الفصل الاول

عجائب الجسم الانسانى

يقول مثل قديم أثبتت الأيام صدقه أن الصحة والسعادة يسيران جنباً إلى جنب. ونعمل جهدنا اليوم على الاحتفاظ بصحتنا ، ولذا التجأنا فى تحقيق هذا الغرض إلى الاستعانة بأمنا الطبيعة . فلقد اكتشفنا أن فى الهواء النقى وأشعة الشمس ، قدرة عجيبة على الشفاء ، وأن التمرينات الرياضية فى الهواء الطلق أعظم عامل فى الوصول إلى درجة الكمال ؛ وإذا تعلمنا عن مختلف أجزاء الجسم أيضا ووظائفها ، لزادت مقدرتنا فى الاستفادة منها والمحافظة عليها ، وسنقرأ فى الصفحات التالية عن عجائب الحياة الانسانية — كيف تنشأ الحياة من خلايا دقيقة وكيف جهزت أجسامنا بالعظام والمخ والعضلات وكل الأعضاء العجيبة التى تحفظنا أحياء. فاذا شئت الصحة والسعادة فاقرأ هذه الصفحات .

ماهو أعجب شىء فى العالم ؟ هل هو الطائرات التى تطير بأضعاف قوة الطائرات العادية ؟ هل هو اللاسلكى الذى يحمل صورتك فى كافة أنحاء العالم بأسرع من غمضة عينيك ؟ هل هو الشجرة العجيبة التى عاشت آلاف السنين ، أو المرقب الهائل الذى يدلى لنا بمعلومات كانت غامضة لنا عن الشمس والنجوم ؟ كلا ! أنه شيء أقرب إليك من كل هذا . شيء تقابله ، وتعيش معه ، وتعتنى به كل يوم. أنه نفسك ! فالعضلات التى تتحرك بها ، والعظام التى تحفظها فى مكانها ، والدم الذى ينقل إليها النشاط والشبكة التليفونية التى ترشدها ومحطة الاشراف والرئيسية فى المخ . . . كل هذه من أعجب الأشياء فى العالم ، وسترى فى الصفحات التالية كيف تكون الجسم المتداخل فى بعضه الذى تعيش فيه ، وكيف تشتغل محركات جسمك الرقيقة بدون توقف ليل نهار .

تتكون كل الحيوانات الحية ، بما فيها أجسامنا ، قبل كل شيء من مادة رخوة

هلامية يسميها العلماء (البروتوبلاسما) ويشار إليها أحيانا باعتبارها أكسير الحياة ، لأنها أبسط شيء حي ومع ذلك يتكون منها جسمنا العجيب التركيب . وفى هذه المادة من الماء مالا يقل عن ثلاثة أرباعها . ومما يدعو إلى الدهشة والتفكير أننا إذا فصلنا الماء عن جسمنا القوى الصلب ، لما بقى منه سوى ربعه.

ولا تنشأ (البروتوبلاسما) فى كتلة صلبة . وانما تتكون من كريات دقيقة عديدة أو خلايا . وكما أن المنزل يبنى من الطوب . فان الجسم الانسانى مكون من طوب دقيق ، أو خلايا من البروتوبلاسما ، وكل خلية منها دقيقة جداً ، حتى أنها لاتشاهد إلا من خلال مجهر قوى جداً . وتخالف الخلايا طوب المنزل فى أنها مكونة على أشكال واحجام مختلفة . وفى حاجتها إلى الطعام لتحتفظ بحيويتها وتتمكن أيضاً أن تتكاثر . وهذا ما تفعله بطريقة بسيطة ، إذ تنقسم كل منها إلى خليتين ، وبمجرد أن يزداد نمو كل من الجزئين، ينقسمان ثانية وهكذا.

كيف تتحرك الآلة الانسانية ليل نهار بدون توقف؟

إذا بنيت منشأة كبيرة أو مصنع ، فان لكل عامل عملا خاصاً يؤديه ، وهذا ينطبق تماماً على الخلايا المختلفة فى الجسم ، فان لكل منها عمل خاص . ومن الضرورى أيضاً أن يتضامن عدد كبير من الخلايا وتكون مجموعات ، وتصبح كل جماعة خبيرة فى عملها الخاص . وبذلك تساعدنا بعض الخلايا أن نرى ، وغيرها على أن نسمع ، وغيرها على أن نحس ونتذوق ، وهكذا تساعد كل منها فى سير العمل الدائم فى أجسامنا .

وعند ما تتحد أنواع مختلفة من الخلايا مع بعضها ، فانها تكون ما يعرف بالأنسجة ، وعلى ذلك فان عندنا أنسجة عضلية وأنسجة عصبية ، وأنسجة تربط بين الأنواع المختلفة بحسب العمل الذى تقوم به . أما الأنسجة ، فيتكون منها أعضاء كالقلب الذى يتدفق منه الدم فى الأوعية ، والكبد ، والمعدة التى تهضم

الطعام ، والمخ . ثم أن الاعضاء تشتغل مرتبطة ببعضها مكونة أجهزة ، وعلى ذلك فان عندنا الجهاز الدورى ، الذى يحمل الدم إلى مختلف أجزاء الجسم ، والجهاز الهضمى ، والجهاز التنفسى ، والجهاز العضلى الذى به نتحرك ، والجهاز الاخراجى الذى يلقى بالاشياء التالفة والفضلات ، ثم عندنا أخيراً الجهاز الرئيسى الذى يشرف على باقى الاجهزة وينظمها وهو المخ وشبكة الاعصاب .

وهكذا تتكون هذه الآلة العجيبة المعقدة ، التى نسميها الجسم ، وتسير هذه الآلة بدون توقف ليل نهار ، سنوات عديدة ، وتتطور كلما ازددنا سناً ، ويجب أن نحافظ عليها باستمرار .

كيف يشبه الجسم قاطرة حديدية من وجوه عديدة ؟ :

توجد وجوه شبه عديدة بين الجسم وبين القاطرة البخارية . فكل إنسان يعرف أن القاطرة تحتاج إلى فحم وماء لتوليد البخار الذى يساعدها على الحركة ، وجسمنا أيضاً فى حاجة إلى الطعام الذى نهضمه لايجاد النشاط الضرورى لنا للحركة ومظاهر النشاط المختلفة وتتخلص القاطرة من فضلات الدخان والغازات من المدخنة ، وكذلك الجسم فانه يتخلص من فضلاته عن طريق الجلد والكلى والاحشاء . ومن أعظم الاضرار فى كلتا الحالتين أن نترك الفضلات لتعوق الحركة وإذا حدث هذا فان كلتا الآلتين تصبحان أقل مقدرة على العمل ، وتؤدى بالنسبة إلى جسمنا إلى المرض والضعف . كما أن كلا منهما تحتاج لمدها بأحسن أنواع الوقود ، وإلا ضعفت القوى المحركة ويحتاج كل منهما إلى عناية وإشراف ، إذا أردنا أن نتحاشى أى تلف فى المحركات ، ويحتاج كل منهما إلى دراية بالأجزاء المحركة .

ومع ذلك فان جسمنا آلة متقنة الصنع إذا قارناها بالآلة البخارية وليدة تفكير الانسان ، وصنع يديه ، وليس فيها فى الواقع أى إسراف فى تسرب

النشاط الجسمى، ولها مقدرة عظيمة فى سلوك الطريق الملائم بالرغم من الظروف الصعبة . ومع ذلك ، إذا لم نفهم أجزائها المختلفة وكيف تعمل فاننا نسبب تلفاً عظيما لها .

وعلى ذلك ، إذا رغبنا فى الاحتفاظ بصحتنا جيدة ، وهو أول شرط لحياة سعيدة ناجحة ، فلا بد من أن نعرف كيف يتكون جسمنا وكيف نعتنى به ، حتى يقوم بعمله خير قيام .

هيكل جسمنا المتين :

ينتمى الانسان إلى مجموعة من المملكة الحيوانية تعرف باسم ، ذات العمود الفقرى ، أى ان الجزء الخلفى من الجسم مدعم بسلسلة من العظام الصغيرة مرتبطة ببعضها تعرف بالعمود الفقرى، وبين العظام غضاريف ، تجعل العمود الفقرى مرنا يتحرك إلى الأمام والخلف والجانبين، وتقع الجمجمة فى أعلى العمود الفقرى وتشتمل على بعض العظام المسطحة وتكون غطاء يحمى المخ . ويتصل بطرف العمود الفقرى الأسفل عظام أعلى الفخذ ، التى تتصل بها عظام الساقين . ويتدلى من العمود الفقرى تحت الرقبة إثنى عشر زوجاً من الضلوع ، مكونة قفصاً لحماية القلب والرئتين اللتين تتنفس بهما . ويتصل بالجزء الأعلى من الضلوع عظام الكتفين المتصلة بعظام الذراعين .

وإذا درسنا الهيكل العظمى للجسم الانسانى ، لشعرنا أنه متقن الصنع ، وعدد عظامه مائتان وستة ولكل منها أعمال عظيمة تؤديها ، فبعضها تحمى الأجهزة الدقيقه ، وبعضها تساعدنا على الحركة بفضل العضلات وهى كلها متينة تحفظ جسمنا ثابتاً ، وكل جزء منها فى مكانه الملائم وعند ما نفكر فى متانة عظامنا ، لا يجب أن ننسى أن نصفها مكونة من ماء ، وترجع صلابتها إلى أملاح الجير ومادة تشبه الهلام (الجيلاتين) التى تكون النصف الآخر .

