العلوم الحقيقية

العدد الرابع عشر ٢٠١٧

مجلة علمية عربية شهرية صادرة عن موقع العلوم الحقيقية

هل للماضي أن يؤثر على الحاضر؟ محمد طارق

روبرت كريشنر متحدثاً عن اللحظات الأخيرة في حياة المستعر الأعظم

المستعرات العظمى –محمد فاروق

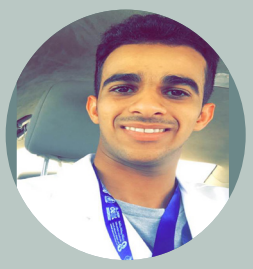
النياندرتال – سلسلة أسلاف الإنسان أحمد إبراهيم

على ضوء نشاطنا الدماغي، هل لدينا إرادة حرة؟ عصام منير

مساهمون في هذا العدد

الترجمة والأعداد

عمر المريواني


رمزي الحكمي

عصام منير

المجتبى الوائلي

محمد طارق

نور قاسم

علي البهادلي

أحمد أبراهيم

محمد فاروق

سلمان عبود

التصميم والتنسيق

نورس حسن

الفهرس

العنصرية العلمية: ماذا لو استند علم النفس وعلم الاجتماع الى البيولوجيا..... ص 5
عمر المريواني
أمراض الميتوكوندريا.. العالم المنسي ص7
علي البهادلي
المايكروبيوم .. الاستعمار النافع في أجسامنا..... ص 9
علي البهادلي
مقدمة عن كيمياء الكم..... ص 11
محمد طارق
كيف يعمل الكون ؟ الجُزء السابع: المُستعرات العُظمى..... ص 12
محمد فاروق
ابطال الطفولة والسرطان .. هل من تشابه ؟ ..... ص 16
علي البهادلي
هل لدينا إرادة حرة؟ سؤال لأجزاء من الثانية في نشاطنا الدماغي..... ص 17
عصام منير
كيف نفهم درجة الحرارة في النشرة الجوية؟ كيف يتم قياس درجة الحرارة؟..... ص 19
نور قاسم
هل يمكن لحدث فى الحاضر التأثير على حدث قد حدث بالفعل فى الماضي ؟..... ص 21
محمد طارق
سلسلة أسلاف الإنسان: النياندرتال..... ص 24
أحمد أبراهيم
خدعة الرجل الذي رآه الآلاف في أحلامهم..... ص 31
المجتبى الوائلي
ما هي أدنى درجة حرارة سجلت في الكون حتى الآن؟..... ص 32
محمد طارق
كيف يمكن للأمراض الوراثية أن تنقذنا؟..... ص 33
رمزي الحكمي
فرضيات نهاية الكون..... ص35
محمد طارق
المسمرية تعود من دكاكين ومراكز تسويق الخرافة في بغداد..... ص 37
العلوم الحقيقية
قياس المسافات الشاسعة في الكون ودور التضخم الكوني..... ص 38
محمد طارق
قفزة كُبرى نحو تخزين البيانات على المستوى الجزيئي..... ص 40
سلمان عبود

كلمة العدد

آن الأوان لكي نكون مؤسسات حقيقية للصحافة العلمية

في السنوات العشر الأخيرة بدأنا في العالم العربي بلمس اوائل الثمار العلمية للأنترنت في العالم العربي بعد حقبة من إقتصاره لفترة طويلة على المنتديات وعلى العمل غير المتزن للموسوعة الحرة (ويكيبيديا)، حيث تختلف المعايير في تلك الوسائل بحسب الأعضاء وفهمهم الأكاديمي والعلمي وتتراوح المنشورات المحسوبة على العلم بين منشورات ومقالات مطعمة بالعلم الزائف وبين مواد رصينة حسنة المصادر ومستحقة فعلياً لأن تُعتبر ثقافة علمية. وبعد موجة أخرى من التقدم المعرفي للشباب العربي في مجال اللغات وبالأخص الإنجليزية منها بدأت بوادر الترجمة التطوعية وبدء التقدم المعرفي يؤتي أكله لتحسين الوعي العلمي للفئات التي تستطيع الوصول إلى الأنترنت في البلاد العربية. لكن وبعد هذه السنوات نرى أن الوقت قد حان لمرحلة جديدة، فما وصلنا له حتى الآن يعاني من كثير من نقاط الاختلال والضعف التي تجعل الصحافة العلمية لدينا منقوصة أو غير موجودة!

عندما يتصفح مدير إحدى الصفحات العربية مجموعة من المواقع العلمية الناطقة باللغة الإنجليزية فهو يبحث عن المثير من الصور والعناوين بالدرجة الأساس وعن المضمون الثوري الذي يحرك العقول بالدرجة الثانية ومن ثم قد يستهدف إستكمال المحتوى العربي المنقوص في مجال معين ويقع الصنف الأخير في أدنى سلم الأولويات. لكن المدير هذا لا يذهب إلى جزء هام في الموقع وعنوانه شروط الإستخدام (terms of use) والذي يكاد يكون موجوداً في كل موقع علمي أو غير علمي، بعدها يأتي مصمم الصفحة أو الموقع ليختار صورة من صور جوجل أو أي موقع للصور أو صورة المقال الأصلي ذاتها فيجد ما لذ وطاب من الصور ليختار واحدةَ منها ويضعها غلافاً للمقال وصورةَ للتصميم في فيسبوك. طبعاً بعد أن يُسلم المقال إلى أحد الأعضاء المختصين بأحد المجالات العلمية ليقوم بترجمته. وإذا كان المقال مثيراً للإهتمام فإنك ستجده منشوراً في ثلاث أو أربع مواقع أو صفحات علمية عربية في الشهر ذاته.

ببساطة يُمكن أن نقرأ في شروط الإستخدام أن معظم المواقع التي تنشر المواد العلمية تُحرم وتمنع نقل أو ترجمة محتواها وهنا يقع الأغلبية في الخطأ الأول والذي يُمكن أن يجعل الموقع الذي قام بالترجمة معرضاً لخطر قانوني من قبل المؤسسة الأصلية، أما إذا لم يحدث ذلك فإن الموقع العلمي العربي الذي قام بالترجمة سيكون قد استثنى نفسه من قائمة الصحافة العلمية الحقيقية وسيكون طرفاً غير جدير بالإحترام من قبل المؤسسات المناظرة في الأماكن التي تحترم القانون في العالم. فببساطة أنت سارق للحقوق الفكرية!

أما بالنسبة للصور فهي أكثر خطورة، وهي أيضا نوع من السرقة لجهود فنانين أو لمؤسسات قامت باقتناء هذه الصور مقابل مبلغ مالي بعد أن خصصت مبلغاً للوسائط المتعددة من صور وفيديوهات وأعمال تصميم وصناعة لتلك الصور. والشكوى من قبل أصحاب هذه الأعمال أسهل بكثير، كما أن فداحة العمل لا تقل عن سابقتها. أنت هنا تكون سارقاً لحقوق هذه الأعمال أيضاً.

أما مترجمونا وكتابنا وهم أغلبهم من الطلبة الجامعيين المقتدرين في مصر والعراق وسوريا والمغرب وغيرها من الدول العربية ولدى الكثير منهم القدرة على كتابة أعمال مماثلة مقابل القليل من الجهد والكثير من الخبرة التي ستكتسب بالإطلاع المباشر على مصادر هؤلاء الكتاب والمواقع الأجنبية. لو أخذت جولة في بضعة مواقع علمية ستجد أن معظم كتابها هم صحفيون علميون فقط، ليسوا مختصين بالطب أو الهندسة أو علوم البيولوجيا أو الفيزياء أو الرياضيات، فما دمنا قادرين على استيعاب المحتوى علمياً لماذا نقلل من شأن قدراتنا ونكون مترجمين فقط؟

وبينما تترجم المواقع العربية هذه المقالات فهي لا تلتفت لواقع منطقتها من الجهل والحاجة للمعرفة بل تنقل وبشكل لا شعوري تجربة منطقة أخرى وعالم آخر، دون أن نلتفت لواقع العلم في شوارعنا ومؤسساتنا وجامعاتنا، كما أننا لن نكتب باللغة المطلوبة لفهم عامتنا بل سنركز على نقل مقال مترجم مكتوب بلغة لقوم آخرين.

يتكرر المحتوى أيضاً وتتكالب المواقع على المقالات ذاتها لتترك الويب العربي مليئاً بالفجوات المعرفيةً والمواضيع غير المطروحة مقابل مواضيع وأخبار معادة كثيراً، يُركزون على الأخبار بشدة وتتكلم تلك الأخبار عن تفاصيل تقنية وبيولوجية وطبية هي ذاتها ما زالت مفقودة في الويب العربي كمواد مشروحة بشكل مستفيض ومستوفي

لحق المادة العلمية. الأوراق البحثية ما زالت أيضاً شبه مفقودة ضمن مصادر المواقع العلمية المنشورة في الويب العربي إلا ما ندر من الكتاب.

كل ذلك يجعل معظم المواقع العلمية الحالية بعيدة كل البعد عن كونها مؤسسات علمية أو مؤسسات للصحافة العلمية، وهذا ما قادنا في العلوم الحقيقية الى سلوك الطريق الصحيح. في بادئ الأمر وضحنا المواقع والجهات التي تستحق النقل ورتبناها في تصنيف ووضعنا ما هو عائد لمؤسسة علمية أو جامعة بالدرجة الأولى ثم تأتي المواقع الخبرية، كما وضحنا المصادر غير الموثوقة، والمصادر الأساسية والموسوعات. حتى وقت متأخر كنا نقوم بمعظم الاخطاء المذكورة آنفاً رغم أننا بدأنا بشكل مبكر بالكتابة لإستهداف ثقافة الشارع والكتابة بالإستناد إلى المصادر الأساسية التي بدأنا بالإعتماد عليها بشكل جزئي في عام ٢٠١٢. حددنا المواقع التي تسمح بالترجمة منها ولم نعد نترجم إلا من تلك المواقع فيما لو أردنا الترجمة، كما قللنا من نطاق الترجمة وتوجهنا إلى الكتابة العلمية مستندين إلى مواقع متعددة ومصادر متعددة لإسناد الحقائق لا لغرض النقل المباشر، وايضاً أصبحنا نعتمد على الصور المتاحة من حيث حقوق النشر حيث لن تجد صورةَ مسروقة واحدة في موقعنا في الأشهر الست الأخيرة، ويساعدنا في ذلك بحث الصور في جوجل الذي يتيح إمكانية تحديد حقوق الصورة. راسلنا مواقع كثيرة لحقوق المقالات وقمنا بتسويات حول المقالات السابقة التي ترجمناها من المواقع التي لا تسمح بالترجمة، وسنقوم بتصفية المحتوى الذي يخرق الحقوق للسنوات السابقة بشكل تدريجي أيضاً. كنتيجة حافظنا على النوع وصار بإمكاننا أن نقول أن لدينا صحافة علمية حقيقية.

هذا نداء لجميع مدراء المواقع العلمية العربية للعمل بهذه المعايير لخلق صحافة علمية حقيقية، فالقدرات العلمية الموجودة لدينا ليست قاصرة عن كتابة مقال، ولسنا قاصرين عن قراءة الأوراق البحثية أو عن الالتزام بعدم سرقة المقالات العلمية والصور، كما أن الأوان قد حان لكي نكتب من أرض واقعنا وأن نحاول الكتابة والترجمة بغرض ملأ الفراغ لا بغرض جلب الإعجابات وزيادة القراءات، والأمل فيكم كبير بعد كل ما قدمتموه من جهود تطوعية رائعة طيلة السنوات الماضية.

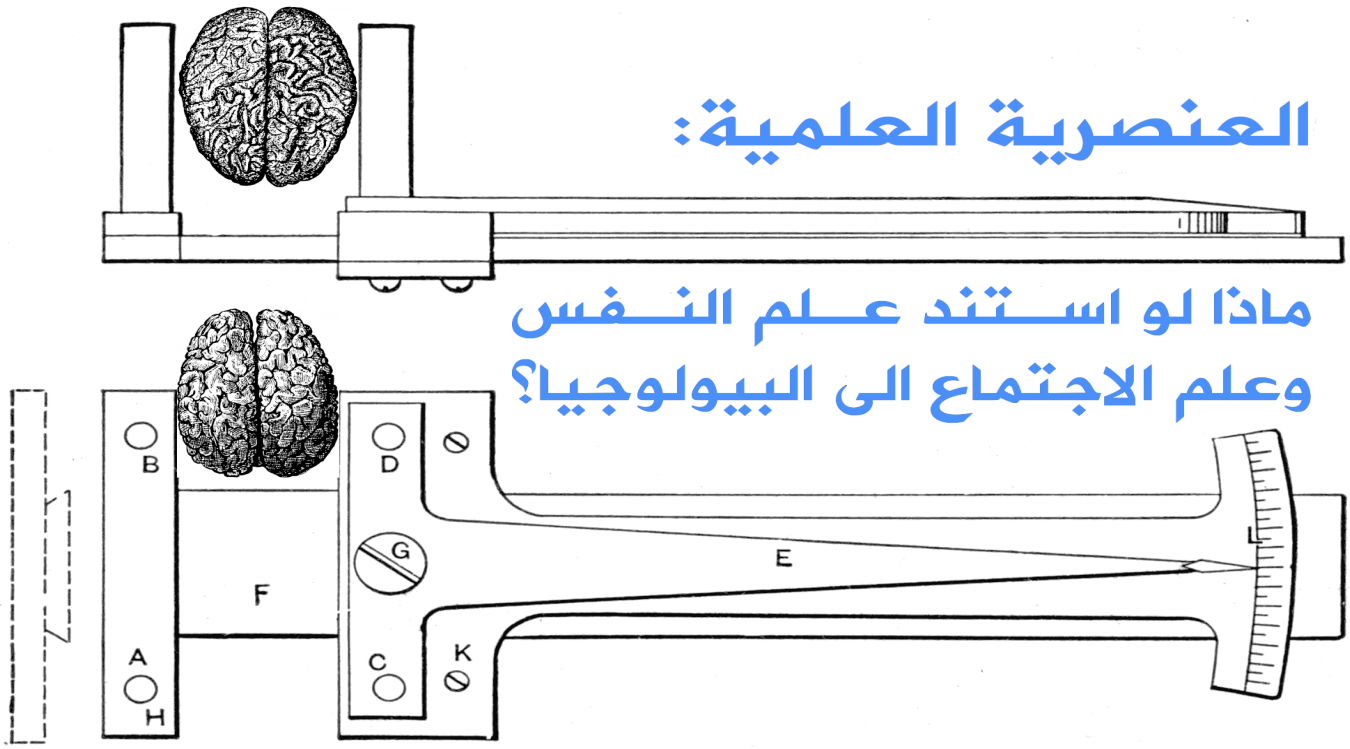
عمر المريواني

١ / ١١ / ٢٠١٧

عمر المريواني - أربيل

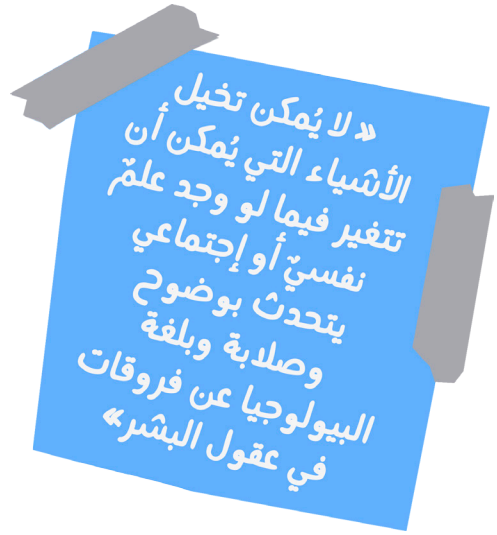
العنصرية العلمية:

ماذا لو استند علم النفس وعلم الاجتماع الى البيولوجيا؟



العنصرية العلمية هي الرأي القائل بوجود أسس علمية للتمييز بين الأعراق البشرية وذلك بالإستناد إلى علم النفس وعلم الإجتماع والبيولوجيا، يشبه ذلك ما طرحه ساتوشي كاناڤاوا حينما أشار إلى إنخفاض معدل ذكاء السود مقارنة ببقية الأعراق ولم يكن معارضوه على خلاف مع طريقة بحثه بقدر خلافهم مع إتجاه هذا الطرح أو ما يقود إليه، في إشارة إلى الفكرة النازية في تصنيف الأعراق البشرية. تمثل الآراء الداعية للتمييز بين الأعراق الآن جزءاً من حقيبة أفكار اليمين المتطرف الموجود في أوربا والموجود أيضاً في العالم العربي في أيامنا هذه، ويرى هؤلاء أن التمييز العنصري سيضع الكثير من الأمور في نصابها بدلاً من سياسة المساواة الإجتماعية السائدة في الغرب والتي بدأت تثير حنق الكثيرين نتيجة للأعمال التي يقوم بها المهاجرون. يتكلم هؤلاء أحياناً عن مؤامرة كبيرة تجعل من علم الإجتماع علماً أدبياً مليئاً بلغط الفلسفة وخالياً من أي دور علمي، ومن علم النفس علماً ضعيفاً مليئاً بالفجوات غير قادر على دعم وجهات نظر على هذا المستوى. وبالفعل فإن هناك كثير من الإشكاليات في علم النفس، بينما تغلب المنهجيات غير المضمونة وغير المؤكدة على العلاج النفسي، أما علم الاجتماع فله قصة أخرى من ضعف المنهج وبعده عن العلم تقريباً. أول ما يتبادر إلى أذهاننا ونحن نتسائل عن السبب في كون أقسام علم الإجتماع تقع في الجانب الأدبي من الجامعات في مختلف أنحاء العالم هو التساؤل حول لماذا يقع تخصص يحمل صفة علم أو يزعم بأنه علم في شق من الفلسفة والمنهجية التفسيرية، وحتى الوضعيون من علماء الأجتماع فهم لا يقدمون في الغالب أكثر من طروحات فلسفية لا تمت بصلة للدراسات والعلم والمنهج العلمي، كارل ماركس مثلاً يُعتبر وضعي التوجه (positivist) ويُفترض أن نرى في كتبه شيئاً أكثر من مجرد التنظير غير المستند إلى أدلة قوية. لكن لماذا يتبادر إلى أذهاننا دوماً بأن تلك العلوم شريرة ولماذا نرى صورة النازية عندما نفكر بعلم نفس واجتماع حقيقيين؟ باستثناء ما حدث لليهود، فهناك سيناريوهات يطرحها فيلم المغاير (divergent) الذي يروي قصة مستقبلية لتقسيم البشر بحسب أنماط الشخصية، وهو يعرض عالماً معرضاً للخراب مفتقراً للسلم والاسوء فإنه يطارد مجموعة من البشر بنفس البشاعة التي كان اليهود يُطاردون بها. الفكرة واردة جداً وهي تقع في أعلى سلم المخاوف لمن يتوجسون من علم النفس المعتمد على البيولوجيا.كثيرٌ من دعوات العنصرية العلمية لا تتناول موضوع عدم الحسم البيولوجي في علم النفس وبالذات في مسألة الفروقات بين الأعراق والأجناس من ناحية هل أنها ممكنة أم لا، ولا تتناول الأمر من ناحية عواقب تلك الموضوعات، لكنها تتخطى ذلك للجزم التام بأن العنصرية العلمية صحيحة وتكاد تجزم بالحدود الشاملة للبيولوجيا ودورها في علم النفس وإلى القول بأن هناك ما يشبه المؤامرة، وأن هناك ما يشبه التواطؤ

بين العلماء والذي يجعلهم ضد كشف هذا الأمر أو ضد الخوض به، ويعزو اليمينيون أصحاب دعوات العنصرية العلمية تلك الدوافع لدى العلماء إلى أسباب عديدة ومنها النزعات والميول اليسارية والليبرالية، ويتمادى البعض احياناً إلى عزو عدم دعم العنصرية العلمية إلى دور اليهود في العلم. بغض النظر عن تلك الدعوات والاتهامات للمجتمع العلمي، لكن ألا يُمكن أن نتسائل: ماذا لو أن الأمر كان مقصوداً وأننا نتغاضى فعلياً عن وجود إثباتات للعنصرية في علم النفس، لاسيما ما يعتمد على البيولوجيا ويثبت الفروقات بين الأجناس؟ في أول الأمر لا يُمكننا مطلقاً أن نجزم بحدود التنشئة والطبيعة في الصفات النفسية، حتى مع افتراض وجود مؤامرة يهودية صهيونية ليبرالية لقمع ذلك التوجه فتلك المؤامرة ستؤدي لحجب حقائق علمية معينة عنا، وحجب تلك الحقائق عنا سيؤدي بالنتيجة إلى عدم إمكانية الجزم التام في دور تلك الفروقات البيولوجية. إنه كمن يقول أن هناك مؤامرة من علماء الفيزياء وأن كل حقائق الفيزياء مزيفة، وأن هناك علماً فيزيائياً شاملاً يتعرض للقمع وهو العلم الصحيح. لو كان العلماء متواطئون والعلم مؤامرة والحقائق مخفية فكيف سنؤكد صحة ذلك العلم الخفي؟ جزء كبير مما سيتضمنه إيجاد فرضيات للفروقات بين الأجناس هو الترسيخ الشامل للعنصرية بكافة مظاهرها، وما العمل باتجاه إبادة أحد الأجناس أو الشعوب أو أنماط الشخصية (كما في فيلم «المغاير») إلا احتمالية واردة أيضاً في حال وجود أي نظام شمولي يتبنى الفكر الجديد. لا يُمكن تخيل الأشياء التي يُمكن أن تتغير فيما لو وجد علمٌ نفسيٌ أو إجتماعي يتحدث بوضوح وصلابة وبلغة البيولوجيا عن فروقات في عقول البشر، وبمجرد التفكير بوجود الأنظمة الشمولية المختلفة في العالم وبإمكانيات التغيير الشاسعة التي ستحدث لحين الوصول إلى مرحلة الإستقرار مع الوضع الجديد للعالم فإن احتمالات المخاطر التي سيتعرض لها عدد كبير من البشر تحت طائلة توجهات مماثلة هي احتمالات واسعة جداً. بعض الدول قد تتبنى ذلك الفكر وبعضها قد تنأى عنه، لكن عندما تبنت ألمانيا النازية فكراً مشابهاً لم



