

الفصل التاسع

الإنسان

﴿ وفي الأرض آيات للموقنين ﴾

﴿ وفي أنفسكم أفلا تبصرون ﴾

(الذاريات : ٢٠ ، ٢١)

مقدمة

لا يغيب عن الذهن أن الموضوع الرئيسى للمؤلف الحالى هو بيان وتبيان أفضلية الإنسان على سائر المخلوقات بما وهبه له الله سبحانه وتعالى من خصائص ومميزات لم تتوفر لأى نوع آخر من سائر الأحياء مما جعله نسيج ذاته ووحيد نوعه ومن هنا فإنه سوف يتم التركيز على ناحيتين هامتين تعتبران من أخص خصائصه ، هما المخ الذى رفع به المولى عز وجل الإنسان إلى أعلى مراتب الخلق وميزه عنها جميعا والجهاز الهيكلى الذى عد له وأقامه وارتفع به فوق مستوى تلك الخلائق جميعا خاصة الرئيسيات الأخرى التى يحتسب الإنسان - تصنيفا - من بينها وإن كان يقف متفردا على رئاستها جميعا .

هذا بالإضافة إلى بعض النواحي التى ترتبط ارتباطا وثيقا بهاتين الناحيتين والتى تعتبر استكمالاً هاما لتلك النواحي وبلورة أساسية لاتجاهاتها .

المخ فى الإنسان

يجب التذكير فى هذا المجال أولا أن المخ يلعب الدور الأساسى فى ربط النشاطات الجسمية المختلفة بما فيها الحواس المتباينة ، مثل السمع والبصر

والشم والتذوق والإحساس وغيرها ربطا وثيقا مع بعضها والتنسيق فيما بينها بما يؤدي إلى إصدار الاستجابات المناسبة لها والملائمة لكل مؤثر من هذه المؤثرات المختلفة .

يوجد المخ داخل الجمجمة العظمية - ذات البنيان المتين - في الرأس ، وعلى وجه التحديد في الجزء الذي يسمى (القرينوم) أو (صندوق المخ) . وهو في هذا المكنن محاط ومحافظ عليه بواسطة أغشية معينة ، هي :

(الأم الجافية) ، وهي طبقة خارجية من النسيج الضام .

(العنكبوتية) ، طبقة رقيقة من النسيج الضام .

(الأم الحنون) ، غشاء رقيق يغلف المخ مباشرة ، غنى بالشعيرات الدموية .

والمعروف أن وزن المخ يتراوح في الرجل بين ١٣٥٠ - ١٤٠٠ جرام ، وفي المرأة ما بين ١٢٥٠ - ١٣٠٠ جرام .

التركيب العام للمخ :

يتركب المخ في الإنسان من الأجزاء الرئيسية التالية (شكل ٢٧) :

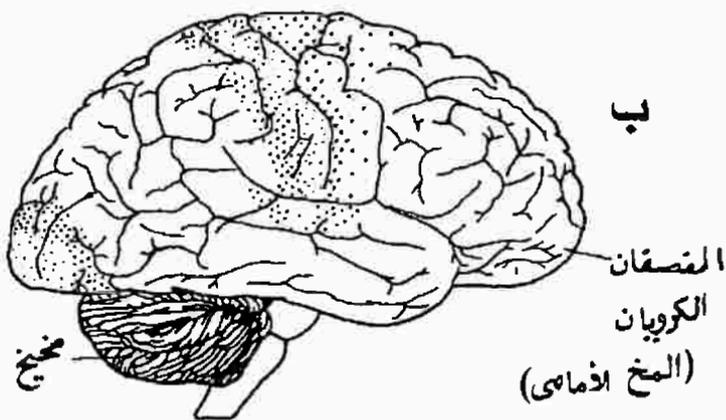
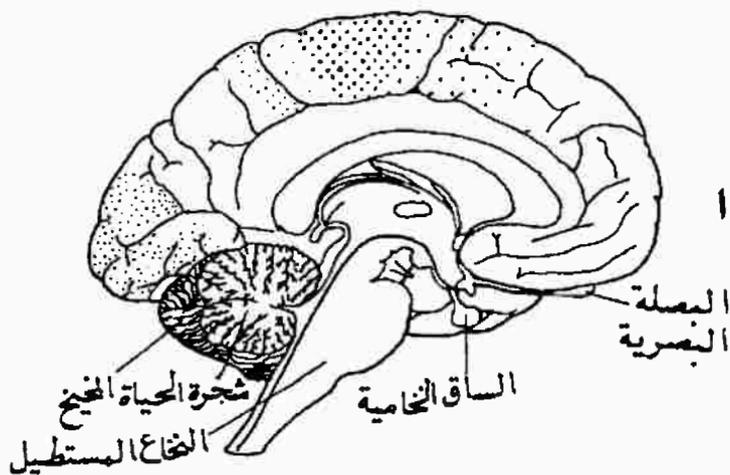
(أ) المخ الأمامي :

وهو يتميز بدوره إلى مقدم المخ ومؤخر المخ .

ويشتمل مقدم المخ على :

الفصين الشميين وهما يختصان بحاسة الشم ويتصل بهما العصبان الشميان من الآتي :

١ - نصفا الكرة المخيين ، وهما أكبر أجزاء المخ في الإنسان وهما يغطيان الفصين الشميين . لهما شكل بيضاوي ، ينفصلان عن بعضهما انفصالا غير تام بواسطة شق غير عميق يسمى (الشق الوسطي) .



مخ الإنسان (أ - قطاع طولى وسطى
ب - شكل جانبي أيمن)

(شكل ٢٧)

يكون سطحهما أملس فى الحيوانات الثديية البدائية ولكنهما يتخذان شكلا كثير التعاريج والثنايا أو التلافيف فى مخ الإنسان ، ويفصل بين هذه التعاريج والثنايا أخاديد أو ميازيب قليلة العمق . ومن المسلم به أن هناك ارتباطا وثيقا بين معدلات هذه التلافيف وبين حصة الإنسان من الذكاء ، فهو يرتفع بتزايد أعداد هذه التلافيف .

ويتكون كل من نصفي الكرة المخيين من طبقة رمادية أو سنجابية اللون من الخارج وطبقة بيضاء من الداخل ، وهما لونهما الأصلي فى حالة الحياة . وتعرف الطبقة الخارجية عادة باسم (القشرة) .

أما الطبقة البيضاء الداخلية فإنها تحيط بتجويف صغير مملوء بسائل يطلق عليه (السائل المخى الشوكى) وذلك لأنه متصل بمثيله فى الحبل الشوكى الذى يلى المخ مباشرة .

تحتوى الطبقة الرمادية على عدة آلاف من الخلايا العصبية التى تتراوح أحجامها بين ٥ إلى ١٣٠ من الألف من المليمتر . وتشتمل هذه الخلايا على نوعين رئيسيين ، خلايا حسية تختص بنقل الأحاسيس من وإلى المخ ، وخلايا حركية تتولى إرسال التعليمات أو الأوامر الحركية إلى أجزاء مختلفة من الجسم .

بينما تحتوى المادة البيضاء الداخلية على الزوائد العصبية لتلك الخلايا ، وتقوم بنقل الرسائل العصبية من وإلى تلك الخلايا . هذا ويتميز كل من نصفي الكرة المخيين إلى جزئين رئيسيين ، جزء جانبي يعرف باسم (الفص الصدغى) ، والجزء الآخر معروف باسم (الفص الجبهى) ، وهما أكبر حجما - بشكل ملموس - عن مثيلهما فى الحيوانات الأخرى بما فيها بقية الرئيسيات التى تشتمل على القردة والنسانيس ، كما سيناقش ذلك تفصيلا فيما بعد .