٥٠٠ عضل تساعد الجسم على الحركة :

عند ما تكسر عظمة إلى نصفين ، يشاهد أنها تحتوى على طبقة خارجية كثيفة تشبه العاج . هذه تحيط بجزء داخلى اسفنجى ، ويظهر لنا أنه مجوف . ومن المعروف أن عموداً مجوفاً من الحديد لا يقل متانة عن عمود آخر غير مجوف ، ولو أنه أخف منه فى الوزن . وكذلك حال عظامنا فلو لم تكن مجوفة ، لكانت أثقل مما هى عليه الآن بدون أن تزداد متانتها ، ولاضطرت عضلاتنا فى هذه الحالة إلى بذل مجهود أكثر فى تحريكها . ثم أن الفراغ فى العظام مفيد أيضاً إذ أنه يختزن النخاع العظمى الذى يساعد على تكوين الدم .

وأجسامنا لا تستقر فى راحة تامة فنجد حتى أثناء نومنا أن بعض عضلاتنا تشتغل بدون توقف لتساعدنا على التنفس وهضم الطعام ، وعند ما نكون مستيقظين ، نمشى ونجرى ونكتب ونقوم ببعض الحركات المتناسقة بدون صعوبة ، بل وبدون تفكير فيها أحياناً ، ومع ذلك ، فانه فى كل مرة نقوم باحدى هذه الحركات ، نجد أن عشرات ، وربما ما يزيد على المائة من عضلاتنا تشتغل بجد متضامنة ، تقوم كل منها بعملها الخاص بدون أن تضيع شيئاً من النشاط وفى الوقت الملائم . ويشتمل الجسم البشرى على ما يزيد عن ٥٠٠ عضلة .

كيف تساعد الألعاب على تقوية العضلات ؟

لعلنا نذكر كيف أن العضل الأمامى للذراع ينتفخ ويتصلب عندما نثنى ذراعنا ، وكل عضو متصل بالعظم برباط عند طرفيه ، وتتحرك معظم عضلاتنا حيث يوجد مفصل بين عظمتين . وعندما نقوم ببعض الألعاب ككرة القدم أو كرة السلة أو نسبح أو نقوم ببعض التمرينات الرياضية ، فان عضلاتنا تقوم

بحركات عنيفة أكثر من المعتاد ، فلذلك لانلبث أن نجد أنها متعبه ، فنريحها حتى تستعيد نشاطها ، ولما يزداد مجهودنا فى الفترة التالية نجد أنها أقوى ، وأنها قد تعودت أن تشتغل لمدة أطول بدون أن تتعب ، وعلى ذلك فاننا إذا عودنا عضلاتنا على الحركة بانتظام وخصوصا بممارسة الألعاب التى نميل إليها ، فاننا نجعلها قوية مستعدة للعمل الشاق .

وللتمرينات أيضا أثرها فى مساعدة كثير من أجزاء جسمنا على القيام بعملها باتقان فتساعد القلب على الحركة بقوة وبذلك تزيد تدفق الدم ، الذى ينتقل إلى العضلات والأعصاب ، ويأخذ الفضلات ، كما أنها تجعل تنفسنا أسرع وأعمق فتزداد كمية مانستنشقة من أوكسجين - وهو الغاز الحيوى ، وتساعد الجلد على القيام بعمله وتقوى الأعصاب وأخيرا تجعل المخ ، وهو الذى يسيطر على كل شىء نشيطا .

وكثيرا ما نشعر بالتعب عند بدء اللعب أو نلهث بسرعة ، ولكن إذا بقينا مستمرين فى اللعب ، فاننا لانلبث أن نجد هذه الفترة قد انقضت وانه يمكنا الأستمرار فى اللعب مدة أطول .

كيف ينتقل الطعام إلى الخلايا فى كل جزء من أجسامنا ؟

لعلك تساءلت أثناء تناولك الطعام ، كيف يصل الطعام الذى تتناوله ، والاوكسجين الذى تتنفسه إلى خلايا جسمك وكيف تخرج الفضلات الضارة من الخلايا . وإذا كان الطعام يصل الينا بالسفن والسكك الحديدية والسيارات ليل نهار حتى لا نهلك جوعا ، فكذلك الدم ينتقل فى ادعيتنا حاملا الطعام إلى الخلايا فى كافة انحاء الجسم ، وحتى يستمر الدم فى حركته ، فقد منحنا الله سبحانه وتعالى ، أحسن محرك عرفه العالم ، وهى المضخة التى نسميها القلب ، وهو كيس عضلى بين الرئتين تحت الثدى الأيسر ، مقسم إلى قسمين فى الأيمن

والأيسر . فالقسم الأيمن يحتوى على دم فاسد تأتى به الأوردة ، وهذا الدم يخرج من القلب إلى الرئتين ثم يعاد بعد تنقيته بوعاء آخر إلى الجهة اليسرى من القلب ، ومن هناك يصب فى وعاء كبير يسمى الأورطى أو الأبهر ، ومنه إلى الشرايين ، ثم منها إلى الأوعية الشعرية فيعطى الأنسجة الاوكسيجين والمواد المغذية ، ثم يسير فى الأوردة التى تصبه دما فاسداً فى الجهة اليمنى من القلب محتويا على غاز حامض الكربونيك والفضلات . ويسير الدم دائما فى اتجاه واحد ، لأن الشرايين تتمدد وتنقبض مثل القلب ، وكل دقة من دقات القلب تنشأ عنها موجة فى الشرايين يمكن الشعور بها فى المعصم وفى أجزاء اخرى عندما يكون الشريان قريباً من سطح الجسم . ويتجه الدم إتجاها واحداً أيضاً فى الأوردة لأن لها صمامات تمنعه من الرجوع إلى الوراء ، ويدق القلب فى كل دقيقة من ٦٠ إلى ٨٠ دقة وهى ما يسمونه النبض . ويمر الدم فى كل دقة من الجهة اليمنى للقلب إلى الشرايين ومنها إلى الرئتين ، ثم منها إلى الجهة اليسرى من القلب ، ثم منها إلى الأورطى إلى الشرايين ثم إلى باقى أجزاء الجسم .

لماذا يصغى الطبيب إلى القلب وماذا يسمع ؟

إذا ذهبنا إلى طبيب ، فان أول شىء يعمله أن يصغى إلى قلبنا بآلة تتكون من طبلة صغيرة أو قطعة على شكل الجرس ، متصلة بأنبوبتين رقيقتين من المطاط تثبت أطرافها فى الأذنين ، فهى مجرد آلة تنقل الأصوات إلى الأذنين بطريقة ملائمة ، فيمكن للطبيب أن يستمع إلى ضربات القلب ، ويمكنه أن يفعل ذلك إذا اقترب بأذنه من الصدر ، ولكن هذه الطريقة غير ملائمة . وماذا يستمع الطبيب ؟ يحدث مع كل ضربة للقلب صوتان متعاقبان يتبعهما توقف ، ويمكن للطبيب بفحصة هذه الأصوات أن يعرف كيف يقوم القلب بعمله ، فاذا كانت ضعيفة غير منتظمة كان معنى ذلك أن عضل القلب ضعيف ، وإذا كانت

الأصوات غير مضبوطة دائما وجافة ذات ضوضاء ، كان معنى ذلك أن النبض لا يقوم بعمله باتقان : فيعرف الطبيب كثيرا عندما يصغى إلى القلب ، فيبحث عما يفعله ليساعده على تأدية عمله باتقان .

ومن الطرق الأخرى التى يتبعها الطبيب ليعرف فيما إذا كان القلب والأوعية الدموية تقوم بعملها باتقان أم لا هو أن «يجس النبض» وإذا وضعت أطراف أصابعك على معصمك قرب الابهام ، فانه يمكنك أن تشعر بسهولة بضربات الشريان ، ويختاره الأطباء لفحص النبض لأنه قريب من الجلد .

كيف تدل ضربات النبض على حالة الصحة ؟ :

يهتم الطبيب بأربع مسائل عندما يجس النبض وهى أولا عدد الضربات فى الدقيقة التى يحددها بساعته والتى يعرف بها معدل ضربات القلب وثانيا قوة الضربات لأن هذا يدل على قوة القلب أو ضعفه ، وثالثا فيما إذا كانت الضربات منتظمة أم لا لأن هذا يدل على انتظام حركة القلب ، ورابعا أنه يعرف فيما إذا كان الشريان نفسه قويا ويقوم بعمله .

وإذا شعر انسان باغماء ، فان ذلك دليل على أن القلب قد توقف عن الحركة برهة أو برهتين ، أما فى حالة الحمى عندما ترتفع حرارة الجسم فان الضربات تزداد وقد تصل إلى ١٢٠ أو ١٤٠ فى الدقيقة . وإذا كان عضل القلب ضعيفا فان النبض لا ينتظم بالمرة . وعلى ذلك يمكننا أن نرى إلى أى حد يمكن للطبيب أن يستفيد من جهاز جس النبض .

