

# المقطف

الجزء الاول من المجلد الخامس والتسعين

١١ ربيع ثاني سنة ١٣٥٨

١ يوليو سنة ١٩٣٦

## الطبيب يستشير الطبيعي

من أهم بواعث الارتقاء العلمي ، اتصال علمي بعلم ، فعلم النفس اتصل بعلوم وظائف الاحياء  
فهم الاساس الصحيح للفكر والاتصال . وبعلم التدبير فادركنا من حقايا الشخصية ما كنا نحمل .  
والطبيعة اتصلت بالكيمياء فخرج علم الكيمياء الطبيعية الذي يتناول بناء المادة الدقيق ، وتوزيع  
الذرات والحزبات في السوائل وشحناتها الكهربائية . والفلك اتصل بالطبيعة والرياضة العالية ،  
فقطع علينا العلماء بالبحوث الدقيقة في الضوء ، وصلة المادة بالطاقة ، ومصدر الحرارة في النجوم ،  
وشكل الكون ومبدئي ومنتهى . والطبيعة اتصلت بعلم الاحياء فاذا نحن في علم الكيمياء الحيوية  
اعلم اساسا لنهم المادة الحية في مظاهرها الاساسية

اما الطبيب فكثيراً ما اعتد على الكيماوي في تركيب العقاقير وكشف الجديد منها ، وعلى  
الطبيعي في الحصول على الادوات اللازمة للتشخيص والاشعة الشافية . وفي الميدانين ، تكشف الآن  
مواد جديدة ( اذكر السلفانيلاميد ) وتضع أجهزة جديدة ( اذكر المصورة الكهربائية لحقن القلب )  
تسير بطول الطب الى عهد نرجو ان يندو فيه الطبيب قادراً على فهم كل مرض في مبدئي ومعالجته  
قبل ان يستفحل آذاه . ومدى التقدم نحو هذا الهدف البعيد مرهون بالتعاون الفعال بين رجال  
الطب وأقطاب العلوم المتصلة به

كان من أثر استبأط المجهر وكشف الاشعة السينية ، ان امتد بصر الباحث الطبي الى  
داخل الاسج البشرية وخلاياها . ولكتنا على متبة عهد ، يصح فيه الطبيب ومعاونوه قادرين

على الاضداد على أجهزة أدق وأغرب من المجهر وأنبوب الأشعة . فتمت الآن أجهزة كهربائية  
 تمكنهم من الاضفاء الى نبض الحياة في الخلايا ، وتياس تيارات الكهرباء في القلب والرئاع والعصب ،  
 مع ان فهمنا لهذه التيارات لا يزال في مهده . ثم ان الباحثين يسيرون الآن بانتقان الاساليب  
 لتوليد تيارات من الكيوبرات ، تكون أفضل من اشعاع الراديوم ، وأنابيب الأشعة السينية في  
 علاج النواحي الحثية في باطن الجسم

ان بعض ما يؤديه علم الطبيعة للطب ، من تليل ما يؤديه المستبط الصناع في مصطل من المعامل .  
 اي انه محصور في عمل خاص لا يعرف الطبيب كيف ينهض به فيجهد به الى الباحث الطبيعي .  
 كذلك الباحث الصناعي ، يتجه بطبيعته الى حل مسألة خاصة تفرض سيل الصناع . فاذا توصل  
 الى حل الشكل قضى لبائته من البحث وانتقل منه الى آخر . اما الباحث العلمي ، ففانيه توسيع  
 نطاق المعرفة بكشف غوامض الطبيعة والحياة . وهذا الكشف يعود تاجلاً أم آجلاً على  
 الصناعات بغير عزم . كذلك في العلاقة بين الطبيعة والطب ، فالاشعة السينية لم تكشف خاصة  
 لاستعمالها في التشخيص والعلاج . ولا الراديوم . ولكن مضى على الاتيين أكثر من أربعين  
 سنة في خدمة الصحة ومكافحة الطل

