



مولينا ورولند أبطال اكتشاف تحليل طبقة الأوزون (اقرأ الفصل 3 من كتاب فهم العلم)

زيف علم القزحية رؤى الشيخ

البرولاكتين والسمنة سيف محمود علي

عندما يعود النياندرتال ربي ناهض

فقدان بصمات الأصابع محمد الشب

العلوم الحقيقية

فهم العلم

كيف يعمل العلم؟

إعداد: جامعة كاليفورنيا - بيركلي
ترجمة: أحمد الساعدي



UCMP

العلوم الحقيقية



المساهمون



رؤى الشيخ



رغد الرفاعي



سيف محمود علي



وسن نصير



ربي ناهض



أحمد الساعدي



حلا الرفاعي



عمر المريواني



محمد الشب

المحتويات

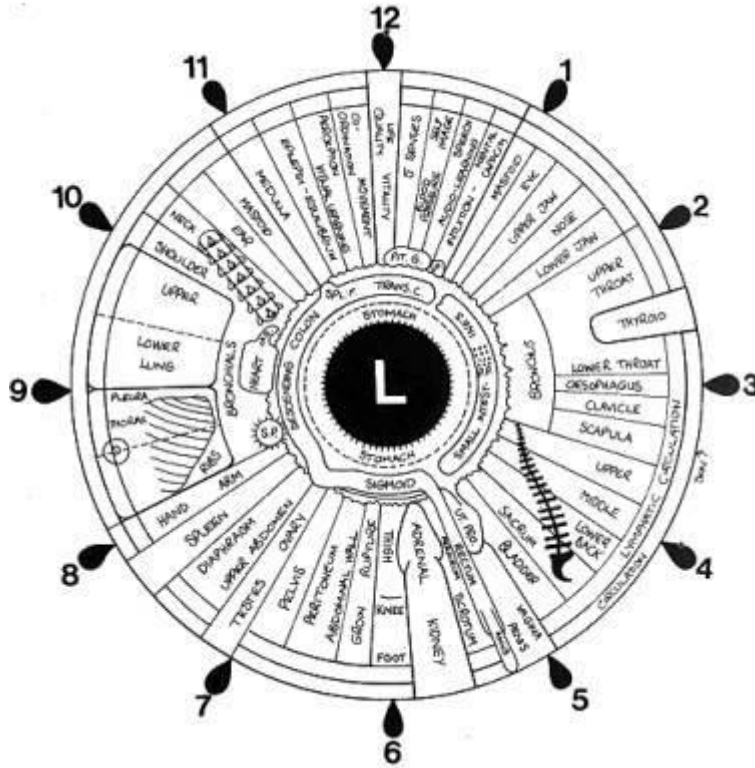
المحتويات	2
زيف علم القزحية	5
لكن ماذا عن الاكتشافات المذهلة التي تُعزى لعلم القزحية؟	7
المسؤولية ثمن العظمة: عندما يعود النياندرتال	10
رحلة البعث	10
هل يستحق؟	11
"من أنا؟"	12
البرولاكتين والسمنة	13
علاقة افراز البرولاكتين بالسمنة	14
الورم البرولاكتيني والسمنة	15
العلاقة الفسلجية للبرولاكتين بالسمنة	15
علاقة البرولاكتين بإنقاص الوزن	15
خلاصة	15
المصادر:	15
شكوكية متلازمة هافانا	17
الإخفاء على مرأى الجميع	18
حذف معلومات أساسية	19
تحديث: 21 نيسان / أبريل، 2021	20
خرافات عن الحرقة الفؤادية	21
1. الحرقة الفؤادية تؤذي قلبك: غير صحيح	22
2. يمكن أن يساعد مضغ العلكة في التخفيف من الشعور بحرقة الفؤاد: صحيح	22
3. يمكن أن يساعد التدخين على التخفيف من الشعور بحرقة الفؤاد: غير صحيح	22

4. يمكن أن يؤدي استخدام الكثير من الوسائد أثناء النوم إلى التخفيف من حرقة الفؤاد: غير صحيح.....23
5. إذا كنت تعاني زيادة الوزن، فإن أفضل طريقة لوقف حرقة الفؤاد هي خسارة بعض الكيلوغرامات: صحيح
23.....
6. من المرجح أن تصاب بالحوضة إذ أفرطت في تناول الطعام، أو ارتديت سراويل ضيقة: صحيح.....23
7. هل من المحتمل أن تسبب التمارين الرياضية حرقة المعدة؟ نعم!.....23
8. كم من الوقت يجب أن تنتظر بين العشاء والذهاب للنوم؟.....23
9. جميع الأدوية تؤدي إلى حرقة الفؤاد: غير صحيح.....24
10. ماذا يمكنك أن تفعل إذا ساءت حرقة المعدة بعد التمرين؟.....24
- 11- هل يمكن أن يكون لديك داء القلس المعدي المريئي Gastroesophageal reflux disease (اختصاراً: ارتجاع GERD)، دون الشعور بالحرقة الفؤادية؟.....24
- الولادة في النعش.....26
- خراقة غسل أو نقع الرز قبل الطهي لتقليل النشويات فيه29
- لا يظهر فيتامين د أي فعالية ضد العدوى المتوسطة إلى الشديدة من كوفيد-19.....31
- ما الذي نعرفه بالفعل عن كوفيد-19 وفيتامين د؟.....32
- ما الذي وجدته هذه الدراسة الجديدة؟.....33
- آثار مكملات فيتامين د34
- التأثيرات في الاستشفاء.....34
- لا يبدو أن فيتامين د يساعد على علاج مرض كوفيد-19 ولكن قد ما يزال يُنصحُ باستخدام المكملات:.....35
- معاني:.....35
- الوصول إلى الوعي: نسخة جديدة من علم فراسة الدماغ.....36
- ما هو الوصول إلى الوعي؟.....36
- الأدرماتوغلفيا أو فقدان بصمات الأصابع.....38
- رحلة إلى المستقبل مع الرقاقات العصبونية حوار مع الباحث ياسر جمال نوري.....41
- الميتوكوندريا وحمضها النووي: رحلة في أبحاث نسخ الحمض النووي للميتوكوندريا في حوار مع الباحث علي البهادلي...45

- 54.....كتاب فهم العلم: كيف يعمل العلم (الفصل الثالث)
- 54.....أخيراً وجدت الأدلة
- 55.....تعطيل الماكينات
- 57.....ازدياد الأدلة
- 58.....مشكلة لا يمكن التغاضي عنها في قارة أنتاركتيكا (القطب الجنوبي)
- 59.....ديناميت في طبقة رقيقة
- 61.....أدلة من الغلاف الجوي
- 63.....المشكلة أكبر مما هو موجود في القطبين
- 64.....الاستنتاجات
- 66.....كيف ترى العلم؟
- 68.....اختبار الأفكار العلمية
- 69.....اختبار الأفكار فيما يخص مرض حمى النفاس (ملحق)
- 70.....اختبار في المناطق المدارية
- 71.....منطق الحجج العلمية

زيف علم القزحية

إعداد: رؤى الشيخ



طالما كان حلم البشر الأزلي البحث عن حقيقة الوجود بما فيه ذواتهم وأجسادهم، كان لا بد لهم أثناء ذلك السعي من الوقوع بين براثن الوهم الذي يغريهم بسهولة مسالكه ومحاكاته لمعتقدات أزلية تؤمن باتساق الخلق ودقته. يميل البشر للتصديق بوهم أننا نعيش في منظومة محكمة الصنع لا يوجد خلل فيها بما في ذلك الجسد. نتيجة لذلك نشأت الكثير من العلوم الزائفة التي تخص جسد الانسان ومن هذه العلوم علم القزحية.

ما يسمى بعلم القزحية هو دراسة القزحية لتشخيص المرض. إنه علم لا يُدرس في أي كلية طب ولا يكون ممارستها عادة أطباء.

كما أن علم القزحية غير مرخص من قبل أي وكالة حكومية في البلدان المتقدمة. يعتمد علم القزحية على الزعم بأن كل عضو في جسم الإنسان له موقع مطابق داخل القزحية وأنه يمكن للمرء تحديد ما إذا كان العضو سليماً أو مريضاً عن طريق فحص القزحية بدلاً من العضو نفسه.

ينسب اختراع علم القزحية إلى الطبيب الهنغاري إيجناز فون بيكريلي (Ignaz von pecezely) في القرن التاسع عشر. خطرت لهذا الطبيب فكرة الأداة التشخيصية الجديدة عندما رأى خطأً داكماً في عيون رجل كانت ساقه قد كُسرت، وربط ملاحظته هذه مع خط داكن مماثل في عيون بومة كانت ساقها قد كُسرت قبل

سنوات. ثم ذهب فون بيكريلي لتوثيق أوجه التشابه في علامات العين والأمراض لدى مرضاه. هناك خريطة نموذجية للعين يعتمد عليها علماء القزحية لتشخيص المرض حيث تقسم الخريطة النموذجية العين إلى أقسام، باستخدام صورة وجه الساعة كقاعدة. على سبيل المثال، إذا كنت تريد معرفة حالة الغدة الدرقية لدى المريض، فلا داعي للمس المريض حتى تشعر بأي تضخم في الغدة. ولا تحتاج إلى إجراء أي اختبارات للغدة نفسها. كل ما عليك فعله هو إلقاء نظرة على قزحية العين اليمنى حوالي الساعة 2:30 وقزحية العين اليسرى في حوالي الساعة 9:30. كل ما يجب أن تقلق بشأنه هو فقط تغير اللون والبقع والخطوط في تلك الأجزاء من

طريق القرحة لأن أُمي كانت مصابة بالسرطان. أسرتني طريقة العلاج تلك، وكذلك أبي الذي بدأ بالبحث في ذلك العلم. تلقيت بدوري كل ما تعلمه أبي وحصلت على شهادة من برنامج التدريب للعلاج بالقرحة. قرأت الكثير من أعمال الدكتور برنارد جنسن (Bernard Jensen) وتعلمت النظر على قرحة العين والتحديد من خلالها حالة الفرد الصحية. النظرية تقول بأن قرحة العين تحتوي على الياف عصبية مرتبطة بأجزاء مختلفة من الجسم من خلال ممر عصبي في الأعصاب القحفية. بالطبع، لم تقتصر ممارسته للطب البديل فقط على علم القرحة، فقد كان يصف العلاج بالأعشاب، ويتبع أسلوب المعالجة المثلية (Homeopathy)، وينصح بتغيير الأنظمة الغذائية، كما كان يقدم الاستشارات الروحية والعاطفية. كان معادياً للعلاج بالعقاقير ومعظم اللقاحات. كما أنه كان يؤمن بأن جسم الإنسان عبارة عن مجموعة من الأعضاء والأنظمة الذكية التي تعمل مع بعضها بطريقة سحرية لخلق توازن في الصحة وبأن المرض يخل بهذا التوازن والاتساق بين الأعضاء، بينما العلاج بالأعشاب قادر على خلق العافية من المرض. وكل هذه الاعتقادات هي بصمة ثابتة للعلاجات الزائفة.

كل شيء بدأ يتغير معه بمجرد التحاقه ببرنامج تابع لمعهد التدريب الطبي في أمريكا الذي يدرّب أخصائي العناية بالصحة. التحق به من أجل الإحاطة بكيفية عمل الأدوية بغية دعم معتقداته لا أكثر. أنهى البرنامج بعد ثلاث سنوات. بدأ التغيير عندما أصبح يستخدم كاميرا فيديو من أجل فحص القرحة بدلاً من قلم الإضاءة، فاختلف التشخيص تماماً؛ حيث اكتشف أن التغيرات التي تحدث في قرحة العين كان سببها تغيير زاوية الإضاءة فقط بالنسبة للعين فالأماكن التي كانت تبدو له داكنة (أي تدل على مرض أو خلل ما) أصبحت

العين. ومن أجل مشاكل المهبل أو القضيب، انظر إلى الساعة الخامسة في العين اليمنى. وهكذا يمكن لطبيب القرحة إجراء فحص باستخدام خريطة قرحة وعدسة مكبرة ومصباح يدوي وخيال خصب.

يدعي ممارسو طب القرحة أنه يمكن علاج الخلل الذي يتم الكشف عنه من خلال القرحة بالفيتامينات والمعادن والأعشاب والمنتجات المماثلة. كما أن علامات العين يمكنها أن تكشف عن تاريخ كامل للأمراض السابقة. قد يكون للتشخيص الذي يقدمه ممارسو علم القرحة نتائج وخيمة. عل سبيل مثال، استشار أحدهم أحد الأخصائيين في علم القرحة الذي أكد له وجود سرطان. وبعد صراع طويل مع ذلك الوهم يسوده الذعر والقلق، تأكد في النهاية من زيف ذلك التشخيص. لحسن الحظ كانت نهاية هذه القصة سعيدة، ومع ذلك، كان من الممكن أن تكون النتيجة أكثر خطورة لأن المريض يعاني أيضاً من مرض في القلب، وهو ما لم يتم ملاحظته في تقييم القرحة.

قام كثيرون بعد بيكريلي بالإضافة إلى ذلك المخطط الذي مازال رائجاً حتى يومنا هذا ويمكن إرجاع الشعبية الحديثة لعلم القرحة، خاصة في الولايات المتحدة، إلى مقوم العظام يدعى برنارد جنسن (Bernard Jensen)، الذي نشر كتابه المدعو علم وممارسة علم القرحة (The Science and Practice of Iridology) في عام 1952.

يعترف جوشوا ديفيد ماثر (Joshua David Mather, Sr.) الذي كان يعمل كمختص في علم القرحة سابقاً بزيف ذلك العلم الذي لا يستند إلى أدلة علمية. كلفه هذا القرار خسارة عمله ومصدر عيشه. يقول: "ولدت في عائلة تهتم بالطب البديل كثيراً، وعندما كنت بالسابعة من عمري تقريباً، لجأت عائلياً إلى العلاج عن

معافاة عند تغيير زاوية الضوء. اكتشف في النهاية أن التغيرات التي كانت تطرأ على القرحة من زيارة إلى أخرى كان سببها موقع الضوء وزاوية الكاميرا بالنسبة للعين. وليس فقط موقع الضوء من يلعب دوراً في هذه التغيرات بل أيضاً ضعف البطاريات المستخدمة في قلم الإضاءة يلعب دوراً كبيراً في قرحة العين ولونها. كما أن لإضاءة الغرفة دوراً أيضاً في هذه التغيرات على القرحة وعلى حجم البؤبؤ الذي يغير حجمه مظهر الألوان في القرحة. في نهاية المطاف، لاحظ أن الأشخاص الذين تحسّنوا صحياً بشكل ملحوظ، لم يطرأ تغيرات على قرحتهم بشكل يتوافق مع التغيرات الجسدية التي طرأت عليهم. وبالتالي لا تعكس القرحة الحالة الصحية للفرد على الإطلاق.

لكن ماذا عن الاكتشافات المذهلة التي تُعزى لعلم القرحة؟

يعزو جوشوا ديفيد مائر الأمر ببساطة للصدفة في المقام الأول. بالإضافة إلى حقيقة أن أفضل أداة لطبيب القرحة هي الأسئلة العامة، وهنا تكمن قوة علم القرحة. يزعم ممارسوه أن التشخيص ليس سوى طريقة للنظر إلى الأعراض ووضع اسم لها. كما أن الأعراض هي علامات متأخرة للمرض وأن علم القرحة يسمح لهم بالتعرف على اختلال التوازن في الجسم قبل أن يظهر المرض. ينص أحد مواقع علم القرحة على أن "علم القرحة لا يشخص مرضاً، إنه يكشف فقط عن ضعف الأنسجة أو التهاب أو السموم في الأعضاء أو الأنسجة".

لنفترض أن هناك مريض لديه علامة في منطقة رثته المتمثلة على القرحة. سيكون السؤال الأول الذي

يطرحه المعالج هو "هل عانيت من قبل من مشكلة في رثتيك؟ شيء مثل الربو أو الالتهاب الرئوي أو انتفاخ الرئة؟" إذا تذكر المريض شيئاً كهذا، سيعتبر المعالج عبثياً خارقاً، ولكن إذا لم يكن هناك شيء واضح مثل هذا، عندها سوف يستعلم أكثر ويقول: "ربما أصبت بنزلة برد مؤخراً؟" إذا كانت الإجابة لا ولم يكن هناك أي شيء واضح، فستكون الخطوة التالية هي النظر إلى الأمعاء، والتي يُفترض حسب زعمهم أنها تسبب ضعف الرئة. يتم تمثيل الأمعاء في العين بحسب مزاعم علم القرحة كمنطقة حول البؤبؤ مباشرة وعادة ما تكون أغرق من بقية القرحة. إذا كانت منطقة الأمعاء مظلمة، فإن الإجابة الواضحة هي أن المريض يعاني من ضعف غير معروف في الرئة ناتج عن الأمعاء. إذا لم تكن هناك مشكلة في الأمعاء، فإن الإجابة الأخيرة ستكون: "هناك ضعف وراثي في الرئة يجب علاجه لمنع حدوث مشاكل في المستقبل".

لنفترض أن ضعف الرئة المشتبه به هو ضعف وراثي لم يظهر بعد ولم تُظهره الاختبارات الأخرى، يقول أخصائي القرحة حينها بأن علم القرحة يمكنه التقاط نقاط الضعف قبل أن تتفاقم. إذا اتبع المريض إرشادات العلاج الخاصة بطبيب القرحة ولم يصب أبداً بمشكلة في الرئة، فيتم تهنئة المريض لتجنبه حدوث مشكلة في المستقبل. إذا رفض المريض علاج مشكلة رثته ولم تظهر عليه مشكلة في الرئة، فإن أخصائي القرحة يعتبرها مشكلة ستمنعه من الراحة أو الاستمتاع بالصحة الكاملة.

بينما ينص علم الأنسجة بالمقابل على أن "السطح الأممي للقرحة غير منتظم وخشن، يحتوي على أخاديد وحواف. يتكون من طبقة متقطعة من الخلايا الصبغية والخلايا الليفية. يوجد أسفل هذه الطبقة نسيج ضام

ضعيف من الأوعية الدموية مع القليل من الألياف والعديد من الخلايا الليفية والخلايا الصبغية (الخلايا الملونة). المنطقة التالية غنية بالأوعية الدموية المضمنة في النسيج الضام الرخو". بعبارة أخرى، ألياف القرنية ليست حزمًا من الألياف العصبية، ولكنها خيوط من الخلايا التي تشبه تلك الموجودة في الغضروف. مع وضعنا هذا التشریح المجهری فی عین الاعتبار، أين هو الدعم العلمي لفكرة التغير الهيكلي للقرنية عبر الجهاز العصبي؟ ما لم يتم تقديم أدلة أخرى، لا يوجد دعم لهذه الفكرة. يقول ماث: "

" تعلمت أن النبضات العصبية تصل إلى الدماغ من أنسجة الجسم ويتم توجيهها إلى القرنية من خلال العصب البصري. عندما تصل تلك المعلومات العصبية إلى ألياف القرنية تسبب إعادة هيكلتها لتعكس حالة أنسجة الجسم. مع استمرار تدريبي، صادف أساتذتي حقيقة محزنة وهي أن القرنية والعصب البصري لهما تأثير ضئيل على بعضهما البعض. ثم تغيرت النظرية لتقول إن المعلومات وصلت إلى القرنية عبر العصب المحرك للعين. ما الدليل الذي يشير إلى أن القرنية يمكنها تغيير بنية الألياف بناءً على المعلومات التي تتلقاها عبر العصب المحرك للعين؟ زعم أحد علماء القرنية، "نحن نعلم من البحث باستخدام المجاهر الإلكترونية، أن كل ليف في القرنية يحتوي على أكثر من 20000 من الألياف العصبية. ترتبط هذه الألياف العصبية عبر الجهاز العصبي المركزي لتصل إلى كل عضو وجهاز ومنطقة في جسم الإنسان. على هذا النحو، تمثل كل منطقة من القرنية منطقة من الجسم". لكن أين الدليل؟ تعلمت أيضاً عندما كنت طالباً صغيراً أن الألوان المختلفة في القرنية هي عبارة عن رواسب من المواد الكيميائية. على سبيل المثال، بقعة الصدف في القرنية تمثل بقعة

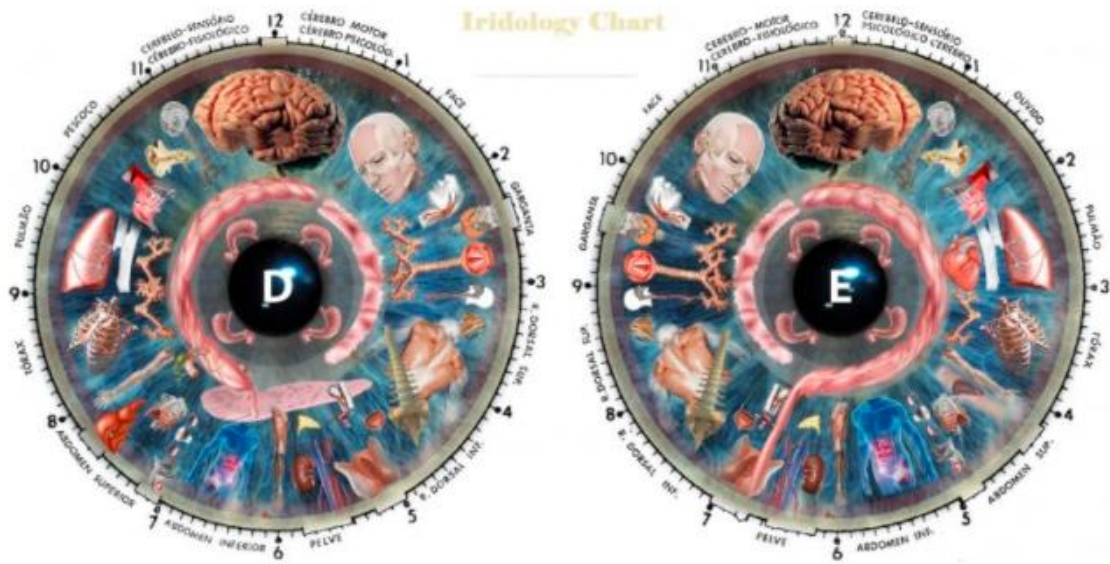
صغيرة من مادة كيميائية محقونة من لقاح، أو إذا كانت بقعة صفراء لامعة فإنها ناتجة عن ترسب الكبريت في العين من تناول عقار السلفا. الحقيقة هي أن هذه البقع عبارة عن مجموعات من الميلانين. على غرار المادة التي تسبب النمش في الجلد. يزعم علماء القرنية أنه تم العثور على هذه البقع التي تحتوي على معادن ومواد أخرى في تشريح الجثث. لا يمكن أن يكون هذا صحيحاً ما لم يتم حقن المعادن أو المواد الأخرى مباشرة في القرنية. من الصعب أن اكتشف أن الشيء الذي كنت أؤمن وأثق به طوال حياتي قد كان خطأً."

لم يكن ماثز وحده من أصيب بخيبة أمل جراء اكتشاف ذلك الزيف، بل أيضاً المعالج بالأعشاب مايكل تيرا (Michael Tierra) الذي كتب: "لقد بعث أنا وزميلي بخجل وشعور بالذنب إلى حد ما الكاميرا الخاصة بنا إلى شخص آخر من المتحمسين لعلم القرنية. دفنت الرأس المكبرة الخاصة بعلم القرنية في صندوق في مكان مظلم، وآمل أن يتم نسيانه قريباً من خزانة مكتبي."

في الواقع، فشل علماء القرنية عندما تم اختبارهم لمعرفة فيما إذا كان بإمكانهم التمييز بين الأشخاص الأصحاء والمرضى من خلال النظر إلى قرنية أعينهم. في دراسة نُشرت في مجلة الجمعية الطبية الأمريكية (Journal of the American Medical Association) (1979)، المجلد 242، (1385-1387)، فشل ثلاثة من علماء القرنية عند فحصهم لقرنية عيون 143 شخصاً سليماً ومريضاً. "فقد شخصوا قرنية العين للأشخاص الأكثر مرضاً على أنها صحية والعكس صحيح. لم يتفقوا حتى مع بعضهم البعض". نُشرت نتائج مماثلة شملت خمسة من علماء القرنية الهولنديين في المجلة الطبية البريطانية (British Medical Journal) (1988)، المجلد 297، (1578-1581)

علم القزحية هو مثال ممتاز للعلوم الزائفة في الطب. تم اختراعه من قبل فرد واحد بناءً على ملاحظة واحدة تفتقر إلى أي أساس في علم التشريح أو علم وظائف الأعضاء أو أي علم أساسي آخر.

في النهاية، علم القزحية ليس له أي معنى تشريحي أو فسيولوجي. حيث يمكن للتشخيصات غير الصحيحة أن تخيف الناس بلا مبرر، وتؤدي إلى إهدارهم المال للحصول على الرعاية الطبية لحالات غير موجودة أساساً، أو توجيههم بعيداً عن الرعاية الطبية اللازمة عندما يتم التغاضي عن مشكلة حقيقية.



المصادر:

1. Kreidler, M. (2004, September 10). Confessions of a Former Iridologist | Quackwatch. Retrieved from <https://quackwatch.org/related/confessions/>
2. Iridology - The Skeptic's Dictionary - Skepdic.com. (n.d.). Retrieved April 27, 2021, from skepdic.com website: <http://skepdic.com/iridol.html>
3. Kreidler, M. (2015, November 9). Iridology is Nonsense | Quackwatch. Retrieved April 27, 2021, from <https://quackwatch.org/related/iridology/>
4. Iridology. (2018). Retrieved from Sciencebasedmedicine.org website: <https://sciencebasedmedicine.org/iridology/>

المسؤولية ثمن العظمة: عندما يعود النياندرتال

إعداد: ربي ناهض



ماذا لو كان هو بعينه سلفنا المنقرض منذ 30 ألف سنة!!
لا ترهق نفسك في التفكير، سنناقش الأمر لاحقاً.

رحلة البعث

كما نعلم لقد بدأت تجارب الاستنساخ للأنواع الحيوانية منذ زمن حيث تم استنساخ أول حيوان ثديي عام 1996 بولادة النعجة دولي ثم توالى التجارب حتى قاد العلماء فضولهم لإعادة أنواع منقرضة فبعد 4 أعوام استطاع العلماء استخدام الحمض النووي لآخر وعمل في جبال البرانس بعد موته لإنتاج 439 بويضة تطور منها

ماذا لو كنت في جولة مشيك المعتادة فصادفت أحدهم وكان قصير القامة والأطراف، ذا وجه بارز إلى الأمام يفتقر إلى الذقن بمججمة واسعة و جبهة ضيقة و أنف عريض؟ ماذا لو لم يكن يحمل هراوته الحجرية ويرتدي قطعة قماش على الخصر؟ بل كان يجلس على ذلك المقعد في طريقك مطرقاً سمعه إلى سماعاته اللاسلكية الموصولة بجهازه المحمول، مرتدياً تيشيرتاً أصفرًا بعلامة التمساح على الطرف الأيمن من صدره وبنطاله الجينز!! أكنت تعتقد أنك أمام وحش فرانكشتاين أم مسخ كافكا؟

ال10 ملايين تعديل على الجينوم البشري ليطلق جينوم الإنسان البدائي.