يكن الأمر وكأن قيادات دولة واحدة قررت تبني فكرة معينة، بل كانت حرباً عالمية. نظام العمل سيتغير، لن تستطيع أن تختار كثيراً من الوظائف بل سيتم إسنادك إلى الوظائف بحسب شخصيتك أو عرقك أو كلاهما. من الطرف الآخر فقد نستفيد بشدة من ناحية الحصول على علم نفس علاجي متكامل يعالج الحالات النفسية المستعصية، وقد نتمكن من قمع الجريمة على نطاق أوسع. لكن ماذا لو وجدنا أن الأمر ليس مخيفاً وأن التنشئة لها دور أكبر في صياغة البناء النفسي للبشر؟ ماذا لو انتهت القصة دون خوف ومكننا علم النفس الجديد من إصلاح ما هو سئ ومن ملأ الفجوات وإصلاح المشاكل الموجودة لدى بعض الشعوب فيما لو أفترضنا أن ذلك العلم سيجزم بوجود فجوات وفروقات سيكولوجية وسوسيولوجية بين الشعوب وأن تلك الفروقات البيولوجية هي الأساس في بعض السلبيات السائدة لدى بعض الشعوب؟ إذا افترضنا أن ترسيخ التفرقة بين البشر على أساس بيولوجي ستحل مشكلات معينة تعاني منها بعض الدول، فإن الرهان على هذا الأمر لوحده خطيرٌ جداً وليس هناك ما يعطي أي ضمان بأن هناك نهاية أفضل خلف ذلك التوجه. لكن ماذا لو طرحنا تساؤلاً آخر، من قال أن جميع الجهات العلمية والمؤسسات المختلفة اليوم تقع على مستوى واحد من حيث فهم الطبيعة البشرية؟ ماذا لو كان هناك نظرية مؤامرة من نوع آخر؟ تفتح محرك البحث جوجل فيتنبأ مسبقاً بنطاق معين ستبحث ضمنه، يعرف ميولك الجنسية وحاجاتك للتسوق والأشخاص الذين لك صلة بهم والأشخاص الذين هم أقرب اليك، يعرف هو والفيسبوك وغيرها من المواقع بأنك تخون زوجتك، وبلغات كثيرة من لغات البشر فإن معالجات النصوص تفهم كثيراً مما تقول وتضعه ضمن بيانات منظمة. يشقى باحثٌ نفسيٌ أو إجتماعيٌ أشد الشقاء وهو يبحث عن عينة لبضعة عشرات أو مئات من الأفراد، لكن تلك الحقائق في الأنترنت كلها موجودة لعينة من ملايين أو مئات الملايين من الأشخاص. هل يُمكن تخيل ثمن ذلك الكنز بالنسبة لباحث اجتماعي أو نفسي؟ تستخدم جوجل وفيسبوك بحسب علمنا تلك المعلومات للأغراض التجارية، تبحث عن شئ هنا أو تتكلم في بريدك الالكتروني عن سلعة معينة فتجدها ضمن قائمة المقترحات، أمور أخرى كثيرة مشابهة. كما نعلم بأن فيسبوك مثلاً يسلم معلوماتٍ عن الأشخاص للدول التي تطلب ذلك للأغراض الأمنية. سمعنا يوماً ما عن خوارزمية لتتبع حركة الإرهابيين عبر التويتر. ماذا لو تم توحيد ذلك؟ ماذا لو افترضنا أن هناك من يقوم ببعض تلك الأنشطة ولكن ليس في العلن، وأن يقوم بها لصالح جهة غير أكاديمية؟ إلى أي مدى يُمكن أن نستبعد إمكانية وجود الفرضيات التي نتكلم عنها في هذا المقال وهي في مهد الإثبات والتطوير الآن من قبل جهات معينة؟ قد يكون تساؤلنا حول التصنيف البيولوجي والعنصرية العلمية محسوماً! كثيرٌ من العلوم تولد وتبدأ بالأغراض العسكرية والأمنية ثم تنتقل للإستخدام السلمي، ماذا لو كان هناك علم نفس وعلم اجتماع من هذا النوع؟

علي البهادلي _ النجف

أمراض الميتوكوندريا (العالم المنسي)

كثيرون نحن في هذا العالم من لا نمتلك الانامل الإبداعية الفنية وخصوصا في الرسم، وربما كثيرٌ منا قد عانى في أيام الدراسة المتوسطة مع طريقة التدريس التقليدية لعلم الأحياء وسهرَ الليالي محاولاً التدرب على كيفية رسم شكل الميتوكوندريا، لأنه كان من الاسئلة المفضلة لدى كثير من الاساتذة. لم اتصور يوماً ان نفس مقدار المعاناة مع الشكل هو مقدار اهتمامي للبحث في هذا المجال، هذا التحول في الاهتمام صار بعد معرفتي أن هذه العضية التي صدع رأسنا بها المنهج التلقيني على أنها مصدر الطاقة في الخلية، تملك حمضاً نوويا خاصا بها، مختلفاً عن حمض الخلية النووي كونه دائري مشابه لجينوم البكتريا. وهي سبب لكثير من الأمراض التي لا نملك حتى اليوم علاجاً لها. الفعاليات الحيوية المختلفة التي تقوم بها خلايا أجسامنا تحتاج إلى الطاقة، كما تحتاج هواتفنا النقالة اليوم إلى الطاقة، ولكن بعيدا عن الشاحنات الكهربائية فإن خلايانا تمتلك الميتوكوندريا التي تقوم بتزويد الخلايا بالطاقة الضرورية للعمل عن طريق عملية الفسفرة المؤكسدة (Oxidative phosphorylation)، ولن نتطرق لهذه العملية بتفاصيلها ولكن من الضروري ان نتذكر ان الهاتف لا يمكن شحنه دون وجود مصدر الطاقة فلذا من الطبيعي والمنطقي أن الخلل في عملية تزويد الطاقة عن طريق الميتوكوندريا سيؤدي إلى خلل في الخلية.

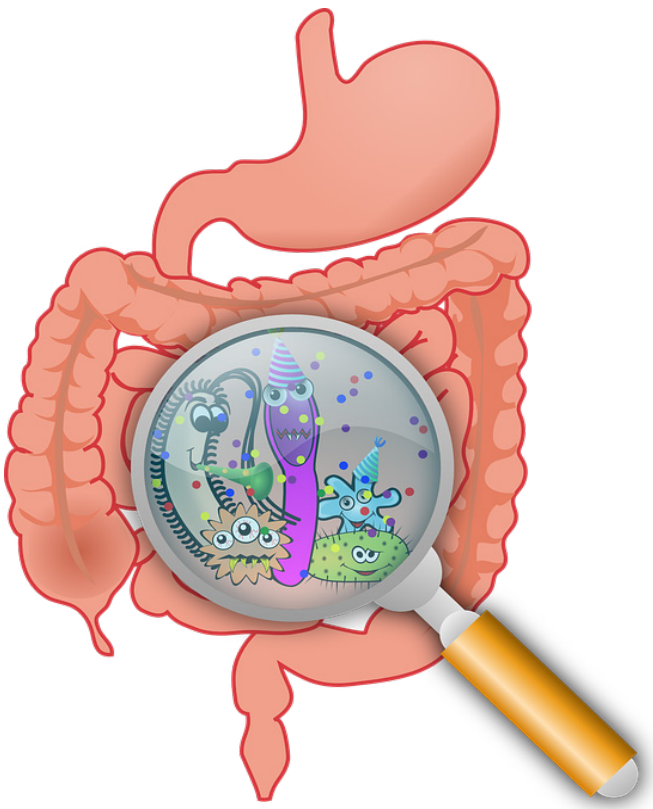
أمراض الميتوكوندريا تضم طيفاً واسعاً من الأمراض التي تحدث نتيجة الطفرات الوراثية، مع الاسف الى اليوم لا توجد إحصائية حول هذه الأمراض في العالم العربي، ولكن في أوروبا فإن هذه الأمراض تكون نسبتها مريض واحد بين كل ٥٠٠٠ شخص. تحتاج الميتوكوندريا إلى ١٥٠٠ بروتين للقيام بعملها، يقوم الحمض النووي لنواة الخلية بتشفير وصناعة الغالبية العظمى من هذه البروتينات، فيما عدا ١٥ بروتين يقوم حمض الميتوكوندريا النووي بصناعتها، فيما تقوم شبكة أخرى من البروتينات بنقل المواد من والى الميتوكوندريا، وأي طفرة وراثية او خلل في صناعة أي من هذه البروتينات من الممكن أن يؤدي الى المشكلة خصوصا في ظل غياب آلية إصلاح الخلل بعد حدوثه لعدم وجود بروتينات تعمل على إصلاح الميتوكوندريا، ولكن في هذا النظام هناك أيضاً آليات معينة لتخفيض نسبة الخطأ، فالخلية الواحدة تمتلك أكثر من ميتوكوندريا واحدة، وكذلك نسخ كثيرة من الحامض النووي الخاص بالميتوكوندريا، حتى في حالة وجود عطب معين في نسخة ما، فإن الخلية تلجأ إلى استخدام النسخ الصحيحة الأخرى. الطفرات الوراثية في الحمض النووي الخاص في الميتوكوندريا هي طفرات سريعة وتحدث دائماً وتقوم الخلية باستخدام النسخ الصحيحة، ولكن عندما تتجاوز هذه الطفرات نسبة ٥٠٪ من النسخ فإن أعراض الأمراض تبدأ بالظهور، ولأن الميتوكوندريا موجودة في جميع خلايا الجسم، فهذه الاعراض تكون مختلفة وكثيرة في وقت واحد، ولكن أكثر الأماكن تضررا في الجسم تكون العضلات التي تحتاج الكثير من الطاقة وكذلك الدماغ، هذه الاعراض ممكن تكون ضعف عام او داء السكري او خلل في الحركة او على شكل نوبات صرع وخلل في القدرة التعليمية، وتشابه الأعراض مع أمراض أخرى يجعل من الصعب تشخيص المرض دون عمل تحليل للمادة الوراثية.

مثلما تضم هواتفنا بطاريات لتزويدها بالطاقة، فإن خلايانا لديها الميتوكوندريا.

تظهر هذه الأمراض في مراحل عمرية مختلفة، فبعض المرضى تبدأ أعراضهم في مراحل سنية مبكرة من الطفولة، فيما يظهر آخرون هذه الأعراض بعد سن الأربعين. إلى اليوم لا يوجد علاج لهذه الأمراض، اضافة الى صعوبة تشخيصها، بذل العلماء الكثير من الجهد لإيجاد العلاج ولكن نظرا لامتلاك الميتوكوندريا حمضها النووي الخاص فإن الوصول إلى علاج دون فهم الآلية الجزيئية لاستنساخ الجينات هو أمرٌ مستحيل، ولكن العلماء لم يقفوا مكتوفي الأيدي، فعملوا على إيقاف الخلل قبل حدوثه عن طريقة تقنية زرع الميتوكوندريا او ما عرفها الاعلام الأجنة ثلاثية الاباء. استغل العلماء حقيقة أن الحمض النووي للمايتوكوندريا يتم توريثه عن طريق الام حصرا، فبالتالي الخلل في هذه العملية يتم توريثه عن طريق الأم ايضاً، فقاموا باستبدال الحمض النووي للميتوكوندريا المصابة في بويضة الأم بحمض نووي لميتوكوندريا سليمة من ام اخرى. بهذا يمتلك الجنين الناتج الحمض النووي الخاص بالام والاب الأصليين، ولكن الحمض النووي للمايتوكوندريا هو من المرأة المتبرعة السليمة. لاقت هذه التقنية الكثير من الاعتراضات السياسية والدينية ولكن في عام ٢٠١٦ تمت الموافقة على قانونية هذه العملية، ولكن هذه الطريقة تتيح ايقاف انتقال الامراض التي سببها واحد من ال١٥ جين التي تنتجها الميتوكوندريا، فكيف بالأمراض التي يكون سببها أحد الجينات التي تنظم عمل الميتوكوندريا ؟ لا زالت الكثير من الأسرار غير مكتشفة، ولا زلنا في بداية الطريق نحو العلاج، ولا زلنا ننتظر الكثير من الدراسات التي تبين كيف ان هذه العضية المهمة في الخلايا ممكن ان تلعب دور في أمراض مختلفة، وهذا ما التفت اليه الباحثون والممولون للبحوث في السنوات الاخيرة. اما في عالمنا العربي، فهذه الأمراض لا زالت منسية ومجهولة، لكثير من الأخصائيين قبل العامة، ومن خلال هذا المقال نحاول ان نترك القارئ مع سؤال مهم هو كيف لنا ان نعرف وجود هذه الأمراض في عالمنا دون البحث العلمي، ودون وجود الدعم للباحثين ؟

علي البهادلي – النجف

المايكروبيوم .. الاستعمار النافع في أجسامنا



وتحسب نفسك جرم صغير وفيك انطوى العالم الأكبر. بيت اجده يلائم الأسرار في طيات أجسامنا ، واجد له استخدام دائم، فأجسامنا المتكونة من مليارات الخلايا تتعايش فيها أيضا كائنات دقيقة تفوق هذا العدد بكثير. فالخلية الواحدة من خلايانا تقابلها ١٠ كائنات دقيقة، بمعنى لو أزعجك شخص بغروره فإن هذا الغرور يشكل ١٠ بالمائة فقط مما يكون جسمه، ولَك ان تتخيل. هذه الكائنات الدقيقة التي تتكون بدورها من ملايين الجينات يُطلق عليها مصطلح مايكروبيوم أو كما يصطلح عليها القاموس العلمي العربي بالمستنبتات الجرثومية أو ما هو معروف بالمصطلح الشعبي البكتريا النافعة. في هذا المقال سنحاول فهم سبب وجود هذه المستعمرات من الكائنات في أجسامنا وكيف يمكنها ان تؤثر في نفعنا وربما ضرنا في آن واحد. أن جميع الكائنات الحية متعددة الخلايا تتعايش بصورة سلمية قائمة على تبادل المنفعة مع الأحياء الدقيقة والإنسان ليس بمعزل عن هذا التعايش

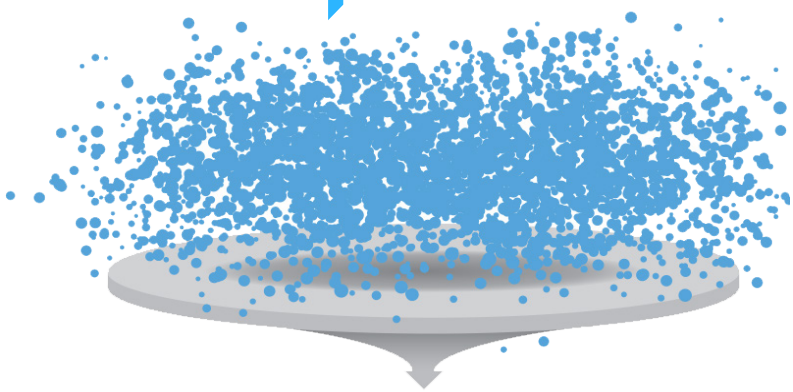
(ربما لديه مشاكل بالتعايش مع إنسان آخر يخالفه ولكنه يتعايش رغما عنه مع الكائنات الدقيقة) فنجد أن هناك مليارات من البكتريا والفيروسات والكائنات وحيدة الخلية التي تستوطن أجسامنا وتكون مستعمرات. مع بدايات القرن الحالي ظهرت الكثير من الدراسات التي بينت أهمية وكيفية تواجد البكتريا، ولكن الكائنات الأخرى لا زال استعمارها وأهمية ذلك الاستعمار مجهولا. تستوطن البكتيريا جهازنا الهضمي بنسبة عالية، فمساحة الجهاز الهضمي التي تعادل مساحة ملعب للتنس (٢٠٠ متر مربع) وما يحتويه من مركبات كيميائية يمكنها توفير الغذاء اللازم تجعله بيئة استعمارية خصبة للاستيطان.بدايات الاستعمار البكتيري تعود إلى لحظات الولادة الأولى، حين نمر عبر قناة الولادة نكون عرضة لعدد كبير من أنواع مختلفة من البكتريا. مما يدعم هذه النظرية هو ما وجدته الدراسات بأن بكتيريا الجهاز الهضمي للأطفال هي مطابقة الى بكتريا المهبل لأمهاتهم، ووجدت هذه الدراسات أيضا أن الأطفال الذين يولدون ولادة قيصرية يمتلكون نوعية مختلفة من البكتريا وبنسب اقل مقارنة بأقرانهم ذوي الولادة الطبيعية. وجدت بعض الدراسات أن تركيبتنا الجينية والبيئية التي نتواجد فيها وطبيعة الطعام من الممكن أن تؤثر على نوعية وكمية المستعمرات البكتيرية في أجسامنا عموما وفي الجهاز الهضمي خصوصاً.

ولكن لماذا هذا الاستعمار وما الذي نستفيده ؟

أثبتت دراسات مختلفة أن وجود هذه المستعمرات ضروري لتشكيل جدار مناعي حصين في جهازنا الهضمي، فهذا الجهاز عرضة للكثير من المواد الخارجية، ولملايين الكائنات الدقيقة ستسهم في تكوين شخصية للجهاز المناعي حتى يستطيع تمييز المواد الضارة لجهازنا الهضمي ومحاربتها، فما تفرزه هذه الكائنات الدقيقة من مواد يساعد الجهاز المناعي على تكوين مستضدات للأحياء الدقيقة الخارجية. مستوطنات الأحياء الدقيقة النافعة تستهلك الكثير من الطاقة وتعيش على شكل مستعمرات يمكن تشبيهها بالقبائل البشرية ، فكما أن بعض التجمعات القبلية البدائية تكون متوحشة ضد القادمين من الخارج وتمنع عنهم الغذاء فإن مستعمرات البكتريا ستمنع الأحياء الدقيقة الدخيلة من الحصول على الغذاء من خلال استيطانها وحصولها على الغذاء أولا وبالتالي تشكل خطا دفاعيا للحماية. في دراسة أجريت قبل ١٠ سنوات تقريبا، قام الباحثون بتطوير فئران فاقدة لمستعمرات البكتيريا فوجدوا أن هذه الفئران تفتقد لجهاز مناعي فعال ولم يستطع جهازها المناعي التعرف على المركبات المسببة للعدوى التي تنتجها البكتريا الضارة ، كما وجدوا ان هذه الفئران كانت تعاني من خلل في آلية الهضم. ولكن من المفاجأة أيضا أظهرت هذه الفئران استهلاكا لسعرات حرارية أكثر من المعتاد، مما يوضح دور البكتريا النافعة في عملية تنظيم الأيض الغذائي وإرسال إشارات التخمة إلى الدماغ . فتحت هذه الدراسة الباب لدراسات أخرى حاولت فهم كيف لهذه المستعمرات التأثير على الأمراض الأخرى، فجاءت دراسات مختلفة توضح دور هذه المستعمرات في الاستجابة للأدوية وكيف أن العوامل الخارجية كالتداوي بمضادات البكتيريا واستعمال الطعام المعلب يؤثر على نوعية وكمية هذه المستعمرات، وتمت العشرات من الدراسات التي حاولت ربط هذه المستعمرات بأمراض كالتوحد، وامراض الجهاز الهضمي وآخر الدراسات كانت حول ربطها بداء السكري. منذ فترة قصيرة اكتشفت مجموعة بحثية سويدية أن دواء السكري الأكثر استعمالا منذ عشرات السنين المعروف بالميتفورمين يؤثر على هذه المستعمرات بصورة إيجابية. أستخدم دواء الميتفورمين لسنوات عديدة ولكن آلية عمله لا زالت محل دراسة ، ما وجدته هذه المجموعة البحثية بأن مرضى السكري اختلفت لديهم نوعية وكمية مستعمرات البكتيريا في جهازهم الهضمي بعد شهرين من استخدام الميتفورمين، وعند نقل هذه المستعمرات إلى الفئران التي عانت من السكري شوهد تحسن ملحوظ في الأعراض واستجابة اكثر للدواء فيما بعد، اضافة الى نزول في الوزن. تفتح هذه الدراسة الشيقة الباب أمام عالم جديد في الآليات العلاجية للسكري اولا ولأمراض أخرى ، ألا وهو عالم التحكم بالاستعمار البكتيري بداخلنا لزيادة فعالية الأدوية أو القضاء على الامراض خصوصا مع تطور تقنيات التعديل الجيني. ربما عادة الانسان هي رفض التعايش أو الحصول على المنفعة بشكل غير معتاد، لا زالت الكثير من البحوث المثيرة في الانتظار قبل أن نصل إلى فهم الآليات بصورة كاملة ولكن حتى ذلك الحين، ما علينا إلا المحافظة على المستعمرات بداخلنا وألا نحاول إيذاءها من خلال الاستخدام المفرط للأدوية، فربما يعود هذا الاستعمار بالنفع المادي علينا مستقبلا ان فقدنا وظائفنا وسيمكننا التبرع بمستعمراتنا الصحيحة وكما يقول الشاعر : واغنم من الحاضر لذاته فليس في طبع الليالي الأمان

محمد فاروق –الأسكندرية

مقدمة عن كيمياء الكم



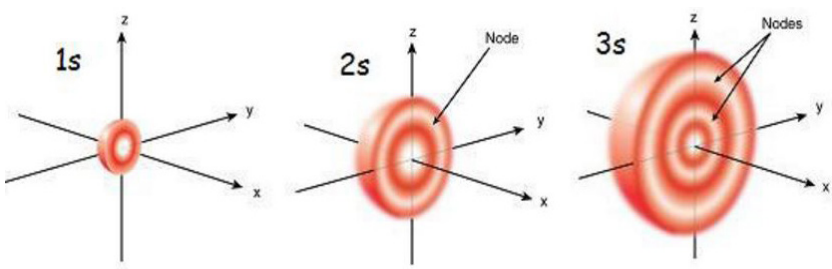
سنحاول في هذا المقال أن نلقي الضوء على فرع رائع وممتع من الكيمياء وهو كيمياء الكم! دائما ما نسمع عن فيزياء الكم ولكن الكثيرين لم يسمعوا من قبل بهذا الفرع من الكيمياء مطلقاً. فما هي كيمياء الكم؟

كيمياء الكم هي التخصص القائم على استخدام قوانين وقواعد ميكانيكا الكم في الكيمياء لتفسير ظواهر دون ذرية على مستوى الالكترونات خاصة. كيف تتكون الروابط الكيميائية؟ وكيف تتحرك الالكترونات حول النواة؟ وما هي أشكال الأوربيتالات الذرية؟ ببساطة هى الفرع من الكيمياء الذى يمكن استخدامه لتفسير ظواهر كيميائية معينة عن طريق ميكانيكا الكم. ونلاحظ هنا أن الروابط التي تتكون بين الذرات لتكون الجزيئات هي جسيمات دون ذرية، اي تنطبق عليها فعلا قوانين ميكانيكا الكم ويمكن فعلاً استخدام فيزياء الكم لتفسير ظواهر كيميائية. قبل أن نبدأ الحديث ننبه على أن اهتمامنا فى كيمياء الكم بنوع معين من الجسيمات وهو الالكترون خاصة لانه هو السبب فى تكوين الروابط الكيميائية بين الذرات لتكوين الجزيئات. تعتبر معادلة شرودنجر من أهم أسس ميكانيكا الكم التي وضعها عالم الرياضيات العبقري شرودنجر. الميزة التى اضافتها لنا معادلات شرودنجر هي انها تعطينا نتائج رياضية لما يحدث على المستوى دون الذري مع العلم ان النتائج الرياضية فى كثيرا من الأحيان لا يمكن تخيلها فى عالمنا المعروف، وأيضاً لا يمكن لنا ان نرى تلك الجسيمات وهى تتحرك أبداً فهذا مستحيل. اذن معادلات شرودنجر هي سلاح ذو حدين، فمن ناحية هي تعطينا بيانات عن ما الذي يحدث فى عالم الجسيمات دون الذرية، خصوصاً الالكترونات المسؤولة عن تكوين الروابط الكيميائية بين الذرات، ويمكنها أيضا توقع نتائج صحيحة لسلوك الجسيمات دون الذرية وهذا يمكننا من الاستفادة منها بدرجة كبيرة فى علم الكيمياء. حسنا نريد ان نعرف كيف تتحرك الإلكترونات حول نواة الذرة؟ ولماذا تظل الإلكترونات فى حالة دوران مستمر حول النواة وفي نفس الوقت فهي لا تنجذب للنواة مع العلم ان النواة تحمل شحنة موجبة، أما الالكترونات فهي سالبة الشحنة؟ وعندما ترتبط الذرات لتكوين الجزيئات من خلال تبادل أو حتى مشاركة الالكترونات فكيف تكون المشاركة فعليا؟ او حتى التبادل وهل هو مشاركة بالمفهوم الكلاسيكي؟ ام ان له مفهوم آخر؟ تتناول كيمياء الكم أموراً كهذه، وتعتبر من فروع الكيمياء التى يتم تدريسها للطلاب المتخصصين بشكل في مجال الكيمياء ولها أيضاً تطبيقات سنتكلم عنها لاحقا فى مقال قادم ربما. تترتب العناصر الكيميائية في الجدول الدوري بحيث في كل عنصر يزيد الكترون واحد عن العنصر الذي يسبقه، مثال ذلك الهيدروجين الذي يحتوي على إلكترون واحد و الهيليوم على إلكترونين، وهكذا حتى أثقل العناصر في الجدول الدوري. الملاحظ هنا أنه عند زيادة

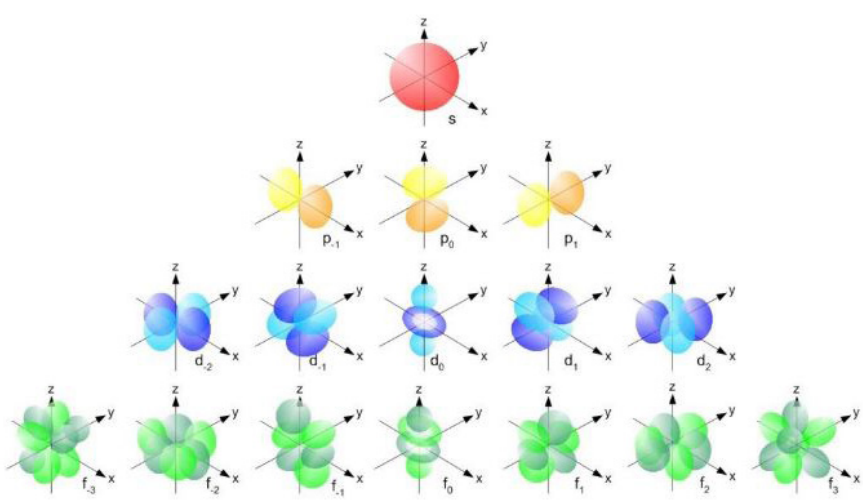
عدد الإلكترونات، فإن حجم الذرة يزداد تدريجياً من العناصر الأخف إلى العناصر الأثقل تدريجياً، ولكن عندما تزداد تلك الالكترونات فكيف ستدور وأين؟ وهل لها مدارات ومسارات محددة؟ وهل تلك المسارات كمومية بحيث تكون لها مدارات ذات طاقات محددة؟ هنا يأتي دور كيمياء الكم.

