العلوم الحقيقية

العدد 58 لشهري نوفمبر – ديسمبر 2023 – مجلة الكترونية تتوفر على real-sciences.com

محمد عبد السلام

جائزة نوبل ولمسة غيرت مفهومنا للجسيمات والقوى والفيزياء

السقوط المدوي لخرافة العمالقة؟ هبة محمد

سلسلة ارتفاع الدهون الوراثية سيف محمود علي

هل يعمل الصيام المتقطع؟ رغد الرفاعي

رغد الرفاعي

هبة محمد

سيف محمود علي

عمر المريواني

خالد بنشانع

المحتويات

المحتويات 3
السقوط المدوي للعمالقة: خرافة أن البشر كانوا عمالقة يوماً ما 5
هل تشعر الحيوانات بالذنب؟ 2
المصادر 2
سلسلة ارتفاع الدهون الوراثية (Hyperlipidemia syndrome): النوع الأول- ارتفاع القطيرات الدهنية العائلي Hyperchylomicronemia 2
التعريف العام بالسلسلة 2
ما هو ارتفاع القطيرات الدهنية العائلي؟ 2
الأسباب 3
التشخيص 4
حلول علاجية 4
المصادر 5
كارل يونغ: الأكاذيب، الخرافة، والعلم الزائف 6
إرث يونغ في الثقافة وفي علم النفس 7
طائفة كارل يونغ 8
المصادر 9
قياس استهلاك الطاقة في جسم الانسان 11
المصادر 13
هل يعمل الصيام المتقطع؟ 15
محمد عبد السلام: جائزة نوبل ولمسة غيرت مفهومنا للجسيمات والقوى والفيزياء 18
التآثر الكهروضعيف 19

المجموعة الفردانية J الساميون، العرب، الشرق الأوسط وما بعد ذلك 22
تكون المجموعة الفردانية J وانفصالها إلى فرعين 23
انتشار المجموعة الفردانية J 24
هجرة اليهود إلى أوروبا 25
شرق أوسطيين في العالم الجديد 26
انتشار الإسلام والمجموعة الفردانية J 26
السادة الأشراف والمجموعة الفردانية J 28
قراءة جديدة لتاريخ الشرق الأوسط في ظل فحوص الحمض النووي 28
مصادر أخرى 31
المصادر 31
بنية المادة في فيزياء الكم ومآلاتها الإبستمولوجية 34
تقديم 35
مفهوم المادة من التصور الفلسفي إلى التصور العلمي 35
مبدأ اللاحتمية ومآلاته المعرفية: 39

السقوط المدوي للعمالقة: خرافة أن البشر كانوا عمالقة يوماً ما

ترجمة: هبة محمد

تشغل قصص العمالقة حيزاً خاصاً على مواقع الإنترنت، يتجه البعض إلى الاعتقاد بوجود العمالقة في عصر التوراة، واستمرار وجودهم إلى أوائل القرن العشرين، إلى أن ظهر التطوريون مع عزمهم على الحفاظ على نظرية داروين وأطاحوا بتلك الاعتقادات.

تتم الإشارة إلى العمالقة في بعض الأحيان بالكلمة العبرية الأصل "نيفيلم" والتي تعني الجبابرة.

ما هو أصل هذه الكلمة؟ وهل الجبابرة هم ذات العمالقة المتعارف عليهم؟ سوف نتعمق اليوم في التاريخ ونكتشف إذا ما كان لتلك المخلوقات وجود في تاريخنا الأدبي والأثري.

تحدثنا في مقال سابق عن قصة "فيضان تارتاريا"، تدعي هذه الرواية بأن العمالقة كانوا متواجدين في جميع أنحاء الأرض قبل العام 1800 كدليل على ذلك يشير المؤمنون بوجود العمالقة إلى صورة فوتوغرافية قديمة لشخص يدعى "روبرت والدو" والذي توفي عام 1940 عن عمر يناهز الثانية والعشرين جراء مضاعفات متعلقة بحالة صحية تدعى

"العملقة" والتي جعلته بذلك أطول رجل في العالم بما يعادل 8،11 قدم، وقد استمر نموه إلى يوم وفاته.

يدعي المؤمنون بالتاريخ البديل بأن حضارة كاملة قد طمست جراء الفيضان العظيم -فيضان تارتاريا- مما أدى لمقتل جميع العمالقة الآخرين، ويلاحظ بشكل جلي بأن هذا التخمين ينقصه التفسير المنطقي لسبب غرق العمالقة فقط دوناً عن الكائنات الأصغر حجماً كالبشر على سبيل المثال ـ الدليل الرئيسي على حدوث هذا الفيضان فعلاً هو امتلاك الأبنية في بعض المدن لطوابق دون مستوى الشارع ويبدو أن الفيضان قد أجبرهم على الاستغناء عنها بعد أن غمرها كلياً.

يتبنى الأشخاص الشغوفين بالتاريخ البديل غالباً، قصصاً خيالية مبهرة، ويواجهون التاريخ الحقيقي بالعدائية والازدراء، ويأتي الإنترنت وما يتردد في فضائه من ترهات ليؤكد تلك القصص ويجعلها تبدو أقرب للواقعية، فيتم تناقل جميع الأدلة والبراهين التي تدعم تلك الروايات، ويتضمن هذا عادة صوراً معدلة على الفوتوشوب لاستخراج هياكل عظمية ضخمة وغيرها من الأمور.

بعض هذه الأدلة يتخذ منحى الشرعية السماوية حيث فسر البعض كلمة "الجبابرة" المذكورة في الكتاب المقدس على أنها تعني عمالقة حرفياً.

ما هو المرجع الأصلي لهذا الادعاء؟ ربما نحصل على الإجابة عن هذا السؤال في سفر التكوين، الآية 6:4، والتي جاء فيها:

"كان في الأرض طغاة في تلك الأيام، وبعد ذلك أيضاً، إذ دخل بنو الله على بنات الناس وولدن لهم أولاداً، هؤلاء هم الجبابرة ذوو الاسم منذ الدهر".

إذا، هذه الشخصيات التي تُدعى "أبناء الله" أنزلت إلى الأرض وأنجبت من نساء البشر ذرية الجبابرة، فمن هم أبناء الله؟ لا يوجد جواب موثوق لهذا السؤال، يصف البعض الجبابرة بالملائكة الهابطة من السماء، فربما "أبناء الله" هم أيضا ملائكة هبطت من السماء وأنجبت أبناء الآلهة الذين هم الجبابرة.

حسناً، هذا جيد، إلا أنه لا وجود لذكر أبناء الآلهة أو أنصاف ملائكة-أنصاف بشر في أي مكان آخر في الكتاب المقدس، لعله تفسير خاطئ للآية، أو انحراف باللغة، عملياً، لا يوجد تفسير ثابت ومتماسك لما تعنيه هذه الآية، ربما هو لا يعدو عن كونه ترجمة ضعيفة أو صياغة سيئة في الأساس.

يوجد ذكر آخر للجبابرة في سفر العدد، الآية 13:33 ، عندما خرج بعض الجواسيس لاستكشاف أرض كنعان لكنهم وجدوا فيها أناساً أشبه بالعمالقة في ضخامتهم، حيث جاء فيها:

"وقد رأينا هناك الجبابرة، بني عناق، لكننا في أعيننا كالجراد وهكذا كنا في أعينهم".

نحن لا نعلم من هو "عناق" هذا، كل ما نعلمه أنه من المفترض أن يكون رجل قوي وضخم البنية، أي عملاق.

في العبرية كلمة "عناق" هي مرادف للعملاق أو القلادة أو الرقبة الطويلة.

عندما نقرأ بعض النقاشات العلمية حول هذه الآية، نجد أن البعض ذهب إلى أن العمالقة قد عاشوا فعلا هناك، وكان البشر كالجراد مقارنة بهم، يعتقد البعض الآخر بأن الجواسيس الذين ذهبوا إلى أرض كنعان خافوا من الدخول إليها فاختلقوا هذه الرواية، بينما رأى آخرون أن البشر الذين تواجدوا في كنعان كانوا أطول من الاسرائيليين، وبالطبع هناك دائماً احتمال أن الكتاب المقدس مجازي وفي بعض الأحيان خيال مطلق.

ببساطة، تفتقر هذه الآية إلى السياق الذي يمكننا من تقديم أي تفسير موثق وذا مغزى، بتعبير آخر، الوثائق التي تستند إليها أسطورة الجبابرة واهية للغاية، مع ذلك، هناك العديد من الإدعاءات المذكورة التي تشكل مزيجا قوياً مقنعاً، فالأشخاص الذين يحاولون إثبات أن الكتاب المقدس وثيقة تاريخية لا تقبل الجدل متعصبين جداً لقضيتهم، شأنهم شأن دعاة التاريخ البديل.

هناك كتاب مثل ستيف كويل ولين مارزولي وروب سكيبا، كتبوا الكتب وألقوا المحاضرات وصنعوا الأفلام الوثائقية بغرض إثبات صحة تلك الادعاءات بشأن العمالقة. لقد ربطوا بين الروايات القديمة حول وجود الكائنات الفضائية وبين آيات الكتاب المقدس. على سبيل المثال، ليؤكدوا صحة ما جاء في الكتاب المقدس، إدعوا بأن "أبناء الله" ما هم إلا فضائيين قد زاروا الأرض وأنجبوا نسل العمالقة. كما يقوم هؤلاء الكتاب باتخاذ ادعاءات قديمة وغير صحيحة في مجال علم الآثار كدليل، مثل اعتبار عظام الثدييات الضخمة القديمة المكتشفة كالماموث، عظام عمالقة، أو اتخاذ الجماجم المشوهة لبعض القبائل القديمة التي كان شعبها يمارس تقليد ربط الرأس وشده من أجل التزين، كدليل على وجود العمالقة. وهناك المزيد من التفسيرات الخاطئة لأمور كثيرة بغرض إثبات وجود العمالقة من قبل هؤلاء الكتاب، بالإضافة إلى ادعائهم بأن علماء العصر الحديث يسعون لطمس هذه الحقائق.

التقارير المزيفة عن العمالقة ليست ظاهرة إنترنت حديثة، حيث يُظهر البحث في مقالات الصحف في الفترة ما قبل الحرب العالمية الأولى، العديد من الأمثلة. إليكم مثالاً من تينيسي عام 1845، من صحيفة "واشنطن تلغراف" :

"لا يشك أي شخص رأى هذه العظام أو فحصها بأنها ممكن أن تكون عظام بشرية؛ جميع العظام الكبيرة سليمة، والجمجمة والأذرع وعظام الفخذ والركبة واعوجاج الكتف، جميعها تشير إلى أنها غير بشرية، يبدو أن الهيكل العظمي بكامله يبلغ طوله حوالي 18 قدماً، و 19 قدماً لو وقف بشكل كامل.

في عام 1892، أفادت صحيفة "كانساس سيتي ستار" بوجود مثل هذه العينة في ولاية إنديانا:

"تم العثور على خمسة وعشرين هيكلاً عملاقاً لشعب الهنود الحمر، على بعد ميلين غرب المدينة في حفرة رملية على الجرف العالي لنهر "شوجار" ، وما زالت التنقيبات جارية لاكتشاف المزيد من هذه العظام العملاقة. آخر هيكل عظمي تم العثور عليه بلغ سبعة أقدام، يثبت الفخذ وحده أن الهيكل يعود لشخص عملاق، وعظام الحوض تبلغ ضعف حجم عظام الإنسان العادي.

وفي بيركلي، عام 1903، بحسب ما نشرت صحيفة "سان فرانسيسكو كول" :

"العظام التي اكتشفها الكابتن شيتيندن تشكل هيكلاً كاملاً تقريباً، لا ينقصه إلا الفقرات. الفخذ كبير الحجم، ويشير بحسب المعايير الحالية إلى أن صاحبه يجب أن يبلغ طوله 8 أقدام و5 بوصات على الأقل. نصف الجمجمة مندثر ولكن يُظهر النصف المتبقي أن الرأس يتسع لمخين مقارنة بإنسان العصر الحديث.

تلعب مؤسسة "سميثسونيان" الدور الشرير في هذه الرواية، حيث يراها بعض المؤرخين البديلين حارساً شريراً للمعرفة المقدسة، يروج فقط للعلوم الضيقة الأفق المتداولة، ويطمس الحقائق الجميلة حول العمالقة، والرحالة القدماء، وجماجم الكريستال وما إلى ذلك.

تم نشر مقالات كاذبة تدعي تدمير "سميثسونيان" لعدد هائل من عظام العمالقة بقصد إخفاء حقيقة وجودهم :

"يدعي المتحدث باسم AIAA، جيمس تشورود، بأنه قد تم الكشف عن عناصر جديدة خلال المحاكمة، حيث اعترف عدد من أبواق "سميثيونيان" بوجود وثائق تزعم بأنه قد تم تدمير عشرات الألاف من عظام البشر التي يبلغ طولها بين 6 أقدام و12 قدم، وهو أمر لا يعترف به عالم الآثار لأسباب مختلفة".

تمتلك "ناشيونال جيوغرافيك" أيضا حصتها من تلك المقالات الكاذبة :

"اكتشف فريق البحث ألواحاً قديمة تحتوي على نقوش تنص على أن "براهما"، الآلهة الأسطورية الهندية، خلقت شعباً عملاقاً، فقد كانوا كبار الحجم وطوال القامة ذوي قوة هائلة قادرة عل اقتلاع الشجر من جذوره، لقد خُلقوا ليحلوا السلام فيما بيننا فقد كنا على خلاف دائم".

هذا يكفي، يمكننا أن نستمر في قراءة هذه القصص لمدة أسبوع، فما الذي يجمع بين كل هذه الاكتشافات؟ أو بالأحرى، ما الذي يفتقدونه؟ لا يوجد أي دليل علمي مثبت. في مقال يتحدث عن العظام، من المفترض أن يكون هناك على الأقل عظمة واحدة،لكن لا وجود لأي عظمة في كل هذه القصص العديدة، لم يتم أبداً إكتشاف أي عظمة، ولا يوجد أي صورة لعظمة، لم يتم كتابة ورقة أكاديمية واحدة. لا يوجد أي عظمة بشرية عملاقة في أي مكان، سواء في متحف أو أرشيف جامعة أو مجموعة خاصة.

وهكذا، يفشل هذا الجهد الحديث الذي نراه لإثبات فرضية الكائنات الفضائية عن طريق الاستشهاد بجبابرة الكتاب المقدس، بنفس الطريقة التي يفشل بها إثبات وجود الأقزام عن طريق الادعاء بوجود حصان وحيد القرن. على الرغم من ترددي في تذكير هؤلاء الكتاب بأساسيات الطريقة العلمية، سأقوم بهذا على أي حال. العلم هو عملية إيجاد تفسير قابل للاختبار، وعندما يتم دعم هذا التفسير بدليل قوي يأتي من عدة مصادر، فإنه يتحول إلى نظرية. أول خطوة يجب اتخاذها هي الملاحظة : في هذه الحالة، وجود عظام بشرية عملاقة يمكن اختبارها ودراستها، للوصول إلى استنتاجات، بدون مثل هذه العظام، ليس لدينا أي شيء لتفسيره وتأكيده. عندما يقوم الكتاب بتلك العملية بشكل عكسي- بالتأكيد على أن الكتاب المقدس حقيقة حرفية بسبب وجود الكائنات الفضائية القديمة، وبالمضاربة في تضخيم الأكاذيب القديمة

- فإن ذلك يعني أنهم لا يقومون بالعلم؛ بل إنهم ينغمسون في الأوهام وبطريقة غير مقنعة.

وبالتالي، فإن الجبابرة ليسوا جزءاً من أي تاريخ حقيقي، ولا ينبعون من أي أحداث فعلية سواء كانت حديثة أو تاريخية. ربما يتم العثور على عظامهم غداً ونتمكن من عكس هذا الاستنتاج؛ لكن ذلك سيكون اكتشافاً مذهلاً حقاً.

هبة محمد: مترجمة انضمت حديثاً للعلوم الحقيقية. من سوريا، اللاذقية، تخصصت في مجال الترجمة إلى الإنكليزية. لها فضول للمعرفة و حب الاستطلاع، وتهتم بالتساؤلات حول النفس البشرية وأصل الكون وتهوى المطالعة. تهتم أيضاً بالمواضيع المتعلقة بعلم النفس والفلسفة والميثولوجيا والانثروبولوجيا و أصل نشأة الكون و تطور الإنسان. أستمتع بقراءة الروايات الأدبية وكل ما يتعلق بعلوم اللغة.

المقال الأصلي:

Brian Dunning, The Hard Fall of the Nephilim, Skeptoid Podcast #887, June 6, 2023

هل تشعر الحيوانات بالذنب؟

إعداد: عمر المريواني

راودني سؤال: هل شعورنا بالذنب فطري وبسيط ويمكن أن يتواجد لدى الحيوانات، أم أنه أمر معقد خاص بالبشر وبالتالي فلا يمكن أن نتوقعه لدى جميع البشر بنفس الطريقة؟ في البداية ربما علينا أن نجد إن كان هناك تعريف موحد للشعور بالذنب بين الثقافات المختلفة؟ في الأساس إن عبارة الشعور بالذنب تبدو حديثة، ومشتقة من المفهوم الديني القديم "الذنب" الذي هو بذاته نوع من التشريعات. هل يرتبط الذنب إذن بفكرة القانون أو التشريع؟ ماذا عن الأطفال الذين يشعرون بالذنب إذن؟ وكيف نعرف إن كان خوفاً من والديهم أم شعوراً بالذنب؟

تشرح ساينتفك أمريكان تجربة [1]أجراها باحثون على شعور الذنب لدى الكلاب [2].حيث تم تكوين قاعدة لـ 64 كلباً وهي أن طعامهم يوضع على الأرض وطعام صاحب الكلب يوضع على الطاولة. ثم ترك الكلاب مع طعام صاحب البيت ليتم اختبار الكلاب وذلك بعد أن تم فحص سلوكهم في الأحوال الاعتيادية وسلوكهم الذي

يعتبره أصحاب الكلاب أنه شعور بالذنب. في الواقع أظهر الكلاب الذين خرقوا القاعدة ذلك السلوك بشكل متساوي مع من لم يخرقوا العادة. القضية هي أننا لا نعلم ما الذي يعنيه ذلك السلوك بالنسبة للكلاب. قد يكون الأمر مثل الحصان هانز الذي يفترض أنه يستطيع العد، غير أنه كان يستجيب بسلوكه لصاحبه لا غير. ما وجدته التجربة وفي العلاقة بين رد فعل الكلب حين يحييه صاحبه في المجموعتين من المذنبين وغير المذنبين هو أن أولئك الكلاب الذين خرقوا القاعدة استمروا بإظهار سلوك الذنب بعد أن يحييهم صاحبهم حتى المرة الثالثة.

ظن الباحثون في التجربة التي تذكرها ساينتفك أمريكان أن هناك أمراً آخر قد يدل على الشعور بالذنب لدى الكلاب. كان ثلاثة أرباع أصحاب الكلاب يدركون أن الكلب يُظهر شعوراً بالذنب وبذلك فهو قد يكون فعل شيئاً. هل يعول أصحاب الكلاب إذن على معرفتهم بسلوك الكلب من الأساس واحتمالية خرقه للقاعدة؟ حينما تم استبدال أصحاب الكلاب بأشخاص آخرين فإن هؤلاء لم يعرفوا ما الذي يحدث وهل الكلب مذنب أم لا.