والمعروف الآن أن نصفي الكرة المخيين - بصورة عامة - هما مراكز التعلم ، أو كما يقول علماء وظائف الأعضاء مكان تأسيس أو ترسيخ الأفعال الانعكاسية المشروطة التى هى أوضح ما تكون فى الإنسان والتى هى أساس التفكير والتعلم

والذاكرة والكلام والذكاء والتمييز وغيرها . ويضرب علماء البيولوجيا السلوكية مثلا لذلك مؤداه أنه عندما يشاهد طفل صغير كلبا أمامه . فإن يردد (هو هو) ويعنى هذا أن هناك ترابطا ذهنيا قد حدث بين الاثنين فيما قبل فى مخ الطفل ، وهذا نموذج لما يشار إليه (بالفعل الانعكاسى المشروط) .

وعلى العكس من ذلك ، فإنه إذا أوقد ضوء مفاجئ أمام عينى مثل هذا الطفل ، فإن عينيه ترمشان فى الحال لا إراديا وهو ما يشار إليه (بالفعل الانعكاسى البسيط) . وللمخ دخل فى ذلك بينما مركزه الأساسى هو الحبل الشوكى . على أن مثل هذه الاستجابة تعتبر عملية وراثية مكتسبة أو مواقف سابقة .

وبالإضافة إلى احتواء هذا الجزء من المخ على المراكز أو الملكات التى تأثر إليها سابقا من تعلم وذكاء وكلام وذاكرة وغيرها ، إلا أنه قد تأكد حديثا أنه (ممثلا فى نصفى الكرة المخيين) مركزا للعديد من المشاعر العاطفية مثل الفرح والحزن والأسى والرضى والغضب وغيرها .

وفى هذا المجال ، فإن نصفى الكرة المخيين (وبالتحديد منطقة القشرة الخارجية فيهما) هى التى تتولى خلاياها جميع المؤثرات الحسية بكافة أنواعها وتقوم بترجمتها إلى الأحاسيس الواعية التى سبق الكلام عنها والتى منها السمع والإبصار والتذوق والجوع والعطش وغيرها . وفى نفس الوقت تنشأ من خلاياها الحركية جميع الأفعال الحركية الإرادية فى الجسم .

وقد تم مؤخرا إعداد خريطة تفصيلية لهذه القشرة المخية توضح المناطق المختلفة التى يتم فيها استقبال تلك الأحاسيس المختلفة والأخرى التى تصدر منها المؤثرات الحركية المتباينة إلى مختلف أجزاء الجسم .

(أ) مؤخر المخ :

وهو جزء صغير يمثل بقية المخ الأمامى . ويعرف الجزء البطنى منه باسم (السرير السفلى) وهو مركز تنظيم عمليات الأيض ودرجة حرارة الجسم والنوم وبعض الأحاسيس العاطفية .

(ب) وسط المخ :

يتكون هذا الجزء فى الفقاريات - بصورة عامة - من فصين بصريين كبيرين يختصان باستقبال المؤثرات الحسية البصرية من العين . أما فى الإنسان ، فإن هذين الفصين صغيرا الحجم يغطيهما بالكامل نصفا الكرة المخيان ، كما أنهما يكونان متميزين إلى زوج أمامى وزوج خلفى ويطلق على الزوجين معا - عادة - الأجسام الرباعية ، توجد فى الجزء الأمامى (أو الفصين الأماميين) للمراكز البصرية وتوجد الفصين الخلفيين بعض مراكز السمع المنعكس . ويتصل بالفصين الخلفيين عصبان بصريان من العينين ، إلا أنهما يكونان متقاطعين مع بعضهما ، حيث يتجه عصب العين اليمنى إلى الفص الأيسر وعصب العين اليسرى إلى الفص الأيمن فيما يعرف باسم (التصالب البصرى) .

(ج) المخ الخلفى :

وهو يتكون من الأجزاء الرئيسية التالية :

المخيخ :

وهو يقع أيضا فى أسفل نصفى الكرة المخية ، وهو جيد التكوين فى الإنسان . ومن أوضح خصائصه أن الطبقة الرمادية - التى كانت من الخارج - فى الجزئين السابقين من المخ أصبحت الآن من الداخل ، وبذلك صارت المنطقة البيضاء من الخارج . ويوجد داخل هذه المنطقة تركيب متفرع معين يطلق عليه (شجرة الحياة) وربما كان السبب فى ذلك ارتباط هذا الجزء بحياة الفرد .

ومن أهم وظائف المخيخ حفظ توازن الجسم . وهو يعمل - بصورة رئيسية - على حفظ وتنظيم الترابط الحركى من ناحية والمؤثرات الحركية التى تنشأ فى نصفى الكرة المخية من ناحية أخرى ، إذ أنه من المعروف أن هذه المؤثرات تمر أولا فى المخيخ حيث يتم ذلك الترابط ثم تنتقل المؤثرات الحركية بعد ذلك إلى العضلات الجسمية المعينة .

وبالإضافة إلى ذلك فإن المخيخ يستقبل العديد من المؤثرات الحسية من أجزاء الجسم الداخلية ويرسلها إلى الأجزاء الأخرى المتطلبية .

القنطرة :

وهي جزء صغير من المخ الخلفي ، ويتركب من العديد من الألياف العصبية التي تعمل على ترواط الجزئين الأيمن والأيسر للمخيخ مع بعضهما ، ومجموعة أخرى من مثل تلك الألياف تربط نصفى الكرة المخية .

النخاع المستطيل :

ويمثل هذا الجزء المنطقة الأخيرة من المخ الخلفي ، بل المخ بأكمله حيث يليه الحبل الشوكى بعد ذلك ويشاهد هنا أن المادة الرمادية أو السنجابية توجد من الداخل والمادة البيضاء من الخارج . وهذا هو التنظيم الموجود فى الحبل الشوكى الذى يلي ذلك الجزء أو هو الامتداد له بعد ذلك . ويخترق هذا الجزء عددا كبيرا من الألياف العصبية .

ومن الملاحظات الغريبة فى الألياف العصبية الحركية الممتدة من المخيخ إلى العضلات تعبر هذه المنطقة متقاطعة مع بعضها ، أى ، تلك الماسورة من الجانب الأيمن تتجه إلى اليسار على عكس تلك القادمة من الجانب الأيسر حيث تتجه إلى اليمين . وينجم عن ذلك أنه إذا حدث تلف فى المنطقة الحركية أو مركز حركى فى النصف كروى الأيمن - على سبيل المثال - فإنه سوف يحدث شلل فى جزء معين فى الجانب الأيسر فى الجسم ، والعكس بالعكس .

هذا ، ومن أهم وظائف النخاع المستطيل العمل على ضبط وتنظيم عمليات غير إرادية أو إنعكاسية معينة مثل حركة الأوعية الدموية والتنفسية وتثبيت نبضات القلب وبعض العمليات الهضمية بجانب بعض الأفعال اللاإرادية مثل العطس والسعال وغيرها .

الجهاز العظمى (الهيكلى)

وهو يتكون فى الإنسان من ٢١٢ عظمة مختلفة الأشكال والأحجام ، لكل منها حجمه الخاص وشكله المميز . إلا أنه على وجه العموم ، فإن هذا الهيكل يشتمل على قسمين رئيسيين (شكل ٢٨) ، هما :

(أ) الهيكل العظمى المحورى ، ويتكون من الجمجمة والعمود الفقرى وعظم القص والضلع .

