والشمس تتركب من حوالى ٩٩,٨٪ من كل المواد المشاركة فى تركيب المجموعة الشمسية ، وهذا يعكس مدى حجمها الهائل . فهى تتركب من صخور وغازات وسوائل .. وكغيرها من النجوم تتركب الشمس من غازات ساخنة أهمها الهيدروجين والهيليوم . وعلى الرغم من حجم الشمس الهائل إلا أنها ليست أكبر النجوم بل تعتبر نجما متوسط الحجم .. لكننا نراها كبيرة ضخمة لأنها أقرب من النجوم الأخرى بالنسبة للأرض .

وهذه المسافة "القريبة" بين الشمس والأرض تبلغ ١٤٩,٦ مليون كيلو متر [٩٢,٩ مليون ميل] ..

أى أننا لو افترضنا أنك سافرت إلى الشمس بمركبة فضائية تمضى بسرعة ٦٠٠ ميل فى الساعة فإنك تحتاج لمدة ١٧ سنة حتى تصل إلى الشمس !

■ **ما هى السنة الضوئية ؟**

إن المسافة بين الشمس والأرض والتى تبلغ ٩٣ مليون ميل تقريبا يقطعها ضوء الشمس حتى يصل إلينا فى مدة ٨ دقائق .

أما النجوم الأخرى ـ غير الشمس ـ فإن ضوءها يصلنا فى مدة سنوات لأنها بعيدة جدا عنا بالنسبة للشمس .

والسنة الضوئية هى المسافة التى يقطعها الضوء فى مدة سنة واحدة وتبلغ كل هذا العدد الهائل ... ... ٥٩١٣ .

أما ثانى أقرب نجم لنا ـ بعد الشمس ـ فهو مجموعة ثلاثية من النجوم تسمى (Alpha Centauri) وتشتمل على A, B, C .

ويصلنا ضوء هذه النجوم فى مدة ٤ سنوات .. ولذا فهى تبعد عنا بمسافة ٤ سنوات ضوئية .

القمر هو أقرب الجيران للأرض ويقع على مسافة ٢٣٩ ألف ميل من الأرض

70

يبلغ حجم القمر حوالى ١/٤ حجم الأرض أو أكثر قليلا . ونحن نراه مستديرا لكنه فى الحقيقة أشبه بشكل البيضة . والقمر ليس محاطا بهواء جوى ولذا فإن ليله بالغ البرودة ونهاره بالغ السخونة .

والمسافة بين الأرض والقمر تقطعها الصواريخ الفضائية فى مدة ثلاثة أيام .. وتقطعها السيارة فى مدة ٢٠٠ يوم !

سفينة فضاء تشق طريقها إلى الفضاء

وفى حين أن الكواكب تدور حول الشمس ، فإن الأقمار تدور حول الكواكب . والقمر التابع لنا يدور حول الأرض دورة كاملة كل شهر تقريبا أو بالتحديد كل ٢٧,٣ يوما .

■ **من هو أول إنسان وصل للقمر ؟**

السوفييتى يورى جاجارين هو أول إنسان وصل بمركبة فضائية إلى القمر .. وهى المركبة (Vostok 1) .. وكان ذلك فى سنة ١٩٦١ .

أما أول من سار على سطح القمر من بنى الإنسان فهم رواد الفضاء الأمريكيون وذلك من خلال رحلة مركبة الفضاء (Apollo 11) فى سنة ١٩٦٩ .

الأرض تدور حول محورها بسرعة ١٠٠٠ ميل فى الساعة ، وهى أثناء ذلك تدور كذلك حول الشمس

71

الأرض تدور حول محورها وتستغرق كل دورة كاملة مدة ٢٤ ساعة أى يوما كاملا . وهذا الدوران يؤدى لتعاقب الليل والنهار . فالجزء من الأرض الذى توجد

عليه ويكون نهارا هو الجزء المواجه للشمس .. أما عندما يكون ليلا فإن الأرض تكون غير مواجهة للشمس .

وتستغرق مدة دوران الأرض حول الشمس ٣٦٥,٢٥ يوما ، أى حوالى سنة كاملة .

وفى حين أن الأرض تدور حول محورها وتدور كذلك حول الشمس فإن القمر يدور حول الأرض .

■ كيف تحدث فصول السنة ؟

إن المناخ يتغير على مدار السنة فى مختلف مناطق الأرض .. فعندما يكون دافئا ببعض المناطق يسمى "صيفا" .. وعندما يكون باردا يسمى "شتاء" .. وعندما يكون بين الاثنين يكون هناك "خريف" أو "ربيع" .

■ ولكن لماذا يحدث هذا التغير المناخى ؟

إن الأرض تدور حول الشمس .. والأرض تدور فى نفس الوقت حول محورها .. ومحور الأرض منحرف .

ولذا فإنه عندما يميل النصف الشمالى من الأرض تجاه الشمس يأتى الصيف .. ويكون النهار طويلا والليل قصيرا .

أما فى النصف الجنوبى فيكون المناخ شتاء .. ويكون النهار قصيرا ، والليل طويلا .

أما عندما يميل النصف الجنوبى من الأرض تجاه الشمس فيأتيه الصيف .. ويكون النهار طويلا ، والليل قصيرا ، بينما يحدث الشتاء فى النصف الشمالى فيكون النهار قصيرا ، والليل طويلا .

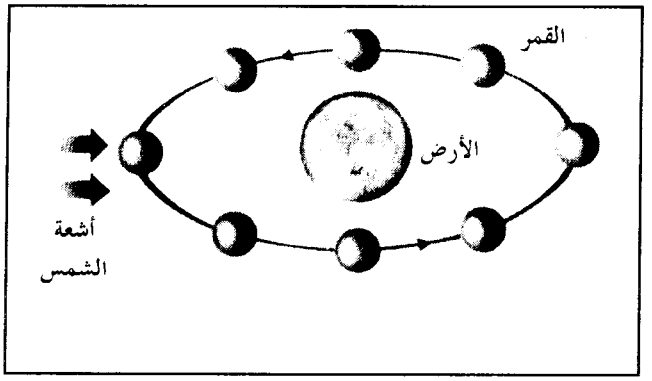
يحدث كسوف الشمس عندما يكون القمر بين الشمس والأرض مباشرة .. ويحدث خسوف القمر عندما تكون الأرض بين الشمس والقمر مباشرة

72

تذكر مرة أخرى : الأرض تدور حول الشمس .. والقمر يدور حول الأرض .