والدم ، كما قد رأينا ، سائل يحمل الطعام إلى كل خلايا الجسم ويزيل أيضا الفضلات التى لا يمكن الاستفادة منها . وفيه يعيش ويتحرك جيش عظيم من (الكريات) وهى أجسام دقيقة جداً لا يمكن أن ترى إلا بمجهر قوى ، وهناك كريات بيضاء وكريات حمراء ، والحمراء منها كثيرة جداً حتى أن مقداراً صغيراً

منه لايزيد حجمه عن قطعة السكر الصغيرة تحتوى على ٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٧ منها ! ولونها الأحمر ، الذى يلون الدم بهذا اللون ناتج من صبغة الحديد الذى تحمله ، وتحمل هذه الكريات الاكسيجين من الهواء ، الذى نستنشقه لنغذى الخلايا، فى كل جزء من الجسم .

الجيوش الحمراء والبيضاء التى تكون الدم :

ليست الكريات البيضاء كثيرة جداً ومع ذلك فان نفس المقدار السابق من الدم الصحى يشتمل على عدد يتراوح بين ٦ مليون و ١٢ مليون منها وهى جيش من المحاربين حقاً . لأن عملها الخاص التهام ملايين من الجراثيم التى تنقل المرض إلى أجسامنا ، وهى تتلف أيضاً المواد غير المفيدة التى تهجم من الخارج ، ولهذا السبب تسمى أحياناً « كناسة الجسم » .

ويمكننا أن نفهم الآن الفائدة فى كون عظامنا مجوفة وتحتوى على نخاع عظمى ، لأن الكريات الحمراء تتكون فى النخاع ، حتى يكون هناك العدد العظيم الذى يكفى للدم . أما الكريات البيضاء فتتكون فى جماعات نشيطة من الخلايا المتناثرة فى كل أنحاء الجسم والمعروفة باسم (العقد الليمفاوية) فاذا كان الجسم صحيحا فان عدد الكريات يكون متوازنا ، بحيث يكون الوزن الكلى للدم ١/١٣ من وزن الجسم .

وعندما يكون الجسم ضعيفاً بعد مرض ، فان الجسم يحتاج لدم نقى ليساعد العضلات والأعصاب على القيام بعملها ، وقد يحدث عندما يصاب انسان اصابة شديدة أو يصاب بمرض شديد ويفقد مقداراً كبيرا من الدم ، انه لايمكن فى هذه الحالة لجسمه أن ينتج كمية كافية من الكريات الحمراء والبيضاء لينقذ حياته لأنه إذا كانت كمية الدم المتدفقة من الأوعية الشعرية قليلة ، فان العضلات

والأعصاب لا يمكنها أن تؤدى عملها بدقة ، ويأخذ الجسم فى التدهور ، ولذا لابد من معونة خارجية ، وقد بذل أمهر أطباء العالم جهدهم فى هذا المضمار .

نقل الدم :

أظهر الأطباء مهارة فى عملهم . حتى أنه يمكن أخذ الدم من شخص صحيح الجسم ونقله إلى عروق المريض ، وعملية نقل الدم هذه قد تظهر بسيطة جداً ولكن قضى الأطباء سنين عديدة لدراستها حتى لا يحدث منها ضرر . لأنه وجد أن دم الناس المختلفين لا يمتزج دائما ، فهناك أربعة أنواع من الدم ، ومن الخطر نقل دم غير ملائم ، ومن حسن الحظ أنه يوجد نوع عالمى ، لأنه يمكن استعماله فى جميع الحالات ، ولكن لابد من إختبار دم الشخصين على السواء قبل القيام بالعملية .

ومن الممكن أن يفيض الدم مباشرة بأنبوبة متصلة بأبرة مجوفة من عرق فى ذراع الرجل الصحيح الجسم ، إلى عرق آخر فى ذراع المصاب وتحتفظ كثيرا من المستشفيات اليوم بكشف بأسماء الأصحاء الذين يرغبون فى الجود بدمائهم ، وقد أنقذت عملية نقل الدم حياة الكثيرين .

ونلاحظ إذا قطع أصبعنا وبدأ الدم فى التدفق ، أن الدم لا يلبث أن يصبح لزجا ويأخذ فى التجمد وهذا مفيد جدا للجسم ، إذ يمنع الدم من التدفق مما يسبب أضرارا جسيمة للجسم .

الاكسيجين يساعد على تنقية الدم : وهو من أعظم أصدقائنا .

لقد رأينا كيف أن الجيش الجرار من الكريات الحمراء فى الدم يشتغل بدون توقف ليل نهار لينقل الاكسيجين الذى يحمل الحياة للخلايا فى كل مكان من الجسم ، ولننظر الان إلى جزء آخر مدهش ونقصد بذلك المضخة

الهوائية التى لاتتعب فهى تنقل الاكسيجين من الهـواء الخـارجى ، ليتصل بالـكريات الحمراء التى يدفعها القلب لتنقيتها .

والاكسيجين غاز نشيط جدا ، وهو جزء من الهواء المحيط بنا وخصوصا الهواء النقى الذى نتنفسه عنـد شاطىء البحر أو فى الريف ، ولا يمكن لخلايا جسمنا أن تقوم بعملهاخيرقيام إلا إذاوجدت كمية كافية من هذا الغازالحيوى.

حركة الهواء العجيبة فى الرئتين

تدخل كمية من الهواء فى الرئتين فى كل مرة نتنفس فيها ، فهى تدخل من الأنف ، وتمر من القصبة الهوائية ثم إلى الرئتين ، من أنابيب أصغر . والرئة مكونة من مادة لينة أشبه بشمع العسل وهى فى الواقع خلايا هوائية دقيقة عديدة كل منها متصلة بالاخرى بأنابيب دقيقة ، ويتدفق الدم القاتم غير النقى من الشرايين حول هذه الانابيب الهوائية ، التى تنفصل عن الهواء نفسه بنسيج دقيق ، يمكن أن يمر منه الاكسيجين بسهولة ، فيتصل الغاز بالـكريات الحمراء فيعيد إليها لونها الأحمر القانى ونشاطها ، ثم تنتقل إلى صمام القلب ، لتعيد رحلتها مرة اخرى

وتتخلى الـكريات فى نفس الوقت من خلال الغشـاء الدقيق عن بعـض الفضلات ، التى كانت قد حملتها من الخلايا على شكل غاز ثانى أكسيد الـكربون فتخرجـه فى حركة الزفير مـع الأجزاء غير المفيدة من الهـواء التى بقيت فى خلايا الرئتين الهوائية .

والمحرك الذى يمتص الهواء للرئتين ثم يخرجه ، مصنوع بكل عناية وحرص فترسل المحطة المركزية العليا فى المخ التعليمات إلى العضلات المختصة ، فتتجه إلى أسفل عضل مفرطح كبير فى نهـايه تجويف (الضـلوع) وعند ذلك تتقلص العضلات المتصلة (بالضلوع) وتتحرك الضلوع إلى الخارج ، وبذلك يزداد حجم التجويف الداخلى . ويدخل الهواء إلى الرئتين ليملأ الفراغ ، ثم تتقلص العضلات

ثانية ، ويضيق التجويف الداخلى ، ويخرج الهواء الفاسد المشتمل على ثانى أكسيد الكربون ، من القصبة الهوائية والانف .

ما هى عدد المرات التى نتنفسها فى الدقيقة :

يتنفس الشخص الصحيح الجسم حركتى الشهيق والزفير من ١٥ إلى ٢٠ مرة فى الدقيقة ، وتستمر العملية بدون توقف مادام الانسان حياً ، وسواء كنا مستيقظين أم نياماً ، فان الرسائل تتوالى من العقل إلى العضلات ، فتشتغل بأستمرار لنقل الاكسيجين الحيوى إلى الرئتين .

وكلما جرينا أو قمنا بأعمال عنيفة ، فان عمل كل أجزاء الجسم يزداد عنفا ، ويزداد ما يحمله الدم من الاكسيجين إلى الخلايا ، وعند ذلك نبدأ فى التنفس بسرعة ، وبذلك يحمل الدم مقدارا أكبر من الاكسيجين إلى الخلايا حتى أننا نجد بعد الجرى مدة طويلة أو بعنف ، أننا بالرغم من أننا نلهث ، إلا أننا لانتنفس بسرعة كافية ، وعند ذلك نستريح ، وذلك حتى يمكن الدم أن يوزع الاكسيجين .

سبب إزدياد التنفس بعد إجهاد الجسم :

هناك سبب آخر يدعو إلى أن نلهث بعد التمرينات العنيفة فان أجسامنا تصبح دافئة جداً ، ويكون الهواء الخارج من رئتينا متأثرا بهذا الدفء ، وبذلك يساعد على تلطيف حرارة الجسم ، ولا شك أننا لاحظنا كلبا يلهث فى يوم شديد الحرارة حتى ولو كان راقدا ، فهو مهتم بتلطيف حرارته إذ أن حركة الزفير تأخذ معها بعض الحرارة من الرئتين .

ويحدث أحيانا أثناء المرض ، أننا نأخذ فى التنفس بسرعة فاذا كان الانسان محموما ودرجة حرارته مرتفعة ، فان سرعة التنفس يساعد على تخفيف الحرارة ونجد أحيانا أن للحمى اثرها على محطة المخ الرئيسية ، وعندذلك تزداد بسرعة

ما ترسله من رسائل إلى العضلات ، مما يجعلنا نتنفس بسرعة ، واذا هاجمت جراثيم المرض الرئة نفسها ، كما فى حالة التهاب الرئة ، فان المريض تزداد سرعة تنفسه ، لان معظم أجزاء الرئة لاتقوم بعملها وعلى ذلك يزداد عمل الجزء السليم منها لتحتفظ بالكمية الملائمة من الاكسيجين فى الجسم .