ما هي الأوربيتالات الذرية؟

الأوربيتالات الذرية هي ببساطة احتمالية وجود الالكترونات فى اماكن معينة بشكل كبير. فهمنا مسبقاً أن عدد الالكترونات يزداد من العناصر الأخف للأثقل اذاً فأين تذهب هذه الإلكترونات او كيف واين تدور؟ تتوزع الالكترونات فى مستويات طاقة محددة حول النواة وهناك أربعة أعداد للكم تتعلق بتلك المستويات، وهي عدد الكم الرئيسي، عدد الكم المداري، عدد الكم المغناطيسي، وعدد الكم المغزلي، وكلٌ من هذه الأعداد يعبر عن تكميم للطاقة فى مجال معين، فعدد الكم الرئيسى يعبر عن المدارات الرئيسية او الاساسية للطاقة حول النواة وهي مكممة؛ أما عدد الكم المداري، فهو يعبر عن تكميم الطاقة في مدار حركة الإلكترونات في داخل الأوربيتالات وهكذا. وما يهمنا هو عدد الكم المدارى لأنه الخاص بتكميم الطاقة فى مجال الاوربيتالات او احتمالية تواجد الإلكترونات فى مدارات محددة حول النواة كما ذكرنا مسبقا. ولكن المشكلة تكمن فى أنه لا يمكننا أبداً قياس مكان الإلكترون أو طاقته فى نفس اللحظة طبقا لمبدأ عدم التأكد لهايزنبرج. لذا قام شرودنجر بوضع فكرة عبقرية وهي تحديد اكثر الاماكن التي يحتمل تواجد الإلكترونات حول النواة فيها، وهي تسمى الاوربيتالات وهي أيضا تعتبر مستويات طاقة فكل اوربيتال له طاقة محددة. يمكن تحديد شكل الاوربيتالات او طاقتها من حلول معادلات شرودنجر. فى الحقيقة يصعب التطرق لشرح المعادلة من ناحية الرياضيات لما فيها من تعقيدات رياضية لذا سأحاول التكلم عن المعنى الفيزيائي بشكل أكثر تفصيلاً. هناك اربعة اوربيتالات (S,P,D,F) وتقابلهم الأرقام (0,1,2,3) وتلك الأرقام هي مجرد ارقام للإشارة للأوربيتال S=0 وهكذا.لنأخذ فكرة بسيطة عنهم، نذكر للمرة الثانية الاوربيتالات هي ليست شيئاً مادياً مثلا، فهي مجرد احتمالية لتواجد الالكترونات أثناء دورانها فى مدارات مكممة حول النواة.الاوربيتال S هو أوربيتال كروى الشكل ويشير الرقم قبل (S) عن عدد الكم الرئيسي (n) حيث انه تكميم مزدوج للطاقة بمعنى أن الاوربيتال يقع فى مستوى الطاقة الرئيسى الاول و عدد الكم المدارى الاول هو 0 او صفر ال هو ال S ده بيسمح لينا نحدد طاقة الإلكترونات فى المدارات هذه، وليس ذلك فحسب بل أيضاً احتمالية تواجدها وهي احتمالية تواجد بشكل كروي كما فى الشكل اي ان احتمال تواجد الإلكترونات فى شكل كروي أثناء دورانها حول النواة في هذا الاوربيتال وأيضاً أقصى عدد يتحمله هذا الأوربيتال هو 2 الكترون فقط. واخيرا نود ان نضيف ان تلك الاشكال و ايضا طاقات تلك المدارات كلها تم تحديدها نتيجة لحلول معادلات رياضية لها معانى فيزيائية وهى معادلات شرودنجر.



الاوربيتالات الكروية



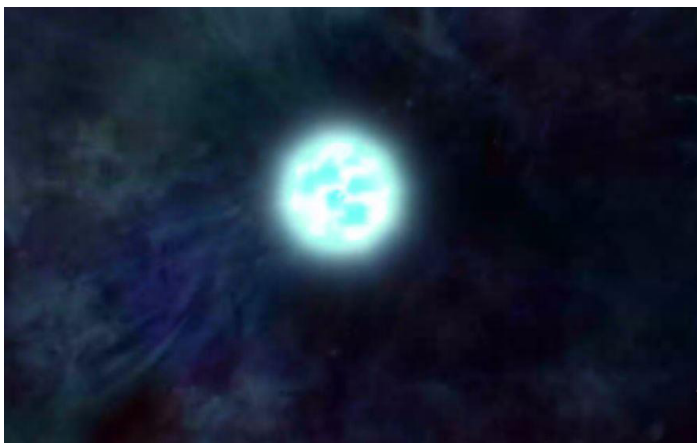
أشكال معقدة للاوربيتالات

محمد فاروق _ كفر الشيخ

كيف يعمل الكون ؟ الجُزء السابع: المستعرات العظمى

يقول عالِم الفيزياء النظرية ميتشيو كاكو (Prof. Michio Kaku) «إنَّهُ قد يَفُوق بريق المجرة بأكملها، إنهَ يُحرّر طاقة بقدر ما تمتلُكها شمسنا تريليونات المرات، عَنيفٌ لدرجة أنه لو انفجر على مقربة عشرات السنين الضوئية من الأرض لاحترق الكوكب، إنه المُسْتَعِر الأعظم، إنه أعظم جائحة في تاريخ الكون بأكمله.» تأتي المُستعرات العُظمى أو السوبر نوفا (Supernova) في مختلف الأحجام والأنواع وجميعُها لامعة للغاية بحيث يُمكن رؤيتها عبر الكون. إنه ببساطة أعنف موتٍ لنجم يُمكن تَصوُّره، لكن هذا التدمير العنيف للنجم هو أيضاً مَولِد كُل ما نراه حولنا. كوكبنا وشمسنا بل ونظامنا الشمسي، وبالطبع كُل شيء حولنا قد نشأ في الأصل من بقايا نجم ميت مُتفجِّر، حرفياً إن كُل ما يكوُّن أجسادنا والأفُق أتي من المُستعرات العُظمى، دُون المُستعرات العُظمى لَمَا تواجدنا هُنا. يقول عالِم الفيزياء النظرية/ لورانس كراوس (Prof. Lawrence Krauss): «كُل ذرة في أجسادكُم كانت ذات مرة في نجم قد تَفَجَّر، والذرات في أيديكُم اليُسرى رُبما أتت من نجم مُختلف عن الذرات في أيديكُم اليمني، وما أنتم إلا غُبار نجمي.» وأنَّى للنجم أن يكونَ مُستعراً أعظماً؟ النجوم -بوجهٍ عام- هي مُفاعلات

صورة مُحاكاة للنجم المغناطيسي



صورة مُحاكاة للنجم النيوتروني

نووية ضخمة. الإندماج داخل النجم يحرق الهيدروجين، حيث يتم دَمج ذرات الهيدروجين معاً لينتُج الهيليوم والطاقة، وعندما ينفد الهيدروجين يتم دمج الهيليوم إلى كربون وتستمر العملية حتى يأتي الحديد، وهُنا تبدأ النهاية الفعلية لحياة النجم؛ إذ أن الحديد يمتص كُلياً الطاقة النووية للنجم. وأثناء حياة النجم هُناك توازن بين الجاذبية –القوة التثاقُلية التي تسحب النجم للداخل–، والضغط الطارد –الطاقة الناجمة عن عملية الإندماج النووي للنجم–. لكن بمرور الوقت ينفد وقود النجم وتتوقف عملية الإندماج وتربح الجاذبية مُعتركَها الأسطوري ضد الإندماج. يقول عالِم الفيزياء النظرية روبرت كيرشنر (Dr. Robert P. Kirshner): «بالنسبة للنجم الذي يُولِّد طاقة، لا تُوجد مُشكلة. لكن عندما يَخمَد توليد الطاقة فإن الضغط الطارد يضمحل وتفوز الجاذبية.» حسناً، إن المُستَعِرَ الأعظَم هو بمثابة مرحلة تَطوُّرية أخيرة لحياة نجم ضخم –كُتلته تساوي تقريباً ثمانية أوً تسعة كُتل شمسيّة–، حيث عند نهاية عُمر النجم يحدث انفجار هائل يقذف فيه النجم غلافه في الفضاء، مما يؤدي إلى تَكُّون سحابة بلازمية كروية برّاقة للغاية حول النجم. أما مركز النجم فيأخُذ بالإنهيار على نفسه للداخل، مكوناً إما قزماً أبيضاً أو نجماً نيوترونياً؛ ويعتمد ذلك أساسياً على كتلة النجم، حيث يُمثل ١,٤ كتلة شمسية حدّاً فاصلاً بين التطورين (القزم الأبيض والنجم النيوتروني)، وإذا كانت كتلة النجم أكبر من ١,٤ كتلة شمسية فإن النجم يتبقى منه نجماً نيوترونياً بعد مروره بمرحلة المُستَعِر الأعظم. وفي حال زادت كتلة النجم عن ما يُقارب ٢٠ كتلة شمسية فإن النجم يتحول إلى ثقب أسود دون أن ينفجر كَمُستعِر أعظم. وحقيقةً، يبدو هذا مُطَمئِنٌ جداً؛ إذ لن تصير شمسنا مُستعراً أعظم ألبتة لِصِغَر حجمها.

هل يأخُذُ النجمُ وقتاً طويلاً حتى يُصبحَ مُستعراً أعظم؟

يقول عالِم الفيزياء النظرية روبرت كيرشنر (Dr. Robert P. Kirshner) «آخر لحظات النجم مُدهِشة بحق، فقد يستغرق النجم عشرة ملايين عام في طريقه ليصيرَ مُستعراً أعظم، لكن آخر جُزء يحدث بُسرعة كبيرة. بمُجرد أن يختل التوازن بين الجاذبية والاندماج النووي للنجم، فإنه ينهار في واحد من الألف من الثانية (ملي ثانية) من حجم كوكب الأرض إلى حجم مدينة منهاتن، إنه يُسافر بحوالي ثلث سرعة الضوء وهو ينسحق.»

وماذا بعد الإنفجار؟

يقول مُهندس الرحلات الفضائية جنتري لي (Space Flight Engineer. Gentry Lee) «في سكرات موت المُستَعِر الأعظم، يبدو الأمرُ مُدهشاً بنجاة شيء من إنفجار كوني هائل كانفجار المُستعر الأعظم.» إحدى أغرب وأفتك الجُسيمات التي اُكتشِفَت والمعروفة بالنجم النيوتروني (Neutron Star) تقول عالمة الفلك/ ميشيل تيلر (Dr. Michelle Thaller) «هذه الأشياء لا تنفكُ تُفكر فيها كنوع من الأموات الأحياء للعالم النجمي. إنها غريبة للغاية، إنها خطيرة للغاية، وتكوّنها النجوم دائماً. إنها حولنا في أرجاء الكون.» عندما يصير النجم مُستعراً أعظم ينسحق اللُّب من حجم كوكب إلى حجم مدينة. وفي وصف النجوم النيوترونية يقول العالِم/ روبرت كيرشنر «لدى النجم النيوتروني كُتلة النجم مسحوقة لحجم صغير للغاية، وهذا يعني أن الكثافة عالية للغاية.»، فقط تخيّلوا سحق مبنى كبير جداً إلى حجم حبة رمل. فلو كان لديكُم شيء كهذا وأسقطتموه فسيخترق الأرض كالسكين في الزُبدة. ملعقة واحدة من النجم النيوتروني تزن حوالي ٩٠ مليون طن. ويقول عالِم الفيزياء الفلكية البروفيسور ستان وولي (Prof. Stan Woosley) «قد تدور بعض هذه الأجسام الغريبة –يقصد النجوم النيوترونية– ألف دورة في الثانية. أعني أفترضه شيئاً مرة ونصف كُتلة الشمس يدور ألف مرة في الثانية.» وهل هُناك ما هو أغرب؟ بالطبع، الكون دائماً يحمل في جُعبته المزيدَ والمزيد. فعندما تنفجر نجوم تفوق حجم الشمس ثلاثين مرّة فإنها تُنْتِج ما يُسمي بالنجم المغناطيسي (Magnetic Star) قد يكون حقلُه المغناطيسي مئة تريليون مرة مقدار ما تمتلكه الأرض. هذا قوي للغاية، قد يمتص الحديد من دمائكُم من على بُعد

آلاف الكيلومترات. لا تقتربوا منه أرجوكُم. لكن لا النجوم النيوترونية ولا النجوم المغناطيسية أخطر الجُسيمات التي يُخلّفُها المُستعر الأعظم. هُناك ما هو أخطر وأعظم، إنه الثقب الأسود. عندما ينسحق لُب النجم بالغ الضخامة فإنه لا يسحق الذرات وحسب، بل يسحق المكان والزمان أيضاً. ويبدأ الثقب في الحال بإلتهام النجم المُحتَضِر حوله، وينتُج عن ذلك إنفجارات شديدة الطاقة تُعرَف بانفجارات أشعة جاما. وهذه الانفجارات هي أعنف شيء نعلم عنه في الكون. ويقول عالِم الفيزياء النظرية/ ميتشيو كاكو «إن هذه الإنفجارات مُفعَمة للغاية بالطاقة بحيث يُمكنها إنارة الكون كُله، أى نُقطة في الكون ستلتقط في نهاية المطاف هذا الإشعاع المُدهش المُنبعث من انفجارات أشعة جاما. هكذا هي طاقتها.» والسؤال هو، إن كانت هذه الانفجارات حدثت بالفعل أسَتحدُث مُجدداً؟، وهل نحنُ في آمان؟ وتقوم عالمة الفلك/ ميشيل تيلر بشرح الإجابة حين تقول «إن مُجرِّد أشعة جاما ما هو إلا مُستعر أعظم مُنشَّط، أى نجم عملاق، والآن أقرب النجوم لنا وبهذه المواصفات ويُمكن أن يقوم بذلك هو «إيتا كارينا»، إنه سديم مدهش. لربما يُفجِّر إنفجارات أشعة جاما.» ويستكمل البروفيسور/ كاكو قائلاً «لكن لربما لن يكون «إيتا كارينا» التهديد الوحيد، فهُناك نجوم مُحتضرة أخرى هُناك. صدقوا أو لا تصدقوا أحدهم يمتد في اتجاهنا، وكأننا نُحدّق صَوب ماسورة سلاح عظيم. إنهُما نجمان مُستعران سيخضعان يوماً ما لإنفجار أشعة جاما. وليس السؤال «لو»، بل السؤال «متى».» ويُضيف البروفيسور/ كراوس «لكن الأنباء الجيدة التي لا نعلمها عنه سلفاً أنه قد تصدمنا الصدمة قبل أن تُتاح لنا فرصة القيام بشيء. فليس هُناك معنى للقلق منهما بأى حال.» الحقيقة أننا لن نعلم مُطلقاً أن النجم يُوشك أن يصير مُستعر أعظم ويتفجّر. على أيّة حال بُمجرد أن نراه فسيكون قد فات الأوان.

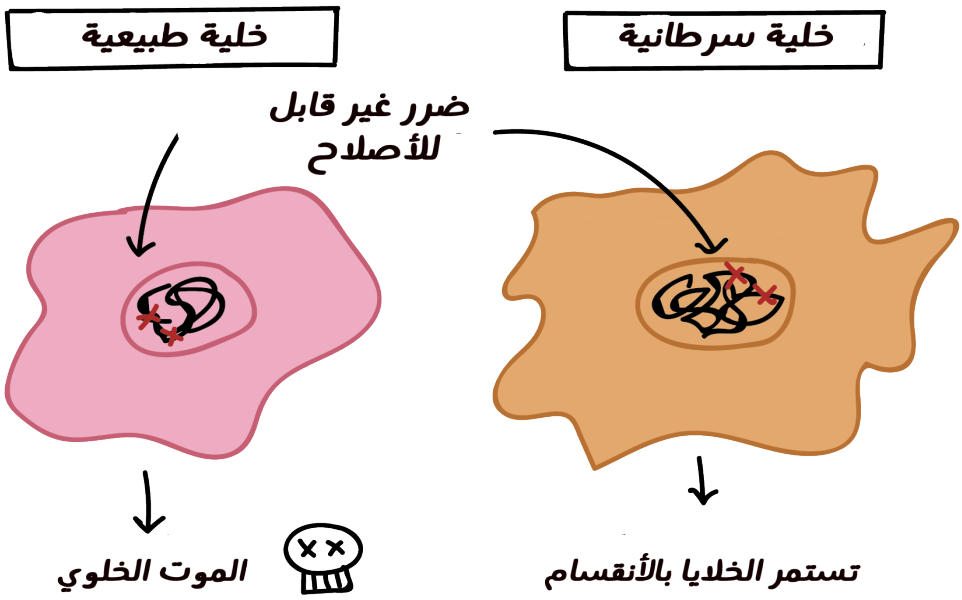
صورة مُحاكاة للثقب الأسود

حسناً، وما الذي يُعطي النجوم كُل هذه القوة حتى تنفجر وتصير مُستعراً؟ لم يعرفْ أحدٌ لهذا السؤال إجابةً إلا مؤخراً. عندما حاول العُلماء مُحاكاة إنفجار المُستعر الأعظم في الحاسوب، لكنهم لم يستطيعوا الحصول على طاقة كافية من النجم المُحتضر لصُنع مُستعر أعظم، كان هذا فاجعة في علم الفلك. لم تتمكن نماذج الحاسوبات من تفجير النجوم المُحاكَة، وكانت الطريقة الوحيدة ليتمكن العُلماء بمُحاكاتهم من مُضاهاة الحقيقة هي بإضافتهم لجُسيم غامض يُسمَّى «النيوترينو»، دُون لم تصح حساباتهم ألبتة. وكان هذا هو الجُزء السهل، والخطوة التالية هي أن يُبرهنوا أن المُستعرات العُظمى تُنتِجُ النيوترينوات. في عام ١٩٨٧حالفهم الحظ وتمت البرهنة الفعلية على وجود النيوترينوات. وهي أضغر تريليونات المرات من الذرات. لو تمكنتم من رؤية النيوترينوات فستجدونها في كل مكان، جُسيمات كالأشباح، تمُر تريونات منها عبر أجسادكم، حتى وأنتم تقرؤون هذا المقال الآن. لكُم أن تتخيلوا هذه الجُسيمات الغريبة التي تخترق كُل شيء. لكن من أين للنيوترينوات أن تأتي بطاقتها؟ عندما ينسحق اللُب قُبيل إنفجار المُستعر أعظم، تتفك الذرات داخله وترتفع درجة حرارة اللُب للغاية، بحيث تتحول كُل تلك المُخلّفات الذرية إلى نيوترونيوات مُتوهجة. لكن الجاذبية لا تستطيع كبح النيوترينوات بداخل اللّب، إنها تتفجّر حُرّة في ومضة معمية من الضوء، تُمزق النجم إرباً. إن إكتشاف النيوترنيوات حقاً قد غيّر مسار فهم العُلماء ودراستهم للمُستعرات العُظمى. إن المُستعرات العُظمي تُعطينا الوحدات البنائية للكون، وتُظهر لنا كيف تكوّن الكون. من الصعب أن نتصور الذرات في أجسادنا اليوم صنعها مُستعر أعظم قبل بلاين السنين. تقول الكُتب المُقدّسة «من التُراب إلى التُراب»، ويقول الفليكون «من غُبار نجمي إلى غُبار نجمي»؛ لذا فالمُستعرات العُظمى هى الرابطة الأساسية في دورة الحياة هذه. يعتقد بعضُ العُلماء أن عصر المُستعرات العُظمى يتلاشى، النجوم الأصغر والأقل إحتراقاً كشمسنا ستصير أكثر شيوعاً، وستصير النجوم الضخمة أكثر نُدرة. إن المُستعرات العُظمى أعطتنا المجرّات والأنظمة الشمسية والنجوم والكواكب والأقمار، إنها حيث يتقابل الدمارُ والخلقُ معاً. مصيرُ الكون يقع في رماد هذه المُستعرات العُظمى.

