

مدرسة دار الدعوة والارشاد

دروس سنن الكائنات

محاضرات علمية طبية إسلامية للدكتور محمد توفيق صدقي

٣

(الهواء)

يفهم مما تقدم في الكلام على المطر ان الهواء يشتمل دائما على بخار الماء (الرطوبة) وهذا البخار يقل أو يكثر بحسب درجة حرارة الهواء، فإذا كان الهواء ساخنا كان أكثر رطوبة من الهواء البارد

وأهم ما يوجد فيه من الاجسام الأخرى فهو : —

في المائة تقريبا وذلك بالحجم لا بالوزن	{	٧٩ و ٠٢	النيتروجين
		٢٠ و ٩٤	الأكسجين
		٠ و ٤	غاز ثاني أكسيد الفحم

وهي مختلط بعضها ببعض وليست متحدة اتحادا كإيوا كما سبق : وفي الهواء غير ذلك آثار من عناصر أخرى ومركبات لا حاجة هنا لتفصيلها أما أنواع الهواء بحسب الامكنة فهي ما يأتي :

١— هواء البحار — وهو يشتمل على كثير من بخار الماء النقي ومن أكسجين كثيف يسمى (الأوزون)^(١) وهو عبارة عن أكسجين خائر (مركز) تشمل كل ذرة منه ثلاث جواهر فردة من الأكسجين . وهواء البحار البعيد عن البرخال من الميكروبات تقريبا ومن العفونات والروائح الكريهة ويكون في الشتاء دافئا وفي الصيف باردا وذلك لأن الماء يبرد ببطء ولا يسخن بسرعة فيبقى أشد سخونة أو برودة من الأشياء المحيطة به فيعدل درجة حرارة الجو

(١) كلمة يونانية معناها « الفواح » لوجود رائحة له خاصة وهو يتولد من أكسجين الهواء بسبب الكهرباء وهو مما يطهر الهواء من العفونات

فهواء البحار من أنفع الاهوية للصحة ومفيد لكثير من الامراض ولو انه يشتمل على رطوبة كثيرة فان ذلك لا يضر فيها

٢- هواء الصحاري - ورطوبته أقل كثيرا وهو أيضا خال من الميكروبات تقريبا ومن العفونات وغيرها، وأكسجينه يوجد فيه أيضا النوع المسمى (أوزون) كهواء البحار وأما درجة حرارته فهي عالية في الصيف منخفضة في الشتاء وهو أيضا نافع للصحة ومفيد لبعض الامراض الاخرى

٣- هواء المدن - وهو يشتمل على كثير من الميكروبات^(١) والغازات الضارة والعفونات وغيرها مما يخرج مع نفس الحيوان ومما يتصاعد من النيران وغيرها ، ويشتمل أيضا على رطوبة كثيرة ولكنها ليست نقية بل مختلطة بكثير مما يتبخر من سطح الارض من القاذورات والروائح الكريهة المنبعثة من المراحيض ونحوها أو من المياه الراكدة الآسنة، ولذلك كان هواء المدن من أفسد الاهوية وأضرها بصحة الانسان

٤- هواء الحدائق والغيطان [الحقول] - ونحوها وهو من جوة الرطوبة بين هواء الصحاري وهواء البحار ، وميكروباته قليلة جدا، وفي النهار يقل منه غاز ثاني أكسيد الفحم بسبب تنفس الاشجار فهي تستنشق منه غاز الفحم الضار وتترك الاكسجين للانسان والحيوان . وفي الليل يكون هذا الهواء فاسدا لأن الاشجار والنباتات تنفس فيه تنفس الحيوان فان لم يكن المكان طلقا أضر هذا الهواء الانسان ضررا كبيرا واذا لم يتجدد الهواء ربما يقتله

الانتشار والتخلل أو (الاختراق)

علم مما تقدم أن ذرات المادة نحت موثرين عظيمين الاول قوة الانضمام والثاني قوة الاندفاع وهي المبر عنها فيما سبق بالحرارة الكامنة فاذا زادت قوة الانضمام عن قوة الاندفاع كان الجسم صلبا واذا تساوت القوتان

(١) تعيش في الهواء مددا مختلفة بحسب ما تجده فيه من الغذاء فانها تعلق بذرات مخاطية أو خلايا بشرية أو نحو ذلك، وبحسب قوة مقاومتها للعوامل الطبيعية كنور الشمس وغير ذلك. وبعد المطر الشديد تقل كثيرا من الهواء لانه يغسله منها

كان سائلا واذا زادت قوة الاندفاع عن قوة الانضمام كان غازا ففي الغازات تميل ذراتها الى الانتشار في جميع الجهات بقوة الحرارة الكامنة فيها وهذا هو المسمى في علم الطبيعة بالانتشار، وتلك القوة تحدث ضغطا على الاجسام المحيطة بالغاز فهي أيضا من أسباب الضغط الجوي الذي تقدم ذكره (راجع صفحة ٧ من هذا الكتاب) (١)

وكما كان الغاز خفيفا كانت قوة الانتشار فيه أشد فالهيدروجين — وهو أخف من الاكسجين — ينتشر بسرعة أكثر من الاكسجين

واذا وجد في طريق الغاز المنتشر غشاء مما يملك مسام نفذ الغاز من خلاله وقوة النفوذ هذه تسمى قوة التخلل أو الاختراق وتسميها الأفرنج Osmosis وكما أن الغازات تخترق بعض الأغشية كذلك من الاجسام الصلبة ما يخترقها أيضا اذا كان ذاتيا، والاجسام بالنسبة الى قوة الاختراق نوعان:

(الاول) أجسام تتشكل بشكل البلورات كالاملاح وهي سهلة النفاذ (الثاني) أجسام لا تتشكل كالواد الزلالية والغروية والصفغية وهي يتعسر نفاذها أو يتعذر فالاجسام الاولى اذا كانت ذاتية في سائل مع الاجسام الاخرى نفذت خلال الأغشية وحدها دون الاجسام الاخرى وبذلك يمكن فصل هذه عن تلك وأظهر فوائد سنة الانتشار والتخلل الخمس الآتية:

(١) انه بسبب قوة الانتشار يدرك الانسان جميع تلك السموم
(٢) التنفس لجميع الحيوانات البرية؛ والبحرية فالاكسجين المنتشر في الهواء والذائب في الماء يندفع بهذه القوة الى مجاري التنفس [الرتة] في الحيوانات البرية والى خياشيم الحيوانات البحرية فينقب أغشيتها حتى يصل الى الدم فيتحد به وكذلك الغاز الذي في الدم المسمى (ثاني أكسيد الفحم) يتركه ويندفع الى الخارج خلال أغشية الاعضاء التنفسية

والسبب في اتجاه الاكسجين الى الداخل هو كون ما يوجد منه في الهواء أكثر مما يوجد منه في الدم، والغازات تميل في انتشارها الى الموازنة والمساواة كما

(١) المراد ما يطبع منه على حدة

تميل السوائل الموجودة في مستويات مختلفة الى الموازنة أيضا كما سبق
وكذلك اتجاه ثاني أكسيد الفحم الى الخارج يكون لهذا السبب بعينه، ويسمى
الاندفاع الى الخارج Exosmose ويسمى الاندفاع الى الداخل Endosmose
(٣) امتصاص الأغذية من القناة الهضمية في الحيوان وامتصاصها من جدر
الرحم بالأجنة الحيوانية يحصل أيضا بقوة التخلل مع مساعدة الخلايا البشرية المبطنة
للأغشية ولذلك تمتص الأملاح مع المواد الزلالية في مثل الجنين بسبب فعل هذه
الخلايا ولولا ذلك لتعسر فقاذ غير الأملاح أو نضد
(٤) تجديد الهواء وذلك أنه اذا قل الأكسجين في حجرة، اندفع الأكسجين
الهواء الخارجي الى هذه الحجرة من جميع المنافذ الممكنة حتى لا يتخلو الهواء
الداخلي من الأكسجين والامات الحيوانات فيه ولا نطفات المصايح
(٥) فصل بعض المواد الكيميائية عن بعضها في المعامل يكون أحيانا
بطريقة التخلل

(مأخذ أسماء أشهر العناصر المذكورة آنفا ومعانيها)

(١) النيتروجين : لفظ يوناني مركب من كلمتين معناهما (مولد النيت) لأنه
يدخل في تركيبه والنيت (Nitre) اسم لنترات البوتاسيوم وهي ملح البارود
المسمى أيضا (الملح الصخري) (Saltpetre) وكان النيتروجين يسمى قديما
(أزوت) وهي يونانية أيضا معناها «عديم الحياة» لأن الحيوانات لا تعيش فيه
(٢) الأكسجين : لفظ يوناني مركب من كلمتين معناهما «مولد الحامض» لانهم
كانوا يظنون أنه هو السبب الوحيد في الحموضة أو أنه داخل في تركيب جميع
الحوامض ولكنهم علموا بعد ذلك خطأهم وبقي الاسم بدون تغيير الى الآن
(٣) الهيدروجين : لفظ يوناني أيضا مركب من كلمتين معناهما «مولد الماء»
لأن كل ذرة من الماء مركبة من جوهريين فردين من الهيدروجين متحدتين مع جوهري
واحد من الأكسجين. وبعبارة أخرى حجمان من الأول مع حجم واحد من الثاني

الكهرو باء

الكهرو باء احدى قوى المادة العظيمة وهي عبارة عن حركة مخصوصة في ذراتها وكان أول الاهتداء اليها في حجر الكهرمان (ويسمى أيضا الكهرو باء) فبدلكه تولد هذه القوة فيه فيجذب اليه بعض الاجسام ولذلك سميت باسمه ، وأول من شاهد ذلك فيلسوف يوناني يسمى ثياس (Thales) سنة ٦٠٠ ق . م

وهي تولد بطرائق عديدة أهمها أربع : —

(١) الاحتكاك فاذا ذلك الزجاج بالحرير تولد فيه كهرو باء من النوع المسمى «بالكهرو بائية الزجاجية» واذا ذلك الراتينج (وهو يتولد من الزيوت الطيارة بالتأكسد ويشبه الصمغ) بتماش الصوف المسمى (فلانلا) تولدت فيه قوة كهرو بائية من نوع آخر تسمى بالكهرو بائية الراتينجية

(٢) التفاعل الكيماوي فاذا وضع عمود من الزنك (الخارصين) وعمود آخر من النحاس في حامض الكبريتيك المخفف ووصل بينهما بسلك حصل التفاعل الكيماوي بين الحامض وبين الزنك وتولدت قوة كهرو بائية تسري من النحاس الى السلك ومنه الى الزنك ومنه الى الحامض حتى تعود الى النحاس ثانية فكأنها تجري في دائرة كاملة، ويسمى مجموع ذلك بالخلية الكهرو بائية

واجتماع عدة خلايا كهذه بحيث يتصل بعضها ببعض ويتكون منها دائرة تجري فيها الكهرو باء تسمى بالبطارية الكهرو بائية

وكلمة بطارية مشتقة من كلمة (Battre) الفرنسية ومعناها الضرب أو القرع ، وعليه فيمكننا تسمية البطارية بالعربية (القارعة) ويشترط في كل الخلايا أن يوجد فيها عمود لا ينفعل بالحامض وعمود آخر ينفعل به. فمن الأشياء التي لا تنفعل بالحامض النحاس — كما قلنا — والفحم والبلاطين (الذهب الابيض) والجسم المتفاعل المعتاد هو الزنك

وجميع الاجسام تشمل على نوعين من الكهرو باء متميزين معا وهما الزجاجية والراتينجية ويسميان أيضا المرجلة والالية فاذا اختلف النوعان اختلفا اذا اختلفا

اختلافاً وتنازلاً، ففي كل خلية يتولد كهرباء سالبة في أعلى الزنك وموجب في أسفله وفي النحاس يتولد موجب في اعلاه وسالب في أسفله فيتحد موجب النحاس مع سالب الزنك في السلك خارج الخلية، ويتحد موجب الزنك مع سالب النحاس داخل الحامض. ولكن للتسهيل اصطلح العلماء على أن يقولوا إن التيار الكهربائي يسري من العمود غير المنفصل إلى العمود المنفصل، ويسمى الأول عندهم بالقطب الموجب والثاني بالقطب السالب.