استمرت هذه المحاولات في العمل على جينوم الإنسان البدائي ليتوصل العلماء الى استنتاج انه من الممكن استنساخ الإنسان البدائي من زراعة الحمض النووي في خلية تم زراعتها داخل الإنسان للحصول على نياندرتال مطور.

هل يستحق؟

يقول جون هوكس عالم الأنثروبولوجيا من جامعة ويسكونسن ماديسون: "لو قلت لي قبل عشر سنوات إننا سنتعلم شيئاً عن إنسان نياندرتال وسيؤثر ذلك على صحة البشر الذين يعيشون الآن، لما كنت أصدق ذلك".

لكن بعد ثورة اصدار العلماء المسودة الأولى لجينوم ابن عمنا القديم، بدأت تتعدد الآمال عن تأويلات لعلاقة أسلافنا بنوعنا البشري: هل تزاوجنا؟ هل نحن فعلاً أنواع منفصلة؟

بدأ العلماء في البحث عن الفوائد التي من الممكن ان نجنيها إن أعدنا خلق إنسان نياندرتال كامل او اقتصرنا الأبحاث على اعادة بناء خلاياه مما سيسمح لهم بإجراء مقارنات خلوية قد تساعدنا في بناء رؤى جديدة حول الأمراض الجديدة، قد يساعد في فهم أفضل للتاريخ التطوري المتباين للنوعين.

وفي دراسة أجريت عام 2011 وجدت أن البشر المعاصرين يحملون متغيرات جينية في انظمتهم المناعية لم تكن لدى الإنسان البدائي مما سيؤدي لمعرفة المزيد من العواقب البيولوجية لهذه الاختلافات الجينية.

ومجدداً يسلط العالم هوكس الضوء على أمل آخر بقوله: "نحن ننظر إلى مجموعة سكانية قديمة كانت تتمتع بعظام

57 إلى اجنة نجا منها 4 ولدت ميتة وواحدة توفيت بفشل رئوي بعد الولادة ببضع ساعات.

هذه التجارب وغيرها تبنتها مراكز بحثية ومختبرات عدة، بدأت أولى المحاولات في 2005 ضمن المشروع التعاوني الذي ضم معهد 454 الاميركي ومعهد ماكس بلانك الألماني لإعادة تسلسل جينوم إنسان النياندرتال من حمض نووي يعود لامرأة نياندرتال وجدت في كهف في كرواتيا توفيت منذ ثلاثين ألف عام،

وبدأت الصعوبات تتضح عندما بدأ العمل على جينوم الإنسان البدائي، فالقدرة على قراءة مئات الآلاف من تسلسلات الحمض النووي في الوقت نفسه بدت وكأنها خيال علمي، لذلك توجه معهد ماكس بلانك لشركة 454 بدلا عن شركة Illumina في سان دييغو المتخصصة في تسلسل جينوم الإنسان البدائي، ذلك لان شركة 454 تقدم تقنية تسلسل الجينوم بمعدل يضاهي قوة معالجة كمبيوتر. لكن ماذا لو كانت الإشكالية في الحمض النووي القديم نفسه.

بحسب ما يعرف بعملية موت الخلايا المبرمج تطلق الخلية المحتضرة انزيمات تعمل على تفكيك الحمض النووي مما يتسبب في قراءة الجينات بشكل غير صحيح، مما يخلق لدى المختصين اشكالية اخرى، لذلك ووفقا لستيفان شوستر - عالم الوراثة في جامعة ولاية بنسلفانيا - فإنه: "من المحتمل جدا ان تحتوي المسودة الأولى لجينوم الإنسان البدائي على العديد من الأخطاء".

لذلك وتفاديا لهذه الإشكالية اقترح - أستاذ علم الوراثة في كلية الطب في جامعة هارفرد - جروج تشيرش إجراء التعديلات على الحمض النووي للخلية البشرية، بحيث قام فريق بحثي بتطوير تقنية لإجراء مئات التعديلات على الجينوم بنفس الوقت بما يعرف بهندسة الجينات المعدلة المتعددة (image)، وبحسب تشيرش فإنه يلزم ما يقارب

سميكة وكثيفة وعضلات قوية"، فإذا تمكنا من إيجاد طريقة تعدل في طبيعتنا البشرية بحيث تقترب من إنسان النياندرتال قد يساعدنا هذا في القضاء على العديد من الأمراض مثل هشاشة العظام وغيرها.

وبالاعتماد على هذا الشبه الكبير بين الإنسان الحالي والنياندرتال هل سنستعيز به في الدراسات البيولوجية عن القوارض والذباب؟

" من أنا؟"

ظهرت أولى مخاوف العلماء من وجود إنسان نياندرتال مستنسخ في عصرنا الحالي حول قدرته على التأقلم في ظل ظروف بيئية مختلفة عما كانت عليه في السابق، فوجوده ضمن مدن بتعداد سكاني يتجاوز الملايين في حين كانت كبرى تجمعاتهم لا تتجاوز الـ 10000 انسان. ولو تغاضينا عن فكرة تأقلبه اجتماعيا وفكريا فهل سيلائم نظامنا الغذائي تركيبته المناعية؟

ثمة قضية أشد عمقا في وضع هذا النياندرتال من القانون الدولي، ففي سابقة قانونية حاول استاذ الاحياء في كلية الطب في نيويورك، ستيوارت نيومان تسجيل براءة اختراع لجينوم هجين (شيمبانزي بشري) كوسيلة لمنع أي شخص من خلق مثل هذا المخلوق. ومع ذلك، رفض

مكتب براءات الاختراع طلبه على أساس أنه ينتهك التعديل الثالث عشر للدستور الذي يحظر العبودية. وتعتقد -الاستاذة في كلية القانون في جامعة شيكاغو- كينت - لوري أندروز أن حكم مكتب براءات الاختراع يظهر أن القانون يعترف بأن الفرد الذي لديه نصف شيمبانزي ونصف جينوم بشري يستحق حقوق الإنسان. لذا سيكون لدى إنسان نياندرتال جينوم يمكن تمييزه بشريا أكثر من هجين نيومان. "إذا كنا سنمنح إنسان نياندرتال حقوق الإنسان... ماذا سيحدث لذلك الفرد؟" تقول أندروز. "من الواضح أنه لن يكون له حريات تقليدية. ستم دراسته وسيتم تجربته. ومع ذلك، إذا تم منحه الحماية القانونية، فسيكون له الحق في ألا يكون موضوعا للبحث، لذا الأسباب التي من أجلها سننشئه ستكون انتهاكا للحقوق".

ختاما، قد تكون دوافعنا لخلق إنسان نياندرتال اقل من فضولنا نحو التواصل مع أسلافنا لكننا و كما قال العالم المستقبلي في رواية الأصل ادموند كيرش: " في طريقنا الى غد غامض سنحول انفسنا الى شيء اعظم مما يمكننا ان نتخيل الآن بقوى تتجاوز اغرب احلامنا لكن في أثناء ذلك أتمنى ألا ننسى حكمة تشرشل الذي حذرنا قائلا : ثمن العظمة... المسؤولية".

المراجع:

1. Robert Lamb, Can we bring Neanderthals back? | HowStuffWorks ,
2. VIRGINIA HUGHES, Return of the Neanderthals, National Geographic, 6 March 2016
3. Zach Zorich, Should We Clone Neanderthals?, Volume 63 Number 2, archaeology.org, March/April 2010
4. Rex Dalton, Ancient DNA set to rewrite human history, Published online 12 May 2010 | Nature 465, 148-149 (2010) | doi:10.1038/465148a

البرولاكتين والسمنة

إعداد: سيف محمود علي



ذوات الحمل الكاذب، ولم تتم تنقية الهرمون حتى عام 1932 اما البرولاكتين البشري فقد تم عزله وتنقيته عام 1971.

يتم تنظيم كمية البرولاكتين من قبل هرمونين، الأول هو الدوبامين، حيث ان زيادة الدوبامين تؤدي الى انخفاض البرولاكتين، والثاني الاستروجين والذي يؤدي الى تحفيز انتاج وزيادة كمية البرولاكتين، حيث أظهرت الدراسات زيادة طفيفة في مستوى البرولاكتين في مجرى الدم لدى النساء خلال الدورة

البرولاكتين هو هرمون تمت تسميته تبعاً لوظيفته وهي تحفيز تكون الحليب اثناء الرضاعة مشتق من كلمة lactation بالإنجليزية والتي تعني صناعة الحليب. ويسمى كذلك بـ "هرمون الحليب" وله وظائف كثيرة في الجسم، ويفرز من قبل الفص الامامي للغدة النخامية ومن عدة مواقع أخرى بالجسم؛ كالأثناء، الرحم، الخلايا المناعية، الدماغ، البروستات، الجلد، والنسيج الدهني. ومن بين الهرمونات المتعددة التي يفرزها الفص الامامي للنخامية فإن هذا الهرمون تم اكتشافه لأول مرة عام 1928 لقدرة على ادرار الحليب عند الارانب

علاقة افراز البرولاكتين بالسمنة

يرتبط البرولاكتين في العديد من الأنواع بالنمو والتحولات الجسمية، وعلى سبيل المثال؛ يكون البرولاكتين أحد العوامل التي تتحكم بالهجرة وخزن الدهون عند العصفور ابيض العنق، اما في جرد الهامستر السوري فإن تحفيز او تثبيط خزن الدهون يُحدد وفقاً للعلاقة بين الافراز الأقصى للبرولاكتين والكورتيكوستيرون [هورمون ستيرويدي تفرزه الغدة الكظرية] اعتماداً على طول النهار.

اما في البشر فيلاحظ ارتفاع في مستوى البرولاكتين في بلازما الدم للفتيات حين يصلن سن البلوغ، وهو نفس الوقت الذي يقوم فيه الجسم بتخزين الدهون. بالإضافة الى ذلك فإن فقدان الوزن يؤدي الى عكس تأثير نمط افراز البرولاكتين الليلي، كما تظهر فعاليات غير طبيعية لإفراز البرولاكتين بتنظيم من قبل النخامية-تحت المهاد، كاستجابة لمحفزات عقاقيرية، حيث يظهر أن هناك نمطين منفصلين لإفراز البرولاكتين وأطلاق الانسولين المنخفض للسكر في الدم. فعند بعض الذي يعانون من البدانة ممن خضعوا لأحدى التجارب لم تظهر أي استجابة للبرولاكتين كنتيجة لانخفاض السكر في الدم. فيما ظهرت لدى البعض الآخر استجابة طبيعية كنتيجة لانخفاض السكر بالدم. ويُقترح ان هذه الاستجابة الضعيفة لهرمون البرولاكتين تكون نتيجة لاضطراب في وظيفة الغدة النخامية، لأن استمرار الاستجابة البرولاكتينية الضعيفة تحدث حتى في حال اقتراب بعض النسوة من الوزن الطبيعي. بالإضافة الى ذلك؛ لم يظهر في الأطفال البدناء أي استجابة للبرولاكتين نتيجة لخفض السكر بالدم.

التكاثرية حيث يكون مستوى الاستروجين في اقصى ارتفاع له.

لهذا الهرمون دور هام جداً في توزيع وتأييض الدهون بالجسم، وفي الحالات الاعتيادية (خارج حالة الحمل)، يتخزن انتاج البرولاكتين عند زيادة وزن الجسم لدى كل من الأطفال والبالغين، حيث يكون التحفيز اعتيادي خلال 24 ساعة من زيادة الوزن، ويعتبر البرولاكتين دالاً على وظيفة الغدة النخامية ويرتبط بنقص السكر بالدم (hypoglycaemia)، وقد وُضعت عدة تفسيرات وشروحات لهذا التحفيز، الا ان الأرجح ان تحفيز البرولاكتين يعكس مدى السمنة بالجسم حرفياً، ويرتبط بحالة زيادة الانسولين بالدم (hyperinsulinaemia). اما تخفيض الوزن بمصاحبة خفض مستويات الانسولين ببلازما الدم سيؤدي الى انتظام استجابة البرولاكتين لدى معظم الحالات وليس كلها. لا توجد أي دراسة تثبت (على المستوى الجزيئي) بأن هناك علاقة بين البرولاكتين وزيادة الدهون بالجسم، والوزن، والشهية. بل تقترح بيانات جديدة ان هناك علاقة بين بروتين البرولاكتين والبلازما وتركيز هرمون اللبتين عند الرجال البدناء.

كيفية افراز هرمون البرولاكتين لدى الحالات الطبيعية يُفرز هرمون البرولاكتين كبقية هرمونات النخامية، بفارق 24 ساعة، حيث تُفرز بمعدل 14 دفقة على مدار الـ 24 ساعة، أي مرة واحدة عند كل 90 دقيقة، لدى الأشخاص الاصحاء. ويكون الافراز ذو نمط ثنائي خلال اليوم الواحد، حيث يكون اقصى تدفق له خلال فترة العُتمة، فيتصاعد عند بداية النوم ليكون في أقصاه عند منتصف وقت النوم، وعند الظهيرة يحدث العكس؛ حيث تسجل أدنى مستوى لها. ويلعب التوتر دور بالغ الأثر في زيادة افراز الهرمون، وتُلاحظ ان الهرمون يزيد افرازه عند النساء أكثر من الرجال.

الورم البرولاكتيني والسمنة

الورم البرولاكتيني حالة مرضية غير سرطانية تصيب الغدة النخامية وتؤدي الى فرط افراز البرولاكتين، وتؤدي هذه الحالة الى انخفاض في مستويات الهرمونات الجنسية، ومشاكل في العقم والرؤية، حيث أظهرت الدراسات وجود علاقة بين هذه الحالة المرضية والسمنة وكذلك إنقاص الوزن، حيث تتنوع البيانات لارتباط فرط افراز البرولاكتين مع السمنة، ويتبين وجود شيوع في وجود السمنة مع فرط افراز البرولاكتين الناتج عن الورم البرولاكتيني طبقاً لمقياس كتلة الجسم (Body Mass Index).

العلاقة الفسلجية للبرولاكتين بالسمنة

يبنى البرولاكتين الدهون الحشوية في اجسام العديد من العينات الحيوانية التي خضعت للدراسة، ويتم الدفع الى تثبيت افرازه من قبل النخامية بالدوبامين، حيث يتم تفعيل مواقع معينة في خلايا النخامية التي تفرز البرولاكتين (lactotroph cells)، اما في الاجسام البشرية البدنية فتضعف مواقع الارتباط هذه في ادمغتهم، لذلك يفترض بحثياً ان افراز البرولاكتين التلقائي يتحفز لدى البدناء.

المصادر:

1. Prolactin, You and your hormones
2. Kopelman, P. G. "Physiopathology of prolactin secretion in obesity." International Journal of Obesity 24.2 (2000): S104-S108.

علاقة البرولاكتين بإنقاص الوزن

في دراسة أجريت بالمركز الطبي التابع لمعهد الغدد الصماء بجامعة تل ابيب، بين عامي (1989-1996) على 42 من المصابين بالورم البرولاكتيني، وجدت شيوع السمنة بين المصابين بهذه الحالة وذلك لفرط افراز البرولاكتين، وعند التحكم بإفراز البرولاكتين وإيصاله الى الحد الطبيعي ينقص الوزن لدى 70% من المصابين، منهم نسبة 90% من الذكور.

خلاصة

هناك حالات يحدث فيها عدم انتظام في البرولاكتين في نفس الوقت الذي تحدث فيه السمنة غير أن ذلك يتزامن مع حالات أكثر تعقيداً مثل ورم الغدة النخامية ولا يفترض أن التزامن في تلك الحالات يعني السببية. مع ذلك فإن هناك بعض الافتراضات حول أن افراز البرولاكتين يزداد لدى الأشخاص الأكثر بدانة. كما أن هناك بعض الدراسات التي تعزو زيادة الوزن لزيادة البرولاكتين وهذا ما يحدث لدى الكثير من الحيوانات أيضاً فقد لا يكون الأمر مقتصرًا على التزامن بين زيادة البرولاكتين والسمنة غير أن الكلمة النهائية في ذلك تبقى للأبحاث التي لا يظهر فيها حسم للأمر.

3. Pereira-Lima, Julia Fernanda Semmelman, et al. "Hyperprolactinemia and body weight: prevalence of obesity and overweight in patients with hyperprolactinemia." research journal of endocrinology and metabolism 1.1 (2013): 2 .
4. Kok, Petra, et al. "Prolactin release is enhanced in proportion to excess visceral fat in obese women." The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism 89.9 (2004): 4445-4449 .
5. Greenman, Yona, Karen Tordjman, and Naftali Stern. "Increased body weight associated with prolactin secreting pituitary adenomas: weight loss with normalization of prolactin levels." Clinical endocrinology 48.5 (1998): 547-553.

شكوكية متلازمة هافانا

ترجمة: وسن نصير



في العام 2019، طلبت وزارة الخارجية الأمريكية من الأكاديمية الوطنية للعلوم ان تختبر سبب طائفة من الشكاوى الصحية الغامضة التي يعاني منها دبلوماسيو السفارة الأمريكية وعوائلهم الذين كانوا متمركزين في كوبا. ما أطلق عليها "متلازمة هافانا" في الاعلام، بدأت بالتفشي في اواخر عام 2016 عندما بلغ طاقم العمل سماعتهم اصوات غريبة قبل شعورهم بتوعك. تضمنت الاعراض الصداع والدوار والاعياء والم الاذن والارتباك والالتباس والأرق وصعوبة في التركيز. وكانت أكثر الاعراض إثارة للقلق هي اعراض غامضة مشابهة للارتجاج بغياب صدمة الرأس. تراوحت النظريات من الأسلحة الصوتية إلى الموجات الدقيقة والمبيدات والمهستيريا الجماعية. تصدر قائمة الجناة المشتبه بهم: روسيا والصين وكوبا.

في اوائل كانون الاول/ ديسمبر عام 2020، تسربت نسخة من تقرير الأكاديمية، بعد ذلك جعلوا الدراسة علنية بسرعة. فاجئ اكتشافهم العديد من العلماء المتابعين للقضية، من خلال انطوائه على أحد أكثر التفسيرات غرابة: الموجات الدقيقة. استنتج رئيس اللجنة، ديفيد ريلمان أن التفسير الأكثر قبولاً كان "هجوم بطاقة تردد راديوي موجه" والذي يمكنه ان يشرح العديد من الاعراض. لقد كان العلماء مدركين منذ وقت طويل لظاهرة تُعرف بـ "تأثير فراي"، حيث من المعروف أن تصويب حزم اشعة دقيقة نبضية الى رأس شخصٍ ما تنتج اصواتٍ نقر. كتب ريلمان أن "إذا كان يمكن حث تأثير مشابه لفراي على نسيج الجهاز العصبي المركزي المسؤول

كافية ورفع حرارتها لدرجة امكانية الطبخ بها. لا اعرف كيف يمكنك فعل ذلك، خصوصاً إذا ما كنت تحاول البث من خلال جدار. ان هذا غير معقول فحسب". كما قال.

الإخفاء على مرأى الجميع

إذا، ان لم تُسبب الموجات الدقيقة متلازمة هافانا، فما يمكن ان يكون السبب؟ اعتبرت اللجنة أن احتمال حدوث هستيريا جماعية أمراً غير مرجح، لكنها لم تستبعد ذلك. يذكر التقرير أنه لم يتواجد معلومات كافية لتحديد النمط الاجتماعي للأعراض حيث "لم نتلق اللجنة أي دليل وبائي حول أنماط الاتصالات الاجتماعية التي من شأنها أن تسمح بتحديد العدوى الاجتماعية المحتملة". لاحظوا بالتحديد انهم لم يكونوا مدركين لأي حالة أولى (اول شخص أصيب بالعدوى) والحالات اللاحقة بعدها.

هنا حيث تأخذ فيه القصة منعطفاً غريباً: تم تحديد النمط الاجتماعي للمراحل الأولى من تفشي المرض في كتاب 2020، متلازمة هافانا، الذي اشتركت أنا في تأليفه وروبرت بالوه ونُشر في السابع من أيار/ مايو وفي تقريرين مطولين بواسطة الصحفي تيموثي كولدن في عامي 2018 و2019. تحدث غولدن إلى دبلوماسي السفارة والقي نظرة على الوثائق الحكومية المتعلقة بالقضية.

لم يتم الاستشهاد بأي من هذه المنشورات في التقرير. على ما يبدو، لم يكونوا على دراية بوجودهم - وهو أمر محير لأنه في وقت مبكر من الخامس من شهر نوفمبر، 2019، أبلغ كبير المسؤولين الطبيين في وزارة الخارجية بالكتاب ومحتوياته.

عن معالجة معلومات الفضاء والحركة، فن المرجح أن يحث بالمثل على استجابة تمييزية [تتضمن] تغييرات في وظائف المخ".

سُمي تأثير فراي نسبة الى آلان فراي، أحد رواد البحث الاشعاعي. ولكن توجد مشاكل كثيرة في التفسير. فهو تخميني بدرجة عالية، ولا يبدو اي من اعضاء الفريق خبيراً في التأثير البيولوجي للموجات الدقيقة وتأثير فراي. أحدهم من المتخصصين بالتأثير، المهندس البيولوجي في جامعة بنسلفانيا كينيث فوستر، ينتقد التقرير، ملاحظاً عدم وجود دليل أن تأثير فراي يمكنه أن يسبب إصابات. علاوة على ذلك، يتطلب التأثير كمية هائلة من الطاقة لخلق صوتٍ بالكاد يمكن سماعه بوضوح.

يجب معرفة أن فوستر، وفي العام 1974، كانا هو وإدوارد فينتش من اوائل العلماء الذين وصفوا الالية التي ينطوي عليها التأثير اثناء عملهما في معهد البحوث الطبية البحرية في ولاية ماريلاند.

يرى فوستر ان اي رابط بين التأثير هذا ومتلازمة هافانا هو محض خيال. "انه مجرد تفسير غير قابل للتصديق تماماً لما حدث لهؤلاء الدبلوماسيين... إن ذلك غير ممكن فحسب. ان فكرة ان يرفد أحدهم كمية كبيرة من طاقة الموجات الدقيقة على الناس دون ان يكون ذلك واضحاً تتحدى المصادقية".

يعتبر الرئيس السابق لقسم الكهرومغناطيسية في الهيئة العامة لحماية البيئة، ريك تيل، أيضاً أن رابط الموجات الدقيقة خيالٌ علمي. أمضى تيل عقوداً في العمل على معايير التعرض الآمن للإشعاع الكهرومغناطيسي، بما فيه الموجات الدقيقة. "إذا ما وقف شخصٌ ما امام هوائي راديو عالي الطاقة - ويجب أن يكون عالياً، عالياً جداً - فقد يحس بأن جسده يصبح أكثر دفئاً" قال تيل. "ولكن للتسبب في تلف انسجة الدماغ، فعليك نقل طاقة

المثال، اخبرني الرئيس السابق للكلية الملكية للأطباء النفسيين أنه كان مدعواً للانضمام الى اللجنة، لئلا يستبعد فقط. والسبب: المقابلة الراديوية التي اجراها والتي تبني فيها احتمالية ان تكون متلازمة هافانا نفسية.

يوجي هذا بإمكانية وجود تحيز ضد التفسير النفسي. إن هذا ليس مرجحاً فحسب، بل قائم على أسس علمية معروفة، فهو التفسير الأكثر إحراجاً للأطباء في وزارة الخارجية الذين، في وقت مبكر من تفشي المرض، ربما أخطأوا في أصوات الصراصير وحشرات الزيز على أنها هجوم من قبل قوة أجنبية معادية. ومن الغريب أن وزارة الخارجية هي التي طلبت الدراسة. صدفة؟ في حين أن هذا يعد تكهناتاً، فإن ما لا يعد تخميناً هو الفشل الصارخ للجنة في تقييم الأدلة التي كانت موضوعة على مرأى الجميع.

يقدم Golden وصفاً ثرياً للنمط الاجتماعي والانتشار المبكرين لمتلازمة هافانا. بمجرد قبول وزارة الخارجية تفسير الجهاز الصوتي، تم تحذير الدبلوماسيين الأمريكيين الذين أرسلوا إلى هافانا بهدوء من أنهم قد يواجهون تهديداً غامضاً يتسبب في إصابة ضباط وزارة الخارجية الأمريكية بالمرض، وبعضهم يعانون من أعراض طويلة الأمد. حتى أن الدبلوماسيين الذين كانوا على وشك التعيين في هافانا قاموا بتشغيل تسجيلات صوتية سجلها الموظفون في كوبا، للأصوات الغامضة التي رافقت أعراضهم. تم التعرف على هذه التسجيلات لاحقاً على أنها صراصير وحشرات الزيز.

شجعت هذه الإجراءات على المزيد من "الهجمات" لأن موظفي السفارة الجدد كانوا يبحثون عن الأصوات التي تشبه هذه الحشرات بالذات. كما أخبرنا أحد العاملين بالسفارة: "إذا حصل مسؤول حكومي، قبل نشره في هافانا، على هذا التسجيل وأخبره أنه السمة المميزة لهجوم

تحليل فقط، اجتمعت لجنة من العلماء لحضور التحقيق في سبب تفشي مرض غامض.

الدراسة الشاملة الوحيدة للحالة موجودة في كتاب نشره ناشر علمي بارز وكتبه طبيب أعصاب بارز ابتكر بعض الاختبارات التي أعطيت للدبلوماسيين المتأثرين من أجل تقييم حالتهم - ولم تكن اللجنة على علم بالدراسة كذلك. والامر المحير بنفس القدر، أن صحفياً بارزاً نشر تقريرين مطولين ومفصلين، وقد تم تجاهلهما أيضاً. ظهرت هذه التقارير في وسيلة إعلامية رئيسية هي بروبليكا (Propublica)، وكتبها تيوثي كولدن، الحائز على جائزة بوليتزر. يصدف فقط أن تحتوي هذه الدراسات على معلومات مفصلة حول ما تدعي اللجنة بعدم امكانيتها من العثور عليه: النمط الاجتماعي لتفشي المرض، بما في ذلك كيف بدأ وانتشر عبر المجتمع الدبلوماسي في كوبا هذا إهمال بسيط من جانب الأكاديمية الوطنية للعلوم.