ولا ينتقل إلى الدم سوى جزء صغير من الهواء الذى نتنفسه وليس من العسير قياس مانستنشقه وما نطرده من الهواء حتى يمكننا معرفة مقدار الاكسيجين ومقدار الكربون فية ، ويحسن بنا أن نذكر أن الرئتين ، حتى فى حركة الزفير لاتخلوان من الهواء أبدا ، فهى تشتمل على هواء يكفى لملىء ثمانية اقداح ونصف ، وعندما نكون مستريحين ، نتنفس حوالى قدحين فى كل حركة تمدد للصدر

كيف يكتشف الطبيب المرض من حركة النبض:

ينتج إندفاع الهواء ودخوله فى الرئتين ، اصواتا تنفسية يمكن للطبيب أن يسمعها عندما يضع سماعته Stethoscope على صدرنا ويعرف الطبيب الصوت الصحى وبذلك يمكنه أن يدلنا بسرعة فيما إذا كان جزء من الرئة مريضا أو يقوم بعمله باتقان ، لأن الصوت يختلف فى هذه الحاله ، وتدل الاصوات الجديدة التى يسمعها على مقدار تأثر الرئتين بالمرض ، وأى نوع من الامراض ، فالاصغاء إلى الرئتين له اثر فعال فى مساعدة الطبيب ليقرر ما يمكنه عمله حتى تقوى الرئة الضعيفه ثانية .

والعطس المفاجىء الذى يحدث عندما نصاب ببرد فى الرأس أو نشم مسحوقا قويا ، له أعراض خاصة كما يحدث فى أجزاء مختلفة من الجسم بمظاهر مختلفة فهذه هى خطة الطبيعة لانقاذ الأعضاء النحيفة التى تكون الغشاء الداخلى للأنف من أى مادة ضارة قد تصادفها فى طريقها ، فالبرد فى الرأس يسبب اضطراب

هذا الغشاء وهو نفس ما يحدثه الفلفل أو غيره من المساحيق ولذلك ساعدتنا الطبيعة على التخلص من الذرات المهيجة بأن نعطس .

ما الذى يسبب الكحة عندما نصاب ببرد شديد ؟

تجتمع أحيانا الذرات المهيجة فى الانابيب الهوائية وفى الرئتين ، وخصوصا نتيجة لبرد ، مما يسبب تجمع المواد التى تشتمل على الجراثيم الضارة ، فاذا شعرنا بهذا الاضطراب ، فان إشارة ترسل للمحطة الرئيسية فى المخ فترتب لنا حركة تنفس شديده من الفم ـ أو بعبارة اخرى الكحة ، وقد يحدث الاضطراب أحيانا بسبب جراثيم المرض الموجودة فى غشاء الانابيب الهوائية ، فاذ حدث هذا فاننا نصاب بكحة حادة .

ويكاد أن يحتوى الهواء الخارجى دائما على ذرات من الغبار وجراثيم كثيرا ما تسبب الأمراض إذا دخلت الجسم ، ولمنع هذه الذرات والجراثيم من الوصول إلى الجسم ، ذودت الطبيعة الجسم بمرشح طبيعى ، هو الانف .

كيف أننا مذودون بمرشح أنفى يطرد الغبار والجراثيم ؟

فى داخل الانف شعرات ، عملها مقاومة الغبار والجراثيم ومنعها من الدخول إلى الرئتين عندما نتنفس الهواء ، ولذا يمكننا أن نفهم السبب فى أن الأطباء ينصحون دائما أن نتنفس من الانف لأننا إذا تنفسنا من الفم ، لا نجد مرشحا فى الطريق ، ويمكن فى هذه الحالة دخول كل المواد الضارة إلى الرئتين ، حيث تعرقل عملها الطبيعى ، وتقلل من وصول كمية الاكسيجين الكافية للدم ، وللمرشح الأنفى فائدة أخرى ، وهى أنه يدفىء الهواء إذا كان باردا ، حتى لا يتعب اغشية الرئتين ، والأنابيب الهوائية الدقيقة

ومن المعروف أن الاصوات التى نسمعها ، تصل إلينا على شكل تموجات فى الهواء المحيط بها وكل ذبذبة منها تلى سابقتها بتعاقب سريع ، بنفس الطريقة

التى تنتقل بها أمواج البحر الواحدة بعد الأخرى إلى الشاطىء .

ويحدث ما يماثل ذلك إذا تكلمنا أو غنينا ، فان فى داخل الحلق كتلة صلبة يمكنا أن نشعر بها ونسميها الصندوق الصوتى ، فهى تحتوى على غشائين مرنين ، يواجه كل منهما الآخر ، ويعرفان باسم الأوتار الصوتية ، وهما موضوعان فى أعلى القصبة الهوائية ، حتى يمر بهما الهواء فى حركتى الشهيق والزفير ، فاذا كنا صامتين ، لا نتحادث ، فان الاوتار تنفصل عن بعضها حتى يمر الهواء بسهولة من الرئة وإليها ، ولكن بمجرد أن يرسل المخ رسالة عن رغبتنا فى التحدث ، فان العضلات تجذب الأوتار معا ، ويتذبذبان بمجرد حركة الهواء الداخل والخارج وهذا ينتج أمواجا فى الهواء ، مماثلة لذبذبة الكلمة ، وإذا وصلت هذه التموجات إلى الهواء الخارجى ، فاننا نسمعها على شكل أصوات .

وإذا جذبت العضلات هذه الأوتار بشدة ، كان الصوت مرتفعاً وإذا كانت الأوتار مرتخية أصبح الصوت ضئيلا ، وعلى ذلك فانه من الممكن أن تختلف الأصوات فى حدتها أو هدوئها ، بحسب مقدار ذبذبة الأوتار ، ومما يثير الاهتمام أن فراغ الفم والأنف والزور ، لها أثرها على لهجة الصوت وأرتفاعه أو انخفاضه ، كما يؤثر مكبر الصوت على الأصوات المنبعثه من جهاز الراديو

ما السبب فى تكوين آذاننا بهذا الشكل العجيب ؟

لاتقل الآلة التى نسمع بها فى أعجوبتها عن الصندوق الصوتى الذى تتكون به الأصوات . وكثيراً ما تساءلنا عن السبب فى أن أذاننا مكونة بهذا الشكل العجيب ، ولكن الواقع أن كل شىء فى جسمنا ، كما قد رأينا ، موضوع لغرض خاص ، يعمل عملا خاصا به ، ولعل القارىء يدهش إذا عرف أن آذاننا مصنوعة بهذا الشكل حتى يمكنها التقاط الأمواج الصوتية التى تمر بسرعة فى الهواء المحيط بها ، وذلك بأحسن طريقة ممكنة . وإذا التقطت الأذن الأصوات

فانها تخترق الممر داخل الاذن حتى تتلاقى بغشاء رقيق يمتد فى طريقها ، وهو المعروف لنا باسم طبلة الاذن ، وعندما تصطدم الطبله بهذه الأمواج ، فانها تذبذبها ، وترسل الرسائل بسرعة إلى المخ ، وهى الاصوات المعروفة لنا والتى نسمعها باستمرار ، وعندما نفكر فى عدد الاصوات المختلفة التى نسمعها فى اليوم يمكننا تقدير أعجوبة هذه الآلة التى يمكنها تمييز الاصوات عن بعضها ، والتى تذكرنا بمعنى كل صوت منها .

كيف يؤثر الطعام الذى نتناوله فى صحتنا ؟

من النادر أن نفكر عندما يعد الطعام ونجلس لتناوله ، عن السبب فى ابتهاجنا به ، ولا تزيد أجابتنا عن أننا جائعون ، ومع ذلك فان كل طعام نضعه فى افواهنا ، يبدأ فى أعجب رحلة ، فلا بد أن يحدث له أشياء كثيرة قبل أن يأخذ مكانه فى الآله الانسانية الرقيقة ، وحتى عندما يبدأ الطعام رحلته فى فمنا . تبدأ الأبحاث ، لأن الاسنان ترفض الأجزاء الصلبة من الطعام كقطع العظام التى لا يمكن للمعمل أن يحللها فيما بعد . وهى تمتزج فى الفم جيداً باللعاب الذى يبدأ فى عملية طويلة لتحليلها إلى أجزاء بسيطة يمكن للجسم أن يستفيد منها بسهولة .

ثم عند ما تتم الاستعدادات ، ترسل رسالة بأسرع من البرق إلى محطة الاشراف الرئيسية ، فتصدر التعليمات فى الحال إلى العضلات لازدراد ما فى الفم ، فيمر الطعام بسرعة إلى المرحلة التالية ، فيمر من أنبوبة طويلة نسميها البلعوم ، حتى يصل إلى المعدة ، وهى عضو أشبه بالكيس ، وهنا يبقى فترة ، حيث يتنقل بخفة جيئة وذهاباً حتى يمتزج تماما بعصارة قوية تهاجمه من خلال ممرات دقيقة فى جدران المعدة ؛ ولا تلبث المواد الكيماوية فى اللعاب ، أن تحول المواد النشوية فى الطعام إلى مواد سكريه لا تلبث أن تتدفق بسهولة وتذوب ، وهنا تهاجم الاحماض من هذا المعمل العجيب الاجزاء الثقيلة المسماة (البروتين) وتحولها إلى مواد أبسط منها .