علي البهادلي _ النجف

ابطال الطفولة والسرطان هل من تشابه ؟

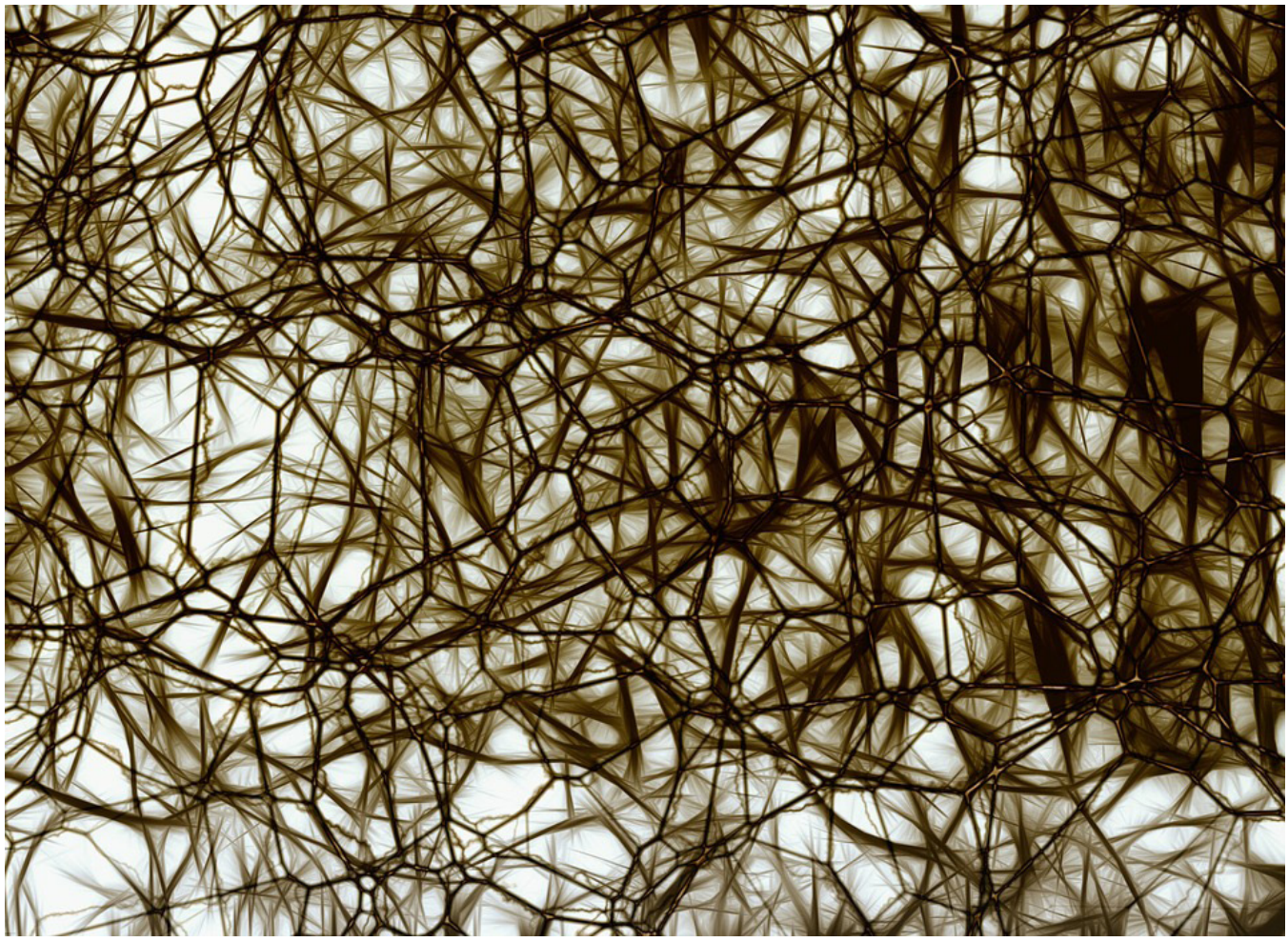
من أكثر اللحظات متعة في أيام الطفولة لكثيرين منا، هي اللحظة التي يدخل بطلنا الكارتوني المفضل معركته مع قوى الشر، نتحمس كثيراً في لحظتها رغم علمنا بالنهاية. تنتهي معارك ابطال الطفولة غالباً بانتصار البطل وخروجه سالماً رغم بعض المصاعب احياناً، معركة الطب ضد السرطان لا تختلف كثيراً عن معارك الابطال المفضلين، فالسرطان هو كأبطالنا المفضلين، يواجه العلاجات ويخرج منتصراً وحتى نتجنب هذا الانتصار الدرامي يلجأ الاطباء الى استخدام ادوية مختلفة بآليات خلوية مختلفة لقتل الخلايا السرطانية لنضمن سلامة المريض.سبب انتصارات الابطال الخارقين معروف، لأن الكاتب لا يريد ان ينهي القصة منذ المعركة الأولى ، وإن تمت هزيمة البطل فلن يُعد بطلاً ، ولكن هل كتبت أنامل الخلايا قصة بطلها الخارق المقاوم للأدوية ؟ وما هي الحاجة لأدوية مختلفة الأنواع ؟ الا يكفي العلاج بالمواد الطبيعية المنتشرة كثيرا؟ أم أنها مؤامرة شركات الأدوية ذات الخفايا السيئة لاستنزاف اموالنا ؟ هذا ما سنحاول معرفته في هذا المقال. بعيداً عن استخدام النظريات العلمية بمواجهة المعتقدات المختلفة، والحرب بين الطرفين التي تأخذ في كثير من الأحيان طابع الانحياز والتعصب وتبتعد عن الواقع العلمي، فإن دراسة العلوم الحيوية لا تتم إلا تحت ضوء نظرية التطور، وكثير من فهمنا اليوم للظواهر الجزيئية هو تحت ضوء هذه النظرية ، والسرطان هو مثال حي على التطور. من أكثر ما يميز السرطان هو التغاير الموجود بين الخلايا المختلفة (Tumour heterogeneity) بمعنى أن الأورام السرطانية متكونة من خلايا سرطانية مختلفة الشكل و الوظيفة، و عدم التجانس هذا هو المشكلة الأساس التي تمكن بعض الخلايا السرطانية من الانتصار على العلاج. هذا التغاير في الشكل والوظيفة يهيء الدرع الأول لخلايا السرطان في مواجهة العلاجات، فلو شبهنا مجموعة من الخلايا بأطفال لهم القدرة على حمل الاثقال ، والمجاميع الاخرى غير قادرة على حمل الاثقال، ونضعهم في مسابقة واحدة ، فإن الأطفال ضعيفي البنية سيخرجون من السباق بشكل مبكر،



ولكن من لهم القدرة على حمل الأثقال سيستمرون بالسباق إلى النهاية، والآن لو طلبنا من هؤلاء الأطفال تشكيل فريقين فإننا سنجد أن كُلَ فريق سيرغب بوجود من له القدرة على حمل الأثقال حتى يكون في المنافسة. هذا بالضبط الحال للتفسير العام حول كيفية مقاومة بعض الخلايا للعلاجات ، فالخلايا التي تستجيب للعلاج ستموت وتخرج من المعركة ولكن بسبب الاختلاف بالتركيب فسنجد هناك مجموعة من الخلايا التي يمكنها الهرب من العلاج وبالتالي تبدأ بالانقسام لتكون مجموعة جديدة من الخلايا المقاومة للعلاج. الخلايا السرطانية تستخدم طرق مراوغة متنوعة في عملية مقاومة العلاج على المستوى الخلوي والجزيئي، وهذا ما يجعلها من أكثر المشاكل في علاج السرطان، فاليوم لدينا الكثير من المركبات الكيميائية التي لها القدرة على قتل الخلايا السرطانية، ولكنها تفتقر إلى القدرة على إيقاف عملية مقاومة العلاج. الكثير من الأدوية المستخدمة اليوم، تقوم آلية عملها على إيقاف عمليات معينة داخل الخلية، وحتى تستطيع تنفيذ واجباتها فإنها ستحتاج إلى دخول الخلية، تستخدم بعض الخلايا السرطانية كسرطان الثدي آلية الطرد من أجل مقاومة العلاج، حيث وجدت دراسات بأن هناك بروتين اسمه MDR1 تقوم الخلايا السرطانية بزيادة انتاجه عند التعرض إلى العلاجات، يعمل هذا البروتين على جذب المواد الكيميائية العلاجية وطردها إلى خارج الخلية، يمكننا تشبيه هذا البروتين بالشرطي الذي يقوم باستدراج المجرم إلى منطقته لأجل القبض عليه، تعتبر هذه الآلية من اكثر آليات المقاومة شيوعاً من الآليات المكتشفة إلى يومنا هذا، وهناك الكثير من الدراسات الواعدة في إيقاف شرطي الخلية السرطانية عن العمل. من الاليات الشائعة الأخرى هي آلية إصلاح الضرر، حيث تعمل بعض العلاجات الكيميائية على إحداث طفرات قاتلة في الحامض النووي الخاص بالخلايا السرطانية، وكما يحدث في منازلنا عند العجز عن إصلاح الخلل الكهربائي فإننا نقوم بطلب من له القدرة على الإصلاح ، كذلك تفعل الخلايا السرطانية ، فعند حدوث الضرر فإنها تقوم باستقدام بروتينات قادرة على تفعيل آليات إصلاح الحمض النووي واستبدال القطع التالفة. تتجه بعض الخلايا إلى وضع سواتر المقاومة في الخطوط الأولى من خلال تعطيل المستقبلات التي تعمل عليها الأدوية ، ومن الأمثلة الشائعة هو ما نجده في سرطان الثدي من خلال ظهور خلايا سرطانية فاقدة لمستقبلات الاوستروجين عند علاجها بأدوية مضادة للاوستروجين ، فيما تتجه بعض أنواع السرطان إلى زيادة إنتاج البروتينات التي تعمل على تفكيك العلاج الى جزيئات اصغر غير فاعلة. ربما يكون المقال مملاً اكثر لو وضعنا الآليات بالتفصيل ، ولكن الغرض من المقال هو تبيان بعض من التعقيد المصاحب لعملية تطور الخلايا السرطانية كاستجابة للعلاجات المختلفة، وكيف أن التغاير الموجود في النسيج الواحد يعمل على تعقيد التشخيص اولاً والعلاج ثانياً، فرغم التطور العلمي والجهود البحثية غير المتناهية فإننا لا نزال في بداية الطريق لفهم هذا التعقيد، ولا زال التعقيد يلف بعض أنواع السرطان مثل سرطان الرئة الذي قد نحتاج إلى سنوات أخرى من البحوث قبل الوصول الى فهم آلياته. وهنا نضع الحكم للقارئ الكريم ، هل يمكن لهذا التعقيد فهمه وعلاجه بآليات بسيطة فاقدة للمنهج العلمي أو من خلال بعض مروجي العلم الزائف و الخرافة؟ أم أننا بحاجة إلى تحكيم العلم والعقل ودعم البحث العلمي المستند إلى المنهجية العلمية في عالمنا ؟

عصام منير _ بغداد

هل لدينا إرادة حرة؟ سؤال لأجزاء من الثانية في نشاطنا الدماغي



سان فرانسيسكو، كاليفورنيا، ١٩٨٢. بينجامين ليبت (Benjamin Libet)، باحث في علم وظائف الأعضاء في جامعة كاليفورنيا سان فرانسيسكو، يربط مجموعة من الأشخاص لأجهزة تخطيط النشاط الدماغي EEG ويبلغهم بأن بإمكانهم تحريك أصابعهم أو عظام الرسغ متى ما يشاؤون، في الوقت ذاته، هناك ساعة خاصة وضعت أمامهم وعليهم أن يحددوا الوقت الذي شعروا عنده بالرغبة في الحركة. وجد ليبت أن هناك فرق بالزمن قدره ٢٠٠ جزء من الثانية ما بين حدوث الرغبة في الحركة، والحركة الفعلية. ولكن لم يظهر التخطيط هاتين الإشارتين فقط، بل أظهر إشارة أخرى ذات أهمية أكبر والتي أصبحت محلاً للجدل منذ حدوث التجربة وإلى الوقت الحاضر، هذه الإشارة ظهرت قبل ٥٥٠ جزء من الثانية من حدوث الحركة، أي قبل حدوث الرغبة في الحركة بحوالي ٣٥٠ جزء من الثانية. ولكن ما تفسير هذه الإشارة؟ وما الذي تعنيه؟ هذه الإشارة تدعى بجهد الجاهزية (Readiness potential) وقد فسرها ليبت على أنها الإشارة التي يصدرها الدماغ ليعبر عن جاهزيته للحركة والتي تحدث بصورة غير واعية. لم يأتِ أحدٌ بتفسير آخر أو جدي كالذي جاء به ليبت حتى عام ٢٠٠٩ والذي ظهرت فيه محاولة من قبل عالمان هما جودي تريفينا (Judy Trevena) وجيف ميلر (Jeff Miller) من جامعة اوتاغو (Otago) وجامعة دندين (Dunedin). استخدم، تريفينا وميلر، أجهزة تخطيط النشاط الدماغي كما استخدمها ليبت ولكن في تجربتهم طلبا من المشاركين أن يتخذا القرار بالحركة أو عدمها بعد أن يسمعوا نغمة معينة، والافتراض كان: لو كان تفسير ليبت صحيحاً، فإن المشاركين سيظهرون جهد جاهزية أكبر، فيما لو اختاروا أن يتحركوا، بعد سماع النغمة عندما يقارن بعدم سماعها. أظهرت النتائج أن المشاركين قد أظهروا نفس النشاط في حال أتخذوا القرار بالحركة أم لم يتحركوا. وكان تفسير ميلر لهذه التجربة أن هذه الإشارة تدل على أن الدماغ يوجه انتباهه تجاه الشيء ولا تعني أن الدماغ قد اتخذ قراراً للحركة. يبقى هذا التفسير محلاً للجدل بين العلماء ولكن هناك رأي آخر، وهو رأي العالم شورغر (Schurger). بدأ شروغر بطرح السؤال التالي: كيف يقرر الدماغ أن يقوم بحركة تلقائية؟ ومن ثم بدأ بالبحث في دراسات سابقة تتناول سيناريوهات اتخاذ القرار. تناول شروغر إحدى الدراسات التي تفسر كيفية اتخاذ القرار بالاعتماد على المدخلات البصرية، فلو عرضت محفزاً بصرياً غير واضح المعالم، ومن ثم بدأت بزيادة الوضوح تدريجياً، فإن ما يحدث في الدماغ هو الاتي: عند بدأ التحفيز البصري، تنشط مجموعة من العصبونات ولكن نشاط هذه العصبونات غير واضح وغير دقيق (هذا النشاط يشير إلى ان العصبونات لم «تتخذ» قراراً إلى الآن حول هيئة المحفز البصري)، ومن الممكن أن تشير إلى أكثر من حالة. لكن عند زيادة وضوح الصورة، فأن نشاط بعض العصبونات من هذه المجموعة سيبدأ بالازدياد كون «تخمين» هذه العصبونات حول المحفز هو الأقرب، وزيادة الوضوح التدريجية تدفعها بشكل أكبر باتجاه تفسير معين للمحفز البصري إلى أن تصل العصبونات إلى حد عتبة (threshold) ومن ثم تتخذ قراراً حول المحفز البصري وهيئته. كان رأي شروغر في تجربة ليبت هو التالي: هناك ظاهرة مشابهة لما يحدث مع العصبونات عندما تتخطى حد العتبة مع تجربة ليبت، ولكن يُسأل الخاضعون لتجربة ليبت بأن يتجاهلوا المحفزات الخارجية، ولذلك، وبتجاهل المحفزات الخارجية، فإن هناك دافع داخلي أدى لحدوث هذه الحركة. هذا الدافع الداخلي هو النشاط العشوائي للعصبونات والذي يبدأ بالتجمع تدريجياً إلى أن يصل إلى حد العتبة وبعدها تبدأ الحركة. لمعرفة صحة هذه الفرضية، عمد شروغر إلى استخدام أنظمة رقمية لمحاكاة العملية وعند تكرارها لأكثر من مرة، وجد شروغر أن النتائج تظهر نشاطاً مشابهاً لجهد الجاهزية. لم يكتفِ شروغر بذلك، ولكنه عمد إلى تكرار تجربة ليبت مع اختلاف بسيط الا وهو استخدام نغمة، هذه النغمة تعمل كمسدس الإطلاق في السباقات لكي يحرك المشاركون أصابعهم. ولو كانت نظرية شروغر صحيحة، فإن المشاركين، الذين تجمع عندهم نشاط عشوائي كبير للعصبونات وقريب من حد العتبة، سيستجيبون بسرعة أكبر لهذه النغمة. وبالفعل هذا ما وجده شروغر إذ لاحظ جهد الجاهزية عند الذين استجابوا بسرعة لهذه النغمة ولم يجده عند الأشخاص الذين تأخروا في الاستجابة. تجمع النشاط ووصل الى حد العتبة وظهر جهد الجاهزية على ورقة تخطيط الدماغ، فهل أنتهى كل شيء؟ هل ستحدث الحركة ولن يمكن كبحها؟ حاول مجموعة من العلماء الإجابة عن هذا السؤال وقد نظروا لجهد الجاهزية على أنه قطعة الدومينو الأولى التي ستسقط وما حاولوا الكشف عنه هو إمكانية إيقاف السقوط المتسلسل لباقي القطع. اشتملت تجربتهم على لعبة ما بين المشاركين في التجربة والحاسوب، وهي كالاتي: يسمع المشاركون نغمة، عندها يمكنهم، متى ما شاؤوا، أن يضغطوا على زر بأقدامهم، ولكي يكسبوا نقاطاً، عليهم أن يضغطوا على الزر بينما تزال الدائرة الخضراء على الشاشة. لكن هناك خدعة، إذ تم تدريب الحاسوب على مراقبة نشاطهم الدماغي، وتعيين جهد الجاهزية، وحالما يتم تعيينه، فإن الحاسوب سيغير الدائرة من الخضراء إلى الحمراء لكي يسبب خسارة للمشاركين. والسؤال هو: هل سيتمكن المشاركون، بعدما ظهر جهد الجاهزية، من أن يلغوا الامر بالحركة عند رؤية الدائرة الحمراء؟ والجواب كان نعم، بإمكان المشاركون أن يلغوا الحركة عندما يلاحظون الدائرة الحمراء ولكن هناك حد بعده لن يتمكنوا من الغاء الحركة، وهذا الحد هو الـ٢٠٠ جزء من الثانية قبل حدوث الحركة. أي لو ظهرت الدائرة الحمراء عند ٢٥٠ جزء من الثانية قبل حدوث الحركة، فإن المشاركين سيتمكنون من الغائها، ولكن لو ظهرت الدائرة عند ٢٠٠ جزء أو أقل، فأنهم لن يتمكنون وستحدث الحركة. التساؤل عن وجودها آثار العقول وسيثيرها، وستستمر الأدلة بالظهور، مؤيدة ورافضة، ولكن، ولربما، سيستمر الشعور بأننا نملك تلك القدرة التي دفعتنا لقراءة هذا المقال بمحض ارادتنا.

نور قاسم _ بغداد

كيف نفهم درجة الحرارة في النشرة الجوية؟

في أكثر أيام الصيف حراً قد تسمعُ شخصاً ما يقول: «إن درجة الحرارة تصل إلى ١٠٠ درجة في الظل». إنها عبارة قديمة وغير دقيقة وتصدر من شخص غير ذي معرفة بهذا المجال. في الواقع يجب قياس درجة حرارة الهواء بعيداً عن أشعة الشمس المباشرة حيث ان المواد حول المحرار سوف تمتص الحرارة وهذا سيؤثر على استشعارها كذلك الحال بالنسبة لجسدك إذا كنت تقف في أشعة الشمس المباشرة، فسوف تشعر بدفء أكثر لأن بشرتك تم تسخينها من قبل الهواء الساخن وأشعة الشمس المباشرة. أما عن كيفية قياس درجة الحرارة حسب معايير المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (World Meteorological Organization standard) يجب ان يكون ارتفاع مقياس الحرارة ١,٢ إلى ٢ متر عن الارض وان يكون المقياس في منطقة الظل تحت شجرة او بجوار بناية . يقوم جهاز مقياس الاشعاعية الطيفية معتدل القرار (Moderate-resolution imaging spectroradiometer) [وهو جهاز مختبري علمي يعمل على رصد درجة حرارة الأرض ويعود لوكالة ناسا] بقياس درجة حرارة قشرة الأرض، ويلاحظ بواسطته أن أشعة الشمس تُمتص ثم يُعاد انبعاثها وغالبا ما تكون درجة الحرارة أعلى من درجة حرارة الهواء. يظهر ذلك واضحا ايضاً إذا قمت بالمشي على رمال ساخنة في يوم صيفي ساخن حينها يُمكنك أن تلتمس الفرق حيث تشعر ان السطح تحت قدميك اشد حرارة من الهواء حول رأسك. قام العلماء بقياس الإختلاف بين درجة حرارة السطح ودرجة حرارة الأرض لأول مرة في يونيو ١٩١٥. حيث يقول عالم البيئة ديفيد ميلدريكسلر (David Mildrexler) «تم تسجيل درجة حرارة الهواء في وادي الموت (the Death Valley) ومن ثم تم اجراء تحليل لظروف درجة حرارة الهواء والتربة كذلك في صحراء اريزونا حيث في منتصف النهار وتحت سطح الارض بمقدار ٠,٤ سم تبلغ درجة الحرارة ٧١,٥ درجة مئوية (١٦٠,٧ درجة فهرنهايت) أما درجة حرارة الهواء المقاسة بأربعة أقدام فوق سطح الأرض فقد كانت ٤٢,٥ درجة مئوية (١٠٨,٥ درجة فهرنهايت). درجة حرارة الجو تحددها التيارات الهوائية أيضاً، وكذلك كمية الرطوبة في الجو. يقول الباحث المناخي في جامعة كولومبيا ومعهد جودارد لناسا ستيوارت غافين (Stuart Gaffin): «درجات حرارة الهواء تحدد إلى حد كبير مستوى الراحة الحرارية لدينا. ومن ناحية أخرى فإن قشرة الأرض تعكس الحرارة من الأرض إلى الغلاف الجوي والتدفقات الحرارية الأخرى لذلك فإن قياس سخونة السطح من المرجح أن يتم إستخدامه أكثر حينما تكون السماء نقية والتربة

معنى درجات الحرارة اليومية

جافة والرياح خفيفة إذن العنصر النهائي المؤثر في قراءة مقياس سخونة السطح هو تكوين سطح الأرض حيث ينبغي أن يُمتص معظم الضوء ويُعكس قليلا منه وهذا حال الأرض التي لديها نسبة بياض منخفضة (نسبة تشجير وغطاء نباتي منخفض) كالصحاري الصخرية مثلا. في تحليل اخر قام بيه كل من ميلدريكسلر (Mildrexler) و ماوشنغ تشاو (Maosheng Zhao) حيث دققوا في قياسات مقياس الأشعة الطيفية (المذكور آنفاً) العالمية من سنوات ٢٠٠٣ الى ٢٠٠٩ مع إيلاء اهتمام خاص الى تضاريس معينة بذاتها، و قال ميلدريكسلر: «من أجل الكشف عن أكثر المناطق حراً ركزنا على المناطق القاحلة والأراضي قليلة التشجير والمفتوحة وتمثلت بصحراء لوط في ايران و الأراضي الوعرة من كوينزلاند في أستراليا. « في السنوات الخمس من ٢٠٠٤ الى ٢٠٠٩ تم تسجيل أعلى درجة حرارة في صحراء لوط في ايران حيث سجلت مستوى حرارة قياسي ٧٠,٧ درجة مئوية (١٥٩,٣ درجة فهرنهايت) أكثر ب ١٢ درجة مئوية (٢٢ درجة فهرنهايت) من درجة حرارة المسجلة في ليبيا لكن صحراء لوط لم تكن البقعة الوحيدة الأكثر سخونة حيث سجلت اراضي كوينزلاند درجة الحرارة الأعلى في سنة ٢٠٠٣ وكانت ٦٩,٣ درجة مئوية (١٥٦,٧ درجة فهرنهايت) وفي عام ٢٠٠٨ حصل جبل فلامينج على درجة حرارة قصوى سنوية تبلغ ٦٦,٨ درجة مئوية (١٥٢,٢ فهرنهايت) .