حذف معلومات أساسية

يشير التقرير إلى أن الدبلوماسيين شعروا في كثير من الأحيان بتوعك بعد سماع أصوات غامضة، مما يضفي مصداقية على الاقتراحات بأنهم تعرضوا لهجوم أو لمصدر غير معروف من الطاقة. ومع ذلك، لم تذكر اللجنة تسجيلات "الهجمات" العديدة التي سجلها بها دبلوماسيون مختلفون وتم تحليلها لاحقاً. فحست لجنة التحقيق الكوبية عدداً من التسجيلات، واخرى دُقت من قبل مكتب التحقيق الفيدرالي بينما تم تحليل مجموعة ثالثة من قبل علماء الأحياء. اتضح أن كل واحدة منها كانت اصوات حشرات.

يوجد أيضاً قلق أن أولئك المشرفين على اللجنة قد كانت لديهم دوافع تحركها السياسة أكثر من العلم. على سبيل

حرية المعلومات "إلى أن استجابة الحكومة الأمريكية والتحقيق فيما يسمى بمتلازمة هافانا ربما يكونا فاشلين منذ البداية" واتسما بـ "الفوضى" وعدم التنظيم (أوبمان، 2021). قد يساعد هذا في تفسير تقرير حديث لصحيفة نيويورك تايمز ذكر أن المديرية السابقة لوكالة الاستخبارات المركزية في عهد دونالد ترامب، جينا هاسبل، أعربت عن شكوكها فيما إذا كان الهجوم قد وقع بالفعل (بارنز، 2021). وبصفتها رئيسة أقوى وكالة لجمع البيانات في العالم، إذا كان هناك دليل واضح ومقنع على أصل "متلازمة هافانا"، كان ينبغي لها أن تعرف.

يبدو أن احتمالية أن تكون "متلازمة هافانا" هي تنفسٍ لأمراض نفسية جماعية تفاقمت بسبب عدم كفاءة الحكومة، تزداد أكثر فأكثر. ففي كثير من النواحي، هي قصة أكثر إثارة للاهتمام من أي سلاح صوتي أو ميكرووييف.

المقال الأصلي

Robert Bartholomew, "Havana Syndrome Skepticism", Skeptic.com Reading Room

منهك، فن المفهوم تماماً أن المسؤول المذكور سيصل إلى هافانا، ولا تسمع الحشرات. بعد فترة طويلة، والخوف من الأسوأ.

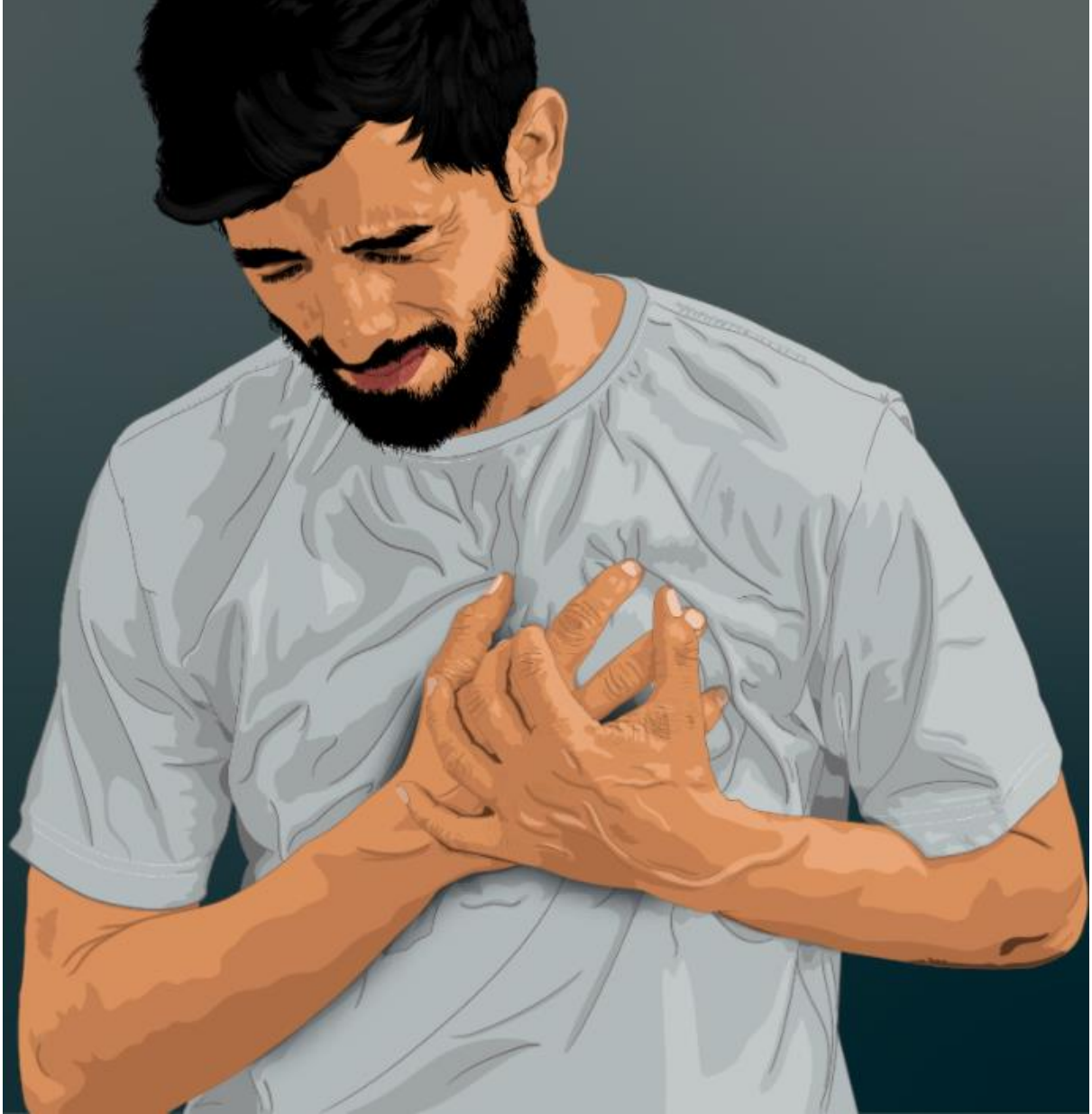
من خلال تقديم المشورة لموظفي السفارة المستقبلين حول التهديد المتصور، أنشئ توقع للمرض، ومعه، إطار يمكن من خلاله تفسير الأصوات والأعراض المستقبلية. هذا هو الإعداد الكلاسيكي لتنفي الأمراض النفسية الجماعية.

تحديث: 21 نيسان / أبريل، 2021

إعادة وكالة الاستخبارات المركزية الأمريكية في عهد الرئيس بايدن فحص متلازمة هافانا لقد سمّت إدارة بايدن رئيساً جديداً لفريق عمل "متلازمة هافانا". تشرف باميلا سبراتلين، سفيرة الولايات المتحدة السابقة في أوزبكستان وقيرغستان، على اللجنة التي تلقي نظرة ثانية على ما حدث في كوبا. استنتج تقرير وزارة الخارجية حول "متلازمة هافانا" الذي حصلت عليه قناة سي إن إن من خلال طلب قانون

خرافات عن الحرقه الفؤادية

إعداد: رغد الرفاعي



قصور العلاج أو نقص المعلومات عند المرضى، بل بانتشار المعلومات الخاطئة. بين صدرك وبطنك بالتحديد يقع المكان الذي توجد فيه واحدة من أهم العضلات. من المرجح أنك لم تعرف

يقول برنارد شو Bernard Shaw: احذر العلم الزائف فهو أخطر من الجهل. فعلى الرغم من تطور الطب، إلا أنّ علاج الأمراض تعترضه عقبة كبيرة لا تتمثل في

1. الحرقه الفؤادية تؤذي قلبك: غير صحيح

إذا كنت تعاني الحرقه الفؤادية، فأنت تعلم أن الشعور بالحرقه يكون في أسفل صدرك. ولكن، على الرغم مما يُطلق عليه والمكان الذي يؤلمك، فإن الألم لا علاقة له بقلبك. تحدث الحرقه الفؤادية حين لا تتغلق العضلة في نهاية المريء انغلاقاً صحيحاً، إذ يزحف حمض المعدة إلى هذا الأنبوب، مما يسبب تهيجاً.

إلى جانب الانزعاج، قد يكون لديك أيضاً طعم مر أو حامض في فمك وحلقك. يمكن أن تستمر الأعراض من بضع دقائق إلى بضع ساعات.

اتصل بطبيبك إذا عانيت ألماً في الصدر غير مبرر اختفى في غضون ساعات قليلة. يمكن أن تسبب كل من حرقه الفؤاد والنوبة القلبية متزايدة الشدة أعراضاً تبدأ بعد فترة. لا يجب أن تنتظر حتى يشتد الألم لفترة طويلة كي تطلب استشارة الطبيب.

2. يمكن أن يساعد مضغ العلكة في التخفيف من الشعور بحرقه الفؤاد: صحيح.

عندما تمضغ العلكة، فإن فمك يصنع المزيد من اللعاب. فهو بمثابة عازل للحمض. كما أنك تبتلع المزيد حين تمضغ العلكة، وهذا يدفع الحمض إلى الأسفل.

3. يمكن أن يساعد التدخين على التخفيف من الشعور بحرقه الفؤاد: غير صحيح

التدخين يشكل عامل خطورة، لأن النيكوتين الموجود في السجائر يسبب استرخاء المعصرة المريئية السفلية ويمكن أن يجعل الأمور أسوأ، لأنه يقلل اللعاب ويزيد من حموضة المعدة. كما أن شرب كميات كبيرة من الكحول قد يكون لها تأثير مشابه

أنك تملك المعصرة المريئية السفلية lower esophageal sphincter (اختصاراً: المعصرة LES) والتي حين تعمل بصورةٍ سويةٍ فإن هذه الحلقة من النسيج تؤدي دوراً هاماً في مساعدتنا على تناول الطعام، إذ تتجسد مهمة هذه العضلة بمنع الطعام من الرجوع مرةً أخرى إلى الأعلى، إذ تنقلص المعصرة المريئية السفلية مُضيقَةً مدخل المعدة مما يشكل منطقةً مرتفعة الضغط تمنع الأحماض الهضمية من التسرب من المعدة، ولكن إذا استرخت المعصرة المريئية السفلية في التوقيت الخاطئ أو ضعفت تدريجياً، فإنها تصبح كغطاءٍ قاصرٍ أو غير ملائمٍ، مما يسبب انخفاضاً في ضغط تلك المنطقة، وهو الأمر الذي يسمح للحمض -وحتى قطع الطعام -بالارتجاع إلى المريء، وأحياناً قد تصل إلى الفم.

أي عندما يتعطل عمل هذه العضلة فإن ذلك يشكل السبب الرئيسي في حدوث حرقه المعدة، وهي شعور حارقٌ يترافق مع حموضةٍ وتشنجٍ في عضلات الصدر، وهو أمرٌ يتعرض له العديد من الأشخاص في مرحلةٍ من مراحل حياتهم.

الحرقه الفؤادية (heart burn)، أو المعروفة عند المرضى باسم الحرقه المعديه، هي إحدى أشيع الحالات التي تصيب الجهاز الهضمي، إذ يعانيها نحو 40% من سكان الولايات المتحدة الأمريكية.

سنحاول في هذا المقال الاطلاع على أشهر المغالطات المنتشرة بين الناس عن الحرقه الفؤادية، ولن نقف عند هذا الحد بل سنفند هذه المغالطات بالطب المسند بالدليل. فما هي هذه المغالطات؟

4. يمكن أن يؤدي استخدام الكثير من الوسائد أثناء النوم إلى التخفيف من حرقه الفؤاد: غير صحيح

إذا كانت حرقه المعدة أسوأ حين الاستلقاء، فحاول رفع رأس السرير ليكون رأسك وصدرك أعلى من قدميك. لكن لا تفعل ذلك باستخدام الوسائد. لأنه من الممكن أن يضع ذلك رأسك في زاوية يمكن أن تزيد الضغط على معدتك، مما يزيد الأمور سوءاً. بدلاً من ذلك، حاول وضع مكعبات بحجم ست بوصات أسفل دعامات السرير الموافقة لمكان رأسك. يمكن أن يساعدك النوم على جانبك الأيسر أيضاً. تشير الدراسات إلى أن الاستلقاء على جانبك الأيمن يمكن أن يجعل حرقه المعدة أسوأ. يبدو أن الوضع الأيسر يضغط ضغطاً أقل على العضلات التي تربط المعدة بالمريء.

5. إذا كنت تعاني زيادة الوزن، فإن أفضل طريقة لوقف حرقه الفؤاد هي خسارة بعض الكيلوغرامات: صحيح

قد تسبب البدانة حدوث الفتوق التي تُعطل عمل الحاجر الذي يقي من القلس في الوصل المعدي المريئي، والتي تقي بطبيعتها من وقوع حرقه المعدة. خسارة الوزن أهم من تغيير الطعام. الضغط على معدتك بسبب الوزن الزائد يمكن أن يسمح للحمض بالوصول إلى المريء. وجدت دراسة راجع فيها أطباء في جامعة ستانفورد (Stanford University) أكثر من 2,000 دراسة حول حرقه المعدة عدم وجود دليل على أن التخلي عن الأطعمة يجعل الأمر أفضل. لكن خسارة بضعة كيلوغرامات يساعد حقاً. وعلى الرغم من ذلك،

إذا كنت تعلم أن شيئاً ما يسبب لك الحموضة، فلا تأكله أو تشربه.

6. من المرجح أن تصاب بالحموضة إذا أفرطت في تناول الطعام، أو ارتديت سراويل ضيقة: صحيح

أنت تعرض نفسك لحرقه الفؤاد إذا أفرطت في تناول الطعام، وكذلك الاستلقاء بعد الأكل يزيد الأمر سوءاً. يمكن أيضاً أن تضغط الملابس الخارجية الضيقة، والحزام الضيق، ومشدات الجسم على بطنك، لذلك إذا كنت قلقاً بشأن ذلك، ارتد ملابس فضفاضة ومريحة.

7. هل من المحتمل أن تسبب التمارين الرياضية حرقه المعدة؟ نعم!

يمكن أن تؤدي تمارين المعدة، ورفع الساقين، والطنح -وهو أحد أكثر تمارين البطن شهرةً، وفيه تُحرك العضلة المستقيمة البطنية بالدرجة الأولى وتُحرك عضلات الخصر- التي تضغط على معدتك، إلى حرقه المعدة. لكن لا تستخدم ذلك كعذرٍ للتهرب من التمارين الرياضية. فهناك الكثير من التمارين التي يمكنك القيام بها.

8. كم من الوقت يجب أن تنتظر بين العشاء والذهاب للنوم؟

الإجابة الصحيحة: من 3 إلى 4 ساعات. ليس من الجيد أبداً الذهاب إلى الفراش بمعدة ممتلئة. كلما زاد الوقت بين العشاء والذهاب إلى السرير، منح هذا الأمر حمض المعدة وقتاً أطول ليهدأ.

9. جميع الأدوية تؤدي إلى حرقة الفؤاد: غير صحيح

العديد من الأدوية التي تستخدم لعلاج الربو، أو ارتفاع الضغط الشرياني (Systolic hypertension)، أو أدوية منع الحمل (Contraceptive pill)، أو الاكتئاب (Depression) قد يكون ذات تأثيرات جانبية على المعصرة المريئية السفلية.

لحسن الحظ، فإن حرقة المعدة هي حالة يمكن علاجها عادةً بمجموعة من الأدوية التي يمكن أن تساعد على تخفيف، أو تقليل إفراز الحمض المعدي.

في الحالات الشديدة، يخضع المرضى لعمل جراحي لتضييق المعصرة المريئية السفلية وذلك لتخفيف حالة القلس، ولكن بإمكاننا عادةً إيقاف حرقة المعدة قبل الوصول إلى هذه الحالة.

إنّ تقليل استهلاك بعض الأطعمة، وتجنّب التدخين، والحفاظ على وزن طبيعي بإمكانه تخفيض القلس تخفيفاً كبيراً.

بقليل من العناية، بإمكاننا أن نساعد المعصرة المريئية السفلية على الحفاظ على العصارة المعدية الكيميائية بالصورة الطبيعية السوية، وتجنّب الشعور بحرقة المعدة.

لا تسرع في تناول وجباتك، ولا تأكل كثيراً حتى الشعور بالامتلاء. حاول تناول أربع أو خمس وجبات صغيرة بدلاً من ثلاث كبيرات.

10. ماذا يمكنك أن تفعل إذا ساءت حرقة المعدة بعد التمرين؟

الإجابة الصحيحة: اشرب المزيد من الماء

يساعد الماء على الهضم. إذا كانت حرقة المعدة أسوأ بعد الذهاب إلى صالة الألعاب الرياضية، أو العودة من الركض، فحاول شرب المزيد قبل التمرين وخلالها.

11- هل يمكن أن يكون لديك داء القلس المعدي المريئي Gastroesophageal reflux disease (اختصاراً: ارتجاع GERD)، دون الشعور بالحرقة الفؤادية؟

صحيح!

عندما تصبح أعراض الحرقة أكثر انتظاماً وشدةً، كأن تحدث مرتين في الأسبوع أو أكثر من ذلك، فإنّ هذه الحالة تُشخص داء القلس المعدي المريئي.

إذا كنت تعاني الحرقة الفؤادية أكثر من مرتين في الأسبوع، فقد يكون لديك الارتجاع GERD. الحرقة الفؤادية هي أحد أعراض الارتجاع GERD ولكن ليس دائماً. البحة في الصوت، والسعال الجاف، وصعوبة البلع، وأعراض الربو هي أيضاً من علامات الارتجاع GERD.

تحدث إلى طبيبك إذا كنت تعتقد أنك قد تكون مصاباً بهذه الحالة ولا تحاول علاج نفسك بنفسك أو أن تبحث عن العلاج على صفحات الانترنت.

لكن لا تكن خائفاً، لأنّه بالرغم من انتشار هذه المرض بين شريحة كبيرة من الناس إلا أنّه يمكن أن تساعد التغييرات في النظام الغذائي ونمط الحياة والأدوية والعلاجات الأخرى على تجاوز هذا الأمر..

المصادر:

1. Markus MacGill, "Heartburn: Why it happens and what to do", MedicalNewsDaily ,
March 31, 2021
2. Khatri, MD, Heartburn: myths and facts quiz, on July 11, 2019

الولادة في النعش

اعداد: حلا الرفاعي



من العمر 1300 عام، ميتة، وبين ساقها بقايا عظام صغيرة، إنه جنينها! [2]
الولادة في النعش (Coffin birth)، أو بقاء الجنين بعد الوفاة (postmortem fetal extrusion)، هي حالة طبية نادرة تحدث بطرح الجنين عبر فتحة المهبل من جسد الأم بعد موتها من 48 ل 72 ساعة، تختلف المدة باختلاف الظروف البيئية المحيطة ودرجة الحرارة، وذلك في حالة تشبه الولادة الطبيعية. نادراً ما يحدث هذا النوع من الولادة خلال تحليل الجثة بعد الوفاة، لكنه يحدث على أية حال. [3]

عندما تموت، فإن جسدك لن يخلد طويلاً بعدك. إضافة إلى العدد المذهل من الميكروبات الموجودة في جسمك مسبقاً، فإن البكتيريا والفطريات والحيوانات المختلفة تستعمر الجسم بسرعة كبيرة بعد الموت. عندها يصبح الجسم متورماً بصورة كبيرة، منتفخاً ومشوهاً. وعلى الرغم من ذلك، فإن هذه الأعراض التي قد تراها مروعة، تعد حدثاً باهتاً مقارنةً بواحدة من أكثر الظواهر غير العادية والمأساوية، وهي الولادة في النعش. [1]
في قبر حجري ضيق أسفل بلدة إيمولا (Emolla) الإيطالية التي تعود إلى القرون الوسطى، ترقد امرأة تبلغ

إن تأكيد حدوث هذه العملية في علم الآثار البيولوجية ليس بالأمر السهل. إذ لا يكفي وجود الهيكل العظمي للجنين مع الأثني، فيمكن الجمع بينهما حتى لو مات أحدهما قبل الآخر بمدة وجيزة. من المهم تحديد موقع مجموعتي الرفات. إن التعرف على الولادة في النعش يتطلب أن تكون بقايا الجنين كاملة وفي وضع أدنى من مخرج الحوض، ويتمشى معه. ويجب أن يكون رأس الجنين عكس رأس الأم. عمر الجنين مهم أيضاً لتحديد ما إذا كان صغيراً بما يكفي ليكون حديث الولادة وليس مجرد رضيع. [5]

أول حالة مسجلة في التاريخ الطبي تعود إلى عام 1551، إذ قامت محاكم التفتيش الإسبانية بمحاكمة امرأة حامل والحكم عليها بالموت شنقاً، بعد أربع ساعات، وبينما كان الجسد ما يزال معلقاً، شوهد جنينان متوفيان يتحرران من فتحة المهبل. هذا أمر غير اعتيادي، لقصر الوقت المنقضي بين الوفاة والولادة. ونظراً لعدم توافر أي معلومات عن الظروف المحيطة، فن غير المعلوم فيما إذا كان السبب تزايداً في سرعة التحلل بسبب عوامل خارجية، أم كانت هناك أسباب أخرى في ساحة الواقعة. [1].

عند الوفاة، وخلال تحلل الجثة، تُنتج البكتيريا الموجودة طبيعياً في أعضاء البطن (كالمعدة والأمعاء) غازاتٍ تتراكم تدريجياً في البطن مما يسبب انتفاخ الجسم. في بعض الحالات، يمكن لضغط الغازات المحصور في البطن أن يضغط على الرحم -مؤدياً دوراً يشبه دور تقلصات الرحم خلال الولادة الطبيعية- لا وبل يجبره على النزول، أو الانقلاب من الداخل إلى الخارج، دافعاً معه الجنين الميت إلى خارج فتحة المهبل. [1]

عبر تاريخ البشرية، حدثت حالات ولادة في النعش، إذ اكتشف علماء أمراض الموميאות حالات لنساء في بلدان قديمة فيما تُعرف الآن بقارة أوروبا. مع تطور تقنيات التحنيط في ذلك الزمن، أصبحت الولادة في النعش أمراً نادر الحدوث بنسبة كبيرة. [4] وذلك لأن المواد الكيماوية المستخدمة في تحنيط الجسم تُبطئ التحلل، وتطرد سوائل الجسم الطبيعية وميكروباته خارجاً. ونتيجة ذلك التخلص من عدد كبير من العناصر التي تُعتبر مساهمة في الولادة في النعش. [1] ما يزال هذا النوع من الولادة يحصل في حالات التحنيط غير الجذوة بصورة صحيحة، وفي حالات القتل والجرائم، وفي الأمهات الحوامل التي أدى بهن الإدمان إلى الانتحار، أو سبب أمراضاً أدت إلى وفاتهن. [4]

المصادر:

1. O'rene Daille Ashley, THE CURIOUS CASE OF COFFIN BIRTH, todayifoundout.com, Today I found out, 15 Nov 2015
2. Brandon Specktor, This Medieval Mother Had a Gruesome 'Coffin Birth' After Medieval Brain Surgery, LiveScience.com
3. Gemma Tarlach, The Coffin Birth Of Liguria: The Science Behind A Sad Story, discovermagazine.com, Apr 3, 2017
4. Coffin Birth, Encyclopedia.com

5. Coffin birth, archaeology.wiki, last viewed: April 2021, Publish date: 30 Mar 2017

خرافة غسل أو نقع الرز قبل الطهي لتقليل النشويات فيه

اعداد: عمر المريواني



أول ما علينا أن نفهمه أن حبة الأرز بذاتها تتكون بشكل رئيسي من مواد نشوية تحتل معظم قلب الحبة ولا يشغل حبة الأرز عدا ذلك النشاء سوى الغشاء والبذرة الصغيرة الواقعة في جانب الحبة كما في الصورة. في الرز البني هناك طبقات أكثر من القشور بينما في الرز الأبيض تكاد تخلو الحبة الا من تلك المادة النشوية. أما المسحوق الذي يحيط بجبات الأرز فهو ليس سوى فتات ناتج من العمليات التي يعالج بها الرز الأبيض وهو ليس سوى جزء من نفس مادة حبة الأرز.

أول مرة سمعت بها عن هذه الخرافة كانت من امرأة تقول بأن الرز الذي تطهوه صحي لأنها غسلت جميع الكربوهيدرات العالقة فيه. ومرة أخرى كانت من شخص آخر يعتقد بأنه "يقلل" من مقدار النشاء الموجود في الرز عبر غسله بالماء قبل الطهي. وبالطبع فإن هذه الاعتقادات خاطئة كلياً، ويمكن ضررها بالمداومة على تناول الرز لدى أشخاص يرغبون بتغيير خياراتهم في الكربوهيدرات التي يتناولونها ظناً منهم أن المشكلة قد حلت كلياً بغسل الرز أو نقعه بالماء.

تحتوي 100 غرام من الرز الأبيض على 28 غرام من الكربوهيدرات، بينما تحتوي 100 غرام من الرز البني على 23 غرام من الكربوهيدرات. من الواضح أن لكلاهما محتوى عالٍ نسبياً من الكربوهيدرات ويعزى ذلك لطبيعة حبة الرز ذاته. لا يوجد بطبيعة الحال أي لائحة غذائية تضم ذكراً للرز المنقوع أو المغسول فن غير المنطقي أن يكون مختلفاً بأي شكل عن الرز غير المغسول. ولو قورن الرز بالخبز الأبيض (49 غرام من الكربوهيدرات) فهو يبدو أفضل، مع ذلك فإن طبيعة تناول الناس للنشويات تختلف بحسب طبيعتها فهناك فرق بين 100 غرام من الرز و100 غرام من الخبز وما يتناوله الناس من كل من هذين عادة.

في النهاية، الحل يكمن بتقليل الرز أو على الأقل بمعرفة ما نتناوله منه نخطوة أولى وذلك للشروع بحمية صحيحة. لا للقيام بخطوة غير مفيدة مثل غسل الرز.