(٣) التأثير، ومن ذلك أنه إذا وضع قطب موجب بجوار جسم متعادل (أي فيه النوعان ممزوجان كجميع الاجسام) انفصل السالب واتحد مع القطب الموجب وتولدت شرارة كهربائية من اتحاد النوعين، وبقي في الجسم الذي كان متعادلاً نوع واحد فقط وهو الموجب.

ومثل هذا الاتحاد المولد للشرارة اتحاد كهربائية السحاب المختلفة النوع بعضها مع بعض أو مع كهربائية الأرض السالبة فيتولد من اتحادها نار عظيمة (الصاعقة) وصوت مزعج (الرعد) بسبب تماوج الهواء، وضوء شديد (البرق) وتولد الكهرباء على سطح الأرض بما يحصل عليه من الاحتكاك والتبخر والتكاثف والاحتراق ونحو النبات.

المغناطيس الأرضي

دوران هذه التيارات الكهربائية حول الأرض يكسبها قوة المغناطيس (١) فيجذب قطبها قطبي قطع المغناطيس الأخرى المغايرين لها (كناموس الكهرباء السابق) فالقطب الشمالي يجذب الجنوبي والجنوبي يجذب الشمالي؛ وذلك هو سبب اتجاه (أبرة الملاحين المغناطيسية) المسماة باللغة العربية «بيت الأبرة» وباللغة الفرنسية «بوصلة» (Boussle).

وكما أن الكهرباء تولد بالتفاعل الكيماوي كذلك تولد في الاجسام الحية

(١) المغناطيس كلمة يونانية مأخوذة من اسم مغنيسيا Magnesia في ليديا بأسية الصغرى حيث وجدت بكرة أول قطع من الحديد لها هذه القوة ولكنها وجدت فيما بعد كثيراً في التروبيج والسويد وبعض بلاد أمريكا وغيرها.

من نبات وحيوان، فالمعضلة العاملة المتحركة في جسم الانسان تكون سلبية بالنسبة للمعضلة الساكنة

ويوجد من السمك ما فيه كهربائية عظيمة يحس بها الانسان بمجرد لمسه له كالسمك المسمى (بالزئاد)

(٤) تسخين قطب مصنوع من معدنين مختلفين كالزئاموت والاثيمون يولده كبرياء . فهذه هي الطرائق التي يهمننا معرفتها

النور

النور عرض معروف من أعراض المادة يتولد من حركة أجزائها الاثيرية حركة مخصوصة وهذه الحركة الاثيرية تنبعث من جميع جهات الجسم المضيء في خطوط مستقيمة، ولا يلزم لانتشار النور في الجو سوى هذه المادة الاثيرية بخلاف بعض الاعراض الاخرى كالصوت مثلا فانه يلزم له مادة محسوسة كالهواء لنقله ولذلك يصل النور الينا من الشمس والقمر والنجوم مع العلم بان هذه الاجرام مفصول بعضها عن بعض بمسافات شاسعة خالية من الهواء أو أي جسم آخر سوى الاثير

وسرعة النور في سيره تساوي نحو ٣٠٠٠٠٠٠ كيلومترا في الثانية (١٨٦ الف ميل)

مصادر النور قسمان:

(١) صناعي :-

(١) الاحتراق كاحتراق الزيت والشمع وغيرها

(ب) الكهرباء

(٢) طبيعي كالشمس ، ومن هذا المصدر يتولد النور أيضا بالاحتراق وغيرها فالاجرام السماوية المضيئة بذاتها هي اجرام مشتعلة بالنيران، وأما المضيئة بنورها كالقمر فتعكس عليها الأشعة من نور الشمس كما تنعكس في المرآة ولذلك قال تعالى (فحونا آية الليل وجعلنا آية النهار مبصرة) وقد يتولد النور بتحريك ذرات

بعض الاجسام فيتأوج بها الاثير فيضيء
والنور الابيض مركب من سبعة ألوان وهي (١) البنفسجي (٢) والنيلي (٣)
والازرق (٤) والاخضر (٥) والاصفر (٦) والبرتقالي (٧) والاحمر
أما السواد فهو عدم النور مطلقا. وكل لون من هذا الالوان السبعة يتولد من
حركة مخصوصة في الاثير أسرعها التي تولد البنفسجي وأبطؤها التي تولد الاحمر
فاذا توالى سقوط هذه الحركات المختلفة على شبكية العين أدرك الانسان نورا
أبيض ، ومن ذلك يفهم أنه اذا أتى بقرص مستدير وقسم الى سبعة أقسام ولون
كل قسم منها بلون من هذه الالوان السبعة وأدير هذا القرص بسرعة شديدة رأينا
لونه أبيض ويسمى هذا القرص في علم الطبيعة (قرص نيوتن)

سنة الله في رؤية الاجسام

رؤية جميع الأجسام تحصل بسقوط أشعة النور عليها ثم انعكاسها عنها الى العين
فيصرها الانسان وان كان هو في مكان مظلم اذ شرط الرؤية أن يكون المرئي في
مكان مضيء لا الرائي، فهو يراها وان كانت في مكان مظلم فلا يراها، ولو كان الابصار
ناشئا عن نور يسقط من العين نفسها لراى الانسان الأشياء التي في الأماكن المضيئة
والمظلمة على حد سواء . هذا إذا لم يكن الجسم مما يولد النور بنفسه كالفسفور
وكبريتيد الكالسيوم فإنه يجمع أشعة الشمس في أثناء النهار ويحفظها الى الليل،
وكذلك عنصر الراد يوم فإنه يولد نورا في الظلام وفي بعض حيوانات البر والبحر نور
ينبعث منها في الظلام ومنها ذباب معروف يسمى « الجباحب »