(ب) الهيكل العظمى الطرفى ، ويشتمل على عظام الأطراف الأمامية والخلفية وعظام الحزامين الصدرى والحوضى .

(أ) الهيكل المحورى :

الجمجمة : (شكل ٢٩)

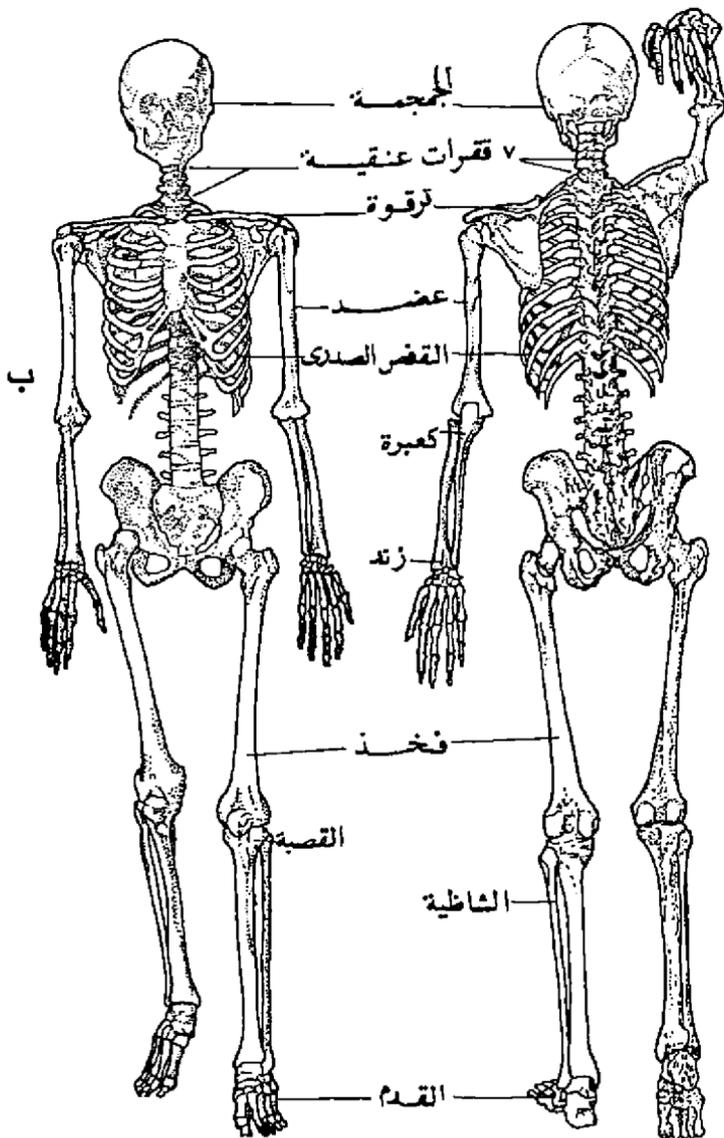
تكون معظم الرأس ، وتشتمل بدورها على الأجزاء التالية :

- صندوق المخ أو (القرنئوم) وهو يحيط بالمخ ويحميه من أية صدمات .
- محفظتان أنفيتان ، تحميان أعضاء الشم .
- محفظتان سمعيتان ، لحماية أعضاء السمع (الأذن الوسطى والأذن الداخلية) .

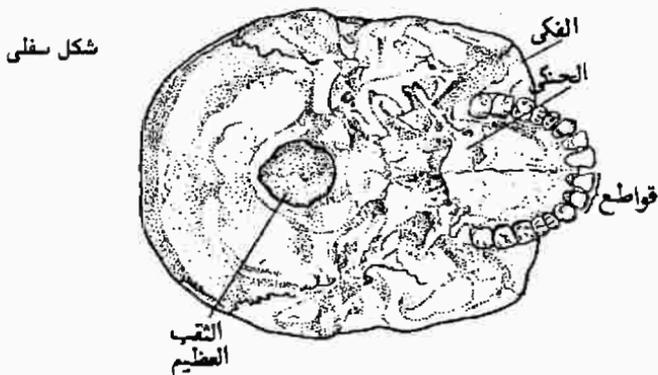
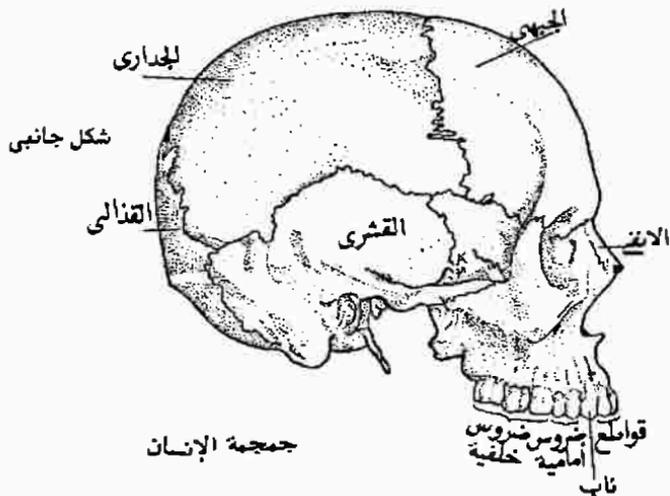
ويلاحظ فى هذه الحالة أن غشاء الطبلة المرن الذى يغطى الأذن الوسطى وينقل الذبذبات الصوتية إليها لا يظهر من الخارج ، إنما الذى يظهر هو صيوان الأذن (الذى يمثل الأذن الخارجية) ويقوم بتجمع النغمات الصوتية حيث تنتقل إلى طبلة الأذن .

- محفظتان بصريتان (أو محجر العين) لحماية الجزء الأكبر من العين فى الداخل .

- الفك العلوى ، وهو جزء ثابت فى الجمجمة ويحمل الأسنان العلوية .



(شكل ٢٨) الهيكل العظمي في الإنسان
 (أ) منظر خلفي (ب) منظر أمامي



(شكل ٢٩)

● الفك السفلى ، وهو يتصل مع الفك العلوى فى أماكن معينة كما يرتبط به بروابط مرنة تسمح أيضا بالحركة إلى أسفل وإلى أعلى بما يسمح بحيز معين لفتحة الفم ، كما يسمح بالحركة الجانبية أيضا ويحمل الفك الأسفل الأسنان .

ويلاحظ أن المعادلة السنية للإنسان : $\frac{2 : 1 : 2 : 3}{2 : 1 : 2 : 3}$

ويعنى ذلك أن الفك العلوى يحمل اثنين من القواطع على كل جانب (المجموع أربع قواطع) ، وناب على كل جانب (أى وجود نابين) ، وأربعة أضراس أمامية ، اثنان على كل جانب ، وستة أضراس خلفية أو طواحن ، ثلاثة على كل جانب . وهو نفس التنظيم ونفس الأعداد فى الفك السفلى . أى أن المجموع الكلى للأسنان ٣٢ سنا فى كلا الفكين .