فإذا أتى القمر أثناء دورانه بين الشمس والأرض حجب أشعة الشمس عن الأرض .. فأصبحت مظلمة حتى منتصف النهار . ويسمى ذلك "كسوف الشمس" (Solar Eclipses) .

وإذا حدث أن جاءت الأرض بين الشمس والقمر تماما اختفت إضاءة القمر .. ذلك لأن القمر يضيء من خلال انعكاس أشعة الشمس على الأرض .ويسمى ذلك بخسوف القمر (Lumar Eclipses) .



شكل يوضح دوران القمر حول الأرض لتوضيح ظاهرة كسوف الشمس، وظاهرة خسوف القمر

الأرض والمجموعة الشمسية يقعان فى مجرة الطريق اللبنى

73

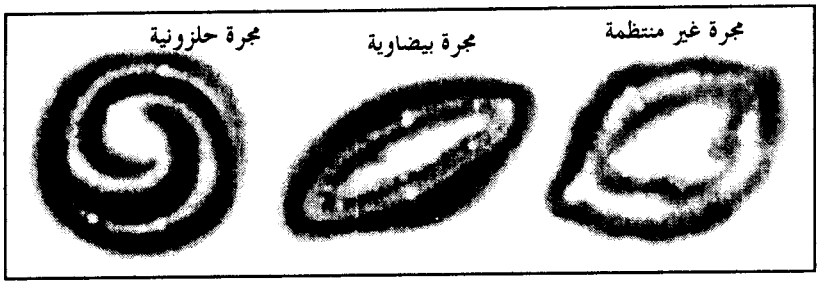
ما هى المجرة (Galaxy) ؟

المجرة هى مجموعة كبيرة من النجوم المترابط بعضها مع بعض بتأثير الجاذبية .

وهناك ملايين الملايين من المجرات فى الكون التى يكون بعضها مع بعض شكلا أشبه بعناقيد العنب .

وهناك أشكال مختلفة للمجرات ، فقد تأخذ شكلا حلزونيا (Spiral) ، أو شكلا بيضاويا (Elliptical) ، أو شكلا غير منتظم (Irregular) .

وتسمى المجرة التى نتبعها بمجرة الطريق اللبنى (The Milky Way) وهى ذات شكل حلزونى .. وتظهر فى السماء وكأنها نقط لبنية مضيئة .. ولذا سميت بهذا الاسم .



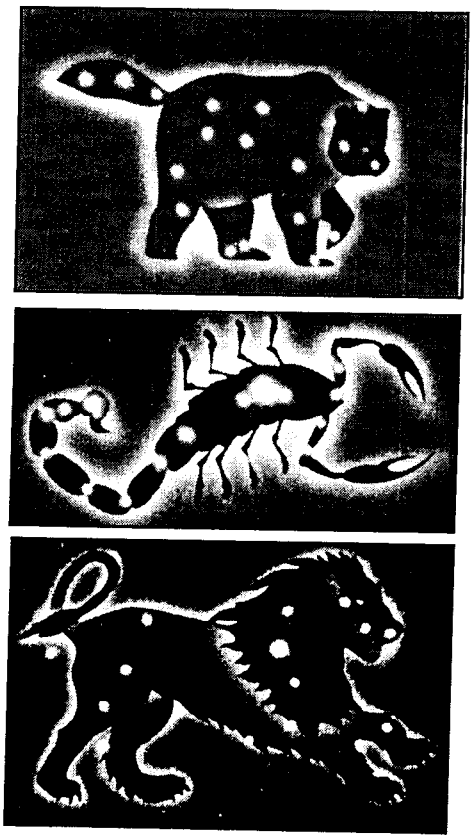
أشكال مختلفة للمجرات

النجوم ترسم صورا وأشكالا فى السماء تسمى كوكبة أو أبراجا .. ويبلغ عددها ٨٨ برجا

74

عندما تنظر للسماء أثناء الليل ، ترى نجوما متناثرة .. ولو قمت بعمل خط وهمى يصل بين مجموعة من النجوم قد تظهر لك صورة أشبه بشىء ما كحيوان مثلا .

وفى علم الفلك تسمى هذه الصور التى ترسمها مجموعات النجوم كوكبة ، أو أبراجا (Constellations) . وهذه التسمية ظهرت منذ أكثر من خمسة آلاف سنة فى عهد السومايين [العراقيين القدامى] .. ثم انتشر استخدامها فى عهد البابليين والإغريق .



برج أو كوكبة الدب الكبير
(Big Dipper)

برج العقرب
(Scorpio)

برج الأسد
(Leo)

مجموعة من الأبراج السماوية

واستطاع الإغريق ثم الرومان من بعدهم تحديد عدد ٤٨ برجا .. وأطلق الرومان أسماء لاتينية على هذه الأبراج .. وهى الأسماء التى لا تزال تستخدم حتى الآن كأسماء رسمية للأبراج .

وعلى مدى ٤٠٠ سنة سابقة توصل الفلكيون لعدد ٤٠ برجا آخر . واكتسبت أغلب هذه الأبراج أسماء حيوانات أو رموز مقدسة عند الإغريق أو الرومان .

الكون يشتمل على كل الموجودات وهو فى حالة تمدد كل دقيقة !