محمد طارق _ الأسكندرية

هل يمكن لحدث فى الحاضر أن يؤثر على آخر فى الماضي؟

لنجيب على هذا التساؤل يجب ان نناقش اولاً ظاهرة غريبة في عالم الكوانتم وتسمى بالسببية الرجعية (Retrocausality) حيث وجد العلماء أنهم قد يستطيعون أن يغيروا في حَدَثٍ حَصَل فعلاً في الماضي. ببساطة وكأن الجسيم دون الذري يعرف ماذا سوف يحدث في المستقبل وطبقا لما سوف يحدث فإنه سوف يُغيرُ من سلوكه هذا طبقا لتجربة اسمها الخيار المتأخر الماحي الكمي (Delayed choice quantum eraser) وهي تجربة مشابهة جداً لتجربة الشق المزدوج (double slit) وتعرف أيضاً بتجربة شقي يونغ. في تجربة الشق المزدوج المعروفة حيث يقوم مدفع إلكتروني بإطلاق الكترون من خلال حاجز به فتحتان، وعند وضع الراصد (هو جهاز يستطيع رصد مرور الجسيم) عند فتحة معينة في الشق المزدوج وهو في وضع العمل، فإن الإلكترون الذي يمر من الفتحة يتصرف وكأنه جسيم ويعبر من فتحة واحدة فقط، والعكس إذا كان الراصد في وضع إطفاء فإنه يتصرف كموجة ويعبر من الفتحتين ويتداخل مع نفسه. أما في تجربة الماحي الكمي فقد قام العلماء بوضع الراصد بعد الفتحات اصلا بحيث ان الجسيم يقرر كيف سيتصرف ؟؟ كجسيم او كموجة، ثم يقوم الراصد برصده بعد أن يكون قد قام باختياره فعلا بحيث يكون اختياره لحالته كجسيم او موجة قد أصبح حدثاً في الماضي. والمفترض هنا أنه لا يمكن أن يغير في النتيجة، ولكن الغريب جداً أن الإلكترون قد بدأ يتصرف كأنه جسيم في كل مرة كان الراصد يعمل. تمت إعادة التجربة عدة مرات، وفي كل مرة يعمل فيها الراصد يسلك الإلكترون سلوك الجسيم، وفي كل مرة يكون الراصد مطفئاً فإن الإلكترون يسلك سلوك الموجة مع ان الراصد أصلا موجود بعد الفتحات في الشق أي أن الإلكترون يعلم مسبقاً إذا كان الراصد يعمل أم لا! كيف ذلك؟ (المقصود هنا بسلوك الجسيم هو سلوك فيزيائي وليس قرار سيكولوجي) وضعت تلك التجربة العلماء في مأزق كبير حيث يبدو ذلك وكأنه ضربٌ من الجنون لكن الغريب فعلا أنه حقيقي وبدأ علماء الفيزياء من كل أنحاء العالم وضع نظريات لمحاولة تفسير ذلك وما زال حتى الآن مجال البحث مفتوح في هذه النقطة ..هل يمكن للحاضر او المستقبل ان يؤثر على الماضي؟ فيديو لشرح التجربة والان بعد ان فهمنا الظاهرة هل تمكننا هذه الظاهرة من السفر للماضي أو المستقبل مثلا او حتى إرسال إشارات للما ضي ؟

السفر أو التواصل مع الماضي

في الحقيقة لن تمكننا هذه التجربة من السفر إلى الماضي أو إرسال رسائل إلى الماضي. وذلك لأسباب متعلقة بالديناميكيا الحرارية (thermodynamics) حيث لا يمكن إرسال إشارات للماضي، ولكن يُمكن فقط لحدث في الحاضر أن يؤثر على حدث قد تم في الماضي حيث ان التغير في العشوائية بالنسبة للكون يجب ان يزداد ويستحيل ان يقل أبداً وهذا من القواعد الأصيلة في الكون التي لا يمكن كسرها و نتيجة لذلك الزمن يتحرك دائما في اتجاه واحد فقط وافتراض إمكانية إرسال إشارات للماضي يخالف المبادئ الاصيلة في الديناميكا الحرارية باعتبار امكانية ان العشوائية يمكن ان تقل في هذه الفرضية لتوضيح ذلك، اذا افترضنا ان جهاز ارسال أطلق مجموعة من الاشارات في الفضاء ستبدأ هذه الاشارات في التشتت و تتوزع في الكون كله من حجم اكبر لاكبر لاكبر وهكذا حتى تقل قوة تلك الإشارة وتتبدد في النهاية. حسنا هل يمكن ان يحدث العكس؟ هل يمكن ان تتجمع تلك الاشارات وتتقارب أكثر وأكثر وتحدث العملية بطريقة معاكسة حتى ترجع الاشارة قوية ثم تعود مرة أخرى لنقطة الارسال الاصلية طبعا هذا مستحيل لان العشوائية تزداد فقط في الكون، لِنحاول تبسيط الامر. من المفهوم المستوحى من التجربة حيث يقوم المختبر باتخاذ قرار معين في التجربة من حيث القياس او عدمه (من خلال اختياره لوضع التشغيل او الإطفاء) بحيث يؤثر هذا القرار على خصائص الجسيم الخاضع للتجربة او حتى جسيم آخر في الماضي. ذلك يعني ان القرار الذي يمكن اتخاذه في الحاضر يؤثر فعليا في الماضي لمحاولة تفسير تلك الظاهرة نلجأ لمفهوم التأثير عن بعد (action-at-a-distance) وهو يعني أن الأجسام يمكن ان تؤثر على بعضها البعض حتى من مسافات متباعدة جدا وفي تأثير لحظي، مثال لذلك حالة التشابك الكمي، و ايضا لا توجد ميكانيكية معروفة حتى الآن لتفسر ذلك التأثير. تعتبر معادلة شرودنجر حتى الآن هي إحدى أقوى المعادلات التي تمكننا مع التعامل مع العالم الكمي. وفي هذه التجربة يعتبر الراصد نفسه جزءاً من التجربة بحيث تدخله يغير في نتائج هذه التجربة، وما زال العلماء حتى الآن يحاولون فك أسرار هذا العالم الغريب الذى دائما ما يقيس الاحتمالات وينسف مبدأ الحتمية، حيث يبدوا على الأقل في نظر عالم الرياضيات الشهير شرودنجر (مثال لذلك التجربة العقلية المسماة بقطة شرودنجر)عالم الكوانتم هو عبارة عن حالات كمومية متراكبة وعندما تحاول رصدها كانك تجبر الطبيعة على اختيار حالة معينة لتظهر لك سلوك معين كراصد. في النهاية أنت نفسك تُعتبر جزءاً من التجربة بالنسبة لعالم الكم، تصرفك يغير في سلوك الجسيمات ليس في الحاضر فقط ولكن أيضاً في الماضي. فهل لعلم الكيمياء أيضاً علاقة بالكم؟ او هل يمكن استخدام نظرية الكم في تفسير ظواهر تخص عالم الكيمياء الذي يهتم دائما بنوع الروابط بين الذرات؟ هل تستطيع معادلة شرودنجر تقديم المساعدة لنا في هذا المجال؟ ستكون الإجابة في المقال القادم الخاص ب (كيمياء الكم).

أحمد أبراهيم _ المنوفية

سلسلة أسلاف الإنسان: النياندرتال

عاصر النياندرتال الإنسان الحديث لفترات طويلة وذلك قبل انقراضه منذ ٢٨ ألف سنة. عند الحديث عن إنسان النياندرتال فإن بعض الناس يعتقدون أنه رجل الكهف ذلك المتوحش قليل العقل. ولكن أظهرت الأبحاث العلمية صورة مُفصلَة ودقيقة عنه، حيث كان هذا الإنسان قادراً على عمليات التفكير، وكان قادراً على البقاء حياً والنجاة في بعض أكثر البيئات المعروفة للبشر قسوةً وصعوبةً.

العمر

عاش هذا النوع منذ ٢٨ – ٣٠٠ ألف سنة مضت، وطبقاً لذلك يتم تصنيفه إلى:

١- إنسان النياندرتال المُبكِر (الأول) عاش منذ ٣٠٠ ألف سنة تقريباً.

٢- إنسان النياندرتال التقليدي (الكلاسيكي) عاش منذ ١٣٠ ألف سنة.

٣- إنسان النياندرتال المُتأخِر عاش منذ حوالي ٤٥ ألف سنة.

لتسمية

هومو: كلمة لاتينية معناها «بشر» أو «إنسان». وهو نفس الجنس الذي يتم إطلاقه على الإنسان الحديث، والذي يشير إلى العلاقة القريبة بين إنسان النياندرتال ونوعنا.

نياندرتالنسيس: أول حفرية تم اكتشافها لهذا النوع عام ١٨٥٦، كانت بقرية نياندر

بألمانيا، وبما أن قرية باللغة الألمانية تعني تال، لذا فإن المعنى الكامل للاسم يُصبح الإنسان من قرية نياندر.

التوزيع:

وُجدت بقايا هذا النوع في أوروبا والشرق الأوسط، بينما وجدت حفرية لجمجمة يعتقد أنها تُمثل هذا النوع بالصين وتُعرف باسم مابا. أكدت دراسة حديثة نُشرت عام ٢٠٠٩، وجود ثلاث مجموعات فرعية للنياندرتال، والتي يُمكن ملاحظة اختلافات طفيفة بينها، بل وتقترح وجود مجموعة أخرى بغرب آسيا. قامت الدراسة بتحليل التباين الجيني، وطرحت بعض السيناريوهات المُحتمَلة طبقاً لـ التركيب الجيني للحمض النووي للميتوكوندريا الموروثة من الأم – حيث قامت الدراسة وذلك في عام ١٩٩٧ بتحليل ١٥ تسلسلاً من الحمض النووي لميتوكندريا الأم تم الحصول عليها من ١٢ فرد. وطبقاً للدراسة، فإن أحجام أفراد النياندرتال لم تكن ثابتة على مر الزمن، بل وربما حدث قدر معين من الهجرة بين الأنواع الفرعية.

العلاقة مع الأنواع الأخرى:

برغم أننا ذوو قرابة وثيقة بإنسان النياندرتال، إلا أنه ليس سلفنا المباشر. وقد أظهرت الأدلة سواء السجل الحفري أو التحليل الجيني، أن النياندرتال ما هو إلا نوع منفصل والذي تطور كفرع جانبي في شجرة عائلة الإنسان. وقد أظهرت بعض حفريات إنسان هايدلبرغ الأوروبي خصائص تشبه تلك المُميزة لأوائل إنسان النياندرتال (المُبكِر) – لذا فإنه من المُحتمِل جداً أن النياندرتال تطور من هذا النوع. أُستخدِم الاسم – الإنسان الحديث النياندرتال (هومو سابينس نياندرتالنسيس)، عندما كان يعتقد أن إنسان النياندرتال أحد أفراد نوعنا هومو سابينس، ولكن تلك النظرة والتسمية لم تعد مُفضلة الآن.

التزاوج مع الإنسان الحديث

أظهر التحليل الذي نُشر عام ٢٠١٠ – لجينوم (الحمض النووي والجينات) النياندرتال، أن الإنسان الحديث والنياندرتال تزاوجوا بالفعل، برغم أنه تم على نطاق محدود. حيث قام الباحثون بمقارنة جينوم ٥ أفراد من الإنسان الحديث بجينوم النياندرتال – مُكتشفين تشارك الأوروبيين والآسيويين بحوالي ١– ٤ ٪ من الحمض النووي منزوع الأكسجين (DNA) مع النياندرتال، بينما لم يُظهر التحليل أي تشابه بين الأفريقيين والنياندرتال. وتدل هذه النتائج أن الإنسان الحديث تزاوج مع النياندرتال بعد مغادرته لأفريقيا – ولكن قبل انتشاره بآسيا وأوروبا. والمكان المُحتمل لحدوث مثل هذا التزاوج – الشام (شرق البحر المتوسط، سوريا، لبنان، وفلسطين)، حيث عاصرا النوعان بعضيهما لعشرات الآلاف من السنين وذلك منذ حوالي ٥٠ – ٩٠ ألف سنة، ولكن هذا الدليل لا يدعم التزاوج على النطاق الواسع بين النوعيْن بأوربا. ويستائل الباحثون الآن – لماذا حدث التزاوج بين النوعين على نطاق محدود رغم أنه كان بيولوجياً مُمكناً؟، ربما تكمن الإجابة في الاختلافات الثقافية بين النوعين.

هل شارك النياندرتال أوروبا مع الدينيسوفان؟

نُشر عام ٢٠١٠ خبر اكتشاف عظام إصبع وأسنان من كهف دينيسوفا – روسيا، فلقد تم اكتشاف هذه العظام أول مرة عام ٢٠٠٨، ويعود عمرها لحوالي ٣٠ – ٥٠ ألف سنة. ما يميز الدراسة الحديثة أنه تم استخراج الحمض النووي للميتوكندريا، وتحليل تسلسله، وُجد أنه لم يطابق نظيره عند الإنسان الحديث، والنياندرتال. وللحصول على المزيد من المعلومات، قام العلماء بالبدء باستخراج الحمض النووي. حيث يعتقد الآن أن الدينيسوفان كانوا ذوي صلة قرابة أكثر للنياندرتال، لا الإنسان الحديث. ومن هنا، تقترح الأدلة أن النياندرتال والدينيسوفان يتشاركون سلف مشترك، وذلك بعد انفصال النياندرتال والإنسان الحديث. من المُحتمل أن هذا السلف المشترك بين النياندرتال والدينيسوفان غادر أفريقيا منذ حوالي نصف مليون سنة، مع انتشار النياندرتال غرباً إلى الشرق الأدنى وأوروبا، بينما انتشر الدينيسوفان شرقاً. ومع ذلك، فإن هذا لا يعني أن الدينيسوفان نوعاً جديداً، فربما أنه نوعٌ معروف لدينا من

الحفريات التي لا تمتلك حمض نووي (دنا)، مثل إنسان هايدلبرغ أو الإنسان السالف.

الخصائص المورفولوجية:

يتميز النياندرتال بكونه بشراً، يمتلك بعض الملامح المميزة للوجه، بل ويمتلك أيضاً جسماً قصيراً وبديناً، وهذه الميزات لم تكن إلا تكيفات تطورية للبيئة الباردة والجافة التي عاش فيها هذا الإنسان.

شكل وحجم الجسم:

امتلك النياندرتال هياكل متينة، بل وأجسام عضلية عن الإنسان الحديث. وكما ذكرنا آنفاً جسماً قصيراً. متوسط طول الذكر ١٦٨ سم، بينما متوسط طول الأنثى ١٥٦ سم.

المخ:

امتلك النياندرتال مخاً أكبر من الإنسان الحديث، حيث وصلت سعة الجمجمة لحوالي ١٥٠٠ سم٣. وهذا متوقع، لأن هذا الإنسان كان أكثر ضخامة وقوة من نوعنا. حيث يميل الإنسان الذي يعيش في المناخ البارد إلى امتلاكه مخاً أكبر من هذا الذي يعيش بالمناخ الدافئ.

الجمجمة:

تميزت الجمجمة بكونها طويلة ومنخفضة، ومستديرة. وُجد بمؤخرة الجمجمة، انتفاخ – نتوء يُسمى نتوء العظم القذالي، وانخفاض يُسمى انخفاض فوق مؤخرة العنق. وذلك من أجل عضلات عنق قوية. امتلك قوسٌ حاجبية سميكة ومدورة، وجبهة مستوية – مسطحة، ومُتقلِصة. تُظهر منطقة منتصف الوجه، بروز مميز للأمام. تميز محجر العين بكونه كبيراً – واسعاً ومدوراً. امتلك أنفاً عريضة، وضخمة جداً.

الفكوك والأسنان :

امتلك النياندرتال فكاً أكبر، وأمتن من الإنسان الحديث. بل وامتلك أيضاً فجوة – فراغ خلف الضرس الثالث يُسمى الفراغ خلف ضرسي. افتقر الفك إلى البروز العظمي بالذقن، الموجود لدى نوعنا. تميزت الأسنان بكونها أكبر من نظيرتها لدينا.

الأطراف والحوض :

تميزت عظام الأطراف بكونها سميكة، وامتلكت مفاصل كبيرة، مما يشير إلى امتلاك هذا النوع لعضلات أذرع وسيقان قوية. قصر عظام القصبة، والساعد مقارنة

بالإنسان الحديث، مطابق لما يتميز به هؤلاء الذين يعيشون في المناخات الباردة. امتلكوا حوضاً أعرض من الإنسان الحديث. دراسات الحمض النووي والبيولوجيا الجزيئية إن النياندرتال هو النوع الوحيد القريب منا، الذي تم إجراء دراسات على حمضه النووي والجزيئات الحيوية الأخرى. برغم أن العديد من الدراسات والتي تم الشروع بها، منذ نشر أول دراسة عام ١٩٩٧، تظل أهمهم عبارة عن نشر مسودة أولية لجينوم النياندرتال عام ٢٠٠٩. وأظهرت دراسات امتلاك النياندرتال لجين مسؤول عن الشعر الأحمر والبشرة الفاتحة. وُجد أيضاً الجين FOXP٢ الذي يعتقد أنه له علاقة بالقدرة اللغوية – نمتلك أيضاً نفس الجين. وأيضاً امتلاك فصيلة الدم O.

أسلوب الحياة – أولاً الثقافة

تُظهر الأدلة أن النياندرتال امتلكوا ثقافة مُعقدة، برغم أنهم لم يتصرفوا مثل الإنسان الحديث المُبكِر، والذي عاصر النياندرتال. يتناقش العلماء حول مدى السلوك الرمزي لإنسان النياندرتال، حيث أن اكتشافات الأشياء الفنية والحُلي نادرة، خاصة إذا قُورنت بنظيرتها لدى الإنسان الحديث المُعاصر، والذي أنتج كميات كبيرة من رسومات الكهف، والأشياء الفنية والحُلي المحمولة. في الواقع، يعتقد بعض الباحثين أن النياندرتال قد افتقر إلى المهارات الإدراكية والمعرفية اللازمة لإنشاء الأشياء الفنية والرمزية، وبالتالي فقد حاكوها – استنسخوها أو حصلوا عليها عن طريق التجارة مع الإنسان الحديث المُبكِر، بدلاً من صنعها بأنفسهم. بينما يقترح آخرون، أن ندرة تلك الأدوات الرمزية والفنية ما هي إلا نتيجة لعوامل اجتماعية وسكانية.

الأدوات:

استخدم النياندرتال أدوات متقدمة إلى حد معقول، تُصنف على أنها – (Mode ٣ technology)، والتي استخدمها أيضاً الإنسان الحديث المُبكر – البدائي، وأطلق عليها أدوات موستريان، نظراً للموقع الذي اُكتشفت به لو مستيه. بحلول نهاية تاريخهم الطويل بأوربا، قام إنسان النياندرتال بصناعة أدوات مُحسَنة – تعرف بـ شاتلبيرونيان، شبيهه بالأدوات المُسطحة حادة النصل الخاصة بالإنسان الحديث. وقد تم صناعة هذه الأدوات بالتزامن مع دخول الإنسان الحديث أوربا. ويعتقد بعض علماء الآثار أن هذه الأدوات ما هي إلا محاولة للنياندرتال لمحاكاة الأدوات التي شاهدوها مع الإنسان الحديث. بدلاً من ذلك، فربما حصلوا عليها بالتجارة مع الإنسان الحديث.

النار المأوى، والملبس

بنى النياندرتال المواقد، حيث كانوا قادرين على التحكم بالنار للتدفئة، الطهي، والحماية. عُرف النياندرتال بارتدائهم لجلود الحيوانات خاصة بالمناطق الأكثر برودة. لا يوجد دليل مادي على أن ملابس

النياندرتال قد تم خياطتها معاً، ويُرجح أنه قد تم لفها ببساطة حول الجسم وربطها. غالباً ما تم استخدام الكهوف كملاجئ، رغم ذلك فإن النياندرتال كان قادراً على بناء وتشييد الملاجئ في الخلاء.

الفن والتزيين:

لم يترك إنسان النياندرتال خلفه أي دليل على الفن الرمزي، فقط دليل محدود على تزيين الجسم. أحد تلك القطع القليلة – قلادة – وُجدت بموقع للنياندرتال يُطلق عليه آرسي سير كيور – بفرنسا. ويجدر بنا الإشارة أن القلادة وجدت بين مجموعة من الأدوات العظمية والتي نُسبت لثقافة شاتلبيرونيان، والتي يعدها معظم الباحثين تعود للنياندرتال. ومع ذلك، فإن إعادة تأريخ طبقات هذا الموقع عام ٢٠١٠ اقترحت حدوث تلوث بين الطبقات، وبالتالي فإن هذه الأدوات ربما صُنعت بواسطة الإنسان الحديث، حيث أقاموا بهذا الموقع بأوقات لاحقة. لدينا موقع آخر يعود لثقافة شاتلبيرونيان أيضاً، حيث عُثر به على حُليّ شخصي، وحتى هذه ربما قد يكون حصلوا عليهم بالتجارة أو قاموا بمحاكاتهم. في عام ٢٠١٠، كشف العلماء عن أدوات صناعية بموقعي أنتون روك شيلتر، آفيونز كيف – بأسبانيا، واللذان يقدمان دليل غير مباشر على الفن الرمزي للنياندرتال. حيث أسفر الموقع الأول عن محار مروحي الشكل، مطلي باللون البرتقالي، بينما كشف الموقع الثاني عن صدفة والتي قد تكون اُستخدمت كحاوية للطلاء – الألوان، حيث تحتوي على بقايا صبغات حمراء وسوداء. بتأريخ الأدوات التي عثر عليها بالموقع الثاني، وجد أنها تعود لـ ٤٥ – ٥٠ ألف سنة، وذلك قبل وصول الإنسان الحديث لأوربا – وبالتالي فإن هذه الادوات لم يتم محاكاتها أو استنساخها.

الدفن:

لقد تم غالباً دفن الموتى، ولا يوجد أي دليل حاسم لدينا على أي طقوس شعائرية. أياً كان، فقد تم اكتشاف بعض الأشياء والتي قد تُمثل مرفقات جنائزية.

البيئة والطعام:

شغل هذا النوع مجموعة من البيئات عبر أوروبا والشرق الأوسط – وعاش خلال فترة من التغير المناخي. حيث تخلل العصور الجليدية بأوربا بعض الفترات الدافئة، ولكن قبل ١١٠ ألف سنة تقريباً بدأ متوسط درجات الحرارة في الانحدار، إلى أن ظهرت العصور الجليدية الكاملة وذلك قبل ٤٠ ألف سنة مضت. لدينا أدلة على أن النياندرتال قام باصطياد الفرائس الكبيرة – بل وأظهر التحليل الكيميائي لحفريات هذا الإنسان، أنهم تناولوا كميات كبيرة من اللحوم بجانب الأطعمة النباتية. وبرغم هذا النظام الغذائي المُختلط، فحوالي نصف الهياكل العظمية والحفريات التي تم دراستها، تُظهر نظام غذائي يفتقر للعناصر الغذائية. لقد تم غالباً دفن الموتى، ولا يوجد أي دليل حاسم لدينا على أي طقوس شعائرية. أياً كان، فقد تم اكتشاف بعض الأشياء والتي قد تُمثل مرفقات جنائزية.

إعادة تأريخ طبقات هذا الموقع عام ٢٠١٠ اقترحت حدوث تلوث بين الطبقات، وبالتالي فإن هذه الأدوات ربما صُنعت بواسطة الإنسان الحديث، حيث أقاموا بهذا الموقع بأوقات لاحقة. لدينا موقع آخر يعود لثقافة شاتلبيرونيان أيضاً، حيث عُثر به على حُليّ شخصي، وحتى هذه ربما قد يكون حصلوا عليهم بالتجارة أو قاموا بمحاكاتهم. في عام ٢٠١٠، كشف العلماء عن أدوات صناعية بموقعي أنتون روك شيلتر، آفيونز كيف – بأسبانيا، واللذان يقدمان دليل غير مباشر على الفن الرمزي للنياندرتال. حيث أسفر الموقع الأول عن محار مروحي الشكل، مطلي باللون البرتقالي، بينما كشف الموقع الثاني عن صدفة والتي قد تكون اُستخدمت كحاوية للطلاء – الألوان، حيث تحتوي على بقايا صبغات حمراء وسوداء. بتأريخ الأدوات التي عثر عليها بالموقع الثاني، وجد أنها تعود لـ ٤٥ – ٥٠ ألف سنة، وذلك قبل وصول الإنسان الحديث لأوربا – وبالتالي فإن هذه الادوات لم يتم محاكاتها أو استنساخها.

الدفن:

لم يترك إنسان النياندرتال خلفه أي دليل على الفن الرمزي، فقط دليل محدود على تزيين الجسم. أحد تلك القطع القليلة – قلادة – وُجدت بموقع للنياندرتال يُطلق عليه آرسي سير كيور – بفرنسا. ويجدر بنا الإشارة أن القلادة وجدت بين مجموعة من الأدوات العظمية والتي نُسبت لثقافة شاتلبيرونيان، والتي يعدها معظم الباحثين تعود للنياندرتال. ومع ذلك، فإن

المحار مروحي الشكل يعتقد أنه يعود للنياندرتال

البيئة والطعام:

شغل هذا النوع مجموعة من البيئات عبر أوروبا والشرق الأوسط – وعاش خلال فترة من التغير المناخي. حيث تخلل العصور الجليدية بأوربا بعض الفترات الدافئة، ولكن قبل ١١٠ ألف سنة تقريباً بدأ متوسط درجات الحرارة في الانحدار، إلى أن ظهرت العصور الجليدية الكاملة وذلك قبل ٤٠ ألف سنة مضت. لدينا أدلة على أن النياندرتال قام باصطياد الفرائس الكبيرة – بل وأظهر التحليل الكيميائي لحفريات هذا الإنسان، أنهم تناولوا كميات كبيرة من اللحوم بجانب الأطعمة النباتية. وبرغم هذا النظام الغذائي المُختلط، فحوالي نصف الهياكل العظمية والحفريات التي تم دراستها، تُظهر نظام غذائي يفتقر للعناصر الغذائية.