وإذا انعكست جميع التماوجات التي في النور الابيض من الجسم الى العين
رأيت لونه أبيض ، ومن ذلك تفهم حكمة لبس الملابس البيضاء في الصيف فإنها
تعكس جميع أشعة النور والحرارة الى الخارج وأما الاجسام السوداء فهي تمتص
جميع الاشعة ولا تمكس منها شيئا

وأما الاجسام الاخرى كالزرقاء مثلا فهي تمتص جميع امواج النور ماعدا التي
تحدث اللون الازرق، وهكذا يقال في باقي الالوان الاخرى
وإذا سقط النور على أي سطح فان زاوية السقوط (وهي الحاصلة من الشعاع

الساقط مع عمود وهمي على السطح العاكس (تساوي زاوية الانعكاس) وهي
الخاصة من الشعاع المنعكس مع العمود الوهمي المذكور)

وإذا كان الجسم الذي سقط عليه النور في الماء مثلا انبعث منه الشعاع فخرج
من الماء وانكسر ومال بعيدا عن الخط الوهمي المفروض

وإذا كان الجسم المضيء في الهواء انبعثت منه الأشعة ونفذت الى الماء
فينكسر الشعاع أيضا ويميل الى الخط الوهمي المفروض

فهذه سنن إلهية مطردة في انعكاس النور وانكساره، وبمقتضى سنة الانكسار
ترى الاجسام الموضوعة في الماء في مكان أعلى من مكانها الحقيقي ومثل ذلك أيضا
رؤية القضيبان كالعصي مثلا موجة اذا وضعت في الماء

وكذلك ترى أشياء على الارض كأنها معلقة في السماء، فيشاهد في بعض الجهات
أناس وخيل وحير وغير ذلك ماشية في السماء بين الغيوم، وأصلها أشياء موجودة
على الارض ولانكسار أشعة النور في طبقات الهواء المختلفة الكثافة تشاهد هذه
المنظر وهي كلها من خطأ الحس

ورؤية الاجسام في المرآة تحصل بانعكاس أشعة النور المنبعثة من الجسم عن
المرآة فتصل منها الى العين

ومن السنن الإلهية في هذه المسئلة أن تكون المسافة بين الجسم الحقيقي
والمرآة تساوي تماما المسافة بين المرآة والجسم الموهوم خلفها

انكسار النور في المنشور والعدسات

بسبب انكسار الأشعة في الاجسام المختلفة الكثافة تنكسر الأشعة في المنشور
(الزجاج المثلث السطوح) ويميل الى قاعدته فاذا وضع منشوران قاعدة كل منهما
على الأخرى انكسرت الأشعة أيضا نحو القاعدة، واجتمعت في نقطة معينة. ومثل
المنشورات في جمع الأشعة العدسات فاتها تجمع الأشعة أيضا نحو مركزها ولذلك
تستعمل هذه العدسات في جمع أشعة الشمس الاحراق وتستعمل أيضا في جمع أشعة

النور في التصوير كما في الآلات الفوتوغرافية (١)

علمنا مما سبق ان النور مركب من سبعة ألوان فاذا انكسر النور الابيض في المنشور تحلل الى ألوانه الاصلية ويكون اللون البنفسجي اقربها الى القاعدة ويليه النيلي فالازرق فالاخضر فالاصفر فالبرتقالي فالاحمر . وأشد الالوان انكسارا البنفسجي وأقلها في ذلك الاحمر فالذشورات وان كانت تجميع أشعة النور كلها الا أنها مع ذلك تفرقها الى ألوانها الاصلية ، وبمقتضى هذه السنة تنكسر أشعة نور الشمس في نقط الماء الساقط من السحاب فينشأ من ذلك ما يسمى (قوس قزح) وهو مركب من ألوان النور السبعة

أما اذا مر النور خلال جسم ما وكان هذا الجسم مما يمتص بعض الاشعة فان لون هذا الجسم المدرك لنا هو ما يحصل من الاشعة الباقية . مثال ذلك الزجاج الازرق اذا نفذ فيه النور امتصت (بحيث) جميع الالوان ما عدا اللون الازرق وهكذا يقال في الألوان الاخرى

وأشهر العدسات اثنتان (١) المحدبة من الجانبين (٢) والمقعرة من الجانبين أما العدسة الاولى فيمكن اعتبارها كأنها منشوران اجتمعا وكانت قاعدتهما نحو المركز وأما العدسة الثانية فيمكن اعتبارها كأنها منشوران اجتمعا ورأسهما نحو المركز

ومن ذلك يفهم ان العدسات المحدبة تجميع الاشعة نحو المركز (أي نحو قاعدتي المنشورين)

وأما العدسات المقعرة فانها تفرق الاشعة بعيدا عن المركز (أي تميل فيها الاشعة نحو القاعدتين)

واذا مر نور ابيض من مصباح عادي خلال منشور رأينا هذه الالوان السبعة كما تقدم . واذا كان هذا النور المار في المنشور صادرا من احتراق عنصر واحد رأينا

(١) فتوكلمة يونانية معناها النور وغراف يونانية أيضا معناها الرسم فمعناها « رسم النور » أو التصوير الشمسي

لونا واحدا فقط كنور الصوديوم مثلا فإنه أصفر وإذا نفذ في المنشور لم يتغير
وإذا مرت هذه الألوان السبعة خلال الصوديوم مثلا في حالة الغازية
امتص منها اللون الأصفر وبقيت الألوان الأخرى ومن ذلك يفهم أن العناصر
في حالتها الغازية تمتص من الألوان السبعة اللون الذي تولده هي. وعلى هذه القاعدة
وضع المنظار القرصي (Spectroscope)

فإذا نظرنا بهذا المنظار إلى نور الشمس رأينا الألوان السبعة ناقصة ونرى ما ينقصها
من الأجزاء كأنها خطوط سوداء، وهي ناشئة من وجود عدة عناصر في الحالة الغازية
محيطة بجرم الشمس وبسبب نفوذ الأشعة خلال هذه العناصر الغازية فقد بعضها
والسبب في كون هذه العناصر غازية هو شدة حرارة نار الشمس