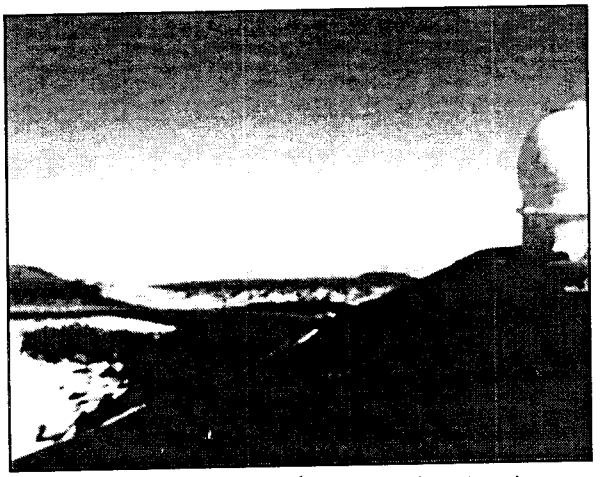
75

عندما نقول الكون (The Universe) فإن المقصود كل الأشياء الموجودة التى ندركها والتى لا ندركها .

والكون يشتمل على بلايين المجرات (Galaxies) .. وكل مجرة تشتمل على بلايين النجوم .

والأرض التى نعيش عليها بالإضافة للشمس والكواكب الدوارة حول الشمس وأقمارها [أى المجموعة الشمسية] لا يمثل كل ذلك إلا ذرة فى هذا الكون الفسيح . ومن الطريف أن الكون يزداد حجما فى كل دقيقة .

والعلماء لهم اعتقادات وآراء مختلفة حول نشوء وطبيعة الكون . فبعضهم يعتقد أن الكون نشأ بسبب انفجار قوى يسمى (Big Bang) .. ويعتقدون كذلك أن كل النجوم والمجرات والكواكب الحالية كانت منذ زمن بعيد جدا متقاربة ثم تباعدت تدريجيا .



يستطيع علماء الفلك معرفة الكثير من خبايا الكون من خلال استخدام التلسكوبات الحديثة . فى هذه الصورة تظهر قبة تحتوى على تلسكوب .. وهى موجودة على سطح جبل فوق مستوى السحب حتى تكون السماء رائقة صافية مما يمكن العلماء من الرؤية الواضحة

ويعتقدون أن نشأة الكون ترجع إلى نحو ١٠ ـ ٢٠ بليون سنة . أما عمر كوكب الأرض فيرجع إلى نحو ٤ بليون سنة .

والعلماء يعتقدون أن الكون لا يزال يتمدد ويكبر .ولكى تتصور حدوث ذلك أحضر بالونة وضع عليها مجموعة من النقط لتمثل النجوم .. ثم انفخ البالونة تدريجيا فستلاحظ أن مواضع النقط [أو النجوم] تتباعد على سطح البالونة [أو الكون] .

ولكن هناك فرقا بين الاثنين وهو أن البالونة ستتوقف عن الازدياد فى الحجم عند حد معين ، أما الكون فإنه مستمر فى التزايد فى الحجم .

الهواء المحيط بكوكب الأرض خليط من عدة غازات أهمها الأكسجين ، والنيتروجين

76

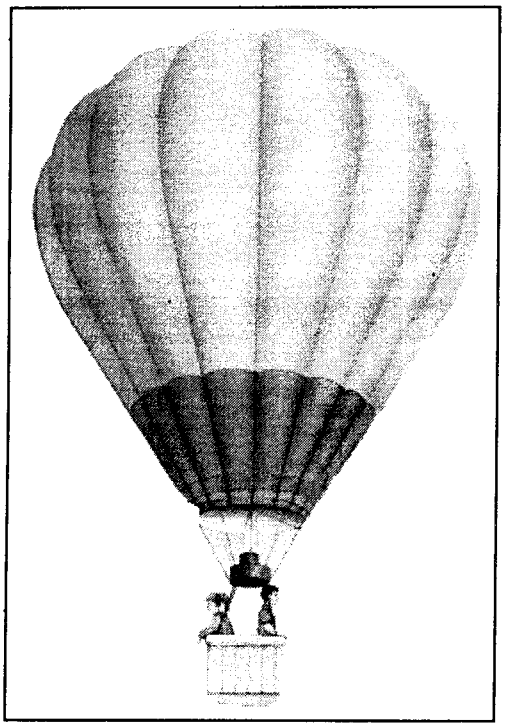
يحتوى الهواء الذى نتنفسه على أكثر من خمسه قليلا غاز الأكسجين وأقل من أربعة أخماسه قليلا غاز النيتروجين ..

هذا بالإضافة لكميات ضئيلة من غازات أخرى مثل الأرجون ، وثانى أكسيد الكربون ، وبخار الماء .. كما يختلط به بعض الملوثات والجزيئات الصلبة مثل حبوب اللقاح .

وهذا الهواء المحيط بكوكب الأرض مشدود تجاه الأرض بفعل الجاذبية الأرضية .. وهذا يعنى أنه يضغط على الأرض بقوة .. هذه القوة تسمى بالضغط الجوى .. ويمكن قياسها بجهاز خاص بوحدات تسمى ميلليبار (Millibars = Mb) .. وعند مستوى سطح البحر تبلغ قيمة الضغط الجوى حوالى ١٠٠٠ ميلليبار .

■ كيف يعمل الباراشوت ؟

تلاحظ أن مستخدم البارشوت ينزل ببطء تجاه سطح الأرض ولا يقع .. فلماذا ؟!



إن الهواء مكون من جزيئات وذرات ، لكننا لا نراها .. وعندما يمر جسم خلال الهواء فإن جزيئات الهواء تحتك به ، وتقاوم مروره بدرجة ما .. وقوة الاحتكاك هذه تسمى مقاومة الهواء (Air Resistance) .

وفكرة "الباراشوت" تعتمد على الاستفادة بمقاومة الهواء حيث يتميز "الباراشوت" بسطح ضخم لزيادة مقاومة الهواء ، ولذا فإن مستخدم "البارشوت" ينزل تدريجيا وببطء تجاه الأرض حتى يستقر عليها بسلام .

