100 معلومة ومعلومة

جسم الإنسان

إعداد

سلامة محمد سلامة

الإخراج الفنى

جمال عبد الغفار بدوى

رسوم

نهى سلامة

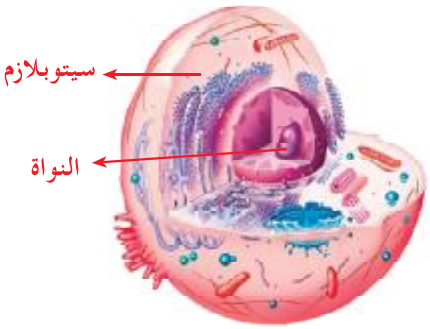
سفير

جميع الحقوق محفوظة لشركة سفير

رقم الإيداع : ١٦٣٧/ ٢٠٠٦
الترقيم الدولى : I.S.B.N. 977 - 361 - 399 - 2

ممّ يتكوّن جسمك ؟

يَتَكَوَّنُ جِسْمُ الإِنْسَانِ مِنْ وَحَدَاتٍ صَغِيرَةٍ تُسَمَّى «الخَلايَا»، وَمُعْظَمُ هَذِهِ الخَلايَا صَغِيرَةٌ جِدًّا، لِدَرَجَةِ أَنَّنَا لاَ نَسْتَطِيعُ رُؤْيَتَهَا إِلا تَحْتَ المِجْهَرِ، وَقَدْ قَدَّرَ العُلَمَاءُ أَنَّ جِسْمَ الإِنْسَانِ بِهِ نَحْوُ أَكْثَرَ مِنْ (١٠) تَرِيلْيُون خَلِيَّةٍ.



ممّ تتكون الخلية ؟

(DNA)

تَتَكَوَّنُ الخَلِيَّةُ الحَيَّةُ مِنْ سِيتُوبلازم، وَنَوَاةٍ، وَيُحِيطُ بِالسِّيتُوبلازَم غِشَاءٌ رَقِيقٌ يَحْمِي الخَلِيَّةَ، وَيَحْفَظُ مُحْتَوَيَاتِهَا، وَتَحْتَوِي النَّوَاةُ عَلَى الكُرُومُوسُومَاتِ الَّتِي تَحْمِلُ الصِّفَاتِ الوِرَاثِيَّةَ عَلَى الجِينَاتِ، وَتَتَرَكَّبُ الجِينَاتُ مِنْ أَحْمَاضٍ نَوَوِيَّةٍ (DNA) مُتَتَابِعَةٍ وَرَاءَ بَعْضِهَا فِي تَرْتِيبٍ فَرِيدٍ.

الكروموسومات

(DNA)

البناء العجيب

تُكَوِّنُ الخَلايَا المُتَشَابِهَةُ فِي جِسْمِ الإِنْسَانِ مَا يُسَمَّى بِالنَّسِيجِ، وَتَتَجَمَّعُ أَنْوَاعٌ مُخْتَلِفَةٌ مِنَ الأَنْسِجَةِ لِتُكَوِّنَ الأَعْضَاءَ، وَتَتَرَتَّبُ الأَعْضَاءُ مَعَ بَعْضِهَا لِتُكَوِّنَ أَجْهِزَةَ الجِسْمِ المُخْتَلِفَةِ مِثْلَ: الجِهَازِ الهَضْمِيِّ، وَالجِهَازِ الدَّوْرِيِّ، وَالجِهَازِ العَصَبِيِّ... إلخ، وَيَشْتَمِلُ جِسْمُكَ فِي النِّهَايَةِ عَلَى كُلِّ الأَعْضَاءِ وَالأَجْهِزَةِ اللازِمَةِ لِحَيَاتِهِ.

