المقتطف

الجزء الاول من المجلد الخامس والتسعين

١ يوليو سنة ١٩٣٩ — ١١ ربيع ثاني سنة ١٣٥٨

الطبيب يستشير الطبيعي

من أهم بواعث الارتقاء العلمي اتصال علم بعلم ، فعلم النفس اتصل بعلم وظائف الاعضاء ففهم الاساس العصبي للفكر والاتصال . وبعلم الغدد قادرنا من خفايا الشخصية ما كنا نجهل . والطبيعة اتصلت بالكيمياء فخرج علم الكيمياء الطبيعية الذي يتناول بناء المادة الدقيق ، وتوزيع الذرات والجزيئات في السوائل وشحناتها الكهربائية . والفلك اتصل بالطبيعة والرياضة العالية ، فطلع علينا العلماء بالبحوث الدقيقة في الضوء ، وصلة المادة بالطاقة ، ومصدر الحرارة في النجوم ، وشكل الكون ومبدئه ومنتهاه . والطبيعة اتصلت بعلم الاحياء فاذا نحن في علم الكيمياء الحيوية امام اساس لفهم المادة الحية في مظاهرها الاساسية

اما الطبيب فكثيراً ما اعتمد على الكيمياني في تركيب العقاقير وكشف الجديد منها ، وعلى الطبيعي في الحصول على الادوات اللازمة للتشخيص والاشعة الشافية . وفي الميدانين ، تكشف الآن مواد جديدة (اذكر السلفانيلاميد) وتصنع أجهزة جديدة (اذكر المصورة الكهربائية لخفقان القلب) تسير بعلوم الطب الى عهد نرجو ان يغدو فيه الطبيب قادراً على فهم كل مرض في مبدئه ومعالجته قبل ان يستفحل أداؤه . ومدى التقدم نحو هذا الهدف البعيد مرهون بالتعاون الفعّال بين رجال الطب وأقطاب العلوم المتصلة به

كان من أثر استبطان المجهر وكشف الاشعة البنية ، ان امتدّ بصر الباحث الطبي الى داخل الانسجة البشرية وخلاياها . ولكننا على عتبة عهد يصبح فيه الطبيب ومعاونوه قادرين

على الاعتماد على أجهزة أدق وأغرب من المجهر وأنبوب الاشعة . فثمة الآن أجهزة كهربائية تمكنهم من الاصغاء الى بعض الحياة في الخلايا، وقياس تيارات الكهرباء في القلب والدماغ والعصب، مع ان فهمنا لهذه التيارات لا يزال في مهده . ثم ان الباحثين يعنون الآن باتقان الاساليب لتوليد تيارات من الكهربائية ، تكون أفعل من اشعاع الراديوم ، وأنابيب الأشعة السينية في علاج النواحي الحيّة في باطن الجسم

ان بعض ما يؤديه علم الطبيعة للطب ، من قبيل ما يؤديه المستطب الصناع في معمل من المعامل . اي انهُ محصور في عمل خاصّ لا يعرف الطبيب كيف ينهض به فيعهد به الى الباحث الطبيعي . كذلك الباحث الصناعي ، يتجه بطبيعته الى حلّ مسألة خاصة تعترض سبيل الصناع . فاذا توصل الى حل الشكل تخلى لباحثهُ من البحث وانتقل منهُ الى آخر . اما الباحث العلمي ، فغايته توسيع نطاق المعرفة بكشف غوامض الطبيعة والحياة . وهذا الكشف يعود عاجلاً أم آجلاً على الصناعات بخير عميم . كذلك في العلاقة بين الطبيعة والطب ، فالاشعة السينية لم تكتشف خاصة لاستعمالها في التشخيص والعلاج . ولا الراديوم . ولكن مضى على الاثنين أكثر من أربعين سنة في خدمة الصحة ومكافحة العلل

وليس من المبالغة ان نقول — استناداً الى فصل للاستاذ هريسون في مجلة الاتلنتيك الشهرية وعنهُ نلخص — 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 الأمل معقود على منع هذه الوفيات — او حملها على الاقل . 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 تأثر به الخلايا السرطانية دون الخلايا السليمة لكان العلاج أنجع . ولكن توصيل الاشعاع الى خلايا السرطان الباطني ، يقتضي اختراقهُ لخلايا الانسجة السليمة ، فيفتك بعدد غير يسير منها . ولذلك فالحاجة شديدة الى أشعة أشد نفوذاً واختراقاً للانسجة من الاشعة المتاحة للاطباء الآن