إذاً ماذا حدث للنياندرتال؟

ثابر النياندرتال للبقاء على قيد الحياة لمئات، بل لعشرات الآلاف من السنين في ظروف مناخية قاسية. ,قد عاصر الإنسان الحديث في أوربا لحوالي ١٠ آلاف سنة – ولكن في نهاية الأمر انقرض هذا الإنسان، تاركاً وراءه الكثير من النقاشات حول أسباب انقراضه. لدينا نظريتان لتفسير تلك الأسباب:

النظرية الأولى لانقراض النياندرتال

يعتبر مؤيدو هذه النظرية إنسان النياندرتال نويع – سلالة للإنسان الحديث، يطلقون عليه كما أشرنا في الجزء الأول (هومو

سابينس نياندرتالنسيس) قام بالتزاوج مع سلالتنا التي أطلقوا عليها الإنسان العاقل العاقل (هومو سابينس سابينس). ويعتقد أتباع هذه النظرية أنه بالرغم من عدم وجود إنسان النياندرتال الآن، إلا أن جيناته تواجدت في أوائل الإنسان الحديث الأوربي المُبكر – والتي قد لا تزال موجودة اليوم. وقد خُفف الحمض النووي للنياندرتال بتزاوج الإنسان العاقل العاقل، حيث أنهم كانوا أكثر عدداً من النياندرتال.

ويستدل أنصار النظرية بـ:

١- يمتلك أفراد الكرومانيون (من أوائل الإنسان الحديث – يطلق عليه الإنسان الأوربي الحديث الأول – المُبكر) ملامح للنياندرتال. فعلى سبيل المثال، يعتقد مكتشفي هيكل عظمي لطفل – ينتمي للإنسان الحديث، ويعود عمره لـ ٢٤ ألف عام بـ لاجار فيلهو – البرتغال، أن قوة البنية وتناسب الأطراف شبيه أكثر بالنياندرتال، برغم امتلاكه حوض وملامح وجه أكثر شبهاً بالإنسان الحديث. وبما أن عمر هذا الهيكل أحدث من أي هيكل لدينا للنياندرتال، فإن هذه الملامح لابد وأن تمثل تزاوج مهم وانتقال للحمض النووي بين الإنسان الحديث والنياندرتال. بقايا لأفراد الكرومانيون من فوجيلهيرد – بألمانيا، وملاديتش – بجمهورية التشيك تُظهر ذلك البروز- الانتفاخ المميز بمؤخرة الجمجمة للنياندرتال (نتوء العظم القذالي)، أكثر من الإنسان الحديث المتأخر – اللاحق.

٢- يمتلك أفراد النياندرتال المُتأخرة ملامح للإنسان للحديث، وخاصة هياكل النياندرتال المُكتشفة بكراوتيا، والذي قد يُشير إلى حدوث تزاوج بين النياندرتال مع الإنسان الحديث.

٣- يُظهر الإنسان الأوربي الحديث ملامحاً للنياندرتال، فيمتلك البعض قناة عصبية بالفك السفلي مشابهة لنظيرتها في النياندرتال، بل وفراغ – فجوة خلف الضرس الثالث من كلا الفكين.

انقراض النياندرتال:

تقول هذه النظرية أن الإنسان العاقل – الحديث قد حل محل النياندرتال، وفي هذه الحالة فإن النياندرتال يُعتبر نوعاً منفصلاً عن نوعنا. هذا النموذج يسمح بحدوث تزاوج جانبي بين نوعنا والنياندرتال ولكنه غير مؤثر، أي أنه لم يؤدِ إلى إدخال قدر كبير من الجينات إلى الإنسان الأوربي.

ويستدل أنصار النظرية بـ:

١-كشفت الدراسات التي تم إجراؤها على الحمض النووي لميتوكوندريا النياندرتال، أنه يقع خارج نطاق نظيره في الإنسان الحديث. بل وعلاة على ذلك، فإن الحمض النووي لميتوكوندريا النياندرتال أقدم بـ ٤ مرات من نظيره الموجود لدينا، مما أدى إلى اقتراح أن النياندرتال قد انفصلوا عن خط يؤدي إلى الإنسان الحديث، وذلك منذ ٥٠٠ – ٦٠٠ ألف سنة مضت. وإضافة إلى ذلك، تكشف الدراسات أن الحمض النووي لميتوكوندريا النياندرتال ليس بينه وبين الحمض النووي لميتوكوندريا الإنسان الأوربي الحديث صلة قريبة.

٢- أظهر تحليل جينوم النياندرتال (الحمض النووي – والجينات) والذي تم نشره في عام ٢٠١٠، بأن الإنسان الحديث والنياندرتال قد بدآ في التشعب والانفصال منذ حوالي ٦٠٠ ألف عام. كما تشير أيضاً إلى حدوث تزاوج على نطاق منخفض بين النوعين، حيث يستمد الأفراد غير الأفارقة ١ – ٤ ٪ من الحمض النووي من النياندرتال. تتحدى هذه النتائج جزء من فرضية – خارج أفريقيا – والتي تقول بعدم حدوث تزاوج بين الإنسان الحديث والنياندرتال، ولكنها تدعم بالفعل بأن الإنسان الحديث قد تطور بأفريقيا.

٣- أظهرت دراسة أنماط نمو الوجه لأفراد نياندرتال صغيرة بالسن، أنها تطورت بطرق مختلفة عن الإنسان الحديث. وأن هذه الاختلافات جينية، معارضة الدليل للطفل المكتشف بـ لاجار فيلهو.

لماذا انقرض النياندرتال؟

لقد تم اقتراح العديد من الأسباب لإحلال الإنسان الحديث محل إنسان النياندرتال – مما ترتب عليه انقراض الأخير. تقبل – اليوم – معظم النظريات المقترحة تقول بأن النياندرتال أظهروا سلوكيات متقدمة، بالإضافة إلى استراتيجيات تكيفية، حيث لا يصح أن يُنظر إليهم نظرة الإنسان الواهن، الكسول، والبليد والذي لم يكن لديه أي فرصة أمام الإنسان الحديث المتفوق عليه. ومع ذلك، فإن الإنسان الحديث الوافد إلى أوروبا – كان يقوم بشيء ما مُختلف كفاية، والذي أعطى له التميز في ظل تلك الظروف. لا يزال هذا الشيء المُختلف موضع نقاش. ربما يُمكننا أن نعزوا انقراضهم إلى اثنين أو أكثر من العوامل التالية:

أولاً: عوامل بيولوجية

تظهر معدلات البقاء على قيد الحياة، بالإضافة إلى نجاح الإنجاب – ضئيلة مقارنة بالإنسان الحديث. حيث أن معظم بقايا النياندرتال والتي تم إيجادها تعود لأطفال، ونادراً ما يزيد العمر عن ٣٠ عاماً. فمعدلات الإنجاب أفضل قليلاً، كما أن زيادة معدلات البقاء على قيد الحياة في فترة الطفولة – يُمكنها أن تجعل الإنسان العاقل يحل محل النياندرتال. امتلك النياندرتال معدلات أيض أعلى من الإنسان الحديث، لذا فقد احتاج إلى طعام أكثر للتمكن من البقاء على قيد الحياة. في المناخ المستقر والأحوال العادية الوافرة بالطعام، فإننا لن نتمكن من ملاحظة الاختلاف، ولكن الشتاءات القاسية، والمناخات الغير مستقرة – فإن تناقص الموارد ربما يضع ضغطاً على الأفراد المحتاجين لكميات كبيرة من الطاقة والتي يُمكن استخلاصها من الطعام. هناك ادعاءات تشير إلى عدم قدرة النياندرتال على الجري مثل الإنسان الحديث لمسافات طويلة. تُدعم تلك الادعاءات بأدلة من كاحل (رسغ القدم) للنياندرتال. حيث امتلكوا كعوباً أطول من نوعنا، وبالتالي فقد امتلكوا وتر عرقوب (وتر أخيل) أطول. كلما زاد طول وتر العرقوب كلما قلت كفاءته على تخزين الطاقة – وبالتالي يصبح أقل كفاءة للجري.

ثانياً: عوامل سلوكية واجتماعية

– افتقرت ثقافة النياندرتال إلى عمق الأفكار الرمزية والتقدمية، والتي امتلكها الإنسان الحديث وربما زاد هذا العامل من صعوبة المنافسة. حيث ظلت ثقافة النياندرتال جامدة نسبياً، مقارنة بالإنسان الحديث المعاصر والذي كان يطور باستمرار ثقافة معقدة. فعند وصول الإنسان الحديث إلى أوروبا منذ حوالي ٤٠ ألف سنة، امتلكوا حينها نظام ثقافي عالي التطور، برغم أنه منذ حوالي ١٠٠ ألف سنة لم يكن هناك أي اختلافات ثقافية بين النوعين.

– ربما افتقر النياندرتال إلى الطبيعة التكيفية التي امتلكها الإنسان الحديث المُعاصر – والذي امتلك شبكات اجتماعية معقدة عبر مساحات واسعة. بينما مال عدد

صغير من النياندرتال إلى البقاء في مناطق محدودة، والذي لربما جعلهم أكثر عرضة للانقراض المحلي – موضعي.

– لم تكن تقنيات البقاء على قيد الحياة، والتي استخدمها النياندرتال متطورة مثل الإنسان الحديث. فمثلاً، أشارت دراسات أجريت على تراكم أنسجة عظام النياندرتال أنهم لربما افتقروا إلى التخطيط النظامي والمُوجَه لتحصيل الطعام. لذا فإن نزعة إنسان النياندرتال إلى قوة العضلات عِوضاً عن العقل ربما تكون صحيحة، حيث هناك الكثير من الإصابات الهيكلية والتي نراها في الجنسين بسبب الصيد قريب المدى. وكما ذكرنا سابقاً، فقد أظهرت الدراسات أن معظم عظام النياندرتال تُظهر نقص في المغذيات، وخاصة في مرحلة الطفولة – والدليل على ذلك تُبينه دراسات تم إجراؤها على كولاجين عظام النياندرتال (الكولاجين – بروتين ليفي لا يذوب، المكون الرئيسي للأنسجة الضامة.) أظهرت أن اللحوم كانت شائعة للغاية في النظام الغذائي للنياندرتال، مما أدى إلى افتقارهم إلى المغذيات من العناصر الأخرى، والتي استخدمها الإنسان الحديث خاصة النباتات، ومنتجات المياه العذبة (مثل الأسماك).

– ربما لم يستخدم إنسان النياندرتال مخه بالطريقة التي استخدمها به الإنسان الحديث ويرجع ذلك لتشكل أدمغتهم بشكل مُختلِف، فقد تمددت – زادت المنطقتين الجدارية والمخيخية بالدماغ. تتطور هاتان المنطقتان في السنة الأولى للحياة – ويظهر أن أطفال النياندرتال افتقدوا لهذه المرحلة، وترتبط وظيفتي المنطقتين بالقدرة على دمج المعلومات الحسية، وتشكيل تمثيل تلخيصي – مجرد للوسط المحيط.

– تفاعل عنيف محتمل مع الإنسان الحديث.

ثالثاً: البيئة أو المناخ

تُظهر بيانات حديثة عن الفترة الجليدية والتي حدثت منذ ٦٥ – ٢٥ ألف سنة مضت،تغيرات مناخية سريعة، شديدة، بل ومفاجئة مع تأثيرات بيئية عميقة. بالرغم من كون النياندرتال مُتكيف بدنياً مع البرد، ولكن التغيرات الشديدة في المناخ لم يُتح الوقت للأفراد للتعافي. كما يُظهر السجل

الأثري أن الإنسان الحديث امتلك نطاق واسع من التكيفات – والتي ساعدته على البقاء على قيد الحياة. زاوية أخرى للنظر إلى التغير المناخي، يُقترح بأن انقراض النياندرتال لم يكن نتيجة منافسة مع الإنسان الحديث، ولكن التغيرات المناخية الشديدة، جعلت من أوربا مكان غير مضياف – وحشي للحياة البشرية، وكنتيجة فقد مات جميع ساكنيها من النياندرتال والإنسان الحديث منذ ٢٥ – ٣٠ ألف سنة مضت. وبما أنه لم يكن هناك أفراد من النياندرتال في مكان آخر بالعالم – فقد انتهى الأمر بانقراضهم. بينما كان هناك أفراد من الإنسان الحديث بأفريقيا – والذين أعادوا استعمار القارة مرة أخرى.

أهم الحفريات المكتشفة للنياندرتال

١– نياندرتال ١، أول الحفريات المُكتشفة لهذا النوع، وتُمثل قُلنسوة جمجمة يعود عمرها لـ ٤٥ ألف سنة. تم اكتشاف هذه العينة لأول مرة بقرية نياندر– بألمانيا عام ١٨٥٦.

٢–لا تشابيل أو سينتس (La Chapelle–aux–Saints)، تم اكتشاف هذه الحفرية عام ١٩٠٨ بفرنسا ، مدفونة بالحجر الجيري بكهف صغير قرب المكان المسماة على اسمه، والذي يعني حرفياً معبد – كنيسة القديسين، ويعود عمرها لحوالي ٦٠ ألف سنة مضت. تعتبر هذه الحفرية أول هيكل شبه مكتمل يعثر عليه العلماء للنياندرتال – وتتكون من جمجمة، فك، معظم الفقرات، ضلوع عديدة، عظام الذراع الساق الطويلة، بالإضافة إلى عظام اليد، والقدم الصغيرة. يعتقد العلماء أن هذا الفرد قد بلغ من العمر عتياً عند موته، حيث قد نما العظم مرة أخرى على طول اللثة، وذلك نتيجة فقدانه العديد من الأسنان. في الواقع، يعتقد أن هذا الفرد افتقر إلى العديد من الأسنان لدرجة أنه احتاج لطحن طعامه قبل تناوله، فربما ساعده بعض أفراد جماعته في آخر سنين حياته. يُطلق عليه أحيانا رجل الكنيسة العجوز.

٣– لا فيراسي ١ (La Ferrassie ١)، تم اكتشاف هذه الحفرية عام ١٩٠٩ بكهف لا فيراسي – بفرنسا، ويعود عمرها لحوالي ٥٠ – ٧٠ ألف سنة. تُمثل هيكل لا فيراسي ذكر بالغ للنياندرتال، وتعتبر الجمجمة أكبر، وأكثر جماجم النياندرتال اكتمالاً. تحتوى الجمجمة على الكثير من خصائص النياندرتال مثل الجبهة المنخفضة المائلة، وكبر فتحة الأنف. تُظهر القواطع الأمامية لهذه الجمجمة تآكل – واهتراء من كثرة الاستعمال، والذي لا ينتج عادة من المضغ –

ولتفسير ذلك، فإننا نعتقد بأنه كان يمسك عادة بشيء ما بين أسنانه الأمامية مثل جلد حيوان، ثم يقوم بكشطه باستخدام أداة. كما ذكرنا سابقاً فإننا نعتقد أن النياندرتال قد استخدموا جلود الحيوانات كـملابس. إن استخدام النياندرتال لأسنانهم كأداة، تُعتبر سلوك تكيفي جدير بالملاحظة. ويجدر بنا الإشارة إلى أن هذه الحفرية تعتبر مثال للإنسان النياندرتال الكلاسيكي (التقليدي) ٤– شاندر ١ (Shanidar 1)، تم اكتشاف هذه الحفرية عام ١٩٥٧ بكهف شاندر – بشمال العراق. يرجح انها تعود لحوالي ٣٣ – ٤٥ ألف سنة. بدراسة البقايا الحفرية لهذا الفرد، اكتشف العلماء أنه تعرض في سن مبكرة لضربة ساحقة على الرأس – متلفتــة بذلك العين اليسرى، بل وربما قد أدت إلى إصابته بالعمى. وأتلفت أيضاً منطقة المخ المسئولة عن التحكم بالجزء الأيمن من الجسم، مما أدى إلى شل الذراع الأيمن، وربما الساق اليمنى اليمنى أيضاً. يقدر العلماء عمر هذا الفرد عند وفاته بحوالي ٣٥ – ٤٥ سنة، ربما لم يكن ليتمكن من البقاء على قيد الحياة حتى هذا العمر، لولا رعاية واهتمام جماعته.

جمجمة للنياندرتال لا فيراسي

المجتبى الوائلي _ بغداد

خدعة الرجل الذي رآه الآلاف في أحلامهم

هذا الرجل هو إشاعة انتشرت على شبكة الإنترنت مرتبطة برسمة تخطيطية لفنان، يظهر فيها رجل يمتلك عيوناً سوداء قاتمة وحاجبين شديدي الكثافة، شفاه رفيعة وشعر قصيرة منحسر. منذ شهر أكتوبر في العام 2009 ظهرت أعداد هائلة من التقارير حول العالم تتحدث عن ظهور هذا الرجل في أحلام الناس، وعادة ما يوصف كشخص جيد.

أصل الإشاعة:

يقال بأن أصل القصة المستنسخة قد ظهرت في موقع thisman.org[1] (معناه هذا الرجل) وهو موقع تم إنشاؤه في شهر سبتمبر من عام 2009 من قبل إيطالي متخصص بالتسويق الفيروسي عبر الإنترنت يدعى أندريا ناتيلا (Andrea Natella)، ووفقاً للوصف الموجود على الموقع، فإن هذه الصورة قد تم رسمها من قبل العديد من المرضى النفسيين لطبيب نفسي معروف. «في شهر يناير من عام 2006 في نيويورك، رسمت مريضة لطبيب نفسي معروف وجه رجل يظهر بشكل متكرر في أحلامها، وقام ذلك الرجل في أكثر من مناسبة بإعطائها نصائح حول حياتها الشخصية. وكانت المرأة تقسم بأنها لم ترى ذلك الرجل يوماً في حياتها. وقد تم نسيان تلك الرسمة بعدها في درج مكتب الطبيب لفترة طويلة قبل أن يلاحظها ويميز ذلك الوجه مريض آخر ليخبر الطبيب بأن ذلك الرجل كان يزوره عادة في أحلامه. وقد ادعى أيضاً بأنه لم يكن قد رأى هذا الرجل يوماً في حياته الواقعية. قرر الطبيب النفسي بعد ذلك إرسال الصورة لعدد من زملائه الذين يشرفون على مرضى نفسيين يعانون من الأحلام المتكررة. وخلال عدد معين من الأشهر، ميز أربعة مرضى آخرون وجه الرجل وأشاروا لظهوره المتكرر في أحلامهم. وقد أشار جميع المرضى لهذا الرجل بـ هذا الرجل «THIS MAN». وقد أصر الموقع أيضاً أنه منذ يناير عام 2006، أدعى حوالي 2000 شخص على الأقل من حول العالم بأنهم قد شاهدوا «هذا الرجل» في أحلامهم، بتقارير كانت قادمة من لوس أنجلوس وبرلين وساو باولو وبكين وروما وبرشلونة وستوكهولم وباريس ونيودلهي وموسكو..إلخ.

انتشار الإشاعة:

خلال شهر أكتوبر من عام 2009، انتشرت تلك النسخ الغامضة حول العديد من المدونات مثل (Neatorama،Now Republic،io9) ومنتديات النقاش ومن ضمنها (Yahoo،Q&A، Facepunc، StraightDope،Forum)، وأيضاً في المجتمعات الإخبارية الإجتماعية مثل (Metafilter، Reddit ،4chan) حيث نتجت مناقشات مطولة حول صحة تلك الادعاءات الزائفة ومحاولة الكشف عنها. لاحقاً تبع ذلك الأمر العديد من التفسيرات «لهذا الرجل»، بعضها تستند على مفاهيم اجتماعية ونفسية مثل النظرية النموذجية لكارل يونغ أو نظرية الحلم الزائف، فضلاً عن العديد من الادعاءات المنافية للعقل، والأخرى تفيد بأن ذلك الشخص هو ربّان الأحلام أو الإله نفسه.

كشف زيف الخدعة:

في نفس ذلك الشهر، بدأ بعض الأشخاص بالتحري عن أصل موقع (thisman.org) وتعرفوا على عالم الاجتماع وإستراتيجي التسويق الإيطالي أندريا ناتيلا كمؤسس لهذا الموقع. عرف بعدها بأن ناتيلا يدير وكالة إعلانية بأسم غوريلا للتسويق (Guerilla Marketing) والتي تصمم خدع مخربة وتصنع مشاريع فنية غريبة لإقامة بحوث حول الإباحية والسياسة والإعلانات. تم إمتلاك هذا الموقع لفترة وجيزة من قبل شركة لإنتاج أفلام الرعب تعرف بدار غوست للأفلام (Ghost House Pictures) من أجل الترويج لفيلم قادم بعنوان (This Man[2]) كتبه وأخرجه المخرج الأمريكي بريان برتينو (Bryan Bertino).

محمد طارق _ الأسكندرية

ما هي أدنى درجة حرارة سجلت في الكون حتى الآن؟

اقل درجة حرارة توجد فى الكون توصل لها العلماء هنا على الارض وهى ١٧٧ نانو كيلفن (النانو هو ١٠ مرفوعة للقوة -٩ والكلفن هو -٢٧٣ درجة سليزيوس) كيف تمكن العلماء من الوصول لهذه الحرارة التي تتواجد هنا على الأرض فقط وفي معامل خاصة لنوضح ذلك: الخطوة الأولى تسخين جزيئات من الصوديوم إلى درجة حرارة ٧٠٠ فهرنهايت و الهدف هنا هو الفصل بأكبر قدر ممكن بحيث يمكنك الحصول على أقل عدد ممكن من ذرات الصوديوم. الخطوة الثانية وهى يتم توجيه شعاع ليزر على ذرات الصوديوم، ولكن السؤال هنا كيف يتم التبريد بواسطة الليزر؟ فى الحقيقة هى فكرة عبقرية صممها معهد (MIT) وهي ببساطة أن تتم مصادمة الذرات مع شعاع الليزر بحيث يكون اتجاه التصادم فى اتجاه معاكس لحركة الذرة الاصلية وذلك لتقليل الحركة الحرارية للذرات (thermal motion for atoms) وبهذه الطريقة الغريبة يتم إبطاء حركة الذرات وذلك يؤدي إلى تبريد الذرات بدرجة كبيرة جدا. الخطوة الثالثة يتم استخدام مجال مغناطيسي لتسريع عملية التبريد بحيث تستطيع الذرات التخلص من الحرارة بسرعة أكبر وايضا التخلص من الذرات الأعلى فى درجات الحرارة نفسها فى عملية تشبه النفخ في كوب القهوة لتبريده بشكل أسرع. النتيجة الوصول لأقل درجة حرارة ممكنة وهى ١٧٧ نانو كلفن، وفي هذه المرحلة تبدأ الذرات بفقدان خصائصها وتبدأ بالدخول فى حالة كمية إسمها (Bose-Einstein condensate) وهي حالة خاصة فريدة من حالات المادة، في الحقيقة ان هذه الحرارة تعتبر أقل درجة حرارة فى الكون كله، أقل من أي شئ حتى من الفضاء نفسه ولكن الشيء المهم هنا هو ما الأهمية من الوصول لهذه الدرجة من الحرارة؟ فى الحقيقة هذا يفيد العلماء كثيرا، ويقدم معلومات عن أشياء وظواهر معينة فى الكون مثل النجوم النيوترونية او الأجزاء الأولى من الثانية بعد الانفجار الكبير، ولكن ما العلاقة بين النجوم شديدة الحرارة واكثر نقطة برودة فى الكون؟ في الحقيقة تحت هذه الظروف الشديدة سواء من الحرارة العالية او المنخفضة فإن الذرات تتصرف بطريقة متشابهة جداً حيث ان الذرات فى هذه الظروف تفقد خصائصها وشكلها المعروف وتبدأ بالتراكب الكمي فى حالة غريبة للمادة تسمى بتكاثف بوز-أينشتاين (Bose-Einstein condensate) وعن طريق معرفة الخصائص الغريبة لهذه الحالة على الأرض يمكن أيضا معرفة بعض الخصائص والقوانين التي تحكم النجوم الكبيرة جدا وذات الحرارة العالية والكتلة والكثافة مثل النجوم النيوترونية وفي الحقيقة هذه هي روعة العلم انه يمكن ربط ودراسة أشياء مختلفة تماما ولكن تربطها علاقات خفية يحاول دائما العلماء الوصول لها وذلك لانه ببساطة الكون كله يحكمه علاقات فيزيائية لها أسس علمية يمكن دراستها.