تُثبت باحثة أخرى وهي الكساندرا هوروتز (Alexandra Horowitz) أن ما يبدو وكأنه شعور بالذنب هو في الحقيقة استجابة إلى سلوك صاحب الكلب وليس فهم لخطأ ما قام به الكلب. ألكساندرا قامت بتقييم سلوك 14 كلباً من خلال متابعة فيديوهات لسلوكهم وهم يتناولون قطعة من الطعام بينما يغيب صاحبهم عن الغرفة[3] .

وهكذا يمكن الاستنتاج أن شعور الذنب الذي نراه لدى الكلاب ليس في الحقيقة أكثر من استجابة سلوكية وأن الحيوانات على الأرجح لا تمتلك ادراكاً لأمر معقد كهذا. تعرف تفسيرات سلوك الحيوان بطريقة بشرية بالأنسنة (anthropomorphism) حيث يفترض البشر أن الحيوانات تتصرف وتشعر وتفكر مثل البشر.

المصادر

[1] Hecht, Julie, Ádám Miklósi, and Márta Gácsi. "Behavioral assessment and owner perceptions of behaviors associated with guilt in dogs." Applied animal behaviour science 139.1-2 (2012): 134-142.

[2] Jason G. Goldman, Do Dogs Feel Guilty? Scientific American, May 31, 2012

[3] Horowitz, Alexandra. "Disambiguating the “guilty look”: Salient prompts to a familiar dog behaviour." Behavioural processes 81.3 (2009): 447-452.

سلسلة ارتفاع الدهون الوراثية (Hyperlipidemia syndrome): النوع الأول- ارتفاع القطيرات الدهنية العائلي Hyperchylomicronemia

إعداد سيف محمود علي

كان مايكل نشيطاً على الدوام، يحب الرياضة، معتداً بنفسه وصحته، لكنه لاحظ تغييرات في جسمه، فأصبح يشعر بالإرهاق بعد جهد بسيط، وبالألم في قدميه، كما يُغالبه ضيق في الصدر. فجأة وهو يمشي دق قلب مايكل داخل صدره كالطبل الهائج، فتردد صداه إلى أذنيه، قبض مايكل على صدره، حتى أصبح ايقاع أنفاسه قصيراً وعلى شكل لُهاث متقطع، ثم تغشتهُ موجة من الدُوار فتعثر مُستنداً إلى جدار بالقرب منه، ثم تشوشت رؤيته، فهبط إلى الأرض حيث لم تعد قدماه تعيناه على الوقوف، واشتد الدوار عليه فشعر أن رأسه يلف كالمغزل، حاول أن يُغلق عينيه طالباً الثبات، إلا أن شعوره بالدوار أصبح أسرع فأسرع. ثم انبثق ألم حاد من صدره مصحوباً بتلهفٍ للهواء، فأصبح

قلبه يضرب بقوة أكثر، وشعر بقطرات عرق باردة تنسلُ خلال جبهته، واعتراه الرعب جراء ما يجري، في هذه الأثناء لمحت أطياف زوجته و أولاده أمام عينيه، فلم يحتمل فكرة أنه سيتركهم خلفه، استجمع شتات نفسه بدفقة من الأدرينالين وتمكن من أن يزحف نحو هاتفه متصلاً بالإسعاف، كان صوت عامل البدالة هادئاً ومطمئناً، أرشده إلى التعليمات لحين وصول سيارة الإسعاف. وعندما وصل المُسعفون هرعوا به إلى المشفى، وفي ردهة الطوارئ عمل الأطباء والكادر الصحي على استقرار حالته، فقاموا بإجراء التحاليل المختبرية، ونظموا له العلاج، وراقبوا علاماته الحيوية بعد اعطاءه جرع محددة من العلاج، فكان التشخيص واضحاً، كان مصاباً بإحدى أنواع متلازمات ارتفاع الدهون الوراثية، تلك المتلازمة التي نخرت جسد مايكل بصمت لعدة سنوات، فما هي هذه المتلازمة؟ وكيف تحدث؟

التعريف العام بالسلسلة

تنتمي هذه المتلازمة إلى نوع من الأمراض يدعى بالأمراض الوراثية الايضية Genetic-metabolic diseasesوتعرف هذه الأمراض بأنها: أنواع مختلفة من الحالات المرضية التي تسببها العيوب الجينية الموروثة من كِلا الأبوين، تؤدي هذه العيوب إلى اعتلالات في أيض الجسم، وقد تُدعى أيضاً بـ (العيوب الخُلقية للأيض والأيض؛ مجموعة من التفاعلات الكيميائية المعقدة التي يستخدمها الجسم في عمليات الحفاظ على ديمومة الحياة، مثلاً عملية إنتاج الطاقة، وعملية تفكيك الطعام أو مواد معينة من قِبل انزيمات خاصة، وعندما لا تعمل هذه التفاعلات بصورة صحيحة بسبب انخفاض في نسبة الهرمون أو الإنزيم يؤدي ذلك إلى حدوث الاضطراب الأيضي، أما الاضطراب الأيضي- الجيني فيقع في فئة مختلفة عن الاضطراب الأيضي الاعتيادي؛ وتعتمد على مادة بعينها وتكون هذه المادة عادةً قليلة جداً أو معدومة.[1]

ما هو ارتفاع القطيرات الدهنية العائلي؟

ارتفاع القطيرات الدهنية العائلي Hyperchylomicronemiaهو حالة شديدة النُدرة وتكون بشكل اضطراب وراثي جسدي متنحي Autosomal recessive disorder، تتواجد في واحد من مليون شخص، ويظهر في السنوات الأولى للطفل، مصحوباً بمجموعة من الأمراض، مثل:

تضخم الكبد والطحال.Hepatosplenomegaly

الورم الأصفر الطفحي.Xanthoma

ارتفاع الدهون الثلاثية الحادHypertriglyceridemia

وقد يصاحب تلك الامراض التهاب البنكرياس Pancreatitis

يصل تركيز الدهون الثلاثية بالدم لمرضى النوع الأول من متلازمة ارتفاع الدهون بالدم(1000-10000) مليغرام للديسيليتر (مع أن النسبة الطبيعية يجب أن تقل عن 150 مليغرام للديسيليتر)، وعندما ترتفع نسبة الدهون بالدم إلى 2500 mg/dl تحدث حالة ارتفاع الدهون في شبكية العين، وتبيض الاوعية الدموية داخل الشبكية، ويظهر ذلك بوضوح عند إجراء فحص بتنظير قاع العين (Fundoscopic examination)، تنتج عن آلية هذا الفحص نتيجة سريرية تنص على أن القُطيرات الدهنية

(Chylomicron) كبيرة الحجم والغنية بالدهون الثلاثية TG، عندما تسري بمجرى الدم فإنها تسبب تشتت الضوء الداخل إلى العين من جهاز الناظور.

تُلاحَظ الأعراض السريرية لهذا المرض الوراثي في فترة الطفولة المُبكرة وتتلخص هذه الأعراض بألم حاد في البطن، مع دُوار وقد يحدث تقيؤ، وتعود هذه الأعراض إلى التهاب البنكرياس نتيجة لارتفاع مستوى الدهون الثلاثية بالدم، كما ينتشر الورم الأصفر الطفحي ويكون هذا الطفح على شكل بثور صفراء-برتقالية اللون يتراوح حجمها من (2-3) ملم، تنتشر على ظهر راحة اليد، وعلى المؤخرة، وعلى مناطق سطحية أخرى من الجلد.

ومن الجدير بالذكر أن حاملي - المزدوجات الجينية المتباينة المسببة لنقص اللايبيز الخاص بتنظيم الدهون- تتشابه مع غير الحاملين لهذا الجين (الاصحاء)، حيث يُظهر المصابون بهذا الاعتلال مستوى طبيعي من الدهون الثلاثية بعد سن الأربعين، بعد ذلك؛ فإن مجموعة ثانوية منهم يطورون مستوى خفيف من ارتفاع الدهون الثلاثية Hypertriglyceridemia، مع انخفاض متوسط الكوليسترول عالي الكثافةHDL ، ومن ناحية أخرى؛ يظهر على عدد قليل من المرضى (حاملي الجين المعتل)؛ أعراض النوع الخامس من ارتفاع الدهون الوراثية (ارتفاع الدهون الوراثي المختلط).[2]

الأسباب

ان الالية المُمرضة الأكثر شيوعاً لحدوث هذا الاضطراب هو غياب أو تشوه إنزيم لايبيز الدهون البروتينية(LPL) ، لأن غياب هذا الأنزيم يسبب تأخر وعدم اكتمال عملية التقويض الأيضي للدهون البروتينية المشبعة بالدهون الثلاثية، مثل: القطيرات الدهنية، والكوليسترول واطئ الكثافة جداً(VLDL) ؛ الموجودة في بلازما الدم، وهذا يؤدي إلى ارتفاع الدهون الثلاثية.

أما الكوليسترول عالي الكثافة (HDL) فتكون بمستويات قليلة نوعاً ما، أما الكوليسترول الكلي فيكون مرتفع قليلاً في هذه الحالة المرضية.

بالرغم من الفجوة الواسعة في نسبة الكوليسترول إلى الدهون الثلاثية فإن هذا المرض لا يُطور تصلب في الشرايين أو أي مرض قلبي- وعائي (CVD) لدى الطفل .

وهناك سبب آخر لتكون النوع الاول من ارتفاع الدهون الوراثية، بالرغم من أن هذا السبب من أكثر الأسباب نُدرة؛ إلا أنه يستحق الذكر: وهو خلل جيني متنحي نادر يتضمن غياب الجين المسؤول عن صميم البروتين (apolipoprotein)واسم هذا الجين هو(apo c-II) ، ويلعب صميم البروتين دور حمل الكوليسترول في مصل الدم وبذلك يساهم في تكوين الأنواع الأخرى من الدهون، ويكون على شكل كاشة تمسك بجزيئة دهنية، وبغياب هذا الجين سيختفي صميم البروتين وبذلك سيؤدي إلى ضعف ترشيح القُطيرات الدهنية إلى الدم، ثم تتراكم الدهون الثلاثية بمصل الدم وقد يرتفع الكوليسترول منخفض الكثافة (VLDL) جداً.[3]ويحدث هذا الارتفاع بوجود فعالية جيدة لإنزيم اللايبيز.

التشخيص

يُشخص النوع الأول من ارتفاع الدهون بقياس فعالية إنزيم لايبيز الدهون البروتينية، ثم يتم تنظيم إعطاء الهيبارين لتتمكن الخلايا الغشائية المرتبطة بالإنزيم من الانطلاق، ومما يؤسف له، عدم وجود اداة كيميائية تجارية لقياس فعالية هذا الانزيم، لذا يتم التشخيص سريرياً، بالاعتماد على الشكل السريري وعلى مؤشر من الاحتمالات المستندة إلى وجود مواصفات سريرية معينة، لذا سيكون على الطبيب أن يجري تشخيصاً وراثياً بإجراء فحص جيني لتحديد مدى تشوه الإنزيم المرضي. أو، يقوم الطبيب بإجراء فحص كيميائي-حيوي بإرسال عينة من بلازما الدم إلى إحدى المختبرات المتخصصة بالدهون لتحديد فعالية الانزيم، مع الأخذ بعين الاعتبار أن الاعتماد فقط على التشخيص الكيميائي الحيوي، دون أن يلحقه تأكيد من الفحص الجيني، يعطي نتيجة سالبة مزيفة، ومعنى سالب مزيف هو، لأن الإنزيم يستمر بالفعالية عند فحصه كيمياوياً، حيث يظهر طبيعياً في حالة التباين الزيجي للجين، في حين أن التشوه الجيني قد أصاب جينات أخرى تؤثر في نشوء الحالة المرضية لإرتفاع الدهون الوراثية من النوع الأول.

حلول علاجية

تُعالج هذه المُتلازمة بالاستعانة بفريق عالي التخصصية يتضمن أخصائي غدد صماء، واخصائي تغذية، ومجموعة إسناد للمريض، ومجموعة عناية أولية. حيث أن عماد علاج هذه المتلازمة هو ضبط وتحسين الغذاء، بخفض استهلاك الدهون إلى أقصى حد، حيث يتم تناول الأغذية الغنية بالألياف و النياسين) فيتامين(B3 ، والاحماض الدهنية نوع أوميغا 3، حيث يهدف هذا البرنامج العلاجي إلى خفض مستوى الكوليسترول واطئ الكثافة جداً، أو رفع فعالية إنزيم لايبيز الدهون الثلاثية. كِلا الآليتين لا يمكن لهما التأثير في مستوى القُطيرات الدهنية، لذلك يجب أن يتناول المرضى غذاء حاوي على نسبة ضئيلة جداً من الدهون لا تتجاوز 20-30 غم باليوم، ويتم حث المرضى على أخذ أغذية تحتوي على سلاسل متوسطة من الدهون الثلاثية لأنها قابلة للانحلال بالماء ولا تتحول إلى قطيرات دهنية، كما يجب اعطائهم أحماض دهنية أساسية مثل حمض الفا-لاينولينك (alpha-linolenic) وحمض لاينولينك، بالإضافة إلى فيتامينات منحلة بالدهون. أما المحظورات، فعليهم تجنب تناول الكحول، وتجنب أي دواء يسبب زيادة في الدهون الثلاثية مثل: معوقات بيتا (التي تستخدم لخفض ضغط الدم)،ثيازيد ديوريتك (مدرر يستخدم لخفض ضغط الدم)، والاستروجين الخارجي.

إن هدف هذا البرنامج العلاجي هو خفض الدهون الثلاثية إلى أقصى حد في حالة التهاب البنكرياس حيث يجب أن يتراوح في مدى mg/dl (750-880) لذلك تكون الحمية الغذائية قاسية جداً ولا يستطيع اغلب المرضى الالتزام بمقاديرها، لذلك من الضروري إجراء الاستشارة والمتابعة من قبل اخصائي الغدد الصماء أو متخصص بأمراض الدهون، وأخصائي التغذية .

وقد يتم إجراء فصد البلازما (Plasmapheresis) خصوصاً للحوامل المصابات بهذا المرض: وهي عملية تبديل كلي للدم المشبع بالدهون بدم طبيعي، بعد العملية تنخفض الدهون سريعاً، فيؤدي إلى تسكين الألم والانزعاج نتيجة أعراض التهاب البنكرياس.

يعتبر (Alipogene tiparvovec) أول علاج جيني يحصل على تصريح للاستخدام في أوروبا، حيث أعتقد أنه يؤدي إلى خفض الدهون الثلاثية بنسبة 40% بعد 12 أسبوع من بداية المعالجة، انقطع إنتاجه منذ 2017، أما (Volanesorsen) فقد أظهر نتائج جيدة، حيث أنه خفض الدهون الثلاثية بنسبة (50-80)% في المراحل التجريبية الثانية والثالثة ويُنتظر الموافقة على استخدامه حالياً.[4]

المصادر

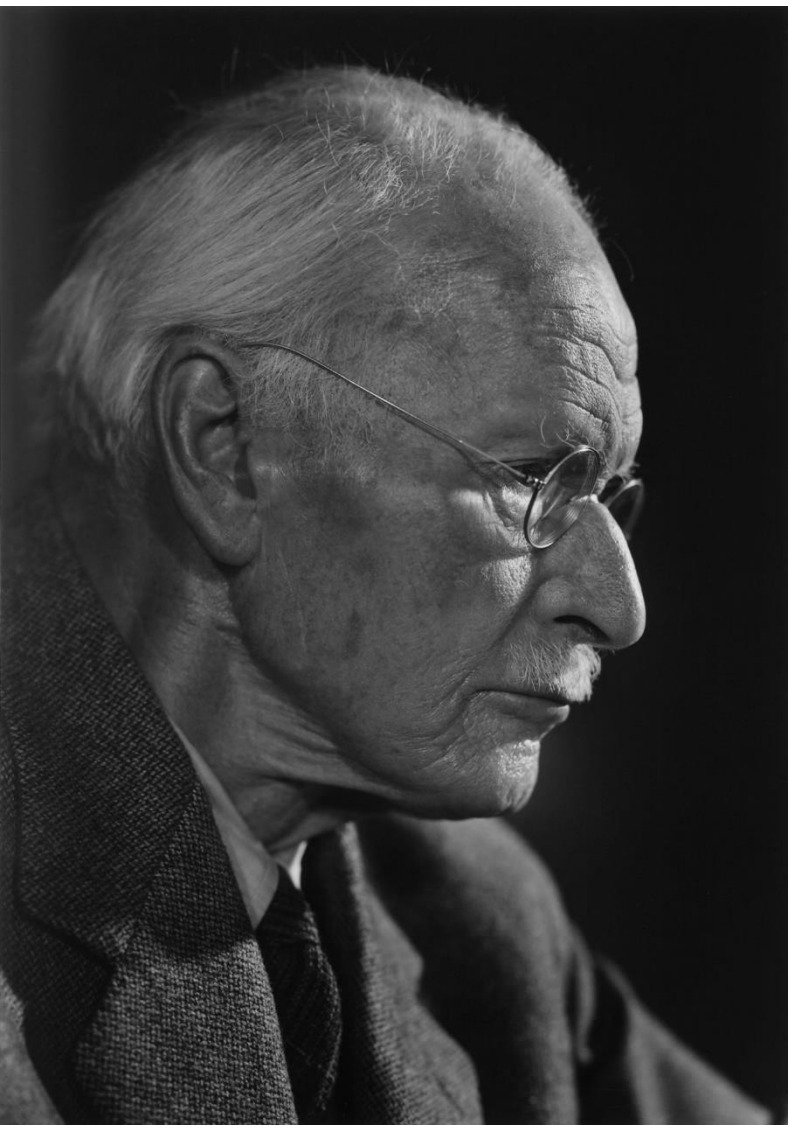
[1] Inherited metabolic disorders, Mayo Clinic

[2] Type 1 Hyperlipidemia, Science Direct

[3] JD, BRUNZELL. "Familial lipoprotein lipase deficiency, apo C-II deficiency, and hepatic lipase deficiency." *The metabolic and molecular bases of inherited disease* (2001): 2789-2816.

[4] Regmi, Manjari, and Anis Rehman. "Familial hyperchylomicronemia syndrome." (2019).

كارل يونغ: الأكاذيب، الخرافة، والعلم الزائف



قبل فترة صادفتني فتاة في أحد تطبيقات التواصل الاجتماعي وهي تسرد معلومات مشوقة عن بعض الأساطير القديمة من الشرق الأوسط وتشرح بعض المفاهيم الميتافيزيقية. وقد لاحظت كثرة اشارتها لكارل يونغ. حتى الآن لا ضير من شخص يتكلم في الأساطير ويستشهد بكارل يونغ. غير أن الوجه التجاري لتلك العملية كان يتمثل بجلسات باهظة الثمن لقراءة أوراق التاروت أو لتفسير الأحلام أو للتحليل النفسي-الروحاني. يعكس هذا الصنف من "العلاج" النفسي في الحقيقة فقط وجهاً واحداً من وجوه التضليل الذي قدمه كارل يونغ للعالم والذي يمكن أن يسوقه البعض بصفته معرفة مقبولة من شخص يتراءى لمن يسمع به أول مرة أنه عالم أو شخصية فذة في تاريخ العلم. مهما بلغ النقد لطروحات أستاذ كارل يونغ، سيغموند فرويد، فإن يونغ لا يقتصر على العلم الزائف أو التجارب الخاطئة أو سرقة الأفكار بل يتعدى ذلك ليوجد مساحة ضبابية بين التحليل النفسي والخرافة. حتى أنه قد لا يبدو بعيداً عن أي دجال يبيع الطلاسم والرقى والاحجار، ما لم يكن أكبر اثراً (وضرراً) على المستوى التاريخي والعالمي على الرغم من المفاهيم التي قدمها لأول مرة في علم النفس.

