إلى هذه الأوصاف الآن تكرار وضع كلمة (كوشر)<sup>(1)</sup> على المصنعات، حين يحاول المسوقون البناء على الانطباع بأن طعام الكوشر أنظف وأكثر صحية من الأطعمة الأخرى. والحقيقة أن في أمريكا الشمالية حوالي خمسة ملايين نسمة من غير اليهود يشترون طعام الكوشر، ويتوسع السوق كلما أوردت الصحف أنباء عن جنون البقر، أو السالمون في الدجاج، أو القواقع المزروعة في مياه ملوثة. مؤكد أن المستهلكين يؤمنون أنك حين يتوجب عليك أن تكون (مسؤولاً أمام سلطة عليا)، كما تزعم الدعايات الناجحة جداً حول النقانق (الوطنية العبرية)، عليك أن تنتج طعاماً صحياً. والحقيقة أن لا علاقة لأكل الكوشر بصحة الجسم، وإن كانت له علاقة بصحة الروح.

يعتقد الكثير من اليهود أن قوانين التغذية التي وضعها موسى، كما أوحى له (سلطة عليا)، قصد منها حماية الناس من المرض. وقبل فحص هذه الإمكانيات، نحتاج إلى بعض معرفة بقوانين (الكشروت). في البداية، دعونا ننبذ إحدى الخرافات. ليست بركة الكاهن هي التي تجعل الطعام (كوشر) (مقبولاً). فالطعام يعد مقبولاً للشريعة اليهودية حين يحضر حسب

(1) كوشر هو الطعام المحضر حسب الشريعة اليهودية، كالحلال عند المسلمين. (المترجم)

التعليمات الصارمة التي وضعت في (العهد القديم) وفصلتها أجيال العلماء اللاحقة. وبالرغم من وجود فترات دقيقة يدركها التابعون المتمتون، فإن جوهر هذا القانون كما يلي. لا يؤكل من الحيوانات سوى المجترّة وذات الظلف المشقوق. لذلك يسمح بأكل لحوم البقر والغنم، ولا يسمح بلحم الخنزير والأرنب. كذلك يسمح بالطيور الداجنة كالديك والبط، كما يسمح بالسّمك ذي الزعانف والحراشف، ويمنع أكل الحشرات. كما يمنع أكل اللحم مع منتجات الألبان، لكن البيض، والفواكه، والخضار، والحبوب، يمكن أكلها مع اللحوم أو الألبان. أما المواعين التي لامست اللحم، فلا يجوز استعمالها للألبان، والعكس بالعكس. يجب ذبح الحيوان باليد بسكين حادة، ويجب تصفية دمه كله، ويجب فحص جسد الذبيحة لتلا يكون فيها مرض.

الجدل في أن طعام الكوشر أكثر صحية عادة ما يتركز حول لحم الخنزير. فهذا الحيوان يتمرغ في القاذورات، وأحياناً يأكل البراز، ويمكن أن يصاب بطفيليات تسبب الإصابة بالدودة الشعرية. بناء على ذلك أوحى الله لموسى بتحريم أكل لحم الخنزير. والحقيقة أن البقر يمكن أن ينقل مجموعة كبيرة من الكائنات الحية الضارة، كالدودة الشريطية، وبكتيريا إشريشيا كولاي والجمرة. كذلك ينقر الديك طعامه في المزابل، ويصاب بالسالمونلا، أو الكامبيلوباكتري، اللذين يسببان المرض للإنسان. وليس هناك سبب للاعتقاد بأن لحم الخنزير المطبوخ أكثر خطورة من اللحوم الأخرى. لكن تربية الخنزير لم تكن سهلة في الصحراء المفتوحة. فهي تحتاج إلى الظل، وعلى عكس البقر والغنم، لا يعيش الخنزير على العشب الجاف

والشجيرات الخشنة. كما أنه يحتاج إلى البذور والدرن، وهي أطعمة يأكلها الإنسان كلها. فالخنزير، حقيقة، لم تكن استثماراً جيداً للفلاحين أيام التوراة.

فيما يتعلق بالجمع ما بين اللحم ومنتجات الألبان، ليس هناك دليل علمي على مشاكل هضمية من جراء ذلك. أضف إلى ذلك أن ليس هناك مسألة صحية في أن يؤكل اللحم من طبق سبق أن استعمل لمنتجات الألبان. فلماذا قال الباحثون إذاً، بمن فيهم موسى بن ميمون العظيم، «إن للحم الخنزير أثراً سيئاً ومدمراً على الجسم»؟ من المؤكد أنهم، حتى في القرن الثاني عشر، كانوا يعلمون أن حيوانات (الكوشر) يمكن أن تنقل الأمراض كغيرها. لكن أغلب الظن أن هذه التصريحات كانت تخرج عن نفس مؤمنة تماماً بأن موسى وربه لم يقدموا وصاياهما لأسباب اعتباطية.

مؤكد أن الوصايا كانت ذات غرض، لكنه غرض ديني، لا صحي. وكانت قوانين الكشروت تعني التوكيد على العلاقة الروحية حتى في السلوك اليومي كالأكل؛ واتباعها يؤكد على الوجود الدائم لله وعلى الحاجة الدائمة إلى وصاياه.

هل يعني هذا أن الملايين الذين يشترون أطعمة الكوشر لأسباب غير روحانية إنما يهدرون مالهم؟ ليس بالضرورة. من ذلك، مثلاً، أنه إذا كان أحد الناس حساساً تجاه المحار، يمكنه أن يأكل طعام الكوشر وهو آمن. كذلك هناك علامة على طعام الكوشر تدل على وجود منتجات الألبان فيه. لذلك فإن عدم وجود تلك العلامة يعني أنه جيد لمن يريد

تجنب الألبان بسبب الحساسية تجاه اللكتوز. وقد تكون كمية البكتيريا في دجاج الكوشر منخفضة نسبياً لأن التمليح يقتل الجراثيم، لكن الطبخ الصحيح يجعل الدجاج آمناً على أي حال. كما يميل دجاج الكوشر إلى أن يكون طازجاً أكثر وكثيراً ما يكون ذا مذاق أفضل. وقد ظهرت حديثاً مسألة مثيرة ذات علاقة بمرض جنون البقر. ففي الذبح التقليدي تضرب الحيوانات على رؤوسها، وهي عملية يزعم بعضهم أنها قد تبعثر في مجرى الدم نسيج المخ مع البروتينات المعدية التي تسبب داء جنون البقر. وهذا لا يحدث حين يقطع جزار الكوشر حنجرة الحيوان بسحبة واحدة سريعة.

لا يعني (الكوشر) أن الحيوانات ربيت من دون استعمال الهرمونات أو المضادات الحيوية، كما لا يدل على غياب المضافات. لكنه يعني أن بعض المضافات، مثل الصبغة الحمراء كرمين (المستخلصة من جنس من الحشرات)، لا تستعمل فيه. كذلك يعني أن منتجاً مثل الكوكاكولا، المذكورة على ملصقه كلمة كوشر، لا يمكن أن يحتوي على أية مادة مستخلصة من حيوانات لا يسمح بها الكوشر. لذلك يجب أن يأتي الغلiserين، أحد مكونات النكهة في الكوكاكولا، من مصدر نباتي. مع ذلك، نوّكد أكثر على أن (الكوشر) لا يعني أنه غذاء متميز على غيره. فإن كان على (الوطنية العبرية) أن تكون مسؤولة أمام مرجعية أعلى في كيفية تحضير نقانقها، فلا تزال تلك النقانق مليئة بالدهن والملح. وكحال النقانق الأخرى، إذا بالغت في أكلها، فقد يتوجب عليك أن تبحث نقاط الكشروت الدقيقة مع المرجعية العليا مبكراً ومن غير تأخير.