وعند ما تتم المعدة عملها ، تبدأ رحلة طويلة بطيئة فى أنبوبه مرنة ليفية ذات ثنيات وهى ضيقة فى مبدأ الامر ثم تتسع فى النهاية وتعرف بأسم الامعاء الغلاظ والامعاء الدقاق .

ويمر الطعام خلال هذه الرحلة مايزيدعلى ٢٥ قدماويبدأ اللعاب هذه العملية ثم تتممه العصارات التى فى المعدة ، وبمجرد أن يترك الطعام المعدة ، يرسل نداء عن طريق جهاز الجسم التلغرافى العجيب ، طلباً لمساعدة قوية جديدة ، وعند ذلك تتدفق العصارات من خلال أنابيب دقيقة لتمتزج بالطعام تماما وعند ذلك يستعد البنكرياس الذى يلى المعدة فى القيام بواجبه ، ويشتغل الكبد بهمة فى افراز الصفراء التى من أهم خصائصها مهاجمة الاجزاء الدسمة من الطعام وتحويلها إلى مواد يمكن للدم أن يحملها بسهولة .

وهنا نصل إلى السر الحقيق لهذه القناه الطويلة ، وهى مثل غيرها من باقى أجزاء الجسم ، مكونة بطريقة عجيبة لتقوم بعملها بأحسن طريقة ممكنة ، إذ تمر على أجزاء بارزة عديدة جدا متصلة بأنابيب شعرية دقيقة ، وعلى ذلك فانه بمجرد أن يقوم المعمل الكيميائى بعمله يتحرك الطعام ببطء مارا بالدم المتدفق ولا يفصله عنها سوى أغشية دقيقة جدا لمدة طويلة على مساحة متسعة ، وعند ذلك تمر الاجسام النافعة من الطعام بالتدريج خلال الغشاء ويحملها الدم ، ليطعم الخلايا الجائعة فى كل أجزاء الجسم ، وهى التى تكون فى انتظار مقو جديد لتواصل عملها .

كيف يخزن الطعام فى أجزاء مختلفة من الجسم ؟

من الواضح فى هذه العملية المعقدة ، لايمكن أن تتم بسرعة كبيرة ، إذ أن المعدة تستمر فى عملها الاعدادى لمدة ثلاث أو أربع ساعات ، ولا يمكن وصول مقو جديد للخلايا قبل مضى ساعتين أخرتين ، وحتى بعد انقضاء هذا الوقت الطويل ، يتضح أن هناك مواد غير صالحة للاستعمال ، ولذلك ليس من المعقول

أن تترك هذه الفضلات مدة طويلة فى الامعاء حتى لاتفسد وتكون مواد سامة قد تنتقل إلى الدم وتعطل حركة الجسم كله . ولذلك فان عضلات الامعاء تدفع الفضلات ببطء إلى الامعاء الغلاظ ثم تخرج من الجسم نهائيا . وبذلك نرى كيف أن المواد السامة إذا تكونت ، تعطل حركة الجسم كما يعطل أى عائق عجلات الآلة ، وكيف أنه من المهم إزالة الفضلات بسرعة وانتظام ، وقد شعر الاطباء بأهمية ذلك حتى أنه يعتبرونه أول عامل فى المحافظة على صحتنا .

ماذا يحدث عندما يتمم الطعام رحلته الطويلة ويصل الخلايا ؟

ليس من الممكن أو من المرغوب فيه استعماله كله مباشرة ، لأننا فى هذه الحالة لانجد مادة احتياطه لتعويض مظاهر النشاط ، وكثيرا مانشاهد أننا عندما نجرى لمدة طويلة أو نجهد انفسنا فى العاب الكرة أو غيرها ، اننا نحتاج إلى طعام أكثر ليزيد فى قوتنا ، وهكذا يمكن الحصول عليه من المعمل الدائم الحركة والواقع أى كل الخلايا فى جسمنا تخزن طعاما ، فالكبد والعضلات تخزن الأجزاء النشوية والسكرية من الطعام للاستفاده منها عند الحاجة لتقوية العضلات ، ويخزن الدهن فى أنسجة متصلة بها فى أجزاء عديدة من الجسم مساعدة على تكوين غطاء للجسم لحمايته من القشعريرة المفاجئة ، ومكونة المنبع الرئيسى للحرارة التى تأتى من الجسم نفسه ، ولا يخزن (البرتين) فى مكان خاص إذ أنه موجود فى كل خلية من الجسم .

نار غير مشتعلة ، تمنحنا الدفء والنشاط :

عند ما يحين الوقت للاستفادة من الطعام ، يرسل نداء إلى الاوكسيجين الذى ينتقل من الرئتين إلى الدم ، ولعلنا نذكر عند ما كنا نقوم بتجارب فى المعمل أثناء الدراسة ، كيف يزداد اشتعال الشمعة عند وضعها فى إناء مملوء بالغاز ، وكيف يعنى الاوكسيجين بعد احتراق الشمعة ويحل مكانه ثانى أكسيد

الكربون وهذا ما يحدث تماماً فى الخلايا ، ولكن بدون أن تشتعل نار بالمرة، فان الطعام يمتزج بالاوكسيجين ويحترق ، فينتج عن ذلك الحرارة الكافية لتدفئة أجسامنا ، والنشاط الذى يقوى عضلاتنا ويساعد كل أجزاء الجسم على القيام بعملها ليل نهار . أما ثانى أوكسيد الكربون فيخرج من الدم كما علمنا أثناء خروج الهواء الفاسد من الرئتين . والواقع أنها عملية تستلفت النظر !

ضرر الانقطاع عن الطعام والشراب مدة طويلة :

من الممكن أن نستغنى عن وجبة من الطعام ، وهذا لا يضرنا ، بل لعله يفيدنا إذا كنا قد أكلنا كثيراً . وكثيراً ما يحدث عند ما يعد الطعام ، أننا لا نشعر بجوع حقيقى وهذه هى الوسيلة التى يسلكها الجسم ، لنعرف عدم رغبته فى طعام أكثر . أو أن الجسم غير منتظم حتى أن المعمل الداخلى لا يقوم بعمله بانتظام . ولكن إذا استغنينا عن الاكل فى وجبات متعددة ، فان صحتنا تتأثر ، فاننا فى هذه الحالة نعقد غطائنا من الشحم الذى يدفىء الجسم ، ويصبح جسمنا ضعيفاً فيعجز عن مقاومة هجمات أعدائه

لماذا يسيل لعابنا عند تفكيرنا فى طعام شهىء ؟

ما هى المدة التى يمكننا أن ننقطع فيها عن الطعام بالمرة ؟ هذا يتوقف على شرب الماء أو عدم شربه ، فانه لا يمكن للانسان أن يعيش بدون الماء أكثر من أسبوع . أما إذا وجد الماء . فانه من الممكن أن يعيش الانسان مدة طويلة إذا كان صحيح الجسم عند بدء الانقطاع عن الطعام ، ونجد فى مختلف جهات العالم بعض الناس الذين يتعودون على الانقطاع عن الطعام لفترات طويلة ، قد تصل فى بعض الحالات إلى أربعين يوماً ! ومن الطبيعى أنه لا يمكن لكل إنسان أن يعيش إذا انقطع عن الطعام مدة طويلة كهذه . ولكنه دليل على إحدى الأعاجيب فى تكوين جسمنا الذى يتحمل المتاعب

ولعل الكثيرون يتساءلون عن السبب فى أن اللعاب يسيل عند مشاهدة طعام شهى أو شم رائحته عقب العودة من ألعاب عنيفة ـ ولكن هل نعرف كلنا أن العملية التى يترتب عليها ذلك معقدة ؟ فاننا نشاهد الطعام الشهى ، أو نشم رائحته ، أو حتى نقتصر على التفكير فى شأنه . وعند ذلك تصل رسالة إلى محطة الاشراف الرئيسية عن رغبتنا فى الأكل . فلا يلبث النظام البرقى فى جسمنا أن يرسل تعليمات سريعة إلى الغدد التى تعد اللعاب . وأخيراً يتدفق اللعاب نفسه إلى فمنا ليستعد للقيام بعمله فى تفتيت الطعام

لماذا يجب أن تكون الأطعمة شهية ؟

لا نشعر بشهية للطعام إذا لم نسر لرؤيه أو نعجب لرائحته . وعلى ذلك لا يتدفق اللعاب . فلا يكون الطعام مستعداً للقيام برحلته فى الجسم ، وهذا هو السبب فى ضرورة العناية بطهى الطعام . فان الشهية للطعام والمقدرة على الهضم متلازمان .

