الطلبة لم تزل حيَّة فعَّالة في كل فرع من فروع العلوم . وحتى المدرسة التي دامت ثلاثة اشهر ولم يكن لها في الحقيقة الاَّ استاذ واحد ودواء عاجز قد اصلحت شأن التعليم في اميركا كلها ولم يزل تأثيرها اشد من تأثير كل الموارد التي استقيناها جديدًا من المانيا

الهواء والصحة

وفيه مباحث حديثة كبيرة الفائدة

يعلم الخاصة والعامة ان الصحة تكون على اجودها في الارياف والبراري والاماكن المطلقة الهواء وعلى اردإها في المدن المزدحمة المحصورة الهواء وهذا الامر حريٌّ بالاعتبار جدير بان ينظَر فيه نظرًا دقيقًا . وقد اطلعنا الآن على فصول ضافية للعالمين ودجر وهربرت[1] جمعا فيها كلَّ الحقائق المتعلقة بالهواء والصحة فرأينا ان نلخصها ونضيف اليها ما نتمُّ به الفائدة ولا بدَّ من اعادة بعض المبادىء ولو كنا قد ذكرناها مرارًا

الهواء مؤلف من غازين احدهما فعَّال وعليه تتوقف الحياة وهو خمسة اخماسه تقريبًا والثاني غير فعَّال ولا تتوقف الحياة عليه وهو اربعة اخماسه تقريبًا . واسم الغاز الاول اكسجين والثاني نيتروجين او ازوت . وفي الهواء ايضًا قليل من غاز الحامض الكربونيك يختلف مقداره باختلاف نقاوة الهواء وهو نحو اربعة اجزاء من عشرة آلاف جزء منه اي في كل عشرة آلاف درهم من الهواء نحو اربعة دراهم من هذا الغاز . وفيه ايضًا شيء قليل من الاوزون وهو نوع شديد الفعل من الاكسجين وقلما يوجد في هواء المدن

والانسان يتنفس مقدارًا كبيرًا جدًّا من الهواء اي من مزيج هذه الغازات الاربعة الاكسجين والنيتروجين والحامض الكربونيك والاوزون فيبلغ ما يتنفسه في كل اربع وعشرين ساعة ٤٢٥ قدمًا مكعبة (نحو ١٥ مترًا مكعبًا) او ما يملأ غرفة طولها مترانِ وعرضها مترانِ وارتفاعها ثلاثة امتار و٧٥ سنتيمترًا . وهذا المقدار كله يدخل الرئتين بالتنفس ثم يخرج منهما ولكنه لا يخرج كما يدخل بل يقلُّ اكسجينه ويزيد فيه الحامض الكربونيك[2] . واذا تفحصت هواء غرفة عاديَّة فيها عدد معتدل من الناس لم تجد نقصًا كبيرًا في اكسجينه ولا زيادة كبيرة في الحامض الكربونيك فلماذا لا يكون هواء المنازل نقيًّا مثل هواء البراري

(1) Harold Wager and Auberon Hebert in the Contemporary Review

(٢) ان فائدة التنفس ادخال الهواء الى اطراف شعب الرئتين حيث يقابل الدم وتجري بينهما المقايضة المشهورة وهي ان الدم يأخذ اكسجينًا من الهواء ويعطيه الحامض الكربونيك بدلاً منه جريًا على ناموس طبيعي مشهور

والجواب على ذلك ان الهواء الذي يخرج بالتنفس يحتوي بعض السموم الآلية غير الحامض الكربونيك . وهذا الامر قد ثبت ثبوتاً ينفي كل ريب ولكن لم تعلم حقيقة هذه السموم حتى الآن حق العلم . قال احد العلماء الفسيولوجيين ان هذه السموم تتكون في الرئتين وهي من محصلات الانحلال فهي من نوع السموم المعروفة باسم بتومايين . وقال غيره ان البخار المائي الذي يخرج بالتنفس ويتصعد عن الجسم كالعرق يحوي فضولاً ثبت بالامتحان انها سم قاتل . وهذه الفضول هي علة الرائحة التي يشمها من يأتي من مكان مطلق الهواء ويدخل غرفة فيها كثيرون من السكان فيشعر كأن صدره يكاد ينطبق . وقد ثبت ان الهواء الذي انتشرت فيه هذه السموم هو من اكبر اسباب مرض الخنازير والامراض التدريّة فانه قرارة جراثيم هذه الامراض والغذاء الذي تغتذي به ولعله سبب كثرة الوفيات في المدن المزدحمة بالسكان