حتى لو كان الراديوم وافياً بالحاجة من هذا القبيل ، لما كفى كل الراديوم في العالم لعلاج جميع المصابين . فالمتاح منهُ للعلاج الآن أكثر من رطلين قليلاً — ثمنها الآن نحو ثلاثة ملايين ونصف مليون من الجنيهات . ولو جمع هذا القدر من الراديوم في مكان واحد ، لما كفى اشعاعهُ لعلاج بعض الأورام السرطانية الدفينة في اعماق الانسجة الباطنية في رجل واحد

ولذلك يغتبط كل محب للانسانية متى علم ان هناك الآن أنابيب ضخمة لتوليد أشعة سينية أشد نفوذاً من خلال الانسجة ، من أشعة الراديوم

ولاطلاق أشعة سينية من هذا القبيل على نوام سرطانية دفينة ، تحتاج الى أنابيب تستطيع ان تتحمل ضغطاً كهربائياً أعلى جداً من الضغط الذي تتحمله الانابيب المستعملة في تصوير الاسنان والعظام والقرح ، لأن قوة الاشعة السينية وقدرتها على النفوذ تزدادان بازدياد الضغط الكهربائي الذي يولدها . والنوامي السرطانية التي على سطح الجسم ، او قليلة الغور 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 نفوذها ، اشعة سينية متولدة ضغط كهربائي قدرة نحو مليوني فولط . ولا يخفى ان علماء الطبيعة المغرين بتهشيم الذرة يستعدون لصنع انابيب تتحمل ضغط خمسة ملايين الى عشرة ملايين فولط — بعد ان فازوا بصنع انابيب تتحمل ضغط ثلاثة ملايين فولط — فعلماء الطب يرقبون بعين ساهرة اعمال زملائهم الطبيعيين

وفي بعض المستشفيات الاميركية الآن انابيب تتحمل ضغط مليون فولط في توليد الاشعة السينية فيها ، وكل منها يولد قدراً من الاشعة يعدل القدر المنطلق من رطلين من الراديوم ، ولكن الفرق بين نفقات العلاج بالانبوب المولد للأشعة السينية ، ونفقات العلاج بالراديوم — على اساس مقدار واحد من الاشعة في الحالين — كالفرق بين ستة قروش وعشرين جنيهاً ، وبعض هذه الأنابيب يبلغ في علوه نحو اثني عشرة قدماً

وفي الوسع ان يستعمل الانبوب الذي صنع لتهشيم الذرة ، القادر على تحمل ضغط ثلاثة ملايين فولط ، لتوليد اشعة تستعمل في علاج النوامي السرطانية . فهذا الانبوب الضخم لا يولد قدراً كبيراً من الاشعة فحسب ، بل يولد ايضاً أشعة اشد نفوذاً من اشعة الراديوم ، فوصولها الى النوامي الدفينة في باطن الانسان مستطاع ، فتقصر مدة العلاج . اما نفقة انشائه واستعماله فلا تذكر بالقياس الى نفقة قدر من الراديوم لا يولد ما يولده هذا الانبوب المصنوع بيدي الطبيعي وله اولاً . وقد يحس القارىء بشيء من الخطر عند ما تذكر الملايين من الفولطات امامه لأنه يعلم ان التيار الكهربائي العالي الضغط يحدث صدمة عنيفة في الجسم ، ولكن العلماء صنعوا من الاساليب والوسائل ما يمنع حدوث الصدمة عند استعمال التيار المنطلق من هذه الانابيب الضخمة ، وجميع الاجهزة الخاصة بها توضع في حجرة على حدة ، ولا يتصل منها بالمريض الا جهاز عادي ، حالة ان المريض مستلق على فراش وثير في حجرة حسنة الزينة

ويعتقد بعض الاطباء انه اذا استطاع علماء الطبيعة ان يولدوا تيارات من الكهربائية تنطلق بسرعة وافية ، فقد تكون أفعل من الاشعة السينية او مقذوفات الراديوم في علاج السرطان . وذلك بانه اذا زادت سرعة الكهرب ، قل اضراره بخلايا الانسجة التي يخترقها . لأنه يكون حينئذ في مزلة رصاصة منطلقة بسرعة عظيمة تخترق لوحاً صافحة فيه ثقباً صغيراً غير مشعب الحيط . حالة ان الرصاصة البطيئة تخترق اللوح محدثة فيه ثقباً تحيط به كسر وشعوث