ما سبب سوء الفهم هذا إذاً؟ كما نرى فإن هذه الخرافة تبدو بريئة فليس هناك جهات رابحة وراءها أو جهات يمكن أن تحقق شيئاً. في الواقع اكتشفنا أنها مجرد مغالطة وسوء تفسير لما يرد في كتب الطبخ. ليس هناك مصدر يدعي أن هناك أساس علمي لهذه الممارسة، لكن مواقع الطبخ تنصح بـ "غسل الرز لإزالة النشاء" وذلك بهدف عدم جعله يلتصق ببعضه بعد الطبخ. المصطلح المستخدم في تعليمات الطبخ هو ذاته، لكن تلك التعليمات لا تزعم أن لذلك فوائد صحية. ببساطة، قام البعض بتفسير ما يقرؤونه في كتب الطبخ ليطمئن فهمه على أنه تحسين للمحتوى الغذائي للرز بإزالة النشاء منه. وما زال تداول هذه الخرافة بناءً على نوايا طيبة بهدف نصيح الآخرين لنيل عادات صحية جيدة، لكن للأسف فإن المداومة على تناول الرز اللذيذ مقابل ذلك الثمن الزهيد ليس ممكناً ولا يحقق أي نتائج لتغيير الطبيعة الغنية بالكربوهيدرات للرز.

مصدر:

Encyclopedia of Food Grains Publisher: Academic Press Editors: Wrigley C, Corke H, Seetharaman K, Faubion J

لا يظهر فيتامين د أي فعاليةٍ ضد العدوى المتوسطة إلى الشديدة من

كوفيد-19

ترجمة: رعد الرفاعي

فشلت تجربةٌ جديدةٌ في العثور على دليلٍ على أن الجرعة الكبيرة من فيتامين د تحسّن النتائج لدى المرضى المصابين بعدوى متوسطة إلى شديدة من كوفيد-19. في التجربة على مرضى كوفيد-19 أُعطوا ما يعادل زجاجتين كاملتين من فيتامين د (200,000 وحدة دولية) جرعةً واحدةً.

بقلم: سكوت غافورا Scott Gavura



لفتراتٍ طويلةٍ من العام، فقد كان هناك اهتمامٌ واسع النطاق بالدور المحتمل لمكملات فيتامين د للمساعدة على رفع مستويات هذا الفيتامين، وربما منع العدوى، أو تقليل شدة المرض. في سبتمبر الماضي، أشار الدكتور

اعتقد منذ فترةٍ طويلة أن فيتامين د يؤدي دوراً في دعم وظيفة المناعة، إضافةً إلى تأثيره على العضلات والعظام. نظراً لأن العديد من الأشخاص يعيشون في أماكن لا توجد فيها أشعة شمس كافية لدعم تصنيع فيتامين د

معرفة ما إذا كانت حالة عوز فيتامين د تؤدي إلى نتائج أسوأ أو العكس.

ناقش الفريق القيود المهمة في الدراسات الشاملة الرجعية (Retrospective study). وشملت هذه الدراسة القياسات التاريخية وغير الدقيقة لحالة فيتامين د، وعدم قابلية هذه الدراسة للتعميم في المملكة المتحدة، واحتمال وجود العوامل المربكة (Confounding factor) وانخفاض جودة الأدلة بصورة عامة".

استعرضت اللجنة تجربة واحدة فقط خاضعة للرقابة تستخدم فيتامين د لعلاج كوفيد-19، والتي استخدمت الكالسيفيديول (calcifediol) الفموي (الشكل الفعال لفيتامين د). على الرغم من أن النتيجة المعلنة للتجربة كانت إيجابية (انخفاض الحاجة إلى العلاج في وحدة العناية المركزة)، لاحظت اللجنة العديد من المخاوف بشأن التصميم والنهج، مما أدى إلى استنتاج أنه ما تزال هناك أدلة غير كافية لدعم الاستخدام الروتيني. على الرغم من وجود الأدلة على إمكانية الوقاية والعلاج، إلا أن اللجنة لاحظت أن عوز فيتامين د منتشر في المملكة المتحدة، لذلك أوصت الجميع بضرورة التفكير في تناول المكمل في أشهر الشتاء، ويجب أن يستمر البعض في تناول المكملات على مدار العام. باستثناء جزء من تجربة سريرية، لم يوصَ بفيتامين د للوقاية من كوفيد-19 أو علاجه.

نشرت خدمات ألبرتا الصحية (Alberta Health Services) ملخصاً شاملاً آخر في يناير 2021، والذي نلخص 12 دراسة اختيرت بناءً على معايير الجودة. لاحظت هذه المراجعة أن معظم هذه الدراسات وجدت فرقاً مهماً ذا دلالة إحصائية على وجود عوز أكبر لدى المصابين بـ كوفيد-19 أو مرض أكثر خطورة. وعلى الرغم من ذلك، قد يكون عوز فيتامين

أنتوني فاوتشي (Anthony Fauci) إلى أنه كان من بين ملايين الأمريكيين الذين يتناولون مكملات فيتامين د، مما زاد الاهتمام بهذا المكمل. الآن، هناك تجربة معشاة ذات مجموعة ضابطة جديدة تحقق في تأثيرات جرعة واحدة ضخمة من فيتامين د على مرضى كوفيد-19 في المستشفى.

ما الذي نعرفه بالفعل عن كوفيد-19 وفيتامين د؟

فحصت عشرات الدراسات القائمة على الملاحظة المنشورة منذ بدء الوباء العلاقة بين فيتامين د وعدوى كوفيد-19. حاولت المنشورات الأخرى فهم كل هذه الدراسات. نشر المعهد الوطني للتميز في الرعاية الصحية (National Institute for Health and Care Excellence) (اختصاراً: المعهد NICE) إرشادات حول فيتامين د وكوفيد-19 في ديسمبر 2020، والتي تضمنت مراجعة شاملة للأدلة. وجدت القليل من الأدلة التي تشير أن فيتامين د يؤخذ للوقاية من عدوى COVID-19:

"ناقش الفريق الدليل على ارتباط فيتامين د بحالة كوفيد-19. واتفقوا على أن انخفاض مستوى فيتامين د كان مرتبطاً بنتائج أكثر خطورة من كوفيد-19. وعلى الرغم من ذلك، لا يمكن تأكيد السببية لأن العديد من عوامل الخطر لنتائج كوفيد-19 الشديدة هي عوامل الخطر نفسها لحالة عوز فيتامين د. فيتامين د هو متفاعل سلبي في المرحلة الحادة، مما يعني أن تركيزه في المصل ينخفض خلال الاستجابة الالتهابية الجهازية، والتي قد تحدث خلال مرض كوفيد-19 الحاد. لذلك، من الصعب

ما الذي وجدته هذه الدراسة الجديدة؟

يُدرّك أن العديد من الأشخاص يعانون عوز فيتامين د، وملاحظة العلاقة بين عوز فيتامين د ونتائج كوفيد-19، قاست هذه الدراسة تأثير فيتامين د (مثل فيتامين د 3، وهو الشكل الفعّال الذي يُباع عادةً في الصيدليات) في طول فترة الإقامة في المستشفى للمرضى ذوي الإصابة المتوسطة إلى الشديدة بكوفيد-19. الدراسة من إيغور إتش موراوي (Igor H. Murai) وزملائه من جامعة ساو باولو (Sao Paulo) في البرازيل، وقد نُشرت في 17 فبراير 2021 في دورية الجمعية الطبية الأمريكية (The Journal of the American Medical Association).

كانت هذه تجربة مُعشاة مزدوجة التعمية ومتعددة المواقع ذات شاهد وهمي، وقد شملت 240 مريضاً، استمرت من يونيو حتى أغسطس 2020. ولكي يُضمن المشاركون يجب أن يكون عمرهم 18 عاماً على الأقل، وقد تُخصّص لديهم كوفيد-19 بصورة مؤكدة، والعلامات السريرية التي تشير إلى أن كوفيد-19 متوسط إلى شديد أيضاً. استبعد الأشخاص الذين كانوا يتناولون مكملات فيتامين د 3 أو كان لديهم عدد من العوامل الأخرى. اختير المشاركون عشوائياً لجرعة فوية واحدة من 200,000 وحدة دولية من فيتامين د (أي 200 قرص إذا تناولت 1000 وحدة دولية، وهي الجرعة التي تُباع في العديد من الصيدليات) أو دواء وهمي. بدلاً من الأقراص، استخدمت الدراسة فيتامين د المذاب في زيت الفول السوداني. اختيرت جرعة 200,000 وحدة دولية لأنها في النطاق الموصى به لعلاج الأفراد الذين يعانون عوز فيتامين د. كانت النتيجة الأولية التي قيسَت هي طول مدة الإقامة، لكنهم قاسوا أيضاً معدل الوفيات

د مؤشراً على سوء التغذية العام، أو الحالة الصحية العامة. بمعنى أنه من الممكن أن يكون هذا ارتباطاً وليس علاقة سببية:

"هناك تداخل بين المجموعات المعرضة لخطر الإصابة بعوز فيتامين د والمجموعات المعرضة لخطر الإصابة بفيروس كوفيد-19 الشديد. تشمل الأمثلة الأشخاص المصابين بأمراض مزمنة، و كبار السن، والأشخاص من ذوي البشرة السوداء، والأقليات العرقية، مما يجعل تقييم الارتباطات الملحوظة بين عوز فيتامين د وعدوى كوفيد-19 أمراً صعباً. قد تكون مستويات فيتامين د مؤشراً على حالات مرضية مشتركة قد تؤثر في حد ذاتها على نتائج كوفيد-19، لذلك يظل كون انخفاض مستويات فيتامين د سبباً للمرض، أو نتيجة للتفاوت الصحي محل نقاش".

حدد التقرير أيضاً ثلاث تجارب استباقية معشاة ذات شواهد تقيم فيتامين د لدى المرضى المصابين ب كوفيد-19، المتواجدين في المستشفيات، مشيراً إلى أن أكبر تجربة لم تظهر أي فائدة، وأشار هذا التقرير أيضاً إلى أنه من المهم الحصول على مستويات كافية من فيتامين د، بغض النظر عن أي آثار محتملة للإصابة بكوفيد-19. وأوصى بأن يتبع مقدمو الرعاية الصحية والمرضى إرشادات المكملات التي وضعتها وزارة الصحة الكندية. بناءً على هاتين المراجعتين من المملكة المتحدة وألمانيا، فإن هناك أدلة كافية لدعم الاستخدام الروتيني لمكملات فيتامين د، لكن الأدلة التي تشير إلى أن مكملات فيتامين د يمكن أن تساعد على الوقاية من كوفيد-19 أو علاجه غير كافية.

داخل المستشفى، وعدد المرضى الذين أُدخلوا إلى وحدة العناية المركزة، وعدد المرضى الذين يحتاجون إلى تهوية ميكانيكية، ومستويات فيتامين د المصلية. بعد التوزيع العشوائي، كانت المجموعات متطابقةً تطابقاً متساوياً إلى حدٍ ما، بمتوسط عمر 56 عاماً ونحو 55٪ من الذكور.

آثار مكملات فيتامين د

قبل أن ننظر إلى الفعالية، دعونا نلقي نظرةً على تأثيرات هذا المكمل الضخم في مستويات فيتامين د في الدم. في الدراسة يظهر أن مستويات فيتامين د في يوم التعشية، وأيضاً في يوم تخرج المرضى. لدى جميع المرضى، وكذلك أولئك الذين شُخصوا بأنهم يعانون عوز فيتامين د، أدى مكمل فيتامين د إلى رفع مستويات فيتامين د بصورة كبيرة.

التأثيرات في الاستشفاء

لم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين فيما يتعلق بنقطة النهاية الأولية. كان هذا متسقاً مع جميع المرضى، وكذلك أولئك الذين أُدخلوا وهو يعانون عوز فيتامين د.

لم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات لأي من النتائج الثانوية. لم يبلغ عن أي أحداثٍ سلبيةٍ كبيرةٍ باستثناء مريضٍ واحد تقيأ جرعة فيتامين د. تثير مقالة افتتاحية مصاحبة مخاوف بشأن عدة قيودٍ على التجربة، وهي مخاوف جديرة بالملاحظة:

"أولاً، كانت الدراسة ضعيفة. يذكر المؤلفون أنه اختير عدد المشاركين على أساس الجدوى، وأنه بالنسبة إلى 208 مشاركاً سيكون لديهم قوةً بنسبة 80٪ لاكتشاف

اختلاف بنسبة 50٪ في مدة الإقامة في المستشفى، وهي نتيجة غير محتملة بصورة كبيرة. ثانياً، استبعد المؤلفون المرضى الذين احتاجوا إلى تهوية ميكانيكية غازية، وأولئك الذين أُدخلوا إلى وحدة العناية المركزة، وكان أقل من 15 ٪ من المرضى ممن كانوا بحاجة إلى تهوية غير غازية. ولذلك، سيُعتبر معظم المرضى مرضى بدرجة متوسطة، ولا يمكن تعميم النتائج على المرضى المصابين بأمراض خطيرة، والذين استبعدوا. هذا مهم لأن الاستفادة من العلاجات الأخرى المضادة للالتهابات بين مرضى كوفيد-19 (على سبيل المثال، ديكساميثازون Dexamethasone، توسيليزوماب Tocilizumab) تعتمد اعتماداً كبيراً على شدة المرض، إذ يحصل المرضى المصابون بأمراض معتدلة على فائدة قليلة أو معدومة، ويحصل المرضى المصابين بأمراض خطيرة على فائدة كبيرة. ثالثاً، كان لدى 115 مشاركاً في الدراسة فقط (48.3٪) عوز فيتامين د (إذ كان 25 هيدروكسي فيتامين د (OH)D25 أقل من 20 نانوغرام/مل)، ونحو ربع المرضى فقط لديهم عوز حاد في فيتامين د (إذ كان 25 هيدروكسي فيتامين د أقل 12 نانوغرام/مل) (بناءً على الشكل 3 في المقالة). رابعاً، على الرغم من أن المؤلفين أظهروا أن مستويات 25 هيدروكسي فيتامين د في الدم زادت في المرضى الذين تلقوا فيتامين د3، إلا أنهم لم يقيسوا مستويات 1،25، 25 ثنائي هيدروكسي فيتامين د dihydroxyvitamin D، وهو الشكل الفعال لفيتامين د. وبناءً على ذلك، فإنه من غير الواضح إن كان بإمكان المرضى تحويل 25 هيدروكسي فيتامين د بكفاءة إلى 1،25، 25 ثنائي هيدروكسي فيتامين د، لأن هذا التحويل يُبْطَأ بواسطة عامل نمو الخلايا الليفية المشتق من الخلايا العظمية Osteocyte-derived hormone 23

مستويات فيتامين د قد يرتبطُ بنتائج كوفيد-19 السيئة، ولكن قد لا يؤدي إلى تفاقمها. بعد قولي هذا، هناك دليلٌ جيدٌ على أن العديد من الأشخاص يعانون عوز فيتامين د، وقد تكون المكملات مناسبةً لهم في الواقع. ولكن لا يوجد دليلٌ قوي يشير إلى أن المكملات ستساعد على حمايتك من عدوى كوفيد-19 الشديدة.

معاني:

التعشية: وردت هذه الكلمة مرات عدة في المقال كصفة للتجارب، وما تعنيه التعشية أو التعمية في التجارب هي اخضاع عينات التجربة أو المرضى لمؤثرين احدهما وهمي والآخر حقيقي دون أن يعرف المرضى ذلك وذلك بهدف غرابة العوامل النفسية او أي سلوكيات من المريض يمكن أن تؤثر على التجربة فيما لو عرف بطبيعة المؤثر الذي يخضع له

23 fibroblast growth factor، والذي يرتفع في المرضى المصابين بأمراض حادة".

لا يبدو أن فيتامين د يساعد على علاج مرض كوفيد-19 ولكن قد ما يزال يُنصحُ باستخدام المكملات:

في هذه التجربة المُعشاة ذات الشواهد، لم يكن لجرعة واحدة كبيرة من فيتامين د أي تأثير في النتائج على مرضى كوفيد-19 في المستشفى.

كان هذا على الرغم من الفعالية القابلة للقياس للمكملات الغذائية التي أدت إلى رفع مستويات فيتامين د في الدم بصورة ملحوظة. كانت التجارب المسبقة على فيتامين د في كوفيد نادرة نسبياً، وعانت ضعف الجودة والنتائج المختلطة. تعطي النتائج المستخلصة من هذه التجربة الكبيرة مزيداً من القوة للفرضية القائلة بأن انخفاض

المقال الأصلي:

Scott Gavura, "Vitamin D shows no efficacy against moderate to severe COVID-19 infections", March 4, 2021, sciencebasedmedicine.org

الوصول إلى الوعي: نسخة جديدة من علم فراسة الدماغ

ترجمة: رؤى الشيخ

اللمس. حيث كانا يتناوبان الاستلقاء على طاولة التدليك (قالت المعالجة بأنهم "رفقاء طاقة" ويمارسون الوصول إلى تقنيات الوعي). أصبح يشعر تارون بمشاعر رومانسية تجاه كاري ما لبث أن باح لها بها، لكن هذا الأمر لم يصرفها عن الاستمرار معه. بعد العديد من اللقاءات والهدايا وآلاف الرسائل النصية، أدرك تارون في النهاية أن العلاقة كانت غير متوازنة وكانت تسبب له الأذى. أنهى التواصل بالمعالجة وقدم شكوى. وجد القرار التأديبي أنها فشلت في الحفاظ على الحدود المهنية، وكانت مذنبه بسوء السلوك المهني وعدم الكفاءة، وخرقت معايير الممارسة وأخلاقيات المهنة. هذه هي القصة تماماً، لكن الأمر الذي استوقفني ولفت انتباهي هو إيمان المعالجة كاري بالوصول إلى الوعي وترويجها له. لقد أقنعت تارون بإتفاق آلاف الدولارات على الدورات التدريبية عبر الإنترنت وورشات العمل الشخصية.

ما هو الوصول إلى الوعي؟

تصف مقالة الوصول إلى الوعي بأنه عبارة عن ممارسة أسسها رائد أعمال أمريكي في التسعينيات. وتزعم هذه الممارسة أنها توفر للناس أدوات لتغيير حياتهم وتستطيع التمييز بين البشر (humans) (الذين يحكمون على الآخرين) والمتأنسين (humanoids) (الأشخاص الذين لديهم القدرة على الإبداع وتغيير الأشياء ويستطيعون إدراك اختلافهم عن البشر العاديين). يقال

يدعي علم فراسة الدماغ أنه وجد معنى للتنوات الموجودة على الجمجمة. بالإضافة إلى وصوله إلى الوعي. عين 32 نقطة على الرأس تخزن الأفكار والعواطف والذكريات. فهل هذه نسخة جديدة من علم فراسة الدماغ؟

ذكرت مقالة نُشرت في 16 آذار 2021 على موقع شركة الإذاعة الكندية (CBC Investigate) كيف أثرت علاقة أحد المعالجين على مريض من سكان نوبا سكوشيا وجعلته يشعر بالأذى أكثر من الشفاء. يمكنك القراءة هنا بالنقر على هذا الرابط.

لكن المقال طويل بعض الشيء، لذا إليك ملخص هذا الخبر:

بعد تحقيق استمر لمدة عامين، تم إلغاء انتساب إيلين كاري (Eileen Carey) في عام 2020 للخدمة الاجتماعية. حيث طلب عميل يدعى تارون (Taron) مساعدتها للتعافي من اضطراب ما بعد الصدمة المعقد. بعد أربع سنوات، أصبح يقضي ليالٍ بلا نوم، تراوده أفكار انتحارية، بالإضافة إلى المشاكل الزوجية. وقد عزا كل ذلك إلى الأذى الجنسي الذي كانت تمارسه المعالجة. بعد التحقيق في الشكاوى المتعلقة بسوء سلوكها المهني، ألغت كلية نوبا سكوشيا للأخصائيين الاجتماعيين (NSCSW) انتساب كاري نهائياً. وصف تارون العناق، والاتصال الاجتماعي، واللمس الذي لا مبرر له، بالإضافة إلى مشاركة المعلومات الشخصية للمعالجة، والزيارات إلى منزلها لإجراء جلسات

- اعتدت أن أكون غير سعيد ولم أكن أدرك أنني غير سعيد.
- كنت أكره نفسي.
- لقد تغيرت كل لحظة في وجودي، من حياة فائرة إلى حياة مليئة بالحياة. أنا هنا! أنا هنا! أنا هنا!
- وليس من الغريب بأن لديهم متجر. يبيع أكواباً وقصائماً، وعناصر أخرى باهظة الثمن مع رسائل ملهمة مثل "كل الحياة تأتي إليّ بسهولة وفرح ومجد".
- من يحبك ويدبر ذلك؟ هناك مقطع فيديو مدته 58 دقيقة يعد بكشف كيفية الوصول إلى الوعي. لقد استمعت إلى أول 11 دقيقة منه. لكن هذا كل ما استطعت أن ألتقط منه؛ يوضح الرجل الذي طوّر الوصول إلى الوعي بأنه كان مرشداً. جاءت فكرة النقاط على الرأس وفكرة "اختراق القضبان" من المعلومات التي حصل عليها من خلال إرشاده لشخص يدعى راسبوتين. توقفت عن الاستماع لأنني أدركت أنه لن يخبرني بأي شيء مفيد.
- الخلاصة: لا تعليق.
- سأترك الأمر للقراء لاستخلاص استنتاجاتهم الخاصة.

إن 32 نقطة محددة في الرأس تخزن الأفكار والعواطف والذكريات. وإن ممارسة اللمس لتلك النقاط المعروفة والتي تسمى "تقنية اختراق القضبان" تزيل الفوضى من الدماغ وتطرد الطاقة السلبية.

يقول موقع الوصول إلى الوعي (Access Consciousness website) أنه يمكن الأشخاص من مساعدة أنفسهم. حيث يساعدك بالتركيز على معرفتك بنفسك وبالعالم من حولك، ويقول بأنه لا أحد غيرك يمكنه معرفة ما يناسبه حقاً، وبأنك لست مخطئاً، وإن هذا الوعي يمكنه أن يحوّل كل شيء. يسمح لك بمعرفة أنك على علم بكل شيء. يشمل الوعي كل شيء وكل شخص ولا يحكم على أي شيء ولا على أي أحد. يمكنك اختيار مستقبلك. يزعم أنه يقدم 7000 وسيلة والتي يزداد عددها باستمرار. ويتوفر حالياً في 170 دولة ويُقال بأنه غير حياة الآلاف من الأشخاص على مدار الثلاثين عاماً الماضية. وهناك الكثير ممن يشهدون على ذلك، على سبيل المثال:

- أشعر بالاتساع، فضاء في داخلي، وإحساس جديد بالمعجزة والإثارة بسبب الامكانيات الجديدة التي فقدتها منذ 13 عاماً.

المقال الأصلي:

Harriet Hall, "Access Consciousness: A New Version of Phrenology?", sciencebasedmedicine.org, March 30, 2021

الأدرماتوغليفيا أو فقدان بصمات الأصابع

إعداد: محمد الشب



عبارةً عن طيات الطبقة الخارجية من الجلد، أي البشرة.

تبدأ هذه البصمات في التكون قبل ولادتك، وتبقى كما هي طوال حياتك. عندما يبدأ الجنين في النمو، تكون الطبقة الخارجية من جلده ناعمة. وبعد حوالي الأسبوع العاشر من الحمل، تبدأ طبقة أعمق من الجلد تُسمى الطبقة القاعدية في النمو بشكلٍ أسرع من الطبقات التي فوقها، مما يجعلها تلتوي وتنطوي.

تتسبب هذه الطيات في النهاية في ثني الطبقات السطحية للجلد أيضاً، وبحلول الوقت الذي يصبح فيه الجنين بعمر

في عام 2007 مُنع أحد الأشخاص من السفر إلى الولايات المتحدة، والسبب الغريب... عدم امتلاكه لبصمات! شخّص هذه الحالة البروفيسور بيتر إيتين (Peter Itin)، وأطلق على هذا الاضطراب اسم "مرض تأخير الهجرة" لمواجهة مريضه عقبات عند السفر بسبب عدم امتلاكه بصمات تُحدّد هويته.

قبل الحديث عن غياب بصمات الأصابع، لننتقل قليلاً إلى تعريف البصمة وكيفية تشكيلها. بصمات الأصابع هي تلك الحواف الصغيرة على أطراف أصابعك. وهي

17 أسبوعاً، أي في مُنتصفِ فترةِ الحملِ تقريباً، تُوضعُ بصمات أصابعه بصورتها النهائية. [1]

على الرغم من تعقيد هذه العملية وحدوثها قبل الولادة، إلا أنَّ بعضَ الأشخاصِ يولدون بلا بصمات! الأشخاص المصابون بالأدرماتوغليفيا (Adermatoglyphia) لا يمتلكون هذه التواءات، وبالتالي لا يمكن التعرف عليهم من خلال بصمات أصابعهم.

الأدرماتوغليفيا هي اضطراب وراثي نادر للغاية، يمنعُ تطور بصمات الأصابع. في الأدرماتوغليفيا تغيب التواءات على جلد أصابع اليدين والقدمين، وكذلك على راحتي اليدين وباطن القدمين. تُشكّل أنماط هذه التواءات أقواساً وحلقات تكونُ أساسَ بصمات الأصابع الفريدة لكل شخص. تحدثُ الأدرماتوغليفيا دونَ أي أعراضٍ إضافية، وعلى الرغم من ذلك، قد ترافق مع تشوهات جلدية أخرى، تتضمنُ تواءات بيضاء صغيرة على الوجه، تقرحات في الجلد، وانخفاضاً في عددِ الغدد العرقية على اليدين والقدمين. [2]

تنجمُ الأدرماتوغليفيا عن طفرات في جين (SMARCAD1). يوفرُ هذا الجين معلوماتَ لصنع نسختين من بروتين (SMARCAD1)، نسخة كاملةً الطول نشطة (مُعبّر عنها) في أنسجة متعددة، ونسخة أقصر يُعبّر عنها في الجلد فقط. تشيرُ الدراسات إلى أنَّ بروتين SMARCAD1 كامل الطول ينظمُ نشاط مجموعة واسعة من الجينات المشاركة في الحفاظ على ثبات المعلومات الجينية للخلايا. لا تتوفرُ معلومات كافية حول وظيفة النسخة الخاصة بالجلد من بروتين (SMARCAD1)، ولكن يبدو أنه يلعبُ دوراً مهماً في تكوين التواءات الجلدية. من المُحتمل أن يكون نشاطُ

هذا البروتين أحدَ العواملِ العديدة التي تحدد نمط البصمة الفريد لكل شخص.