ويلاحظ أن الجمجمة بأكملها تتمفصل مع الفقرة الأولى للعمود الفقرى والتي تليها مباشرة بواسطة بروزين معينين فى نهاية الجمجمة (اللقمقان المؤخرتان) تقابلهما تجويغان صغيران على السطح الأمامى لتلك الفقرة ، ويلاحظ وجود عدة فتحات فى الجمجمة ، أكبرها حجما الثقب الذى يوجد أسفل الجمجمة والذى يمتد خلاله النخاع المستطيل فى نهاية المخ حيث يواصل امتداداه داخل العمود الفقرى مكونا الحبل الشوكى . أما بقية الفتحات فتخرج منها الأعصاب المخية وعددها اثنا عشر عصباً على كل جانب إلى أجزاء مختلفة من الجسم . كذلك توجد بعض الفتحات الصغيرة للشعيرات الدموية من وإلى المخ .

العمود الفقرى :

إن أهم خاصية وأوضح ميزة للعمود الفقرى فى الإنسان هو اعتداله واستقامته الواضحة على عكس جميع الفقاريات الأخرى . ويطلق عليه أحيانا (الشوكة) أو (العظم الظهرى) .

ويتكون العمود الفقرى فى الإنسان من ٣٣ فقرة فى الجنين يندمج بعضها مع بعض ليصبح ٢٦ فقرة تفصل بينهما أقراص بينفقارية ، وبيانها كالتالى (شكل ٦) :

- سبع فقرات عنقية فى الرقبة .
- اثنتا عشرة فقرة صدرية .
- خمس فقرات قطنية أو بطنية .
- خمس فقرات عجزية أو مؤخرية تندمج مع بعضها مكونة فقرة عجزية كبيرة ثم عظم العجز .

ويلاحظ أن جميع الفقرات ترتبط بشدة ببعضها بواسطة روابط متينة ، كما يوجد رباط عضلي (الرباط القفوي) يربط الفقرات العنقية بمؤخرة الجمجمة .

كذلك تتمثل الفقرات مع بعضها بما يسمح بانحناء العمود الفقري ، كما سيوضح ذلك فيما بعد .

ويلاحظ أيضا وجود ثقب بينفقري على الجانبين بين كل فقرتين متتاليتين يمتد خلالها ٣١ زوجا من الأعصاب الشوكية من الحبل الشوكي إلى أجزاء جسمية مختلفة .

البنيان العام للفقرات وتمايزها عن بعضها :

يلاحظ أن جميع الفقرات مبنية أساسا على نظام موحد ، وإن كان هذا لا يمنع من وجود بعض الاختلافات التفصيلية حسب موقع الفقرات والوظائف المنوطة بها .

ويشتمل هذا النمط النموذجي على الأجزاء التالية :

- جسم الفقرة ، جزء عظمي سميك في الجزء البطني أو القاعدة للفقرة .
- قوس عصبى ، يعلو جسم الفقرة ، ويسمى التجويف الموجود بينه وبين جسم الفقرة (القناة العصبية) التي يمتد خلالها الحبل الشوكي .
- الشوكة العصبية . نتوء صغير فى منتصف السطح الخارجى للقوس العصبية .

● النتوءات المعضلة ، وهما نتوءان أو سطحان صغيران على السطح الأمامى ومثلهما على السطح الخلفى للقوس العصبية . وتعمل هذه النتوءات على تفصل الفقرات المتتالية مع بعضها ، حيث يمثل النتوءان الأماميان لإحدى الفقرات مع النتوءين الخلفيين للفقرة التى أمامها .

● الزوائد المستعرضة ، وهما زائدتان تمتدان على جانبي الفقرة عند اتصال جسم الفقرة بالقوس العصبية .

تمييز الفقرات عن بعضها :

فيما يلي بعض الخصائص التي تميز فقرات كل منطقة في العمود الفقري عن مثيلتها في المناطق الأخرى :

● الفقرة الأولى (الفهقة) ، لا يوجد بها جسم الفقرة القاعدي ، والزائدتان الجانبيتان عريضتان جناحيتي الشكل ، كما أن قناتها العصبية منقسمة إلى قسمين صغيرين بواسطة رباط عرضي متين ، حيث يستخدم الجزء العلوى لمرور الحبل الشوكي والسفلى لدخول زائدة سنوية الشكل (نتوء السنة) ممتدة من الفقرة التالية لتتفصل مع الفقرة الأولى في مكان معين .

ومن الواضح أن الفقرة التالية ، وهي (المحورية) تتميز بصورة أساسية بهذه الزائدة السنوية ، بجانب غياب الزوائد المستعرضة أما بقية الفقرات العنقية ، فإن ميزتها ، وهي ميزة موجودة أيضا في الفقرتين الأولى والثانية - بوجود ثقب معين على كل جانب من جانبي كل فقرة يمتد فيها الشريان الفقري على جانبي هذه الفقرات في حالة الحياة .

الفقرات الصدرية :

فإن لها شوكة عصبية طويلة ، كما توجد بها سطحيات صغيرة لتتفصل الضلوع معها .

الفقرات البطنية أو القطنية :

أضخم الفقرات وتتميز بكبر زوائدها المختلفة .

الفقرات العجزية:

أو عظام العجز ، فهي تفتقر إلى الكثير من خصائص الفقرات فيما عدا وجود القناة العصبية التي يمتد فيها الحبل الشوكي .

القص والضلوع :

يوجد عظم القص على السطح البطني للمنطقة الصدرية ويسمى الجزء العلوى منه بالترقوة .

أما الضلوع ، فيوجد منها ١٢ زوجا يتكون كل منها من جزء عظمى وجزء غضروفي أكثر ليئا ، وهي ترتبط ببعضها بواسطة عضلات بينضلعية مرنة . وتكون الضلوع فى مجموعها ما يسمى (القفص الصدرى) أو الضلعى متقوس إلى أسفل فى اتجاه الفقرات ، وإلى أعلى فى اتجاه عظم القص .

وتتمفصل الأجزاء العظمية من الضلوع مع الفقرات الصدرية بينما ترتبط الأجزاء الغضروفية بعظم القص وذلك بالنسبة للضلوع السبعة الأولى. بينما ترتبط الأجزاء الغضروفية للضلعين الثامن والتاسع بالضلع السابع. وتكون بقية الضلوع (٩ - ١٢) حرة ليست متصلة بشيء من الأمام، ولذلك تسمى (الضلوع العائمة).

ويلاحظ أن القفص الصدرى فى مجموعه ، والمتكون من عظم القص والضلوع والفقرات الصدرية ، يعمل على حماية القلب والرئتين.

كما يلعب القفص الصدرى دورا هاما فى تنظيم العمليات التنفسية ، فهو يسمح عن طريق انقباض وارتخاء العضلات بين الضلعية على تضيق وتوسيع التجويف الصدرى. فعندما تنقبض هذه العضلات ، فإن ذلك يعمل على حركة القفص الصدرى إلى الأمام وإلى أعلى ، فيتسع بذلك التجويف الصدرى ، وتتمدد الرئتان وتمتلئان بالهواء وذلك أثناء الشهيق. وعلى العكس من ذلك ، فإنه عند ارتخاء تلك العضلات ، يعود القفص الصدرى إلى حالته الأولى متقوسا إلى أسفل وإلى الداخل ، وبذلك يضيق التجويف الصدرى ضاغطا على الرئتين فيندفع منهما هواء الزفير إلى الخارج.

(ب) الجهاز الهيكلى الطرفى:

عظام الطرف الأمامى:

يمثل هذا التنظيم النموذج الرئيسى للطرف خماسى الأصابع للفقاريات بصورة عامة فيما عدا بعض اختلافات معينة ، خاصة فى الإنسان بصورة خاصة وذلك حتى عن بقية الرئيسيات وذلك بالنسبة لارتباطه بالقامة المعتدلة والمشى على

الطرفين الخلفيين ولم يعد للطرفين الأماميين دخل في المشى، إنما أصبحتا يخدمان أغراضاً أخرى بالغة التنوع.