ومن هنا يقولون ان استعمال الكهربات السريعة الانطلاق لعلاج النوامي السرطانية الدفينة يكون أقل اضراراً بالانسجة التي تخترقها الكهربات الى النوامي الدفينة من انواع الاشعاع الاخرى . الاّ ان توليد هذه التيارات يقتضي ضغوطاً كهربائية عالية وهذا سر هوين الذي يتقدم علماء الطبيعة المتين بتهشيم الذرّة وبتدريبهم على صنع أنابيب تتحمل ضغط عشرة ملايين فولط . وعندئذٍ يتاح للاطباء وللمهندسين ان يتناولوا ما تمّ على يدي علماء الذرّة ويحوّلوه الى أساليب من اساليب العلاج الناجع

الراديوم أشهر العناصر المشعة . ولكن ذرّتهُ واحدة فقط من أربعين نوعاً من الذرّات تتصف بعدم استقرار بنائها وتحفزها للانفجار واطلاق الاشعة . وقد استعمل الراديوم في معالجة بعض النوامي الخبيثة . ولكن فعلهُ 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 خالٍ منهُ فلا فائدة منهُ

ذلك بأن الراديوم اذا استقرّ في العظام كان سمّاً زعافاً . وبعض الذين شربوا ماء فيه « راديوم » لم يلبثوا طويلاً حتى شعروا أولاً بتحسن في صحتهم لأن الراديوم يحرك المراكز التي تولد كريات الدم ، ثم بعد قليل عندما استقرّت ذرّات الراديوم في العظام وأخذت تطلق قذائفها على خلايا الانسجة المخافة ، بدأ فعل التسمم المنتهي الى الموت — لولا مداركة العلم ليضعهم

وتفسير ذلك ان الراديوم من الناحية الكيميائية شبيه بالكلسيوم الذي تصنع منهُ العظام . فاذا دار الراديوم في الدم رسبهُ الدم حيث يرسّب الكلسيوم لانهُ لا يفرّق بينهما . فاذا استقرّت ذرّات الراديوم في العظام ، بدأت تطلق قذائفها حتى تخر العظام وتتحلّ . ولا يقتضي ضرر الراديوم من هذا القبيل باتفجار ذراته واطلاق اشعاعها ، لأنها تتحول بعد ذلك الى ذرّة رادون وهذه تنفجر في وقتها تطلق قذائفها وتتحول الى ذرّة مشعة أخرى الى ان تخبو نارها بتحولها الى رصاص . ولا فائدة في القول ان ذرّات الراديوم لا تلبث ان تتحوّل بالطريقة المتقدمة ، الى ذرّات غير مشعة . فاذا صبر الجسم على ذلك فنجاتهُ محتملة . ذلك انهُ بعد انقضاء ١٦٩٠ سنة لا يكون الاّ نصف ذرّات الراديوم قد تحول الى رصاص . فالنجاة لا تكون الاّ باخراج الذرّات من الجسم . والاّ فالموت محتوم وما أشنعهُ موتاً

ولذلك ابتدع العلم الحديث طريقة لجرف ذرات الراديوم من العظام . وذلك بأن يعالج المصاب على نحو يجعل عظامهُ تفقد كلسيومها . فتفقد جانباً من الراديوم معهُ ثم اذا دخلت عظامه الى الدين فقد الكلسيوم يعطى كلسيوماً نقيّاً لبناء عظامه بناء جديداً . فاذا عاد الى حالته السوية ، أعيد العمل مرة وأخرى الى ان تخرج ذرات الراديوم من الجسم . وغنيٌّ عن البيان ان المصاب يجب ان يلزم الفراش في أثناء العلاج

الا أن هذا الاسلوب من العلاج يحتاج الى معاونة وثيقة بين الطبيب والطبيعي . وانصيب الطبيعي فيه ، ان 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 استنبط الطبيعي لذلك أجهزة شديدة الاحساس دقيقة القياس ، تمكنه من معرفة ما يريد معرفته والجهاز على بعد ذراع من المريض !

وأصل هذه الأجهزة انها صنعت لدراسة الذرة ، ثم ظهرت فائدتها الطبية . وليس يخفى ما يخالج المصاب من الاغتباط عندما يحيئه الطبيعي بعد علاج طال ، وينبئه بأن الراديوم الذي كان على وشك ان ينخر عظامه او يحلها وينتك بأنسجه ، قد زال من جسمه !