ولد كارل يونغ في إحدى القرى الناطقة بالألمانية في سويسرا عام 1875 لأسرة تعاني من الفقر. كان والد يونغ قسيساص في إحدى الكنائس أما أمه فلم تكن تعمل وكانت تعاني من اضطرابات نفسية عديدة وقد أثرت على يونغ بشكل مباشر حتى أنه رأى ما يعد اليوم هلوسة مرعبة، إذ يتذكر رؤيته لجسد بلا رأس يخرج من غرفة والدته. لاحقاً أودعت والدة يونغ في مستشفى للأمراض العقلية.

وكنتيجة لواقعه فقد مر يونغ بالعديد من التحديات النفسية في طفولته منها ما نجم عن تمر تعرض له اذ ضرب بقوة من أحد التلاميذ وفقد الوعي ثم انقطع عن المدرسة إثر ذلك وصار يغمى عليه في كل مرة يقترب من المدرسة لأشهر. وقد ظهرت علائم الأفكار الروحانية على يونغ منذ طفولته ايضاً اذ كان يعتقد أن بعض ما يقوم به من طقوس

له صلة روحانية بما يفعله السكان الأصليون في أمريكا رغم عدم معرفته بهم أو بما يفعلونه في ذلك الحين في طفولته.

استطاع يونغ أن يلتحق بالدراسة بصعوبة وذلك لعدم وجود القدرة المادية لعائلته على دعمه في ذلك، ولكن بعد دعم عائلة من أقاربهم درس يونغ الطب والطب النفسي وتخرج عام 1903. وشرع بتواصله مع فرويد في السنوات اللاحقة بعد تخرجه. ومنذ تلك المرحلة دخل يونغ باب التحليل النفسي وصار يعد من رموز التحليل النفسي دون أن تكون لما تركه صلة منهجية بالطب. ثم في عام 1912 انفصل يونغ عن فرويد تقريباً في آراءه حول اللا وعي واللا وعي الجمعي وعدم اتفاقه مع أفكار فرويد عن النمو الجنسي.

إرث يونغ في الثقافة وفي علم النفس

من أهم ما تركه يونغ ليصبح صلة مع العلم الزائف والخرافات بأوسع أبوابها هو فكرة التزامن أو التزامنية. التزامنية باختصار هي تبرير علمي-زائف للكثير من التصادفات التي كانت تفسر كمعجزات في الماضي. إنه صدفة ذات معنى، أو كما لخصناه في مقالنا عن التزامنية [1]: " يعرف التزامن (*synchronicity*) لمنشئه كارل يونج "*Carl Jung*" بأنه مبدأ تفسيري، أو "صدفة ذات مغزى". مثلًا أن تحلق خنفساء بداخل غرفة شخص ما في مستشفى في لحظة وصفه لحلم عن الخنفساء السوداء (الخنفساء السوداء تعتبر رمز للانبعاث من الموت عند المصريين القدماء)، وبذلك أن طيران الخنفساء في تلك اللحظة مع الحلم بالخنفساء السوداء يعني أن على المريض أن يتحرر من العقلانية المفرطة. وفكرت التزامن قائمة على أن هنالك مبدأ سببي يربط الإحداث التي لها معاني قريبة أو متشابه عن طريق الصدفة وإلى حد ما بشكل متسلسل. ويدعي كارل أن هنالك ترابط بين العقل وإدراك ظواهر العالم الذي حولنا".

قد يرى البعض أن ليونغ إرث حي في علم النفس يجعل مسيرته مثمرة إلى حد ما. غير أن ما تركه يونغ لم يكن علماً رصيناً بالضرورة. أحد أبرز ما تركه يونغ هو تصنيف الصفات المنطوية والمنفتحة للشخصية. ولمن يتصور أن هذه القضية هي من أركان علم النفس فهذا غير صحيح بل هو الجزء الشائع من علم النفس حيث يجري الناس اختبارات للشخصية لمعرفة نوع شخصيتهم مثل مؤشر مايرز بريغز. أحد أشهر الاختبارات التي قد تقرر هل أن الشخص انطوائي أم لا تدور حوله شكوك كثيرة .[2]فضلاً عن هذا فإن الصورة الشائعة بأن هناك نوعين من الشخصية هي بذاتها وحتى وفقاً ليونغ ليست صحيحة بل أن الأغلبية يفترض وفقاً ليونغ أن يكونوا ضمن صنف آخر للشخصية غير منفتحين ولا انطوائيين [3]أو بشكل آخر أن يكونوا ميالين لأحد الطرفين لكن دون أن يكونوا على أحدهم. كما أن تصنيف الشخصية هذا ليس ثابتاً وتقترح اختبارات الشخصية أنه يتغير مع الزمن.

المبدأ الثاني الأكثر شيوعاً سواء في التحليل النفسي أم في الأدب والمعرفة العامة مما أوجده يونغ هو العقدة النفسية. لكن على الرغم من شهرتها فإن العقد النفسية مثل عقدة أوديب أو عقدة سندريلا أو عقدة دون جوان أو غيرها لم تخرج من النطاق الأدبي إلى العلم إلا نادراً. أما التعامل النفسي مع مفهوم العقدة فهو منحصر في الجانب الزائف من علم النفس ولاسيما علم النفس التحليلي. ترتبط العقد العديدة التي عرفت حتى الآن بمفهوم قصصي سردي وهو النمط البدائي أو النمط الأولي (archetype) لكنها لا

تمتلك أسساً عصبية أو تفسيراً علمياً بل يمكن فقط أن تمثل وصفاً من زاوية معينة لحالة شخص ما دون أن يكون ذلك وصفاً دقيقاً شاملاً لحالته بالضرورة.

على الرغم من الضبابية لمصطلح اللاوعي الذي يعد من مرتكزات التحليل النفسي، فإن هناك بعض الاتفاق العلمي على وجود ما نسجله من معلومات دون أن نعيه. هذا الوجه المقبول علمياً من مفهوم اللا وعي لا يتفق مع كل ما يتم تداوله في مدرسة التحليل النفسي عن اللا وعي. يعد ما قدمه يونغ أكثر بعداً حتى عن مفهوم اللا وعي التحليلي حيث قدم يونغ مفهوم اللا وعي الجمعي (Collective unconscious). وقد لا يعتبر هذا المفهوم صالحاً للتطبيق أو حتى للمقارنة إلا على صعيد اساطير الشعوب وقصصها ويبقى مفهوماً غير علمي ومن الصعب جداً اختباره علمياً وهو يحمل الكثير من الغموض.[4] اللا وعي الجمعي يكاد يكون طبقة تسبق طبقات أخرى من "اللا وعي" لدينا وهي تحمل الأنماط الأولية لنا – الأمر الآخر الذي تركه يونغ. كبشر نحن نخضع للثقافة بشكل أو بآخر ولقصصها وأنماطها الأولية، غير أن ذلك شيء يمكن أن يثبت بطريقة مختلفة عن الهيئة الغامضة التي يصف فيها يونغ اللاوعي الجمعي والذي لم يقدم شيئاً لعلم النفس الاجتماعي أو علم الاجتماع في الحقيقة.

أما حول فكرة الأنماط البدائية أو الأولية (archetype) ذاتها فتبدو للوهلة الأولى أنها الوحيدة الصالحة من بنات أفكار يونغ. تشبه الأنماط الأولية خرائط أو قوالب لقصص معينة أو لأفكار تمثل في أذهاننا وحتى الآن يبدو الأمر مقبولاً لكن بالنسبة ليونغ فهي تشتق أساساً من اللاوعي الجمعي. من الأمثلة عليها هو بعض الملامح والصفات المشتركة في الأساطير مثلاً الطوفان أو البطل المنقذ في القصة. خصص يونغ الكثير من التفصيلات والتصنيفات لهذا المبدأ وتبعه كثيرون، غير أنه في النهاية نظرة خارجية وسطحية لقصص الشعوب وافتراض غير مثبت لأثر معين لها على الأفراد من خلال فكرته الأخرى وهي اللاوعي الجمعي. إن النمط البدائي كمفهوم لم يعد حكراً على التحليل النفسي أو جانب يونغ من التحليل النفسي بل صار مصطلح عام في اللغة والمصطلح في الأساس ليس من ابتكار يونغ.

طائفة كارل يونغ

بعد رحلة يونغ في التحليل النفسي وعمله ولقاءه بأوساط ثقافية عديدة، انسحب يونغ في العام 1914 نحو حياة بسيطة قضى جانب منها في الطبيعة (في كهف حتى!). وكتب عن أحلامه وأفكاره هناك في كتاب اسماه ذكريات، أحلام، وانعكاسات وكانت تلك الرحلة ليونغ رحلة دينية بحتة لا علاقة لها بالعلم أو حتى بالتحليل النفسي رغم أنها كذلك بالنسبة ليونغ. بدأ يونغ بتأسيس ما يشبه الطائفة وكان لطائفته تلك بعداً قومياً حيث عاد يونغ لتاريخ المسيحية وما وراءها للبحث عن رموز وتفاصيل الديانة الميثرائية التي كانت ديانة باطنية شائعة في عهد الدولة الرومانية وكانت تمتد من مناطق في الهند وإيران حتى أوروبا. يتمثل البعد القومي هنا في محاولة يونغ البحث عن الطقوس والديانة للآريين القدماء. في ذات الوقت كان يونغ محاطاً بالاتباع وكأنه نبي. نقرأ هذه المعلومات من لقاء مع الأستاذ ريتشارد نول (Richard Noll) كاتب كتاب طائفة يونغ.[5]

يقول نول أن كتابات يونغ خلال الحرب العالمية الأولى لا تعكس واقع "الطائفة" التي يديرها، غير أن ذلك يتضح في مراسلاته مع مرضاه ومع آخرين. كان يونغ يرى بأنه يُحيي

ديانة الطائفة الآرية من جديد. غير أن أحداً من المحيطين بيونغ لم ير ذلك التجمع حول يونغ وكأنه طائفة أو كأن يونغ نبي. يرى نول أن خصائص الطائفة الدينية تنطبق على تجمع يونغ وأولها الاعتقاد المشترك حول خصائص الطبيعة البشرية وحول التأثير التحرري أو العلاجي للعلاج النفسي، وحتى الآن لا تعد هذه مشكلة، الأمر الثاني هو أن هذا التجمع كان يمثل هوية لتلك المجموعة تعزلهم عن تجمعاتهم الأصلية البرجوازية المسيحية، وثالثاً، كان هؤلاء "يعتقدون بسلطة المحلل النفسي بصفته خبيراً وكشخص يمتلك النفوذ والمعرفة" كما يصف نول أي أن المحلل النفسي صار بمثابة رجل الدين في تلك الطائفة، وأخيراً مبدأ قوة الكاريزما ليونغ والمحلل النفسي بشكل عام على الجماعة. أما بالنسبة ليونغ فلم يكن الإرشاد البحت لصحة نفسية أفضل هو الهدف بل كان كما ينقل نول عن يونغ "أنا اسحق الناس أو أضخمهم"، فلم يكن هناك نظرة اعتيادية تجاه شخص من قبل يونغ كما كان يونغ يقصي المرضى الذين يعانون من الاكتئاب ومن مشاكل أخرى ويولي إهتماماً لأولئك الذين يحلمون برؤى غريبة فقط حيث يرى أن هؤلاء سيساعدونه في تعزيز رؤيته حول اللاوعي الجمعي .

كان يونغ يؤمن بالأرواح وبالآلهة وبتواصل الآلهة مع البشر وبالتناسخ رغم محاولة أتباع يونغ عرض ذلك بطريقة علمية-زائفة.

في إحدى رسائل يونغ الى فرويد عام 1912 كما يصف نول فإن يونغ كان يرى أن "حالاته العصبية هي نوع من الابتداء الذي قد يقود إلى ألغاز داخلية في النفس البشرية". كما نرى فإن يونغ هنا يجعل من نفسه مرآة للبشر ويفترض من الأساس طبيعة غامضة بهيئة معينة للنفس البشرية توافق تجاربه وما مر به في الحياة.

يشرح نول مخاطر طائفة يونغ بالرد على محاوره الذي يتسائل لماذا نعتبر الطائفة خطرة بالضرورة، فقد تعطي الطائفة معنى لمجموعة من البشر: احدى النقاط المهمة التي يرد بها نول هي ارتكاز تلك الطائفة على الأسطورة كقوة عالمية لتحريك البشر ومجاميع البشر لاسيما عبر الآلية الزائفة التي يقترحها يونغ، اللاوعي الجمعي. ومن أخطارها أيضاً الانغماس بالخرافات والأفكار عن الأرواح والابتعاد عن روح العلم.

في النهاية لا يعدو يونغ عن كونه طبيب تخلى عن الطب ليدخل علماً زائفاً ثم ليتمرد عليه بعد 10 سنوات ليوجد مجالاً جديداً يعد مساحة مشتركة مع الكثير من الخرافات والعلوم الزائفة التي اعتقد بها يونغ شخصياً. وفيما قد نسمع بمصطلحات أوجدها فرويد لأول مرة (أو اقتبسها دون أن يذكر أصحابها) في علم النفس اليوم، ففي أغلب الأحوال إن إرث يونغ لن يكون حياً سوى في أوساط بعيدة كلياً عن العلم. وفيما يترك فرويد ارثاً يصعب التخلص منه علم زائف يجثو على علم النفس، فإن يونغ يعطي حيزاً من المصطلحات التي تبدو لأول وهلة وكأنها علمية ليستخدمها اشخاص يتكلمون بشكل مطلق في مجال الخرافة ويطرحون مما يروجونه بديلاً للعلاج النفسي أو حتى للطب.

المصادر

[1] كارل يونغ وخرافة تزامن الأحداث، العلوم الحقيقية، 22 أبريل 2016، ترجمة أحمد الساعدي

[2]مؤشر مايرز بريغز لأنماط الشخصية(MBTI) ، العلوم الحقيقية، ترجمة نورس حسن

[3] Caroline Beaton, "The Introvert-Extravert Myth", Psychology Today, January 28, 2017

[4] Viktoriya Sus, "Jung's Most Controversial Idea: What is the Collective Unconscious?", The Collector, Jan 17, 2023

[5] Ivan Tyrrell, "The mysterious Jung: his cult, the lies he told, and the occult", The Therapist" Volume 4 - No. 2, 1997, viewed online in hgi.org.uk

قياس استهلاك الطاقة في جسم الانسان

إعداد: عمر المريواني

كثير من المزاعم الزائفة حول الصحة، أو حتى التقديرات الشخصية غير الدقيقة تستند إلى إحساس الشخص بأن لديه طاقة عالية، طاقة أعلى، يشعر أو تشعر بأنها أكثر نشاطاً. لكن كيف يتم تقييم طاقة الإنسان فعلياً؟ جميع تلك الألعاب الرياضية تستند بالدرجة الأساس على طاقة الإنسان كأحد العوامل الرئيسية، وجانب كبير مما يتعلق بالتغذية والحمية يرتكز أيضاً على مفاهيم الطاقة. السعرات الحرارية مثلاً هي وحدة للطاقة، وحين نقرأ عن مسار ايض الجلوكوز مثلاً نجد أن أصغر وحدة للطاقة تعرف بـ (ATP)، فكيف تقاس الطاقة في جسم الانسان؟

يمكن القراءة عن المياه مضاعفة الوسم في ويكيبيديا الموسوعة الحرة، وهي باختصار أول طريقة لحساب الطاقة في جسم الانسان. تستبدل جزيئات الاوكسجين والهيدروجين في جزيئة الماء بنظائر أخرى غير مشعة ويلاحظ نفاذها عبر الساعات. يطرح الجسم ثنائي أوكسيد الكربون وحيث لا تلبي الكربوهيدرات التي يتناولها

الانسان كمية الاوكسجين المطلوبة لتوليد ثنائي أوكسيد الكربون، فإن الاعتماد على المياه التي ستكون وسيلة القياس هنا، سيقدم طريقة دقيقة لاحتساب كمية ثنائي أوكسيد الكربون الذي تم توليده. غير أن تلك الطريقة لا تقدم بالضبط قياساً للطاقة أو على الأقل ليست هذه التسمية لناتج القياس بل يعرف قياس العملية بمعدل الأيض الميداني (Field Metabolic Rate) والتي تقدم أيضاً مفهوماً عما تم بذله من طاقة فضلاً عما يتم الحصول عليه من طاقة من الطعام.[1]

المقياس الآخر هو درجة النشاط البدني (Physical activity level)والذي يمثل معدلاً بين مجمل استهلاك الطاقة) المعروف بـ Total energy expenditure (TEEلمدة 24 ساعة واستهلاك الطاقة في الاستراحة (Resting Energy Expenditure) الأول يشير إلى مجمل استهلاك الطاقة فيشمل كل ما نبذله من طاقة للأنشطة الحيوية بما في ذلك الهضم والتنفس والتفكير يضاف لها النشاط البدني. أما الثاني استهلاك الطاقة في الاستراحة (REE) فيشير إلى ما يبذله الجسم في ظل الاستراحة التامة. وتقاس هذه بتقنية المياه مضاعفة الوسم. لكن ماذا لو أردت أن تعرف استهلاكك للطاقة؟

بطبيعة الحال تبدو تقنية المياه مضاعفة الوسم معقدة لكي يتم قياسها في البيت، لذا يعتمد البعض على مقاييس عامة تفترض معدل الاستهلاك من خلال الطول والوزن والعمر والمعدل التقريبي للنشاط اليومي ولا يشترط أن يكون ذلك دقيقاً ويتم ذلك عبر معادلات تقدم في النهاية عدد السعرات الحرارية التي يستهلكها المرء في اليوم. مثال على هذا موقع كالكلتر (calculator.net) يمكن للشخص أن يقول أنه نشيط فقط لأنه يقوم بالتمارين الرياضية خمسة أيام في الأسبوع، لكن هل يتمرن الجميع بذات الشكل؟

تعدل نبضات القلب وعدد الخطوات ومؤشرات الحركة المختلفة مقياساً آخر للطاقة المستهلكة والتي يمكن تقييمها بدقة أكثر ومن قبل الأفراد ودون الحاجة لمعدات معقدة. كما تستخدم المنشآت الرياضية مقاييس للتسارع (accelerometer)لتقييم تسارع الرياضي، ويمكن بذلك الاستدلال أيضاً على استهلاك الطاقة.