وبهذا المنظار أمكن العلماء معرفة تركيب الأجرام السماوية وعناصرها، ولهم
طريقة أخرى لمعرفة هذه العناصر وهي تحليل ما يستط منها إلى الأرض (كالشهب
والنيازك) ولهذا المنظار فائدة أخرى عظيمة في المباحث الطبية الشرعية وغيرها
ومن الأشعة الشمسية نوعان آخران سوى أشعة النور وهما (١) أشعة الحرارة
و(٢) أشعة الفعل الكيماوي وهما غير مدركين بالعين

أما أشعة الحرارة فيوجد أشدها بعد اللون الأحمر وأما الأشعة الكيماوية
فيوجد أشدها بعد اللون البنفسجي
وهذه الأشعة الكيماوية هي التي تحلل أملاح الفضة في ألواح الآلة الفوتوغرافية
وتحدث عليها الصور

أما الآلة الفوتوغرافية فهي عبارة عن غرفة مظلمة تدخل الأشعة فيها من فتحة
صغيرة في جدارها الأمامي وفي هذه الفتحة عدسة محدبة من الجانبين لجمع الأشعة
حتى تكون الصور المرسومة داخلها على الجدار الخلفي بلبية واضحة، فإذا وضع لوح
من الزجاج مغطى بمواد فيها ملح من أملاح الفضة أمام هذا الجدار الخلفي رسمت الصور
عليه وأحدثت الأشعة تغييرا كيمياويا في المادة الموضوعة على هذا اللوح وبذلك أمكنهم
أخذ صور المرئيات ورسمها بهذه الطريقة

وهذه الآلة الفوتوغرافية تشبه العين الباصرة في تركيبها

العين الباصرة

العين كرة مظلمة في داخلها ، ويصل اليها النور من فتحة صغيرة تسمى النسيان العين وهذه الكرة (المقلة) موضوعة في تجويف من الوجه يسمى (الحجاج) وينطويها في هذا التجويف الجفنان . وحكمة الاهداب أن تمنع التراب وغيره بقدر الامكان وتقلل من ضرر أشعة الشمس الشديدة

وتغسل العين بماء يسمى الدمع تفرزه غدة موضوعة في الجهة العليا الخارجية من الحجاج داخل الجفن الاعلى ويتصرف الدمع بعد غسل العين بقناتين موضوعتين في الجفنين بقرب الانف متصلتين بكيس صغير في أعلى قسبة الانف يسمى الكيس الدمعي ومنه يجري الدمع بقية تصب في أسفل الانف أما طبقات العين فهي من الامام الى الخلف كما يأتي : —

(١) الملتحمة وهي التي تبطن الجفون وتغطي المقلة من الامام وهي شفافة في جزئها المتوسط لدخول النور

(٢) القرنية وهي الجزء الشفاف المستدير الذي يرى كالسواد أو غيره

(٣) الصلبة وهي في مستوى واحد مع القرنية فكأنهما غشاء واحد كروي

الشكل تقريبا

(٤) القرنية وهي التي تحيط بانسان العين من جميع الجهات

(٥) المشيمية وهي أيضا في مستوى واحد مع القرنية ولونها مادتها واحدة

فيها أوعية كثيرة ومادة ملونة . وهذه الطبقة هي أعظم ما يجعل العين مظلمة من الداخل

(٦) الشبكية وهي تبطن نحو ثلثي العين من الداخل ، وهي الطبقة العصبية

الحساسة المتصلة بالعصب البصري الواصل الى المخ وعليها ترسم صور المرئيات التي يدركها الانسان

ولجمع أشعة النور ورسم الصور عليها يوجد عدة أجسام كثيفة شفافة في العين

لكسر أشعة النور وهي بعد القرنية ١ المائبة وأكثرها بين القرنية والقرنية ٢

ويليها البلورية ٣ وهي بعد القرنية وشكلها كعدسة مستديرة ومحدبة من الجانبين ٤

ويليها الزجاجية، وهي مادة هلامية (كالفلوذج) شفافة تملأ باطن العين بعد البلورية ثم ان القرنية قد تتسع وتضيق بألياف عضلية فيها بحسب حاجة العين الى النور وما تقدم يفهم أن أشعة النور تجتمع على الشبكية في العين الطبيعية ولكن من الناس من أعينهم صغيرة أو كبيرة عن الحجم المعتاد فتحتاح العين الصغيرة الى عدسات (نظارات) محدبة، وتحتاج الكبيرة الى عدسات مقعرة ، ولولا ذلك لما اجتمعت الأشعة في العين الصغيرة الا خلف الشبكية (هذا على فرض انه لا يحجبها شيء) وفي العين الكبيرة أمام الشبكية. وما دامت جميع أوساط العين التي يمر فيها النور شفافة فإن كان في إِبصار العين السليمة ضعف فالغالب ان يكون سببه صغر حجم العين أو كبرها فتصلح بالنظارات

الرمد الصديدي والحبيبي

ومن أعظم أسباب عتامة بعض هذه الاوساط (كالقرنية) هو اصابة العين بالرمد الصديدي أو الرمد الحبيبي المنتشر في مصر

والاحتراس من هذين الرمدين يجب تنظيف العين نظافة تامة وعدم مسها بأي شيء فيه أقل وسخ

أما ميكروب الرمد الصديدي فهو ميكروب (السيلان) أيضا ويصل الى العين بالاصابع أو المناديل أو الملابس أو غير ذلك وهو مرض فتاك بالعين لانه كثيرا ما يسبب قرحا في القرنية تؤول الى ظلمتها حتى لا ينفذ النور منها فتصبح عمياء وتسمى هذه الظلمة بالنقط أو البياضات

وأما الرمد الحبيبي فيمكروبه ينتقل من شخص لاخر كما ينتقل ميكروب الرمد الصديدي فلذا يجب الاحتراس منه بالنظافة والبعد عن الارمد