كان الرأي السائد الى عهد قريب ان الطبيعة فرغت من افراغ مادتها في ذرات عناصرها الاثنين والتسعين ، في زمن متطاول في جوف التاريخ الجيولوجي ، ولكن علماء الطبيعة استحدثوا في السنوات الاخيرة من الوسائل ما يمكنهم من صنع ذرات جديدة من الذرات القديمة كتحول البريليوم الى كربون بالتقاط احد جسيمات الفا المسددة اليه واطلاق نوترون . وتحويل النتروجين الى اكسجين بالتقاط النتروجين احد جسيمات الفا وطرح بروتون واحد . وغيرها . ولسنا نعلم تكرار القول بأن المقدار المتحول من عنصر ما الى آخر يسير جداً ، بل هو على الغالب اقل من ان يكشف بالكواشف الكيميائية . ولولا ابتداع طرق عجيبة في دقتها لاحصاء الذرات القليلة المتحولة لتعذر على الباحثين ان يتبينوا نجاحهم في عملهم

وهذا التحول من ذرة عنصر الى ذرة عنصر آخر تحويل دائم . ولكن الباحثين توصلوا في بضع السنوات الاخيرة الى احداث ضرب آخر من التحويل لصفة « بالتحويل غير الدائم » لأن الذرة التي تنشأ من ذرات اخرى باطلاق احدى القذائف عليها — من بروتونات أو نوترونات أو دوترونات أو غيرها — ليست مستقرة التركيب ، وقد تبقى الذرة الجديدة على ما هي ساعة أو يوماً أو بضعة ايام أو شهراً من الزمان ، وفي هذه الحالة لا يستطيع الباحث ان يميزها عن الذرات الطبيعية التي تشبهها في التركيب ، ولكن اذا جاء اجلها انفجرت واطلقت منها قذائف هي من قبيل الاشعاع المنطلق من العناصر المشعة بالطبيعة كالراديوم وأشباهه ولذلك وصفت هذه العناصر بالعناصر المشعة اشعاعاً صناعيًا . أي ان علماء الطبيعة في هذا العصر استطاعوا ان يولدوا عناصر مشعة من عناصر ساكنة مستقرة غير مشعة كالنحاس والكربون فهي أشبه ما يكون بمعجد مشلول حقنه بمقدار عجيب فقفز من سريره وأصر على الاشتراك في حلبة السباق . كذلك صنعوا الصوديوم المشع باطلاق الدوترونات على الصوديوم المألوف . ومدى حياة الصوديوم المشع خمس عشرة ساعة . ويمتاز على الراديوم في انه لا يطلق الا أشعة غما

حالة ان الراديوم يقذف كذلك جسيمات الفا وبيتا ، واذن فاستعمال الصوديوم المشع في الطب قد يكون اسهل من استعمال الراديوم

ومن العناصر التي حولت مشعة بالاجهزة الحديثة عنصر اليود ، وقد جربت تجارب في جامعة هارفرد افضت الى امكان الاستغناء عن مبضع الجراح في علاج النوامي السرطانية في الغدة الدرقية ، باستعمال اليود المشع . ذلك بأنهُ 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 بلغ اليود المشع الغدة الدرقية جعل يطلق اشعاعه منها الى حين — لأن ذراته لا تبقى طويلاً وهي مشعة — فيفعل فيها فعل ابر مغروزة فيها محتوية على الراديوم

والمقدار اللازم من اليود المشع لعلاج من هذا القبيل ، يمكن توليدهُ في احد الاجهزة الحديثة المستعملة لتوليد العناصر المشعة من العناصر غير المشعة ، وبنفقة توليده لا تتعدى بضعة قروش . فهو ينافس الراديوم من حيث الفعل والنفقة معاً ، واذا ما انطلق الاشعاع من ذرة اليود المشع تحولت الى ذرة كسينون وهو عنصر غازي غير فعّال لا يضرُّ ما زال في الجسم ثم يُفرز