وليس من المبالغة ان نقول — استناداً الى فصل الاستاذ حريسون في مجلة الانتك  
 الشهرية وحنه نخلص — ان في علم الطبيعة الآن مكتشفات ، لا تزال في مهدها ، ولكنها قد  
 تعود على علوم الطب بفائدة أعظم من الفائدة التي جنتها من كشف الاشعة السينية والراديوم  
 عشرات الألوف من الناس يموتون بالسرطان كل سنة . ولكن الأصل معتود على منع  
 هذه الوفيات — أو حلها على الأقل . ففي سنة ١٩٣٤ عولج ثلاثة أرباع المصابين بالسرطان  
 في مستشفيات انكلترا ، بالاشعاع المنطلق من أنابيب الاشعة السينية او من الراديوم ، ولو كان  
 في الوسع توجيه الاشعاع بحيث تثار به الخلايا السرطانية دون الخلايا السليمة لكان العلاج  
 أجمع . ولكن توصيل الاشعاع الى خلايا السرطان الباطني ، يقتضي اختراقه لخلايا الانساج  
 السليمة ، فيفك بحد غير يسير منها . ولذلك فالحاجة شديدة الى أشعة أشد نفوذاً واختراقاً للانساج  
 من الاشعة المتاحة للأطباء الآن

حتى لو كان الراديوم وفاقاً بالحاجة من هذا القبيل ، لما كفي كل الراديوم في العالم لعلاج  
 جميع للمصابين . فلتاح منه للعلاج الآن أكثر من رطلين قليلاً — ثمها الآن نحو ثلاثة ملايين  
 ونصف مليون من الحثيات . ولو جمع هذا القدر من الراديوم في مكان واحد ، لما كفي  
 اشعاعه لعلاج بعض الأورام السرطانية الدفينة في اعماق الانساج الباطنية في رجل واحد  
 ولذلك يتط كل عجب للاسبابية متى علم ان هناك الآن أنابيب ضخمة لتوليد أشعة سينية  
 أشد نفوذاً من خلال الانساج ، من أشعة الراديوم

ولاطلاق أشعة سينية من هذا القبيل على نوام سرطانية دقيقة ، تحتاج الى أنابيب تستطيع أن تحمل ضغطاً كهربائياً أعلى جداً من الضغط الذي تحمله الانابيب المستعملة في تصوير الاسنان والعظام والقرح ، لأن قوة الاشعة السينية وقدرتها على التفوذ زدادان بازدياد الضغط الكهربائي الذي يولدها . والنوامي السرطانية التي على سطح الجسم ، او قليلة التور فيه ، يمكن معالجتها بأشعة سينية مولدة بضغط كهربائي يتفاوت من ١٠٠ الف الى ٢٠٠ الف فولط . أما الاشعة الرئيسية المنطلقة من الراديوم ، فتعدل في قوة قوتها ، اشعة سينية متولدة بضغط كهربائي قدرة نحو مليون فولط . ولا يخفى ان علماء الطبيعة المميزين بهشيم الذرة يستدؤون لصنع انابيب تحمل ضغط خمسة ملايين الى عشرة ملايين فولط — بعد ان قازوا بصنع انابيب تحمل ضغط ثلاثة ملايين فولط — فضلا عن انهم يرقبون بعين ساهرة اعمال زملائهم الطبيين

وفي بعض المستشفيات الاميركية الآن انابيب تحمل ضغط مليون فولط في توليد الاشعة السينية فيها ، وكل منها يولد قدرأ من الاشعة يعادل القدر المنطلق من رطلين من الراديوم ، ولكن الفرق بين تقنيات العلاج بالانبوب المولد للاشعة السينية ، وتقنيات العلاج بالراديوم — على اساس مقدار واحد من الاشعة في الحالتين — كالفرق بين ستة قروش وعشرين جنياً ، وبعض هذه الانابيب يبلغ في علوه نحو اثني عشرة قدماً