## الخواص الصحية المشكوك فيها في دايهايدرو- إبي-أندروستيرون

(قد يفتح هذا علينا المشاكل!) كان ذلك هو الرأي الذي دوى في مكاتب (مجلس التغذية المسؤولة) عقب نشر دراسة حول دايهايدرو-إبي-أندروستيرون والشيخوخة في مجلة نيو إنكلاند الطبية (New England Journal of Medicine) عام 2006. وهذا المجلس إنما هو مجموعة ضغط ترعاها صناعة المكملات الغذائية، وكان المركب المذكور أحد أحصنتها المجلية إذ تبلغ مبيعاته السنوية ملايين الدولارات. وما هذا بأمر مفاجئ إذا عرفنا أن المروجين قد رسموا صورة لدايهايدرو-إبي-أندروستيرون على أنه الهرمون الذي يمثل (ينبوع الشباب).

كان الدافع وراء الاهتمام بدايهايدرو-إبي-أندروستيرون اكتشاف أن إنتاج هذه المادة في الجسم يصل إلى ذروته في عشرينات العمر، ثم ينحدر تدريجياً. فما أن تبلغ سبعينات العمر، حتى لا يبقى في أجسادنا سوى خمس ما كان من هذه المادة في شبابنا. فهل يمكن أن يكون إبطاؤنا هذا الانحدار ذا أثر مضاد للشيخوخة؟ سؤال وجيه بلا شك، خاصة أن مركب دايهايدرو-إبي-أندروستيرون معروف عنه أنه يدخل في إنتاج الهرمونات الجنسية الذكرية والأنثوية كليهما، ولهذه وظائف مهمة في الجسم. يصنع دايهايدرو-إبي-أندروستيرون من الكولسترول في الغدتين الكظريتين (فوق الكليتين) ويعمل سلفاً للإستروجينات والتستسترون.

وبالرغم من أن دايبهايدرو-إبي-أندروستيرون نفسه كثيراً ما يوصف بأنه هرمون، فما هو كذلك. ذلك أن الهرمونات رسل كيميائية تثير نوعاً من النشاط الفسيولوجي في الجسم في موضع بعيد عن مكان تصنيعها. ولم يكن هذا قط عمل دايبهايدرو-إبي-أندروستيرون. لكن هذا لا يستبعد وظيفته في عملية الشيخوخة. وكان الأمل المبكر أن تكون التجارب على الحيوانات موضحة للوضع.

كانت التجارب على القوارض مشجعة. بل إن تأثير دايبهايدرو-إبي-أندروستيرون بدأ أحياناً عجبياً. فالجرذان والفئران التي أعطيت هذا المركب كمكمل غذائي أبدت انخفاضاً في البدانة، وتحسناً في المناعة، وانخفاضاً في خطورة أمراض القلب والسرطان. لكن علاقة هذه الآثار على الإنسان كان مشكوكاً فيها منذ البداية، لأن من النادر للقوارض أن تنتج أي شيء من هذه المادة، مما يعني أن الجرعات المعطاة كانت ضخمة بالنسبة إلى مقدار المادة الطبيعي في الجسم. غير أن المعطيات المأخوذة من التجربة على القوارض كانت من الإثارة بحيث حفزت البحث على الإنسان. وكان ثمة هيجان حين وجدت د. إليزابيث بارت-كنر، من جامعة كاليفورنيا، أن الرجال الذين عندهم مستوى عال من دايبهايدرو-إبي-أندروستيرون كانوا أقل احتمالاً للموت من أمراض القلب. كما اهتمز طرباً صانعو المكملات الغذائية حين قام د. سامول ين، من جامعة كاليفورنيا أيضاً، بتجربة مضبوطة بدواء وهمي استغرقت ثلاثة أشهر على ثمانية رجال وثمانين نساء تتراوح أعمارهم بين 50 و65 سنة، ووجد بعض التغييرات الإيجابية في الوظيفة المناعية وشعوراً (بالتحسن) لدى مجموعة

الدايهايديرو-إبي-أندروستيرون.

كان هذا كافياً لتحريك آلة الدعاية، وسريعاً ظهر الدايهايديرو-إبي-أندروستيرون ثانية كمكمل غذائي في دكاكين الأطعمة الصحية بالرغم من الاحتجاجات من د. بارت-كنز ومن د. دين، كليهما، لأن عملهما كان ابتدائياً، ولأن هناك مجاهيل تحيط بالمادة أكثر من أن ينصح باستعمالها. أما د. رتشرد ويندرش من كلية فرجينيا الطبية، الذي كانت دراساته حول طول العمر لدى الفئران تقتبس بشكل ظاهر في المنشورات الدعائية لدايهايديرو-إبي-أندروستيرون، فقد انضم إلى المناظرة وأوضح أن عمله يؤخذ خارج سياقه وأن فترانه حقيقة لم تعمر طويلاً. كذلك لم يلائم هذا الأمر إدارة الغذاء والدواء لأن مثل هذا الزعم سيجعل من دايهايديرو-إبي-أندروستيرون دواءً جديداً غير مسموح به. وقد خرجت تحذيرات تطالب بسحب المادة من الأسواق. لكن دايهايديرو-إبي-أندروستيرون عاد إلى الظهور بمزيد من المزاعم بعد أن أجازته قانون صحة وثقافة المكملات الغذائية لعام 1994، الذي أجاز المادة بشكل لافِت وصنفها مكملًا غذائياً، لا دواء. لماذا؟ لأنها موجودة في اللحم وجوداً طبيعياً؛ لهذا فهي (طعام). أما كندا، فكان لها رأي أرجح عقلاً، إذ لم تسمح ببيع هذه المادة، متمسكةً تمسكاً صحيحاً بأن المزاعم حولها ليست غذائية بل صيدلانية. مع هذا، ما من شك في أن الكثرة من الكنديين، وقد أغوتهم الدعاية لهذا (الهرمون المتميز) الذي يعيد حيوية الشباب، يشترونه من خارج الدولة بالبريد.

لا ريب في أن الدعايات حول دايهايديرو-إبي-أندروستيرون تكتب



بحذق ذكي وتشير حقيقة إلى دراسات، لكنها لا تعطي كامل الصورة. فليس ثمة ذكر للوقت القصير ولقلة المتطوعين الذين تجرى عليهم التجارب، أو إلى الأعراض الجانبية الممكنة من جراء تغيير المستويات الهرمونية في الجسم. والآن، لعل دراسة عيادة مايو المنشورة في مجلة نيو إنكلاند الطبية تفعل الكوابح في عربة دايبهايدرو-إبي-أندروسترون الجامحة. فهذه التجربة، التي استغرقت سنتين وضبطت بدواء وهمي، هي أطول وأفضل دراسة أجريت حتى الآن على هذا المكمل الغذائي. صحيح أنها لم تفحص كل أثر مزعوم حول تلك المادة. فلم تستقص الرغبة الجنسية؛ أما الإمكانيات الأخرى، كفوائدها في أمراض كداء الذئبة، فلا بد لها من انتظار دراسات أخرى.

على عكس التجارب السابقة، لم تكثف دراسة عيادة مايو بعدد قليل من المتطوعين؛ فقد أجريت على 87 رجلاً كهلاً و57 امرأة كهلة. فما النتيجة؟ كما كان متوقعاً، ازداد مستوى دايبهايدرو-إبي-أندروسترون في الدم من جرعة يومية مقدارها 75 ملغراماً في اليوم، لكنها لم تكن ذات أثر على استهلاك الأكسجين، أو على الحساسية تجاه الإنسولين، أو على قوة العضلات، أو على تركيب الجسم، وكلها علامات للشيخوخة معروفة. لكن أثراً ضئيلاً لوحظ في كثافة المعادن في العظم، لكنه كان أثراً ضئيلاً جداً متقلباً، حسب رأي الباحثين. على كل حال، يتهافت هذا الأثر الضئيل مقارنة بما يمكن أن تحققه أدوية أخرى.