وأبسط دواء بعد الماء لتنظيف عين كل شخص محلول حامض البوريك المشبع ويجب طرد كل حشرة تقرب من العين كالذباب وغيره فانه من أعظم الاسباب لنقل أنواع الرمد، ويجب اتقاء التراب اذا ثارت الريح بوضع نظارات لوقاية العين منه . ومما بقي الطفل شر الرمد الصديدي أن يغسل عيناه عقب الولادة مباشرة بمحلول السليمانى (افي ٥٠٠٠) ويوضع فيها نقط من محلول نترات الفضة (٢ في ١٠٠)

النبذة الثاوية في التشريح ووظائف الاعضاء

وما يلزمها من اقواء الصحة

التشريح نوعان نوع تدرك فيه جميع أعضاء الجسم بالعين المجردة ويسمى بالتشريح العادي ونوع تستعمل فيه الميكروسكوب (المنظار الدقيق) لادراك جميع دقائق الجسم ويسمى هذا النوع بالمستولوجيا (التشريح الدقيق)

فانبدأ الآن بالكلام على النوع الاول

يتركب الجسم الانساني أولا من العظام فهي كالاساس الذي تبني عليه جميع الاجزاء الرخوة والاحشاء ولذلك يسمى مجموع هذه العظام بالهيكل الانساني

العظام

العظام نوعان : (النوع الاول) العظام الصلبة كعظام الاطراف ، وصلابتها كصلابة العاج ، وهي جوفاء تمر في وسطها قناة ممتثة بمادة كالدهن تسمى (نقي العظام) أو (نقيه) وأما النوع الثاني فيسمى بالاسفنجي ، كفقرات الظهر والضلع ، وهو أيضا مغطى بطبقة رقيقة من العظم الصلب وبداخله تجاويف عديدة صغيرة غير منتظمة تشبه الاسفنج وهذه التجاويف ممتثة أيضا بنقي يميل الى الحمرة ، وهو أعظم مكان تولد فيه كريات الدم الحمراء خصوصا التي تخرج من نقي الضلع أما عظام الهيكل الانساني فهي كثيرة واليك عددها : -

(١) الجمجمة (مجموعة عظام الرأس والوجه) وهي مركبة من ٢٢ عظما منها ١٤

للوجه و٨ للرأس

(٢) - الفقرات - وهي المسماة بالصلب وعند العامة سلسلة الظهر وهي مركبة

من ٣٣ قطعة كل منها تسمى فقرة وفقارة : منها سبع ٧ فقرات للعنق و١٢ للظهر و٥

للقطن و٤ للمعز و٤ للمعصص المسمى بعجب الذنب

(٣) الضلع وهي عادة في الذكر ^(١) والاثني ١٢ في كل جانب وهي متصلة

(١) أما خاق حواء من أحد أضلاع آدم فالظاهر أنها خرافة يهودية وان كان

لها مغزى عظيم

من الخلف بالفقرات ، ومن الامام بالقص (عظم الصدر)

(٤) القص مركب من ثلاث قطع ، وكيفية اتصال الضلوع به كما يأتي : —

سبع ضلوع متصل كل منها به بغضروف على حدة وتسمى بالضلوع الصادقة ، أما الثلاث التي بعدها فتصلة معا بغضاريف تتصل بغضروف الضلع السابعة وأما الاثنتان الباقيتان فهما غير متصلتين من الامام بشيء مطلقا ويسميان بالضلعين العائمتين ، وهذه الضلوع الخمس الاخيرة تسمى بالضلوع الكاذبة

(٥) عظام الاطراف العليا ويتركب كل طرف من عظم العضد ثم الساعد (وهو

مركب من عظمين: الكمبرة وهي العظم الخارجي ، والزند وهو العظم الداخلي) ثم رسغ اليد وهو مركب من ثمانية عظام صغيرة، ثم عظام المشط وهي خمسة لكل أصبع عظم يحملها، ثم عظام الاصابع الخمس وهي ثلاث لكل أصبع، ماعدا الابهام فله عظامان

(٦) عظام الاطراف السفلى وكل منها مركب من عظم الفخذ، ثم الساق وهو

مركب أيضا من عظمين: الشظية من الخارج والقضبة من الداخل ، ثم عظام رسغ القدم وهي مركبة من سبعة عظام صغيرة أيضا، ثم عظام المشط وهي خمس لكل أصبع واحدة تحملها ثم عظام الاصابع ، وهي ثلاث لكل منها ماعدا الابهام القدم فله عظامان فقط

ومن العظام أيضا غير ما تقدم (١) التراقي وهما عظامان كل منهما يسمى ترقوة

موضوعان في أعلى الصدر من الامام

(٢) اللوحان وهما عظامان عر يضان موضوعان بأعلى الصدر من الخلف

(٣) الداغضتان وهما الموضوعتان أمام الركبتين ويسميها بعض الاطباء

المحدثين بالرضفتين ولكن ما اخترناه هنا هو الاصح لغة

(٤) عظاما الحوض وهما اثنان يكونان مع العجز والعصعص تجويفا كالطست

يوجد فيه المستقيم والمثانة في الذكر والرحم والمبيضان وغيرها في الانثى. ويوجد غير

ذلك عظام أخرى صغيرة جدا كما بين بعض عظام الرأس وفي الاذن وعظام صغيرة

توجد بقرب بعض المفاصل تسمى « السمسية » والعظم اللامي للعنق والاسنان

أما الاسنان فهي في الطفل عشرون في كل فك عشر ، ويبتدى ظهورها من الشهر السادس الى الرابع والعشرين ، ولذلك كانت مدة الرضاع الكاملة حولين كاملين ، وفي الكبير اثنتان وثلاثون سنا يبتدى ظهورها من السنة السادسة ويتم في الخامسة والعشرين على الاغلب بظهور أربعة أضراس في آخرها تسمى أضراس العقل لان ظهورها يتم بلوغ الانسان رشده وهي النواجذ أو أضراس الحلم