وفقاً لتقنيات وحسابات كهذه صار من الممكن حساب ما يبذله الرياضي في فترة زمنية معينة (كمعدل ايضاً إذ يختلف البشر نسبياً عن بعضهم البعض). في إحدى الدراسات وجد الباحثون باستخدام تقنية نظام التموضع العالمي أن لاعب كرة القدم يبذل قرابة 550 كيلو كالوري خلال الشوط الواحد.[2]

رغم كل هذا، ما زالت الفجوة قائمة بين القيمة الحقيقية للطاقة التي يبذلها الشخص وما تقدمه هذه المقاييس (ما لم تكن مختبرية مثل مقياس المياه مضاعفة الوسم) كما أن التباين بين الأشخاص كبير في ضوء عوامل مثل زيادة الوزن [3]الذي ينظر له من منظور الطاقة على أنه اختلال في الطاقة من حيث ما يبذل وما يخزن. لكن الفجوة هذه ليست كبيرة أو شديدة التفاوت ما لم نستثن الحالات المرضية التي تؤثر بشكل مباشر على الطاقة مثل ارتفاع الثايروكسين (hyperthyroidism) الذي يسبب زيادة صرف الطاقة.[4]

في الدراسة التي قامت بها لارا دوغاس وزملائها [5]تمت مقارنة دراسات عديدة للنظر في اختلاف استهلاك الطاقة بين الدول النامية والدول المتقدمة. كانت النتيجة عدم

وجود فارق حاسم، لكن ما يفيدنا أكثر من نتائج تلك المراجعة الواسعة هو الاطلاع على أرقام مجمل استهلاك الطاقة .(TEE) تتراوح الأرقام بين 9-12 ميغا جول / لليوم (8 ميغا جول تعادل تقريباً 2000 كيلوكالوري) في معظم الدراسات وبمعظم مناطق العالم (للاطلاع على الجدول .(هناك بعض الدراسات التي كان فيها المعدل أعلى قليلاً مثلاً كانت هناك دراسات عديدة غطت عينة ممن يعانون من البدانة وكانت الأرقام أعلى من 14 ميغا جول / يوم. تمت جميع الدراسات بواسطة تقنية المياه مضاعفة الوسم.

في هذا المقال رأينا كيف أن الطاقة لدينا ثابتة نسبياً ولا تتغير بالدقائق أو الساعات وهي لا تخضع للخرافات والعلوم الزائفة حول الطاقة في الجسم. لكن قياس الطاقة كما رأينا لا يجيب عن أسئلة أخرى تتعلق بإحساسنا بالحرارة ودور الطاقة في ذلك مثلاً أو احساسنا بأن لدينا طاقة أكثر ونحن نتناول الكافيين والذي قد يأتي جانب من الإجابة عنه في البودكاست حول تأثير الكافيين على فقدان الوزن وهذه الأشياء مثل إحساسنا بالحرارة أو باليقظة وبامتلاك طاقة أكثر تتغير بالفعل بالساعات وبأداء أنشطة معينة وهذا ما سنتناوله في مقالات قادمة .

هذا المقال جزء من سلسلة من المقالات حول الطاقة في الجسم:

مصادر الطاقة في جسم الانسان :الدهون

مصادر الطاقة في جسم الإنسان :الجلايكوجين

البروتين كمصدر للطاقة في جسم الانسان

الكيتونات :مصادر الطاقة في الجسم

الانسان والفهد :مقارنة في مصادر الطاقة وعمل العضلات

ومن المواضيع ذات الصلة بهذه السلسلة ايضاً:

معدل الأيض وطاقة الجسم

مصادر الطاقة في الجسم وتأثيرها في التمارين الرياضية

وفرة السعرات الحرارية :(Caloric availability) هل السعرات الحرارية مهمة حقاً؟

السكري من النوع الثاني :امتياز تطوري أم لعنة للحياة الحديثة

تأثير الكافيين على فقدان الوزن

المصادر

[1] Hills, Andrew P., Najat Mokhtar, and Nuala M. Byrne. "Assessment of physical activity and energy expenditure: an overview of objective measures." Frontiers in nutrition 1 (2014): 5.

[2] Energetic expenditure in football, GPEXE, Mar 19, 2015

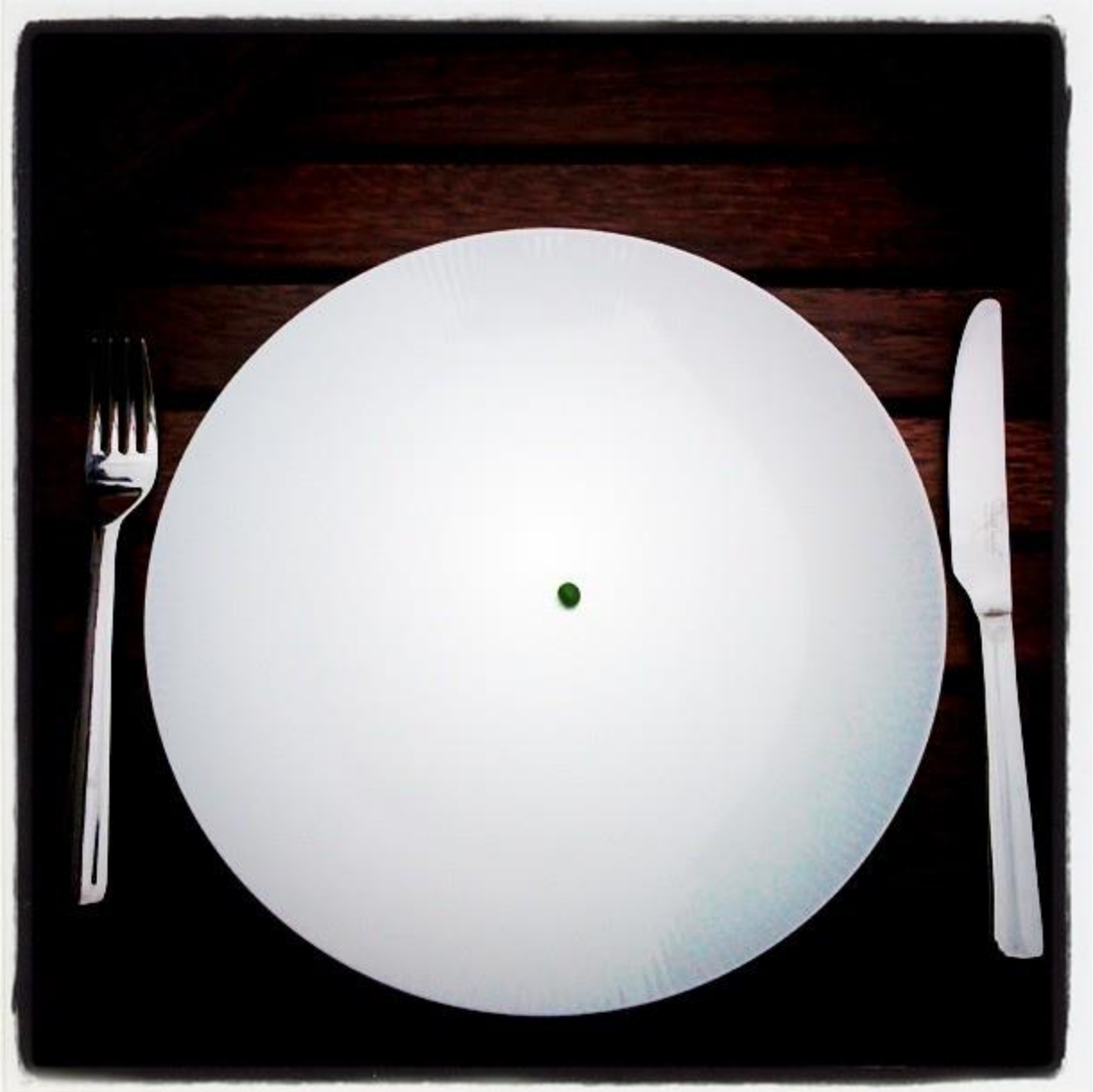
[3] Fonseca, Danielle Cristina, et al. "Body weight control and energy expenditure." Clinical Nutrition Experimental 20 (2018): 55-59.

[4] Yavuz, Sahzene, Silvia Salgado Nunez del Prado, and Francesco S. Celi. "Thyroid hormone action and energy expenditure." Journal of the Endocrine Society 3.7 (2019): 1345-1356.

[5] Dugas, Lara R., et al. "Energy expenditure in adults living in developing compared with industrialized countries: a meta-analysis of doubly labeled water studies." The American journal of clinical nutrition 93.2 (2011): 427-441.

هل يعمل الصيام المتقطع؟

ترجمة: رغد الرفاعي



ستيفن نوفيلا في 28 يونيو 2023 الإجابة المختصرة لأي سؤالٍ حول – هل يعمل النظام الغذائي س – ستكون دائمًا نعم ولا. والصيام المتقطع ليس باستثناء. تعمل الأنظمة الغذائية إحصائيًا على المدى القصير لأنه إن اهتممْتَ بمعدل استهلاك السعرات الحرارية ومارسْتَ التمارين الرياضية، فمن المحتمل أن تستهلك سعرات حرارية أقل، مما قد يؤدي إلى فقدان الوزن. إلّا أنّها

لا تعمل على المدى الطويل بالنسبة إلى نحو 95% من الأشخاص. لكنّ كلّ نظامٍ غذائي جديدٍ يُقَدّم كما لو أنه يمثل في النهاية "الاختراق" السلوكي الذي يبحث عنه الجميع.

تُظْهِر الدراسات الحديثة التي تبحث في الصيام المتقطع الواقع الأساسي للوضع وتحديات إجراء الأبحاث في هذا المجال. قارنَتْ إحدى الدراسات التي نُشِرت مؤخرًا في دورية آنالز أوف إنترينال مديسين *Annals of internal Medicine* الأكل المُقيّد بالوقت (8 ساعات يومياً دون حسابٍ واضحٍ للسعرات الحرارية) مع الأكل غير المقيد لكن مع حساب السعرات الحرارية، مع مجموعةٍ شاهدةٍ دون أي تدخلٍ. فوجدوا:

"بالمقارنةِ مع المجموعةِ الشاهدة، خَفّضَت المجموعة التي تناولت غذاءً مقيدًا بالوقت ما مُتَوسِطه 425 سعرة حرارية يومياً وانخفض الوزن 4.61 كغم في 12 شهرًا. وبالمثل، خَفّضَت مجموعة تقييد السعرات الحرارية ما متوسطه 405 سعرة حرارية في اليوم وانخفاض الوزن 5.42 كغم أكثر من المجموعة الضابطة. لم تكن هناك فروقٌ ذات دلالةٍ إحصائيةٍ بين مجموعات الأكل المقيدة بالوقت ومجموعات تقييد السعرات الحرارية من ناحية انخفاض السعرات الحرارية وفقدان الوزن الذي حُقِقَ".

تجدر الإشارة إلى أن جميع المشاركين راجعوا اختصاصي التغذية مرةً في الأسبوع. من الصعب أن نعرف ما الذي تُظْهِرُه لنا هذه الدراسة بالفعل. تواجه دراسات النظام الغذائي وفقدان الوزن تحدياتٍ بسبب تأثيرات الخلفية التي من المحتمل أن تحجب التأثير قيد الدراسة. أحد التأثيرات هو ببساطةٍ الانتباه إلى مقدار ما تأكله وممارسة الرياضة. هناك تأثيرُ قياس الوزن بصورةٍ منتظمةٍ، مما يعطيك معلوماتٍ ملموسةً عن مدخول وصرف السعرات الحرارية. هناك أيضًا تأثير وجود البنية الداعمة، مثل البنية التحتية لأي تجربةٍ سريريةٍ. هناك تأثير الحصول على المشورة الغذائية المنتظمة.

ومن هذا المنطلق، تخبرنا هذه الدراسة أنّه إن كنت تراجع اختصاصي تغذيةٍ بانتظامٍ، وتزن نفسك، وتنتبه إلى طعامك (دعنا نسمي هذه التأثيرات العامة)، فمن المحتمل أن تفقد الوزن. كما تُظْهِرُ أيضًا أن تفاصيل استراتيجية نظامك الغذائي (التأثيرات المُحَدَدَة)، في هذه الحالة: الصيام المتقطع مقابل حساب السعرات الحرارية، لا تهم فعلًا.

إذا نظرنا إلى أبحاث النظام الغذائي وفقدان الوزن نظرةً إجماليةً على مدى العقود الماضية، فسنجد أن هناك سمةً مشتركةً وثابتةً. التأثيراتُ العامة التي ذكرتُها أعلاه هي السائدة، والتأثيراتُ المُحَدَدَةُ للتفاصيل الغذائية إما لا تهم على الإطلاق أو لا تكون إلّا ذات تأثيرٍ بسيطٍ. في كثيرٍ من الأحيان يُدّعى أنّ الاستراتيجيات متفوقةٌ بناءً على تأثيراتٍ صغيرةٍ وقصيرة المدى. نحو 95% من فقدان الوزن، من ناحية الاستراتيجيّة السلوكية، يتعلق بالاهتمام بكمية الطعام التي تتناولها، ووزن نفسك بانتظامٍ، والحفاظ على نشاطك البدني أو زيادته، والحصول على بعض الدعم النفسي أو التشجيع. ومع ذلك، هناك أدبياتٌ واسعةٌ تركّز على نسبة الـ 5% ـ أي نوع السعرات الحرارية (المغذيات الكبيرة) وتوقيت تناول الطعام. تُظهر الأبحاث باستمرارٍ أن هذه العوامل إما غير مهمةٍ، أو أنّها ذات تأثيرٍ بسيطٍ، و/أو أن التأثيرَ قصيرُ الأمد ويأتي أحيانًا مع عوزٍ طويل المدى. ويُظهِر البحث أيضًا أن فقدانَ الوزنِ الثابتَ أمرٌ صعبٌ فعلًا. لا يفقد معظم الأشخاص إلّا مقدارًا صغيرًا من الوزن ولا يحافظون على ذلك على المدى الطويل. تُقَدّم الدراسات التي تتراوح مدتها من ثلاثة إلى ستة أشهر دراسة "إثبات المفهوم" مثلًا، لكنها قد تكون عديمة الفائدة في النهاية إذا كان الهدف هو فقدان الوزن الثابت على المدى الطويل. الصيام المتقطع ليس إلّا أحدث محاولةٍ للتوصل إلى الحيلة التي يُؤمَلُ أن تنجح أخيرًا، لكن البحث يجد الشيء نفسه بصورةٍ أساسيةٍ. ومع ذلك، فإن

الدراسات والعناوين مهووسةٌ بالتأثيرات الصغيرة، مثل مدة الصيام، أو توقيت الصيام. هل من الأفضل تناول الطعام في الصباح أم في وقتٍ متأخرٍ في اليوم؟

يبدو الأمر كما لو أننا لا نريد الاعتراف بالصورة الكبيرة، فلا شيء من هذا يهم فعلًا. الحفاظ على الوزن بالنسبة إلى كثيرٍ من الناس هو ببساطةٍ أمرٌ صعبٌ جدًا. إن تشتيت انتباهنا بهذه التفاصيل الصغيرة لن يغيّر ذلك.

إذن ما الذي سيعمل؟ على المستوى الفردي: عدا التأثيرات العامة التي ذكرتها، فإننا لا زلنا لا نعرف فعلًا. تشير الأدلة أيضًا إلى أن البدانة ليست فشلًا فرديًا لكنها مشكلةٌ مجتمعيةٌ. تمتلك الدول المتقدمة عمومًا أغذيةً كثيفة السعرات الحرارية متاحةً بسهولةٍ وبنسبٍ كبيرةٍ. نحن ببساطةٍ لم نتطور للتعامل مع هذه الوفرة من الطعام المُصَمَم لتحفيز حواسنا إلى أقصى حدٍّ. إن جبروت الإرادة لا يرقى ببساطةٍ إلى مستوى مهمة العيش في هذا العالم دون الإفراط في استهلاك السعرات الحرارية (بالنسبة إلى معظم الناس في معظم الأوقات).

هناك خياراتٌ طبيةٌ. تُعتَبر الأشكال المختلفة من عمليات المَجَازات المَعِدِيَّة Gastric bypass فعالةً. لكن التدخل الجراحي يُقْصَرُ عمومًا على الأشخاص الذين يعانون سمنةً مفرطةً ومضاعفاتٍ طبيةً. هناك أدويةٌ متاحةٌ، مثل أوزيمبيك Ozempic. هذه الأدوية مخصصةٌ في المقام الأول للداء السكري، لكنها تتحول إلى علاجاتٍ للبدانة نفسها. ومع ذلك، فإن هذه الأدوية باهظة الثمن ويجب تناولها إلى أجلٍ غير مسمى، مع وجود خطر الارتداد إذا أُوقِفَتْ. ومن ثمّ، فإن للتدخلات الطبية دورًا تؤديه، لكنها ليست للجميع.

خلاصة القول هي أنّنا لم نحلّ هذه المشكلة بعد. نحن نحوم حول حوافها، ونناقش نسبة الـ 5%، ونبحث عن الاختراق التالي. وفي الوقت نفسه، نحن نعرف بالفعل ما هو الحل، لكن لا يبدو أن هناك إرادةً جماعيةً لفعل أي شيءٍ حيال ذلك. يجب أن نغيّر البيئة. صناعةُ المواد الغذائية يجب أن تتغير. وإلى أن يحدث ذلك، يبدو ما نفعله أشبه بإعادة ترتيب الأثاث على متن سفينة التايتانيك.

المقال الأصلي

Steven Novella, Does Intermittent Fasting Work? Science-Based Medicine, June 28, 2023

محمد عبد السلام: جائزة نوبل ولمسة غيرت مفهومنا للجسيمات والقوى والفيزياء

من مكان بسيط في إحدى البلدات في البنجاب بباكستان إلى جامعة كامبردج في المملكة المتحدة، انطلق محمد عبد السلام ليضفي على الفيزياء مع زملاء البحث العلمي لمسة جديدة غيرت ما نعرفه عن الجسيمات والقوى. وفي وقت كان محمد عبد السلام في أوج عطائه العلمي فلم يبخل على بلاده بالمشورة والدعم ليصل المزيد من العلماء من بلده إلى الجامعات الأهم في العالم ويقدموا المزيد للعلم وليساهم في تأسيس العديد من الصروح العلمية واتفاقيات التعاون مع المؤسسات العلمية في العالم.

ولد محمد عبد السلام لأسرة متواضعة في البنجاب بباكستان اليوم عام 1926 ودرس في المدارس المحلية هناك ثم ظهر نبوغه بعد الحصول على درجات عالية لينتقل إلى جامعة بومباي قبل استقلال الهند. ثم اتجه إلى لاهور ليعمل حسب رغبة والده في السكك الحديد، لكنه رفض لضعف بصره. في العام 1946 حصل محمد على شهادة في الرياضيات من الكلية الحكومية الجامعة هناك، ثم نجح بعدها بالحصول على زمالة إلى جامعة كامبريدج في نفس السنة ليحصل على البكالوريوس في الرياضيات عام 1949 من جامعة كامبريدج ثم الدكتوراه في الفيزياء النظرية من نفس الجامعة حول نظرية الكم عام 1951 ليعود إلى الكلية الحكومية الجامعة في لاهور للتدريس هناك.

عاد محمد عبد السلام إلى كامبريدج عام 1954 كأستاذ للرياضيات. ثم انضم إلى جامعة إمبريال في لندن عام 1957. في مطلع الستينات بدأ محمد عبد السلام بالعمل على التأثير الكهروضعيف والذي كان سبباً في نيله جائزة نوبل لاحقاً. واستمر عمله في ذلك طيلة الستينات مع كل من شيلدون غلاشو (Sheldon Glashow) وستيفين

واينبيرغ (Steven Weinberg) حيث كان دور عبد السلام يتمحور حول نمذجة عملهم رياضياً وكان كل من غلاشو وواينبيرغ قد حصلوا على الجائزة مع عبد السلام.