لم تحقق هذه النتائج أمل صناعة المكملات الغذائية. لذلك أكب مبدعو الدعاية على عملهم، فادعوا في تصريح صحفي يشي بالنصر أن (هذه

أطول تجربة أجريت على المكملات البشرية مؤكدة سلامة جرعة عالية نسبياً من دايهايدرو-إيني-أندروستيرون للرجال والنساء). أما الرسالة أساساً، فكانت أن الاستمرار في أخذ المادة المذكورة ممكن لأن دراسة ممتازة وجدتها آمنة! ولم تذكر الدعاية حقيقة أن هذه (الدراسة الممتازة) لم تجد نفعاً في تلك المادة. ولسوء الحظ أن مثل هذا اللي لعنق الحقيقة أمر شائع هذه الأيام، وهو عادة في كلا جانبي المسألة العلمية. وهذا كاف لجعل رأسك يدور.

## هراء القلويات

إن شئت أن تحمي نفسك من السرطان، فما عليك سوى أن تأكل بشكل صحيح. مؤكد أننا سمعنا بهذه النصيحة من قبل. لكن، ماذا يعني الأكل بشكل صحيح؟ حسب ممارسي الطب البديل، كل ما علينا فعله أن نأكل طعاماً (قلوياً) لكي نتأكد من أننا نحافظ على جسمنا في حالة (قلوية) لا (حامضية). يبدو الأمر بسيطاً بما يغري. يزعم أنصار هذه النظرية أن الخلية حين تتحول إلى سرطانية يقل استهلاكها للأكسجين ويزيد إنتاجها للأحماض. وهذه الحالة تسمح للخلية بالتكاثر بسرعة. فما الذي يمكننا فعله للحيلولة دون حدوث هذا؟ أن نتأكد من أخذ الخلايا حاجتها من الأكسجين، ومن معادلة الأحماض المنتجة! كيف؟ بتقديم مصادر للأكسجين من بيروكسيد الهيدروجين أو الأوزون إلى الجسم، وبأخذ الأطعمة (القلوية). فإن كان السرطان اتخذ لنفسه موطئ قدم، فقد يكون ضرورياً أخذ جرعات من السيزيوم، (المعدن الغذائي الأكثر قلوية). بسيطة

جداً - لكنها خاطئة! كما يحدث غالباً، يقبض مروجو العلاج غير المنطقي على بعض خيوط مأخوذة من حقائق علمية وينسجون منها شبكة معقدة تؤكد المحال والمشوش علمياً. يبدأ الأمر، في حالتنا هذه، مع الطبيب الألماني أوتو فاربرغ، الذي نال جائزة نوبل في الطب للعام 1931 لعمله على الأيض (التمثيل الغذائي) الخلوي. شرح فاربرغ أن نمو الخلايا السرطانية يتطلب مقداراً أقل من الأكسجين مما تتطلبه الخلايا الطبيعية، وأن أيضاً يتبع مساراً لاهوائياً (أي لا يحتاج إلى الأكسجين) مما يؤدي إلى إنتاج حامض اللاكتيك. بقيت هذه الفكرة في حالة بيات حتى عام 1980، حين استخدمها د. كيث بروور، وهو فيزيائي ذو تدريب طبي، لكي يدعم نظريته المحيرة حول كيفية ضبط البوتاسيوم والكالسيوم لنقل الغلوكوز والأكسجين إلى الخلايا، وكيف يتدخل تهيج الغشاء الخلوي في نظام النقل هذا. أما النتيجة، حسب تأكيد بروور، فبتحقيق (تأثير فاربرغ)، الذي يزيد حموضة الخلية (انخفاض الأس الهيدروجيني)، ويقلل تزودها بالأكسجين، ويسبب تغيرات في خواص السرطان ذات علاقة بالحامض الريبي. ثم مضى زاعماً أن التشابه الكيميائي بين السيزيوم والكالسيوم يسمح للأول بأن تأخذه الخلايا فوراً، لكنه، على عكس الكالسيوم، لا ينقل الغلوكوز إلى الخلايا بينما يسمح للأكسجين بالدخول. نتيجة لذلك، تغتنى الخلايا السرطانية بالأكسجين، وتحرم من الغلوكوز، فيقل إنتاجها لحامض اللاكتيك، وتصبح أكثر قلوية، فتموت جراء ذلك. يبدو هذا حسناً، لكن بروور فهم (تأثير فاربرغ) فهماً خاطئاً. فالخلايا السرطانية تتحول حقاً إلى شكل من الأيض لا يستعمل الأكسجين، لكن هذا يحدث حتى بوجود الأكسجين.

مضى بروور في دعم مقولته إلى الزعم أن السرطان غير معروف بين هنود الهوبي في أريزونا، وهنود جبال بيرو، والهنزا في شمال باكستان. لماذا؟ لأن وجود السيزيوم في تربة بلادهم، يجعل غذاءهم ذا (أس هيدروجيني) عال (أي قلوياً). أما أن يتمتع هؤلاء الأقسام بمعدل سرطان منخفض، فأمر مشكوك فيه، وحتى لو كان الحال هكذا، فلا يمكن من غير استقصاء مستفيض أن يعزى للسيزيوم في الغذاء. لكن بروور، لكي يفوز بالكعكة (المليئة بالسيزيوم، بلا شك)، نشر عام 1984 ورقة بحث زعم فيها أن (الفحوصات أجريت على نيف وثلاثين شخصاً وفي كل حالة اختفت الأورام السرطانية. كذلك اختفت جميع الأوجاع والآثار المرتبطة بالسرطان خلال 12 إلى 36 ساعة؛ وكلما ازداد ما أخذه المريض من علاج كيماوي ومن مورفين، ازدادت فترة استعادة الصحة). لم يكتف بروور باكتشاف الشفاء من السرطان الذي راوغ آلاف حملة الدكتوراه والأطباء الذين يعملون في أبحاث السرطان حول العالم، بل زاد عليه بأن أظهر أن العلاج الكيماوي إنما هو في الحقيقة مضر.

أين هؤلاء المرضى الذين تم شفاؤهم بهذه الطريقة العجيبة؟ مرجع بروور هو د. هلفرايد سارتوري (المعروف أيضاً باسم البروفسور عبد الحق سارتوري)، الذي أنجز عمله العجيب في منطقة واشنطن العاصمة. وهو نفسه الدكتور سارتوري الذي اعتقل في تموز 2006 في تايلاند واتهم بالتزوير وممارسة الطب من غير ترخيص. كان يتقاضى من المرضى اليائسين زهاء 50 ألف دولار (لكي يشفيهم من السرطان)، شاملاً ذلك حقنهم بكلوريد السيزيوم. ويتمتع هذا الطبيب العظيم الذي يعد مرضاه

دائماً بشفائهم من أي مرض بتاريخ لامع! وهو معروف في الولايات المتحدة باسم (الدكتور أوزون) ذي السمعة السيئة. وقد أودع السجن لخمس سنوات في ولاية فيرجينيا ولتسعة أشهر في نيويورك لاحتiale على المرضى بعلاجات غير مسموح بها، مثل حقن كلوريد السيزيوم، وحقن القهوة الشرجية، وغسولات الأوزون. ومن نافلة القول هنا إن المرضى الذين شفاهم سارتوري من السرطان، حسب زعم بروور، لا قيد لهم. والشرطة الأسترالية الآن تبحث في موت ستة أشخاص بعد إعطائهم حقناً وريدياً من كلوريد السيزيوم في عيادات تتبع نظام سارتوري.