ولا يحسن اللعاب القيام بعمله إلا إذا كان ممتزجاً تماماً بالطعام ، ولذلك فان عمل الأسنان تهشيم الطعام إلى أجزاء صغيرة . حتى يقوم اللعاب بعمله ، ولذلك يجب العناية بالاسنان . وينصحنا الاطباء بضرورة مضغ الطعام جيداً ، حتى لا نجهد المعمل فى المرحلة التالية

لماذا نفقد شهيناً للطعام عند ما نصاب بالبرد ؟

كثيراً ما نلاحظ أن إصابة الانسان بالبرد تجعله يفقد الشهية للطعام ، والسبب فى ذلك عجيب لانتوقعة . لانه لا يتوقف على الفم بالمرة ، بل على الانف ، ففى جهاز الشم هذا غشاء يتحكم فى حاسة الذوق . وعند ما يصاب الانسان بالبرد يتورم الغشاء الحساس داخل الانف ويلتهب ، ولما كان هذا يميز بين رائحة

وأخرى ، فان حاسة الشم لا تقوم بعملها وهـذا أمر يستلفت النظر ، فاننا نميز نكهة الطعام برائحته وليس بطعمه !

نظام (تلغرافى) فى اجسامنا

فى داخل تجويف عظام الجمجمة أهم عضو معقد فى الجسم كله . وهو المخ وهو رمادى اللون ، ويمتاز سطحه بما عليه من ثنيات ، وأشبه بالغلاف الخارجى لثمار الجوز ، وللثنيات طبعا فائدة خاصة لأنها تساعد على وجود مقدار كبير من مادة العقل الثمينة المسماه بالمادة الرمادية ، داخل الفراغ الصغير فى الجمجمة ومما يثير الأهتمام أنه بهذه الطريقة تطور عقل الانسان بماله من مواهب ، إذ أن السطح الخارجى الصغير للحيوانات العديمة الذكاء ناعم تماماً .

وتحتوى المادة الرمادية على ملايين ملايين الخلايا العصبية الدقيقة ، ولكل خلية نسيج دقيق يربطها بغيرها من الخلايا أو تتصل بأجزاء بعيدة من الجسم والخلايا منظمة بطريقه عجيبة فى مجموعات تتصل بالمادة الرمادية وتشرف كل منها على عمل خاص فى الجسم ، وعلى ذلك تشرف بعض الخلايا على عضلاتنا وتساعد غيرها على النظر وعلى السمع ، ثم أن هناك غيرها تنظم التنفس ومعمل الطعام داخل الجسم وحركة القلب الذى لا يتوقف .

وترتبط خلايا المخ بكل عضو وكل انسجة الجسم بنظام تلغرافى عجيب . أما الاسلاك التى تحمل الرسائل فهى الأعصاب ، وهذه أشبه بالخيوط ، وهى مختلفة الاحجام وتشمل بعضها على عدد كبير من الخيوط الدقيقة ولكل عصب عمله الخاص ، فبعضها تحمل الرسائل للمخ ، وتحمل غيرها الرسائل من المخ إلى الخلايا . أما المخ نفسه فهو التلغرافى المركزى الذى تفحص فيه الرسائل ، والذى تعد فيه الاجابات وترسل .

انتقال الرسائل إلى المخ :

لنفرض يوما ما : أنك شاهدت أثناء سيرك فى الطريق ولد يكادأن يسقط تحت عجلات السيارة ، فان مشاهدتك لذلك معناه أن رسالة انتقلت من العين إلى المخ عن طريق العصب ، فلا تلبث المحطة الرئيسية فى المخ أن ترسل التعليمات بطريق أعصاب أخرى إلى العضلات ، فتجرى لمساعدة الولد :

ويمكننا أن نفهم ما يبذله هذا الجهاز التلغرافى العجيب من مجهود عندما نكون مستيقظين ، فهو يتناول ملايين الرسائل كل يوم ، وتفرز كل رسالة منها فترسل إلى المكان الملائم ، وتصلها الاجابات الملائمة ، ولا يستريح الجهاز إلا أثناء النوم ، ولو أنها استراحة جزئية ، لأن كثيراً من الأعضاء كالقلب والرئتين لاتتوقف عن الحركة ليلا أو نهاراً .

نظام تلغرافى يتناول كل جزء من أجسامنا :

إذا سارت رسالة أو محرك فى عصب ، فان تغييراً كهربائياً يطرأ على العصب . ومما يثير الدهشة أن التجارب قد أثبتت اختلاف هذه السرعة باختلاف درجة حرارة الجسم ، فهى فى الحيوانات ذات الدم البارد أبطأعنها فى الحيوانات ذات الدم الدافىء . ففى بعض الاسماك تتحرك الرسالة العصبية بسرعة ياردتين فى الثانية ، وتتحرك فى الضفدعة بسرعة ٣٠ ياردة ، أما فى الانسان فتتحرك بسرعة هائلة تبلغ ١٣٠ ياردة فى الثانية أو حوالى ٢٧٠ ميلا فى الساعة ، ومن المهم فى الواقع أن يتحرك التلغراف الانسانى بسرعة ، لانه إذا كنت تلعب التينس مثلا فلا بد أن تتحرك الرسائل العصبية من العين إلى المخ ، ومن المخ إلى العضلات بسرعة البرق

ولكن ماذا يحدث إذا قطع عصب أو تلف حتى أنه لا يقوم بعمله على

ما يرام ؟ إنه يشبه تماماً السلك التلغرافى عند ما ينقطع ، وعلى ذلك تنقطع المراسلات على ذلك العصب ، وعلى ذلك إذا كان العصب متصلا بعضل ، فان ذلك العضل ينقطع عن الحركه أو كما يقال يصاب بالشلل ، لأنه لا يمكن لأى عضل أن يتحرك بدون أن يتلقى تعليمات من المخ

تذبل العضلات وتموت ، إذا انقطعت الصلة بينها وبين المخ

هناك خطر إذا حدث هذا ، ولكن من الممكن أن ينمو من جديد ، لو أن هذا يستغرق وقتا طويلا ، فيقوم العصب الجديد بواجبه فى حمل الرسائل المستعجلة ، ومما يستلفت النظر ، أن أى عضل تنقطع صلته بالمركز الرئيسى ، لا يلبث أن يتلف ، ويكاد أن يختفى إذا لم تعاد المواصلات التلغرافية

ما الذى يسبب الوخز فى الاطراف ؟

لا نلبث أن نذهل أو نضحك إذا أصبنا بوخز سواء فى الذراع أو القدمين ، لأننا غير مرتاحين فى جلستنا على كرسى ولكنا نعرف أن هذا الوخز يكون أحياناً مؤلماً . أما السبب فى ذلك ، فهو تألم أحد الأعصاب الرئيسية الذى يتأثر بشدة ، ويرسل رسائل تدل على الألم إلى أطرافنا

ومن الأعمال الهامة المعقـــدة فى نظام التلغراف الانسانى ، الاحتفاظ بتوازننا ، ويخيل إلينا من السهل عند ما نكبر أن نحتفظ بتوازننا عند ما نمشى ، ولكن إذا لاحظنا طفلا صغيراً يحاول المشى ، لوجدنا أنه عمل شاق ، وهذا هو الواقع بالنسبة للطفل ، فالجهاز العصبى الذى يشرف على توازننا دقيق ، رقيق ، ومن السهل أن يتوقف ، وهذا واقع فى الجزء الخلفى من المخ ، ويتصل بتلغرافات عصبية بالجلد والعضلات والأعين وعضو خاص داخل الأذن ، وأى ضرر أو مرض فى هذا الجزء من جسم الانسان ، يؤثر فى طريقة سيره

وبنفس الطريقة : يؤدى أى اضطراب فى حساسية الجلد أو العضلات أو الأعين فى توازننا . فاذا فرضنا فقدان حاسة اللمس فى اسفل القدم : كما يحدث نتيجة لبعض الأمراض : فانه يصعب فى هذه الحالة توازن الجسم فى الظلام أو إذا كانت الأعين مغمضة

عضو دقيق يحفظ التوازن :

ويقع العضو الرئيسى فى الجسم الذى يحفظ توازننا داخل الأذن ، ويشتمل على ثلاث قنوات دقيقة متصلة ببعضها وتحتوى على سائل . والحركة فى أى إتجاه تسبب حركة هذا السائل ، التى تسبب بسرعة انتقال رسالة إلى المحطة الرئيسية فى مؤخرة المخ ، وعند ذلك يرسل هذا تعليمات إلى العضلات التى تعيد التوازن إذا كان هذا ضرورياً ، وهذا هو سبب ما يصيب الاطفال من دوار إذا قاموا بحركات سريعة للدوران ثم حاولوا المشى وغالباً ما يقعون فى الأرض ، والسبب فى ذلك أن السائل فى الاذن ، لم يجد الوقت الكافى ليعود إلى وضعه الطبيعى .

لماذا نحتاج للنوم فى فترات منتظمه ؟

ليس من الحكمة أن تقتصر على العينين أو حاسة اللمس فقط فى حفظ توازننا ، فاذا بدأنا فى تعلم ركوب الدراجة وحاولنا الركوب فى الظلام لوجدنا أننا نبذل مجهوداً كبيراً ونبدأ فى التعلم من جديد ، والسبب فى ذلك أننا تعلمنا أن نحتفظ بتوازننا بالرؤية فقط : بينما نحتاج فى الليل إلى الاعتماد كلية على القنوات الدقيقة داخل الاذن .