وفي الواسع ان يستعمل الانبوب الذي صنع لهشيم الذرة ، القادر على تحمل ضغط ثلاثة ملايين فولط ، لتوليد اشعة تستعمل في علاج التوامي السرطانية . فهذا الانبوب الضخم لا يولد قدرأ كبيراً من الاشعة فحسب ، بل يولد ايضاً اشعة اشد قوتاً من اشعة الراديوم ، فتوصلها الى التوامي الدقيقة في باطن الانساج مستطاع ، فتعصر مدة العلاج . اما تقنية الشائبة واستعماله فلا تذكر بالقياس الى تقنية قدر من الراديوم لا يولد ما يولده هذا الانبوب المنصوع بيدي الطبيعي وله اولاً . وقد يحس القارئ بشيء من الخطر عند ما تذكر الملايين من الفولطيات امامه لأنه يعلم ان التيار الكهربائي العالي الضغط يحدث صدمة عنيفة في الجسم ، ولكن العلماء صنعوا من الاساليب والوسائل ماضع حدوث الصدمة عند استعمال التيار المنطلق من هذه الانابيب الضخمة ، وجميع الاجهزة الخاصة بها توضع في حجرة على حدة ، ولا يتصل منها بالمرض الاجهزة عادي ، حالة ان المريض مستلق على فراش وثير في حجرة حسنة الزينة

ويعتقد بعض الاطباء انه اذا استطاع علماء الطبيعة ان يولدوا تيارات من الكهروبات تطلق بسرعة وافية ، فقد تكون افضل من الاشعة السينية او مقذوفات الراديوم في علاج السرطان . وذلك بانه اذا زادت سرعة الكهروب ، قل اضراره بخلايا الانساج التي يخرقها . لأنه يكون جيلد في منزلة رصاصة منطلقة بسرعة عظيمة فتخرق لوحاً صامعاً فيه ثقباً صغيراً غير مشعّب المحيط . حالة ان الرصاصة البطيئة تخرق القوح محدثة فيه ثقباً محيط به كسر وشعوث

ومن هنا يقولون ان استعمال الكهربيات السريعة الاطلاق، لعلاج النواحي السرطانية الدقيقة يكون أقل ضرراً بالانساج التي تخترقها الكهربيات الى النواحي الدقيقة من توليد الاشعاع الاخرى. الا ان توليد هذه التيارات يتسبب ضغطاً كهربائياً عالية وهذا سرهون الذي يتقدم علماء الطبيعة المصين بهشيم الذرة ويندرتهم على صنع انايب تتحمل ضغط عشرة ملايين قرط. وقد نذر نباح للاطباء وللمهندسين ان يتناولوا ماتم على يدي علماء الذرة ونحو هذا الى أسلوبه من اساليب العلاج الناجح

الراديوم أشهر العناصر المشعة. ولكن ذرته واحدة فقط من أربعين نوعاً من الذرات تمتص بدم استقرار بنائها وتخترقها للاعجاز واطلاق الاشعة. وقد استعمل الراديوم في معالجة بعض النواحي الخبيثة. ولكن فعله العجيب أصبح مقروناً بمعانٍ سحرية في عالم العلاج، فكثرت في السوق أدوية وأغذية توصف بأنها تحتوي على الراديوم وهي شديدة الخطر اذا كانت تحتوي على قليل جداً من أملاحه، ومعظمها خال منه فلا فائدة منه.

ذلك بأن الراديوم اذا استقر في العظام كان سمّاً زطافاً. وبعض الذين شربوا ماء فيه راديوم لم يلتوا طويلاً حتى شعروا أولاً بتحسن في صحتهم لأن الراديوم يحرك المراكز التي تولد كريات الدم، ثم بعد قليل عندما استقرت ذرات الراديوم في العظام وأخذت تطلق قذائفها على خلايا الانساج المختلفة، بدأ فعل التسم المنتهي الى الموت—لولا مداركة العلم لبعضهم وتفسير ذلك ان الراديوم من الناحية الكيميائية شبيه بالكسيوم الذي تصنع منه العظام. فاذا دار الراديوم في الدم وسبب التسم حيث يرسب الكسيوم لأنه لا يفرق بينهما. فاذا استقرت ذرات الراديوم في العظام، بدأت تطلق قذائفها حتى تخترق العظام وتحول. ولا يتسبب ضرر الراديوم من هذا القبيل باعتزاز ذراته والمطلق اشعاعها، لأنها تتحول بعد ذلك الى ذرة رادون وهذه تفجر في وقتها تطلق قذائفها وتتحول الى ذرة مشعة أخرى الى ان تحو نارها بتجرها الى رصاص. ولا فائدة في القول ان ذرات الراديوم لا تلبث ان تتحول بالطريقة المتقدمة، الى ذرات غير مشعة. فاذا صبر الجسم على ذلك فبجانبه محتملة. ذلك انه بعد انقضاء ١٦٩٠ سنة لا يكون الا نصف ذرات الراديوم قد تحول الى رصاص. فالنجاة لا تكون الا باخراج الذرات من الجسم. والا فكلوت محتوم وما أشتمه موتاً