تؤثرُ طفرات الجين (SMARCAD1) التي تسببُ الأدرماتوغليفيا على النسخة الخاصة بالجلد فقط من بروتين SMARCAD1. تقلُّ هذه الطفرات الكمية الإجمالية لهذا البروتين المتاح في خلايا الجلد. وعلى الرغم من أنه من غير الواضح كيف أنَّ هذه التغيرات الجينية تسببُ في حدوثِ الأدرماتوغليفيا، إلا أنَّ الباحثين يتكهنون بأنَّ النقص في النسخة الخاصة بالجلد من بروتين SMARCAD1 يُضعفُ مسارات الإشارات اللازمة لتطور الجلد الطبيعي ووظيفته، بما في ذلك تكوين التواءات الجلدية. [3]

نحسُ عائلات فقط مُنتشرة في جميع أنحاء العالم معروفةً بتأثرها بهذه الحالة. واحدة من هذه العائلات هي عائلة ساركير (Sarker) التي تعيش في قرية في منطقة راجشاهي الشمالية (Rajshahi) في بنغلادش. رجالُ هذه العائلة يتشاركون الطفرة النادرة. في عام 2008، قدمت بنغلادش بطاقات الهوية الوطنية لجميع البالغين، وكانت قاعدة البيانات تتطلبُ بصمة الإبهام. لم يعرف الموظفون المرتبكون كيف يصدرون بطاقةً للوالد، أمل ساركير (Amal Sarker). أخيراً، زُوِدَ ببطاقة مختومة بعبارة "لا يوجد بصمة أصابع".

أمل وابنه أبو ساركير (Apu Sarker) حصلوا مؤخراً على نوع جديد من بطاقات الهوية الوطنية الصادرة عن حكومة بنغلادش، بعد تقديم شهادة طبية. تستخدم هذه البطاقة بيانات بيومترية أخرى، مثل مسح شبكية العين والتعرف على الوجه. لكنهم ما زالوا غير قادرين على شراء بطاقة (Sim) أو الحصول على رخصة قيادة أو جواز سفر. [4].

المصادر:

1. Sarah Leupen, "How did I get my own unique set of fingerprints?", theconversation.com, 14 February 2020, url: <https://theconversation.com/how-did-i-get-my-own-unique-set-of-fingerprints-128391>
2. Adermatoglyphia, National Center for Advancing Translational Sciences, Last updated: 5/4/2015, url: <https://rarediseases.info.nih.gov/diseases/12550/adermatoglyphia>
3. Adermatoglyphia, MedlinePlus, url: <https://medlineplus.gov/genetics/condition/adermatoglyphia>
4. Mir Sabbir, The family with no fingerprints, BBC Bengali, 26 December 2020, url: <https://www.bbc.com/news/world-asia-55301200>

رحلة إلى المستقبل مع الرقاقات العصبونية حوار مع الباحث ياسر جمال

نوري

حوار: عمر المريواني

ملاحظة: يمكن الاستماع لهذا الحوار في [بودكاست العلوم الحقيقية](#) على Google Podcasts

في الدكتوراه عملت على محاولة تصغير الأنظمة الكمية باستخدام طرق تصنيع الرقائق، أي بتصغير نظام في جهاز كبير الى رقيقة صغيرة ومحاولة استخدامها في جهاز كالهاتف المحمول.

لماذا نجد جوانب فيزيائية بحتة في مجال دراستكم بالتزامن مع الهندسة الالكترونية وهذا الامر مغاير لما نعرفه في العالم العربي حيث لا تتدخل التفاصيل الفيزيائية الدقيقة في التخصصات الهندسية، كيف هو الحال في بريطانيا؟ انا لا أحب هذا الفصل وقد لاحظت ذلك في العالم العربي سواء على الأساتذة او الطلبة حيث يحاولون دائماً إبقاء الطالب ضمن حدود معينة في المجال وتقييد الشخص دون جعله يخرج من المجال. وما ينتج عن ذلك هو انه حالما يخرج الفيزيائي نحو الالكترونيات فقد يعاني من بعض المصاعب، فيما يواجه المهندس الالكتروني يواجه صعوبة مشابهة نحو الفيزياء. المهندس الالكتروني يفكر عادة أن الأجهزة هي صناديق سوداء لها مخرجات ومدخلات، لكن لو أراد ان يعرف ما يحدث في الداخل فسيدخل حتماً في الفيزياء. يجب ان تكون الحدود رمادية بين المجالات وعندما تكون الحدود رمادية فستمكن الطرفين من التوسع نحو المجالات القريبة، وهذا هو الحال في الغرب عند الدراسة حيث تتماهى الحدود بين المجالات.

ما هي مجالات دراستكم الأخرى؟

وراء الأجهزة التي نستخدمها باحثون في الهندسة الالكترونية والفيزياء، هم أوصلونا لما نحن عليه بعد عقود من الأبحاث وهم قد ينقلوننا لطفرة أخرى فريدة من نوعها قد تقلب وجه تقنيات الحوسبة مرة أخرى. الرقائق العصبونية (Neuromorphic chips) هي المجال الذي يعمل عليه الباحث ياسر جمال نوري في بحث ما بعد الدكتوراه بجامعة ساوثمبتون، حيث نناقشه وتتعلم منه عن هذا المجال الفريد في هذا البودكاست لنرى كيف تخطط البشرية خطواتها الأولى نحو ثورة علمية أخرى.

حوارنا هذه المرة سيكون حول مجال قد يحدث ثورة في العقدين القادمين بمجال الحواسيب والمعالجات والدوائر الالكترونية، ومع الباحث في الفيزياء والهندسة الالكترونية ياسر جمال نوري والذي يقوم ببحث ما بعد الدكتوراه في جامعة ساوثمبتون في بريطانيا. مرحباً بك ياسر، نشرف بلقاءك، هل يمكن أن تعطينا نبذة عن ياسر: شكراً لكم، اختصاصي هو الهندسة الالكترونية والفيزياء في البكالوريوس بجامعة دندي، الدكتوراه كانت في جامعة لانكستر في مجال التشفير الكمي في الفيزياء ومجال عملي الحالي هو زميل بحثي أقدم في قسم الالكترونيات وعلوم الحاسبات في جامعة ساوثمبتون.

إذا خلفية وتاريخ مجال بحثكم كانت في البرمجيات ما كان يحفزنا دوماً هو الدماغ وكيفية عمله، ثم كانت الخطوة الأولى ببرمجة نماذج العصبونات والشبكات العصبية على الحواسيب التقليدية. اما ما نقوم به الآن فهو محاولة تطوير الشبكات العصبية على رقائق الكترونية بدلاً من محاولة الرمز للشبكات العصبية باستخدام حاسوب تقليدي فنحن نحاول الآن ان نصنع خلايا العصبية على رقائق الكترونية.

ربما تطرقت للموضوع ضمناً لكن لم تتكلم عنه بشكل منفصل. اثناء دراستي للتعلم الآلي اذكر في أحد الكتب قولاً لمؤلف الكتاب أن الشبكات العصبية الاصطناعية هي اقراض لنا حول شكل الدماغ لكنه ليس بالضرورة الهيئة الفعلية للدماغ فهل هذا الدماغ؟

الدماغ اعقد بكثير مما نحاول القيام به. يقدر أن هناك 70-100 مليار خلية عصبية في الدماغ وهذا لا يمكن أن نقوم به بتكولوجيا اليوم، بل نجد عدداً قد يصل الى بضعة مليارات من الترانزستورات في رقاقات اليوم. لكن ما نحاول القيام به هو محاولة تقليد آلية عمل الدماغ في بعض المهام كما في المثال الذي تطرقت له حول تمييز صورة القط او البيت. ما نحاول القيام به على شريحة قد لا يتعدى بضعة آلاف من العصبونات، وهذا في الحقيقة ليس سوى تشبيه ولا علاقة له بتعقيد الدماغ.

لماذا الدماغ؟ اين المشكلة في تقنيات المعالجة الحالية؟ لماذا نسعى لمحاكاة الدماغ؟ ولماذا نسعى من الأساس لثورة أخرى؟

الحواسيب الموجودة حالياً لو قورنت بالدماغ قد تعمل بسرعة كيكا هيرتز، أي مليار عملية حسابية في الثانية. فيما يعمل الدماغ على مستوى الكيلو هيرتز.

اول ما بدأت بالكهرباء والهندسة الالكترونية، ثم وجدت المزيد من الخبرة النادرة في الفيزياء فتخصصت أكثر بالفيزياء مع الهندسة الالكترونية، غير أن دراستي أصبحت فيزيائية أكثر في الدكتوراه. بعد الدكتوراه تخصصت في مجال الخلايا العصبية الاصطناعية التي تمثل أحد أحلام العلماء في تكوين أجهزة تجاري الخلايا العصبية الموجودة الدماغ. والهدف الأساسي من هذه الخلايا العصبية الاصطناعية هو ان تسخر لخدمة الشبكات العصبية الاصطناعية في البرمجيات، وبالتالي تطوير مهام الذكاء الاصطناعي وبكفاءة اعلى من أداء مهام الذكاء الاصطناعي حالياً.

إذا ستصبح الخلايا العصبية أجهزة

منذ أيام الفلسفة حاول البشر فهم الصندوق العجيب - الدماغ - وكيفية عمله وكيفية قيامه بالمهام المختلفة. قبل ان نبدأ باستخدام الحواسيب ظهرت محاولات لفهم الدماغ منها ما قام به دونالد هيب الذي حاول ان يضع معادلات رياضية تحاكي عمل العصبونات، واقترح اننا سنستطيع القيام بمهام التمييز عبر تلك الآلية الرياضية التي اقترحها، مهام مثل تمييز وجود قط او فيل في صورة معينة. هذا النوع من الذكاء الاصطناعي او هذا النوع من المهام هو الذي كنا نسعى لفهمه منذ امد بعيد. ظهرت بعدها الحواسيب وبدأت تزداد تعقيداً بشكل تدريجي وتظهر كفاءة كبيرة في أداء العمليات الحسابية، ثم بدأنا بمحاولة استخدام الحواسيب في تطبيق المعادلات الرياضية للعصبونات، أي ببرمجة العصبونات وهو المفهوم التقليدي للشبكات العصبية الاصطناعية. هذه الشبكات العصبية الاصطناعية هي محاكاة للشبكات العصبية البيولوجية لكنها مبرمجة على جهاز حاسوب تقليدي. وهكذا استمر العمل في مهام التصنيف طيلة الـ 20 الى 30 سنة السابقة.

مستقبلي هجين يجمع بين تقنية الترانزستورات والتقنية الجديدة مما يعطينا مزايا الفئتين.

كيف هو الموقف الآن وأين وصل عملكم في تصميم الرقائق العصبونية؟

العمل في تكوين الدوائر الخاصة بالعصبونات الاصطناعية على الرقائق الالكترونية هو عملنا الحالي وما زال جديداً وفي مهبه ويمكن القول عنه أنه ما زال حلهماً ولم يكد ان يمضي عليه أكثر من 5-10 سنوات. لكنه ليس بعيداً فلن نستغرب لو استطعنا قريباً رؤية الدوائر الالكترونية للعصبونات الاصطناعية في السيارات ذاتية القيادة. ما يحدث الآن هو ان بعض فرق الأبحاث يقومون بأنشاء دوائر صغيرة تعمل على الإشارات الكهربائية او الضوئية حيث كما نعلم أن هناك الآلية الضوئية الى جانب الآلية التقليدية الكهربائية. الرقائق الضوئية هي مجال بحثي حالياً.

هل هناك جهة بحثية صنعت رقاقة لها بمحدود 500 خلية عصبية؟

نعم هناك بحوث صنعت رقاقات مماثلة وبالتقنية الضوئية وتمكنوا من خلالها من تنفيذ مهام بسيطة مثل تمييز خط اليد في صورة.

هل استخدمت الرقاقة كمعالج بدلاً من معالج الحاسوب أم ان الرقاقة بذاتها هي شبكة اصطناعية واحدة تقوم بمهمة واحدة؟

الرقاقة كانت تؤدي مهمة معينة وليست وحدة معالجة مركزية متكاملة. الكلام عن المعالجات سيفتح الباب امام الكثير من الأجهزة الأخرى ذات الصلة بالمعالج والتي تحتاج بدورها الى الكثير من الأبحاث.

الترانزستورات في الحواسيب الحالية سريعة جداً لو قورنت بالدماغ. لكن من ناحية أخرى فإن الدماغ أفضل بكثير من الحواسيب التقليدية في مهام تمييز الأنماط ومهام التصنيف وهي المهام الأكثر شيوعاً في الذكاء الاصطناعي سواء من حيث الدقة أم السرعة. يستطيع الانسان العادي ان يميز جميع الحيوانات الظاهرة في صورة معينة لكن قد يستغرق الحاسوب وقتاً طويلاً للوصول الى ذلك. وبالإضافة لذلك، فإن الدماغ كفوء جداً من حيث استخدام الطاقة، حيث يستهلك الدماغ طاقة اقل في مهمة تمييز صورة معينة مما يستهلكه الحاسوب. إذاً صارت لدينا فئتين من المميزات للدماغ على الحواسيب وهذا ما سنحصل عليه لو صنعنا تلك الدوائر العصبية.

هل سيكون هناك عدد اقل من الترانزستورات لو نجح عملكم؟

إذا ما توصلنا لتكولوجيا يمكن من خلالها تصنيع عصبونات اصطناعية فلن نحتاج ترانزستورات.

هل ستكون الخلية العصبية هي نوع جديد من الترانزستورات إذا ام شيء آخر؟

ما سيحدث لا يمكن تسميته ترانزستورات ولا يعمل بطريقة عمله. بل سيكون نوع جديد من الدوائر يسمى العصبونات الاصطناعية. وما نعمل عليه هو زيادة عددها ووضعها في الرقائق بدلاً من الترانزستورات.

إذا ستتغير دراسة الالكترونيات كلياً وسيضاف جزء جديد الى جانب المادة الحالية؟

نعم لا تستغرب ان وجد مجال جديد بالكامل يختص بالعصبونات الاصطناعية. وقد يكون هناك جهاز

هل سيتغير كل شيء مثل نظام التشغيل والذاكرة ونقل البيانات؟

لا بد أن كل شيء سيكون مختلفاً، الذاكرة ستكون مختلفة، نظام التشغيل سيكون مختلف، والخرن سيكون مختلف، وتوقعي ما سيحدث هو أن الحاسوب سيكون هجين. خزن المعلومات قد يكون تقليدياً وقد تمرر المعلومات من الخزن بالطريقة التقليدية إلى العصبونات عبر آلية معينة تجعلها مهيئة للمعالجة من العصبون. طريقة الترميز بالنظام الثنائي ذاتها قد تتغير. لكننا كعقلانيين سنفكر بأن هناك مرحلة ستكون هجينة وقد تتطلب جسراً يربط بين النظامين.

قد لا يكون لديكم جواب حاسم، لكن قد يسأل سائل متى سيحدث هذا؟ هل يمكن أن نعطينا مجال 100-50 سنة مثلاً أو 30-20 سنة؟ ولو أردت أن تشبه هذه التقنية بثورة تقنية أخرى هل يمكن أن تصور الحال؟

المصادر:

1. Sarah Leupen, "How did I get my own unique set of fingerprints?", theconversation.com, 14 February 2020, url: <https://theconversation.com/how-did-i-get-my-own-unique-set-of-fingerprints-128391>
2. Adermatoglyphia, National Center for Advancing Translational Sciences, Last updated: 5/4/2015, url: <https://rarediseases.info.nih.gov/diseases/12550/adermatoglyphia>
3. Adermatoglyphia, MedlinePlus, url: <https://medlineplus.gov/genetics/condition/adermatoglyphia>
4. Mir Sabbir, The family with no fingerprints, BBC Bengali, 26 December 2020, url: <https://www.bbc.com/news/world-asia-55301200>

يقول كارل بوز: "لا يمكن أبداً أن نقدر نمو المعرفة"، يعني من المستحيل معرفة الأمر. لكن كفيزيائيين نحاول ان نكون متفائلين أكثر، ليس لتحفيز أنفسنا فحسب بل لتحفيز المجتمع والحكومات أيضاً من اجل دعم الأبحاث وتمويلها أكثر. فلو قلت إنه لن يحدث حتى 100 عام فلن يضع أحد أي تمويل في هذه المشاريع.

هل يمكن ان تصل الى 100 سنة؟

في ظل نمو المعلومات الضخم الحالي، وهذا يتطلب طرق غير تقليدية لمعالجة البيانات تدريجياً. نحن لسنا متحمسين للعمل فحسب بل هناك حاجة لهذا العمل. يمكن أن تكون بعض الرقائق في مراكز البيانات للشركات الكبرى في غضون 10-20 سنة مثلاً وأنا متفائل بذلك. مبدأ الحواسيب الكمية موجود منذ الاربعينات، لكننا لم نر الحواسيب الكمية حتى الآن. لكن آمل أن يكون مجال الخلايا العصبية الاصطناعية أكثر سهولة وان يكون متوفراً ضمن 10-20 سنة وهذا تقديري الشخصي.

الميتوكوندريا وحمضها النووي: رحلة في أبحاث نسخ الحمض النووي للميتوكوندريا في حوار مع الباحث علي البهادلي

حوار: عمر المريواني

ملاحظة: يمكن الاستماع لهذا الحوار في [بودكاست العلوم الحقيقية](#) على Google Podcasts



حينها ان هناك شيء اشبه بالخيط. لكن هذه الخيوط بقيت مجهولة حتى سنة 1898 عندما أعطيت الاسم ميتوكوندريا على يد العالم كارل بنده (Carl Benda). وتسمية ميتوكوندريا تعني المتقدرات الخيطية. والميتوكوندريا كما يوحي اسمها بالعربية هي المركز الذي تصنع به اهم جزيئة او العملة للطاقة في الجسم وهي الاديوسين ثلاثي الفوسفات (ATP). والاي تي بي هو بمثابة العملة في الطاقة للعمليات الحيوية المختلفة، مثلها ان الدولار في العالم اليوم هو العملة في الكثير من العمليات الاقتصادية.

أصل الميتوكوندريا بقي مجهولاً حتى جاء آلتان (Richard Altmann) الذي بحث في أصول

حوارنا لهذه المرة في بودكاست العلوم الحقيقية هو مع الدكتور علي البهادلي، بكالوريوس وماستر في العلوم الصيدلانية من جامعة جوتنبرج ودكتوراه من نفس الجامعة في البيولوجيا الجزيئية والكيمياء الحيوية وقد ناقش رسالة الدكتوراه مؤخراً في مجال استنساخ الحمض النووي للميتوكوندريا وهي موضوع حديثنا لهذا اليوم. أهلاً وسهلاً بك علي.

أهلاً وسهلاً بك عمر وبالمستمعين الأعزاء، من سعادتني ان اتواجد في هذا البودكاست وأن اتواصل مع متابعي العلوم الحقيقية.

شكراً جزيلاً لحضورك، وانا متشوق للبدء بالموضوع، الفكرة الأولى او السؤال الأول لدي هو ما هي قصة الميتوكوندريا، نرى أن هناك حمض نووي للميتوكوندريا، يبدو الأمر وكأن هناك دولة داخل دولة، خلية داخل خلية؟ فما هي القصة؟

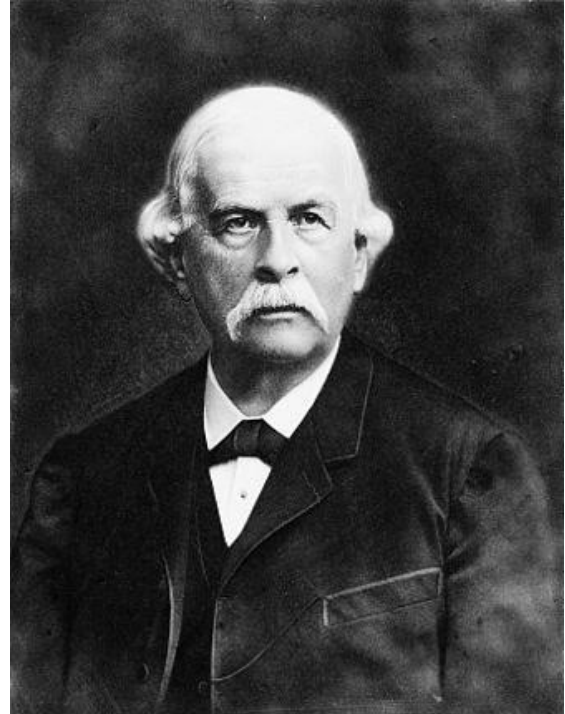
جميعنا نذكر في كتب العلوم ما يسمى ببيوت الطاقة أو المتقدرات او الميتوكوندريا بحسب اختلاف التسميات وهي واقعا جزء من العضيات الموجودة في الخلايا. يعود اكتشافها الى سنة 1857 على يد العالم البيرت فون كوليك (Albert von Kölliker). ظهر تحت المجهر في



تلك هي الصحن المطلوبة لاستخلاص ميكروغرام واحد

الميتوكوندريا، وبعد تحليله لشكلها - في وقت لم تتوفر فيه الأجهزة الحديثة اللازمة - اسمها بالحيوط الشبيهة بالأحياء المجهرية (bioblasts) أو الأرومات الحيوية. وأصل الميتوكوندريا حتى الآن يقترب من ملاحظة آتقان في ذلك الوقت وهي كونها شبيهة بالأحياء المجهرية أو كأنها خلية داخل الخلية، فهي قد تكون خلية هاجمت خلايا الكائنات الحية متعددة العضيات في وقت ما في تاريخ سحيق. وفي العام 1963 حاول كل من مارغريت وسيليفان ناس (Margit and Sylvan Nass) ان يفهما الميتوكوندريا في أجنة الدجاج، وقد رأوا أن هذه العضيات تحمل حمضاً نووياً خاصاً بها، وهنا كان الاكتشاف الكبير بأن لهذه العضيات حمضها النووي الخاص بها المنفصل عما موجود في النواة الاعتيادية.

هناك مجال آخر قد يعلمون بهذه القصة، وهم المختصون بفحوصات الحمض النووي الذين يستخدمون هذا الحمض النووي في تتبع سلالة الأمهات، فهل هو قادم من الأم؟ المميز بهذا الحمض النووي هو أننا نرثه عن طريق الأم فقط. وهناك نظريتان لتفسير ذلك، الأولى ما يصب حول أن استنساخ الحمض النووي للميتوكوندريا يكون محدوداً جداً أثناء تكوين النطف، أما الثانية فهي أنه رغم قلة الميتوكوندريا في خلايا الحيوانات المنوية فإن هناك آلية خاصة لتكثير الحمض النووي القادم من ميتوكوندريا الرجل بعد التخصيب. وبذلك يمكن للعلماء أن يتبعوا خط وراثة الأمهات عبر الحمض النووي للميتوكوندريا ومعرفة أنها قادمة من الأمهات وهناك تسمية شعبية للميتوكوندريا (عضية حواء) لأنها آتية عن طريق الأم فقط. رغم ذلك، حتى الان الدراسات لم تظهر السبب الرئيسي لوجود الميتوكوندريا من الأمهات فقط. لكن لو حللنا مقدار بيوت الطاقة بين النطف



البيوت فون كوليكير

حتى عام 1963 ولم تحلل جيناتها حتى عام 1983. لكن نظرية البكتيريا التي هاجمت الخلايا البدائية واندجت بها هي النظرية الأكثر شيوعاً. لو حللنا الجينات الأخرى الموجودة في الميتوكوندريا لوجدنا أنها من الصعب أن تنتقل عبر الغشاء البلازمي، لذا يعتقد ان الخلايا بقيت محافظة على الخلايا المنتجة للطاقة بداخلها لانه كان من الصعب انتقال تلك الجينات الى النواة. لكن الموضوع ما زال مجهولاً في الكثير من نواحيه وما زال محل نقاش.

هل الميتوكوندريا مخزن أم مصنع للادينوسين ثلاثي الفوسفات؟

الميتوكوندريا هي المصنع الأساسي لعملة الطاقة الادينوسين ثلاثي الفوسفات. لكن لو بحثنا أكثر فيما وصل اليه العلماء في السنوات السابقة لوجدنا أنها محطة مهمة للكثير من العمليات الأيضية، مثلاً عملية تدوير البروتينات، كما نعلم تتكون البروتينات من عقد من الاحماض الأمينية. تكسر البروتينات الى احماض امينية ثم نحتاج إعادة استخدام الاحماض الامينية بعد إزالة بعض الجزيئات منها، من يقوم بهذه المهمة هي الميتوكوندريا. لذا فإن كثيراً من الامراض الايضية تظهر لدى المصابين بخلل في الميتوكوندريا. أيضاً تدوير الحديد والجزيئة الأولى للهيموغلوبين تصنع في الميتوكوندريا. وتبرمج الميتوكوندريا عملية الموت المبرمج للخلايا. هناك في الميتوكوندريا مكونات تشبه المقصات، وعند حلول موعد الموت المبرمج للخلايا تخرج تلك المقصات من خارج غشاء الميتوكوندريا ثم يبدأ الموت المبرمج. هناك عدة وظائف إذا، لكن الوظيفة الأساسية هي عملية انتاج عملة الطاقة "الاي تي بي".

والبيوضات، لوجدنا بحدود 100 ألف نسخة من الحمض النووي للميتوكوندريا في البويضات بينما في النطف هناك فقط خمسة آلاف نسخة. إذاً هناك نوع من السيطرة من خلال العدد. تفسير وجود هذا العدد الكبير من نسخ الحمض النووي هو عدم وجود آلية لإصلاح الحمض النووي في الميتوكوندريا فنجد ذلك التراكم في تلك النسخ. لذا وللسيطرة على الطفرات الوراثية في الحمض النووي للميتوكوندريا صار هناك نوع من الانتقال الأحادي للجينات والذي يمكن تفسيره أيضاً بنشوء الميتوكوندريا التي نجدها شبيهة بخلايا البكتيريا البدائية وهذا ما يعزز الفرضية بأنها كانت خلية اقتحمت الخلية الحية، وصارت جزءاً منها.

متى حدث ذلك؟ ما هي الكائنات التي نتوقع ان نجد فيها الميتوكوندريا؟

جميع الحيوانات التي تملك نواة للخلية او عضيات الخلية والتي تختلف عن البكتيريا والكائنات البدائية، جميع هذه تمتلك الميتوكوندريا، فقط هناك نوع من الأسماك لا تمتلك الميتوكوندريا بالصيغة التي نعرفها بها لكنها تمتلك ذات الجينات الموجودة لدى الميتوكوندريا في الانسان بنواة خلاياها. أيضاً هناك نوع من الأسماك لديها نوع من الميتوكوندريا لكن دون وظائف.