ومعظم الأعضاء الدائمة الحركة فى أجسامنا منظمة بدقة ؛ حتى أنها تستريح فى فترات منظمة سواء بالنهار أو الليل ؛ فصمام القلب يستريح لحظة بين كل

ضربتين ، وعضلات التنفس تستريح بين حركتى الشهيق والزفير ؛ ولكن المخ المنهمك فى تنظيم كل هذه الحركات ؛ لا يمكن أن يستريح ما دمنا مستيقظين ولذلك من الضرورى جداً أن يتوقف كل يوم ؛ ولا يمكن أن ينعم بهذه الراحة الا وقت النوم ولا يلبث الأرق أن يتلف الخلايا الدقيقة ؛ بل أن عدم النوم المتواصل يؤدى إلى تمزيق الخلايا فى وقت قصير ؛ وقد أظهرت التجارب أنه يمكننا أن نعيش مدة بدون طعام أطول مما يمكن أن نعيش بدون نوم ؛ لأن لدينا كميات أحتياطية من الطعام مخزونه فى خلايا الجسم ولكن النشاط العقلى محدود ؛ لابد أن يضعفه الأرق بسرعة وتختلف قوة النوم من وقت إلى آخر اثناء الليل ؛ يكون نوماً خفيفاً فى النصف ساعة الأولى ؛ ثم يزداد قوة النوم فى الساعتين التاليتين ثم تخف قوة النوم بالتدريج حتى تستيقظ ؛ وتلاحظ اختلاف الناس فى قوة النوم ؛ فان كثيرين ينامون نوماً ثقيلا بمجرد أن يضعوا رؤسهم على الوسادة

السبب فى أهمية الجلد لاجسامنا

أعتدنا أن نعتبر الجلد مجرد غطاء خارجى للأعضاء الحساسة تحته ، والجلد مثل غيره من باقى أجزاء الجسم يعيش ، وينمو ، وله عمله الخاص ، والواقع أن للجلد أربعة واجبات يؤديها ، فهو يحمى الأعضاء الداخلية ، كما أنه يشتمل فى أطرافه على أعضاء تلغرافية دقيقة تساعدنا على الشعور بالبرد والحرارة والالم والاشكال والاحجام بحاسة اللمس ، ويعتبر الجلد بعبارة أخرى من أهم الأعضاء التى نفهم بها ما يحدث فى العالم خارج أجسامنا .

كيف يحفظ الجلد الجسم منتعشاً فى الجو الحار ؟ .

من فوائد الجلد الأخرى أنه يحفظ الجسم بارداً فى الجو الحار ، لأن الأوعية

الدقيقة التى على السطح تعزل الدم عن الهواء الخارجى ، وإذا اشتدت حرارة الجسم عندما نلعب الغسابا عنيفة ، فان الأوعية التى على سطح الجسم تتسع وتعرض مساحة كبيرة من الدم للهواء البارد ، ثم أن العرق أيضاً يتدفق من الجلد ثم يبرد السطح عند تبخره ، كالماء الذى نحفظه فى اناء فخارى عندما يكون الطقس حاراً ، فتتبخر من السطح ويبرد الماء الداخلى ، أما الفائدة الأخيرة فهى أن العرق الذى يتدفق من غدد على سطح الجلد ، يحمل معه كثيراً من الفضلات التى كانت عالقة بالدم ، وبذلك يساعد على تخلص الجسم من السموم الضارة .

الجلد جزء من المحرك العظيم للجسم :

من الواضح أن الجلد لا يحمى الجسم فقط ، ولكنه يشتغل دائما باعتباره جزءاً من المحرك ، ولما كانت له هذه الأهمية ، فلا بد من الاعتناء به والمحافظة وعند ذلك فقط ، يمكنه أن يقوم بعمله على أحسن الوجوة ، وهناك طبقتان للجلد ، الطبقة الخارجية أو البشرة ، والطبقة الداخلية ، أى الجلد الحقيقى .

ويوجد على الجلد الحقيقى الأوعية الدموية الدقيقة وأطراف الأعصاب التلغرافية وجذور الشعر والغدد التى تفرز العرق

بصمات الأصابع :

إذا فحصنا أطراف أصابعنا ، لوجدنا بها بروز ضئيل على أشكال بيضاوية ونستعين بأطراف الأصابع لتحديد حجم الاشياء واشكالها ويساعد هذا النتوء على زيادة أطراف الاعصاب الضرورية لحاسة اللمس ، ومما يستلفت النظر أنه لا يتشابه أثنان فى بصمات أصابعهما .

وفى أجزاء مختلفة من الجلد طبقات من الخلايا نعرفها باسم بصيلات الشعر التى ينبت منها ، وفى أعلى هذة التجاويف غدة أوغدتان أن أكثر تفرز مادة دهنية لمنع تقصف الشعر .

ويختلف الشعر فى سمكه ، من الشعر الذهبي الناعم الرفيع إلى الشعر الخشن الملون باللون الاسود أو الأحمر ، وقد تحتوى الرأس ذات الشعر الذهبي على ١٤٠٫٠٠٠ شعرة أما الرأس ذات الشعر الاسود أو الأحمر فلا يزيد ما بها من شعر عن ١٠٠٫٠٠٠ وحتى هذا يعتبر عدداً كبيراً بالنسبة لسطح الرأس .

ما هى فوائد الحواجب والرموش ؟

قد يخيل إلينا أن الحواجب والرموش ليس لها فائدة حقيقية وأنها لمجرد الزينة ، ومما لا شك فيه أن وجوهنا تصبح غريبة الشكل بدونها ، ولكن لها فوائد أخرى فاذا لم يكن لنا حواجب ، لتدفق العرق من الجبهة إلى العينين إذا قمنا بعمل عنيف ، ومما هو معروف أن العرق عبارة عن فضلات ضارة بالجسم ، وتساعد الرموش على منع ما قد يتسرب من العرق وتحفظ العين من المواد الضارة كالغبار والنور الشديد

كيف يحمى الشحم الأعصاب والعضلات ؟

تحت جلدنا مباشرة غطاء من الشحم مكون من الخلايا ، أشبه بالنسيج تربط الجلد بالأنسجة العميقة . وللطبقة الشحمية فوائد عديدة ، فان نعومتها تجعلها أشبه بالوسادة تحمى الأعصاب الدقيقة والعضلات والأوعية الدموية تحته كما أنها وقاء نافع ضد البرد . ومما هو معروف أن الحيوانات التى تعيش فى المناطق الباردة مغطاة بطبقة سميكة من الدهن كما أن الجسم يختزن ما يزيد عن حاجته من الطعام فى الشحم . أما السر فى تدفئة الملابس لاجسامنا فقد لايخطر ببالنا لأول وهلة . فان الدفء لا يخترق الهواء بسرعة ، وعلى ذلك فان المواد المشتملة على كمية كبيرة من الهواء تحفظ دفء الجسم ، ولعلنا ندهش إذا علمنا أن ٩٨ ٪ من وزن الفراء عبارة عن هواء ، ولذلك يساعد الفراء على تدفئة

الجسم إلى درجة كبيرة . أما الكتان والحرير والقطن فانها غير صالحة لتدفئة الجسم إلى درجة كبيرة لأن ما بها من الهواء قليل. وهذا بعكس الأقمشة الصوفية إذ أن بها فراغ كبيرة مملوء بالهواء ثم أنها تمتص العرق ، الذى قد يسبب الاصابة بالبرد إذا ترك ليتبخر على الجلد

لقد سمعنا على أشخاص يشتد فزعهم أحياناً حتى أن « شعر رؤوسهم يقف » فهل هذا ممكن ؟ أننا نعرف أن هذا يحدث أحياناً للقطط والكلاب إذا شعرت بخوف مفاجىء . ولقد يزداد حجم القطة إلى درجة كبيرة عند ما تدافع عن نفسها ضد هجمات كلب . والسبب فى ذلك أن كل شعرة تتصل بعضل دقيق ، ويتقلص هذا العضل بدافع الخوف أو الغضب وعند ذلك ينتصب الشعر واقفاً وتدافع القطط والكلاب عن أنفسها لان منظر الشعر يخيف أعدائها

أما فيما يختص بالانسان ، فان الشعر متصل بعضلات دقيقة ، ومن الممكن فى حالة الخوف المفاجىء الشديد أن ينتصب الشعر واقفاً ، وكثيراً ما يحدث عند ما يحدث خطر شديد أننا نشعر كأن شعرنا منتصبا ، ولو أنه فى الواقع لم يتحرك ، والسبب فى ذلك أن العضلات الدقيقة تتقلص جزئيا ، مما لا يكفى لرفع الشد ، ولكن يكفى لان يجعلنا نشعر بذلك

هل تعوف أن المرض يترلا أثاراً على الأظافر ؟

الأظافر نهاية الاصابع ؛ وهى مكونة كالشعر من الطبقة السطحية للجلد وفائدتها وقاية نهاية الأعصاب والأوعية

ومما يستلفت النظر أن الأمراض تترك أثراً على الأظافر ؛ فاذا فحصنا الأظافر بعد مرور سنة من مرض شديد ؛ لوجدنا خطا واضحاً عليها ؛ فان نمو الظفر يتوقف أثناء المرض ؛ بسبب ضعف الخلايا وتنتهى هذه العلامة عند بدء نمو جديد للأظافر