ولذلك ابتدع العلم الحديث طريقة لحرف ذرات الراديوم من العظام. وذلك بأن يعالج المصاب على نحو يجعل عظامه تتفقد كسيومها. فتفقد جانباً من الراديوم معه، ثم اذا دلت عظامه الى الين فقدت الكسيوم، يعطى كسيوماً تقياً لبناء عظامه بناءً جديداً، فاذا عاد الى حالته السوية، أعيد العمل مرة وأخرى الى ان تخرج ذرات الراديوم من الجسم. وغني عن البيان ان المصاب يجب ان يلزم الفراش في أثناء العلاج

الأ أن هذا الأسلوب من العلاج يحتاج إلى معازرة وثيقة بين الطبيب الطبيعي، ونصيب الطبيعي فيه، أن يأتي بأجهزته الدقيقة التي تمكنه من مقياس مقدار ما في الجسم من الراديوم، في كل مرحلة من مراحل العلاج، ما خرج منه وما بقي فيه، وكيف خرج ما خرج، وأين بقي ما بقي، وقد استتب الطبيعي لذلك أجهزة شديدة الأحاساس دقيقة التماس، تمكنه من معرفة ما يريد معرفته وأجهز على بعد ذراع من المريض.

وأصل هذه الأجهزة أنها صنعت لدراسة الذرة، ثم ظهرت قائمتها الطبية. وليس يخفى ما يحتاج المصاب من الاغتباط عندما يحبه الطبيعي بعد علاج طال، وينشأ أن الراديوم الذي كان على وشك أن يفسد عظامه أو يهلها ويفتك بأناسه، قد زال من جسمه.

كان الرأي السائد إلى عهد قريب أن الطبيعة فرغت من انراغ مادتها في ذرات عناصرها الاتين والسمين، في زمن متفلفل في جوف التاريخ الجيولوجي، ولكن علماء الطبيعة استحدثوا في السنوات الأخيرة من الوسائل ما يمكنهم من صنع ذرات جديدة من الذرات القديمة كتحويل البريليوم إلى كربون بالتقاط احد جسيمات الفا للسددة إليه وإطلاق نيوترون. وتحويل التروجين إلى اكسجين بالتقاط التروجين احد جسيمات الفا وطرح بروتون واحد. وغيرها. ولما قل تكرار القول بأن المقدار المتحول من عنصر ما إلى آخر يسير جداً، بل هو على الغالب اقل من أن يكشف بالكواشف الكيميائية. ولولا ابتداع طرق عجيبة في دقها لاحصاء التغيرات الفلزية المتحولة لتعذر على الباحثين أن يقينوا نجاحهم في عملهم.

وهذا التحول من ذرة عنصر إلى ذرة عنصر آخر تحويل دائم. ولكن الباحثين توصلوا في بضع السنوات الأخيرة إلى أحداث ضرب آخر من التحويل لصفة «التحويل غير الدائم» لأن الذرة التي تتعاضد من ذرات أخرى بإطلاق إحدى التذائف عليها — من بروتونات أو نيوتونات أو دوتونات أو غيرها — ليست مستقرة التركيب، وقد تبقى الذرة الجديدة على ما هي ساعة أو يوماً أو بضعة أيام أو شهراً من الزمان، وفي هذه الحالة لا يستطيع الباحث أن يميزها عن الذرات الطبيعية التي تشبهها في التركيب، ولكن إذا جاء أجلها انفجرت وانطلقت منها قذائف هي من قيل الأشعاع المنطلق من العناصر المشعة بالطبيعة كالراديوم وأشبهه ولذلك وصفت هذه العناصر بالعناصر المشعة اشعاعاً ضاعياً. أي أن علماء الطبيعة في هذا الصدد استطاعوا أن يولدوا عناصر مشعة من عناصر ساكنة مستقرة غير مشعة كالتحاس والكربون فهي أشبه ما يكون بمعد شلول حفته بمقار عجيب ففتر من سريره وأصر على الاشتراك في حلبة الباق. كذلك صنعوا الصوديوم المشع بإطلاق النيوتونات على الصوديوم المألوف. ومدى حياة الصوديوم المشع حين عشرة ساعة. ويتأخر على الراديوم في أنه لا يطلق إلا أشعة غاما