يعني نحن نتكلم عن أمر حدث في الفقريات؟

أو ما قبل الفقريات ربما، إذ يمكن ان نجد الحمض النووي الموجود لدى الميتوكوندريا في الخميرة. لديها ميتوكوندريا ذات جينوم معقد جداً. متى حصل ذلك التطور؟ ما زال النقاش محتدماً حول هذا الأمر، فعرفتنا بهذا المجال ما زالت محدودة ولا يعتبر هذا المجال من المجالات غزيرة الأبحاث، فلم نكتشف الميتوكوندريا

هذه الوظائف التي ذكرتموها، هل الميتوكوندريا هي الجزء الوحيد التي يقوم بها؟ شاهدنا سابقاً آليات لها بدائل أخرى في جسم الانسان، فلو لم تكن الميتوكوندريا موجودة لن يكون هناك أي شيء؟ لن نكون قادرين على امتصاص الحديد او استخدام البروتينات او خسارة الية معينة في الموت الخلوي؟

هناك مدرسة تميل الى ان الميتوكوندريا هي عضوية ثانوية، وهناك من يرى أنها أساسية. لكن ما اثبتته الدراسات انه دون الميتوكوندريا لن يكون هناك أي شيء. من يحملون طفرات شديدة في الميتوكوندريا تؤدي الى إيقاف إنتاج الـ ATP في بي مثلاً أحدث في بعض الفئران يتوفى هؤلاء بسرعة كبيرة، يمكن أن تحدث الوفاة خلال 3-4 أسابيع مثلاً حدث في تلك الدراسة حول الفئران. وسبب عدم وجود حالات كهذه لدى البشر هو أن الامر ذاته يحدث مع البشر حيث يموتون مبكراً جداً. اما الموت المبرمج فتتم السيطرة عليه من عدة أماكن في الخلية، لذا من الممكن ان يحدث الموت الخلوي لدى بعض المرضى الذين لا يمتلكون تلك المقصات الآتية من الميتوكوندريا لكنهم يعانون من الشيخوخة المبكرة. أيضاً يحدث الامر ذاته مع الفئران. اما البروتينات، فهناك مصادر أخرى يمكن ان تحل محل الوظيفة التي تقوم بها الميتوكوندريا لكن هناك قضية مهمة يمكن ملاحظتها لدى المرضى الذين يعانون من طفرات في الميتوكوندريا بهذا الجزء هو أنهم يعانون من ارتفاع نسبة اليوريا وذلك نتيجة لتصريف الاحماض الامينية لعدم وجود إمكانية لاعادة تدويرها بواسطة الميتوكوندريا. لكن تبقى عملية إنتاج الـ ATP هي العملية التي لا يمكن العثور على بديل لها.

واربورغ (Otto Warburg) في الثلاثينات عمل على قضية البيئة المحيطة بالسرطانات ناقش بأن الخلية

السرطانية كانت تستغني عن الميتوكوندريا ولا تحتاج الى الـ ATP. ويتم توفير الطاقة عن طريق عمليات بديلة مثل حرق الدهون وغيرها. وقد حصل على جائزة نوبل في وقتها فيما عرف بتأثير واربورغ (The Warburg Effect). لكن هذه النظرية بدأت بالخفوت والتراجع في 2008 بعدما رأوا انه عند تثبيط الميتوكوندريا في خلايا السرطانية فإن هناك أثر على نمو الخلايا السرطانية. في ديسمبر 2020 نشرت مجموعتنا البحثية بحثاً في مجلة نيتشر عن مواد صغيرة جداً تستهدف الحمض النووي للميتوكوندريا تساعد تلك المواد في انهاء الخلايا السرطانية في سرطان الدم في الفئران. وهناك مشروع لتقديم ذلك العمل كجزء من دواء جديد ضد السرطان. إذاً نظرية واربورغ هي تحت المجهر اليوم في التساؤل حول إمكانية عيش خلايا السرطانية دون الميتوكوندريا. وانا كباحث متحيز للميتوكوندريا اميل الى القول انه يتعذر للخلية ان تعيش دون ميتوكوندريا حتى وان كانت خلية سرطانية.

اود اغتنام الفرصة للسؤال عن الطاقة لاسيما وانني أقوم بكتابة سلسلة عن الطاقة في الجسم، وعن العمليات الثلاث للحصول على الطاقة. هل تلعب الميتوكوندريا دوراً في جميع هذه العمليات؟ مثلاً هل ستحتاج الخلايا الى الميتوكوندريا في تكسير الدهون؟

بعد تكسير سلسلة بيتا في الدهون تتم اكسدةها، ما يعرف باكسدة سلسلة بيتا. وهذه الاكسدة تتم في الميتوكوندريا أيضاً. إذا لا مفر من الميتوكوندريا.

ننتقل الى مجال آخر، استنساخ الحمض النووي داخل الميتوكوندريا، نذكر من الدراسة الإحصائية ان موضوع استنساخ الحمض النووي كان معقداً جداً، لكننا هنا نجد هناك لاعبين آخرين في عملية الاستنساخ، فأيهما

أعقد من عمليتي الاستنساخ وما هي قصة استنساخ الحمض النووي للميتوكوندريا باختصار؟

الحمض النووي للميتوكوندريا يختلف عما موجود في نواة الخلية اذ انه صغير جداً، والحمض النووي الموجود في نواة الخلية والذي يشكل 99% من الحمض النووي هو خطي وهو ينتج 25 ألف جين اما الحمض النووي للميتوكوندريا فيكون دائري وهو ينتج 16 جين فقط وشكله الدائري يشبه الحمض النووي الموجود في البكتيريا. لكن رغم بساطة الحمض النووي للميتوكوندريا لكن منذ 1963 حتى اليوم يتم البحث في كيفية استنساخه وهناك نظريات عدة في ذلك. لكن بشكل عام فإنه لاستنساخ أي حمض نووي هناك انزيمات تسمى البوليميريز ووظيفتها استنساخ الحمض النووي. ونحتاج أيضاً إلى ما يعرف بالهيليكاز (Helicase) والذي يعد مطلوباً لفتح الخيط المزدوج للحمض النووي. ولبدء عملية الاستنساخ بشكل عام، ستحتاج الى نقاط محددة من الرنا، ولن يبدأ أي نسخ للحمض النووي دون وجود تلك النقاط من الرنا. هذه الخيوط من الرنا كانت موضع بحثي، لاسيما حول كيفية نشوؤها وما يحدث لها بعد الاستنساخ. وتلخص أهمية تلك الخيوط من الرنا التي تبدأ بالاستنساخ بما سنعرفه في القصة التالية. اكتشف المركز التخصصي لأمراض الميتوكوندريا بكامبرج في سنة 2015 عائلة تعاني من زيادة كبيرة عدد خيوط الرنا المستخدمة في البدء بعملية الاستنساخ، وهذا يؤدي الى كثرة استنساخ الحمض النووي للميتوكوندريا. أفراد هذه العائلة كانوا يعانون من السكري، وأمراض الكلى والشيخوخة المبكرة والوفاة لأطفالهم بعمر 15 سنة. في الأحوال العادية يجب أن يزال الرنا المسؤول عن الاستنساخ بعد تمام الاستنساخ، فهو أشبه بزر مكتوب عليه ابدأ الاستنساخ. ويجب أن ترفع يدك عنه بعد

حدوث الاستنساخ لكن لدى هذه العائلة فإن هذا الزر مضغوط دائماً فكانت تحدث الشيخوخة المبكرة. أخذنا من هؤلاء عينات من الجلد وقمنا بزراعتها في المختبر ثم قمنا بتنقيتها بعملية معقدة نوعاً ما لتنقية الميتوكوندريا، ثم لاحظنا أن هناك الكثير من حالات الحذف والاستنساخ في الحمض النووي والنتيجة عن الخلل في الرنا المسؤول عن الشروع بالاستنساخ. ثم حاولنا البحث عن البروتين المسؤول عن الخلل في الرنا الذي يبدأ عملية الاستنساخ، ونتيجة للتشابه بين الميتوكوندريا والبكتيريا فقد بحثنا في أنواع من البكتيريا عن بروتين مشابه ووجدنا بالفعل البروتين المسؤول عما يجري والذي يعمل كعمل المقص للرنا. كان هذا هو الريبونيوكليز H، وبحسنا كان يتركز حول عمل هذا الريبونيوكليز والخلل الحادث فيه.

يعني هل كانت الميتوكوندريا تتكاثر باستمرار لدى افراد هذه العائلة؟

هنا قضية مهمة، الميتوكوندريا لا تتكاثر هنا، بل يستنسخ الحمض النووي الخاص بها مجدداً بمعدل فوق المعتاد، وهذا يؤدي الى ذهاب الخلية الى الموت المبرمج.

الخلية معدة للاستنساخ نفسها عدة مرات ثم تبدأ علائم الضعف والشيخوخة اليس كذلك؟

نعم، لكن عملية الاستنساخ غير الطبيعية كانت تفهم الخلية بأن موعد الموت المبرمج قد تم، وهذا يؤدي الى الشيخوخة المبكرة لدى هؤلاء والموت المبكر.

تقنيا وكشخص غير مختص بمجالكم ينتابني الفضول تجاه كيفية قيامكم بالأمر، فالخلية بحد ذاتها هي امر بالغ الصغر وأنتم تتعاملون مع أجزاء من أجزاء صغيرة منها؟

تمتلك عدد كبير من الحمض النووي للميتوكوندريا تكون غالباً خلايا منتجة للطاقة او مستهلكة للطاقة وسيظهر أي خلل في الميتوكوندريا على تلك الخلايا قبل غيرها لان عدد جزيئات الحمض النووي فيها كبير جداً.

وهل ينطبق ذلك على الكلية أيضاً؟

نعم، وبالنسبة للكلية فإن السبب في ذلك يتعلق بعملية تدوير الأحماض الأمينية التي تقوم بها الميتوكوندريا أيضاً. كثرة تراكم الأحماض الأمينية في الكلية سيسبب مشاكل فيها أيضاً. وسبب ظهور الجلطات القلبية لدى المصابين بتلك الأمراض هو لأن عضلة القلب لها خلايا تستهلك الكثير من الطاقة. ف نجد المصابين بتلك الأمراض يعانون من أزمات قلبية.

لو كان هناك سبيل لمعالجة أمراض الميتوكوندريا فكيف سيكون العلاج؟

بحسب ما تمتلكه من أدوات المعرفة حول امراض الميتوكوندريا فإنه لا يوجد علاج حتى الآن والأمر صعب لعدة أسباب أولها قلة عدد المرضى لأن الطفرات تلك غالباً ما تكون مبكرة في فترة مبكرة من حياة الجنين، هناك 1 من 140 ألف شخص فقط يصاب بتلك الحالات. وهذا يقلل من تسليط الضوء عليها من قبل شركات الأدوية. أما السبب الثاني فهو صعوبة الوصول للميتوكوندريا، فلو أراد البعض انتاج دواء لأمراض الميتوكوندريا فإن الأمر يستغرق أشهر للقيام باستخلاص الميتوكوندريا. الافاق إن وجدت فستكون عبر العلاجات الجينية. لكن سنحتاج الى علاجات جينية متطورة جداً.

بشكل مبسط، أكثر ما نقوم به يعتمد على اخذ جزء من جلد الشخص المصاب بمرض ميتوكوندريا معين ثم نقوم بزراعته [هل تزرعونه مثلها يحدث في أبحاث الخلايا الجذعية؟] كلا نقوم بذلك بواسطة الخلايا الليفية الموجودة في الجلد. نعطي لتلك الخلايا البيئة الضرورية للنمو في المختبر بأعداد هائلة تصل الى مليار و500 مليون خلية من خلية واحدة مما يؤدي الى ان تستغرق عملية الزراعة وقتاً طويلاً يصل الى ثلاثة أشهر. ثم نقوم باستخلاص الميتوكوندريا من تلك الخلايا ودراسة الحمض النووي للبكتيريا. لكن ما يميز بحثنا هو أننا استطعنا لأول مرة أن ندرس العملية باستخدام البكتيريا وذلك بجعلها مصنعاً لتلك الانزيمات المؤثرة واستنساخ الحمض النووي للميتوكوندريا خارج الخلية - أي في البكتيريا - مثلها كما نتصورها. كما نعرف مسبقاً ان هناك متطلبات معينة تحتاجها الميتوكوندريا للقيام بعملية الاستنساخ فقمنا بتوفيرها للبكتيريا لتقوم بهذا العمل خارج الخلية. وهذا كان اثباتاً لصحة النظرية أن هذه المواد كانت تمثل كل ما تحتاجه الخلية للقيام بالاستنساخ. بعدها فخصنا المرضى جينياً ووجدنا خلاياً حقيقياً في الريونيوكليز (المقص) مثلها رأينا في البكتيريا بالتجارب. ربما بعد 25 سنة قد يكون هذا هو القاعدة الأساسية لتطوير أدوية خاصة بأمراض الميتوكوندريا.

لماذا ظهر مرض السكري والفشل الكلوي لدى المصابين بأمراض الميتوكوندريا، لماذا لم تظهر حالات أخرى؟ فهنا الشيوخة المبكرة لكن لم نفهم سبب ظهور هاتين الحالتين

عدد جزيئات الحمض النووي للميتوكوندريا تختلف بحسب نوع الخلايا. ففي خلايا البنكرياس هناك قرابة 100 الف جزيئة للحمض النووي. لذا فإن الخلايا التي

هل يمكن أن ينفع كريسبر كاس في أمراض الميتوكوندريا؟

هناك مشكلة في امراض الميتوكوندريا هي أنه لا يمكن استخدام تقنية كريسبر كاس معها، لأن هناك غشاءان يحيطان بالميتوكوندريا وسيتم قطع أي شيء يدخل الى الميتوكوندريا عبر المقصات التي ذكرناها في الموت المبرمج للخلايا. لكن هناك تقنية تعرف بميتوتالين (MitoTALEN)، وهي تستخدم انزيمات معينة لتلصق بها إشارة لإيها المقصات بأن هناك انزيم تابع للميتوكوندريا بدلا من استخدام الحمض النووي او الرنا. لكن هذا ما زال قيد التطوير وقد يحتاج سنوات عديدة قبل الوصول الى السوق.

ذكرتم حالة تودي بحياة أصحابها وحالات جديدة، لكن هل يمكن ان تكون هناك حالات أكثر شيوعاً وأقل حدة وتعود لمسببات مرتبطة بآلية عمل الميتوكوندريا؟

عندما اجيب على هذا السؤال فسأكون متحيزا للميتوكوندريا، فالميتوكوندريا غائبة عن مفهومنا لمسببات الأمراض ليس لأنها ليست مسبب فعلي بل لصعوبة كشف ذلك. ولو درسنا لوجدناها ضمن المسببات في بعض الحالات. والسبب في جهلنا بالأمر هو قلة التمويل لهذه الحالات. على سبيل المثال وجد بدراسة أجريت على الاف الأطفال المصابين بالتوحد أنه كان هناك خلل في الميتوكوندريا لدى هؤلاء. باختصار، الأدوات التشخيصية ما زالت غير كافية.

هناك حالات قد لا تكون مرضية، لكن هل يمكن أن تكون هناك تباينات في طاقة الأشخاص ونشاطهم مرتبطة بكفاءة الميتوكوندريا؟

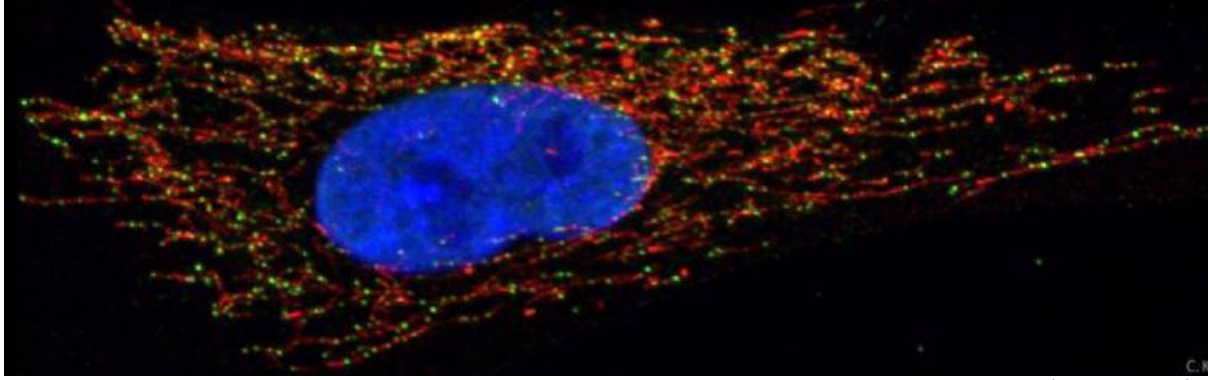
ذكرت انه في حال وجود خلل في الميتوكوندريا فلن يتم اصلاح الخلل، بل سيتم اتلاف الحمض النووي ذو الخلل، لذا سنجد الكثير من جزيئات الحمض النووي للميتوكوندريا نتيجة هذا. مع التقدم في العمر قد يكون هناك عدد قليل جداً من جزيئات الحمض النووي لدى الأشخاص الذين يكون معدل اتلاف الحمض النووي أكبر من انتاجه وهذا قد ينتج تباينات بين الطاقة لدى الأفراد وارتباط الشيخوخة بالميتوكوندريا.

سؤال أخير قبل الختام، هل تحدث اضرار الميتوكوندريا قبل الولادة أم بعد الولادة؟

نرجع إلى قضية عدم وجود ماكنة لإصلاح الحمض النووي للميتوكوندريا والذي يجعلها أكثر عرضة لمشاكل ما بعد الولادة والتي قد تكون أكثر من مشاكل ما قبل الولادة. باعتبار أن الجنين ذو المشاكل الكبيرة في الميتوكوندريا قد يموت بشكل مبكر أساساً. هناك دراسة نشرت حديثاً ربطت بين حدوث الالتهابات في الجسم وبين ارسال إشارات تؤدي بالميتوكوندريا لإتلاف ذاتها، والعكس عندما تبدأ الميتوكوندريا بإتلاف نفسها يتم ارسال إشارات معينة للجهاز المناعي. وهناك قضية الجزيئات الحرة أيضاً والتي يمكن ان تأتي عن طريق التدخين وغيره وأن تؤثر على صحة الميتوكوندريا. وهناك نوع آخر من المؤثرات، وهو الصلة بين أدوية معينة تستخدم بشكل يومي وبين الاضرار الحاصلة على الميتوكوندريا. أيضاً، بعض المضادات الحيوية مثل الأمينوغليكوزيد (Aminoglycoside) لو استخدم بشكل متكرر دون سبب ودون وصفة الطبيب فإنه سيؤدي الى اضرار بالميتوكوندريا. باختصار هناك اضرار للتدخين واضرار من الأدوية وأضرار من التقدم في العمر.

شكراً لكم على الاستضافة وآمل أنني قد كنت خفيف
الظل على المستمعين أيضاً.

شكراً لكم، نتمنى أن نعقد حواراً آخر في أقرب انجاز بحثي
لكم ولعل بعض وسائل دراسة الميتوكوندريا تتقدم حتى
ذلك الحين.



بالأزرق النواة، وبالأحمر خيوط الحمض النووي للميتوكوندريا

فهم العلم

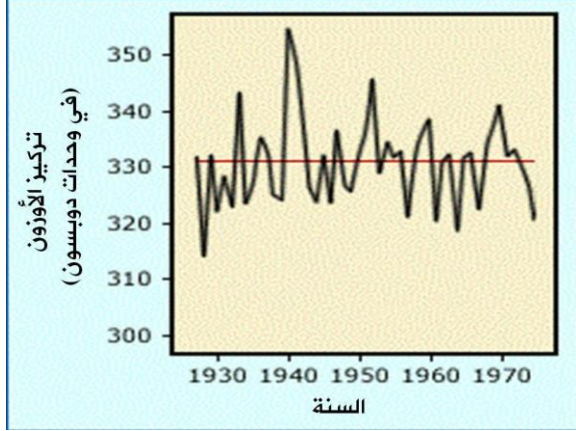
كيف يعمل العلم؟

إعداد: جامعة كاليفورنيا - بيرلبي

ترجمة: أحمد الساعدي



يحدث للأوزون بحلول عام 1975، ولكن كان من المستحيل الفصل بين جميع التقلبات الطبيعية في مستويات الأوزون.



حيث انتقل العلماء لتوقعات بديلة ممكن التحقق منها، وقد تم توليدها عن طريق النماذج وهي: إن مستوى مركبات الكلوروفلوروكربون يجب العثور عليها في مستويات مختلفة. ووفقا للنماذج، ينبغي ألا تتأثر هذه المركبات في الطبقة السفلى من الغلاف الجوي، ولكنها تمزق طبقة الأوزون بواسطة الإشعاع الشمسي على ارتفاعات أعلى. وفي عام 1975، وباستخدام مجموعتين من العلماء المستقلين، قاموا بقياس تركيزات مركبات الكلوروفلوروكربون على ارتفاعات مختلفة. وقد أكدت النتائج أن مركبات الكلوروفلوروكربون وصلت إلى الغلاف الجوي العلوي دون أن تتأثر خلال رحلتها عبر الغلاف الجوي السفلي، لكنها كلما انتقلت إلى طبقات العليا من الغلاف الجوي فإنه يتم تدميرها بالمعدلات التي تنبأت بها فرضية مولينا ورولاندر.

كتاب فهم العلم: كيف يعمل العلم (الفصل الثالث)

أخيراً وجدت الأدلة

أحد فوائد كون المجتمع العلمي كبيراً ومتنوع هو وجود العديد من العلماء الذين باستطاعتهم العمل على نفس المشكلة من زوايا مختلفة. فقد عمل بعض العلماء في مختبرات مختلفة على تنقية الفرضيات الفرعية الواردة في نماذج مولينا ورولاندر. وقد عمل البعض على وضع نماذج أكثر تطوراً يمكنها أن تحدد النتائج المتوقعة بدقة. وعمل آخرون على الحصول على قياسات الغلاف الجوي لاختبار الفرضية.

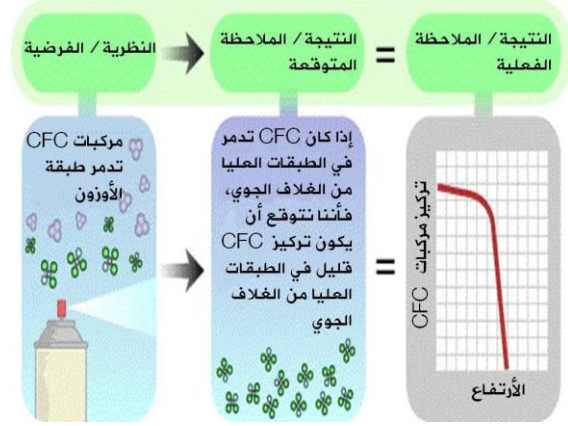
والاختبار النهائي لفرضية مولينا ورولاندر هو العثور على ضرر فعلي لطبقة الأوزون، ولكن هذا أمر صعب في عام 1975؟ فأولاً وقبل كل شيء، وفقاً للنماذج فإن الأمر سيستغرق وقتاً طويلاً لكي تتحرك مركبات الكلوروفلوروكربون إلى المناطق العليا من الغلاف الجوي، ولذلك تتوقع تأخير الضرر الناتج عن هذه المركبات من وقت إطلاقها في الغلاف الجوي. ثانياً، تتقلب مستويات الأوزون بشكل طبيعي، تصل إلى 10% في الموسم الواحد، كما تختلف المستويات خلال اليوم، وبحسب الطاقة الشمسية، كل هذه الاختلافات تجعل الكشف عن التغيرات الطفيفة في متوسط مستوى الأوزون أمراً صعباً للغاية. حيث توقعت فرضية مولينا ورولاندر أنه حتى مع ردة الفعل المتأخرة، فإن بعض الضرر الطفيف سوف

أقل في الغلاف الجوي. وعلى الرغم من كل الضجيج الذي قامت به صناعات مركبات الكلوروفلوروكربون، فإنها في الواقع لم تنشر أي ورقة بحثية واحدة في كيمياء الغلاف الجوي العلوي ولم تجر أي بحث ميداني مما جعلها مصدراً غير موثوق للمعلومات حول فرضية مولينا ورولاندر.

تعطيل الماكينات

كانت الأمور تبدو جيدة بالنسبة لفرضية مولينا ورولاندر، ولكنها سيئة بالنسبة لطبقة الأوزون. حيث أن الأدلة الجوية تدعم أفكارهم، كما أنها تغطي بقبول داخل الأوساط العلمية. ومع ذلك، فإن السمة المميزة للتفكير العلمي هو التشكيك، حتى وأن كنت أنت صاحب الفرضية فيجب أن تشكك بها. وعلى الرغم من أنها كانت مدعومة بخطوط متعددة من الأدلة، لم يفترض مولينا ورولاندر أن فرضيتهم صحيحة، بل استمروا في البحث عن التفاعلات في الغلاف الجوي التي يمكن أن تعوض آثار مركبات الكلوروفلوروكربون.

وكانت أحد الاحتمالات التي يمكن أن تنفاد من خلالها آثار هذه المركبات الضارة هو ثاني أكسيد النيتروجين. حيث علم العلماء أن ثاني أكسيد النيتروجين يمكن أن يتفاعل مع الكلور، والكلور هو الذرة التي تكسر من مركبات الكلوروفلوروكربون وتؤثر بشكل ضار على الأوزون، حيث يمكن أن ترتبط ذرة الكلور بشكل غير مؤذي بالأوزون مكونة نترات الكلور. ولم يقيم مولينا ورولاندر بأخذ هذا التفاعل بعين الاعتبار في وقت سابق لأن قياسات الخمسينات قد أشارت إلى أن نترات الكلور



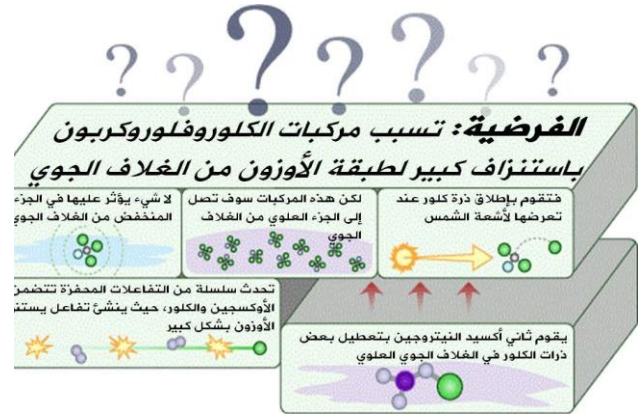
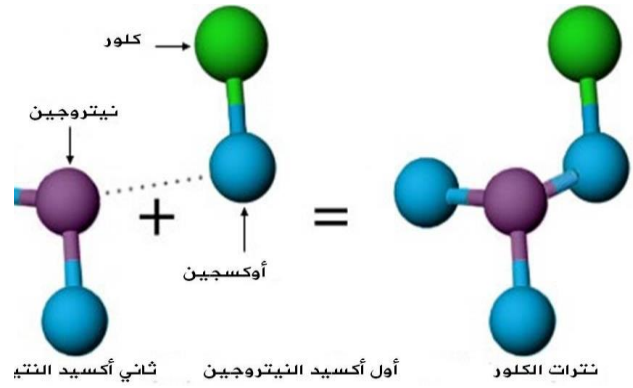
وعلى الرغم من توفر الأدلة كان هنالك بعض الأشخاص غير المقتنعين بأن فرض الحظر على مركبات الكلوروفلوروكربون هو الإجراء الصحيح، وبالنظر إلى الأثر الاقتصادي الكبير للحظر، حيث أن الصناعات التي تعتمد على إنتاج مركبات الكلوروفلوروكربون تقدر بثمانية مليارات دولار في قطاع الأعمال حيث استخدمها ما يقارب الـ 200000 شخص في عام 1974، وقد دعا العديد من العلماء المختصين إلى أنتظار العلم لعدة سنوات لتحقيق المزيد من التقدم بشأن هذه المسألة قبل إتخاذ أي قرارات سياسية عامة. لم يشك أحد في صحة الفرضية من الناحية العلمية، لكنهم شكوا في صحة الحظر كإجراء يحل المشكلة. من جهة أخرى، كانت الشركات المصنعة لمركبات الكلوروفلوروكربون تحاول إثارة الشكوك حول فرضية مولينا ورولاندر بأي طريقة ممكنة. وقد قلل المتحدثون بأسم الصناعة بشكل متكرر من الفكرة بقولهم أنها "مجرد فرضية"، متجاهلين الإشارة إلى الأدلة التي تدعمها. كما طرحت هذه الصناعة "خبير" خاص بها لتحدي أفكار مولينا ورولاندر، ورعاية جولة لمدة شهر يتحدث فيها ريتشارد شور، وهو أستاذ معروف بأبحاثه حول التلوث، حيث كان ظاهرة

مولينا ورولاندا، حيث وافق الجميع على أنه يجب مراعاة هذا التفاعل في الغلاف الجوي إذا كانت الفرضية صحيحة. ولكن بمجرد ما أضاف المصممون تفاعل نترات الكلور على نماذجهم، حصلت مجموعات مختلفة على نتائج متضاربة. حتى أن بعض النماذج توقعت زيادة صافية في الأوزون.