الحياة على كوكب الأرض لن تستمر للأبد !

77

الحياة على كوكب لا يمكن أن تستمر للأبد .. لأنها تعتمد على الشمس .. والشمس كغيرها من النجوم زائلة فى وقت ما . لكن ذلك لن يحدث بالطبع إلا بعد مليارات السنين .. هذا ما يذكره العلماء .

ومن ناحية أخرى ، فإن بعض مصادر كوكب الأرض ذات الأهمية الحيوية لنا لن تدوم للأبد ، كما أنها غير متجددة ، ومن أبرزها مصادر الوقود والطاقة التى

نحصل عليها من الحفريات [حيوانات ونباتات دفنت تحت الأرض منذ ملايين السنين وتحولت بتفاعلات كيماوية إلى وقود] وهذه مثل البترول والفحم والغاز الطبيعى .

وهذه الحقائق تفرض علينا أن نهتم بطريقة تعاملنا مع "كوكب الأرض" بحيث نوفر الحياة لنا ولباقى الكائنات الحية لقرن أو لعدة قرون قادمة .

■ ما المقصود بإعادة التدوير ؟

إن من أهم الخطوات التى يجب أن يتبعها الإنسان على كوكب الأرض لتوفير سبل الحياة لفترات طويلة من الزمن الحد من استهلاك الوقود والطاقة والمواد الخام .

وإعادة التدوير (Recycling) إحدى الوسائل التى تساعد فى تحقيق هذا الغرض ، حيث يتم من خلال إعادة التدوير تحويل الأشياء التى لا نحتاجها مثل الزجاج المكسور ، وعبوات المياه الغازية (Cans) ، والورق إلى منتجات نستخدمها مرة أخرى .

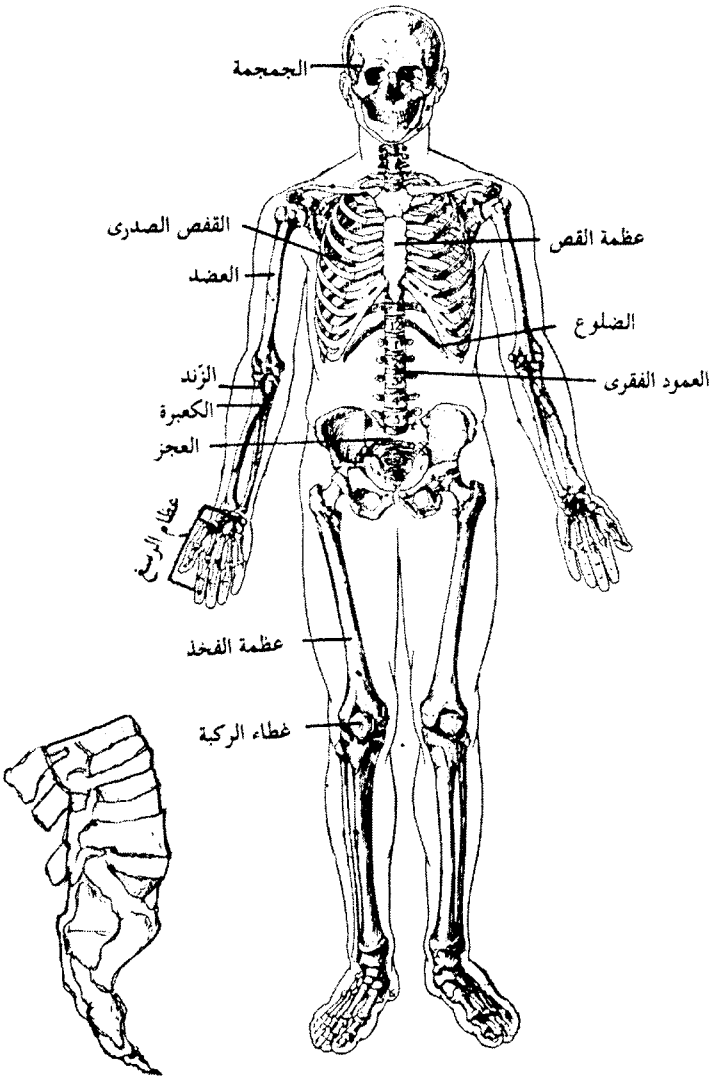
فمن واجبك وضع كل شىء من هذه الفضلات فى مكان القمامة الخاص بها لتسهيل جمعها بواسطة عمال القمامة وإعادة تدويرها مرة أخرى فى الجهات الخاصة بذلك .

ولاحظ كذلك أن إعادة التدوير يساعد من ناحية أخرى على نظافة البيئة لأنه يحول فضلاتنا إلى منتجات نستخدمها مرة أخرى بدلا من تكدسها فى مقالب القمامة أو حرقها بالنار مما يولد غازات ملوثة للبيئة .

جسم الإنسان يحتوى على عدد ٢٠٦ عظمة !

78

هل تتصور أن كل هذا العدد الضخم من العظام موجود بجسمك ؟!



الهيكل العظمى

العضعض

قد يثير ذلك دهشتك ربما لأنك لا تحسب سوى العظام الكبيرة ، مثل عظام الفخذ والذراع ويفوتك تقدير العدد الكبير لعظام اليد والقدم والضلوع والفقرات ، وعظام الجمجمة .

وقد تدهش أكثر حين تعرف كذلك هذه الحقيقة ، وهى أن جسم الوليد ، أو الطفل الصغير يحتوى على عدد أكبر من العظام بالنسبة لأجسام الكبار !

فالهيكل الذى تُولد به يكون مكونًا من عدد ٣٥٠ عظمة طرية غضروفية [مثل عظم الأنف أو الأذن] ويكون هذا النوع الغضروفى أقلا صلابة من العظام المُتكلسة [أى التى ازدادت صلابة بترسيب الكالسيوم بها] ..