في نشاط موازي عمل محمد عبد السلام بمطلع الستينات على تطوير دراسة الفيزياء في بلده باكستان بعد قبوله لمنصب عُرض عليه من رئيس باكستان في حينها أيوب خان عام 1960. وصار عبد السلام رئيس لجنة البحث في الفضاء وطبقات الجو العليا التي تأسست حينها. وساهم عبد السلام ايضاً بمساعدة العديد من العلماء في بلاده للدراسة في الخارج. كما كان عبد السلام عراباً للتعاون بين باكستان ووكالة ناسا الأمريكية ولتوقيع معاهدة للتعاون العلمي بين البلدين أثمرت عن إنشاء ناسا لمركز للتحليق في بلوشستان.

وللأسف فقد كان عبد السلام من المساهمين في النشاط النووي غير السلمي لباكستان في السبعينات حيث كان مستشاراً علمياً لرئيس البلاد وكان قد قدم الكثير من المعلومات التي ساعدت بلاده في خطواتها الأولى لإنتاج سلاح نووي. غير أن علاقة عبد السلام ببلاده انقطعت إلى حد كبير بعد مغادرته البلاد عام 1974 وذلك احتجاجاً منه على تصويت البرلمان الباكستاني على اعتبار طائفته الأحمدية غير إسلامية. وبالتالي فإن عبد السلام لم يكن ذو دور كبير في البرنامج الذي غادره بعد سنتين من شروعه ليأتي الاختبار الأول للقنبلة النووية الباكستانية بعد عقود من ذلك.

التآثر الكهروضعيف

بالاطلاع على النموذج المعياري (هناك الكثير من الشرح حوله في اللقاء مع آرثر مكدونالد في العلوم الحقيقية) يمكن أن نجد وصفاً لقوى متعددة ودقائق متعددة تمثل بنية الطبيعة من حولنا على المستوى الدقيق وتتوافق مع النظريات الأهم التي تصف ذلك المستوى من الوجود مثل نظرية الكم والنظرية النسبية الخاصة. تُعرف إحدى القوى في النموذج بالقوة الضعيفة أو التآثر الضعيف. والتآثر الضعيف هو واحد من أربعة قوى هي الكهرومغناطيسية، التآثر القوي، والجاذبية. ويؤثر التآثر الضعيف على الجسيمات دون الذرية وهو مسؤول عن اضمحلال النشاط الإشعاعي (radioactive decay) وتؤثر على الجسيمات في قطر صغير جداً أقل من قطر البروتون. بفهم هذا نستطيع الاقتراب ما فعله عبد السلام وزميليه.

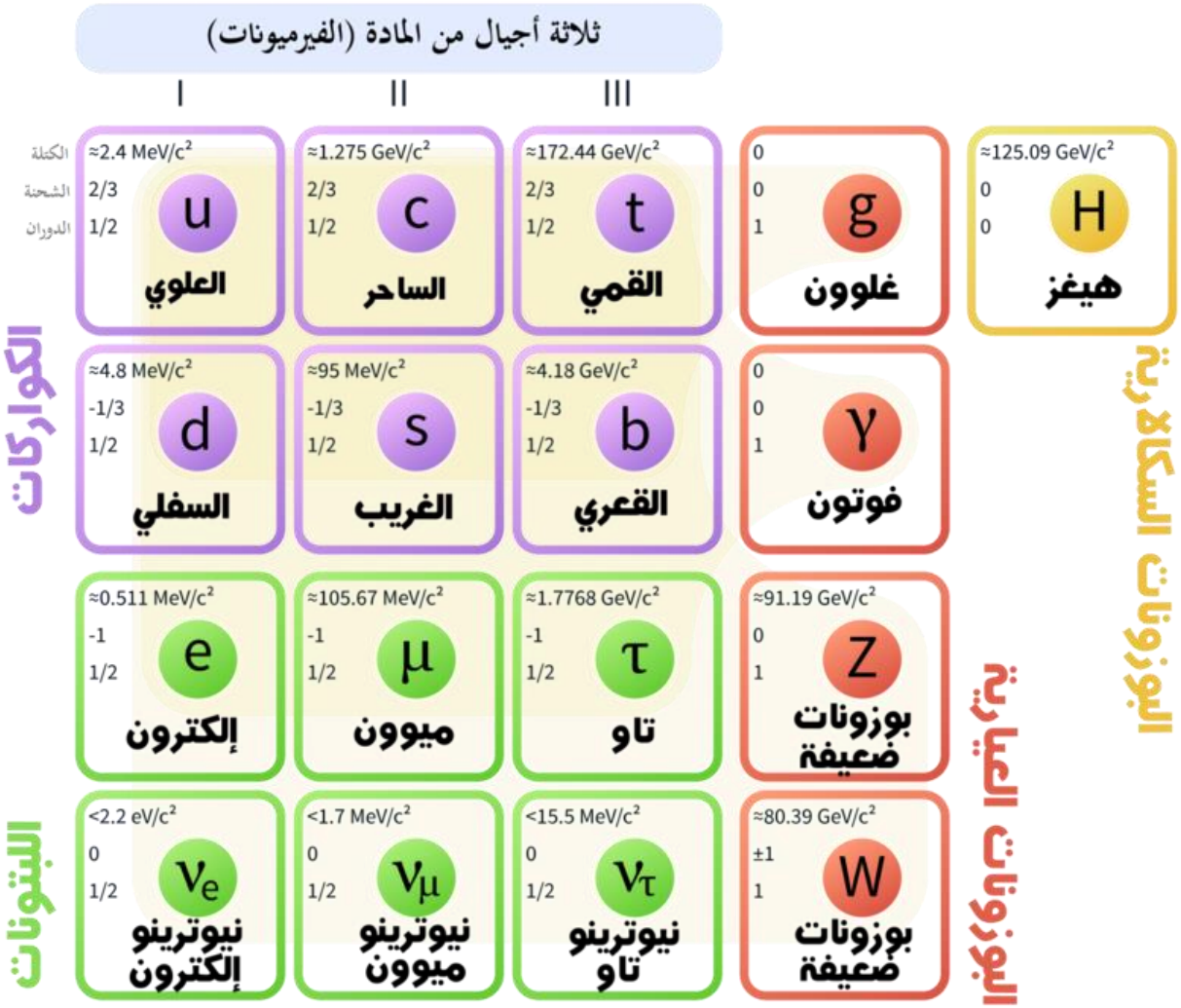
قدم واينبيرغ وعبد السلام وغلاشو تعريفاً تم فيه توحيد القوة الكهرومغناطيسية مع القوة الضعيفة ليصبحا قوة واحدة تعرف اليوم بالقوة الكهروضعيفة. وعلى الرغم مما يبدو من تباين في القوتين ببعض الخصائص غير أن العلماء الثلاث قاموا بتقديم نموذج يعرضهما بصفتهما جانبين مختلفين من ذات القوة. وقد حصلوا على جائزة نوبل في الفيزياء عام 1979 لجهودهم في ذلك وعُرفت نظريتهم بنظرية واينبيرغ – سلام. ماذا يعني ذلك ولماذا مُنح العلماء جائزة نوبل على هذا العمل؟

اكتشفت القوة الضعيفة على يد العالمة الصينية تشين-شيونغ وو (Chein Sheung Wu) عام 1956 عبر تجربة تعرف

بتجربة وو حول مبدأ التكافؤ في فيزياء الكم وتحديداً ما يعرف بخرق التكافؤ (parity violation). وقد ساهم عمل كل من تشين-نينغ يانغ (Chen-Ning Yang) وتسونغ داو لي (Tsung-Dao Lee) أيضاً في اكتشاف القوة الضعيفة وحصل العالمان على جائزة نوبل في الفيزياء عام 1959 لعملهم على نظرية التكافؤ وذكروا دور تشين شيونغ في اكتشافهم أيضاً. لكن في حسابات معقدة لاحقة وبعد اكتشاف المزيد من الجسيمات التي تشكل النموذج القياسي اليوم توصل عبد السلام وزملاءه إلى اكتشاف حالة معينة وحسابات جديدة أدت إلى إثبات القوة الكهروضعيفة.

أما حول نتائج هذا الاكتشاف، فهو قام بتصحيح نظرتنا إلى الجسيمات والقوى وعرضها بطريقة مختلفة. أدت الصورة الأكثر دقة التي وجدت أثر تلك الاكتشافات إلى اكتشاف جسيمين آخرين يسجل اكتشافهما لذات العلماء وهي جسيمات دبليو وزت (W and Z bosons)، وبالنتيجة فإن الاكتشاف لجسيم هيجز لاحقاً يُعزى فيه الفضل جزئياً لهذا الاكتشاف. باختصار فقد تغيرت الفيزياء بعد اكتشاف عبد السلام وزميليه.

النموذج القياسي للجسيمات الأولية



المجموعة الفردانية J الساميون، العرب، الشرق الأوسط وما بعد ذلك

مجموعة من رجال القبائل العرب في شبه الجزيرة العربية حيث تكثر نسبة المجموعة الفردانية ج1

لو قام رجل من الشعوب السامية بفحص الحمض النووي للمجموعة الفردانية للكروموسوم واي فهناك نسبة كبيرة أن تكون النتيجة المجموعة J بأحد تفرعاتها ورغم قلة المعرفة بهذا المجال بين الناس بشكل عام فقد تكون هذه المجموعة أكثر شيوعاً في الشرق الأوسط وشمالي افريقيا وجنوبي أوروبا وتمتد بنسب أقل حتى وسط وجنوب آسيا ومناطق أخرى في أوروبا كما تتواجد المجموعة في القرن الأفريقي وإثيوبيا. وكذلك الحال فمن الممكن أن تظهر العديد من نتائج الحمض النووي في والأناضول واليونان وإيطاليا وإيران ضمن المجموعة ج. قد تسود مغالطة بأن هذه المجموعة تمثل الشعوب السامية أو اللغات السامية تحديداً لكن هذا غير صحيح، فالمجموعة الفردانية تغطي مساحة كبيرة ويتواجد أفرادها ضمن شعوب عديدة في جنوب أوروبا أيضاً وفي الأناضول وإيران والقوقاز دون شرط وجود قرابة بين هؤلاء وبين سكان الشرق الأوسط بفعل أي توسع أو غزو حديث بل يرجع ذلك لتفرعات تعود لعصور قديمة.

تكون المجموعة الفردانية J وانفصالها إلى فرعين

تبدأ قصة المجموعة J من فترة زمنية قد تبعد 40 ألف سنة عن وقتنا الحالي منفصلة عن المجموعة الأم IJ والتي يتوقع تواجدها في منطقة تمتد بين الشرق الأوسط وأوروبا. ويعرف الفرع J من خلال طفرة تعرف بالطفرة M304 والتي ما زالت تشير للمجموعة التي تسمى باسم هذه الطفرة. يتركز تواجد المجموعة ج بفحوص الحمض النووي للذكور في يومنا هذا في بؤرتين رئيسيتين الأولى جنوبية وتمثل شبه الجزيرة العربية والمنطقة المقابلة من أفريقيا لاسيما في السودان، فيما تتركز البؤرة الثانية في القوقاز. ويعتقد أن المجموعة ج بشكل عام قد وردت من الأساس إلى الشرق الأوسط من منطقة شمالية حيث توقعت إحدى الدراسات المنشورة حديثاً في مجلة نيتشر حول الفرع الجنوبي من المجموعة ج، والمعروف بـ J1-M267 أو اختصاراً J1 أو ج1، من منطقة تقع في القوقاز أو شمال غربي إيران قبل 20 ألف سنة وذلك استناداً إلى تحليل مئات العينات من الفرع M267. تتوقع الدراسة أيضاً أن الفرع الآخر الجنوبي من السلالة ج J-P85، السائد اليوم في شبه الجزيرة العربية والشام وجنوبي العراق، ينحدر من ذات المنطقة في القوقاز أو شمال غربي إيران وقد انتقل إلى شبه الجزيرة العربية في بدايات الهولوسين قبل حوالي 9500 سنة مثلما هو الحال مع الفرع الأصلي J1-M267 وأن ذلك يتزامن مع انتشار اللغات الأفروآسيوية ومع انتشار الرعي المتنقل في المنطقة[1].

في البحث المنشور في منشورات جامعة كامبردج (Cambridge University Press) عام 2015، يخلص الباحثون إلى نتيجة مثيرة للاهتمام جداً وذات صلة بالمناخ فيما يتعلق بتوزيع كل من المجموعتين ج1 وج2. حيث يجد الباحثون أن المجموعتان تنقسمان في العصر الحجري بحسب توزيع المطر ففي المناطق التي يقل المطر فيها عن 400 مليمتر يلاحظ انتشار المجموعة ج1 (الجنوبية) أكثر، فيما يلاحظ انتشار المجموعة ج2 في المناطق التي يزيد فيها المطر عن 700 مليمتر في العام. يعزو الباحثون ذلك إلى اختلافات اجتماعية قد تكون حدثت في فترة تتراوح بين 10 الاف الى 12 ألف سنة قبل الآن لتفصل المجموعتين بهذا الشكل.[2]

بدأ انتشار المجموعة ج1 جنوباً في بدايات الهولوسين قبل قرابة تسعة آلاف سنة وارتبطت بالجفاف أو المناطق شبه الجافة والرعي. كما أن المجموعة ترتبط بانتشار اللغة العربية دون شرط أن يكون أفراد هذه المجموعة أساساً من متحدثي فرع من اللغات السامية أو ما يمت بصلة لها لكن مع اكتساب أو ظهور هذا الفرع من اللغات السامية لاحقاً فقد أصبح مقترناً بالمجموعة ج1 .6

تربط دراسات عديدة ذكرها البحث السابق انتشار الزراعة مع انتشار المجموعة ج الأم J- M304، ومثلما تذكر الدراسة تزامن انتشار الرعي مع الفرع الجنوبي ج1 فإنها تربط انتشار الزراعة في المناطق الشمالية من غرب آسيا مع انتشار الفرع ج2 المعروف بـ J2-M172.

كما يربط بعض الباحثين انماطاً ثقافية معينة، مثل التلوين والرسم على الجرار، مع مجاميع بشرية كانت رائدة في إيجاد تلك الأنماط الثقافية. وفي هذه الحالة فيمكن للكروموسوم واي وما يحمله من مجموعات فردانية أن يمثل دلالة على

مجموعة معينة مرتبطة بعادة ثقافية. يربط الباحثان روي كينغ (Roy King) وبيتر اندرهيل (Peter Underhill) بين المجموعة الفردانية ج2 وانتشار التلوين والرسم على الجرار وينطلق ذلك من الأناضول إلى جنوبي أوروبا في وقت متزامن مع انتشار تلك المجموعة في تلك المناطق. [3]

وجدت آثار للمجموعة ج2 في أحد الكهوف في جورجيا وكذلك في كهف بمازندران في إيران وكلاهما يرجعان لحقبة تتراوح بين ثمانية آلاف إلى تسعة الاف سنة قبل الآن. ويرتبط هذان الموقعان بإحدى مجاميع العصر الحجري التي تتميز باستخدام أدوات حجرية معينة تعرف بالترياليتية (Trialetian) قبل فترة تتراوح بين 16 ألف إلى ثمانية آلاف سنة قبل الآن، وقد تكون نسبة كبيرة من الذكور في تلك المجموعة ممن ينتمون للمجموعة ج2 في كروموسوم واي. وضمن رقعة جغرافية قريبة، في كردستان الحالية حيث ترتبط تسمية مجموعة العصر الحجري المعروفة بالزرزية (Zarzian)[4] بالمجموعة الفردانية ج فقط دون إمكانية تحديد الفرع بدقة عبر الفحوص.[5]

انتشار المجموعة الفردانية J

تجدر الإشارة إلى أن تصنيفنا للمجموعة ج1 بأنها جنوبية يشير فقط إلى بؤرة تركيزها، غير أن إنتشار هذه المجموعة يصل إلى جنوب أوروبا ايضاً، وكذلك الحال مع المجموعة ج2 الشمالية فيمكن أن يتواجد أفراد من العرب في العراق وشبه الجزيرة العربية أيضاً بنسبة أقل ممن تظهر الفحوص وجود هذه المجموعة في الكروموسوم واي للحمض النووي للذكور لديهم.

تغطي المجموعة J-M267 اليوم نسبة كبيرة من فحوص الحمض النووي للذكور في شبه الجزيرة العربية وتحديداً السعودية وقطر كما أظهرت بعض الدراسات. كما تتواجد بنسب عالية في دراسات شملت العراق، الجزائر، مصر، سوريا، البدو بشكل عام، اليهود الاشكناز، تونس، وبلاد أخرى. وتتفرع المجموعة إلى فروع أصغر بحسب هذه المجاميع السكانية أو المناطق الجغرافية. فيما تتواجد المجموعة J-M172 في أوروبا بنسبة أكبر وتحديداً في جنوب أوروبا وذلك بحسب دراسة منشورة في مجلة سيل (Cell) عام 2004[6]. تتوقع الدراسة المذكورة سابقاً أن الذكور من المجموعتين J-M67 و J-M92 وهما من المجاميع الفرعية لـ J-M172 قد عبروا خلال العصر الحجري من الأناضول نحو أوروبا كما تواجدت مجاميع فرعية من ج2 في الهند وباكستان الحاليتين مثل J-M67 الذي يتواجد أيضاً في القوقاز وJ-M12 وتعد حالة التواجد في شبه القارة الهندية أقل نسبة وتقتصر على فروع محدود من ج2 مثل الفروع التي ذكرتها الدراسة.

تختص دراسات عديدة في كل من المجموعة J وتفرعاتها والمجموعة E ضمن ذات البحث لاسيما حين يتعلق الأمر بالمجاميع التي عاشت في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا وجنوب أوروبا. وفيما تتواجد ج1 بنسبة أقل في شمال أفريقيا وأوروبا، فإن المجموعة ج2 تتواجد بنسبة أكبر في هذين الاقليمين بتوزيع معاكس لـ ج1 حيث تتواجد بنسبة أقل في الشرق الأدنى.[7] وتقترح الدراسة أن السكان القاطنين في شمال أفريقيا بشكل عام يمثلون هجرات حديثة بشكل عام، أي من الحقبة التي تعود إلى 15 الف سنة قبل الآن حيث ذكرنا تواجد المجموعة E في شمال أفريقيا، كما تتواجد تفرعات ج أيضاً في الكروموسوم واي للذكور.

وفيما تعد الهجرات البشرية حديثة في شمال أفريقيا، فإن من ذرية من استوطنوها من المجاميع القادمة في آخر خمسة آلاف سنة يشكل نسبة أكبر بكثير من تعداد السكان الحالي[8] بالمقارنة مع المتحدرين من جماعات أقدم. وتمثل المجموعة ج2 جيلاً سابقاً لهؤلاء الذين عبروا إلى جنوب أوروبا في فترات أقدم كما أوضحنا، وفي الوقت ذاته فهم أحدث من مجاميع أخرى استوطنت أوروبا سابقاً كما أوضحنا في مقالات حول المجموعة I والمجاميع C وG وH.

يفترض أن مناطق من الشرق الأوسط كالشام لم تكن مأهولة سوى بثقافة النطوفيين التي وجدت فحوص الحمض النووي لبقايا الذكور فيها أنهم من المجموعة الفردانية أي (Haplogroup E) وأنهم تواجدوا في فترة تتراوح بين 15 ألف إلى 10 آلاف سنة قبل الآن. شكل قدوم المجموعة J إلى الشرق الأدنى تغيراً في تركيبة السكان المتواجدين يضاف إلى المجاميع القاطنة سابقاً في المنطقة.