كذلك يتميز الطرف الأمامى فى الإنسان بصورة خاصة بالمرونة الواضحة خاصة فيما يتعلق بالساعد والرسغ، وبذلك يمكن للزند أن يلتف حول الكعبرة بما يجعل راحة اليد أو الكف تستدير متجهة إلى أعلى أو أسفل.

وعلى وجه العموم، فإن الطرف الأمامى فى الإنسان يشتمل على الأجزاء التالية، بما فيها العظام المدعمة لها:

- العضد: ويدعم عظم الذراع أو العضد.
- الساعد: ويدعم عظم الزند أو عظم الكوع لوجود نتوء الكوع عند نهايته، وهو موجه إلى الخلف.

● اليد (شكل ٣٠): وتتكون بدورها من:

- الرسغ: ٨ عظام صغيرة مترتبة فى صف قريب وصف بعيد نحو الأصابع (٥+٣).

● راحة اليد: تتكون من (٥) عظام رفيعة (أمشاط اليد) مرتبة فى صف واحد، عظم مقابل كل خمسة أصابع مدعمة بسلاميات الأصابع، وصيغتها الإصبعية ٢ : ٣ : ٣ : ٣ : ٣ بدءاً من الإصبع الأول أو الإبهام.



(شكل ٣٠)

الحزام الصدرى: (الكتف)

ويتكون من عظم الترقوة من الأمام وعظم اللوح (لوح الكتف) إلى الخلف وهو ليس حزاما كاملا وذلك لأن عظمى الترقوة يفصلهما عن بعضهما عظم القص. ويتصل عظم اللوح بجذع الجسم بواسطة عضلات معينة.

ويلاحظ أن عظام الترقوة رفيعة ومتقوسة إلى حد ما، كما يلاحظ أن هذا التركيب أكثر تميزا فى الإنسان عن بقية الثدييات بما يضى شكلا مريعا مميزا للأكتاف.

ويظهر عظم اللوح عريضا مسطحا ويوجد عند نهايته الخارجية تجويف صغير (التجويف الأروحي) يتمفصل فيه رأس عظم العضد.

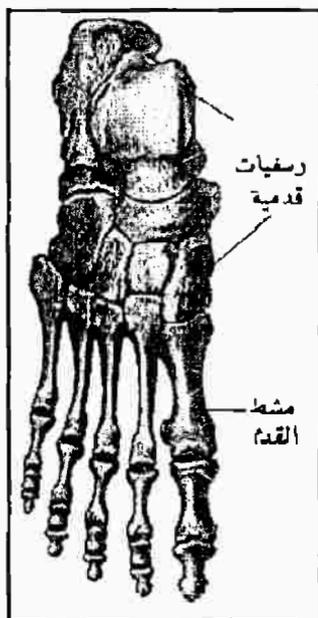
الطرف الخلفى: (الأرجل)

وهو يتكون بدوره من الأجزاء التالية موضحا بها العظام المدعمة لها:

- الفخذ: ويدعم عظم الفخذ.
- الساق: وهو مدعم بعظم القصبية من الأمام وتوجد الرسغ عند نهايته العلوية، وعظم الشطى وهو عظم رفيع للخلف.
- القدم (شكل ٣١): ويتكون من:
 - رسغ القدم تدعم (٧) رسغيات قديمة (٢ + ٥).
 - مشط القدم وبه (٥) أمشاط قديمة رفيعة، عظمة مقابل كل إصبع.
 - أصابع القدم: وهى خمسة أيضا مدعمة بسلاميات الأصابع والصيغة الإصبعية هى: ٢ : ٣ : ٣ : ٣ : ٣ بدءا من الإصبع الأكبر.

الحزام الحوضى:

وهو يتركب أيضا من جزء علوى عريض هو عظم الحرقفة.



(شكل ٣١)

مفصل القدم اليمنى في الإنسان

● عظم الورك من الخلف ، وتجد عند حافته الخارجية تجويف سمي (الحق) يتمصل فيه رأس عظم الفخذ.

● العظم العائى أو العانة من الداخل وهو يتصل بالعظم المقابل له مكونا الإرتفاق العائى ويعمل هذا التركيب العريض محل توفير تجويف يشبه الفندجان يحمى الأحشاء الداخلية فى الجزء السفلى من البطن ، وهذا الجزء فى الإناث أكثر عرضا ولكن أقل عمقا مما يجعلها تتحمل ثقل الجنين فى الرحم فى هذه المنطقة ويعمل الاندماج القوى للحرزام الحوضى مع العجز على دفع الرجل أثناء حركتها.

أوجه التميز والتفرد البيولوجى والتركيبى للإنسان

إن من أوضح خصائص الإنسان التركيبية والتي تميزه تميزا تاما عن جميع الأنواع الحيوانية - بما فيها بقية الرئيسيات - قامته المعتدلة ﴿ الذى خلقك فسواك فعدلك فى أى صورة ما شاء وركبك ﴾ . كما يقول سبحانه وتعالى ﴿ لقد خلقنا الإنسان فى أحسن تقويم ﴾ .

ويرتبط بذلك أنماط وقفته وحركته المتميزة. وهنا تجدر الإشارة إلى بعض النقاط التركيبية أو الهيكلية الرئيسية التى تم إيرادها بصورة عامة فى الأجزاء السابقة والتي سيرت له هذه الخصائص الواضحة.

أولاً: فيما يختص بالجمجمة ، التي تستغل معظم الرأس ، فإنه يوجد بها العديد من الخصائص التي تميزها عن مثيلتها فى الرئيسيات الأخرى بصورة خاصة. ويتمثل ذلك فى بعض النواحي الأساسية التالية:

(الجبهة فى جمجمة الإنسان عالية ومرفعة عن الحاجبين ويرتبط ذلك بنمو الفص الجبهي للمخ (كما سوف يوضح فيما بعد). أما فى حالة النسانيس ، فإن الجبهة هابطة ولا يتعدى ارتفاعها مستوى الحاجبين. هذا بجانب بعض تحورات أخرى فى عظام الجمجمة بما يتناسب مع كبر حجم المخ بصورة عامة قياساً بالأنواع الأخرى. هذا بالإضافة إلى اختزال الحاجبين وكبر حجم الأنف وبروزه.

كذلك أشار العالم البيولوجى الكبير ف.ز. يونج إلى النمو الواضح للعظم القذالى فى الجمجمة وأن ذلك يوفر الحماية الكافية للأعضاء الحسية بما فى ذلك الإبصار الحاد الذى يتميز به الإنسان. ويرى ذلك العالم أن هذه الخاصية بالإضافة إلى توفر التوازن بين الرأس والعمود الفقري ، من الأسباب الرئيسية التى ساعدت على بقاء الإنسان واستمراره فى تلك البيئات المختلفة وتواجد تلك الأنواع والأعداد الهائلة من البشر.

ومن هذه الخصائص أنها استدارة الجزء الأمامى من الفكين حيث يكون كل منهما على شكل حرف U ، والفك الأسفل أصغر حجماً من الفك العلوى وأقل بروزاً عن حالة الرئيسيات الأخرى. كذلك ، فإن العضلات الفكية أضعف فى الإنسان عنها فى بقية الحيوانات.