وقال غيره ان هذه المادة الآلية المفرزة من رئتي البالغ تبلغ ثلاثين او اربعين قمحة في اليوم . وقد ثبت انه اذا مرّ نفس الانسان في الماء ووضع الماء في قنينة مسدودة وحفظت في مكان دافئ حلّ الفساد في الماء وهبّت منه رائحة خبيثة (٣)

هبْ ان انساناً اقام في حجرة صغيرة طولها خمس عشرة قدماً وعرضها عشر اقدام وعلوها عشر اقدام مدة خمس ساعات ولنفرض ان الغرفة مقفلة الابواب والكوى وليس فيها مدخل للهواء (٤) فانه لا تقضي الساعات الخمس حتى يقلّ الاكسجين في هوائها ويصير اقل مما كان اولاً بواحد وعشرين في المئة ولكن ليس العبرة في ذلك بل في ان الانسان يصير يتنفس هواء قد تنفسه قبلاً وادخاله رئتيه وخرج منها حاملاً للسم الآلي المشار اليه آنفاً وهنا محل النظر وسبب الضرر فان الطبيعة قد قذفت هذا السم من البدن بالتنفس ولكن الانسان ابى الاّ ان يسترجعه ويتجرعه ثانية وهذا شأن كل الذين ينيمون في غرف وحجر مقفلة الابواب والكوى فانهم يتجرعون السم الذي تفرزه ابدانهم ويكررون تجرّعه مثنى وثلاث ورباع

والحجرة التي مساحتها كما تقدم فيها ١٥٠٠ قدم مكعبة من الهواء فاذا كان الانسان يتنفس عشرين قدماً مكعبة كل ساعة ففي مجموع ساعات يتنفس ١٤٠ قدماً مكعبة اي نحو

---

(٣) ويظن البعض ان هذا السم الآلي هو علة حمى التيفوس لان كثرتها وقلتها تكونان بحسب كثرة الازدحام وقلته تماماً

(٤) ولا يخفى انه لا يمكن منع الهواء من دخول الغرفة منعاً تاماً لان جانباً منه يدخل من شقوق الابواب والكوى بل من مسام جدران البيت

شر هواء الغرفة فيصير عشر الهواء الذي يتنفسهُ بعد ذلك ما دخل رئتيهِ وخرج منهما اي شوبًا بالدم المذكور . واذا جالسهُ رجل او رجلان زاد الشر شرًّا فلم تخلُ نفحة يتنفسونها من بعض هذه السموم

ولا يخفى ان كل نسيج من انسجة البدن يتجدَّد على الدوام وهذا يستدعي ان دقائق الانسجة القديمة تخرج من البدن . والانسان يأكل ويشرب في يومهِ نحو خمسة ارطال مصريَّة وثمان اواقي فيستعمل منها لتكوين انسجة بدنهِ خمس ارطال وثلاث اواقي والخمس الاواقي الباقية تخرج مع المبرزات . فالمواد اللازمة من الطعام والشراب تستحيل بالهضم الى غذاء وتنصبُّ في الدم وتتوزع معهُ على كل اجزاء البدن لتغذيتها وترويحها . ولكنَّ الدم يقوم بعملٍ آخر غير تغذية البدن وهو نزح الفضول واخراجها منهُ وحقيقة الامر ان الجسم يحيا ويموت ثم يحيا ثم يموت على الدوام اي تموت دقائقهُ ويتجدَّد غيرها ويخرج جانب من هذه الدقائق الميتة مع النفس الذي يخرج من الرئتين وجانب مع العرق والابخرة التي تتصعَّد عن البدن