وبانتهاء السنة الأولى من العمر يتحول عدد ٢٠٦ عظمة من هذه العظام الغضروفية إلى عظم شديد قوى مُتكلِّس .. بينما يستمر العدد المتبقى على حالته الغضروفية .

ومن الطريف أن تعرف أن العظام تمر بعمليتى : بناء وهدم باستمرار ، يقوم بهما نوعان من الخلايا أحدُهما بنَّاءة (Osteoblasts) والأخرى هادمة (Osteoclasts) . وخلال مرحلة النمو تزيد كِفة البناء على كفة الهدم . وببلوغ سن العشرين عامًا تقريبًا ، حيث يتوقف النمو ، تتساوى كفة البناء مع كفة الهدم .

ولكن عندما تزيد كفة الهدم عن كفة البناء لأسباب معينة تحدث الحالة الشهيرة التى نسمع عنها كثيرًا هذه الأيام ، والتى تعرف باسم هشاشة العظام ، حيث تقل كتلة العظم وتقل متانته ، ويصير عُرضة للكسر لأبسط الأسباب .

■ **معلومات طريفة عن العظام** :

- أصغر عظام الجسم هى الموجودة بالأذن الداخلية .. ويبلغ طولها حوالى عُشر البوصة !
- أما أكبر عظام الجسم فهى عظمة الساق (Femur) .

- تتكون الجمجمة من عدد ٢٩ عظمة يتصل بعضها ببعض .
- أيهما أقوى : العظام أم الأسنان ؟
- الأسنان أقوى من العظام . وتستطيع العظام المكسورة أن تنمو ويتصل بعضها ببعض فى مكان الكسر .. لكن الأسنان المكسورة لا تنمو ، فالأسنان أعضاء دائمة ولذا أحاطها الله تعالى بطبقة المينا لزيادة الحفاظ على سلامتها .

جسم الإنسان يحتوى على عدد ٦٠٠ عضلة !

79

بعض العضلات الموجودة بجسمنا تعمل بصورة إرادية .. والبعض الآخر يعمل بصورة لا إرادية .

ولكن ما معنى ذلك ؟

هذا هو التوضيح ..

إن عضلة القلب مثلاً ليس لنا إرادة فى "تشغيلها" فنحن لا نستطيع أن نوقفها عن العمل أو "نشغلها" ، فهى تعمل بصورة منتظمة لا إرادية لكى تضخ الدم لسائر أنحاء الجسم بناء على تعليمات أو رسائل من المخ .

أما عضلات الساقين فهى تعمل بصورة إرادية ، فهى لا تمشى بنا رغم إرادتنا ، وإنما نحن نتخذ قرار المشى أولاً ، ثم تستجيب هذه العضلات لذلك بالتحرُّك بناء على أوامر من المخ بناء على رغبتنا فى المشى .

وتتركب العضلات بصفة عامة من خيوط ليفية طويلة .. وعندما تنقبض العضلة تتحرك هذه الخيوط . والعضلات المتصلة بالعظام تسمى عضلات

هيكلية (Skeletal Muscles) وهى تختص بالقيام بالحركات المختلفة التى نقوم بها .

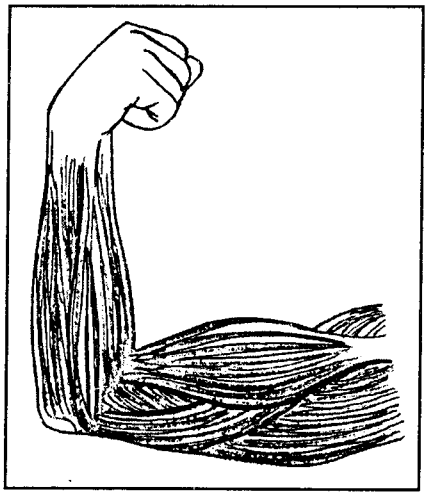
وهناك نوع آخر من العضلات يوجد بالأوعية الدموية وبالجهاز الهضمى ويُسمى بالعضلات الملساء (Smooth Muscles) .. وهذا النوع ينقبض بدرجة أقل وأبطأ من العضلات الهيكلية .

أما عضلة القلب فتحتوى على أنسجة من عضلات ملساء وأنسجة من عضلات هيكلية .

ومن خصائص العضلات أنها تعمل فى صورة مجموعات متضادة . وهذا بمعنى أن أكثر من عضلة تقوم بتنفيذ الحركات .. وأثناء ذلك تنقبض عضلات [تُختزل فى الطول] وترخى عضلات .

فمثلاً : إذا جذبت ذراعك لأعلى تجاهك مع جعل كف اليد فى صورة قبضة ، فإن عضلات الذراع الداخلية تنقبض ، بينما تنبسط عضلات الذراع الخارجية .. وعندما تفرد ذراعك مرة أخرى يحدث العكس .

وبذلك فإن هناك توافقًا بين عمل العضلات لتنفيذ الحركات المختلة (كما بالشكل التالى) .



■ **حقائق مثيرة عن عضلات الجسم :**

- تختلف العضلات فى أطوالها بدرجة كبيرة فبعضها يتجاوز طوله نصف المتر .. بينما لا يزيد طول بعض العضلات عن ٢٥ ملليمترا .
- القيام بالابتسام أسهل من القيام بالتكشير . ففى الحالة الأولى تستخدمه ١٥ عضلة فقط .. بينما تستخدم فى الحالة الثانية ٤٠ عضلة !
- العضلات تمثّل حوالى ٤٠٪ من وزن الجسم .. وتؤثر على شكل واستدارات الجسم .

المخ يستقبل ١٠٠ مليون إشارة كل ثانية من مختلف أنحاء الجسم !

80

المخ يسيطر على كل وظائف الجسم وكل الأنشطة التى نقوم بها . فالقلب يعمل بتعليمات من المخ .. ونحن نمشى ونتحرك بناء على تعليمات يصدرها المخ للعضلات .

فالمخ فى حالة نشاط ، وعمل مستمر سواء أثناء اليقظة أو النوم .