ما من منطلق علمي في رفع الأس الهيدروجيني للخلية (خفض درجة حموضتها) بكلوريد السيزيوم. لكن هذا ليس ما يستبعد إمكانية فعالية العلاج - بل إنه غياب الدليل عليه. فليس هناك تجارب مضبوطة تبين أن السرطان تم شفاؤه بالأوزون أو السيزيوم - لكن هناك دليلاً على أن كلوريد السيزيوم يمكن أن يسبب عدم انتظام في نبض القلب ثم الموت. ومسلم فيه أن من غير المحتمل أن يحدث هذا من الجرعات الفموية التي يروج لها العديد من ممارسي الطب البديل الذين يهدفون إلى رفع الأس الهيدروجيني للجسم (خفض درجة حموضته). لكن فكرة أن كلوريد السيزيوم يمكن أن يعادل الأحماض في الخلايا إنما هي محض خزعبلات.

صحيح أن السيزيوم فلز (معدن) (قلوي). لكن إلقاء قطعة من فلز السيزيوم في الماء لا ينتج محلولاً قلويًا. وكلوريد السيزيوم ليس هو فلز السيزيوم؛ فالأول ملح متعادل. وعلى أي حال، لا يمكن تغيير الأس الهيدروجيني للدم بأخذ السيزيوم بالفم، أو بأكل أي نوع من الطعام.

ذلك أن كيميائية الدم إنما هي محلول متوازن رائع، أي أنه يقاوم أي تغير في درجة الحموضة. فلا يهم ما نأكل أو نشرب؛ لأن دمنا يحتوي على مواد يمكن أن تتصرف كأحماض أو قواعد للحفاظ على أس هيدروجيني للدم قيمته 7.4. والسائل الوحيد الذي يستجيب للغذاء في الجسم فيما يتعلق بالأس الهيدروجيني هو البول. فالخبز، والحبوب، والبيض، والسّمك، واللحم، والدجاج، تجعل البول أكثر حموضة، بينما أغلب الفواكه والخضار، وليس كلها، تجعله أكثر قلوية. فالغذاء الغني بالفواكه والخضار والمنخفض في اللحوم يمكن حقيقة أن يقلل من خطورة السرطان، لكن هذا لا علاقة له البتة بتغيير الأس الهيدروجيني في الخلايا السرطانية. وفكرة الغذاء (القلوي) لمنع السرطان أو علاجه قد تبدو مغرية وبسيطة، لكن الحقيقة أنها سخيفة.

## إنقاص الوزن بالشاي الأخضر

منتجات المشروبات الخفيفة واقعون في مأزق. فمنتجهم اليوم معرض للاستقصاء الغذائي ووضعه ليس مقبولاً تماماً. فالمدارس أخذت تمنع بيع المشروبات الخفيفة، وعامة الناس باتوا متخوفين من استهلاك المشروبات المشحونة (بالسعرات الفارغة). أما إحلال المحليات الصناعية محل السكر، فلا يبدو أنه الجواب على المخاوف التسويقية، خاصة بسبب الفكرة العامة (غير المبررة عموماً) أن هذه المواد متورطة في قضايا سلامة لم تحل بعد. لذلك، إن كانت السعرات الفارغة أو عدم وجود أية سعرات لا تعزز المبيعات، فما رأيكم (بالسعرات

السالبة)؟ جذاب قطعاً وجود مشروب (يحرق) من السرعات أكثر مما يعطي. ذلك أن شركة كوكا-كولا تزعم أنها توصلت إلى هذا المنتج في مشروبها المسمى إنفيكا، وهو مشروب جديد يعتمد على الشاي الأخضر.

حسبما قال د. رونا أبلبوم، رئيس علماء كوكا-كولا، (يزيد إنفيكا من حرق السرعات الحرارية مثلاً الشراكة التامة بين العلم والطبيعة). هنا دعونا نلق نظرة على (الشراكة التامة) هذه. أولاً إن السرعات الحرارية لا تحرق؛ فهي ليست أشياء، بل وحدة قياس. وبطريقة مبسطة، إن السعر الحراري في الطعام هو مقدار الحرارة اللازمة لرفع حرارة كيلوغرام واحد من الماء درجة مئوية واحدة. فمن أين يأتي تعبير (حرق السرعات)؟ حين تحترق مادة ما، تطلق حرارة. فإن قيل إن قطعة كعك تحتوي على 300 سعر حراري، فإن حرقها في حجرة مغلقة، تسمى المسعر، سينتج ما يكفي من الطاقة لتسخين 300 كيلوغرام من الماء درجة مئوية واحدة.

كذلك يستطيع جسمنا (حرق) تلك القطعة من الكعك، مما يعني أن طاقة قيمتها 300 سعر حراري قد أطلقت في سلسلة من التفاعلات الكيميائية لتحلل أو تويض ما في الكعكة من دهن و كربوهيدرات وبروتينات. ومنتجات هذه التفاعلات تفر أخيراً في تنفسنا، أو تخرج مع البول أو البراز، بينما تستخدم الطاقة المنتجة لإدامة حرارة جسمنا ولتزيوينا بالطاقة اللازمة لعمل أعضاء جسمنا وعضلاتنا عملاً صحيحاً. فإن لم (نصرف) جميع السرعات المتاحة، فلا حاجة

للجسم بـ(حرق) مكونات الطعام، ومن ثم يخزن ما يتبقى، فيزيد وزن الجسم. وإذا قمنا بمجهود ما، أمكن استدعاء المخزون لإجراء التفاعلات اللازمة لإنتاج الطاقة المطلوبة، فينخفض وزن الجسم. واضح، إذًا، أن خسران الوزن يقتضي صرف سرعات أكثر مما يؤخذ من الطعام المأكول.

تحتوي ثلاث حصص من إنفيكا (الحصة 330 مللترًا) على 15 سعراً فقط، لكن هذا المشروب، حسب كوكا-كولا، يحث التمثيل الغذائي (الأبيض) في الجسم لينتج 60 إلى 100 سعر حراري في اليوم. وهذه السرعات، التي تطلق على شكل حرارة، تنتج حين تحول المغذيات المخزونة إلى مواد تخرج من الجسم. ما يراد قوله إن شرب ثلاث حصص من إنفيكا في اليوم يؤدي إلى نقصان في الوزن، بالرغم من أن الشركة حريصة على ألا تصرح بهذا الزعم. وهي، بالطبع، تأمل في أن تؤدي إمكانية نقصان الوزن بسهولة إلى تطاير المنتج من على الرفوف.