والفرق بين مندوج العظام وغيرها من الاجزاء الاخرى للجسم من الوجهة الكيماوية إنما هو في وجود أملاح عديدة في الماد التي بين خلاياها مثل فوسفات الكالسيوم وكر بونات الكالسيوم وفوسفات المغنسيوم وهذه الاملاح جميعا يوجد منها كمية كبيرة في العظام ، وهي السبب في يسها فاذا أذيت من العظم ببعض الحوامض صار العظم رخوا طريا

المفاصل

وجميع هذه العظام متصل بعضها ببعض بالمفاصل ، والمفاصل ثلاثة انواع :
 (١) مفاصل متحركة حركة تامة كالكتف و(٢) مفاصل غير متحركة كما بين عظام الجمجمة و(٣) مفاصل بين بين أي ان حركاتها متوسطة فلا هي معدومة بالرة ولا هي متحركة حركة كبيرة وذلك كالمفاصل التي بين الفقرات

والفرق بين المفاصل المتحركة حركة كاملة (وهي الاولى) وبين غيرها أنها عبارة عن تجويف محاط بمسوج ليفي وبعض أربطة أخرى وهي مبطنة بغشاء أملس يفرز مادة مصفرة قليلا تشبه زلال البيض والغرض منها تسهيل الحركات فهي كالزيت للآلات الحديدية (فسبحان الخالق الحكيم)

وجميع العظام مغطاة^(١) بغشاء ماتصق بها التصاقا شديدا وفيه أوعية الدم ومنه تنفذى بحيث اذا أتلف هذا الغشاء أو أزيل بمرض أو غير مرض يموت العظم الذي تحته ، وهذا الغشاء يسمى بالسمحاق . وموت العظم يسمى النخر أو التأكل وهو المسعى عند العامة بالتسويس . والفرق بينهما أن الاول (النخر) يموت فيه قطع

(١) ما غدا أطرافها الغضروفية

كبيرة من العظم بمجملتها، والثاني — التأكل — تموت فيه أجزاء صغيرة
تفصل عن باقي الجسم شيئاً فشيئاً

العضلات

جميع حركات الجسم تكون بالعضلات، وهي المسماة باللحم
وبعض هذه العضلات أبيض اللون، كما في بعض الحيوانات مثل السمك
والارانب، وبعضها لونه أحمر، كما في الانسان وغيره من الحيوانات. والسبب في حرمتها
اشتمالها على جزء في منسوجها من حمرة الدم المسماة بالهيموجلوبين ومن غيرها ولذلك
كان اللحم الاحمر أكثر تغذية من اللحم الابيض ولكنه أسرع هضماً

والعضلات تأتي عملها في تحريك الجسم بالانقباض، وهي ثلاثة أنواع:

(١) العضلات الاختيارية، وهي الموجودة حول عظام الهيكل كله، وأكثرها
يوصل بين عظمين فأكثر، وينتهي غالباً بما يسمى بالاورتار، وهي منسوج ليفي أبيض
اللون متين جداً يشبه الحبال ويندغم في العظام المتحركة، فإذا قصرت العضلة أو
انقبضت انثنت العظام بعضها على بعض، وحركة هذه العضلات هي باختيار الحيوان،
وهي التي قسمناها الى بيضاء وحمراء، والبيضاء أرقى شكلاً وأسرع عملاً

(٢) العضلات غير الاختيارية، وهي التي توجد في جدر الامعاء وأوعية الدم
وغيرها كالحالب^(١) ويختلف شكلها عن القسم الاول اذا نظرت بالمجهر «الميكروسكوب»
اختلافاً كبيراً، وحركتها ليست بارادة الحيوان ولكن للاعصاب تأثيراً فيها مادامت
مرتبطة بها فإذا انفصلت عنها استقلت بعملها كالامعاء بعد قطع جميع أعصابها فان
الطعام كاف لتثبيتها

وكل انقباض للعضلات اختيارية كانت أو غير اختيارية لا يحصل الا بمنبه. وأنواع
المنبهات خمسة (١) المواد الكيماوية (٢) الحرارة (٣) الافعال الآلية (الميكانيكية)
كالضرب على العضلات أو القرص (٤) الكهرباء (٥) التيار العصبي، فالاربعة
الاولى ممكن حصولها خارج الجسم بعد ذبح الحيوان. أما المنبه العصبي فان كان

(١) مجري البول الواصل من الكلية الى المثانة

منشوء من المخ كان فعلا اختياريا والا كان غير اختياري
ومصدر التنبيه العصبي سواء أكان من المخ أم من النخاع هو من الخارج أيضا - كما يرى
الآن جمهور الفسيولوجيين - ويرى بعض الناس أن المخ يمكنه أن يبدأ التنبيه من ذاته
وإذا وصل التنبيه الخارجي إلى المراكز العصبية ومنها ارتد إلى الأعضاء أو
العضلات فحركها سمي ذلك « بالفعل المنعكس »

(٣) عضلة القلب، وهذه العضلة تختلف أيضا في شكلها الميكروسكوبي عن
النوعين السابقين، وهي غير خاضعة للتنبيه العصبي إلا من حيث الكثرة أو القلة أو
الضعف أو القوة أو نحو ذلك . وأما انقباضها فيحصل بقوة فيها خاصة بها ليست
ناشئة عن منبه خارجي

وهليه فالفرق بين هذه الأنواع الثلاثة يلخص في الكلمات الآتية :-

تنقبض العضلات الاختيارية بعلم المخ وتأثيره؛ وغير الاختيارية بدون علمه،
ولكنها خاضعة للاعصاب مادامت في الجسم ولا بد من تنبيهها بشيء ولو غير عصبي
والأما انقبضت؛ وأما القلب فينقبض بنفسه بدون سبب خارجي، وسواء اتصلت
به أعصاب أم لم تتصل، وإنما يمكن للاعصاب أن تزيد في ضرباته أو تنقص منها
أو نحو ذلك، أما منشأ الحركة فلا علاقة لها به ولا يعلمه إلا الله تعالى