حالة ان الراديوم يشدق كذلك جيات الفا وبيتا ، واذن قاستعمال الصوديوم المشع في الطب قد يكون اسهل من استعمال الراديوم

ومن العناصر التي تحولت مشعة بالاجهزة الحديثة عنصر اليود ، وقد جربت تجارب في جامعة هارفرد افضت الى امكان الاستقاء عن بضع الجراح في علاج النواحي السرطانية في الغدة الدرقية ، باستعمال اليود المشع . ذلك بأنه اذا حقن اليود المشع في الدم سار بطبيعته الى مستودعه الطبيعي في الجسم وهو الغدة الدرقية . وقد اكتشفت هذه الحقيقة باجراء التجارب على الارانب اولاً . فاذا بلع اليود المشع الغدة الدرقية جعل يطلق اشعاعه منها الى حين — لأن ذراته لا تبقى طويلاً وهي مشعة — فيفل فيها فعل ابر مفروزة فيها محتوية على الراديوم

والمقدار اللازم من اليود المشع لمعالجة هذا القليل ، يمكن توليده في احد الاجهزة الحديثة المستعملة لتوليد العناصر المشعة من العناصر غير المشعة ، وبقوة توليده لا تعدى بضعة قروش . فهو ينافس الراديوم من حيث الفعل والثففة معاً ، واذا ما انطلق الاشعاع من ذرة اليود المشع تحولت الى ذرة كسيفون وهو عنصر غازي غير فعال لا يضر ما زان في الجسم ثم يفترز بعلاوة على هذا يمكن استعمال ذرات العناصر المشعة اشعاعاً صناعياً للتجسس على الذرات التي تشبهها . فذرات اليود المشع لا تختلف عن ذرات اليود ، الا في ان قلبها يتأجج ولا يلبث ان يفتقر فيحدث اشعاعاً . ولذلك اذا مزج قليل من ذرات اليود المشع بذرات اليود المألوف وتناول المرء هذا المزيج في دواء ، استطاع الطيب والباحث ان يضعه تحت المراقبة ، وان يستدل بأجهزتها الدقيقة على سير ذرات اليود في مسالك جسمه بالتجارب الذرات التي تحولت مشعة بالصناعة ، وهذا العمل يشبه عمل المدفعي في الطائرة . فهو يطلق قذائمه غير دارسارها لسرعتها من ناحية ولسرعة الطائرة من ناحية أخرى . ولذلك يجعل كل قذيفة طاشرة من قذائف مدفعية قذيفة تترك أثراً من اللسان في مسارها فيسندل بالدخان على مسار قذائمه ، والذرات المشعة من اليود — في المثل المضروب آنفاً — تشبه هذه القذيفة الطاشرة . فهي تدل على مسارها بالأشعة المنطلقة منها عند انفجارها

وكذلك يصعب الباحث الطبي صفورين بحجر واحد ، في هذه الذرات المشعة اشعاعاً صناعياً فهو يستعملها للعلاج ، ويتبين بها نواحي من التركيب العضوي والتبيل الفسيولوجي في الجسم وبذكر كاتب هذه السطور انه التي محاضرة في مستهل سنة ١٩٣٨ وصف فيها النشاط الاشعاعي الصناعي ، من ناحية الطبيعية والطبية ، وكانت العناصر الساكنة غير المشعة التي تحولت مشعة بالصناعة ، تعد على اصابع اليد . وامامه الآن وهو يكتب هذه السطور قول باحث عالم مؤداه ان العلماء استحدثوا نحو مائتي مادة مشعة بالصناعة من نحو ٤٠٠ مادة سامة في الطبيعة هي العناصر الاثنان والتسعون ونظائرهما ، ولا ريب في انه متى تم للعالم