تنتشر المجموعة ج2 أيضاً في وسط آسيا بين الاويغور والكازاخ والاوزبك وغيرهم بنسب قد تصل إلى ثلث تعداد العينة في بعض الأحيان وذلك في دراسات جينية عديدة أجريت على الذكور من هذه المجاميع. ولا تقل النتائج في بعض الدراسات عن 10% حتى في أماكن قاصية تكاد تبلغ العمق الصيني.

هجرة اليهود إلى أوروبا

مما يميز المجموعة ج بفرعيها ج1 وج2 هو الهجرات الحديثة نسبياً التي نشرت خطوط جينية ضمن مناطق جغرافية غير مألوفة للمناطق التقليدية لتواجد المجموعة ج. تتوفر دلائل تاريخية عديدة لسنا بصدد عرضها وتقييمها على تواجد اليهود في القرون الثلاث الأخيرة قبل الميلاد بمناطق كاليونان وروما وذلك قبل هدم الهيكل ونتيجة للصلات التجارية. ومثل ذلك تسرد بعض الروايات التاريخية أسر آلاف اليهود من فلسطين ونقلهم إلى روما بعد احتلال الرومان للقدس وكذلك بموجات لاحقة أيضاً بعد الاحتلال الروماني. أما في الالفية الأولى بعد الميلاد فتكثر الدلائل التاريخية على تواجد اليهود في مختلف مناطق أوروبا. لاحقاً صارت مجاميع اليهود القاطنين في أوروبا تعرف بتسميتين بحسب مناطق سكن اليهود ولغاتهم، ففي جنوب أوروبا صار اليهود يعرفون بالسفارديم ويشير المصطلح تحديداُ لإسبانيا التي تعرف بالعبرية بـ "سفرد" وصار المصطلح يغطي اليهود في شمال أفريقيا ايضاً فضلاً عن اسبانيا والبرتغال لاسيما بعد تهجيرهم مع العرب اثر انهاء آخر إمارة ذات غالبية مسلمة في الأندلس. أما اليهود المتواجدين في أجزاء أوروبا الأخرى فيعرفون بالاشكناز. وقد درست هذه المجموعتين ضمن العديد من الدراسات وهو ما يهمنا في هذا السياق لتصديق الاحداث التاريخية ومحاولة فهمها.

لا توجد إجابة مختصرة تحسم تاريخ هجرة اليهود إلى أوروبا، لكن ما يمكن قوله هو أن الأصل الشرق أوسطي واضح جداً في اليهود المتواجدين في أوروبا.[9] قدم أحد الباحثين ويدعى إيران الحايك فرضية تستند إلى حد كبير إلى مشهد تاريخي ضيق، لاسيما تحول مملكة الخزر إلى اليهودية وافترض أن اليهود الأوروبيون ليسوا شرق أوسطيين بل هم من الخزر[10] – الترك – غير أن فرضيته لم تكن صائبة وفق تقييم الباحثين في المجال. كما يرى البعض أن اليهود الاوربيون هم أوروبيون، وهذا صائب جزئياً من حيث ارتفاع نسبة الحمض النووي الميتوكوندري الأوروبي

في اليهود الاشكيناز[11] وتواجد خطوط الآباء الأوروبية من الكروموسوم واي أيضاً، لكن الخطوط الشرق أوسطية موجودة أيضاً بما في ذلك ج1. من الحقائق المثيرة للاهتمام ايضاً والتي قد لا تتعلق بالمجموعة ج، هي تعرض اليهود الاشكيناز في خطوط الأمهات إلى تأثير المؤسس في القرن الخامس عشر في ألمانيا حيث يعتقد أن نسبة كبيرة منهم ترجع إلى عدة نساء فقط[12].

القصة كما تحاول دراسة زوي (Xue) وزملاءه، المنشورة في بلوس ون (Plos One)، تلخيصها هي أن اليهود خالطوا السكان الأوروبيين لأول مرة حال قدومهم إلى جنوب أوروبا، ثم تبع ذلك تأثير المؤسس الذي أشرنا إليه مع القلق من التخالط مع السكان في شرق أوروبا. ثم حدثت حالات تخالط لاحقة حديثة في الالفية الثانية في النصف الشمالي من أوروبا أيضاً. وفيما يخص المجموعة ج، فإن دراسات عديدة تجد نسباً تتراوح تتراوح بين 5-30% من عينة الدراسة من اليهود الاشكيناز أو السفارديم الذين يصنف الحمض النووي لهم ضمن المجموعة ج بأحد فرعيها دون ضرورة أن يكونوا متحدرين من الشرق الأوسط. تجد دراسات أخرى أيضاً طفرات وراثية يحملها اليهود الأوروبيون وترجع إلى الشرق الأدنى دون شرط أن يكون أفرادها منتمين لخط الآباء القادم من هناك والذي يقتصر بفحصه على سلالة الآباء.

من المثير للاهتمام أيضاً في دراسة فحوص الحمض النووي لليهود الذين هاجروا هو أن الديانة اليهودية، وفقاً لشريعتها، لا تعتد بديانة الأب في انتقال كل من الدين والقومية إلى الأبناء بل تعتد بالأم. ومع ذلك، فقد حافظت سلالات أبوية عديدة على مسارها عبر آلاف السنين أثر الهجرة من الشرق الأوسط إلى أوروبا.

شرق أوسطيين في العالم الجديد

عند تصفح موقع Y-Full الذي يوثق فحوص الحمض النووي للكروموسوم واي الشاملة (أي التي تغطي جميع أجزاء الكروموسوم وجميع تفاصيله وطفراته) يمكن ملاحظة بعض النتائج في أمريكا اللاتينية بأماكن مثل كولومبيا أو الأرجنتين أو المكسيك. قد يبدو مثيراً للاستغراب كيف وصلت الخطوط الجينية التي تتواجد في العادة في الشرق الأوسط ومحيطه هناك.

وفي الواقع هناك سببان تاريخيان لظهور عينات كهذه في العالم الجديد: الأول هو الهجرات الحديثة من بلاد الشام إلى العالم الجديد، والثاني المثير للاهتمام، هو أن خطوط الحمض النووي الشرق أوسطية، والشمال-أفريقية كانت قد انتقلت بنسب قليلة إما عبر الحكم الإسلامي للأندلس، أو أن تكون هناك خطوط ج2 قديمة ترجع لهجرات أقدم منذ فترة انتقال ج2 الى جنوب أوروبا. تظهر الدراسات أن هناك تخالط يصل في أسبانيا إلى 10% مع سكان شمالي أفريقيا و19% مع اليهود السفارديم. وتعزو الباحثة سوزان ادامز وزملائها[13] إلى اندماج الكثير من المسلمين واليهود ضمن السكان إثر التحول الديني القسري أو الاختياري بعد هزيمة المسلمين في الأندلس. وبطبيعة الحال كان هذا هو السبب في انتقال ذلك في القرون القادمة إلى العالم الجديد حيث انتقل كثير من الإسبان إلى هناك وصاروا يشكلون نسبة من السكان.

انتشار الإسلام والمجموعة الفردانية J

تشير دراسة جينية نشرت في الدورية الأوروبية للجينات البشرية (European Journal of Human

Genetics) إلى تواجد من المجموعة الفردانية ج بين المسلمين الهنود.[14] يمثل المسلمون اليوم 13% من سكان الهند، وبدأ الإسلام بالانتشار هناك منذ القرن الثامن الميلادي ورغم أن الإسلام كدين هو مجموعة من المفاهيم الثقافية غير القائمة على النسب والمجموعة العرقية، غير أن التخالط بين فئات مختلفة عابرة للأقاليم الجغرافية يترك آثاره على التركيبة الجينية أيضاً. قام الباحثون بفحص قرابة 400 هندي مسلم للحمض النووي للميتوكوندريا والحمض النووي للكروموسوم واي وتنوع المسلمون الذين تم فحصهم بين الطوائف الإسلامية المختلفة، كما استندوا إلى قيم مرجعية للحمض النووي من الشرق الأوسط، فضلاً عن فحوص للحمض النووي لهنود من الهندوس. غير أن تواجد الجينات من غرب آسيا – بما في ذلك المجموعة ج – في الهند كان من الأساس موجوداً نتيجة لتأثيرات أخرى مثل التخالط مع الشعوب الإيرانية، وهنا واجه الباحثون صعوبة في فرز التأثير الإسلامي عن غيره، غير أنه كان ملحوظاً بنسب تقل عن 10% لمعظم المجتمعات.

ينعكس تأثير مشابه على أندونيسيا لكن بشكل محدود جداً حيث يمكن ملاحظة نسبة تصل إلى 1% في إحدى الدراسات من الذكور الذين يظهر أن الحمض النووي للكروموسوم واي لهم يصنف ضمن المجموعة ج. يرى الباحثون أن ذلك التأثير المنحصر في جاوة وبالي قد يرجع إلى إنتشار الإسلام وتأثير الهنود والعرب على اندونيسيا[15]. كما ينعكس التأثير مرة أخرى على مدغشقر التي استوطنها وحكمها الاندونيسيون والتي كانت لها أيضاً صلات تجارية مع العرب وهو ما يُظهر امتداداً بعيداً للجينات من غرب آسيا وشبه الجزيرة العربية تحديداً بما في ذلك المجموعة الفردانية ج نحو مكان كمدغشقر.

وبمناقشة تلك الأقاليم البعيدة فإن من الغني عن الذكر كيف أن ذلك التخالط الجيني الناتج عن انتشار الإسلام يزداد في الأقاليم الأقرب لنقطة بدء انتشار الإسلام من شبه الجزيرة العربية مثل إيران ومصر وشمال أفريقيا والأناضول. لكن، ومثلما هو الحالة في تقصي التأثير الإسلامي، فإن التحقق من الأمر يصبح أصعب في الأقاليم الأقرب لشبه الجزيرة العربية. تعزو إحدى الدراسات الجينية حول إيران ذلك التخالط إلى هجرات سحيقة القدم، أو نتيجة نشاط الرعاة الذين يتنقلون بشكل دائم، أو نتيجة تأثير الهجرات الحديثة والغزو مثلما حدث حين ظهور الإسلام وما بعده. [16] تذكر بعض الكتب مثل رسالة الدكتوراه لغلام حسين صديقي، الحركات الدينية في إيران في القرون الإسلامية الأولى، كيف أن هناك حالات إنتقل فيها العرب للتوطين في إيران وبلاد ما وراء النهر (أوزبكستان وطاجيكستان وكازاخستان الحالية)، ولذلك تأثير بلا شك يمكن تعزيزه بالدراسات الجينية التي تظهر تخالط حديث بين المجاميع البشرية في آخر ألفيتين.

أما في أفريقيا ولاسيما الصحراء الكبرى وما دونها فلا تنطبق الحالة دوماً إذ تُبلغ إحدى الدراسات عن عدم وجود عينات من المجموعة الفردانية ج وسط تعداد معين من الأمازيغ. أما في حالة قبائل البجا بشرق أفريقيا فيرى الباحثون من ذات الدراسة أن أصل البجا قد يعود إلى شبه الجزيرة العربية في فترة قديمة[17]، الأمر الذي قد ينطبق على مجاميع سكانية عديدة تتحدث لغات سامية أو أفرو-آسيوية في شرق أفريقيا سواء كانوا من المسلمين أو غير المسلمين ولا يعزى ذلك بالضرورة إلى تأثير الإسلام. تواجد المجموعة ج يكاد ينعدم في المجاميع السكانية في أفريقيا دون الصحراء. يتواجد ذكور يحملون المجموعة ج ضمن تشاد ودارفور لكن ليس في أماكن مثل الكونغو أو

الكاميرون أو أنغولا أو جنوب أفريقيا حتى في حالة المجاميع التي يدين معظم أفرادها بالإسلام.

السادة الأشراف والمجموعة الفردانية J

تعتد طوائف إسلامية عديدة بنسب الأفراد المتحدرين من سلالة النبي محمد، وتحمل تلك السلالة والمنتمين لها أسماء عديدة مثل العلويين (لا يعنى بذلك الديانة العلوية) أو الأشراف أو السادة. ونظراً لأهمية قضية النسب بالنسبة للكثيرين، وتحديداً إثبات هذا النوع من النسب الذي قد تترتب عليه مكانة اجتماعية مرموقة أو حتى بعض المكاسب، فقد شرع الكثيرون باللجوء إلى فحص الحمض النووي لإثبات الانتماء للنسب العلوي.

من الممكن التحقق علمياً من قضية مثل النسب وذلك من خلال فحص عينات قديمة واثبات إنتماء أشخاص حاليين لذات النسب أو من خلال اجراء فحوصات لمن يعتبرون ضمن مجتمعاتهم من حاملي ذلك النسب وهذا ما حدث بالنسبة للنسب الشريف أو النسب العلوي حيث يعرف فرع معين من ج1 وهو J- CTS9501. وبطبيعة الحال، فقد وجد كثيرون أنهم لا ينتمون بالفعل إلى ذلك النسب رغم الاشاعة والاعتقاد الممتد إلى مئات السنين ربما من أعمار بعض العوائل، كما قد يجد البعض أنهم ينتمون لهذا النسب حتى لو لم يكونوا من المسلمين أو العرب حتى وذلك نتيجة للانتشار الواسع.

يمتلك اليهود حالة مشابهة للنسب الشريف وهم الأشخاص الذين يفترض رجوع نسبهم إلى هارون أخو موسى – النبي والشخصية الأبرز في تاريخ الديانة اليهودية ويعرف هؤلاء بالكوهين وقد وجد أن كثيراً من هؤلاء ينتمون إلى خط معين من ج1 أو ج2، حيث وجد أن هناك شخصان يمثلان السلف المشترك لهذا الخط أحدهما عاش قبل ألف سنة وينتمي حمضه النووي إلى المجموعة ج1، والآخر ينتمي إلى ج2 وعاش قبل ما قد يصل إلى 3000 سنة[18]. ومثلما يحدث مع الأشراف فإن هناك احتمالاً كبيراً أن لا يكون الذين يفترض انتمائهم لهذا الخط كذلك، كما قد يجد شخص آخر لا يعتبر يهودياً اليوم أنه ينتمي لتلك السلالة.

يمكن الاطلاع على مشاريع فحوص الحمض النووي في موقع فاملي تري دي إن أي (Family Tree DNA) لكل من هاتين المجموعتين في الروابط: العرب الأشراف، اليهود الكوهين.

قراءة جديدة لتاريخ الشرق الأوسط في ظل فحوص الحمض النووي

تقطن الشرق الأوسط أقدم الجماعات التي بدأت بالكتابة والتي قامت بنشر تلك التقنية إلى أنحاء العالم. حيث شرع السومريون والمصريون بتقديم أنماط معينة من الكتابة والتي تطورت لاحقاً لتنتج أنماط عملية أكثر من الكتابة بالأحرف الأبجدية مثل الفينيقية والآرامية التي كانت في فترات معينة لغة التواصل المشترك لمساحة تمتد من الصين إلى أوروبا. يضاف إلى اللغة أن الآثار الموجودة في الشرق الأوسط تعد الأقدم حيث يوجد في جنوب الأناضول أحد

أقدم المواقع الأثرية التي تتضمن بناءاً ذو صلة بالطقوس لاسيما في غوبكلي تبه (Gobekli Tepe) فضلاً عن الآثار في مصر وجنوب العراق والشام والمواقع التي تدل على أقدم المدن في تاريخ العالم. ويضاف إلى ذلك أيضاً الاساطير المحلية في الشرق الأوسط والتي تداخلت مع اليهودية لتمتد إلى عصرنا هذا مكتسبة شرعية دينية فضلاً عن كونها قد لا تكون خالية من السياق التاريخي تماما، أي أنها قد لا تكون محض أساطير.

كل ذلك البعد التاريخي وضع الاكتشافات الناتجة من الحمض النووي، وفي حالة نادرة، أمام رواية منافسة قادمة من الأديان، النصوص المكتوبة، الآثار ومن ثم التفسيرات التاريخية المبنية على كل هذه الأدلة قبل دخول الحمض النووي إلى ميدان البحث التاريخي. ويمكن وفق ما نعرفه من تغير تركيبة الحمض النووي عبر السنوات أن نصل إلى قراءة جديدة لتاريخ الشرق الأوسط.

تتحدث الروايات التوراتية مثلاً عن طوفان غمر الأرض، وتعد محاولات إثبات ذلك الطوفان صنفاً من العلم الزائف أو التاريخ الزائف. ووفق الروايات تلك يفترض أن هناك مجموعة بشرية انقسمت إلى ثلاثة أقسام بعد الطوفان من ذرية نوح وهم سام وحام ويافث وهو ما لا يوجد أي دليل عليه. مثلما أن هناك لأي شعب إسطورة حول النشأة والأصل فإن الساميين يتداولون هذه الأسطورة ويحتفظون بأشجار نسب وقصص يتداولون فيها تفاصيل أخرى عن انقسامهم إلى عرب ويهود وغيرهم – مع تجاهل الكثير من الشعوب السامية التي لم نعرفها سوى من خلال البحث التاريخي. فهل يمكن أن تشير تلك الأحداث إلى أزمة مناخية وإلى هجرات محلية لقبيلة ما؟ من الممكن التفكير بهذا الشكل لو وجدت أي أدلة عدا كون تلك الشعوب تتحدث ذات العائلة اللغوية.

غير أن الروايات الدينية حول الأصول والهجرات البشرية من الممكن أن تفترض حقائق تتعارض مع المعرفة العلمية. فمثلاً، يفترض وفق الرواية التوراتية أن إسماعيل قد انتقل إلى شبه الجزيرة العربية وأن شقاً من العرب – صاروا يعرفون لاحقاً بالعدنانيين نسبة إلى أحد أسلاف ذلك الفرع – عرفوا بالعرب المستعربة يفترض أنهم لم يكونوا عرباً في النسب. وفي الحقيقة من لم يتم تمييز أي تفرع في المجموعة ج يمكن أن يثبت شيئاً من هذه الرواية. ليس هناك فرع "يهودي" أو على الأقل شمالي انتقل لشبه الجزيرة العربية في تلك الفترة وانتشر وصار يمثل شطراً من العرب.

أما الروايات التاريخية التي نفهمها من النقوش والكتابات القديمة فهي تمثل عوناً في بعض الأحيان بتسمية جماعات كانت تعد جماعات مستقبلة اثنو-لغوية لكنها لم تعد موجودة اليوم وكان من الممكن في بعض الأحيان عزو سلالات معينة من الحمض النووي لتلك الجماعات وبالتالي صار من الممكن ربط تلك الجماعات، التي لا نعرف عنها أي شيء سوى قطع من الآثار أو ذكر في إحدى المخطوطات، بسياق تاريخي معروف من سلالات الحمض النووي. مثال ذلك النطوفيين الذين ذكرناهم والذين وجدت فحوص الحمض النووي التي أجريت على رفاة من عثر عليهم منهم أنهم ينتمون إلى المجموعة الفردانية E. وبالتالي فقد صار من المعروف أن هؤلاء ينتسبون إلى الجماعة التي تواجدت من الأساس بشكل أقدم في الشرق الأوسط.

أما مجموعة مثل السومريين فقد ثبت العكس، إذ وبوجود المجموعة بوضوح وبآثار لا تحصى وأدلة لغوية توقع البعض

أن يكون لتلك المجموعة دليل مميز من الحمض النووي يمكن العثور عليه في سكان جنوب العراق اليوم أو في أي من الهياكل العظمية القديمة. غير أن السومريين كما يبدو لم يكونوا سلالة مميزة وراثياً بل يشبهون سكان المنطقة اليوم في جنوب العراق، كما أنهم أقارب جينيين للعرب وبقية شعوب المنطقة سواء من حيث الكروموسوم واي الذي يغلب أن يكون ج في تلك المناطق أو من حيث الحمض النووي للميتوكوندريا.