الاعصاب

مراكز الاحساس والحركة في الجسم الانساني محصورة في المخ والنخاع وحوله.
فالخ عبارة عن جسم كبير موضوع في الجمجمة، وهو مركب من فصين عظيمين
متصل أحدهما بالآخر من أسفلهما، وفي كل فص من الفصين تجويف ممتلئ بجزء من
سائل، ويسمى هذا التجويف بالبطين، والمخ مغطى بثلاثة أغشية تسمى جميعها
السحايا وكل منها يسمى الام

وجوهر المخ نوعان (النوع الاول السنجابي) وهو المغطى سطحه، وهو مركب
من خلايا عصبية لها وظائف مختلفة. ويقسم سطح المخ إلى عدة أقسام. فنه جزء
للإبصار، وهو في الخلف، وجزء للحركات الاختيارية، وهو في جانبيه، وجزء للكلام
وهو في الجهة اليسرى الجانبية، وجزء للسمع وغير ذلك. وكل جانب من المخ متصل

بالجانب المخالف له من الجسم، فحركات العضلات التي في الاطراف اليسرى متصلة بالجانب الايمن من المخ وبالعكس، ما عدا قوة الكلام فانها في الجانب الايسر في غالب الاشخاص. أما العُسر وهم الذين يعملون بشمائلهم فيوجد مركز الكلام عندهم في الجهة اليمنى من المخ

(النوع الثاني الابيض) ومكانه تحت القشرة السنجابية، وهو عبارة عن ألياف

عصبية توصل أجزاء المخ بعضها مع بعض وتوصله بالنخاع

المخيخ : موضعه مؤخر الجمجمة في أسفل المخ، وهو أيضا مركب من فصين صغيرين ليس بهما تجويف بخلاف فصي المخ، وبينهما جسم كالودودة ير بطهما وهو أهم منهما. ووظيفته حفظ التوازن في الجسم

النخاع : يبتدىء من الجمجمة الى الحافة السفلى للفقرة الاولى القطنية وذلك في الكهول، أما في الاجنة فانه يملأ القناة الفقرية كلها الى الشهر الثالث. وهو جسم اسطوانى مغطى أيضا بثلاثة أغشية كاغشية المخ من كل وجه. ويتركب من جوهرين أيضا أبيض وسنجابي، ولكن الجوهر الابيض منه في الخارج والجوهر السنجابي في الداخل، والايض عبارة عن ألياف عصبية كما في المخ، والسنجابي عبارة عن خلايا عصبية كما في المخ أيضا

والجزء السنجابي مركب من هلالين تحديدهما انسي وقرنا كل منهما الى الامام والخلف ويجمع بين الهلالين عند جزئهما المحذب، وفي مجعهما قناة صغيرة دقيقة تمتد في طول النخاع كله وتتصل في أعلاها بتجاويف المخ (البطينات)

يتصل بالمخ اثناء اثر زوجا من الاعصاب لها وظائف عديدة: فمنها ما يحرك بعض العضلات في الوجه وغيره، ومنها ما يحصل به الاحساس، ومنها ما هو خاص بنوع من الاحساس كالعصب البصري الذي يحصل به ادراك المرئيات، وكعصب السمع وغيرها ويتصل بالنخاع ٣١ زوجا من الاعصاب: ٨ منها تخرج من بين فقرات العنق، و١٢ من بين فقرات الظهر، و٥ من بين فقرات القطن، و٥ من بين فقرات والمعجز، و١ من المعصص. وهذه الاعصاب يتركب كل فرد منها من قسمين: أماهي وخلفي، فالأمامي لحركة العضلات والخلفي للاحساس. أما الخلايا التي يصدر

منها الجزء الامامي فتوجد في القرون الامامية للمادة السنجابية في النخاع. وأما خلايا الجزء الخلفي فتوجد خارج النخاع ويتكون منها عقد صغيرة موضع أكثرها في الثقوب التي بين الفقرات ولكنها خارج سحايا النخاع. وبعد هذه العقد مباشرة يتحد الجزء الامامي المحرك مع الجزء الخلفي الحساس فيتكون منهما عصب واحد فيه الوظيفتان، ثم ينقسم هذا العصب الى قسمين أيضا: قسم امامي للحس والحركة، وقسم خلفي لهما أيضا، فالألياف الخاصة بالحركة في القسمين (التي أصلها من القرون الامامية للنخاع) تنتهي بالعضلات وهي التي تحدث فيها الحركة (أي تسبب انقباضها) والألياف الخاصة بالحس (وهي الآتية من العقد التي خارج النخاع) تنتهي بالجلد وغيره وهي التي يحصل بها الاحساس في الحيوان عند مس أي شيء. وجميع هذه الاعصاب ترى في الجسم الانساني عند تشريحه كجبال بيضاء منها الدقيق ومنها الغليظ ، وأغلظها عصب عظيم يوجد داخل الورك ويوزع على الساق كلها ، وهذا العصب اذا أصابه مرض ما حدث عنه ألم شديد في الفخذ يسمى بعرق الأسا

ويوجد مجموعة أخرى من الاعصاب تسمى الاعصاب السمباتوية وهي مركبة من عقد وألياف أيضا وموزعة على جميع الاحشاء وعلى جميع أوعية الدم ، ومتصلة أيضا بالمجموعة الاولى المركبة من المنخ والنخاع ، وللاعصاب السمباتوية وظيفة هامة جدا في عمل جميع الاحشاء وحركة عضلات جدر الشرايين في انقباضها وانبساطها الا أنها ليست مستقلة في وظيفتها عن المجموعة الأولى . ومعنى « سمباتيا » المشاركة في الشعور أو الاحساس ، وهي لفظ يوناني، وسميت بذلك لان بها ترتبط الاحشاء بعضها مع بعض ، ومع الأوعية الدموية فكان كلاً منها يشعر بالآخر ، وعليه فيمكننا تسميتها بلغتنا العربية « مجموعة الارتباط العصبي »