ونشاط المخ يقوم به عدد هائل من الخلايا العصبية يتراوح عددها ما بين ١٥ ـ ١٠٠ بليون خلية عصبية !

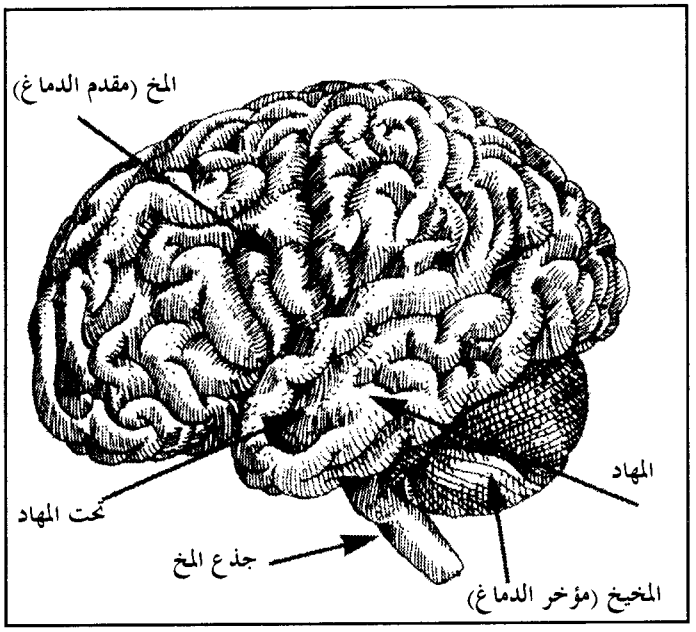
وهذا النشاط والعمل مُقسَّم بين أجزاء المخ المختلفة ، فكل جزء يسيطر على أنشطة ووظائف معينة .. مثل الأجزاء التالية :

- القشرة المخية (Cerebral Cortex) .. وهى مركز الذكاء ، والذاكرة ، واللغة ، والوعى .
- المخيخ (Cerebellum) .. وهو يسيطر على توازن الجسم .

- المهاد (Thalamus) .. وهو ينظم المعلومات الحسية القادمة للمخ .
- تحت المهاد (Hypothalamus) ..وهو يسيطر على الإحساس بالجوع والعطش ودرجة حرارة الجسم .
- جذع المخ (Brain Stem) .. وهو يسيطر على كل الوظائف التى تجعلنا أحياء مثل عمل القلب ، والتنفس .

هذا وينقسم المخ بصفة عامة إلى فصين ، فص أيمن ، وفص أيسر .

ويقوم هذان الفصان بالعديد من الوظائف ، لكن الفص الأيسر يختص أساسا بوظائف ومهارات اللغة ، والتحليل ، والتحدث .. بينما يختص الفص الأيمن أساسا بجانب الإبداع كالرسم والموسيقى .



ويذكر عن "اليوناردو دافنش" أنه كان يجيد استخدام فصى المخ مما جعله يبدع فى مجالات مختلفة .. فبالإضافة لأنه كان رساما ونحاتا متميزا ، فقد برع كذلك فى الهندسة والرياضيات ، واستطاع تصميم نماذج لسفن وطائرات كرؤية مستقبلية .

■ **معلومات مثيرة عن المخ !**

- مخ الرجل أكبر من مخ المرأة .. فالأول يزن ١٤٠٠ جرام والثانى يزن ١٣٠٠ جرام .
- على الرغم من أن المخ يزن فقط حوالى ٢٪ من جسم الإنسان إلا أنه يستهلك حوالى ٢٠٪ من طاقة الجسم . والجلوكوز هو الغذاء الرئيسى للمخ .. فإذا انخفض مستواه انخفض نشاط المخ وشعرنا بحالة من ضعف التركيز والانتباه وقد نفقد الوعى فى الحالات الشديدة .
- تنتقل الإشارات الكهربية من وإلى المخ عبر الأعصاب . والأعصاب تتكون من ألياف رفيعة غير مجوفة سمكها حوالى ٠,٠١ من الملليمتر .. وإذا وضعت تلك الألياف الموجودة فى الجسم كلها فى خط واحد فإنه يلف حول الكرة الأرضية ٥٠ مرة !

هناك نوعان من الجهاز العصبى : الجهاز العصبى المركزى والجهاز العصبى التلقائى

81

الجهاز العصبى المركزى (Central Nervous System) يتكون من المخ والحبل الشوكى والأعصاب المتصلة بالحبل الشوكى ، أو بالمخ مباشرة .

وبفضل هذا الجهاز نشعر بالأشياء التى نلمسها ونتفاعل تجاهها على الفور . فعلى سبيل المثال نحن نُبعد يدنا على الفور إذا لامست شيئًا ساخنًا جدًا .. ولولا ذلك لاحترقت يدنا ! . .ويسمى ذلك بالانعكاس (Reflex) .

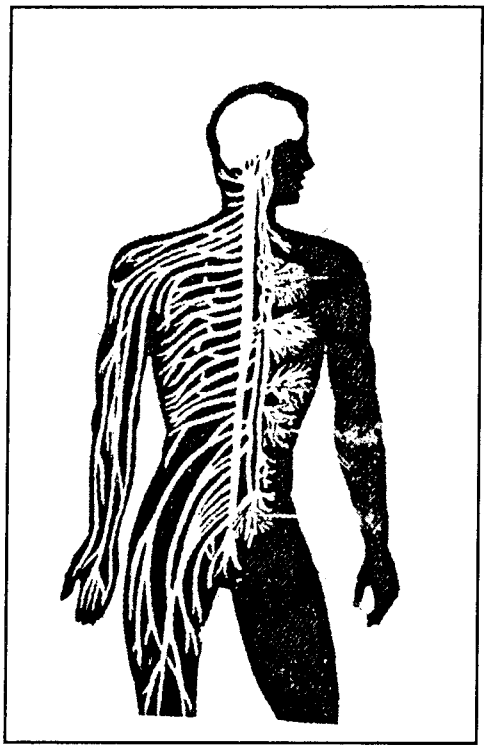
ولكن كيف يحدث ذلك ؟

إن الجلد يحتوى على ما يسمى بالمستقبلات (Receptors) التى تحس بالأشياء المختلفة ثم ترسل إشارات تمضى عبر الحبل الشوكى إلى المخ .. وبناء على هذه

الإشارات يتخذ المخ الفعل المناسب .. فعندما نستشعر شيئًا ساخنًا مثلا يبعث المخ بإشارات لعضلات اليد لتنقبض فتبتعد اليد عن الجسم الساخن . وكل ذلك يتم فى أقل من الثانية .