آن الأوان إلى أن ننظر في العلم وراء هذه الدعاية. بدأ الأمر في جملته في العام 1999 حين أبدى الباحثون في جامعة جنيف ملاحظة مثيرة حول إحباط عمل إحدى الخمائر (الإنزيمات) المسماة، ككتول-مثيل-ترانسفيريز، من قبل الكاتكينات، وهي مركبات موجودة في الشاي الأخضر. وهذه الخميرة تحلل الناقل العصبي نور-إبنفرين، الذي يستثير أكسدة الدهون وإنتاج الحرارة. وقد كان التفكير في أنه إذا تعرقل تحلل نور-إبنفرين، فلا بد من أن يزداد إنتاج الحرارة،



مما يؤدي إلى نقصان الوزن بالقوة. وقد بدأ هذا التفكير منسجماً مع ملاحظة أن الآسيويين يستهلكون الشاي الأخضر استهلاكاً كبيراً ومن النادر أن يكونوا بدناء. فلماذا، إذاً، لا نحاول إعطاء المتطوعين كاتكينات الشاي الأخضر في جرعة مساوية تقريباً لما يستهلكه الآسيويون، ومن ثم نراقب صرفهم الطاقة؟

تتطلب التقنية المعيارية وضع المتطوعين في غرفة للتنفس، وهي غرفة محكمة الإغلاق تسمح بمراقبة الهواء الداخل والخارج لمعرفة مستويات ثاني أكسيد الكربون والأكسجين. ويتطلب (حرق) المغذيات في الجسم وجود الأكسجين لينتج ثاني أكسيد الكربون والطاقة (السرعات الحرارية). ولما كان معروفاً مقدار الطاقة المنتجة بالنسبة إلى استهلاك الأكسجين وتكون ثاني أكسيد الكربون، أمكن تقدير الطاقة المصروفة خلال فترة 24 ساعة. وحين أجريت هذه التجربة باستخدام 10 ذكور متطوعين أعطوا يومياً كبسولات تحتوي على 375 ملغراماً من كاتكينات الشاي الأخضر، ازداد مصرفهم من الطاقة 80 سعراً حرارياً تقريباً. رقم غير كبير، لكنه لا يزال علمياً ذا معنى وكافياً ليستشير دراسات أخرى. وتستعمل كوكا-كولا إحدى هذه الدراسات للترويج لإنفيكا. كما أخذ 15 رجلاً و16 امرأة نموذجاً أولاً من هذا المشروب ثلاث مرات في اليوم يحتوي على ما مجموعه 450 ملغراماً من الكاتكينات و300 ملغرام من الكافيين، المعروف أيضاً بتعزيزه الأيض. فارتفع مصرف الطاقة زهاء 100 سعر في اليوم من غير تغير في ضربات القلب أو ضغط الدم، وهو أمر مريح. ولما

كانت فترة الفحص ثلاثة أيام فقط، لم يلاحظ أي انخفاض في الوزن. وقد كانت هذه الدراسة صغيرة ولم تنشر بعد في الأدبيات العلمية، وهو أمر مثير للعجب نوعاً ما أمام مدى حملة تسويق إنفيكا.

أظهرت دراسة يابانية مزدوجة التعمية عام 2005 بعض انخفاض في الوزن من مستخلص الشاي الأخضر. فقد شرب 13 عاملاً من عمال شركة كاو، البالغ عددهم 38 عاملاً، مشروب الشاي الأخضر المضاف إليه 690 ملغراماً من الكاتكينات كل يوم مع وجبة العشاء بينما أخذ الآخرون الشاي مضافاً إليه 22 ملغراماً من الكاتكينات. وقد وضع جميع الرجال على نظام غذائي يحتوي على سعرات أقل بـ10 في المئة مما يلزم لإدامة وزنهم. وعلى مدى ثلاثة أشهر، خسر مستهلكو الكاتكين 1.1 كيلوغرام أكثر من الرجال الذين شربوا الشاي العادي. أمر مثير. فماذا تصنع شركة كاو؟ شاياً أخضر مقوياً بالكاتكين. وفي اليابان، سمح للشركة بوضع ملصق يقول: «بسبب محتواه العالي من كاتكينات الشاي، يناسب هذا الشاي الأخضر من يهتمون بدهون الجسم». لكن، إن كنت حقاً مهتماً بدهون الجسم، فلتأكل أقل ولتمارس الرياضة أكثر. هل يستحق الأمر أن تطفئ عطشك بالإنفيكا بعد التدريب؟ وهل يمكن مشروباً يحتوي على 90 ملغراماً من الكاتكينات لكل حصة أن ينتج أي انخفاض مهم في الوزن؟ الفرصة دسمة!

## خرافة التخلص من السموم

لا قمح، لا لحم، لا ألبان، لا كحول، لا كافيين، لا سكر، لا ملح، لا طعام مصنعاً. الكثير الكثير من الفواكه والخضار، والمعجنات الخالية من القمح، والرز البني، والفسق السوداني، والبذور، والحبوب، والعدس، والطوفو، وعصير الليمون، والماء. بماذا تصف هذا الغذاء؟ يقول المهووسون بالطعام: إنه (مضاد للسموم). ويقول علماء التغذية الجديون: إنه (سخيف). ويزعم مؤيدو التخلص من السموم أن أسلوب حياتنا الحديثة يملأ الجسم بالسموم، بالرغم من أن تعريفهم للسموم مرتبك إلى حد ما. ويبدو أن أغلب ما في أذهانهم ينحصر في بقايا المبيدات الحشرية، والمضافات الطعمية (بالرغم من القوانين الصارمة التي تحكم هذه المواد)، والملوثات البيئية مثل الفينيلات الثنائية متعددة الكلورة، والديوكسينات، والملدنات، والزيئبق. لكن السكر، والملح، واللحوم، والألبان أيضاً أضيفت إلى هذا الخليط على أنها مواد سامة. ويزعم مناهضو السموم أن جميع هذه السموم تتراكم في أنسجتنا وتتآمر لتزيد من أوزاننا، ولتصيبنا بالصداع، والنفخة، والإعياء، وانخفاض في المناعة، وبهتان في الجلد. ويقولون إن ذلك مقدر علينا ما لم نقم كل حين وحين بشطف هذه السموم من أجسادنا. وسبيل ذلك غذاء مزيل للسموم.

لكن ما الدليل؟ هل أجرى أحدهم دراسات تثبت أن هذه (السموم) تظهر في البول أو البراز أو العرق بعد أخذ غذاء مزيل للسموم؟ لا

أستطيع أن أجد أية معطيات من هذا القبيل. والحقيقة أن أجسادنا دائمة العمل على تنظيف نفسها من السموم. فالكبد والكلية في أجسادنا بارعة في إزالة كل ما يندس في الجسد ولا يرغب فيه، أكان ذلك مصنعاً أم طبيعياً. فهل يمكن أن يزيد غذاء مزيل للسموم فعالية هذين العضوين؟ هناك من الناس من يزعم أنه يشعر بالتحسن بعد الحمية. بناء على ذلك، حين أحست هيئة الإذاعة البريطانية بوجود قصة قد تكون مثيرة، قررت أن تتفحص الغذاء المزيل للسموم. فقام منتجو برنامج الحقيقة حول الطعام بتعقب 10 نساء تتراوح أعمارهن بين 19 و33 سنة، كن يحتفلن في مهرجان لموسيقى الروك وكن مرشحات واضحات لتجربة إزالة السموم.

وضعت خمس نساء على غذاء تقليدي مزيل للسموم، بينما اتبعت الأخريات غذاء صحياً عادياً. وقد ضحت جميع المتطوعات ببعض سوائل أجسادهن في سبيل البحث العلمي. فحصت مستويات الكريتينين في البول لمراقبة عمل الكلى، كما فحص الدم لمراقبة خمائر الكبد لتقرير الوضع الصحي لهذا العضو. كذلك فحص مستوى فيتامين ج وفيتامين هـ في الدم، للاستدلال على إمكانية مضادة الأكسدة. وكذلك بحث عن الألومينيوم، الذي كثيراً ما يراه مناهضو السموم أحد السموم المهمة. ولم يستدل على اختلافات مهمة بين الفريقين. لم تكن ثمة إزالة واضحة للسموم. فكيف يزعم بعض الناس، إذاً، أنهم يشعرون بالحيوية بعد (شطف سموهم)؟ قد يسبب الكفئيين والكحول الصداع، لذلك قد يفيد التخلص منهما. وقد

يخلص تقليل الطعام من النفخة؛ ومما لا يصدق أن الوصول إلى شفا  
المجاعة قد يستثير لدينا الطاقة، بل الشعور بالنشاط والفرح. ففعل هذا  
وجه نشوئي من الأزمنة التي كان على الجوعى فيها أن يجندوا كل ما  
تبقى لديهم من طاقة في محاولتهم البحث عن الطعام.