وعلاوة على هذا يمكن استعمال ذرات العناصر المشعة اشعاعاً صناعيًّا للتجسس على الذرات التي تشبهها . فذرات اليود المشع لا تختلف عن ذرات اليود ، الاَّ في ان قلبها يتأجج ولا يلبث ان ينفجر فيحدث اشعاعاً . ولذلك اذا مزج قليل من ذرات اليود المشع بذرات اليود المألوف وتناول المرء هذا المزيج في دواء ، استطاع الطبيب والباحث ان يضعاهُ تحت المراقبة ، وان يستدلاَّ بأجهزتهما الدقيقة على سير ذرات اليود في مسالك جسمه باقتحامات الذرات التي حولت مشعة بالصناعة ، وهذا العمل يشبه عمل المدفعي في الطائرة . فهو يطلق قذائفهُ غير دار مسارها لسرعتها من ناحية ولسرعة الطائرة من ناحية أخرى . ولذلك يجعل كل قذيفة عاشرة من قذائف مدفعه قذيفة تترك اثراً من الدخان في مسارها فيستدل بالدخان على مسار قذائفه ، والذرات المشعة من اليود — في المثل المضروب آنفاً — تشبهُ هذه القذيفة العاشرة . فهي تدلُّ على مسارها بالاشعة المنطلقة منها عند انفجارها

وكذلك يصيب الباحث الطبي عصفورين بحجر واحد ، في هذه الذرات المشعة اشعاعاً صناعيًّا ، فهو يستعملها للعلاج ، ويتيقن بها نواحي من التركيب العضوي والتمثيل الفسيولوجي في الجسم

ويذكر كاتب هذه السطور انهُ التقى محاضرة في مستهل سنة ١٩٣٨ وصف فيها النشاط الاشعاعي الصناعي ، من ناحيته الطبية والطبية ، وكانت العناصر الساكنة غير المشعة التي حولت مشعة بالصناعة ، تعدُّ على اصابع اليدين . وامامهُ الآن وهو يكتب هذه السطور قول لباحث عالمٍ مؤداهُ ان العلماء استحدثوا نحو مائتي مادة مشعة بالصناعة من نحو ٤٠٠ مادة ساسية في الطبيعة هي العناصر الاثنان والتسعون ونظائرها ، ولا ريب في انهُ متى تمَّ للعلماء

تحويل بقية ضروب المادة الاساسية الى مواد مشعة باطلاق الكهربات او البروتونات ، او التوترونات او الدوتونات او غيرها من القذائف عليها ، فسيكون في متناول الاطباء كشف طويل يختارون منهُ عشرات المواد المختلفة ، التي غدت مشعة بالصناعة لاستعمالها في الطب بدلاً من الراديوم النادر الثمن . واذا انتقلنا من دراسة طبيعة الذرة وطرق تهشيمها وتحويلها وما أسدتهُ من خدمة الى الطبيب الى دراسة الضوء والكهربائية وجدنا فيها ميداناً حافلاً بالعجائب

فليس ثمة ريب في ان استنباط المجهر خدم العلوم الطبية خدمة عظيمة ولا سيما في دراسة الاحياء الدقيقة ، وتركيب الانسجة . وكلُّ تقدم في اتقان المجاهر يستقبل في عالم الطب بآيات الحمد والثناء . وهذا الاتقان مرتبط بعلم الطبيعة أوثق ارتباط ، لأنهُ ينصرف الى طبيعة الضوء المستعمل، أكثر منهُ الى طريقة صنع العدسات . فموجة من الضوء الاصفر تبلغ $\frac{1}{50,000}$ من البوصة طولاً ، ومع ذلك فهي عاجزة عن ان تبين عن جسم أصغر منها حجماً ، على نحو ما تعجز البنان عن ان تحلَّ محل الابرة الدقيقة في استخراج الفتاء من قرص الجراموفون . وإذن فاتقان المجاهر يقتضي استعمال تلك الموجات الضوئية البالغة حدّاً متناهياً 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 تراهُ عين المصورة الضوئية وتسجله على اللوح الحساس . ولذلك كان لا بد من استنباط زجاج خاص ، تخترقهُ هذه الاشعة ، فاستنبط وصنعت منهُ عدسات المجاهر واستعملت فيها الاشعة التي فوق البنفسجي فغدا في مكنة الباحثين ، تكبير اقطار 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 بهِ غاز الهليوم او غاز الايدروجين ، لأن هذه الأشعة لا تخترق الماء ولا الهواء . وعلاوة على استعمال الضوء للرؤية، يصلح كذلك للعلاج . وبعض الأطباء ينحو نحو القدماء في اعتبار الشمس أعظم وسائل العلاج . ولكن علماء الطبيعة أشرفوا على صنع مصابيح ترسل ضوءاً يحتوي على جميع الاشعة التي يحتوي عليها ضياء الشمس ، وعلاوة عليها أشعة أخرى ليست في ضياء الشمس منها ما يتصف بتأثير قاتل للميكروبات او شافٍ، ومنها ما لم يتحن بعد من ناحية فعله البيولوجي. والتوسع في دراسة «المطياف» الذي لا يستغني عنهُ الفلكي الطبيعي مكّن لرجال الطب من فصل الاشعة المختلفة التي تضمُّ بجيعاً في ضياء الشمس ودراسة تأثيرها الطبي شعاعاً شعاعاً