وامر هذه الفضول غير معروف تمامًا حتَّى الآن والمعروف ان اكثرها يستحيل الى بوريا وحامض كربونيك وماء فالبوريا تخرج مع البول والحامض الكربونيك مع النفس والماء يخرج معهما ايضًا ويخرج من مسام الجلد . ولكن البوريا والحامض الكربونيك والماء ليست كل فضول البدن بل من هذه الفضول ايضًا السموم الآليَّة المشار اليها آنفًا التي تفرز من الرئتين والجلد

وما هي هذه السموم هل هي من نوع السموم التي توجد في البدن دائمًا فان الانسجة المتحللة من البدن قد تتحول على صورة شتى قبلما تصير حامضًا كربونيكًا وماء وبعض هذه الصور سامٌّ جدًّا كما يظهر من الموت غرقًا فان الذي يغرق في الماء يموت مسمومًا لان الانحلال الدائم في كل الانسجة يولِّد سمًّا نافعًا اذا لم يتأكسد باكسجين الدم كما يتأكسد عادةً امات الانسان في بضع دقائق بفعلهِ بالدماغ وهذا الموت ليس مسببًا عن الحامض الكربونيك ولو كثر في دم الغريق لان السم المشار اليهِ يفعل فعلهُ الذريع ولو زال الحامض الكربونيك من الجسم . واذا أُغمي على انسان لقلَّة دمهِ فالارجح ان سبب اغمائهِ قلَّة ورود الاكسجين لابطال فعل هذه السموم من بدنهِ وانصال فعلها بدماغهِ . وفي هاتين الحالتين اي في الغرق وفي الاغماء من فقد الدم تصيب الانسان نوبات تشنج لان السم الذي في دمهِ يفعل كمهيج شديد على احد المراكز العصبيَّة فيفعل هذا المركز على الاعصاب ويحرك العضلات المتعلقة بالتنفس طلبًا لاستنشاق الاكسجين وتزيد الحركة الى ان تصير تشنُّجًا ولا يمضي وقت طويل حتَّى يتغلَّب

السم على المراكز العصبيَّة ويقضي الاجل

والحميات والرياضة العنيفة تجري هذا المجرى فان الانسجة تحلُّ سريعًا في الحميات وينصبُّ كثيرٌ من السموم المحلة منها في الدم فتؤثر في الاعصاب وهي سبب سرعة التنفُّس وسرعة الدورة الدمويَّة غالبًا لان هاتين السرعتين لازمتان لتأكسد السم واحراقهِ فاذا ذهل الانسان عن تنفسهِ حينئذٍ ولم يعد يعي على شيء فيكون لان تنفُّسهُ السريع لم يكن كافيًا لابطال فعل السم الذي بلغ الدماغ(٥) . وفي التهاب الرئة يسرع التنفُّس تعويضًا عن الجزء الذي بطل فعلهُ من الرئتين وطلبًا للتخلُّص من السم الذي يكثر في الدم . ويحدث مثل ذلك اذا استقرَّت جلطة من الدم في الشريان الكبير الذي بين القلب والرئتين . ولعلهُ يحدث شيء من مثل ذلك على اثر الرياضة العنيفة في الشيخوخة وفي حالة الضعف الشديد فان الانسجة تحل حينئذٍ بسرعة لانها لا تكون على تمام قوتها ويضيق الدم ذرعًا بالفضول التي تتراكم فيهِ من انحلالها وقلة الهواء الوارد لاكسدتها فتسم بدنهُ ويشعر في اليوم التالي بالضعف والالم في كثير من اعضائهِ . واذا عصفت الرياح الباردة كالريح الشماليَّة في مصر والشام تقلَّصت مسام الجلد ومنع افراز بعض هذه السموم منهُ فتبقى في البدن وتسمهُ ولعلَّ ذلك سبب ما نشعر بهِ بعد الرياضة العنيفة فان الفضول التي تتكوَّن منها قد تتراكم في البدن فيضيق بها ذرعًا اذا لم تكن الرئتان والقلب قويَّة على طردها منهُ . والذي يعتاد الرياضة لا يتضرَّر منها ولا يتألَّم لان انسجة بدنهِ تكون قويَّة لا تحلُّ بسرعة ولان قلبهُ ورئتيهِ تكون قويَّة تخلص من الفضول حالاً بسرعة التنفُّس واما الضعيف الجسم او الضعيف القلب والرئتين فتكثر هذه الفضول في دمهِ حالاً على اثر الرياضة العنيفة وتسمهُ حتَّى لقد يموت مسمومًا بها