الثقب العظيم:

للتذكرة فإنه الثقب الكبير فى الجمجمة الذى يخرج منه الجزء الأخير للمخ ، وهو التخاع المستطيل. ويوجد على جانبيه هذا الثقب بروزان كبيران يتمفصلان مع الفقرة الأولى للعمود الفقري وهى التى تلى الجمجمة ، مما يوفر اتزاناً كاملاً

للرأس مع العمود الفقري أثناء الوقوف والمشي. وذلك بخلاف القردة العليا والتي منها النسانيس، حيث يقع هذا الثقب ويفصله في مؤخرة الجمجمة، وهو الوضع العام لجميع الحيوانات التي تمشي على أربعة أطراف.

العمود الفقري:

كذلك، فإن نمط القامة الإنسانية المعتدلة يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالعديد من التميزات التخصصية في العمود الفقري، وما يرتبط به من عضلات حركية. فيشاهد في هذه الحالة أنه بدلا من التقوس الصدري الموجود في الرئيسيات الأخرى فإنه في الإنسان - يأخذ شكل حرف S، محدب من الأمام عند المنطقة القطنية أو البطنية، وإلى الخلف في المنطقة الصدرية ثم إلى الأمام مرة ثانية في المنطقة العنقية. ويحدث هذا التقوس الصدري في الأجنة قبل ولادتها. أما التقوس العنقي فإنه يحدث عندما يبدأ الجنين في رفع رأسه بعد ذلك. كما يحدث التقوس القطني أو البطنى عندما يبدأ في المشي فيما بعد. وهذا الوضع هو الذى يمنع سقوط الإنسان عندما يكون واقفا على رجليه على الأرض. وبذلك يكون للأرداف أو الإليتين وضع تركيبى خاص مميز في الإنسان في هذا السبيل وذلك للحفاظ على تلك التوازنات كما لا تفوت الإشارة هنا إلى أنماط مفصل فقرات الإنسان مع بعضها بما يتواءم مع هذه القامة المعتدلة مع الإسهام في الحفاظ على توازن الجسم في الحالات المختلفة.

ومن المعروف أن أجسام الفقرات تتحمل معظم الثقل الذى يقع على الجسم، ولذلك فإنها تكون ضخمة نسبيا في أحجامها وتصير قصيرة ومدببة كلما اتجهت إلى أعلى الجسم. كما توجد بين هذه الأجسام أقراص بينفقريّة غضروفية تعمل كوسائد مرنة تساعد في تلك الخصوصية.

ولاشك أن اشتغال الجسم على رجلين فقط، يقف عليهما ويتحرك بهما، يلقي أعباء كبيرة على عضلات هذه الأرجل. ويتضح ذلك عند مقارنة الإنسان برباعيات الأرجل - بما فيها الرئيسيات - حيث يشاهد أن العضلات المقربة في تلك الأنواع هي المسئولة عن الحركة بصورة أساسية حيث تعمل على دفع

الأرجل إلى الخلف عند مؤخرة الجسم، كما تعمل على استقامة الركبة عندئذ. أما فى الإنسان، فإن هذه الحركة تتم بصورة رئيسية بواسطة عضلات «سمانة» الساق خاصة تلك المعروفة باسم (الساق البطنية) التى تمتد من عظم قصبه الساق إلى كعب القدم وهى تعمل أساسا على ثنى الركبة (شكل ٣٢).

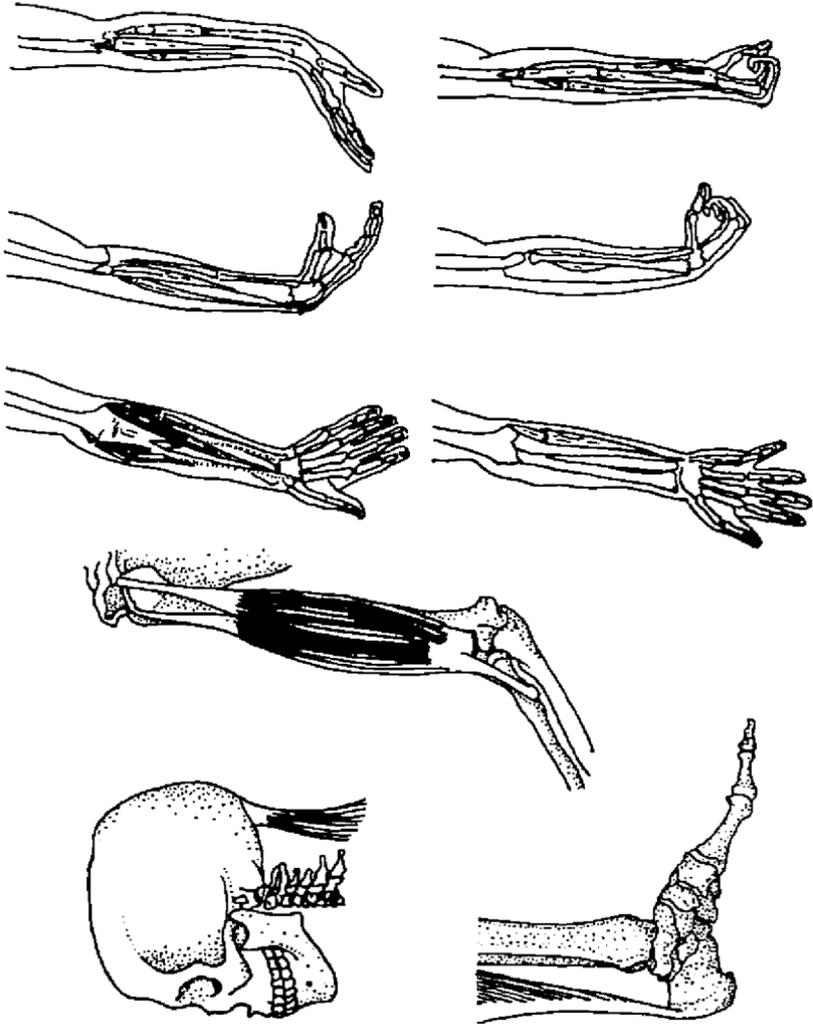
ويتأكد فى هذا المجال أيضا أن حفظ توازن الرأس مع العمود الفقرى فى الإنسان يتم أيضا عن طريق الرقبة، كما تعمل الضلوع الصدرية كدعامات فى هذا السبيل بجانب أنه تتدلى منها الأحشاء الداخلىة. وبالإضافة إلى ذلك، فإن العضلات أو الروابط، أى الأحبال الوترية المختلفة التى تربط العضلات بالعظام المقابلة لها تتحمل أيضا نوعا آخر من الضغوط بخلاف الحيوانات الأخرى.

ويختلف وضع الحزام الحوضى فى الإنسان عن بقية الرئيسيات حيث يكون ذلك الحزام أفقيا فيها. أما فى الإنسان، فإنه عمودى ليتوزع بذلك الإجهاد أو الثقل أو الضغط على مدى طوله. كذلك يلاحظ أن عظم الحرقفة (وهو العظم العلوى فى الحزام الحوضى) عريض جدا فى الإنسان مقارنة ببقية الرئيسيات بما يوفر سطحا عريضا لتثبيت العضلات المقربة للمؤخرة، وكذلك العضلات البطنية التى تتصل بها والتى تعمل على حماية الأحشاء الداخلىة.