كيف تشتغل « الكاميرا » الانسانية

ان نظرة إلى العين البشرية تدلنا كيف انها تشابه آلة التصوير ؛ أو يمكننا أن نقول « كيف أن آلة التصوير تشبهها » لأن صور الأشياء تنعكس على عدسة زجاجية فى آلة تصوير ، على لوح حساس ؛ فى مؤخرة صندوق ؛ وللعين أيضاً عدستها ؛ تشتغل بنفس الطريقة ؛ ولو أنها ليست مصنوعة من زجاج ، وتعكس صورة الاشياء التى تشاهدها على ستار حساس ، وعند ذلك ترسل اطراف العصب التلغرافى رسائل لوصف الصورة إلى المخ ويمكن للعقل بهذه الرسائل أن يفهم حقيقة الشيء بالضبط ويتم ذلك بدون عناء إذا كان البصر طبيعياً ، أما إذا اعتراه طول أو قصر ، فلا بد من التعديل بالنظارات

اعداء الانسان التى لاترى بالعين المجردة

يحط بنا فى كل مكان ملايين ملايين الأجسام الدقيقة الحية التى لا ترى إلا بالمجهد . ولا يزيد حجم بعض هذه الجراثيم كما تسمى ، عن $\frac{1}{50000}$ من البوصة ، ولها أشكال وأسماء متنوعة ، فبعضها على شكل عصا صغيرة ويسمى باسيل Basilli والبعض الآخر على شكل كرة ويسمى Cocci وهى كغيرها من الأجسام الحية ، تنمو وتتكاثر وقد تنتج نتيجة لنموها مواد قد تكون سامة فى اجسامنا ، وهى فى الواقع السبب فى معظم الأمراض التى تصيب الانسان خلال حياته

أجسام حية ضئيلة جداً

ليست كل الجراثيم التى توجد فى كل مكان ضارة بالانسان فبعضها تساعده

فى الواقع . فان تخمر العجين والبيرة ونضج الزبد ودبغ الجلود ليست إلا أمثلة لبعض العمليات التى تلعب فيها الجراثيم دوراً نافعاً للانسان ، ولكن معظم الأمراض الخطيرة ناتجة عن مهاجمة أنواع خاصة من الجراثيم الضارة

وبعض الجراثيم صغيرة جداً حتى أنها لا ترى تحت أقوى مجهر معروف للانسان . فكيف نعرف بوجودها ؟ لقد لاحظ الأطباء أن بعض الأمراض معدية ، أى أنه يمكن أن تنتقل من شخص إلى آخر ، بالرغم من عدم الاهتداء إلى الجراثيم التى تسبب المرض . ومن الأمراض التى يعتقد أنها ترجع لمثل هذا السبب . أمراض الحصبة ومرض النوم

ومن الممكن نمو معظم الجراثيم فى أنابيب الاختبار إذا وجدت سائلا مغذياً دافئاً كالدم فى أجسامنا ، ولقد وجد بهذه الطريقة أن الجراثيم تتكاثر بسرعة عظيمة ، فالجرثومة تنقسم إلى قسمين فى حوالى ٢٠ دقيقة وعلى ذلك يمكن أن تتحول الجرثومة الواحدة إلى ٣٤ مليون فى ٢٤ ساعة !

وتوجد جراثيم الأمراض فى ذرات الغبار والرطوبة التى يحملها الهواء ، وتعتبر الكحة والتنفس من الوسائل المألوفة لانتشارها ، فتهاجم الناس ، ويمكن أن تنتشر بوسائل أخرى كاللبن والماء ، وهذا هو السبب فى تعقيم اللبن الآن على طريقة باستور ، وهو عالم فرنسى أثبت وجود الجراثيم

كيف تلتهم الكريات البيضاء فى الدم ، جراثيم المرض ؟

من الممكن أن نعد الجراثيم فى الهواء ، والجراثيم المحيطة بنا والمستعدة لمهاجمتنا عديدة ، وقد تمكن بعض العلماء من أن يعدوا ٤٢٫٠٠٠ جرثومة فى باردة مربعة من الهواء فى أحد المعارض ، ولما ازدحم الناس وجد به حوالى ٥ مليون فى نفس البقعة ، والجراثيم فى الهواء الطلق أقل ، وهى فى هواء الريف

أقل منها فى هواء المدن . وإذا كان فى المعرض حوالى ٥ مليون جرثومه فانه لا يوجد فى هواء المحيط أكثر من أربع أو خمس جراثيم فى نفس البقعة

ولقد سمعنا عن جيش الكريات البيضاء ، عند ما نقرأ عن الدم ، فاذا هاجمت جراثيم المرض أى جزء من الجسم ، فان كل قوى الدفاع تتجمع فى الحال لرد الغزاه

وللكريات البيضاء طريقة بسيطة فى القضاء على الجراثيم فهى تلتهمها ! فى الجزء المائى من الدم مواد كيماوية فى إمكانها قتل بعض الجراثيم ، كما أن هناك مواد أخرى تمنعها عن الحركة

وتضر السموم التى تنتجها الجراثيم بأجسامنا ، لذلك فان من الوسائل الأخرى للقضاء عليها ، تناول مواد أخرى تقضى على أثرها ، ويمكن للدم تكوين مثل هذا الترياق ، كما يعد الأطباء غيرها .

الواقع أن معركة كبيرة تنشب فى أجسامنا ، فاذا تفوقت الجراثيم ، أصبنا بالمرض ، ولكن لحسن الحظ نجد أن جيوش الدفاع أقدر على الفتك بأعدائها فى معظم الحالات ، وعلى ذلك يقوم المحرك العظيم بعمله .

هل يمكننا التخلص من الشيخوخة ؟

لا يتشابه شخصان ، سواء فى الجسم أو فى العقل ، فنحن مختلفون فى أحجام العظام ، وفى نسيج الجلد ، وفى مقدار الشعر على رؤوسنا ، وفى مقدار الشحم الذى يغطى أجسامنا ، وفى أحوالنا ومشاعرنا ، وفى القوة التى نتحمل بها المتاعب فنحن على أشكال مختلفة ، ولم يتضح لنا السبب فى ذلك إلا بفضل جماعة من العلماء الباحثين .

فى أجزاء متفرقة من أجسامنا مجموعات صغيرة من الخلايا تسمى بالغدد

ولهذه الغدد عملها الخاص فى انتاج مواد كيماوية تعرف بالهرمونات ، التى تصب مباشرة فى الدم عند دورته فى الجسم ، وتتنقل الهرمونات فى كل أجزاء الجسم ، ولها أثر هام على الخلايا التى تصادفها فى رحلتها .

كيف تلعب الغدة دوراً هاماً فى الجسم ؟

هناك غدة هامة فى الرقبة ، وهى منهمكة باستمرار فى اعداد مادة (اليود) ولها أثر فعال فى نمو الأطفال فاذا قل ما تنتجه من مادة اليود ، فان الطفل يضعف ويصبح جسمه ضامراً ، ويقل الشعر على رأسه ويكون شعره خشناً ويكون غبياً ، يفكر دائماً كالطفل الصغير ومن الممكن العمل على نمو مثل هذا الطفل فقد تمكن الأطباء فى حالات كثيرة من اعداد ما كان يعتبر معجزة ، مما يذكرنا بالقصص الخيالية حيث كان يتغير الأقزام إلى مردة ، ويمكن الحصول على هذه المادة الكيماوية من بعض الحيوانات كالأغنام ، فتعمل على نمو الخلايا ، وقد أمكن الوصول إلى نتائج مدهشة سريعة فى معالجة الأجسام الضامرة والعقول الخاملة .

ومن الغدد الصغيرة التى لها أثر فعال فى نمو أجسامنا ، غدة فى قاع المخ لا يزيد حجمها عن الفول فاذا لم تقم بعملها بانتظام أثناء صغرنا ، فاننا نصبح مردة فيزيد طول الانسان عن ١٢ قدماً ! وإذا تلفت هذه الغدة وانتجت افرازات أكثر مما يجب ، فان الهيكل العظمى يزداد حجمه ويزداد حجم الأيدى والأقدام زيادة تستلفت النظر .

لماذا تصيبنا الشيخوخة ؟

إذا لم تفرز الغدة مادة كيماوية ملائمة ونحن صغار ، فان نمونا يتوقف كما نشاهد بعض الأقزام فى الملاعب

ويخشى كل الناس الشيخوخة ويتمنون الاحتفاظ بالشباب أطول مدة ممكنه ولقد حاول العلماء منذ أزمنة بعيدة الوصول إلى طريقة يحتفظون فيها بنضارة الشباب أطول مدة ممكنه ، وقاموا بتجارب عديدة دون أن يصلوا إلى نتيجة معقولة ، فقد حاولوا اكتشاف « اكسير الحياة » وهى مادة تنتج الشباب الدائم ولا يمكنا أن نقول اليوم أنه أمكنا الوصول إلى هذا السر ، ولكن هناك غدة معينة تفرز مواد كيماوية تساعد على الاحتفاظ بشبابنا ، والشيخوخة ناتجة عن ضعف إفراز هذه الغدة

هل يمكن أن يستعيد الشيوخ شبابهم ؟

قام عالم فرنسى بتجارب فى السنوات الأخيرة واسمه فيروثوف Serge Voronoff الذى نقل غدة خاصة من حيوان صغير الجسم قوى البنية إلى شخص هرم جدا ، وأدهش العالم بافكاره الجديدة ، وقد وصل إلى نتائج مدهشة فى حالات عديدة ، فأختفت معالم الشيخوخة وبدأت مظاهر الشباب تعود ثانية ، ولكن لم يستمر هذا التحول طويلا ، ولو أنه من المتوقع تحسينه فى المستقبل . والواقع أن هذه الافرازات لها أثر فعال على حياتنا