حتى لو نتج عن الغذاء المزيل للسموم شعور بالتحسن، فإن خلافاً  
يكمن في فكرته. فالرسالة أن جسدنا سيغفر خطيئتنا الغذائية إذا  
شطفناه دورياً. ليس هذا هو الغذاء. فالتركيز يجب أن يكون على  
الأكل بشكل صحي كل الوقت، وليس على القيام بتغيير مسرحي حين  
تبرز لنا مشكلة. لكن تلك الفكرة غير صحيحة بمقدار الزعم باستعادة  
رائعة للصحة من تغيير غذائي قصير الأجل. والقصة المثيرة التي يرويها  
طبيب التخدير أنطوني ساتيلارو في كتابه الرائج مذكرات حياة إنما هي  
الحالة التي نقول بها.

كان د. ساتيلارو قد شخص بسرطان واسع الانتشار أو آخر العام  
1970. ولكي يأتيه الحظ، كان قد توقف لأخذ أحد المشاة الذي  
تخرج لتوه من مدرسة للطبخ الطبيعي. وقد قال هذا المتخرج حديثاً  
للطبيب إن موته غير محتم، وليس السرطان صعب الشفاء. وإذا أن  
الحاجة أم الاختراع، أغرق ساتيلارو نفسه في عالم الأحياء الكبرى،  
فامتنع عن اللحوم، ومنتجات الألبان، والفواكه، والزيت، والبيض؛  
وأخذ يأكل الرز البني، والخضار المسلوقة، وأعشاب البحر السوداء،  
وحساء الميزو، والبرقوق المخلل.

على الفور تقريباً، اختفت الأوجاع التي كان يأخذ لها أدوية

خطيرة وكذلك، خلال ثلاث سنوات، اختفى السرطان. أصبح كتاب مذكرات حياة رائجاً جداً ووضع العديد من مرضى السرطان على طريق الأمل، طريق الأحياء الكبرى. ولا حاجة بنا إلى القول إن المرضى الذين اقتفوا خطى ساتيلارو ولم يشفوا من محنتهم لم يكتبوا كتباً حول تجاربهم. لكن سرطان ساتيلارو، للأسف، عاد له، ولم يسعفه في هذه المرة أي غذاء. فهل غذاء الأحياء الكبرى (المزيل للسموم) هو الذي كان وراء شفائه الأول؟ الله أعلم! كان ساتيلارو أجرى عملية لإزالة خصيتيه، والبرستات، وأحد أضلاعه، وأخذ علاجاً بالإستروجين.

لم يكن د. ساتيلارو أول ولا آخر من زعم بأنه وجد سر استعادة الحياة بتخليص الجسم من السموم. ففي خمسينات القرن العشرين، حث أدلفس هوهنزي الناس على أن يدسوا سن ثوم في شرجهم كل مساء لكي يخلصوا جسداهم من سمومه، كما رأى أن رائحة الثوم في أنفاس الصباح برهان على أن الكيماويات المزيلة للسموم قد أدت عملها في الجسم جيداً. وفي سبعينات القرن العشرين، في كتابهما الرائج تمديد الحياة، حثنا ديرك بيرسن وساندي شو، (وهما خبيران رئيسيان مستقلان في الأبحاث المضادة للشيخوخة والكيمياء الحيوية للمخ)، على أن نأكل حوالي 30 مكماً غذائياً في اليوم. ثم جاء ديفد شتاينمن في ثمانينات القرن العشرين بكتابه، غذاء لكوكب مسموم، لينصح بجرعات ضخمة من النياسين لمواجهة الآثار المزعومة للمبيدات الحشرية والكيماويات الصناعية في طعامنا.

كذلك جاءتنا ثمانينات القرن العشرين بكتاب هارفي ومارلين

ديمند بعنوان مناسب للحياة، زعما فيه أن الامتناع عن أكل النشويات والبروتينات معاً إنما هو خطوة مهمة للتخلص من السموم. كما قدم لنا العقد الأول من هذا القرن أفكار بيتر دادامس، اختصاصي العلاج الطبيعي، حول الأكل الصحيح حسب فصيلة دمك. فالنساء من فصيلة الدم أ و ممن لهن تاريخ في سرطان الثدي يمكنهن أن يستفدن من أكل القواقع، كما يقول. أما ألكس جاميسن في كتابها الغذاء الأمريكي العظيم للتخلص من السموم، فتذكرنا بحصة الفن يوم كنا نصنع السورق المقوى من الطحين والماء. فهو يشبه المادة اللزجة التي تتكون في أجسادنا إذا أكلنا الخبز الأبيض، حسب زعمها. فلا خبز أبيض لألكس، بل الكثير من الخضروات، لغسل جسمنا. آه ما أطيبها! لا أملك إلا أن أمل في أن تكون الخطة القادمة للتخلص من السموم أطيب مذاقا للعقل والجسم معا.

## من نصدق؟

(أسوأ الجهل تلك الأشياء التي نعلم يقيناً أنها ليست كذلك). لست متأكداً مما كان في ذهن مارك توين في ثمانينات القرن التاسع عشر، لكن ملاحظته الذكية هذه يمكن أن تطبق اليوم على بعض (المعلومات) الغذائية المتداولة. كيف للمرء أن يفرق المعقول من كل ما ليس معقولاً؟ بالنظر إلى أن معظم القضايا العلمية ليست بيضاء أو سوداء، بل ذات ظلال رمادية مختلفة، فمن غير الممكن أن يكون ثمة جواب بسيط على هذا السؤال. وليس هناك من يحتكر الحقيقة. لكن رهاننا الأفضل

يكمن في صياغة آرائنا بناء على الإجماع المأخوذ من الأدبيات العلمية التي يراجعها زملاؤنا والمنشورة في المجالات العلمية المعروفة. ولسوء الحظ، حين يصل الأمر إلى نقل المعلومات إلى الجمهور، يميل العلماء إلى قراءة المعطيات بهدوء - وغالباً بشكل ممل، بينما يجأر الناشطون من على منابرهم. لكن ترديد العقائد الجامدة والصراخ العاطفي لا يجوز أن يختلط بالعلم. ولعل من المفيد أن نتفحص مثلاً محدداً.

المحليات الصناعية، كالأسيرتام والسكرالوز، مثيرة للجدل. فأما مناهضوها، فيريدوننا أن نؤمن بوجوب تجنبها. وأما المدافعون عنها فيؤكدون أنها، إذا استعملت حسب التوجيهات، يمكن أن تساعد مرضى السكري والناس التواقين إلى تخفيض استهلاكهم للسعرات الحرارية.

لذلك من هم أولئك المشتركون في هذه المعركة؟ عندنا على أحد الجانبين إدارة الغذاء والدواء الأمريكية، ودائرة الصحة في كندا، والدوائر التنظيمية في حوالي 80 دولة حول العالم. تعمل في كل هذه المؤسسات مجموعة من حملة الدكتوراه والأطباء الملمين بالكيمياء، وعلم الأحياء، وعلم السموم، وعلم وظائف الأعضاء، وعلم الأوبئة. وعندنا على الجانب الآخر خليط من مختلف الشخصيات، فيما يلي بعض من يسيطرون على الحملة المناهضة للمحليات الصناعية: د. جانيت ستار هل، د. بيتي مارتيني، د. جوزف مير كلا. فهل نلتق بهم.