فمن الواضح انهُ اذا كان ضياء الشمس يتصف بفعل شافٍ او منشط ، فقد يكون هذا الفعل خاصّاً بأحد أنواع الأشعة التي تدخل في تركيب ضياء الشمس ، كالاشعة الزرقاء او الحمراء . فيفصل هذه الاشعة بعضها عن بعض ودراسة تأثيرها الفسيولوجي غدا في وسع الطبيب ان

يقصر استعمال كثير منها على ما اختصته الطبيعة من تأثير . ولنضرب مثلاً على ذلك بالاشعة التي تحت الاحمر . وهي أشعة طويلة الامواج اذا قيست بالاشعة التي يتألف منها الطيف المرئي . هذه الأشعة تخترق البشرة وتنفذ الى الطبقة التي تحت البشرة ، فتسكن العضلات المشوكة والاعصاب المتنبهة . ثم ان استعمالها يزيد من جريان الدم في المنطقة المعرضة لها وهذا لك تأثير طيب في الحالات العصبية والروماتزمية . ثم ان دراسة الضوء وتأثيره الحيوي مكنت العلماء من توليد فيتامين د في الاطعمة بدلاً من الاعتماد على تولده في الطبيعة واستخراجه من كبد سمك القد

والميدان الذي يحتاج الى دراسة عميقة من ناحية تأثير الضوء في الصحة ، هو ميدان الاشعة المختلفة في طيف الشمس ، من مرئي وغير مرئي ، وتأثير كل منها على حدة وبوجه خاص في الجسم . واذا تولى الطبيب او الباحث الطبي هذا البحث ، فانهُ ولا ريب يحتاج الى الاعتماد على الطبيعي في ابتداع الاجهزة لتوليد الضوء وتحليله وقياس قوته وتأثيره

ولا نطيل الوقوف عند موضوع الكهربائية . وقد خصصنا له في السنة الماضية مقالين بعنوان «العقل بين الكهربائية والكيمياء» . ولذلك نوجز الرأي الحديث ايجازاً وهو يقوم على ان التيارات الكهربائية السارية في جسم الانسان كثيرة ، ولكن معظمها ضعيف يصعب قياسهُ . وليس في الجسم فقط كاقطاب البطاريات ، يسهل لباحث التماس التيار الكهربائي عندها . والاختلاف في الخواص الصحة متصل ولا ريب — بحسب هذا الرأي — بالاختلاف في حالة هذه التيارات ، ولكن اساليب التشخيص الكهربائي لا تزال في المهد . فاعياء المرء او حالته الصحية العامة ، مرتبطان على وجه خفي بالفرق بين مقاومة جسمه لسريان تيار متحول ، ومقاومته لسريان تيار مباشر . ما السر في هذه العلاقة ؟ وكيف نستطيع التوسل بها الى استحداث اساليب جديدة للتشخيص والعلاج ؟ . . . مكانة الكهربائية في العلاج فليست بحاجة الى بيان وتفصيل . فالمبضع الكهربائي أحرز نجاحاً باهراً في الجراحة . ذلك بأن تياراً كهربائياً متحولاً يسري من المبضع الى الانسجة راد يكون المبضع آخذاً في القطع ، يكون التيار عاملاً على تعقيم الجرح وكيه فيقل النزف ويقرب الالتئام . وللمبضع الكهربائي عجائب اخرى يضيق النطاق عن الاشارة اليها . ونعهد الى طبيب بارع بكتابة فصل وافٍ عنها . ثم هناك استعمال الأمواج الكهربائية في [illegible] التي تسمى ثانية منتجة فيه ، يقاوم ما يسببه [illegible] الزهري (راجع [illegible] العلم الحديث : صفحة [illegible] طبعة اولى و ٢٢٧ — ٢٣٧ طبعة ثانية) نبستغني بها عن حمّى [illegible] ونو كان الغرض من هذا المقال حصر جميع الخدمات التي اسدتها علوم الطبيعة من نظرية وتطبيقية الى علوم الطب لتحوّل المقال الى كتاب ولضاق الكتاب عن استيعابها جميعاً . وما تقدم ليس الا على سبيل التمثيل