تُبين فحوص الحمض النووي أيضاً ديناميكيات التواصل والتخالط بين الشعوب التي تبدو متصلبة وحادة ودقيقة في الروايات التاريخية أو الدينية. مثلاً، لو اعتمد أحدهم على الروايات الدينية لافترض أن تخالط المصريين مع الجانب المقابل الآسيوي يقتصر على حالات كهذه، نظراً لعدم وجود سجل كافي يذكر تلك الحالات. أما الاطلاع على الدليل التاريخي فقد يظهر عدة حالات للسبي أو المعارك مع ذكر للمعاهدات التجارية. غير أن الاطلاع على أدلة الحمض النووي تظهر عالماً آخر اكثر تفاعلاً وبشكل مستمر مثلما رأينا في انتشار الجينات من غرب آسيا بشكل مستمر نحو إيران ونحو الهند وكيف أن الحدث التاريخي الأبرز وهو الفتح الإسلامي كان ذو أثر طفيف في الهند وكان من الصعب تمييزه في إيران نظراً لوجود موجات عديدة مستمرة.

أما المعلومات التاريخية التقليدية والتي استندت إلى كل تلك الأدلة باستثناء الحمض النووي فهي الأكثر تحدياً أمام تقبل التغيير في ضوء الاكتشافات الحديثة. تتحدث بعض الفرضيات التاريخية مثلاً عن هجرات "عربية" من شبه الجزيرة العربية نحو المناطق الشمالية كالشام والعراق. بهنام أبو الصوف كان أحد هؤلاء وهو مؤرخ عراقي يعد عراباً لما يتم تدريسه في مادة التاريخ المنهجية. بغض النظر عن وجود هجرات مستمرة من شبه الجزيرة العربية نحو الشمال، فإن هذا لا يجعل المهاجرين هؤلاء عرباً في فترة لم يكن هذا المصطلح له ذات الدلالة اليوم، كما أن التركيز على خط هجرة كهذا بصفته رافداً أساسياً للسكان مع تجاهل السكان الموجودين في بلاد الرافدين يخلق مغالطة كبرى. يُظهر النظر لتاريخ المجموعة ج أن الهجرات كانت من الشمال إلى الجنوب وأن المجموعات التي حمل ذكورها المجموعة ج قد انحدروا ليقطنوا في جميع تلك المناطق ووصلوا إلى شرق أفريقيا وشمال أفريقيا كما أنهم تفرقوا نحو إيران والهند من جهة ونحو جنوب أوروبا والأناضول من جهة – في حالة ج2 – وإن كان يتوجب الإشارة إلى أي خط أو هجرة فهذه هي الأجدر بدل مغالطة عزو حضارات العراق إلى شبه الجزيرة العربية.

تطرح المعلومات حول المجموعة ج أيضاً تساؤلات مهمة حول اللغة مثلاً، فاللغات السامية تنتمي إلى المجموعة الافرو-آسيوية ولا تنتمي إلى لغات القوقاز أو لغات الأناضول القديمة المنقرضة حالياً حيث انحدرت المجموعة ج بفرعيها. وتقع اللغات السامية على هامش مساحة واسعة تشغلها اللغات الأفرو-اسيوية والتي تمتد من سواحل المحيط الأطلسي وحتى حدود الهضبة الإيرانية. فهل كان المهاجرون الأوائل الذين يحمل الذكور فيهم المجموعة ج يتحدثون لغة سامية؟ أم أنهم اكتسبوها حين جاؤوا إلى المنطقة وصارت لاحقاً تمثل هوية القاطنين جنوباً منهم؟ ما نعرفه من خلال النظر إلى خارطة اللغات الأفرو-أسيوية يمكن أن نعرف على الأقل أن المجموعة ج لم تأت بتلك اللغات وأنها قد تنتمي إلى المجموعة E ومن ثم اكتسبها القادمون الجدد.

مصادر أخرى

Y-DNA haplogroups in populations of Sub-Saharan Africa. (2023, October 15). In *Wikipedia*. https://en.wikipedia.org/wiki/Y-DNA_haplogroups_in_populations_of_Sub-Saharan_Africa

Haplogroup J-M172. (2023, September 24). In *Wikipedia*. https://en.wikipedia.org/wiki/Haplogroup_J-M172

Natufian culture. (2023, October 19). In Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Natufian_culture

المصادر

[1] Sahakyan, Hovhannes, et al. "Origin and diffusion of human Y chromosome haplogroup J1-M267." Scientific reports 11.1 (2021): 6659.

[2] Chiaroni, Jacques, Roy J. King, and Peter A. Underhill. "Correlation of annual precipitation with human Y-chromosome diversity and the emergence of Neolithic agricultural and pastoral economies in the Fertile Crescent." Antiquity 82.316 (2008): 281-289.

[3] King, Roy, and Peter A. Underhill. "Congruent distribution of Neolithic painted pottery and ceramic figurines with Y-chromosome lineages." Antiquity 76.293 (2002): 707-714.

[4] Olszewski, Deborah I. "The Zarzian in the context of the Epipaleolithic Middle East." The International Journal of Humanities 19.3 (2012): 1-20.

[5] Chiaroni, Jacques, et al. "The emergence of Y-chromosome haplogroup J1e among Arabic-speaking populations." European Journal of Human Genetics 18.3 (2010): 348-353.

[6] Semino, Ornella, et al. "Origin, diffusion, and differentiation of Y-chromosome haplogroups E and J: inferences on the neolithization of Europe and later migratory events in the Mediterranean area." The American Journal of Human Genetics 74.5 (2004): 1023-1034.

[7] Fadhlaoui-Zid, Karima, et al. "Genome-wide and paternal diversity reveal a recent origin of human populations in North Africa." PLoS One 8.11 (2013): e80293.

[8] Batini, Chiara, et al. "Large-scale recent expansion of European patrilineages shown by population resequencing." Nature communications 6.1 (2015): 7152.

[9] Xue, James, et al. "The time and place of European admixture in Ashkenazi Jewish history." PLoS genetics 13.4 (2017): e1006644.

[10] Elhaik, Eran. "The missing link of Jewish European ancestry: contrasting the Rhineland and the Khazarian hypotheses." Genome biology and evolution 5.1 (2013): 61-74.

[11] Costa, Marta D., et al. "A substantial prehistoric European ancestry amongst Ashkenazi maternal lineages." Nature communications 4.1 (2013): 2543.

[12] Behar, Doron M., et al. "The matrilineal ancestry of Ashkenazi Jewry: portrait of a recent founder event." The American Journal of Human Genetics 78.3 (2006): 487-497.

[13] Adams, Susan M., et al. "The genetic legacy of religious diversity and intolerance: paternal lineages of Christians, Jews, and Muslims in the Iberian Peninsula." The American Journal of Human Genetics 83.6 (2008): 725-736.

[14] Eaaswarkhanth, Muthukrishnan, et al. "Traces of sub-Saharan and Middle Eastern lineages in Indian Muslim populations." European journal of human genetics 18.3 (2010): 354-363.

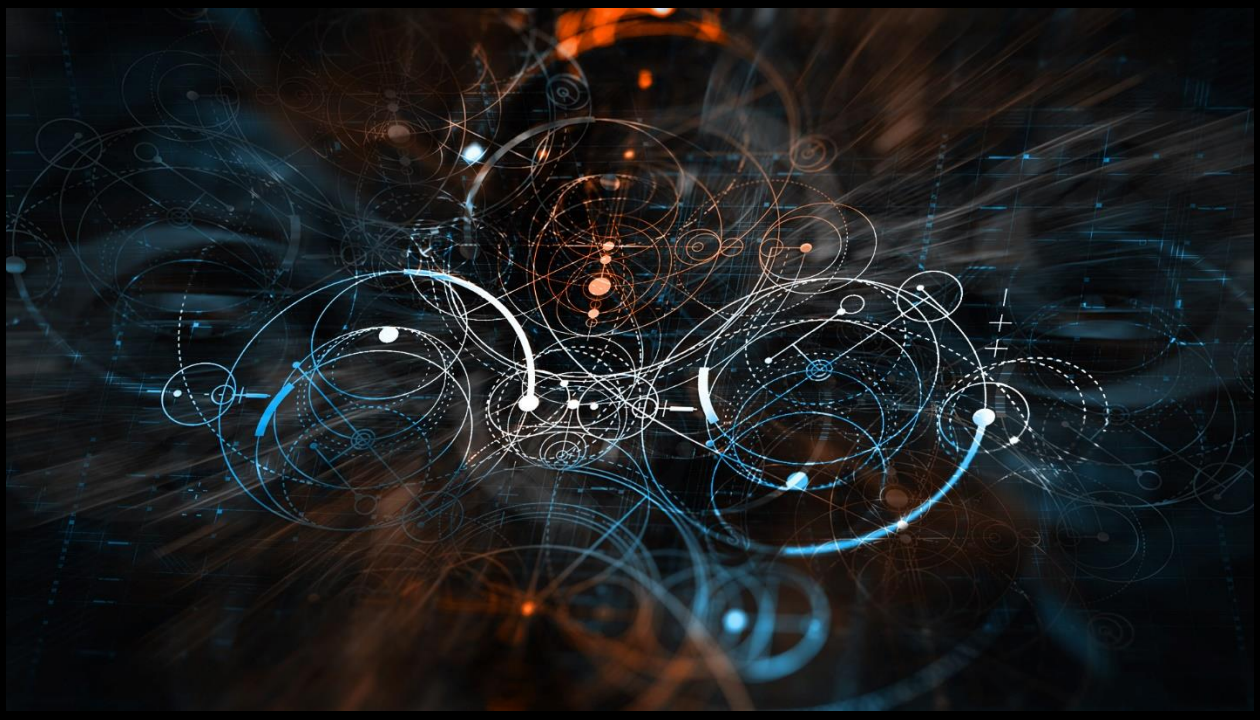
[15] Karafet, Tatiana M., et al. "Major east–west division underlies Y chromosome stratification across Indonesia." Molecular biology and evolution 27.8 (2010): 1833-1844.

[16] Terreros, Maria C., et al. "Mitochondrial DNA and Y-chromosomal stratification in Iran: relationship between Iran and the Arabian Peninsula." Journal of human genetics 56.3 (2011): 235-246.

[17] Pereira, Luísa, et al. "Linking the sub-Saharan and West Eurasian gene pools: maternal and paternal heritage of the Tuareg nomads from the African Sahel." European Journal of Human Genetics 18.8 (2010): 915-923.

[18] Klyosov, Anatole. "Origin of the Jews and the Arabs: Date of their Most Recent Common Ancestor is Written in their Y-Chromosomes-However, There Were Two of Them." Nature Precedings (2010): 1-1.

بنية المادة في فيزياء الكم ومآلاتها الإبستمولوجية



خالد بنشانع 1 *

ملخص المقال : في السابع من ديسمبر عام 1900 أعلن ماكس بلانك (1858 – 1947) Max Planck خلال جلسة الجمعية الفيزيائية التابعة لأكاديمية برلين عن فرضية الكم، التي أدت لظهور بوادر فيزياء جديدة مختلفة عن فيزياء نيوتن الكلاسيكية. فبعدما ساد اعتقاد يقول بأن الضوء من طبيعته الاتصال، أثبت بلانك أن الطاقة مثلها مثل المادة والكهرباء تظهر بصورة منفصلة ومتقطعة، أي على شكل حبات ووحدات تسمى في الاصطلاح العلمي بـ "الكوانتم" أو "الكم". وهذه الدراسة هي قراءة في كتاب الفيزياء والفلسفة لفيرنر هايزنبرغ - (1901 – 1976) Werner Heisenbergالذي يعد من بين العلماء الذين ساهموا في تقديم الصياغة الأولى لهذه النظرية- وتحديدا لإشكال إبستمولوجي يخص بنية المادة في فيزياء الكم (La physique quantique) التي يصعب وصفها اعتمادا على اللغة العادية. مما سيفرض اعتماد صياغة رياضية تقوم على بنى رياضية مجردة تتجاوز المفاهيم الهندسية التي اعتمدها آينشتاين.

وسينتج عن هذا الوضع الجديد للعلم تحولات معرفية، تمثلت في إقرار هايزنبرغ لـ "مبدأ اللاحتمية" أو ما يعرف بـ "مبدأ عدم التحديد" مما سيؤدي إلى انهيار مبدأين أساسيين قامت عليهما الفيزياء الكلاسيكية: الموضوعية والحتمية. بتعبير آخر سيتم تجاوز التصور الكلاسيكي للعلم الذي اعتقد في أن قواعد العلم ثابتة وراسخة ومفاهيمه واضحة يقينية لكونها صادرة عن حدس مباشر، إلى تصور يقوم على عدم الثبات والتعدد والكثرة والتعقيد والاختلاف. مع الانفتاح على بعض إشكالات تخص طبيعة الممارسة العلمية على مستوى طبيعة العلاقة القائمة بين اللغة العلمية والوقائع الطبيعية.

الكلمات المفاتيح: فيزياء الكوانتا، الكم، المادة، القوة، اللاحتمية، الواقع، اللغة.

تقديم

أسهمت الثورات العلمية في تطور الفهم البشري للطبيعة وفي تغير «المفاهيم التي عليها يبنى الموضوع»[2]. إذ عرفت الفيزياء المعاصرة تطورا هائلا بفعل نظريتين أساسيتين: الأولى نظرية النسبية بخصوص تصورها حول المكان والزمان والحركة. أما الثانية فهي نظرية ميكانيكا الكم التي اهتمت بالبحث في طبيعة المادة وطبيعة القوى المشكلة لها. بحيث أدت كل من النظرية النسبية ونظرية الكم إلى احتدام الجدل بفعل التحولات التي طالت أسس الفيزياء الحديثة، مما أدى إلى شعور أن أسس العلم ستنهار. ويعد فيرنر هايزنبرغ[3] من العلماء الذين أسهموا في تقديم الصياغة الأولى لميكانيكا الكم (1925)، التي كان لها أثار فلسفية جذرية، تتمثل في كشفه عن أحد المبادئ المشكلة للعالم الطبيعي، وهو مبدأ "عدم اليقين" أو مبدأ "اللاحتمية " (1927). حيث أقر أن تعيين الجسيمات المشكلة للمادة الذرية لا تخضع لقوانين الفيزياء الكلاسيكية، أي أن المقادير الفيزيائية الخاضعة للملاحظة تعرف تحولات لا يمكن التنبؤ بها، لتصير قيمها غير محددة تماما. بالتالي صار العلم مع ميكانيكا الكم بمثابة "برنامج رياضي إحصائي". لذلك تتمثل أهمية تصوره في معرفته الدقيقة لفيزياء الكم وكذلك قدرته على استجلاء مضامينها الفلسفية الهائلة. وسنحاول من خلال هذا المقال أن نسلط الضوء على مفهوم المادة من خلال فيزياء الكم، وكذلك بعض نتائجها الفلسفية.

مفهوم المادة من التصور الفلسفي إلى التصور العلمي

اتخذ مفهوم المادة معاني متعددة في تاريخ الفكر الإنساني بفعل اختلاف المذاهب الفلسفية. غير أن اللافت للنظر، حسب

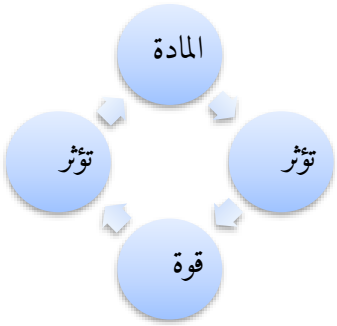
---

[2] بول دافيس، تقديم لكتاب الفيزياء والفلسفة لفيرنر هايزنبرغ، 1989، ترجمة أحمد مستجير، المكتبة الأكاديمية، ص. 9 . [بول تشارلز وليام دافيس: (Paul Charles William Davies) (1946) عالم فيزياء بريطاني، مجال اهتماماته البحثية هو الفيزياء الكونية والنظرية الكمومية وعلم الفلك البيولوجي.]

[3] فيرنر هايزنبرغ: Werner Heisenberg (1901 – 1976) فيزيائي ألماني يعد أحد مؤسسي ميكانيكا الكم. حاز على جائزة نوبل للفيزياء سنة 1932. وأسهمت دراساته وأبحاثه في مجال ميكانيكا الكم من تطوير مجموعة من التقنيات الحديثة المعتمدة في مجال البحث العلمي (الميكروسكوب الإلكتروني وأشعة الليزر والترانزستور(كما كان لها وقع على الفيزياء النووية والطاقة النووية.

هايزنبرغ، أن لهذه المعاني حضور بمعنى ما في العلم المعاصر. مثال ذلك، أن نظرية النسبية تتصور «أن يكون الكون قد نشأ في لحظة محددة في الماضي، عندما بزغت المادة والطاقة فجأة في الوجود ومعهما الفضاء والزمن»[4]. هذا التصور، كما بين هايزنبرغ، سبق للقديس أوغسطين أن أشار إليه في القرن الخامس ميلادي، «فكرة أن الزمن لا يمتد إلى الوراء حتى الأبد، وإنما هو قد خلق مع الكون، هناك إذن نظير علمي لتعاليم المسيحية عن الخلق من العدم»[5] .