ماذا يحدث بالضبط؟ فقد قام الباحثون بتتبع المشكلة ووضعوا قيمة تقريبية كوسيلة لتبسيط بعض النماذج. حيث يحاول العلماء التقليل العوامل الموضوعة في النماذج للتركيز على العوامل المهمة لأغراضهم. ففي الكثير من الأحيان يحدث هذا لأن النماذج تكون معقدة بشدة بحيث يحتاج حل بعض الحسابات من قبل الحاسوب العملاق سنوات من المعالجة، بينما يحاول العلماء استخدام معارفهم الأساسية في محاولة لمعرفة ما هي الطريقة المناسبة التي يمكن من خلالها تبسيط النماذج، ومن ثم التحقق من صلاحيتها. حيث يشكل التبسيط مجموعة أخرى من الفرضيات الفرعية. فإذا كانت النماذج غير دقيقة، ربما يرجع ذلك إلى أن إحدى الأفكار المركزية في النموذج خاطئة أو أن إحدى التقريبات تعطي نتائج مفرطة في التبسيط.

في حالة النماذج الجوية، وجد العلماء أن النماذج التي تتنبأ بزيادة صافية في الأوزون كان لها شيء واحد مشترك: فقد اعتمدوا كلهم تقريباً فكرة أن الشمس تشرق بكثافة متوسطة طوال الوقت، بدلا من تغير كثافتها على مدار اليوم. وتبين أن هذا هو نوع من التبسيط المفرط للأمور، وأنها فرضية فرعية غير صحيحة. وقد أدت إزالة هذه الفكرة إلى توافق هذه النماذج مع النماذج الأخرى والقياسات الفعلية

هو مادة قصيرة الأجل، حيث تنقسم بعد فترة وجيزة من تكوينها بتأثير أشعة الشمس، ومن ثم تطلق ذرة الكلور مرة أخرى إلى الجو. الآن قرر مولينا ورولاندا البحث في القياسات القديمة بتجارب مختبرية. ووجد الباحثون أن نترات الكلور تستمر لفترة أطول مما كان يعتقد سابقا وقد تكون قادرة على أخذ ذرات الكلور من الجو. وينبغي النظر إلى هذا التفاعل في النماذج الجوية. وعلى الرغم من أن هذه النتائج تلقي بظلال الشك على فرضيتهم، فقد قاموا بتقديم هذه المعلومات بسرعة إلى المجتمع العلمي، حيث قاموا بنشر نتائجهم.



حدثت مفاجآت للباحثين الذين قاموا بوضع نترات الكلور في نماذجهم. وشاركت عدة مجموعات في اختبار فرضية

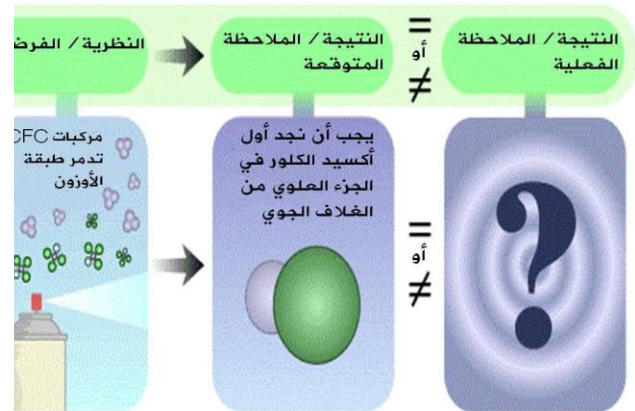
وكانت المهمة أكثر صعوبة لأن الأدوات الحساسة اللازمة للكشف عن الجزيئات كان يجب أن تكون مرتفعة إلى الجزء العلوي من الغلاف الجوي، ومن ثم تقوم بأخذ القياسات بسرعة والعودة إلى الأرض. وعلى الرغم من هذه الصعوبات، نجح عالم الغلاف الجوي جيمس أندرسون (James Anderson) من الحصول على الأدلة. أعلن في أواخر عام 1976 عن نسبة الكلور إلى أول أكسيد الكلور وكانت النتائج قريبة جدا من النسبة المتوقعة إذا كانت فرضية مولينا ورولاندر صحيحة.

وقام بتلخيص هذا الدليل في تقرير عن مركبات الكلوروفلوروكربون طلبته الحكومة الاتحادية، وكانت النتيجة سيئة وهي نفسها التي تنبأ بها فرضية مولينا ورولاندر وبذلك جذبت الاهتمام من خارج الأوساط العلمية. وبالنظر إلى تزايد الأدلة العلمية الداعمة لفرضية مولينا ورولاندر رأت الحكومة أن الوقت قد حان للعمل. وفي 11 أيار 1977 أعلنت الحكومة الأمريكية جدولا زمنيا للتخلص التدريجي من مركبات الكلوروفلوروكربون في المنتجات. وقد حذت كندا والترويج والسويد حذوها بعد مدة قصيرة. ومع إزالة الهباء الجوي ورصد زيادة مستوى الأوزون في الغلاف الجوي، بدأت الأمور تتحرك في الاتجاه الصحيح. ولكن هذا الزخم سرعان ما تبدد وفشل في إلهام المزيد من التغييرات السياسية. والواقع أن الإنتاج العالمي من مركبات الكلوروفلوروكربون قد انخفض قليلا قبل أن يبدأ بالنمو سريعا مرة أخرى في أوائل الثمانينات. ودعى مولينا ورولاندر إلى فرض حظر تام على إنتاج هذه المركبات من جميع المصادر (وليس فقط الهباء الجوي)، ولكن السياسيين لم يستجيبوا. وواصل الاثنان جهودهما

لنترات الكلور. حتى عند وضع تفاعلات نترات الكلور في نماذج فرضية مولينا ورولاندر، فقد توقعت هذه النماذج مستويات كبيرة من استنزاف الأوزون وإن كانت هذه المستويات أقل مما توقعته النماذج قبل إضافة هذه التفاعلات.

ازدياد الأدلة

مع وجود حل العائق الرئيسي وازدياد فهمنا للغلاف الجوي، أصبح مولينا ورولاندر على استعداد للاختبار التالي لفرضيتهم. وكان الهدف من الاهتمام في أول أكسيد الكلور، واحدة من المنتجات التي تدمر الأوزون. وبما أنه لا يوجد مصدر معروف آخر لأول أكسيد الكلور، فإن إيجاد هذه المادة الكيميائية في الغلاف الجوي العلوي من شأنه أن يدعم بقوة فكرة أن الكلور يدمر الأوزون. ومع ذلك، فإن كمية أول أكسيد الكلور التي يبحث عنها العلماء كانت ضئيلة، وسيكون ذلك أشبه بالبحث عن قطرة صبغ في حوض سباحة أولمبي مليء بالماء.

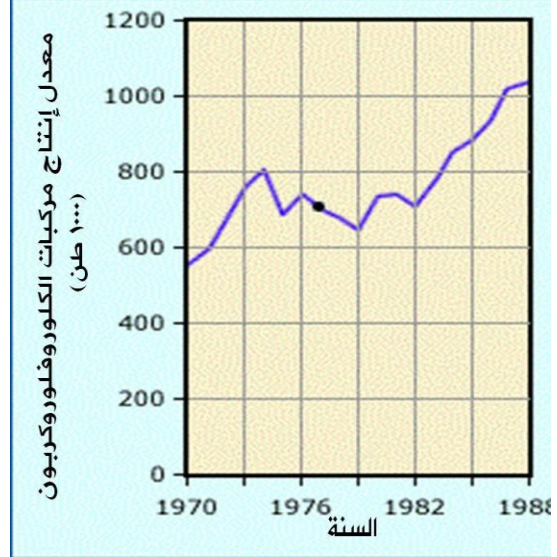


الجنوبي. كما أن علماء ناسا يمتلكون اقراراً صناعية تجمع البيانات الجوية من مختلف أنحاء العالم، ولم يبلغوا عن أي شذوذ. كما أن أداة فارمان تتركز على الأرض ولها نقطة جمع بيانات واحدة، وهو الجزء الواقع فوقها من الغلاف الجوي. ومن المؤكد أن الآلاف من النقاط التابعة لوكالة ناسا قد تكشف عن انخفاض الأوزون إذا كان هذا يحدث فعلاً. على أي حال فقد أمر فارمان بوضع أداة قياس جديدة للعام المقبل.



ولكن في العام التالي، لم يجد فارمان انخفاضاً حاداً. وبحث في بياناته القديمة ووجد أن الانخفاض قد بدأ بالفعل في عام 1977. الآن بدأ فارمان بالشك بأن هنالك شيء غريب يحدث في خليج هاري، حيث ترك المناطق الأخرى من دون تأثير. لذلك في العام التالي قام بأخذ قياسات من موقع يبعد 1000 ميل شمال غرب خليج هالي. حيث وجد أن انخفاض الأوزون يحدث هنالك كذلك. حيث لا يمكن إنكار الأدلة الجديدة. قرر فارمان أنه حان الوقت لنشر بياناته.

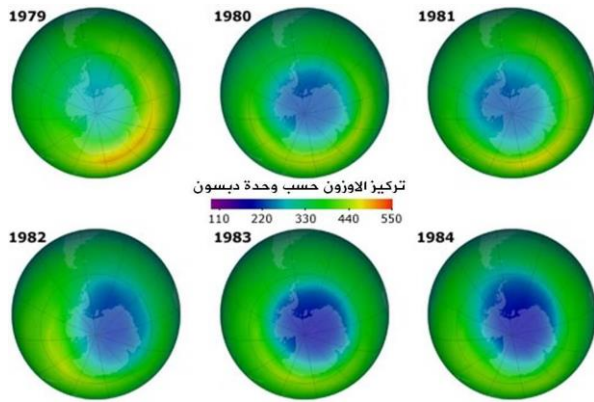
للفهم الكامل لما يجري من استنفاد للأوزون، بدافع من الاهتمام العلمي وللرغبة بعدم وقوع كارثة بيئية محتملة. وأثناء ذلك تم اكتشاف دليل رئيسي في مكان غير محتمل.



مشكلة لا يمكن التغاضي عنها في قارة أنتاركتيكا (القطب الجنوبي)

قام الباحث جوزيف فارمان (Joseph Farman) بجمع البيانات الجوية في خليج هالي في القطب الجنوبي ابتداءً من عام 1957. حيث يقوم في كل عام بإرسال فريق بحثي لقياس مستويات الأوزون وتركيز بعض الغازات ومنها مركبات الكلوروفلوروكربون. وفي عام 1982، أظهرت بياناته قراءة منخفضة للأوزون متراجعة عن القراءات السابقة بحوالي 40%. وبدلاً من إزعاج نفسه بالتفكير بالأمر، كان فارمان يشك أن البيانات جاءت بسبب عطل في الآلات. حيث كان من الصعب على الآلات أن تعمل في البرد القارس الموجود في القطب

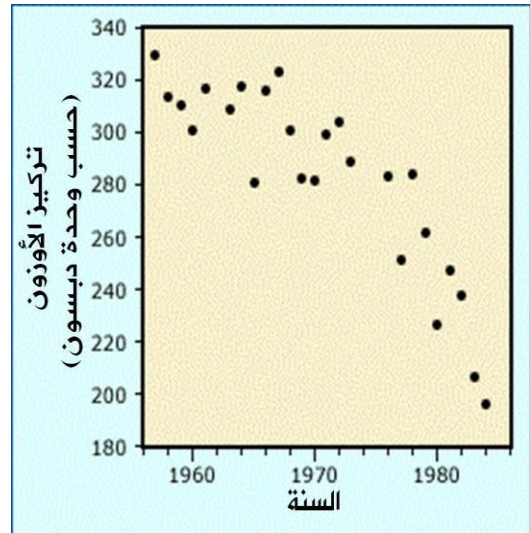
وأظهرت أدلة فارمان المشكلة في تحليل ناسا لبياناتهم الخاصة. وعندما قام علماء ناسا بإعادة تحليل القياسات في القارة القطبية الجنوبية، اكتشفوا ثقباً هائلاً في طبقة الأوزون، وهي منطقة بحجم الولايات المتحدة! حيث أصيب درعنا الواقي من الإشعاع الشمسي بأضرار كبيرة أكبر مما كان العلماء يعتقدون حدوثه. وكان استنفاد الأوزون في القارة القطبية الجنوبية حقيقياً، ولكن لماذا كان أكبر بكثير من النماذج التي تنبأت به؟



ديناميت في طبقة رقيقة

جذب الثقب في طبقة الأوزون في القطب الجنوبي اهتمام الكثير من العلماء، ومن بينهم كانت عالمة الكيمياء الجوية سوزان سليمان (Susan Solomon). حيث استندت إلى خبرتها في نمذجة كيمياء الغلاف الجوي وحركة الهواء، ووضعت شكها في بعض العمليات الكيميائية غير المعروفة لمركبات الكلوروفلوروكربون أو منتجاتها معتقدة أن هذه المركبات هي سبب هذه الخسائر الكبيرة في الأوزون. وحاولت سليمان مراجعة بعض الأمور التي يمكن أن تكون مفقودة في نماذجها، حيث تذكرت وجود ظاهرة

لكن لماذا لم تسجل اقرار ناسا هذا الانخفاض في الأوزون؟ بعدها أدرك علماء ناسا بامتلاكهم لبيانات تشير إلى انخفاض مستوى الأوزون ولكنهم تجاهلوا. وبما أن البيانات مسجلة على طول 24 ساعة في اليوم، فإنها تزود العلماء بمعلومات أسرع بكثير مما يمكن تحليله. ولمعالجة هذا الكم الهائل من البيانات، تم وضع برنامج لمعالجة البيانات وتصفية البيانات التي تنخفض فيها المستويات أو ترتفع عن القيم التي تعتبر مستحيلة بالنسبة لقياسات الأوزون الفعلية. واستند هذا البرنامج إلى افتراض أن هذه القياسات "المستحيلة" تعزى إلى خلل في الأجهزة. نظرت مجموعتين من العلماء (فريق فارمان وفريق علماء ناسا) في نفس البيانات، ولكن كان تفسيرهما للبيانات مختلفاً بسبب التقنيات التي تقوم بتحليل البيانات الخاصة بهن. خلصت مجموعة فارمان إلى أن البيانات تعكس تغيرات حقيقية في الأوزون، في حين أن مجموعة ناسا خلصت إلى أن البيانات تعكس خللاً في الآلات.



في الأوزون في الوقت الحاضر. بدأ أن وجود هذه البلورات الثلجية يجعل تدمير طبقة الأوزون من قبل مركبات الكلوروفلوروكربون يعمل بكفاءة أكبر. مع بعض النتائج الأولية التي في متناول اليد، تواصلت سليمان مع رولاند. وكما حدث، حيث كان رولاند يتسائل عن إمكانية إضافة الأسطح الصلبة إلى النماذج. ومن خلال التجارب المختبرية، وجد بالفعل أن بعض التفاعلات الرئيسية (مثل الإفراج عن الكلور المدمر من نترات الكلور المصاحبة للأوزون) تحدث بسهولة أكبر على أسطح المواد الصلبة مثل الزجاج والتفلون، وربما على سطح دقائق الجليد الموجود في السحب القطبية.



وما أن أصبح رولاند على نفس طريق سليمان وغارسيا، حتى قررا التعاون. وباقتراحاتهم شرحوا كيف أن جزيئات الجليد في الغيوم التي تبدو غير مؤذية في بادئ الأمر، حيث لا يقتصر تأثيرها على تحرير الكلور المدمر للأوزون، ولكن تقوم بتقييد المواد الكيميائية التي تحيد الكلور عن التفاعل مع الأوزون، مثل ثاني أكسيد النيتروجين. وكان النموذج الذي قاموا بإنشائه مع هذه التفاعلات متطابقاً مع عمليات رصد الأوزون في القطب الجنوبي، ولكن هنالك حاجة

غير عادية تحدث في القارة القطبية الجنوبية: حيث تكون الغيوم جليدية على ارتفاعات عالية، وتسمى السحب الستراتوسفيرية القطبية (polar stratospheric clouds)، وهي التي تشكل طبقة الأوزون. وقامت مع زميلها رولاندو غارسيا (Rolando Garcia)، عالم الغلاف الجوي، ببناء نموذج للغلاف الجوي يتضمن السحب القطبية مع جزيئات الجليد لتوفير سطح صلب للتفاعلات التي يمكن أن تحدث.



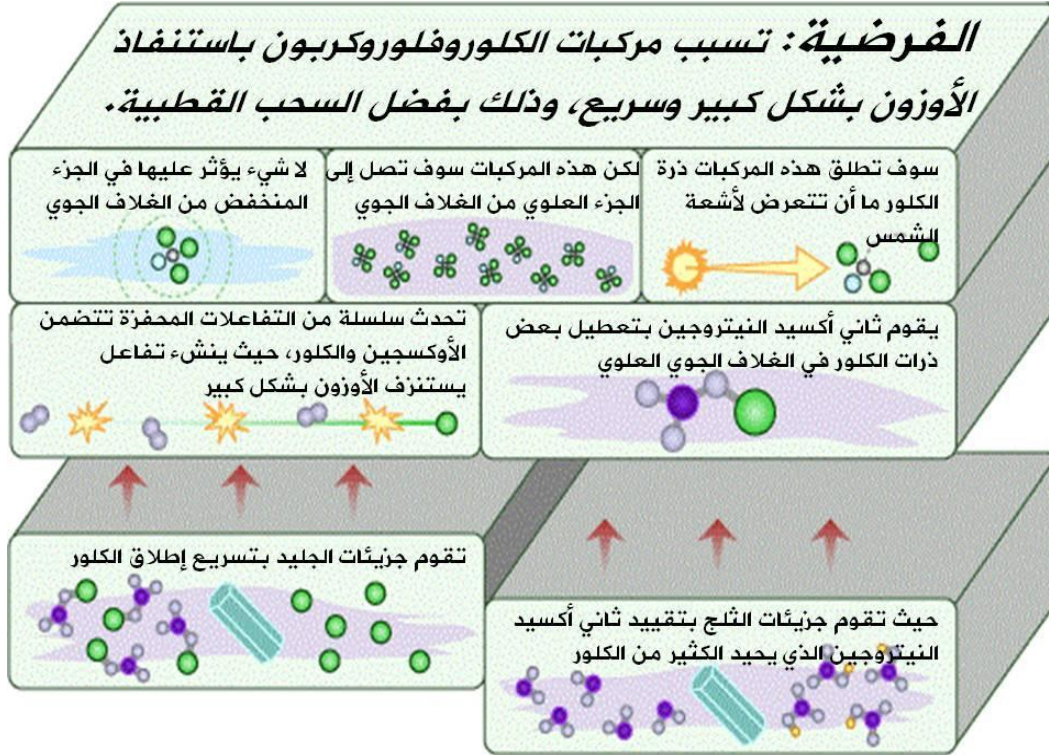
سوزان سوليمان



رولاندو غارسيا

وقد أدى هذا التغيير الذي يبدو ظاهرياً أنه سوف يحدث تغيرات كبيرة في النتائج، وكان النموذج يتنبأ بخسائر كبيرة

إلى المزيد من الأدلة لتحديد ما إذا كانت الغيوم الجليدية هي المسؤولة حقا عن مستوى تدمير الأوزون في القارة القطبية الجنوبية أم لا.



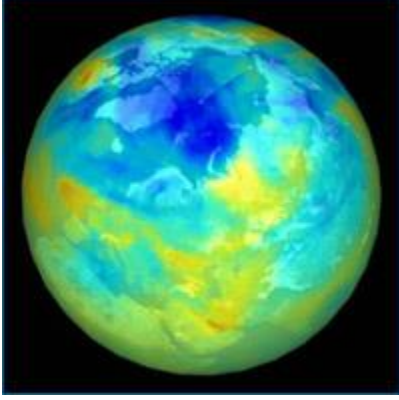
وأنتجت هذه البحوث عدة خطوط من الأدلة والتي كانت تدعم الفرضية المعدلة:

أدلة من الغلاف الجوي

- أدلة على وجود التفاعلات المقترحة حدوثها على الجليد: قام مولينا بصناعة طبقة رقيقة من الجليد في أنبوب زجاجي ضيق ومن ثم أدخل المواد الكيميائية التي تحتوي على الكلور فيه. ومن

إن فرضية مولينا ورولاندا المعدلة حول الكلوروفلوروكربون (القائلة بأن التفاعلات ذات الصلة بالكلوروفلوروكربون، التي تسببها السحب القطبية، هي التي أدت إلى فقدان الأوزون من طبقات الغلاف الجوي) ساعدت على إلهام موجة من التجارب والدراسات على الغلاف الجوي.

بالضبط: درجة اقل من استنزاف الأوزون في القطب الشمالي.



- دليل على أن الكلور يقوم باستنزاف الأوزون: وفقا لهذه الفرضية، عندما تفكك مركبات الكلوروفلوروكربون تنتج ذرة كلور الذي يدمر الأوزون ويولد أول أكسيد الكلور. لذا اعتبر العلماء أنه في حالة حدوث هذا التفاعل، يجب أن تكون مستويات الأوزون منخفضة في حين تكون مستويات أول أكسيد الكلور عالية، والعكس صحيح. وكان جيمس أندرسون (James Anderson) قادرا على الحصول على هذه البيانات الهامة من خلال وضع اداة القياس على جناح طائرة تحلق عبر ثقب الأوزون في القطب الجنوبي. وكما كان متوقع، كان الاوزون منخفض عندما يكون مستوى اول اكسيد

المؤكد أن التفاعلات المقترحة حدث بالفعل. ثم قام مولينا بإظهار أن هذه التفاعلات تحدث بسرعة أكبر مما كنا نعتقد سابقا.

- أدلة على أن التفاعلات التي تحدث على طبقة الجليد تحدث بالفعل في الغلاف الجوي: إذا كانت فرضية مولينا وروланд المعدلة صحيحة، يتوقع العلماء أن وفرة اول اكسيد الكلور وثاني أكسيد النيتروجين (بالإضافة إلى مواد أخرى) ستتأثر بالتفاعلات على الجليد. وكشفت قياسات أول أكسيد الكلور في الغلاف الجوي عن قيم تزيد بـ 100 مرة عن الحد الممكن حسابه ما لم تلعب جسيمات الجليد دور هام. وقدمت قياسات ثاني أكسيد النيتروجين أدلة مماثلة لدعم التفاعلات على جزيئات الجليد.

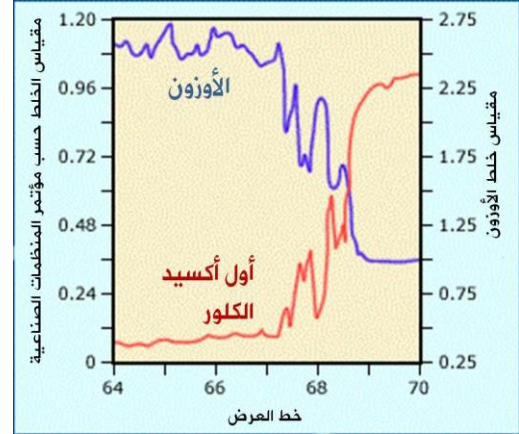
- دليل يشير إلى ازدياد كمية الأوزون المفقودة عند وجود الغيوم القطبية: هذه الغيوم أيضا توجد في القطب الشمالي. إذا كانت التفاعلات على جسيمات الجليد في هذه الغيوم هي المسؤولة فعلا، فأنا نتوقع حدوث استنزاف الأوزون في القطب الشمالي أيضا، على الرغم من حدوثه بكمية أقل من القطب الجنوبي، لأن الغيوم أقل شيوعا في القطب الشمالي. وكشفت الملاحظات أن ما يحدث هو ما تنبأت به الفرضية المعدلة

الأوزون في القطب الجنوبي، قام الباحثون بتحليل البيانات من هذه المحطات عدة مرات ولم يجدوا شيء عن استنفاد الأوزون، وهو ما لا يتطابق مع الأدلة الحديثة حول استنزاف الأوزون في القطب الجنوبي. هل يمكن الوثوق بتحليلات مستوى الأوزون العالمية؟ للإجابة على هذا السؤال نظمت ناسا فريقاً لقياس مستوى الأوزون في عام 1987. وأعدت لجنة ثلث من 150 عالم من جميع أنحاء العالم، حيث تمت إعادة تحليل مجموعة من بيانات الأوزون الأرضية باستخدام إجراء جديد، ووجدت خسارة سنوية في الأوزون مقدارها 1.7-3% في نصف الكرة الشمالي.