نالت د. ستار هل الدكتوراه في التغذية من كلية كلايتن للصحة



الطبيعية، وهي مدرسة بالمراسلة غير معترف بها، تعطي مساقات في التخلص من السموم والشفاء، وفي تشخيص الأمراض من قزحية العين، وفي المعالجة المثلية، وحقول الطاقة البشرية. كما أن هذه الكلية تباع بشكل ملائم المنتجات الشافية على الخط. ولا يكتفي التلاميذ أو غيرهم بشراء تشكيلة من الأدوية المثلية والمكملات العشبية، بل يستطيعون أيضاً أن يأخذوا المكملات لحيواناتهم. كما تقدم هذه الكلية مساقاً في الكيمياء الأساسية (ويحتمل أن تكون د.هل أخذت بعض المساقات في الكيمياء بينما كانت تتابع دراستها في علم البيئة)، لكنها لا تأتي بدليل على موضوعها حين تصرح بمقولات مثل (ربع سبلندا سكر، وثلاثة أرباعه كيماوي)، وأن (الكلور الموجود في الطبيعة يختلف عن الكلور الذي صنعه الإنسان وزيفه). وتفسر هل أيضاً أنه لكي (يحجز) الكلور المتطاير، يعتمد مصنعو السكر الوز على الأستون، والبنزين، والفورملدهايد، والمثانول، وكلها (تستعمل) في الكاز والنفط. يا لها من سخافة صارخة!

تحاول هل أن توحى بأن السكر الوز سام لأنه يحتوي على (المادة الكيماوية القاتلة)، الكلور. نعم، إن السكر الوز يحتوي على الكلور؛ بل إن كل جزيء منه يحتوي على ثلاث ذرات من الكلور. لكن هذه الذرات مربوطة بهيكل جزيء سكر ولا علاقة لها قطعاً بغاز الكلور. لذلك تخطئ هل تماماً حين تقول، إنك لكي تفهم سوء الصحة الذي (يسببه) السكر الوز (عليك أن تبحث عن أعراض التسمم بالكلور). ليس هناك غاز كلور ينطلق من السكر الوز؛ بل إن حوالي 85 في المئة

من أية جرعة لا يمتصها الجسم على الإطلاق. والباقي يتحلل إلى مركبات بسيطة، ولكن ليس هناك كلورة وليس هناك أي كلور يتبقى في الجسم.

الدكتورة بيتي مارتيني، التي تحمل على عاتقها مهمة تخليص العالم من المواد الضارة كالأسبرتام والسكرالوز، تتناول أيضاً قضية الكلور. ويبدو أنها تعرف الكيمياء أكثر من صانع السكرالوز حين تعبر عن رأيها في رسالة إلى الشركة، قائلة، «إن لم تكونوا تعرفون مخاطر الكلور، فعليكم أن تتخلوا عن صنعكم أو أن تسموا منتجكم (دي.دي.تي). هل تظنون عامة المستهلكين من الغباء بحيث لا يدركون أن السكرالوز هو سم كلورو-كربوني؟» بل تعرض مارتيني على الشركة أن ترسل وثائقها حول الآثار الضارة إلى مدراء الشركة التنفيذيين وباحثيها، لأن الواضح أنهم لا يرون، وغير قادرين على رؤية البرهان على الآثار الضارة للمواد التي تحتوي على الكلور، كالد(دي.دي.تي) صحيح أن الد(دي.دي.تي) مركب يحتوي على الكلور، لكن هذا لا علاقة له البتة بالسكرالوز. فالسمية يقررها هيكل الجزيء ذو الأبعاد الثلاثية، لا نوع الذرات التي يتكون منها.

تحاول د. مارتيني أن تدعم آراءها بأسانيد من أعمال آخرين، فنكرر الإشارة إلى عمل د. جيمس بوون، الموصوف بأنه (طبيب وباحث وكيميائي حيوي) محترم. أما هذا الباحث، فلا قيد يدل على أنه نشر أي شيء في الأدبيات العلمية، لكنه بحث في المحليات لعشرين عاماً بعد أن اكتشف أنه أصيب بمرض (لو غيرغ) بعد أن تسمم بالأسبرتام. وهو

يعد الكلور (كلب الطبيعة الشرس، وعنصراً ذرياً متوحشاً يستعمل قاتلاً حيوياً، كغاز الحرب العالمية الأولى السام، ومادة كيماوية لصنع حامض الهدروكلوريك). ليس لأي من هذا علاقة بالسكرالوز، لكن د. بوون أكثر من محض جاهل في الكيمياء. إذ يبدو له أن مواد كالأسبرتام تطلق على الجمهور الأمريكي (للسيطرة على عقله). فمن يقف وراء ذلك؟ الصهاينة، حسب بوون. (إنهم يرون فيها واجباً وطنياً تجاه صهيون وإسرائيل للتحقق من أننا نخضع للأسبرتام! والماسونيون وعبدة الشيطان أيضاً قد فعلوا ما في وسعهم لتدميري وتدمير كهنتوتي). ويمضي بوون متبجحاً بأن «تسويق الأسبرتام من قبل (دونلد) رمسفلد (الذي كان يوماً رئيساً للشركة التي كانت تباع هذا المحلي) كان جريمة منظمة، يحميها الصهاينة، والموساد، وبناي بيرث، والماسونية، وجميع منظمات عبدة الشيطان». كذلك يؤكد أن إغراق التايتنك كان مؤامرة لقتل المسيحيين المنتفذين، وأن البرجين التوأمين قد هدمتا بمتفجرات نتيجة مؤامرة خبيثة خطط لها عبدة الشيطان كالرئيس بوش.

يشار إلى بوون أيضاً على أنه خبير في علم السموم من قبل المتخصص بالطب البديل، د. جوزف ميركولا، الذي له موقع صحي ذو شعبية على الشبكة ويبيع تشكيلة من المكملات. ولكي أكون منصفاً، أشك في أن ميركولا يعلم عن بوون وآرائه. لكن ميركولا يستند في مناهضته للسكرالوز إلى تجارب غير موثقة، وإلى المقولة المتهافنة في أن السكرالوز، كالفينيلات الثنائية متعددة الكلورة، يحتوي على الكلور، وأن الدراسات التي تثبت سلامة المحليات ليست كافية. والرسالة أن

جميع المركبات الكلورة سيئة. (أتساءل إن سمع بالفانكومايسين، المضاد الحيوي الرائع الذي يحتوي على الكلور). لكن الطب البديل قد لا يكون أفضل شيء لتحليل دراسات علمية معقدة، أو لفاهيم التغذية. على أن ميركولا استلم حديثاً رسالتين تحذيريتين من إدارة الغذاء والدواء أن يتوقف عن المزاعم غير الشرعية حول قدرة المكملات في شفاء الأمراض أو تخفيفها. وكان رده أن غير صياغة مزاعمه لكي يلتزم بالقانون.