وخلاصة ما تقدَّم اولاً انهُ ما دام الاكسجين الذي تتنفسهُ كافيًا لتخليصنا بهِ من اكثر الفضول التي تدخل الدم لانهُ يحوِّلها الى مركبات سليمة غير مضرَّة بالصحة وثانيًا انهُ اذا منع الاكسجين عنَّا اجتمع في كل جزء من انسجة البدن سموم مميتة تصرم حبل الحياة في بضع دقائق . وثالثًا انهُ يخرج من الرئتين والجلد في حال الصحة والسلامة سموم ميتة حتَّى اذا كنا متجمعين في مكان محصور الهواء تراكمت فيهِ هذه السموم وعادت الى ابداننا وسممتها واضرَّت بنا

الاَّ ان ما تقدَّم لا يُعلل بهِ بقاء شيء من هذه السموم في الجسم في حال الصحة فقد كان الواجب على الجسم ان يتخلَّص منها كما يتخلَّص من غيرها فان نحو خمسة ارطال وربع رطل من الفضول تخرج من البدن يوميًّا في شكل البوريا والحامض الكربونيك والماء فما العجز

(٥) ويستدلُّ من ذلك ان فتح الكوى وتجديد الهواء من اللزوم الامور في معالجة الحميات

البدن عن اكسدة هذا الشيء التزر من النضول واخراجه منه . وما هو شأن هذه النضول او السموم التي يعجز البدن عن اكسدتها وما الفرق بينها وبين بقية سموم البدن التي تصرم حبل الحياة في دقائق قليلة اذا انقطع التنفس واين تتكون وكيف تتكون وهل هي سم من سموم الفساد يتكون على سطح الرئتين والجلد اذا خرجت النضول منها ومنه

قال الدكتور كلين ان بكتيريا [٦] الفساد توجد في اجزاء البدن التي يدخلها الهواء كالفم والمسالك الهوائية والقناة الهضمية والارجح ان لها علاقة بهذه السموم ولكن هذه العلاقة لم تعلم حتى الآن فلا نطيل البحث في ذلك . واثبت غيره ان فضول الاعضاء تمنع قوة العضلات عن الانقباض فان العضلات المقطوعة من حيوان ذبح حديثاً اذا حقنت بدم شرياني فيه اكسجين كاف بقيت تنقبض وتنبسط مدة طويلة واما اذا حقنت بدم وريدي كثير النضول فقدت قوة الانقباض والانبساط باسرع مما تفقدها لو لم تحقن قط فلا عجب اذا جرى في بدن الانسان ما يجري في هذه العضلات فتسمّ عضلاته من كثرة النضول في دمه و يتولاه الضعف والتكسّر والصداع . ويعلم ذلك كل من مشى مسافة طويلة او روّض جسمه رياضة عنيفة بعد ان ابطل المشي والرياضة مدة فانه يشعر بعد ذلك بتكسّر في كل اعضائه

هذا ولننظر من جهة اخرى الى هذا السم الذي ينفث من الرئتين والجلد فنقول لا يخفى انه اذا اجتمع كثيرون في غرفة واحدة صارت رائحتها خبيثة وكنا نكون رائحة غرف النوم في الصباح قبل اطلاق الهواء فيها . وان الحيوانات تموت اذا استنشقت هواء تنفسه الانسان ولو أخرج منه الحامض الكربونيك [٧] . وان الهواء النقي لازم للمستشفيات حتى لقد يغني عن مضادات الفساد في تضميد الجروح وان الجرحى والمرضى الذين يعالجون في الخيام يكون العلاج انجع فيهم منه في الذين يعالجون في المستشفيات [٨] . بل قد اثبت بعضهم ان انجع علاج في تسمم الدم هو التعريض التام للهواء و يصدق ذلك ايضاً على التيفوس والجدري والطاعون .