وقد بدأ الاهتمام فلسفياً بمفهوم المادة مع الفلسفة اليونانية، منذ طاليس إلى عهد الذريين، ومدار بحثهم ودراساتهم هو العثور على المبدأ الموحد للتغير اللامتناهي للأشياء. إذ اعتقدوا في إمكان وجود مفهوم كوني للمادة انطلاقا من المكونات الأربعة (الماء، الهواء، التراب، النار). في حين منح أرسطو معنى جديد لمفهوم المادة من خلال مقابلته مع مفهوم الصورة. فما نراه حسبه في عالم الظواهر ما هو إلا مادة مشكلة لا تمثل الواقع، بل هي مجرد إمكانية موجودة بالصورة والشكل، بمعنى أن الحادثة الطبيعية تنتقل من الإمكان عبر الصورة إلى ما هو واقعي وحقيقي. لذلك لم يحدد المادة من خلال المكونات الأربعة كما هو شأن الذريين، بل إنها تشمل كل ما له إمكانية للانتقال من الصورة والشكل إلى ما هو واقعي وحقيقي، وبين هايزنبرغ ذلك من خلال مثالين – معتبرا أن التصور الأرسطي له امتداد بمعنى من المعاني في الفيزياء المعاصرة – يوضحان هذا الانتقال؛ ففي العملية البيولوجية تتحول المادة إلى كيان حي وكذلك في مثال تكوين وتشكيل الأعمال الفنية، فالتمثال كان إمكانية قبل أن ينحته النحات. بينما استبدلت الفلسفة الديكارتية الثنائية الأرسطية بثنائية المادة والروح لتجعل الوجود محددا بمظهرين: الشيء الممتد والشيء المفكر. فالمادة المشكلة يمكن تفسير عملية تشكلها بواسطة سلسلة سببية لأفعال متبادلة ميكانيكيا. هكذا صار التصور الديكارتي للمادة حسب هايزنبرغ أكثر ملائمة للعلم الحديث. إلا أن التحول الجذري للتصور العلمي سيحصل في القرن التاسع عشر، إذ صار ينظر للمادة من خلال مفهوم القوة، أي أن للقوى تأثير على المادة وبإمكانها أن تحدث قوى، مثلا تولد المادة قوة الجاذبية التي بدورها تؤثر في المادة:



ومع توالي الأبحاث العلمية سينعدم التمييز الحاصل بين المادة والقوة، لأن مجال القوة يحتوي على طاقة ويشكل كذلك جزءً من المادة. هكذا ارتكزت الدراسات العلمية المعاصرة في مجال الفيزياء على تحليل بنية المادة والقوى المسؤولة عنها، بعدما قطع العلم مع التصورات اللاهوتية والمفاهيم الميتافيزيقية كمفهوم الجوهر واستبداله بمفهوم العنصر، خاصة في مجال الكيمياء، اعتماداً على التجريب العلمي. لتشكل هذه الخطوة، حسب هايزنبرغ، الأساس لفهم بنية المادة، من خلال رد التنوع الهائل للمواد المشكلة للطبيعة إلى أقل عدد، مما نشأ عن ذلك بناء نظام محدد وسط مختلف ظواهر الكيمياء. فتم اعتماد مفهوم الذرة كتعبير عن أصغر وحدات المادة، مثلا ذرة الأوكسجين وذرتي الهيدروجين أصغر أجزاء مشكلة لعنصر الماء (H_2O). كما

[4] نفس المرجع، ص. 10

[5] نفس المرجع، ص. 10

كشفت الأبحاث العلمية المعاصرة عن إحدى خصائص المادة والمتمثلة في "حفظ الكتلة في تفاعلات كيميائية"، ومثال ذلك، أن احتراق عنصر الفحم ينتج عنه ثاني أوكسيد الكربون، فتساوي كتلة (CO_2)حاصل كتلتي الكربون والأوكسجين قبل بداية الاحتراق. بالتالي نخلص مع هايزنبرغ، أن العلم المعاصر أضفى على مفهوم المادة معنى كمياً. إضافة إلى ذلك، تم اكتشاف أعداد كبيرة من العناصر الكيميائية – على الأقل عشر عناصر – مكنت من تحديد العلاقة بينهما. فأصبح ينظر إلى الأوزان الذرية لعناصر كثيرة بأنها مضاعفات صحيحة لأصغر وحدة تتطابق تقريبا مع الوزن الذري للهيدروجين. وبهذا تم إيجاد علاقة بين مختلف العناصر التي تمكن من فهم وحدة المادة.

وفي سنة 1896 تنبه الفيزيائيون إلى مثل هذه القوى نتيجة اكتشاف التفتت الإشعاعي، كما أسهمت أبحاث كل من "كوري" و"رذفورد" فيما يخص التحول الذي يطال العناصر في العملية ذات النشاط الإشعاعي، فأصبح بالإمكان استخدام هذه الجسيمات كأدوات جديدة لدراسة البنية الداخلية للذرة. بحيث أسهمت التجارب التي قدمها "رذفورد" Ernest Rutherford 1911 الخاصة بانتشار أشعة ألفا في المادة من تحديد السمات الخاصة بالذرة: نواة الذرة والطبقات الإلكترونية المحيطة بالنواة. فعد هايزنبرغ هذا التفسير مناسبا للتأكيد على أن حقيقة العناصر الكيميائية بالذات هي آخر وحدات المادة بالنسبة للكيمياء، ولكي تتحول العناصر فيما بينها يجب حصول على أكبر قوى[6]. كما تم تحديد الترابط الكيميائي بين ذرات متجاورة يحدثه فعل متبادل بين الطبقات الإلكترونية لفهم بنية المادة. علاوة على ذلك، تم رصد السلوك الكيميائي للذرة بواسطة شحنة النواة الكهربائية مع أنه يقوم على سلوك طبقات الإلكترونات. وبين هايزنبرغ أن النموذج النووي للذرة كنظام لا يمكن أن تُفسر قوانينه من خلال ميكانيكا نيوتن خاصة مسألة استقرار الذرة، بل يمكن تفسيرها بواسطة نظرية الكم التي يستحيل معها وصف الذرة موضوعياً. وبهذا قدمت أولى الأسس لفهم المادة، حيث اقترح هايزنبرغ تطبيق المخطط الرياضي لنظرية الكم على طبقات الإلكترونات لتفسير خواص الذرة الكيميائية. فبأي معنى يتم اعتماد الرياضيات لتفسير بنية الذرة؟

تتميز الصياغة الرياضية لميكانيكا الكم عن باقي الصياغات الرياضية السابقة في اعتمادها على بنى رياضية مجردة، مثل فضاءات هيلبرت. ومازال التكميم القانوني كصياغة لميكانيكا الكم معتمدا حتى أيامنا الحالية، ومازال يشكل أساس الحسابات في الفيزياء الذرية والجينية وفيزياء الحالة الصلبة. وبين هايزنبرغ حدود ما يمكن للملاحظ أن يقيسه أو يرصده تجريبيا وهذه الحدود متضمنة داخل نظرية الكم، فأقام حدودا للاعتقاد في قدرة الرياضيات على الوصف الكامل وقيامها بحسابات كافية للكميات التي يمكن قياسها تجريبيا. كما تم تجاوز المفاهيم الهندسية (الهندسة التفاضلية، والمعادلات التفاضلية) خاصة مع نسبية آينشتاين.

وقد مكنت ميكانيكا الكم، حسب هايزنبرغ، من دراسة خصائص الذرة باعتماد مسارين مختلفين في الدراسة:

- دراسة الفعل المتبادل للذرات وعلاقتها بوحدات أكبر كالجزيئات والبلورات.

[6] فيرنر هايزنبرغ، الفيزياء والفلسفة، ترجمة صلاح حاتم، دار الحوار للنشر والتوزيع، 2011، صص. 167- 168.

- محاولة التعمق لدراسة النواة وأجزائها إلى المكان الذي تصبح فيه وحدة المادة مفهومة.

ويتمثل دور نظرية الكم في كلا المسارين من خلال مبدأ أساسي، وهو اعتبار أن القوى الحاصلة بين الذرات المجاورة هي بصورة أولية قوى كهربائية، وهذه المسألة عبارة عن تجاذب شحنات متعاكسة ومسألة تنافر شحنات متوافقة تتطابق في الاسم. ومن ثم، فالإلكترونات تجذبها نواة الذرة وتبعدها إلكترونات أخرى. فالأساس الإبستمولوجي لهذا التصور يتمثل في أن قوانين المجال الذري لا تخضع لميكانيكا نيوتن، بل لقوانين الكم. كما ميز هايزنبرغ في معرض تقديمه الإبستمولوجي والعلمي للكم بين نوعين من الترابطات الحاصلة بين الذرات:

الترابط القطبي: ينتقل بموجبه الإلكترون من ذرة إلى ذرة لكي يملأ أو يشغل طبقة إلكترون معزولة. فينتج عن ذلك شحن للإلكترونين.

الترابط التكافؤي: يتبع الإلكترون مسار كلتا الذرتين بطريقة معينة لا تكون ممكنة إلا في نظرية الكم، فمن خلال صورة مدار الإلكترون يتبين أنه يدور حول كلتا الذرتين ويمضي لحظة زمنية مهمة سواء في إحدى الذرتين أو في الأخرى.

يتحدد من خلال هذين النموذجين من الترابط كل التحولات الممكنة، كما ينتج من خلالهما كل أنواع الترتيبات في المجموعة الذرية. إضافة إلى أنهما يكونان مسؤولين عن كل بنى المادة المعقدة التي يتم دراستها في الفيزياء والكيمياء. ويحافظان على ثنائية المادة والطاقة ، «ذلك لأنه يمكن اعتبار النوى والإلكترون عناصر للمادة التي تتماسك عن طريق قوى كهرومغناطيسية»[7]. يفضي هذا الاعتبار إلى اندماج بين الفيزياء والكيمياء في علم موحد انطلاقا من تشابههما في بنية المادة خلاف بنية المادة في البيولوجيا فهي جد معقدة ومتمايزة عن هذين المجالين. ولنظرية الكم دور مهم في التفاعلات الكيميائية، فمثلا القوى النوعية لنظرية الكم لا يمكن وصفها إلا اعتمادا على مفهوم التكافؤ الكيميائي، بحيث أن لها دور مهم لفهم الجزيئات العضوية الكبيرة وشتى أنواع ترتيباتها الهندسية، فمثلاً قد تبين قوانين نظرية الكم يوماً ما الطابع الاحصائي للطفرات الوراثية أو أي عملية بيولوجية اخرى.

ويتأسس بحث هايزنبرغ على افتراضين داخلي وخارجي، الأول يبتدئ «من فيزياء الذرة إلى فيزياء الأجسام الصلبة إلى الكيمياء وأخيراً إلى البيولوجيا». والاتجاه الثاني هو معاكس للأول، إذ يبتدأ بالبحث في الأجزاء الخارجية للذرة لينتهي إلى تحديد أجزائها الداخلية. وقد قاده هذا المنحى في البحث من دراسة النواة إلى تحديد عناصرها الدقيقة. غير أنه رجح الاتجاه الثاني (الخارجي) لحصول فهم دقيق لوحدة المادة. كما حدد المراحل التي تم قطعها في التحليل التجريبي للنواة:

المرحلة الأولى: حصلت في العقود الأولى من القرن العشرين، فاعتمدت أدوات لإجراء تجارب على النواة منها "دقائق ألفا" التي تتبعها أجسام إشعاعية، من بينها نموذج رذفورد 1919، حيث إستطاع من خلاله أن يقيم تحويل نوى عناصر خفيفة، مثال ذلك أنه استطاع أن يحول نواة نتروجين إلى نواة أوكسجين بإلصاق "دقيقة ألفا" بنواة النتروجين وأطلق منها في الآن ذاته بروتوناً.

المرحلة الثانية: تعد حاسمة على مستوى إحداثها لتسريع إصطناعي للبرتون بواسطة "آلات توتر عال" لحد طاقات تكون كافة لتحويل النواة، من نماذج هذا العمل نموذج "كوك كروفت"

[7] نفس المرجع، ص. 174.

و"إرنست والتون" اللذان استطاعا تحويل نوى عنصر الليثيوم إلى عنصر الهيليوم.

لقد مكن هذا العمل من تحديد كيفي لبنية النواة، في غاية البساطة، تتألف من نوعين مختلفين من الجسيمات: البرتون والنيتروجين. وتتألف نواة الذرة من عدد من البروتونات والنيتروجينات، مثلاً يتألف الفحم من ستة بروتونات وستة نيتروجينات. وبالتالي صار من الممكن وصف المادة من خلال تحديد عناصرها الكيميائية إلى ثلاثة عناصر أساسية: البرتون والنيتروجين والإلكترون.

مبدأ اللاحتمية ومآلاته المعرفية:

خلص هايزنبرغ من خلال ميكانيكا الكم إلى عدة تحولات جذرية مست أسس العلم الطبيعي والفكر الإنساني، بمعنى أن نتائج الفيزياء المعاصرة طالت معرفتنا بالمادة وأعادت النظر في "المسلمات"، مما نتج عنه «مراجعة أساسية للمفاهيم المتداولة، كمفهوم المادة والجسم والموقع والنقطة المادية»[8]، من ذلك أن ميكانيكا الكم فندت مسلمة اتصال المادة التي قامت عليها الفيزياء الكلاسيكية. عندما أثبت العالم الألماني ماكس بلانك سنة 1900 أن الطاقة مثلها مثل المادة والكهرباء تظهر بصورة منفصلة ومتقطعة، أي على شكل حبات ووحدات تسمى في الاصطلاح العلمي بـ "الكوانتم" أو الكم. كما تمت مراجعة مبدأين أساسيين قامت عليهما الفيزياء الكلاسيكية: الموضوعية والحتمية للاعتقاد بأن «للأجسام خواصا ضمنية حقيقية، ذات وجود واقعي موضوعي»[9]، أي أن الظواهر «توجد باستقلال عن العالم المجرب وعن منهجه وأدواته»[10]. وكذلك للاعتقاد «أن ثمة اتساق بين نظام الأشياء، وأن جميع الظواهر تخضع لقوانين، وتتقيد بشروط معينة»[11]. في حين أن الطبيعة، من وجهة نظر هايزنبرغ، ليست في مجملها حاصل منطق سببي، بل إن جزء مهم منها محكوم بـ "مبدأ عدم اليقين" أو "اللاحتمية" التي «تكمن في صلب الطبيعة، وأنها ليست مجرد نتيجة لقصور في تكنولوجيا القياس»[12]. فلم تعد لقوانين الفيزياء الكلاسيكية صلاحية مطلقة، مفهوم السببية، إذ يستحيل التنبؤ بمسار الكوانتم، «عدم إمكانية التنبؤ في النظم الكمية لا يعني الفوضى. فمازالت ميكانيكا الكم تمكننا من أن نحدد بدقة "الاحتمالات" النسبية للبدائل»[13] .

رغم الرفض الذي واجهته هذه الفكرة من قبل الأوساط العلمية، خاصة من قبل آينشتاين حين أعلن قولته الشهيرة (إن الإله لا يلعب النرد) مع اعتقاده في إمكانية صحة نظرية الكم. فإن هايزنبرغ أعلن تشبثه بتصوره واعتبر المواقف الرافضة لمبدأ "عدم اليقين" ناتجة عن التشبث بمبادئ النظرية الكلاسيكية للعالم، أي الاعتقاد في تناغمه وانتظامه. بالتالي فقد مفهوم الواقع بوصفه أحد أسس الفيزياء الكلاسيكية أهميته مع نظرية الكم،

---

[8] عبد السلام بنعبد العالي وسالم يفوت، درس الإبستمولوجيا، دار توبقال للنشر، الطبعة الثالثة، 2001، ص. 147.

[9] نفس المرجع، ص. 111

[10] عبد السلام بنعبد العالي وسالم يفوت، درس الإبستمولوجيا، ص. 111

[11] نفس المرجع، ص. 109.

[12] نفس المرجع، ص. 11.

[13] نفس المرجع، ص. 12.

أي لا وجود للواقع الموضوعي في عالم الكم. ومثال ذلك، أن الإلكترون ليس شيئاً مادياً بقدر ما أنه ترميز تجريدي لمجموعة من الإمكانات أو النتائج المحتملة للقياسات، أي ليس للإلكترون موقع محدد تماما وكمية حركة محددة تماما في غياب ملاحظة فعلية لموقعه أو لحركته.

وأثار هايزنبرغ في تأملاته الإبستمولوجية إشكالات ترتبط بالعلاقة القائمة بين اللغة والواقع، لغاية تبيان أن الواقع العلمي لا علاقة له بالمفاهيم والعبارات المعتمدة عند الجماعة العلمية. بحيث وضح أن من مشاكل اللغة بشكل عام تكمن في استخدام مفاهيم تخص وقائع الحياة اليومية في مجال مختلف يتعلق بالظواهر الطبيعية، أي أن الحقائق التي تبني عليها عالم الخبرة تشير إلى أشياء عينية، في حين أن عالم الذرات أو الجسيمات ليس واقعيا، «إنها تشكل عالما من الإمكانات أو الاحتمالات لا عالما من الأشياء والحقائق»[14]. ومثال ذلك، أن ميكانيكا الكم تستخدم كلمات متداولة (الموجة أو الجسيم أو الموقع)، مع أن معانيها في غاية التعقيد، فقد «ورثت الميكانيكا الكمية عن الفيزياء الكلاسيكية جميع المفاهيم التي استخدمتها هذه الأخيرة في تفسيرها لظواهر عالمنا الواقعي الاعتيادي، ثم نقلت هذه المفاهيم إلى عالم الميكروفيزياء» [15]. لذلك نبه هايزنبرغ أنه في حال ما قادنا الاستعمال الغامض غير المنهجي للغة إلى مشاكل، فعلى الفيزيائي أن يتحول إلى البرنامج الرياضي وعلاقاته الواضحة مع الوقائع التجريبية. فصار العلم مع ميكانيكا الكم عبارة عن «برنامج رياضي يربط نتائج الملاحظات بطريقة إحصائية»[16] .

لقد اعتمد العلماء في الفيزياء النظرية رموزا رياضية لفهم الظواهر من خلال ربطها بالوقائع، أي بنتائج القياس، «وبهذه الطريقة تكون الرموز إذاً مرتبطة باللغة العادية، ومن ثم ترتبط الرموز ببعضها بعضا بواسطة نظام صارم من التعريفات والبديهيات»[17]. فلا يمكن وصف الممارسة العلمية إلا اعتمادا على اللغة المعتمدة في الحياة اليومية، يعني أن قوانين العلم تستند على مفاهيم اللغة العادية. وما يتنج عن اتساع المعارف العلمية هو اتساع دائرة المفاهيم العلمية من خلال إدراج مفاهيم جديدة «على هذا النحو نطور لغة علمية يمكننا أن نعدها توسعا طبيعيا للغة العادية، إنه توسع لا يتعارض مع المجالات العلمية التي تم التوصل إليها»[18]. مثلا المفاهيم المستحدثة في مجال الفيزياء كمفهوم المجال الكهرومغناطيسي ارتبط بالتحول الذي طال التصورات العلمية.

خاتمة: هكذا، نتج عن التصور الكمي تحولات معرفية همت بالأساس مراجعة أساسية للمفاهيم المتداولة، من ذلك مفهومي المادة والواقع. إذ تم تجاوز التصور الإبستمولوجي الديكارتي المؤسس للعلم الحديث والقائم على مسلمات منها: الاعتقاد في إمكانية تحديد المادة بالشكل والحركة، أي إمكانية وصف حركة الأجسام داخل الامتداد المكاني، لكون الظواهر الميكرفيزيائية يصعب وصفها بناء على معرفة الشكل. بالتالي صرنا أمام

[14] نفس المرجع، ص. 14.

[15] نفس المرجع، ص. 146.

[16] بول دافيس، تقديم لكتاب الفيزياء والفلسفة، لفيرنر هايزنبرغ، ص. 15.

[17] فيرنر هيزنبرغ، الفيزياء والفلسفة، ص. 199.

[18] نفس المرجع، ص. 200.

إبستمولوجيا لاديكارتية تتجاوز فكرة وجود حدس أولي ناتج عن معرفة مباشرة للأشياء لتوفرها على طبائع بسيطة مطلقة، بل صار الحدس الأولي مسبوقا بـ "دراسة استدلالية". فلا وجود في العلم المعاصر لظواهر وأحداث بسيطة وبديهية لأن كل ظاهرة هي نسيج علاقات. بالتالي نزع الصيغة المادية الجوهرية عن الكون الفيزيائي، بالانتقال من الواقعية المادية إلى الواقعية الرياضية. علاوة على ذلك، إعادة مساءلة مجموعة من الإشكالات التي تمتد إلى كيفية تفكير الإنسان بغية التخلي عن الصورة الوثوقية للفكر الخاضعة لمسلمات ناتجة عن هيمنة النموذج الارشادي للموضوعية.

المراجع:

- هايزنبرغ فرينر، الفيزياء والفلسفة، ترجمة صلاح حاتم، دار للحوار والنشر، 2011.
- هايزنبرغ فرينر، الفيزياء والفلسفة، ترجمة أحمد مستجير ، المكتبة الأكاديمية، 2011. (مقدمة بول دافيس 1989)
- عبد السلام بن عبد العالي وسالم يافوت، درس الإبستمولوجيا، دار توبقال للنشر، الطبعة الثالثة، 2001.

جميع الحقوق محفوظة لموقع العلوم الحقيقية