رمزي الحكمي_ جازان

كيف يمكن للأمراض الوراثية أن تنقذنا؟

قد يكون الجين الذي ينقذ حياتك هو الجين الذي يزعجك حتى الموت. يبدو العنوان مثيرا للريبة، إذ من المتوقع ألا يعلم أحد بالحكمة وراء إصابتنا بالأمراض. لكن اطمئنوا، فعقود من البحث العلمي الدؤوب أسفرت عن بعض الإجابات المريحة.. نعم، ليست مريحة تماما. قد يحلو للشاب التطوري أن يضع رجلا على رجل ويتصور أن الانتخاب الطبيعي –هذه القوة العجيبة– لا بد أن تخلص العالم من كل الآفات يوما ما. لكن هذا التصور، للأسف، لن يتحقق! فالانتخاب الطبيعي لا يهتم بسعادة أفراد النوع ورفاهيتهم بقدر ما يهتم بنجاحهم التكاثري، أي قدرتهم على إنجاب الذرية وتنشئتها. لهذا السبب نرى الأمراض أينما وجهنا أبصارنا، ليس لأننا كائنات سيئة الحظ، بل العكس. تتعدد أسباب مختلف الأمراض فبعضها يحدث بسبب عوامل بيئية أو بسبب عوامل وراثية وبعضها يحدث لعدة أسباب تجمع بين البيئة والوراثة. مجرد وجود أمراض وراثية يستحق التأمل، فكيف يمكن لجينات تسبب أمراضا كالأنيميا المنجلية والتليف الكيسي أن تورَّث إلى الأجيال القادمة بدون أن تقف قوة الانتخاب الطبيعي في طريقها وتقذفها خارج الجينوم البشري؟ التفسير الأبسط لهذا التناقض هو أن بعض الأمراض الوراثية لها منافع كما لها أضرار. في هذا المقال سألخص بعض المنافع التي طرحها الباحثون فيما يتعلق ببعض الأمراض الوراثية.

• الأنيميا المنجلية (Sickl cell anemia) ضمان صحي ضد الملاريا:

يتصف مرض الأنيميا المنجلية بآلام في العظام والعضلات وقصور في التنفس ونزيف وشباب حافل بالبقاء في المستشفى كل عدة أشهر. فرصة إصابتك بهذا المرض هي 100٪ إذا كنت ابنًا لأبوين مصابين، و 25٪ إذا كان أحدهما مصابًا. يعتقد الباحثون أن الجين المسؤول عن الإصابة بالأنيميا المنجلية يحمي ضد الإصابة بعدوى الملاريا لأنه يغير تركيب جزيء الهيموجلوبين مما يسرِّع التخلص من الخلايا المصابة وإخراجها من الدورة الدموية. يبدو هذا معقولا الآن، فجين الأنيميا المنجلية أكثر انتشارا في الأشخاص المتحدرين من أصل أفريقي الذين يعيشون في مناطق تسود فيها الملاريا، حيث ساعد أسلافهم على مقاومة الملاريا التي كانت شائعة في السافانا الأفريقية. يقل انتشار هذا الجين في المناطق التي تندر فيها الملاريا.

• أنيميا الفول (G6PDD) ضمان آخر ضد الملاريا:

يعاني المصابون بأنيميا الفول من تحلل خلايا الدم الحمراء نتيجة أكلهم للفول وتعرضهم لبعض المضادات الحيوية ومضادات الملاريا. عندما يدخل طفيل الملاريا إلى خلية الدم الحمراء ويستعمل الأكسجين الموجود فيها، يساعد نقص سداسي فوسفات الجلوكوز النازع للهيدروجين (G6PD) على تفجير الخلية ومن ثم عرقلة عملية تكاثر الطفيلي في الدورة الدموية.

- مرض تاي-ساكس (Tay-Sachs disease) رعاية خاصة باليهود:

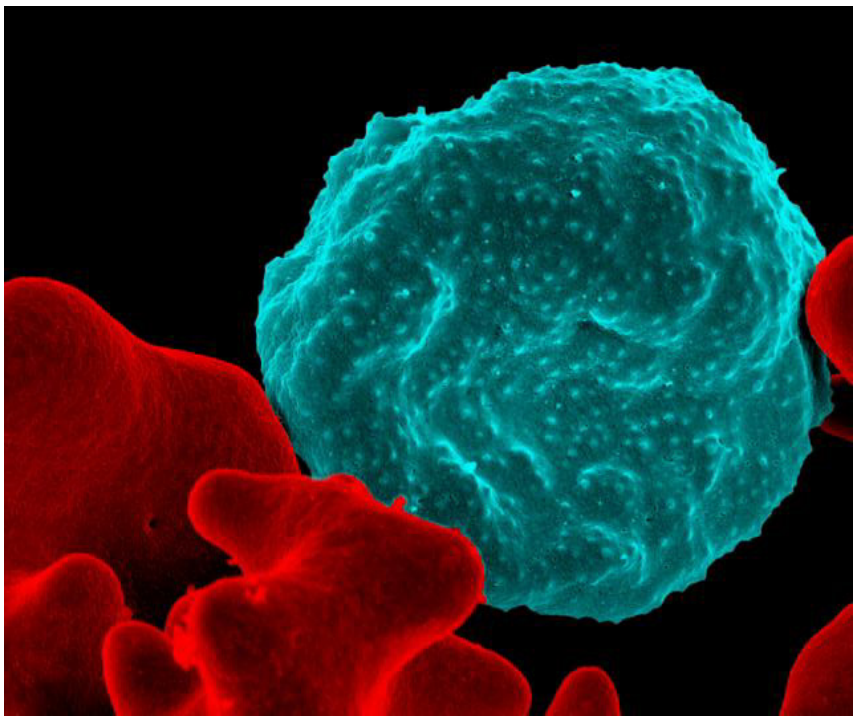
يصيب هذا المرض 3-11٪ من يهود الأشكناز، العرق الذي ينتسب إليه ألبرت آينشتاين، ويقتل كل الأشخاص المصابين به قبل الوصول إلى سن التكاثر. تقترح بعض الدراسات التي قارنت بين معدلات انتشار تاي-ساكس وعدوى السُّل أن له تأثيرا مضادا للإصابة بالسُّل الذي شاع قديما بين أفراد هذا العرق.

- السُّكري1- (Type-1 diabetes) آفة ضرورية:

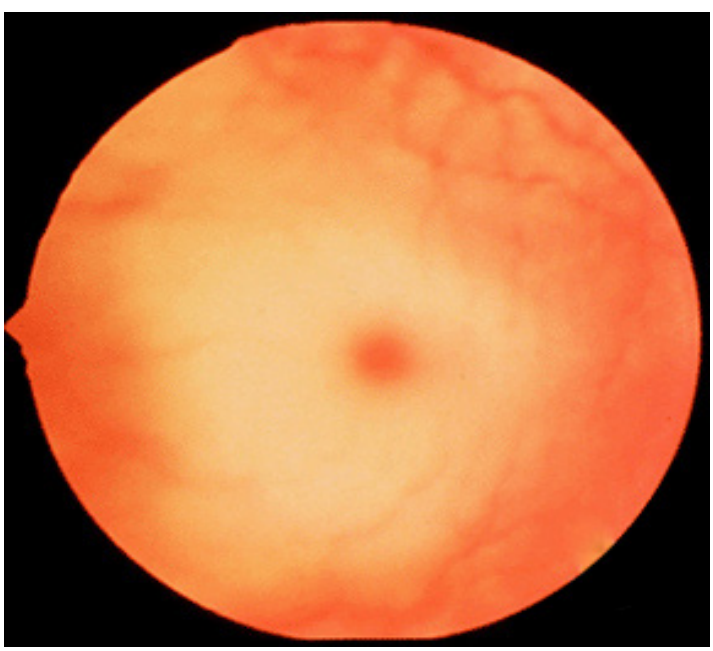
من منا لا يعرف السُّكري؟ من منا ليس مصاباً به أو له قريبٌ مصابٌ به؟! يرى الباحثون أن الجين الذي يمكن أن يتسبب في الإصابة بالسكري1- (DR3) يقلل بشكل كبير من خطر الإجهاض، وتبقى آلية حدوث هذا غامضة.

- فينايل كيتونيوريا (Phenylketonuria): مشاكل يمكن تجنبها:

واحد من كل 100 شخص يحمل الجين المسؤول عن الإصابة هذا المرض. يعاني المصابون بالفينايل كيتونيوريا من التخلف العقلي نتيجة عجز أجسامهم عن معالجة الحمض الأميني فينايل ألانين الموجود في كثير من الأطعمة الأساسية اليومية كالسمك واللحم والدجاج والحليب. يمكن منع حدوث أعراض هذا المرض بتجنب الأطعمة التي تحتوي عليه. مهمة صعبة، صحيح؟ لكن للجين المسؤول عن هذا المرض دور في تقليل خطر الإجهاض.



خلية دم حمراء مصابة بالملاريا



نقطة حمراء تظهر في داء تاي ساكس: تظهر النقرة المركزية بلون أحمر مميز لأنه محاطة بهاء حليبية اللون

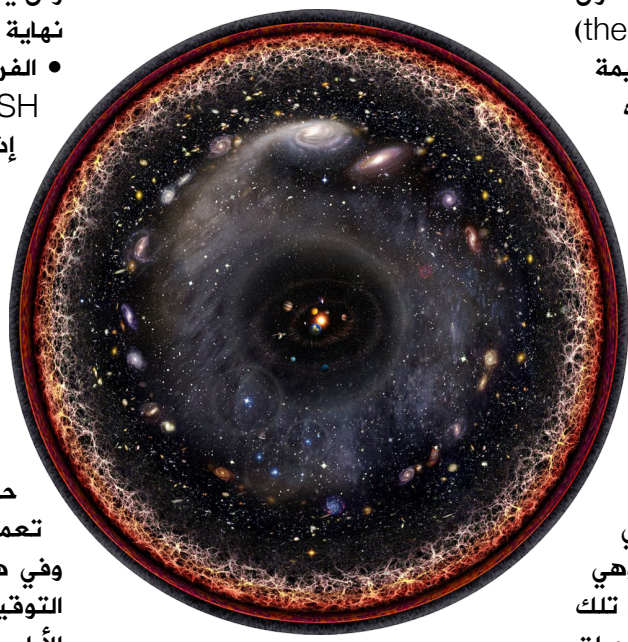
محمد طارق _ الأسكندرية

فرضيات نهاية الكون

ناقشنا في مقال سابق موضوع إحتساب المسافات الشاسعة في الكون وذلك في ظل التضخم الكوني، وتوصلنا إلى نقطة خطيرة جداً حول القيم المحتملة لكثافة المادة المظلمة. حيث تقودنا تلك القيم بشكل ما إلى الفرضيات المحتملة لنهاية الكون، القيم المحتملة لكثافة المادة المظلمة هي مساوي أو أقل أو أكبر من الرقم (-١) ووفقاً لذلك فإن هناك عدة فرضيات ترتبط بكل إحتمالية من تلك الاحتمالات.

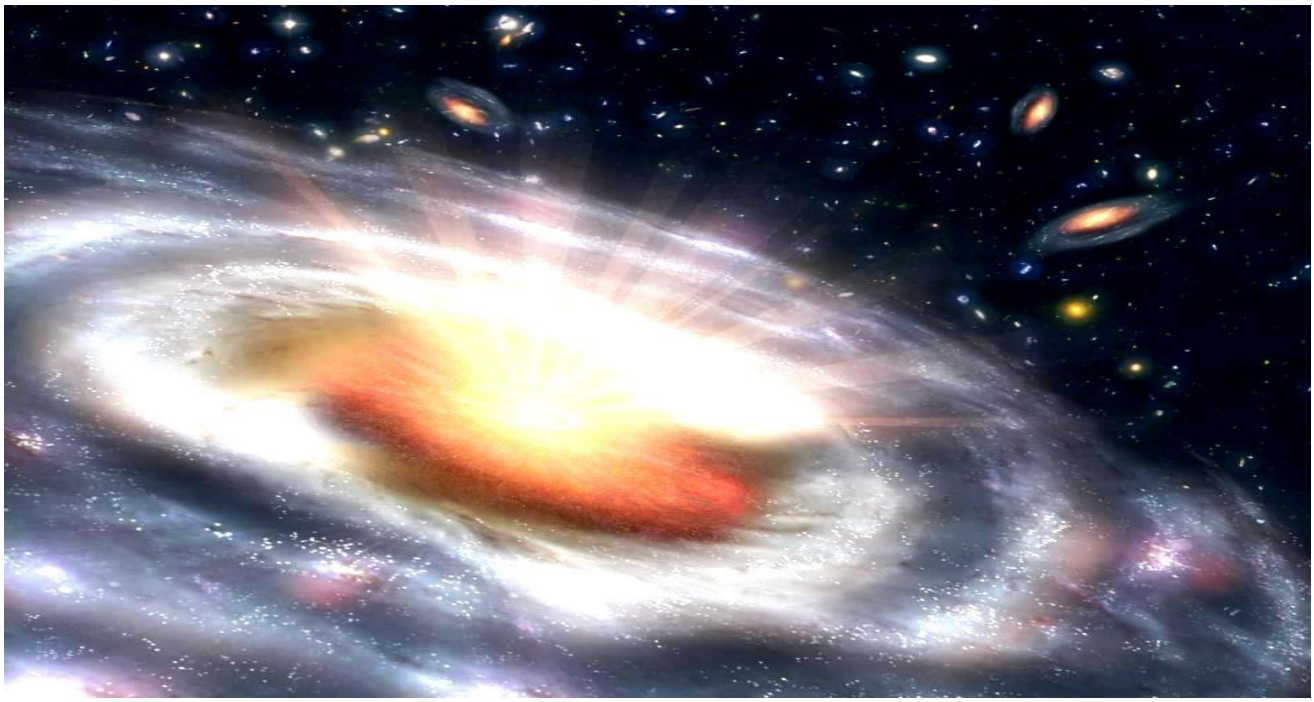
• الفرضية الأولى: التمزق الأعظم (THE BIG RIP)

اذا كانت قيمة كثافة الطاقة المظلمة اقل من -١ ففي هذه الحالة سينتهي الكون بشئ يسمى التمزق الكبير (the big rip) حيث طبقا لأحدث الدراسات فإن قيمة الطاقة المظلمة (-١,٨) فى هذه الحالة سينتهي الكون بأكمله على الاقل فى خلال ٨٠ بليون سنة من الآن طبقا لهذا النموذج ستبتعد عننا المجرات والعناقيد المجرية بسرعة كبيرة جدا وايضا بشكل متسارع باستثناء المجرات المحلية حتى يصل مقدار التوسع وابتعاد المجرات عنا الى سرعة الضوء نفسها فى هذا التوقيت لن نستطيع رؤية اى شيء خارج مجموعتنا المجرية المحلية وستختفي معظم المجرات الاقرب لنا عن الرؤية وهي مبتعدة فى خلال ١٠ بليون سنة وبعد تلك المدة بـ١٦ بليون سنة ستختفي كل المجرات القريبة منا تماما ...قبل ٢٠٠ مليون سنة من التمزق العظيم المجموعة المحلية وهي مجموعة المجرات الاقرب لنا سوف تختفى تماما فى هذا التوقيت ستكون قد اندمجت مجرتنا درب اللبانة (milky way) وايضا مجرة أندروميدا (Andromeda) لتكوين مجرة أكبر أطلق عليه العلماء اسم (mallama Ts) وهذا طبقا لنموذج معروف لقوى التجاذب بين المجرتين. ٦٠ مليون سنة قبل التمزق الكبير سوف تبدأ المجرة العملاقة ان تفقد نجومها ...قبل ٤٠ مليون سنة من التحطم ستبدأ المجرة (mallama Ts) بالتمزق نتيجة التوسع المتسارع للكون ايضا تحت تأثير الطاقة المظلمة ...قبل شهور قليلة من نهاية الكون ستتوقف الكواكب فى نظامنا الشمسى عن الدوران حول الشمس التى ستكون قد تحولت فى هذا الوقت إلى قزم أبيض (white dwarf) وقبل نهاية الكون بثلاثة شهور ستتحرك الشمس بسرعة عالية فى هذا الكون المتوسع بشدة مبتعدة تماما عن كواكبها. قبل النهاية بساعة واحدة ستتحطم الكواكب حرفيا. قبل نانو ثانية واحدة من نهاية الكون ستتحطم الذرات و الجسيمات المكونة لها وستسافر مبتعدة عن بعضها بسرعة اكبر من الضوء نفسه ولن يحدث اي شيء بعد ذلك وستكون تلك نهاية الكون وفقاً للنظرية الأولى.



• الفرضية الثانية الإنسحاق الكبير (THE BIG CRUNSH)

إذا كانت قيمة كثافة الطاقة المظلمة اكبر من -١ طبقا لهذا النظرية فسينتهي الكون بما يسمى بالإنسحاق الكبير، طبقا لهذه النظرية فبعد عدة بلايين من السنين ستفوز قوة الجاذبية. وتعتبر هذه النظرية هي الأقل حصولاً على التأييد من العلماء ولكنها تظل أيضا احتمالاً قائماً لانه حتى الان غير معروف بشكل دقيق كيف تعمل الطاقة المظلمة او حتى خصائصها وفي هذا السيناريو من المستحيل معرفة التوقيت بشكل دقيق مثل السيناريو الأول طبقا للنظرية الأولى ولذلك سنقوم



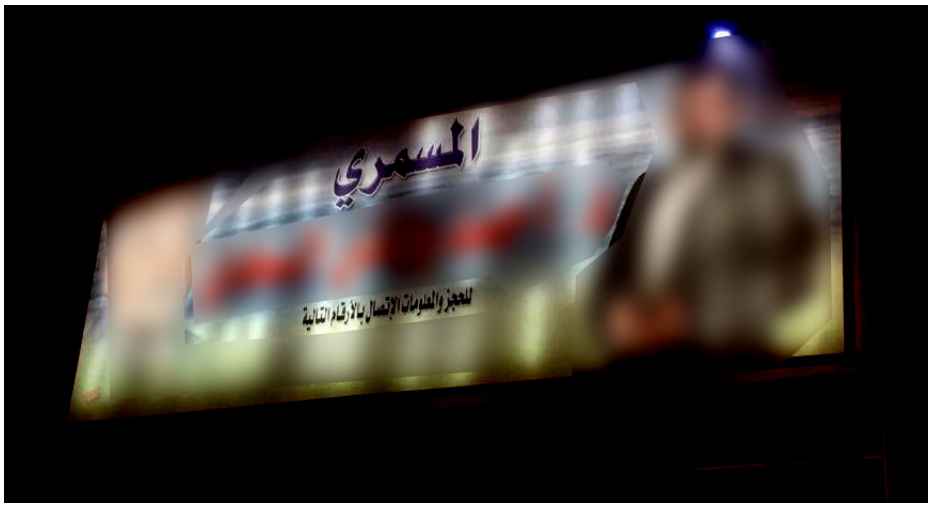
بوصف الأحداث التي تسبق نهاية الكون بهذا الطريقة بدون تحديد توقيت معين لحدوث ذلك. سيبدأ الكون فى هذا النموذج بالانكماش وعندما يقل قطر الكون خمسة مرات عن القطر الحالى حتى يصل قطر الكون الى ٢٠ بليون سنة ضوئية ستتجمع كل الاجرام السماوية فى تكتلات عنقودية قريبة جدا من بعضها البعض ولكن ستظل الكواكب في دورانها حول الشمس ويظل الكون محافظا على قوانينه الفيزيائية الحالية ولكن سوف تحدث تصادمات واندماجات بين الأجرام السماوية. وفي هذا السيناريو سيمكن الوصول لاى مكان فى الكون بسهولة مع مرور الوقت اذا تحركت بسرعة قريبة من سرعة الضوء. عندما ينكمش قطر الكون إلى بليون سنة ضوئية واحدة ستندمج كل الاجرام السماوية فى عنقود واحد عملاق وعندها ستكون درجة حرارة إشعاع الخلفية الكونية الميكروني ٣٢ درجة فهرنهايت او ٠ سليزيوس وكل الأجرام السماوية التى تتكون من الصخور ستصبح صالحة للحياة اذا تواجد بها الماء وذلك لان إشعاع الخلفية الكونية سيعمل على توفير حرارة مناسبة لكل الكون المنكمش الى هذا الحد ولكن سيظل الكون فى انكماش اكثر واكثر، وأيضا سيصاحب ذلك ارتفاعاً في درجات الحرارة. سيظل الكون فى انكماش أكثر وأكثر وفي النهاية ستتحطم الذرات فى الكون كله ويعود كل شيء لنفس الحالة بالضبط قبل الإنفجار الكبير. وفي النهاية سيكون الكون عبارة عن نقطة واحدة صغيرة جداً من الطاقة و الحرارة اللانهائية وهنا ستتوقف قوانين الفيزياء حيث انها لم تكن تعمل ابدا قبل الانفجار العظيم.

- الفرضية الثالثة: الموت الحراري (Heat death):

اذا كانت قيمة الطاقة المظلمة تساوى الواحد الصحيح فى هذه الحالة فسينتهى الكون بما يسمى الموت الحراري. سيكون الكون في حالة توسع بطيء غير متسارع ولا نهائي ولكن ستظل الكواكب والمجرات مرتبطة تحت تأثير قوة الجاذبية، ولكن بعد عدة عشرات من بلايين السنين ستستهلك المجرات مخزونها من الغبار والغازات الكونية التى تتكون منها النجوم فى الأصل وفي هذه الحالة وبعد عدة بلايين من السنين ستفقد النجوم حرارتها و ضوءها بالتدريج وستتحول النجوم مرورا بعدة مراحل إلى قزم أحمر وبعد ١٠ تريليون سنة تقريبا سيكون اخر قزم أحمر قد توقف عن إصدار أي ضوء وسيكون قد تحول إلى قزم أسود وسيدخل الكون فى ظلام لا نهائي وتدريجياً ستمتص الثقوب السوداء كل المادة الموجودة فى هذا الكون المظلم البارد وبعد عدة تريليونات من السنين ستكون أحجام الثقوب السوداء عملاقة بشكل لا نهائي، وبعد مئات التريليونات من التريليونات من السنين ستبدأ الثقوب السوداء فى التبخر بفعل إشعاع هوكينج ويحدث هذا بسبب ان بعض الفوتونات يمكنها ان تهرب من منطقة أفق الحدث بداخل الثقوب السوداء وبعد مدة كافية من الزمن ستتبخر كل الثقوب السوداء فى الكون ويتبقى في هذا الوقت الفوتونات و الكواركات و الالكترونات فقط فى الكون وهنا سوف تندمج الالكترونات و البوزيترونات لتكون ذرات البوزيترونيم وهنا سيحدث انسحاق وقتي لكل المادة فى الكون و ينتهى كل شيء. فى النهاية ستكون للكون فى كل الحالات نهاية ويحاول العلم دائما استشراق المستقبل حتى وان كان المستقبل البعيد جدا جدا ومازالت تلك الفرضيات محل بحث كبير بين العلماء حتى الان واتمنى انا اكون قدمت فكرة عن أحدث ما توصل اليه علم الكونيات الحديث.