وهذه المستقبلات الحسّية تختلف أنواعها ؛ فمنها ما يختص باستشعار السخونة والألم ، ومنها ما يختص باستشعار البرودة ، ومنها ما يختص باستشعار الضغط .

أما الجهاز العصبى التلقائى (Autonomic Nervous System) فإنه الجهاز الذى يدير ، ويسيطر على الأعضاء الداخلية مثل القلب والرئتين والكليتين .. فهى تعمل بواسطته بصورة تلقائية دون تدخل منا .. فيتصل بهذه الأعضاء أعصاب تعمل بشكل مزدوج ، فبعضها يجعل العضو يُسرع فى عمله ، وبعضها يجعل يبطئ فى عمله .



الجهاز العصبى المركزى

التـذوق والشّـم اثنـان مـن حواسـنا الخمسـة يعمـلان معًـا ويرسلان إشارات للمخ تجعلنا نتذوق الطعام

82

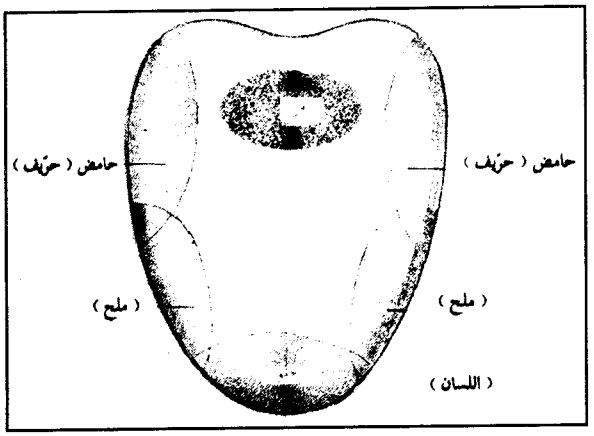
لو أمسكت بإصبعين طرف أنفـك أثنـاء تنـاول الطعـام لمـا أحسسـت بمذاقـه .. ونفس الشيء يحدث إذا أُصِبت بنزلة برد وزكام !

إذن فحاسة الشم ضروريـة لتـذوق الطعـام .. فـهى تعمـل بشـكل متـآزر مـع حاسة التذوق لجعلنا نحس بمذاقه ، أو بالتحديد نحس بنكهته .. فالنكهـة هـى مزيـج بين الرائحة والطعم .

ولكن كيف تعمل حاسة التذوق .. وكيف تعمل حاسة الشم ؟

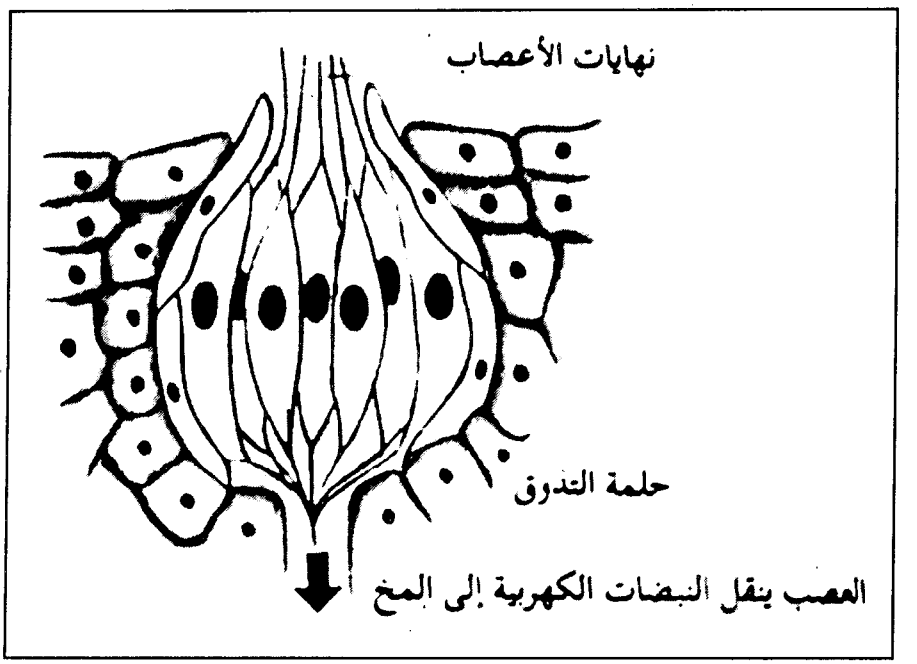
إن اللسان مغطّى بما يسمى حلمات التذوق والتى تتجمع كعناقيد صغيرة عنـد حواف اللسان ومؤخرته .. ويبلغ عددها ٣٠٠٠ حلمـة . وكـل منطقـة مـن اللسـان تستشعر مذاقًا معينًا من خلال هذه الحلمات ..

وهناك أربعة مذاقات أساسية وهى : الحُلو ، والمالح ، والحمضى ، واللاذع .. وأى طعام آخر هو مزيج بين تلك المذاقات .



مناطق المذاقات الأساسية الأربعة

وتحتوى حلمات التذوق على نهايات عصبية تنقل إشارات للمخ عبر الأعصاب والذى يقوم بتحديد مذاق الطعام الذى نأكله .