تحويل بقية ضروب المادة الأساسية الى مواد مشعة باطلاق الكهربات او البروتونات ، او التورونات او الدوتونات او غيرها من القذائف عليها ، فيكون في تناول الاطباء كشف طويل يختارون منه عشرات انواع المختلفة ، التي خدعت بشعة بالصناعة لاستعمالها في الطب بدلاً من الراديوم النادر الثمين . واذا اتقلنا من دراسة طبيعة الذرة وطرق تحييدها وتحويلها وما أسدته من خدمة الى الطبيب الى دراسة الضوء والكهربائية وجدنا فيها ميداناً حافلاً بالجانب فليس ثمة ريب في ان استياط المجهر خدم العلوم الطبية خدمة عظيمة ولا سيما في دراسة الاحياء الدقيقة ، وتركيب الانساج . وكل تقدم في اتقان المجاهر يستقبل في عالم الطب بآيات الحمد والثناء . وهذا الاتقان مرتبط بلم الطبيعة اوثق ارتباط ، لأنه ينصرف الى طبيعة الضوء المستعمل ، أكثر منه الى طريقة صنع العدسات . فوجوه من الضوء الاصفر تبلغ  $4.0 \times 10^{-7}$  م من البوصة طولاً ، ومع ذلك فهي طاجزة عن ان تبين عن جسم أصغر منها حجماً ، على نحو ما تعجز البان عن ان تحل محل الابرة الدقيقة في استخراج الغشاء من قرص الجراموفون . وإذن فأتقان المجاهر يقتضي استعمال تلك الموجات الضوئية البالغة حداً متاهياً من القصر . وهذه الموجات هي موجات الأشعة التي فوق البنفسجي . ولكنها موجات لا ترى بالعين ولا تخترق عدسات الزجاج العادي . أما تعذر الرؤية بها فلا يحول دون استعمالها ، لأن ما لا تراه العين البشرية رأه عين المصورة الضوئية وتسجله على اللوح الحساس . ولذلك كان لا بد من استنباط زجاج خاص ، تخترقه هذه الاشعة ، فاستطبت وصنعت منه عدسات المجاهر واستعملت فيها الاشعة التي فوق البنفسجي فعدا في مكنة الباحثين ، تكبير أقطار الاجسام المتناهية في الدقة ستة آلاف مرة . فاذا شئنا ان نستعمل أمواجاً أقصر من أمواج هذه الاشعة ، وجب ان يوضع الجهاز في فراغ ، او في حجرة يحيط به غاز الهليوم او غاز الايدروجين ، لأن هذه الاشعة لا تخترق الماء ولا الهواء . وعلاوة على استعمال الضوء للرقية ، يصلح كذلك للعلاج . وبعض الأطباء ينحون نحو التقديم في اختبار الشمس أعظم وسائل العلاج . ولكن علماء الطبيعة أشرفوا على منع مصابيح ترمل ضوءها يحتوي على جميع الاشعة التي يحتوي عليها ضياء الشمس ، وعلاوة عليها أشعة أخرى ليست في ضياء الشمس منها ما يتصف بتأثير قاتل للمكروبات او شافٍ ، ومنها ما لم يتحتم بعد من ناجة فعنه البيولوجي . والتوسع في دراسة «المطاف» الذي لا يستغنى عنه الفلكي الطبيعي مكن لرجال الطب من فصل الاشعة المختلفة التي تترجم جميعاً في ضياء الشمس ودراسة تأثيرها الطبي شعاعاً شعاعاً

فن الواضح انه اذا كان ضياء الشمس يتصف بصل شافٍ او منشط ، فقد يكون هذا القتل خاصاً بأحد أنواع الأشعة التي تدخل في تركيب ضياء الشمس ، كالاشعة الزرقاء او الحمراء . فيفصل هذه الاشعة بعضها عن بعض ودراسة تأثيرها الفسيولوجي فعدا في وسع الطبيب ان