المسمرية تعود من دكاكين ومراكز تسويق الخرافة في بغداد

قد يبلغ الانحطاط ببعض الدجالين أن يتقمصوا بعض المصطلحات العلمية ليعطوا لأنفسهم قيمة معينة أمام الجمهور، لكي يكسبوا المزيد من الأتباع أو الزبائن، لكن أين يبلغ الانحطاط في من يتقمصون مصطلحات للعلم الزائف لا يفهمها الجمهور نفسه لكي ينالوا مزيداً من الأتباع؟ المسمري نسبة إلى المسمرية في التنويم المغناطيسي، هذا هو عنوان مهنة لدجال يتوسط العاصمة العراقية بغداد بلافتة كبيرة ضوئية للدعاية لمركزه «العلاجي» في العاصمة التي صارت تعج بالدجالين ومراكزهم العلنية والتي تتزايد شعبيتها شيئاً فشيئاً. زعم فرانز مسمر في القرن الثامن عشر أن التنويم المغناطيسي يحدث نتيجة قوة صادرة من المعالج أو المنوم المغناطيسي الى المريض وقد اقترن إلى حدٍ ما بالتنويم المغناطيسي حتى يُقال أحياناً «Mesmerize» بمعنى نَوَمَ شخصاً. تم تفنيد ونقد مزاعم مسمر سريعاً واندثرت في حقبة مبكرة من العلاج النفسي الذي اقتصرت المزاعم عليه ولم تقترح معالجة قضايا فسلجية أو أمراض معينة كما يفعل الدجالون في بغداد مع باقة من الوسائل الأخرى المطعمة بالنكهة الدينية مثل الرقية والعلاج بالقرآن. فهل كان يتوقع مسمر الباحث عن الشهرة أن المسمرية ستعود كعنوان لمهنة طبية في مدينة كبغداد يوماً ما؟ لن نضع المزيد من المقدمات حول المسمرية

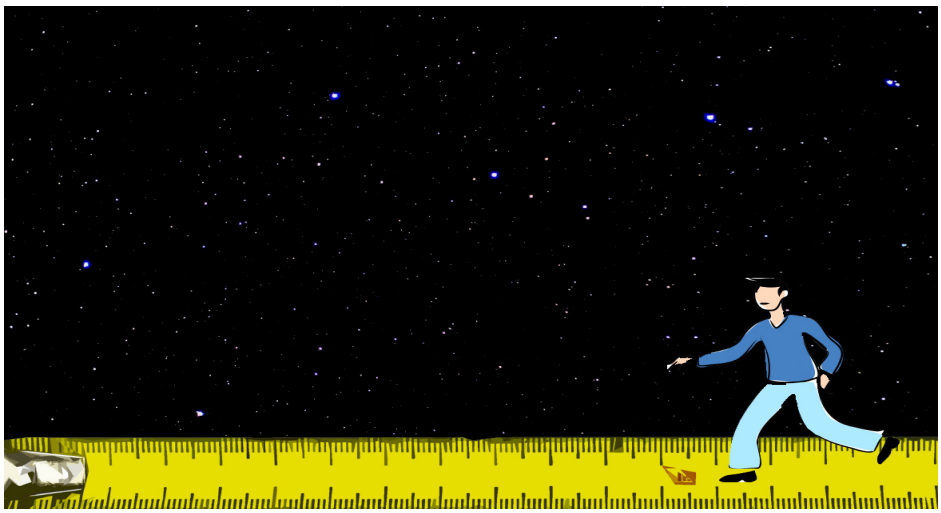


هنا فهي طريقة بائدة للعلاج النفسي قدمها شخص ولد في سنة ١٧٣٨ وتم تفنيد الطريقة من بعده. لكن نتسائل هل يُمكن للجمهور الذي سيرتاد الدجالين الجدد في بغداد أن يميز الكذب والاحتيال في هؤلاء؟ هل يقرأ ذلك الجمهور أي نوع من الكتابات في الانترنت أم غيره؟ هل يستطيع أن يستوعب علماً أم إنه يعيش في عالم تقوده قوى السحر والجن والطاقات الإيجابية؟ (للإطلاع على المزيد حول المسمرية إقرأ المقال). ننصح عبر هذا المقال قرائنا بالاستمرار بتوجيه الناس وتسفيه الخرافات من هذا النوع والعلوم الزائفة. وقد يقول قائل لماذا ندعو لتسفيه العلوم الزائفة من مقال كهذا؟ ما علاقة العلوم الزائفة في أشخاص لم يفهموها حتى؟ في الواقع إن منبع الكثير من تلك الأكاذيب ومنها ما توصل إليه الدجالون في بغداد هو من كتابات العلم الزائف، إنها متوفرة عربياً بكثرة وموجودة في مدونات عديدة وحافلة بالمصطلحات المغرية لكل دجال. إن عالماً يتكون من غير المتعلمين والعلماء سيكون الصوت فيه للعلماء ليقودوا الآخرين لبر الأمان، أما بوجود أنصاف المتعلمين القادرين على تزويق الكلمات وطلاء المفاهيم فهو عالم خطر وحافل بأنواع لا تحصى من الدجل. نختم المقال بدعوة لوزارة الصحة العراقية ووزارات الصحة في البلاد العربية لمحاربة هذه الأماكن كما ينبغي، ومقالنا هذا ليس الأول في نقد إنتشار دكاكين ومراكز الخرافة في بلاد العرب.

محمد طارق _ الأسكندرية

قياس المسافات الشاسعة في الكون ودور التضخم الكوني

نسمع كثيراً بالسنة الضوئية والتي تمثل وحدة مسافة تتمثل بالمسافة المقطوعة من قبل جسم يسير بسرعة الضوء لمدة سنة كاملة. لكن ألم تتساءل من قبل كيف تم يتم إحتساب هذه السنة الضوئية والمسافات الشاسعة في الكون بصورة عامة؟ ومن جهة أخرى وبينما نسمع بالتضخم الكوني، ألا نتسائل أين يقع دور التضخم الكوني في إحتساب تلك المسافات الشاسعة، ألا يشبه الموضوع أحياناً أنك تركض في ساحة معينة لتبلغ نقطةً ما في الساحة، ولكن في الوقت نفسه فإن الساحة تتوسع لتبتعد عنك تلك النقطة؟ عام ١٩٨٩ لاحظ العلماء انفجار نوع جديد من انواع السوبر نوفا وكان هناك ملاحظة لإشكالية غريبة؟ ولكن قبل ان نتكلم عنها يجب ان نعرف شيء بسيط عن كيفية قياس المسافات الشاسعة فى الكون حيث هناك طريقتان مختلفتان للقياس. الطريقة الأولى تسمى في علم الكونيات بـ (standard candle) أي الشمعة القياسية، ويمكن من خلالها قياس المسافات الكونية العملاقة وهذه الطريقة تقوم ببساطة على فكرة ان درجة السطوع الناتجة من الانفجارات التي تكون تقريبا ثابتة لأنواع محددة من الإنفجارات ومن خلال قياس درجة السطوع من الأرض يمكن قياس المسافات بين الأرض والمكان الذي حدث به الانفجار الكوني. هناك ايضا طريقة اخرى لقياس المسافات الكونية الشاسعة باستخدام الطريقة المعروفة بطريقة الإزاحة الحمراء (Red shift method) وهي طريقة تعتمد على أن طيف الضوء المنبعث يحدث له انحياز لناحية الضوء الاحمر ومن خلال مدى هذا الانحياز فى طيف الضوء يمكن تحديد المسافة وطبعا يتم هذا بطريقة مبسطة بعيدا عن المعادلات المعقدة فى علم الكونيات. نعود



مرة أخرى للسوبرنوفا عام ١٩٨٩ عندما قام العلماء بقياس المسافة بالطريقة الاولى كانت النتيجة ان المسافة بين الارض والانفجار سبعة بليون سنة ضوئية وعندما تم القياس لنفس الانفجار كانت المسافة اثنتا عشرة بليون سنة ضوئية لنفس السوبر نوفا؟ الإشكالية هنا كانت بالفرق الكبير بين المسافات المقاسة عبر الطريقتين حيث ان الفرق كان خمسة بليون سنة ضوئية. فمن أين جاءت الخمسة بلايين سنة الاضافية؟ من هنا بدأ افتراض وجود طاقة خفية هى المتسببة فى حدوث التوسع بمقدار خمسة بليون سنة ضوئية وهى الفرق بين الطريقتين وسميت بالطاقة المظلمة (Dark energy) حيث انها مسئولة عن التضخم الكوني. ليس ذلك فقط ولكن ايضا يتسارع هذا التوسع بشكل متزايد بحيث ان تلك الطاقة تعكس تأثير قوة الجاذبية، وهي موجودةٌ في كل مكان ولكن تأثيرها الكبير يظهر بشكل أوضح بين المجموعات والعناقيد المجرية (هي تجمعات للمجرات تتكون من نحو ٥٠ مجرة، منها المجموعة المحلية التي تتبعها مجرتنا) وكان ذلك بداية لفتح مجال بحثي عملاق فى علم الكونيات وايضا الفيزياء النظرية لدراسة خصائص تلك الطاقة وتأثيرها على الكون ومن الخصائص المهمة التى سنتناولها هنا هى كثافة تلك الطاقة حيث يعتقد ان لها كثافة ثابتة وانعكاساتها على السيناريوهات المحتملة لنهاية الكون والتي سنسردها هنا. ونتيجة لما ذكرناه فهذا يعنى بشكل مؤسف انه من المستحيل على البشر رؤية معظم انحاء الكون خارج مجموعة المجرات المحلية ابدا ما لم نستطع ابتكار وسيلة للتحرك أسرع من الضوء نفسه لأنك مهما حاولت التحرك فى الكون حتى إن تحركت بسرعة الضوء نفسه لن يكون ذلك كافيا لان الكون يظل يتحرك مبتعداً عنك بشكل متسارع. حسنا الان لاحظ العلماء وجود ثلاثة قيم محتلمة لكثافة المادة المظلمة وهي أقل أو أكبر أو تساوي لـ -١.

سلمان عبود _ حلب

قفزة كُبرى نحو تخزين البيانات على المستوى الجزيئي

هل تساءلت يوماً عن الخطر التي ستتعرض له البيانات والمعلومات المتنامية بسبب محدودية وسائل التخزين؟ ما أبرز التكنولوجيات الحديثة التي بإمكانها تغطية حاجاتنا في تخزين المعلومات والبيانات؟ هل بإمكاننا استغلال بعض الفئات من الجزيئات لزيادة القدرة التخزينية بشكل مهول؟ وكيف يمكن للشركات الكبرى الاستفادة من هذه القدرة؟ كل هذا وأكثر في هذا المقال.

بدءاً من الهواتف الذكية وحتى الحواسيب الفائقة، فإن الحاجة المتزايدة إلى أجهزة أصغر وأكثر كفاءة في استخدام الطاقة جعلت تخزين البيانات عالي الكثافة واحداً من أهم مجالات البحث التكنولوجية لدى العلماء. ومؤخراً، أثبت بعض العلماء في جامعة مانشستر (University of Manchester) أن تخزين البيانات مع فئة من الجزيئات المعروفة باسم مغناطيسات الجزيء الواحد (single-molecule magnets) هو أكثر قابلية مما كان يعتقد سابقا. تظهر البحوث تلك أن التباطؤ المغناطيسي magnetic hysteresis (وهو تأثير يحدث في الذاكرة وهو شرط أساسي في أي عملية تخزين للبيانات)، ممكن فقط في الجزيئات الفردية (individual molecules) في درجة حرارة تقارب ٢١٣- درجة سيليزية والتي تقارب درجة حرارة النيتروجين السائل (١٩٦- درجة سليزية). ويجرى حالياً نشر هذه البحوث التي يقودها الدكتور ديفيد ميلز والدكتور نيكولاس سيلتون من كلية الكيمياء (Dr David Mills and Dr (Nicholas Chilton, from the School of Chemistry في مجلة نيتشر (Nature) . والنتيجة تلك تعني أن تخزين البيانات مع جزيئات فردية يمكن أن يصبح حقيقة لأن خوادم البيانات (data servers) يمكن تبريدها باستخدام النيتروجين السائل الذي يعتبر رخيص نسبيا في ١٩٦- درجة سيليزية، بدلا من الهيليوم السائل الأكثر تكلفة بكثير (٢٦٩- درجة سيليزية). ويوفر البحث دليلا على أن هذه التكنولوجيات يمكن تحقيقها في المستقبل القريب. إن إمكانية تخزين البيانات على المستوى الجزيئي كبيرة. ولوضعها في سياق المستهلك، يمكن للتكنولوجيات الجزيئية تخزين أكثر من ٢٠٠ تيرابايت من البيانات لكل بوصة مربعة – مما يعني أن ٢٥,٠٠٠ غيغابايت من المعلومات يمكن أن تخزن في شيء ما يقرب من حجم عملة معدنية صغيرة، مقارنةً بأحدث جهاز آي فون ٧ من آبل بقدرة تخزينية يصل حدها الأقصى إلى ٢٥٦ غيغابايت!

أظهرت مغناطيسات الجزيء الواحد تأثير ذاكرة مغناطيسي (magnetic memory effect) (وهو شرط في أي عملية تخزين للبيانات) والجزيئات التي تحتوي على ذرات اللانثنيد (lanthanide atoms) قد أظهرت أيضاً هذه الظاهرة في أعلى درجات الحرارة حتى الآن. (اللانثانيدات هي المعادن الأرضية النادرة المستخدمة في جميع أشكال الأجهزة الإلكترونية اليومية مثل الهواتف الذكية، وأقراص وأجهزة الكمبيوتر المحمولة). حقق الفريق نتائجهم باستخدام عنصر اللانثنيد ديسبروسيوم (dysprosium).

ويقول الدكتور شيلتون (Dr Chilton): «هذا أمر مثير للغاية حيث أن التباطؤ المغناطيسي في الجزيئات المفردة يعني القدرة على تخزين البيانات الثنائية (binary data). إن استخدام جزيئات منفردة لتخزين البيانات يمكن أن يعطي نظريا كثافة بيانات أعلى بمقدار ١٠٠ مرة من التقنيات الحالية. ومن هنا نحن نقترب من درجة حرارة النيتروجين السائل، مما يعني تخزين البيانات في جزيئات منفردة يصبح أكثر قابلية للتطبيق من الناحية الاقتصادية.»

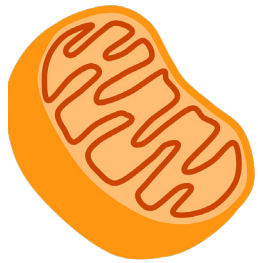
وبناءً على ذلك، سيصبح من الممكن للتطبيقات العملية لتخزين البيانات على المستوى الجزيئي أن تؤدي إلى محركات أقراص صلبة هي الأصغر حجما وتتطلب طاقة أقل، مما يعني أن مراكز البيانات (data centers) في جميع أنحاء العالم يمكن أن تصبح أكثر كفاءة في استخدام الطاقة بالاستعانة بهذه التقنيات. على سبيل المثال، تمتلك غوغل (Google) حاليا ١٥ مركزًا للبيانات في جميع أنحاء العالم. وهي تعالج ما متوسطه ٤٠ مليون عملية بحث في الثانية، مما يؤدي إلى ٣,٥ مليار عملية بحث يوميا و١,٢ تريليون عملية بحث سنويا. وللتعامل مع كل تلك البيانات، أفادت بعض التقارير في يوليو من العام الماضي، أن غوغل لديها ما يقرب من ٢,٥ مليون خادم في كل مركز بيانات وهذا العدد من المرجح أن يرتفع. وتقول بعض التقارير إن الطاقة المستهلكة في هذه المراكز يمكن أن تشكل ما يصل إلى ٢ في المائة من مجموع انبعاثات غازات الدفيئة (greenhouse gas emissions) في العالم. وهذا يعني أن أي تحسن في تخزين البيانات وكفاءة الطاقة يمكن أن يكون له فوائد كبيرة للبيئة فضلاً عن الزيادة كبيرة في كمية المعلومات التي يمكن تخزينها.

ويضيف الدكتور ميلز (Dr Mills): «هذا التقدم يتجاوز السجل السابق الذي سجل ٢٥٩- درجة سيليزية، واستغرق ما يقرب من ٢٠ عاما من الجهود البحثية للوصول. ونحن نركز الآن على إعداد جزيئات جديدة مستوحاة من التصميم في هذه الورقة. هدفنا هو تحقيق أعلى درجات حرارة تشغيل في المستقبل، وتعمل بشكل مثالي فوق درجات حرارة النيتروجين السائل.. «

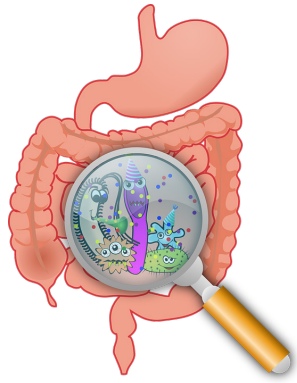
وأخيراً، ربما في المستقبل القريب سنشهد ثورة جديدة في تخزين البيانات بدءاً من تخزينها في الجزيئات ووصولاً إلى حوسبة الحمض النووي واستخدامه في التخزين!

المصادر

2) Lightowlers, R. N., et al. (2015). «Mutations causing mitochondrial disease: What is new and what challenges remain?» Science 349(6255): 14941499-.
Duchen, M. R. Mitochondria in health and disease: perspectives on a new mitochondrial biology. Mol. Aspects Med. 25, 365–451 (2004)
Gustafsson, C. M., et al. (2016). «Maintenance and Expression of Mammalian Mitochondrial DNA.» Annual Review of Biochemistry 85(1): 133160-.



3) 1.Alpert C, Scheel J, Engst W, Loh G, Blaut M. Adaptation of protein expression by Escherichia coli in the gastrointestinal tract of gnotobiotic mice. Environ Microbiol 11: 751–761, 2009
Antonopoulos DA, Huse SM, Morrison HG, Schmidt TM, Sogin ML, Young
2. VB. Reproducible community dynamics of the gastrointestinal microbiota following antibiotic perturbation. Infect Immun 77: 2367–2375, 2009
3.Beutler B, Rietschel ET. Innate immune sensing and its roots: the story of endotoxin. Nat Rev Immunol 3: 169–176, 2003
4.Wu, H., Esteve, E., Tremaroli, V., Khan, M. T., Caesar, R., Mannerås-Holm, L., … Bäckhed, F. Metformin alters the gut microbiome of individuals with treatment-naive type 2 diabetes, contributing to the therapeutic effects of the drug. Nature Medicine, 23(7), 850–858, 2017



4) Quantum chemistry 5th edition, IRA N.LEVINE, Chemistry department, Brooklyn college City university of New york, PRENTICE HALL,Upper Saddle River , New jersey 07458

5) CosmoLearning: How The Universe Works: Extreme Supernovas | CosmoLearning Astronomy. CosmoLearning. N.p., n.d. Web.
Cappellaro, «Supernova Types and Rates». Influence of Binaries on Stellar Population Studies. Brussels, Belgium: Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
Doggett, «A Comparative Study of Supernova Light Curves». Astronomical Journal.
Astronomie-heute: Erste Paar-Instabilitäts-Supernova entdeckt.
Leibundgut, «Observations of Supernovae». Proceedings of the NATO Advanced Study Institute on the Lives of the Neutron Stars. Kemer, Turkey: Kluwer Academic.

Matz, «A limit on the production of Ni-56 in a type I supernova».
Schlegel, «The type Ib supernova 1984L in NGC 991».
Beasley, «Space Movie Reveals Shocking Secrets of the Crab Pulsar». NASA.
Detection of the Characteristic Pion-Decay Signature in Supernova Remnants.
Classification Supernovas, "US Naval Research Laboratory".

6) Holohan, C., et al. (2013). «Cancer drug resistance: an evolving paradigm.» Nat Rev Cancer 13(10): 714726-.
Marusyk, A. and K. Polyak (2010). «Tumor heterogeneity: causes and consequences.» Biochim Biophys Acta 1805(1): 105.
Mickley, L. A., et al. (1997). «Gene rearrangement: a novel mechanism for MDR-1 gene activation.» The Journal of Clinical Investigation 99(8): 19471957-.
Liu, X., et al. (2013). «Small molecule induced reactivation of mutant p53 in cancer cells.» Nucleic Acids Research 41(12): 60346044-.

7) Trevena, J., & Miller, J. (2010). Brain preparation before a voluntary action: Evidence against unconscious movement initiation. Consciousness and cognition, 19(1), 447456-.
Schurger, A., Sitt, J. D., & Dehaene, S. (2012). An accumulator model for spontaneous neural activity prior to self-initiated movement. Proceedings of the National Academy of Sciences, 109(42), E2904-E2913.
Schultze-Kraft, M., Birman, D., Rusconi, M., Allefeld, C., Görgen, K., Dähne, S., ... & Haynes, J. D. (2016). The point of no return in vetoing self-initiated movements. Proceedings of the National Academy of Sciences, 113(4), 10801085-.

8) What Does It Mean to be Hot?, earthobservatory.nasa.gov

9)Matz, «A limit on the production of Ni-56 in a type I supernova».
Schlegel, «The type Ib supernova 1984L in NGC 991».
Beasley, «Space Movie Reveals Shocking Secrets of the Crab Pulsar». NASA.
Detection of the Characteristic Pion-Decay Signature in Supernova Remnants.
Classification Supernovas, "US Naval Research Laboratory".

10)Hominidés, «Homo neanderthalensis»
Fran Dorey, «Homo neanderthalensis», Australian Museum, October 30, 2015
University of Texas Austin, «Homo neanderthalensis «, efossils
MCCARTHY, E. M., «Homo neanderthalensis», Macroevolution
Archaeologyinfo, «Homo neanderthalensis»
Smithsonian›s National Museum of Natural History, «Homo neanderthalensis»,
Human Origins, January 3, 2017

Hominidés, «Homo neanderthalensis»
Fran Dorey, «Homo neanderthalensis», Australian Museum, October 30, 2015
University of Texas Austin, «Homo neanderthalensis «, efossils
MCCARTHY, E. M., «Homo neanderthalensis», Macroevolution
Archaeologyinfo, «Homo neanderthalensis»
Smithsonian›s National Museum of Natural History, «Homo neanderthalensis»,
Human Origins, January 3, 2017

11) http://www.thisman.org/
http://www.ghosthousepictures.com/
Retro Hippie, This man, Knowyourmeme.com 2011

12) Sourish Basu, «Quantum Ferrofluid: A Bose-Einstein Condensate of Tiny Magnets», August 14, 2007
https://www.youtube.com/watch?v=1RpLOKqTcSk

13) Nesse, R. M., Williams, G. C., & Mysterud, I. (1995). Why we get sick. Trends in Ecology and Evolution, 10(7), 300301-.

14& 16) Brownlee, Donald E. (2010). «Planetary habitability on astronomical time scales. Cambridge University

Schröder, K.-P.; Connon Smith, Robert (1 May 2008). «Distant future of the Sun and Earth revisited»

Wollack, Edward J. (10 December 2010). «Cosmology: The Study of the Universe». Universe 101: Big Bang Theory

https://map.gsfc.nasa.gov/universe/uni_shape.html

https://wmap.gsfc.nasa.gov/news/

https://science.nasa.gov/astrophysics/focus-areas/what-is-dark-energy/

https://arabicedition.nature.com/journal/2014509276/06/a

https://www.youtube.com/watch?v=0x2hiVynKXg&t=573s

17)

Major leap towards data storage at the molecular level,phys.org, August 23, 2017

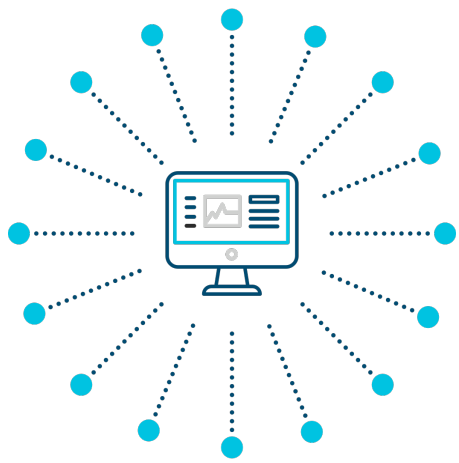
Introduction to Molecular Magnetism by Dr. Joris van Slageren.

Gittleman, J. I., B. Abeles, and S. Bozowski. «Superparamagnetism and relaxation effects in granular Ni-Si O 2 and Ni-Al 2 O 3 films.» Physical review B 9.9 (1974): 3891.

Hysteresis, hyperphysics.phy-astr.gsu.edu

Chikazumi, SŌshin (1997). Physics of ferromagnetism (2nd ed.). Oxford: Oxford University Press

«NASA GISS: Science Briefs: Greenhouse Gases: Refining the Role of Carbon Dioxide». www.giss.nasa.gov.



جميع الحقوق محفوظة © ٢٠١٧