لست مهووساً بالمحليات الصناعية، لأنها أساساً تبعد التركيز عن الترويج لأسلوب حياة صحي. إنها ليست الجواب على مشكلة البدانة. وفي حالات نادرة، قد تسبب، ككل المواد، آثاراً صحية سيئة. ولكن، حين يتعلق الأمر بتقييم شامل لنسبة خطورتها مقابل فائدها، بمن يثق المرء: بأدبيات علمية راجعها علماء، أم بفصححات الدكاترة هل ومارتيني وبوون وميركولا؟

## خاتمة

هل ثمة حل لهذه الحيرة؟

أف! كان هذا أكثر من أن يمكن هضمه، أليس كذلك؟ وأين يوصلنا اجترار الطعام هذا؟ يبدو أنه، بوجود وفرة من الدراسات العلمية التي تجرى هذه الأيام، يمكننا عملياً أن نجد دليلاً لدعم أية وجهة نظر. لكن على المرء أن يكون دائماً حذراً في التركيز على الدراسات الفردية؛ فنادرًا ما تؤدي إلى قفزات ضخمة في العلم. والحقيقة التي لا يحبها الناس أن العلم يتهدى في خطوات صغيرة، على أمل الحصول في النهاية على إجماع لآراء الخبراء. وقد تم هذا في حال التغذية بطريقة أو بأخرى، والإجماع هنا واضح تماماً. عليك أن تأكل الكثير من الفواكه، وأنواع الثوت والخضار، بمعدل ثماني حصص يومية إلى عشر. اغسلها جيداً ولا تحفل بما إذا كانت أنتجت عضوياً أو تقليدياً. نوع فيما تأكل: كلما كانت أكثر تلويهاً، كانت أفضل. كل السمك مرتين في الأسبوع، منتبهاً إلى حقيقة أن على النساء في سن الإنجاب وعلى الأطفال الصغار الحد من أكل بعض الأنواع كسمكة السيف والتونا الطازجة أو المجمدة، بسبب ارتفاع نسبة الزئبق فيها. كما يجب التقليل من اللحم الأحمر، الذي يفضل عليه لحم الدجاج. وفي الحالين، يجب أن يكونا جانباً صغيراً من الوجبة، على أن يكون الجانب الأكبر خضاراً، أو رزاً بنياً، أو معجنات محضرة من القمح الكامل. ابدأ معظم أيامك بالشوفان، أو الكتان، أو أنواع الثوت. ولا تخف من البيض: حتى خمس

بيضات في الأسبوع لا يحتمل أن تكون ذات أثر على كولسترول الدم. قلل كثيراً من الطعام المصنع، خاصة ما كان منه مالحاً أو يحتوي على الدهون المهدرجة. أما منتجات الألبان فهي مصدر عظيم للكلس ويجب أن تشملها في نظام غذائك. وأما المشروبات الخفيفة، فليس لها قيمة غذائية. وأما الشاي الأخضر، فمشروب عظيم، ومشاكل القهوة لا تذكر إن شربت باعتدال. وأما الفستق، فممتاز جداً للنقرشة. استعمل زيت الزيتون أو الكانولا، وتجنب تكرار القلي أو الشهي. وأما الشوكولاتة الداكنة، فحلوى تفوق فائدة كعكة الشوكولاتة. كما لا تتجاوز مشروباً كحولياً واحداً في اليوم. ولا ضرورة إلى القول إنه لا بد من موازنة مجموع ما تستهلكه من السعرات الحرارية مع ما تصرفه من طاقة. وتذكر أن ليس ثمة طعام أو شراب يمكن أن يكون (معجزة). ليس الأمر معقداً، أليس كذلك؟ لكن هناك حقائق أخرى. معظم الناس يحبون طعم شطائر الهامبيرغر أكثر من شطائر الخضار، والبطاطا المقلية على العدس، وجبنة (البري) المدهنة على جبنة الكوخ (أو النابلسية) قليلة الدسم، وكعكة التفاح على التفاح. وإن أردت بين وقت وآخر أن تستسلم لشهوة مذاقك، فلا بأس. ففي نهاية المطاف، كما قلت من قبل، ثمة في الحياة ما هو أكثر من القلق على كل لقمة طعام نضعها في أفواهنا. فما يهم هو نظام غذائنا الكلي. فمن الممكن أن تأكل التفاح يومياً ولا تزال تتبع نظاماً غذائياً كأنه الكابوس، تماماً كما أن من الممكن أن تأكل كعكة دسمة في المناسبات بينما تحافظ على نظام غذائي جيد.

إن ما يكون نظاماً غذائياً جيداً يزداد تحديداً باستمرار. وإذا إن التعليمات المذكورة أعلاه مؤسسة على علم متين ومن غير المحتمل أن تتغير بشكل مثير مع ظهور مزيد من الأبحاث في المستقبل، فالتهديب والتحسين ممكنان بالتأكيد. وعلى سبيل المثال، تعلمنا حديثاً أن القرفة قد تكون ذات قيمة في مساعدة مرضى السكري من النوع الثاني على ضبط سكر دمهم، لكنها لا تصلح للسكري من النوع الأول. على الجانب الآخر، قد يكون التفاح أفضل مما كنا نظن. فقد أظهرت دراسة حديثة أن النساء اللواتي يأكلن التفاح خلال الحمل قد يحمين أطفالهن من الربو في تالي حياتهم. كما سمعنا أيضاً عن إمكانية تطوير بندورة معدلة جينياً ذات محتوى عال من حمض الفوليك، وهو ما يجعل النصح بأكلها معقولاً.

حين تمحص الدراسات العلمية التي تخرج علينا تمحيصاً دقيقاً، تجد أن معظمها لا يعدو العمل على المبادئ الغذائية الأساسية التي حاولنا وضعها: أكثر من أكل الأطعمة التي تعتمد على الخضار والفواكه والحبوب الكاملة ومنتجات الألبان قليلة الدسم، ولا تأكل فوق طاقتك. لهذا فإنني غداً سأخذ الشوفان صباحاً، وأرث عليه بذر الكتان المطحون، وأعليه ببعض ثمار التوت، وأغرقه بعصير البرتقال. وعلى الغداء، سأخذ شطيرة من خبز القمح الكامل محشوة بالجبن والبندورة والخس، مع بعض الحمص، وحبّة موز وحبّة كمثرى. (ولو لم أكن حساساً للسمك، ربما أخذت بعض التونا أو السلمون المعلبن)، وللقرشة، سأخذ فستقاً غير مملح، وجزراً، ولبناً رائباً. وكمشروب

خفيف، أشرب الماء أو القهوة أو الشاي. أما للعشاء فأفكر بحساء حبوب الفاصوليا والشعير، وسلطة السبانخ، والدجاج البارد، مع الطبق الذي ابتدعته حديثاً المكون من البروكلي والبندورة والرز البني مطبوخاً في الفرن. الحلوى؟ الفراولة والعنب، وقد أضيف لها بعض الشوكولاتة الداكنة. بعد ذلك آوي إلى فراشي لأحلم بشطيرة من اللحم المدخن، والبطاطا المقلية، ومخلل الشبت. (بين الحين والحين، لا بأس لو حققت هذا الحلم). آه، هناك شيء كدت أنساه، شيء آكله كل يوم: التفاحة!.



العربية

لا يزعم هذا الكتاب أن يكون دائرة معارف للتغذية، ولا دليلاً شاملاً للأكل الصحي. لكنه يقدم إطاراً للتفكير الغذائي السليم، ومنظوراً لما يستحق ولا يستحق منا القلق حين نقدم لأنفسنا ذلك الخليط من الجزيئات التي نسميها طعاماً.

فالتغذية مهمة جداً، والتحدي يكمن في تبين الغث من السمين، وفي الخروج ببعض نتائج عملية حول ما يؤكل، لا استناداً إلى القيل والقال، بل إلى العلم الصحيح.

يختلف الناس في أذواقهم حين يتطلب الأمر تخير الطعام، بعضهم يهتم بالمزايا الغذائية لأطعمة معينة؛ وبعضهم الآخر يفتنه ما تفعله مضادات الأكسدة؛ بينما تقلق آخرين سلامة المضافات الغذائية. وأغلب الظن أن معظمكم سيكون انتقائياً مع هذا الكتاب كحاله مع طعامه. ولقد صمم كل فصل من هذا السفر ليكون مستقلاً بذاته وليقدم لكم معلومات حديثة حول موضوع محدد متعلق بالطعام.

كتاب  
**العريّة**

47