كيف يمكن أن نجد نتيجتين من نفس البيانات، حيث أكدت نتائج مختلفة جداً من بين التقدير بعدم وجود أي تغير في مستوى الأوزون وبين خسارة بمقدار 1.7-3%؟ وكما حدث في النماذج الجوية التي تمت مناقشتها سابقاً، فإن التفسير يكمن في التفاصيل، الافتراضات التي استخدمها المحللون لدمج البيانات. وقد افترض في التحليل الأصلي (التحليل الذي كشف عن عدم وجود مشكلة في طبقة الأوزون) أن استنفاد طبقة الأوزون هو نفسه في كل

الكور مرتفع، مما يعزز الصلة بين الكلور واستنزاف الأوزون.



أن الأدلة التي تم جمعها من هذه الأبحاث وغيرها، والتي قام بجمعها العديد من الأشخاص المختلفين على مدى عقود من الزمان، أيدت في نهاية المطاف الفرضيات القائلة بأن الكلور، والذي يأتي في الغالب من مركبات الكلوروفلوروكربون، كان السبب الرئيسي لفقدان الأوزون في القارة القطبية الجنوبية وأن التفاعلات على جزيئات الجليد تحدث بسرعة أكبر، وأن نفس النوع من التفاعلات الكيميائية يحدث في القطب الشمالي.

المشكلة أكبر مما هو موجود في القطبين

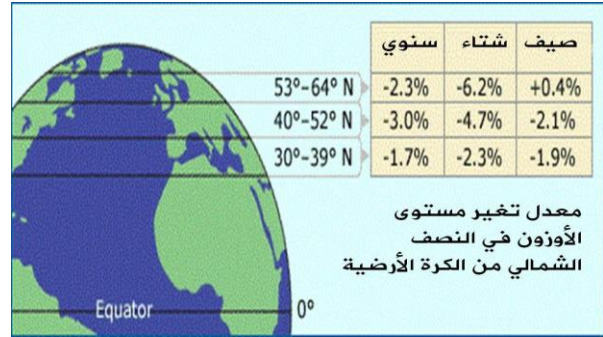
تراكت الأدلة التي تشير إلى استنزاف الأوزون في القطبين، ولكن ماذا عن بقية الكوكب؟ هنا واجه العلماء مفارقة واضحة. في الخمسينات تم نشر محطات لقياس مستوى الأوزون في مناطق مختلفة، وقبل اكتشاف ثقب

للتوقيع على معاهدة لحظر المركبات المذكورة، ووافقوا على التخلص التدريجي من هذه المركبات بحلول العام 2000 (مع السماح للبلدان الأكثر فقرا بوقت إضافي للوصول للبدائل). وعلى مدى عامين استمرت التقارير والبحوث العلمية التي تشير باستمرار استنزاف الأوزون، تم تقديم تاريخ التخلص من هذه المركبات إلى العام 1996.

الاستنتاجات

عند الرجوع إلى الوراء قليلا والنظر في الأبحاث العلمية حول استنفاد الأوزون، سوف نلاحظ كيف تطورت نظرية مولينا ورولاندر مع ظهور البيانات الجديدة. فعند إضافة نترات الكلور، وهي مادة كيميائية تحيد الكلور عن الأوزون، إلى الفرضية انخفضت الكمية المتوقعة فقدها من الأوزون. وعند النظر إلى الآثار التي تسببها السحب القطبية ارتفعت الكمية المتوقعة فقدها من الأوزون. وخلال هذه التعديلات البسيطة على الفرضية فإن جوهرها لم يتغير، أي أن مركبات الكلوروفلوروكربون تسبب فقدان الأوزون بكميات كبيرة. وقد تظهر هذه التقلبات بتوقعات خسارة الأوزون أن العلماء مشوشون أو غير متفقين مع بعضهم البعض، ولكن عند البحث الدقيق، سوف تجد أن التقلبات كانت جزءاً طبيعياً من البحث العلمي، بالإضافة إلى تكوين فهم أكثر اكتمالا لنظام معقد للغاية، وهو الغلاف الجوي.

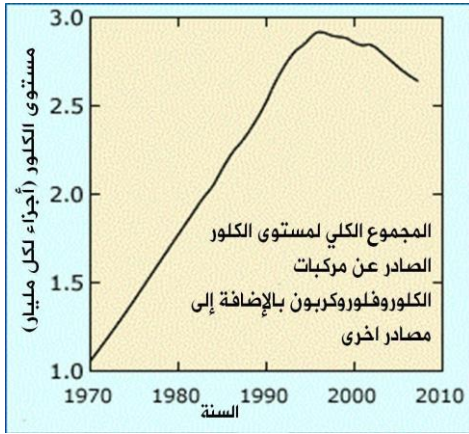
سنة، وأن يتم جمع جميع قياسات الأوزون معا، حيث يبلغ متوسطه سنويا. وقد أخذ التحليل الجديد الأدلة الإضافية التي تشير إلى وجود خسارة سنوية في الأوزون متفاوت موسميا في الحسبان، وبذلك اعتبرت البيانات من خطوط العرض المختلفة على حدة والبيانات لمتوسط القياسات الشهرية على حدة. ولأن الإجراء الجديد يتضمن المزيد من التغيرات الناجمة عن مركبات الكلوروفلوروكربون في مستوى الأوزون، فقد تمكن من الكشف عن فقدان الأوزون الذي لم يكن بالإمكان إجراؤه في التحليل الأصلي.



وكان تقرير الفريق الذي رصد انخفاض مستوى الأوزون والذي صدر في عام 1988، هو المسمار الأخير في نعش مركبات الكلوروفلوروكربون. حيث أثبتت أن استنفاد الأوزون موجود في جميع أنحاء العالم وأن المواد الكيميائية المتضمنة للكلور، ولا سيما مركبات الكلوروفلوروكربون هي السبب الرئيسي. وأخيرا شعر المجتمع الدولي بأنه مضطر لتشريع قوانين تحظر المواد الكلوروفلوروكربون. وفي عام 1990 اجتمع صانعو القرار السياسي من 93 دولة في لندن



للموضع صحيحاً، فإن ثقب الأوزون سيبدأ بالتقلص بشكل كبير بحلول عام 2018، مع انتعاش كامل في عام 2070 تقريباً.



في حين استمر مولينا ورولاندا في عملهم، تم تكريمهم بالعديد من الجوائز، بما في ذلك جائزة مرموقة في الكيمياء، وجائزة نوبل، لنجاحهم في تجنب كارثة بيئية. كانت المعرفة المتراكمة للمجتمع العلمي هي التي سمحت لمولينا ورولاندا بدمج مجموعة معلومات مفككة في فرضية جديدة حول

في الوقت الحاضر، مثبتات الشعر التي تراها على رفوف الصيدليات خالية من مركبات الكلوروفلوروكربون، وكذلك الحال بالنسبة للثلاجات التي تراها في محلات بيع الأجهزة الكهربائية، ومكيفات الهواء في السيارات والمنازل الحديثة. وكان تعديل السياسات التنظيمية لتحقيق هذه التغيرات عبارة عن معركة شرسة بالنسبة للسياسيين والمواطنين المعنيين بالبيئة ومولينا ورولاندا والعديد من العلماء الآخرين. ولم يكتفوا بجمع الأدلة العلمية فحسب، بل قاموا باستثمار الكثير من الوقت والجهد في نقل نتائج وآثار هذه المركبات للمشرعين والعامّة. استمر مولينا ورولاندا في هذه الجهود لأكثر من عقدين من الزمان قبل أن ينتهوا بتطبيق الحظر الذي كانوا يطالبون به طوال الوقت، ومع فرض الحظر على هذه المركبات، بدأ مستوى الكلور في الغلاف الجوي بالانخفاض، ونأمل أن تكون طبقة الأوزون في طريقها للانتعاش. إذا كان فهمنا العلمي الحالي

- تقوم بالبحث عن ادلة، مثل البحث عن الباب داخل المربع؟
- تتوصل إلى تفسير جديد لحل اللغز، لعل الخدعة تستخدم المرآة لعكس صورة المساعد على جدار فارغ.

قد تبدو هذه أمثلةً تافهة، لكنها تمثل عادات علمية للعقل تستخدم خلال حياتنا اليومية. حيث يستخدم العلماء هذه الطرق للبحث في المواضيع الخاضعة لدراساتهم، سواء كان ذلك السلوك بشرياً أو متعلقاً بالنجوم النيوترونية، ويمكنك أن تستخدم نفس الادوات خلال حياتك الخاصة.

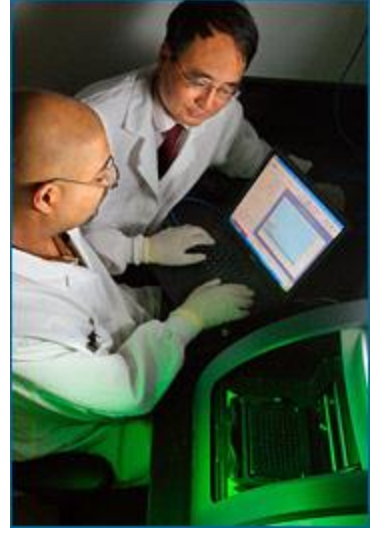


تأثيرات مركبات الكلوروفلوروكربون في الغلاف الجوي. وادت النتائج الكارثية التي تنبأت بها فرضيتهم، استنزاف الأوزون واحتمال زيادة المشاكل البيئية والصحية، إلى جعل الكثير من العلماء يشاركون في اختبار فرضيتهم وصقلها، حيث قام الكيميائيون وعلماء الغلاف الجوي وعلماء الرياضيات بحل جميع قطع اللغز. وقد لعبت هذه المنظورات المتنوعة دوراً حاسماً للغاية في العملية العلمية، مما سمح للعلم ببناء فهم أكثر اكتمالاً للظاهرة، أكثر مما كان قد توصل إليه مولينا ورولاندر لو عملوا بمفردهم. وكما هو حال مع العديد من الانتصارات العلمية، فأن هذا النجاح لا ينتمي لأي فرد، بل إلى المجتمع العلمي ككل، وإلى المجتمع الأوسع، الذي أخذ على عاتقه العمل على النتائج العلمية الملحة.

كيف ترى العلم؟

قد تعتقد أن التفكير العلمي يختلف عن أدوات التفكير الأخرى التي تستخدمها في حياتك اليومية، إن العلماء ينظرون إلى العالم على شكل معادلات، ولكن العديد من جوانب التفكير العلمي هي مجرد امتداد للطرق التي تفكر فيها كل يوم:

- هل سبق لك ورأيت شيء رغبت في معرفة كيفية حدوثه؟ ربما يكون ساحر جعل أحد مساعديه يختفي من مربع، وتساءلت عما إذا كانت هذه الخدعة تتضمن باباً مخفياً.



• حاول دحض أفكارك. انظر إلى الأمور من الجانب الآخر من الحجة. كنت تفترض دائماً أن مراحل القمر كانت بسبب ظل الأرض التي تقع على سطح القمر، ولكن إذا كان هذا الأمر صحيح كيف يمكن أن نرى في بعض الأحيان كل من القمر والشمس في السماء؟

• ابحث عن المزيد من الأدلة. هل يعمل التبييض بشكل أفضل على بعض أنواع البقع أكثر من غيرها؟ هل يترك النحل الخلوية في الأيام الغائمة؟ هل هنالك علاقة بين مراحل القمر وأين يظهر في السماء؟

• كن منفتح العقل. قم بتغيير رأيك إذا كانت الأدلة تثبت ذلك. إذا كان كل شيء تتعلمه عن التعارض بين القمر وفكرة المراحل القمرية الناجمة عن ظل الأرض، ربما يجب أن تتخلى عن تلك الفكرة والبحث عن تفسيرات أخرى.

• فكر بشكل خلاق. حاول التوصل إلى تفسيرات بديلة لما تراه. ربما النحل يستخدم المعالم للعودة إلى خلاياهم، وربما أنها تستخدم المجال المغناطيسي للأرض، وربما أنها تتبع نوع من الرائحة، أو ربما أنها تستخدم مجموعة متنوعة من أساليب التنقل.

من حيث الإجابة على الأسئلة الأصلية، وبعض هذه الاستراتيجيات لابد أن تكون ذات نهايات مسدودة. في

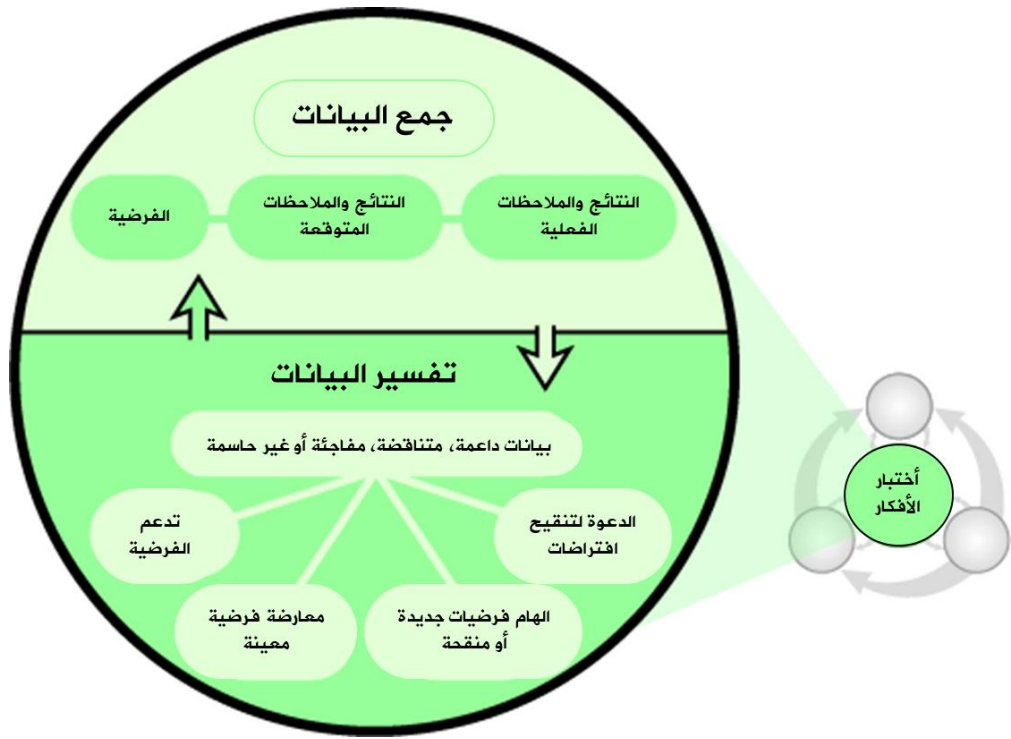
هل ترغب في تطوير النظرة العلمية الخاصة بك؟ حاول تطبيق هذه العادات خلال حياتك اليومية:

- أسأل عن ما تلاحظه من حولك. كيف تزيد من بياض ملابسك؟ كيف يجد النحل طريقه؟ ما الذي يسبب مراحل ظهور القمر؟
- ابحث أكثر. ابحث عن ما هو معروف بالفعل من الملاحظات الخاصة. تقول أختك أن مواد التبييض تزيل المواد الكيميائية من النسيج، في حين يقول كاتب الكيمياء أن سائل التبييض جيد في كسر الروابط الجزيئية التي تسببها المواد الكيميائية لتظهر الألوان ناصعة.
- كن متشكك. كنت اسمع أن النحل يتنقل باستخدام الشمس، ولكن هذا حقا غير منطقي؟ كيف يتنقلون في الأيام الغائمة؟

التفكير تضيء العالم حولنا بطرق دائماً ما تكون مفيدة، حيث تكشف لنا نتائج أبحاثنا حول تجاربنا اليومية، سواء كان ذلك نتيجة للسير في الحديقة في ليلة مقمرة، أو مجرد عمل غسل الملابس.

نهاية اليوم، سوف نتعلم الكثير ولكن قد لا تصل إلى إجابات قوية. إذا كان الأمر كذلك، تهانينا، أصبحت تفكر بطريقة تفكير العالم! الأبحاث العلمية، مثل رحلة البحث الخاصة بك، غالباً ما تسير في اتجاهات غير متوقعة وتفتقر إلى نقاط مرتبة في النهاية. ومع ذلك، فإن طرق

اختبار الأفكار العلمية



1- إذا كانت الفكرة صحيحة، فإذا نتوقع أن نرى.

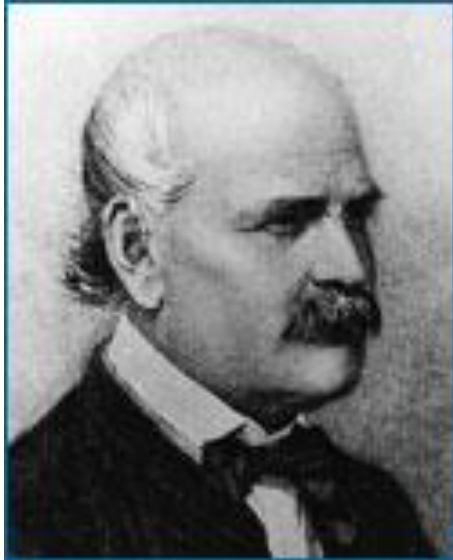
2- هل التوقع كان بالفعل مطابقاً؟

الأفكار تُدعم إذا تطابقت مع التوقعات، لكنها ترفض عندما يحدث عدم تطابق بين التوقعات والنتائج.

يعد اختبار الفرضيات والنظريات أمراً من صميم عمل العلم. حيث أن أي جانب من جوانب عالم الطبيعة يمكن تفسيره بطرق مختلفة، ووظيفة العلم هو جمع كل التفسيرات المقبولة واستخدام التجارب العلمية وتصفيها، حيث تبقى الأفكار التي تدعم بالأدلة ويتم التخلص مما سواها. ويمكن للاختبار العلمي أن يحدث من خلال خطوتين منطقيتين:



انخفاض معدلات حمى النفاس. حاول سيملويس تغيير الوضع عند الولادة، إلا أن حالات الحمى لم تنقص. فالملاحظات الفعلية لم تتطابق مع النتائج المتوقعة. إما إذا كان سبب حمى النفاس هو أيادي الأطباء غير النظيفة، فقيام الأطباء بغسل أيديهم جيداً مع تعقيمها مادة معقمة قوية قبل القيام بتوليد النساء ينبغي أن يؤدي إلى انخفاض حالات معدل حمى النفاس. فعندما قام سيملويس بتجربة ذلك، انخفضت معدلات الإصابة بحمى النفاس. فالملاحظات الفعلية تتطابق مع النتائج المتوقعة، مما أدى إلى دعم التفسير الثاني.



اختبار الأفكار فيما يخص مرض حمى النفاس (ملحق)

كمثال بسيط حول كيفية عمل اختبار الأفكار العلمية، سنذكر حالة أجناتس سيملفيس (Ignaz Semmelweis)، الذي كان يعمل كطبيب في قسم الولادة خلال عام 1800. ففي جناحه كانت هناك وفيات بنسبة عالية وبشكل غير عادي من الأمهات الجدد بسبب مرض يسمى حمى النفاس (childbed fever). سيملويس نظر للعديد من التفسيرات المحتملة لارتفاع معدل الوفيات. وكان هنالك فكرتان من بين الأفكار العديدة التي اخذها بعين الاعتبار وهما:

- 1- أن سبب حمى النفاس هو نوم الأمهات على ظهورهن (وليس على جنبهن).
- 2- أن سبب حمى النفاس هو الأيدي الغير نظيفة (حيث أن الأطباء عادة ما يقومون بالفحوصات فوراً قبل أن يقوموا بعملية الولادة).

وقد قام باختبار هذه الأفكار من خلال التوقعات التي تتطابق مع كل فكرة. إذا كان سبب حمى النفاس هو الولادة على الظهر، فالقيام بتغيير إجراءات عمليات الولادة بحيث تولد النساء على جنوبهن ينبغي أن يؤدي إلى

اختبار في المناطق المدارية



مثال آخر ومختلف حول التجارب العلمية: ويتمثل بالتحقيق في أصل الجزر المرجانية في المناطق المدارية. بالنظر إلى جزيرة أنيوتوك (Eniwetok - Anewetak) في جزر مارشال، يمكن رؤية أنها حلقة في المحيطات تتكون من المرجان وتجاورها بحيرة مركزية. منذ عام 1800 حاول العلماء معرفة ما يدعم الهياكل المرجانية تحت سطح الماء وكيف تتشكل الجزر المرجانية. فأنيتوك يمكن أن تشكل في عدة طرق:

1- الشعاب المرجانية تنمو فقط بالقرب من سطح المحيط حيث يمكن للضوء اختراقه، لذلك فربما تكون الشعاب المرجانية التي شكلت جزيرة أنيوتوك في حلقة على قمة جبل

تحت الماء، والجبل يمكن أنه تكون بسبب أنقاض المحيطات أو بسبب حركة تكتونية. 2- الاحتمال الآخر هو أن أنيوتوك تكونت حول جزيرة بركانية، والتي غرقت تحت سطح الماء في حين واصلت الشعاب المرجانية النمو نحو سطح المحيط. فأي نشاط بركاني تحت الماء (أي المناطق الساخنة) يمكن أن ينتج جزيرة في وسط المحيط، وعندما تبرد الحمم تتراكم حول المنطقة الساخنة. وتقوم الصفائح التكتونية في النهاية بحمل الجزيرة بعيداً عن المناطق الساخنة، وتبقى الجزيرة التي تم بناؤها بعيدة. وفي الوقت نفسه تنمو الشعاب المرجانية في المياه الضحلة بشكل حلقة تحيط بالجزيرة البركانية. ومع مرور الوقت، يتسبب التآكل والحركة التكتونية بغرق الجزيرة البركانية ببطء، وتأخذ معها الشعاب المرجانية. ولكن الشعاب المرجانية كائنات حية يمكنها النمو فوق مرتكز المنخفض المسطح نحو الأعلى. ومع مرور الوقت تغرق الجزيرة البركانية إلى عمق كبير تحت الماء، في حين تستمر الشعاب المرجانية بالنمو، وتزداد باستمرار نحو السطح بتكوين حلقة الأصل.



الملوثة هي التي تسبب بمرض الأمهات الجدد يولد توقعات بأن معدل الإصابة سوف ينخفض عندما يقوم الأطباء بغسل أيديهم قبل إجراء عمليات الولادة. وفي القرن التاسع عشر، اجري هذا الاختبار وكانت النتائج متوافقة مع التوقعات، وبذلك تشكلت حجة علمية رصينة تدعم فكرة غسل اليدين!

على الرغم من أن عناصر الحجّة العلمية (الفكرة العلمية، التوقعات الناتجة عن الفكرة، الملاحظات ذات الصلة) دائماً ما ترتبط بنفس الطريقة المنطقية، من حيث المنهج العلمي، وهذه العناصر يمكن أن تجمع بشكل أوامر مختلفة. لكن في بعض الأحيان تأتي الفكرة أولاً ومن ثم يبحث العلماء عن الملاحظات التي يمكن رصدها. وفي أحيان أخرى يتم رصد الملاحظات أولاً، ومن ثم يقومون باقتراح فكرة معينة. بينما قد تكون الفكرة والملاحظة موجودتان، ومن ثم يأتي شخص في وقت لاحق ويوضح أن الاثنين يمكن أن تكونا مرتبطتان.

واختبار الأفكار مع الأدلة يمكن أن يكون واضح للمنطق السليم، في جوهرها، ولكن هنالك بعض التفاصيل الدقيقة للمنهج:

- يمكن اختبار الأفكار العلمية عن طريقة عدة طرق. فبعض الاختبارات تكون واضحة بشكل نسبي (مثلاً، اجمع آلف من ذباب الفاكهة وقم بحساب العيون الحمراء)، لكن بعضها تحتاج إلى الكثير من الوقت (مثلاً، انتظار الظهور المقبل لمذنب هالي)، والكثير من الجهد (مثل، فرز الخلايا من احفورة بواسطة المجهر)، وأو تتطلب تطوير أدوات متخصصة (مثل مسرع الجسيمات). لاستكشاف المزيد والانتقال إلى طرق الاختبار.

- يمكن للأدلة أن تعكس الأفكار في العديد من الطرق المختلفة.

أي التفسيرين هو الأنسب لشرح تكوين الأنيتوك؟ هل بنيت على قمة جبل تحت الماء، أم هي عبارة عن برج من الشعاب المرجانية النامية على قمة سطح بركان قديم غارق. أي من هذه التفسيرات يمكن أن تؤيده الأدلة؟

إذا نمت جزيرة أنيتوك على قمة جبل تحت الماء، فإننا نتوقع أن الجزيرة المرجانية تتكون من طبقة رقيقة نسبياً من الشعاب المرجانية على سطح حجر جيري أو البازلت. ولكن إذا نمت الشعاب المرجانية حول جزيرة غارقة فإننا نتوقع أن تكون الجزر المرجانية تتكون من مئات الأقدام من المرجان على سطح الصخور البركانية. لكن عندما حفر الجيولوجيون الأنيتوك في عام 1951 كجزء من مسح تحضيرى لتجارب الأسلحة النووية، حفر خلال أكثر من 4000 قدم (1219 متر) من الشعاب المرجانية قبل أن يصلوا إلى البازلت البركاني! وهذا يتعارض مع الملاحظة المتوقعة لتفسير الجبل تحت الماء ويتطابق مع تفسير الجزيرة الغارقة، وتم دعم هذا التفسير. وبطبيعة الحال، هنالك الكثير من الأدلة تم تسليط الضوء عليها حول أصل الجزر المرجانية، ولكن عمق الشعاب المرجانية لأنيتوك اقنع الكثير من الجيولوجيين.

منطق الحجج العلمية

بأخذ كل من التوقعات التي تولدها الأفكار العلمية والملاحظات التي ترصد من الواقع واللذان ترتبطان معاً يمكن يشكل ما أن نطلق عليها تسمية الحجّة العلمية. وهذا يعتبر بشكل بسيط مثل الحجّة التي تطرح في المحكمة، وتعتبر وصف منطقي لما نفكر أو نعتقد به. وتستخدم الحجّة العلمية أدلة تقيم بها المعرفة سواء كانت الفكرة العلمية دقيقة أم غير دقيقة. فعلى سبيل المثال، فكرة أن أيادي الأطباء

أو لا، بعبارة أخرى، ما إذا كانت مفيدة في شرح البيانات وتولد التوقعات وتقدم تفسيرات مرضية وتلهم الأسئلة العلمية وتجيب هذه الأسئلة، وتحل المشاكل. حيث يقوم العلم بتصفية الأفكار التي تعمل!

- هنالك مستويات متعددة من والعديد من المعايير التي تقيم
- تتضمن جميع الاختبارات وضع بعض الفرضيات. وعلى الرغم من ذكر هذه التفاصيل، فإن الفرضيات والنظريات تستمر أو تنتهي بالاعتماد على كونها تعمل

العلوم الحقيقية