أما الأنف فإنه يشم الروائح من خلال الكيماويات الصادرة عن الطعام والمتطايرة فى الهواء .. فعندما تدخل هذه الكيماويات فتحتى الأنف تصل إلى مستقبلات يبدأ عندها إرسال إشارات للمخ لتحديد وتمييز الروائح التى نشمها .

■ حقيقة مثيرة .. !

يحتوى الأنف على حوالى ٣٠ مليونا من مستقبلات الروائح . ويستطيع الإنسان تمييز عدد من الروائح يبلغ حوالى ١٠ آلاف رائحة مختلفة !

الجلد هو أكبر أعضاء الجسم !

83

الجلد بمثابة غطاء واقٍ للجسم . وهو يتكون من طبقتين أساسيتين وهما البشرة والأدمة .

والبشرة هى الطبقة الخارجية التى نراها .. وبها توجد صبغات مُلونة (Melanin) تعطى لكل جلد لونه المميز .

أما الطبقة التالية لها فهى الأدمة ، وتحتوى على أوعية دموية تغذى الجلد ، ونهايات عصبية تجعلنا نحسُّ بالأشياء التى نلمسها ، وغدد عرقية ، وغدد دهنية تفرز مواد دهنية لتطرية الجلد ، كما تحتوى على جذور الشعر .

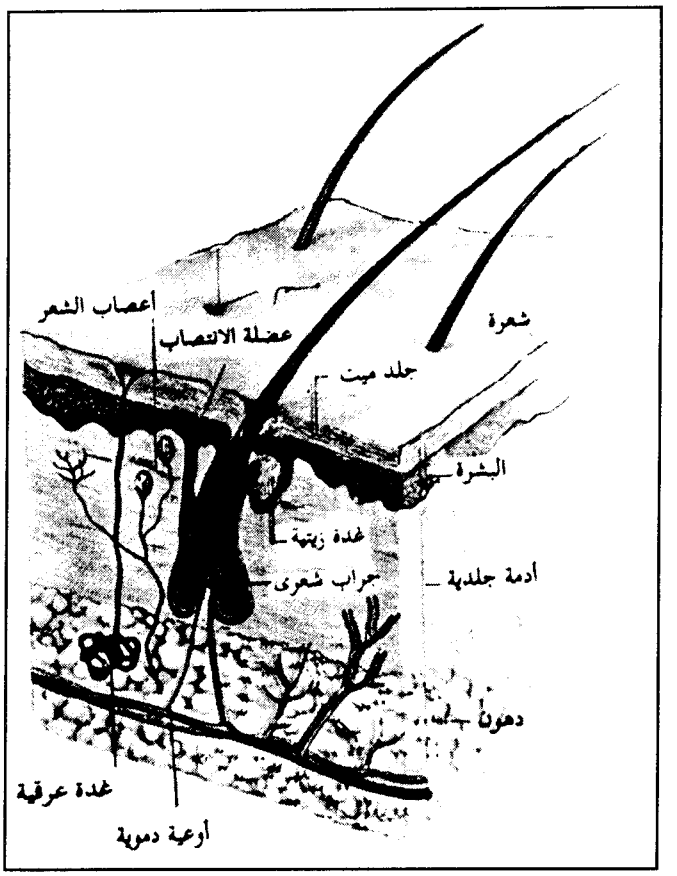
ويلى ذلك طبقة أخرى مكونة من خلايا دهنية تخزِّن الدهون بها وأوعية دموية . وهذه الطبقة الداخلية العميقة تجعلنا نشعر بالدفء ، لأن الدهون المختزنة بها تحتجز حرارة الجسم .

ومن أبرز خصائص الجلد أنه يتفاعل تجاه التغيرات المناخية بشكل يعمل على حفظ درجة حرارة الجسم . ففى المناخ الحار تنشط الغدد العرقية ، ويزداد إفراز العرق الذى عندما يتبخر يبرد الجلد .

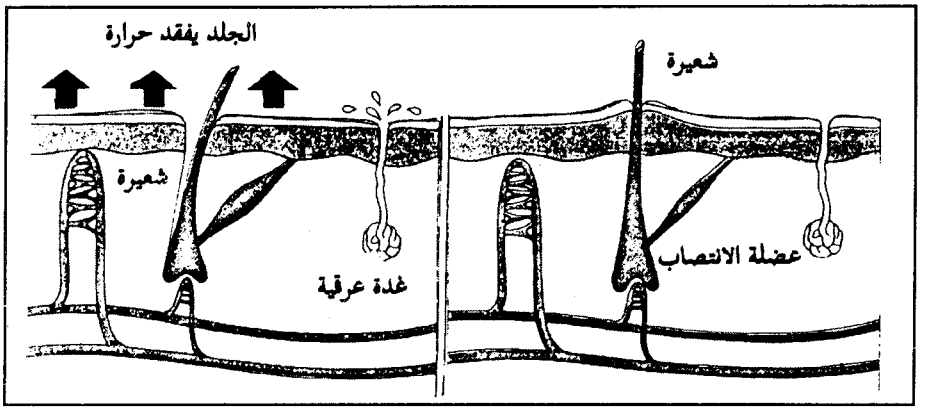
ويوجد بالجلد نحو ٢,٤ مليون غدة عرقية ، تتركز بمنطقة الإبطين .

أما فى المناخ البارد ، فإن الشعر ينتصب .. نعم ينتصب بفعل انقباض عضلة تتصل بجذور الشعر تسمى بالعضلة الناصبة (Erector Muscle) وتصبح جلودنا أشبه بجلد الإوزة . وحدوث هذا الانتصاب يجعل الشعر كعازل للجلد حيث يحجز عنه الهواء البارد .

أما فى المناخ الحار فترتخى هذه العضلة مما يساعد على تبريد الجسم .



تركيب الجلد



تكيف الجلد مع درجة الحرارة بانتصاب وارتخاء العضلة المتصلة بجذور الشعر