وأىضا، فإنه فى مجال حفظ توازن الجسم على القدمين فى الإنسان وجود تحورات أو تجهيزات معينة حيث تعمل العضلات التى تحيط بمفاصل العظام فى مؤخرة الجسم على توفير هذا التوازن، وذلك بالتعاون والتنسيق مع عظام الحرقفة والورك فى الحزام الحوضى الذى تتصل به هذه العضلات والتى تشتمل على عضلات مبعدة وعضلات مقربة. وهذا ما يساعد على رفع الجسم إلى هيئة القائمة أو المعتدلة.

ମନୁଷ୍ୟର ହାତର ମାଂସପିଣ୍ଡ

(୧୩୧)



وفيما يتعلق بالعضلات الهيكلية، التي لها دور رئيسي في اعتدال قامة الإنسان وحفظ توازنه وأنماط حركته فإنها تتميز بقوتها، خاصة عضلات الطرفين الخلفيين مقارنة بجميع الرئيسيات الأخرى، وذلك لكي تعمل بكفاءة على تحريك تلك الأطراف والتي يقع عليها العبء الأكبر في حركة تلك القامة الرأسية المعتدلة. وبذلك يمكن أن تتخذ شكل تقوسات أو انثناءات واضحة لكل من الفخذ والمؤخرة أو الإلية. وهي بذلك تختلف اختلافا بينا عن مثيلتها في الرئيسيات الأخرى وفي كافة الحيوانات التي تمشي على أربع. وفي هذا المجال فإن العلماء المتخصصين - حتى من كان منهم معجبا بالداروينية أو متحمسا لها - لم يجدوا أى تفسير لهذا النمط من عضلات الإنسان وعدم وجود أية علاقة ملموسة بينها وبين عضلات الأنواع الأخرى من الحيوانات. وتردد هنا مقولة هامة للعالم البيولوجي الكبير (فاس) في مؤلفه البيولوجي الموسع الذي صدر عام ١٩٦٤ مؤداها أن (أية محاولة لتتبع نشأة وتطور تلك الأجزاء في الأنواع التي تعيش حاليا أسهل بكثير من محاولة تتبع ذلك في الإنسان). ويضيف هذا العالم إضافة أخرى يقول بمقتضاها (ليس ذلك فقط، بل أن ظهور السلالة البشرية بأكملها أمر مازال غامضا وغير مفهوم حتى الآن) وهو هنا يتجنب ذكر الحقيقة الواقعية، وهي أن كل ذلك من صنع العلي القدير.

وفي هذا المجال أيضا، فإنه قد ورد في الكثير من المراجع البيولوجية الموثوق بها أنه بتتبع مراحل ظهور الإنسان منذ بدايته - حسب دراساتهم وبحوثهم، أى منذ ما يقرب من ربع أو نصف المليون عام، كان على نفس هيئته تلك التي تشاهد حاليا، رأسه وقامته معتدلة وفكوكة كما نراها الآن. ولاشك أن ذلك كلام مؤكد حيث أنه من الواضح أن الإنسان - منذ نشأته - يستخدم طرفية السفليين (أرجله) لأنه من بدايته وهو يمشي على الأرض ﴿ قل سيروا في الأرض ﴾ .

وعلى ذلك، فإن الذين يدعون أن الإنسان قد تطور من رباعيات الأرجل بتراكيبيها وهياكلها أمر يدحضه ببساطة ما نراه في موميات قدماء

المصريين - وهي محفوظة من بضعة من السنين لنفس قامتها المعتدلة كما يتواجد الإنسان حاليا.. ولم تظهر من بينها أنواع أظهرت أى ملمح من الملامح التى تشير إلى أنها متحوّلة من سابقتها من رئيسيات أخرى. وما زال - حتى الآن - القرد قردا والنسان نسانا والإنسان إنسانا.

الأطراف:

كذلك تضمنت القامة المعتدلة للإنسان امتلاكه لخصائص معينة فى أطرافه، منها أن عظم الفخذ مستقيم، ويحدث سطح التمثصل، الموجود عند نهايته، زاوية معينة مع عظم الساق بما يسمح بتحريك الركبتين معا فى أوضاع معينة يتخذها الجسم على الرغم من أن رأسى العظم الفخذى فيهما بعيدان عن بعضهما. كما أن كون الإصبع الأول فى القدم أطول الأصابع فيها، فإن ذلك يساعد على استقرار القدم على الأرض عند المشى. وفى هذا يختلف الإنسان تماما عن بقية الرئيسيات وجميع الحيوانات الأخرى.

وفيما يتعلق بأذرع الإنسان، فإنها تختلف أيضا عن تلك فى المجموعات الحيوانية سابقة الذكر، حيث أنها أقصر وعضلاتها أقل قوة وذلك بخلاف النسانيس مثلا حيث تكون الأذرع طويلة وعضلاتها قوية وذلك لأنها تساعد فى حمل أجسادها. كذلك أذرع الإنسان متحوّرة بطريقة معينة تمكنها من الإتيان بحركات معينة، حيث يمكن لليد أن تصل إلى معظم أجزاء الجسم وذلك نظرا لاتساع مدى الحركة عند الكتف، ويساعد على ذلك عظام الرسغ فى اليد.

ويلاحظ فى الإنسان أيضا أن الإصبع الأول (الإبهام) أكثر طولاً فى الإنسان مقارنة بالرئيسيات الأخرى ويتم تحريكه بواسطة عضلات قوية معينة. والإنسان هو الوحيد. من بين جميع الرئيسيات الذى يمكنه أن يجعل هذا الإصبع فى مواجهة الأصابع الأخرى. ويتأتى ذلك عن طريق تواجد نمو معين فى العظم الأول فى الرسغ، وكذلك عظم راحة اليد الأول المقابل له. وبالإضافة إلى ذلك فإن اليد

فى الإنسان تتميز خاصة بإمداد عصبى غزير بما يعينها على أن تكون عنصرا فعلا فى الإمساك بالأشياء.

كذلك، فإن الإنسان قد اختلف بمميزات معينة فى المخ تجلت بصورة معينة فى دقة صنعته وروعة إحكام تكوينه بما لا يتوافر فى غيره من جميع الكائنات الأخرى. بل إن الكثيرين من علماء البيولوجيا يرون أن سر بقاء الإنسان ونموه وتقدمه يرجع بصورة أساسية إلى تلك المميزات التى خصها به المولى عز وجل دون غيره من الخلائق. وقد أشار إلى ذلك وأكدته العالم الكبير (شولتن) فيما يتعلق بدقة تكوين المخ فى الإنسان بما مكنه من استخدام الإيماءات والتعبيرات.

وقد سبقت الإشارة إلى الفارق الكبير بين السعة المخية أو حجم المخ فى الإنسان، حيث تكون فى الإنسان ثلاثة أمثال أو أحيانا أكثر من ذلك مقارنة بالرئيسيات التى ذكر منها الشمبانزى والغوريلا والأورانجوتان.

وقد يقول البعض إن هناك تشابها فى التنظيم المحى العام بين الإنسان وتلك الرئيسيات سابقة الذكر، إلا أنه يتأكد هنا على الرغم من ذلك النمط العام، إلا أن المخ فى الإنسان قد تفرد بنواح خاصة، فبالإضافة إلى كبر حجمه فإن الفصوص الصدغية والفصوص الجبهية فى مقدم المخ كذلك أكبر حكما وأعلى تركيبا فى مخ الإنسان عن غيره من تلك الرئيسيات. والمعروف أن الفصوص الصدغية تختص بالإبصار، وهناك ارتباط شديد بينها وبين الرؤية التى تمكن الإنسان من العيشة فى البيئات المختلفة، ولذلك فإنه يتواجد ويتكاثر فيها جميعا، كما أنها توفر الحياة الاجتماعية التى تساعد على استمرارية الإنسان بهذه التجمعات الهائلة.