---

(٦) البكتيريا احياء صغيرة من نوع النبات تتحرك من تلقاء نفسها وتتكاثر بسرعة فائقة بسبب الفساد و بعضها بسبب بعض الامراض و يقدرون ان الانسان يتنفس منها نحو ثلثمئة الف كل يوم

(٧) وضعت فارة في هواء تنفسه الانسان وأخرج منه الحامض الكربونيك فماتت في خمس وار بعين ساعة

(٨) قيل لما بعثت لجنة من الاطباء الى بلاد القرم انجبت عن سبب كثرة موت الجنود في المستشفيات كان اول عمل عملته انها كسرت زجاج كوى المستشفيات لكي يتجدد الهواء فيها فقلت الوفيات وصار الجرحى يشفون بسرعة . وقد اخبرنا بعض الشيوخ انه لما انتشر الطاعون في الشام كان المطعونون الذين يطرحون خارج القرى يشفون والذين يعتنى بهم في البيوت يموتون

قال الدكتور باركس ان التعريض للهواء حينئذٍ انفع من الدواء وتدبير الغذاء

وقصة الذين سجنوا في كلكتا في سجن واحد معروفة مشهورة وهي ان ١٤٦ نفساً سجنوا في سجن ضيق فمات منهم ١٢٣ ثم مات اكثر الباقين بحمّى الفساد اي انهم انسموا بالسم المنفوث من ابدانهم

وما لنا ولابعاد الشواهد فان الذين يسكنون منا في المدن المزدحمة التي يقلّ تجدّد الهواء في بيوتها تكون وجوههم صفراء دلالة على قلة الكريات الحمراء في دمهم لقلّة الاكسجين وكذا الذين يسكنون في البيوت التي تخللها الروائح الخبيثة فانها كلها تكثر فيها البكتيريا وكلها يفسد فيها اللحم واللبن بسرعة ويغلب الصداع على سكانها وبالضد من ذلك الجبال والتلال فان هواءها ينعش الارواح ويقوي الابدان ويعيد الصحة والنشاط . وقد اثبت كثيرون من الباحثين انهُ اذا صلح هواء المعامل الكبيرة زاد نشاط العمال وزادت اعمالهم وبالضد من ذلك اذا فسد . وكثيراً ما تسلم القرى من الامراض والآفات حتّى تصلح بيوتها وتحكم ابوابها وكواها فلا يعود يدخلها الهواء النقي من الخروق فتفسد صحة سكانها وتنتابهم الامراض والاوجاع بل قد ثبت ان الذين يضعون فرشهم على الارض وينامون عليها يسلمون من الحمّيات اكثر من الذين ينامون على الاسرّة المرتفعة وذلك لان الهواء النقي الداخل من الباب يكون ابرد من هواء الغرفة واثقل منهُ فيستقر قرب ارضها بخلاف هواء الغرفة الحار فانهُ يكون خفيفاً فيرتفع فوق الهواء النقي

وهذا شأن المواشي على انواعها فانها كلها تحتاج الهواء النقي وتسمن فيهِ وتقوى وتضعف في الهواء الفاسد وتضعف . ذكر الدكتور باركس انهُ كان يموت من كل الف فرس من خيل الجنود الفرنسوية نحو ١٩٠ في السنة قبل سنة ١٨٣٦ فلما اصلحت اصطبلاتها واطلق فيها الهواء النقي صار يموت منها ٦٨ في الالف ثم قلّ عن ذلك فصار ٣٨ من خيل الجنود و ٣٠ من خيل ضباطهم

والكواشف التي تكشف بها نقاوة الهواء كثيرة منها ان الهواء الفاسد بالتنفس يزيل لون برمنغنات البوتاسيوم ويعدمهُ جزءاً من اكسجينهِ ويعرف مقدار المواد الآلية التي في الهواء من مقدار الاكسجين اللازم لاعادة البرمنغنات الى لونهِ الاصلي ومنها زيادة مقدار نوع من البكتيريا يكثر في الهواء الفاسد لانهُ يغتذي بالسم الذي ينفث من الرئتين والجلد

ستأتي البقيّة