أما الفصوص الجبهية، فإنها تختص بحفظ التوازن فى نواح كثيرة منها إحكام الاتزان بين الحذر والاندفاع والحرص والانطلاق فى الحركة فى المواقف المختلفة.

وبجانب ذلك ، فإن أحكام تكوين المخيخ عنصر أساسى فى حفظ توازن الجسم فى وقفته ومشيته على قدميه .

وفى هذا المجال يؤكد أهل الاختصاص أن مخ الإنسان بما تفرد به من مراكز بصرية وسمعية وإدراكية واسعة، لا تتوفر لغيره من الرئيسيات الأخرى وغيرها، هى التى يسرت له عمق الإدراك وسعة الخيال والقدرة على تخزين المعلومات واستعادتها والابتكار والإبداع وتذوق الأشياء والإحساس بها. ولعل المدخل إلى كل ذلك هو ما وهبه له الله سبحانه وتعالى من القدرة الكلامية واستعمال اللغة الرمزية، وذلك منذ بدء خلقه وتواجده نسلا عن أبى البشر جميعا (آدم) عليه السلام. وهنا نسمع قول المولى عز وجل ﴿ وعلم آدم الأسماء .. ﴾ .

كما يقول سبحانه أيضا ﴿ قال يا آدم أنبئهم بأسمائهم ﴾ فالكلام هو الذى يسر للإنسان سبل الاتصال والتخاطب والتفاهم وأوجدت له تلك الأنماط الاجتماعية الواسعة. والجدير بالذكر هنا أن هذه القدرة الكلامية أو هذا المجهود الكلامى يعتمد بالإضافة إلى خصائص مخية معينة على خصائص أو ملامح أخرى معقدة فى الحنجرة واللسان والفم والجهاز السمعى. وبالإضافة إلى ذلك، فإن العضلات الوجهية أكثر تميزا فى الإنسان عنها فى النسانيس خاصة فيما حول الفم والعينين.

العلاقة بين المخ وطول العمر فى الإنسان

من المعروف أن الإنسان أطول الرئيسيات عمرا، وعلى ذلك فهو منفرد فى هذه الناحية، وترى جمهرة من العلماء أن الذى يسر له ذلك امتلاكه لذلك المخ المتطور، محكم التكوين والذى يعتبر وحيدا فى ذاته، والذى من أخص خصائصه - كما توضح سابقا - تميز الفصوص الصدغية(التي تتحكم فى الكلام بصورة رئيسية) والفصوص الجبهية (التي تتحكم فى التفكير والانفعال) وهذا ما أسبغ على الإنسان أيضا - كما يرى العلماء - القدرة على تجاوز حدود الحاضر إلى

التفكير فى آفاق المستقبل. هذا، وإن كان لبعض الرئيسيات، ومنها النسانيس - القدرة على التفكير فى الحاضر وتذكر الماضى إلى حد ما، إلا أنه ليست لها القدرة مطلقا على التفكير فى المستقبل.

أضف إلى ذلك قدرة الإنسان التى امتلكها على صنع الأدوات والمعدات وكيفية استخدامها، بل العمل على تطويرها وتحسينها.

على أن الأهم من ذلك كله - كما أسلفنا - الكلام واستخدام اللغة فى التخاطب والتفاهم، حتى أن هناك اتفاقا تاما بين العلماء، أنه لكى يطلق على كائن ما لفظ (إنسان) لابد أن يكون حائزا لكل تلك المقومات.

وهنا تجدر الإشارة إلى أنه لا يعتد بالأصوات التى تصدرها الرئيسيات والحيوانات الأخرى، فإنها - فى غالبيتها العظمى - همهمات وصياح وزعيق ووعويل ليست لها دلائل فى تبادل المعرفة.

أضف إلى ذلك أن الإنسان هو الوحيد الذى يمتلك القدرة على الإحساس بالنواحي العاطفية خاصة فيما يتعلق بالجمال والقبح والضحك والبكاء وغيرها.

تفسير العلماء لهذه الملكات البشرية:

بجانب التميزات التى اختص بها المولى سبحانه وتعالى المخ فى الإنسان والتى سيرت له امتلاك العديد من هذه الخصائص المتفردة، فإنهم يرون - نتيجة العديد من دراساتهم وبحوثهم أن اكتسابهم لها يرتبط أيضا بطول مرحلة الطفولة والنضج فى الإنسان، وهما أساس تلك الثقافة الإنسانية وما يكتسبه من معرفة واعية عن طريق التصاقه وقربه من الأبوين أو أحدهما أثناء تلك المراحل، فالتعليم والتدريب والتقليد تؤدى إلى تراكم المعرفة وغرس التقاليد وأفعالها وتوارثها وتوريثها بعد ذلك. وبنفس العبارات تقريبا يعلن العالم (فايس) أن «استطالة فترة النمو فى الإنسان بعد الولادة حتى التوصل إلى مرحلة النضج والبلوغ، وكذلك طول فترة الشباب وعنفوانه لها التأثير الواضح على تفرد الإنسان بالكثير من السلوكيات التى تميزه بوضوح عن بقية الرئيسيات وغيرها من الحيوانات، ويقارن ذلك

ببعض الأنواع مثل الشمبانزى الذى يصل إلى مرحلة البلوغ عند عمر خمسة أو ستة أعوام ويشيخ تماماً عندما يكون عمره ثلاثين عاماً تقريباً حينما يكون الإنسان فى مقتبل عمره وزهرة شبابه واكتمال صحته وعافيته. وبذلك يتوفر للإنسان الوقت الكامل والفرصة الكافية للتعلم والتفكير واستكمال ملكاته العقلية وجودة الإفادة منها، ونقلها - كما ذكر - إلى الأجيال المتعاقبة، والوسيلة الأساسية لذلك، كما تكرر سابقاً، القدرة الكلامية التى حباه المولى بها، ويشير العلماء فى هذا المجال إلى أن الإنسان قد عرف دفن الموتى وأرجأ ذلك إلى وجود تقاليد موروثه، وأضاف البعض أنها غالباً ما تكون تقاليد دينية، ونحن نضيف أن المولى عز وجل هو الذى أرشد الإنسان إلى ذلك نتيجة درس لفته إياه عن طريق أحد الطيور، وهو (الغراب) على وجه التحديد. وقد ورد فى هذا السبيل قول المولى عز وجل ﴿ فبعث الله غراباً يبحث فى الأرض ليريه كيف يوارى سوءة أخيه ﴾ .

على أنه يدرك أيضاً أن لبقية الرئيسيات القدرة على الإتيان بأفعال معينة قد يكون للمخ أثر فيها. إلا أنه يتعين القول إن ذلك لا يعدو أن يكون لونا من التقليد والمحاكاة، كما يحاكى الطفل الصغير بعض حركات الكبار دون وعى بها أو فهم لها، وهى لم تصل بأى حال من الأحوال إلى مستوى الخيال والابتكار.

وهنا ننقل عن العالم الكبير الأستاذ الدكتور / فوزى جاب الله أستاذ الأنثروبولوجيا المعروف فى مؤلفه (التطور من منظور إسلامى) معلومة هامة أمكنه الحصول عليها مؤداها أن أقصى ما يمكن لنوع النسانيس، وهو الشمبانزى - على وجه التحديد أن يدركه عند اكتمال نموه.