تجدُّد الخلية

فِي كُلِّ ثَانِيَةٍ يَمُوتُ مِنْ جِسْمِكَ نَحْوُ (٥٠) مِلْيُونَ خَلِيَّةٍ، أَيْ نَحْوُ (٣٠٠٠) مِلْيُونِ خَلِيَّةٍ فِي الدَّقِيقَةِ، لَكِنْ فِي الوَقْتِ نَفْسِهِ يَصْنَعُ جِسْمُكَ نَحْوَ (٣٠٠٠) مِلْيُونِ خَلِيَّةٍ فِي الدَّقِيقَةِ، وَهَكَذَا يُحَافِظُ جِسْمُكَ عَلَى نَفْسِهِ فِي حَالَةٍ جَيِّدَةٍ.

مخ الرجل ... ومخ المرأة

يَزِيدُ عَدَدُ خَلايَا المُخِّ فِى النِّسَاءِ بِنِسْبَةِ (١٠٪) عَلَى عَدَدِهَا فِى الرِّجَالِ، عَلَى الرَّغْمِ مِنْ أَنَّ حَجْمَ مُخِّ الرَّجُلِ أَكْبَرُ مِنْ حَجْمِ مُخِّ المَرْأَةِ؛ إِذْ يَبْلُغُ مُتَوَسِّطُهُ عِنْدَ الرَّجُلِ نَحْوَ (١٣٨٠) جِرَامًا، وَعِنْدَ المَرْأَةِ نَحْوَ (١٢٥٠) جِرَامًا.

عدد خلايا المخ

تَكْتَمِلُ خَلايَا مُخِّ الإِنْسَانِ خِلالَ شُهُورٍ مِنْ وِلادَتِهِ، وَيَحْتَوِى المُخُّ عَلَى نَحْوِ (٣٠) أَلْفَ مِلْيُونٍ مِنَ الخَلايَا العَصَبِيَّةِ، يَرْبِطُ بَيْنَهَا نَحْوُ تِرِيلْيُون وَصْلَةٍ (التريليون= ألف مليون)، وَتَنْطَلِقُ فِى كُلِّ وَاحِدٍ سَم٣، مِنْهَا نَحْوُ (١٠) مَلايِينِ نَبْضَةٍ كُلَّ ثَانِيَةٍ، وَتَحْتَوِى قِطْعَةٌ صَغِيرَةٌ مِنْ مُخِّكَ فِى حَجْمِ حَبَّةِ الرَّمْلِ عَلَى مَلايِينَ مِنَ الخَلايَا وَالتَّشَابُكَاتِ العَصَبِيَّةِ.

وفاة خلايا المخ

تَبْدَأُ وَفَاةُ خَلايَا المُخِّ عِنْدَمَا يَتَوَقَّفُ إِمْدَادُهَا بِالأُكْسُجِينِ لِمُدَّةٍ تَتَرَاوَحُ مَا بَيْنَ ثَلاثٍ، وَخَمْسِ دَقَائِقَ تَقْرِيبًا، فَالأُكْسُجِينُ لازِمٌ لاسْتِمْرَارِ الحَيَاةِ مِثْلَ المَاءِ وَالغِذَاءِ.

الذاكرة الجبارة

يَسْتَطِيعُ مُخُّ الإِنْسَانِ أَنْ يُخَزِّنَ مِنَ المَعْلُومَاتِ وَالمَعَارِفِ عَلَى مَدَى حَيَاتِهِ مَا يُمْكِنُ تَخْزِينُهُ عَلَى مِلْيَارِ قُرْصٍ مُدْمَجٍ (CD)، وَيَسْتَهْلِكُ المُخُّ عَلَى الرَّغْمِ مِنْ وَزْنِهِ الضَّئِيلِ نِسْبِيًّا نَحْوُ (٣٠٪) مِنَ السُّعِرَاتِ الحَرَارِيَّةِ الَّتِى يَتَنَاوَلُهَا الفَرْدُ يَوْمِيًّا، كَمَا يَسْتَهْلِكُ نَحْوَ (٢٠٪) مِنَ الأُكْسُجِينِ المَوْجُودِ بِالجِسْمِ.

الأعصاب المخية

هُنَاكَ (١٢) زَوْجًا مِنَ الأَعْصَابِ الدِّمَاغِيَّةِ تَقَعُ عَلَى السَّطْحِ الأَسْفَلِ مِنَ المُخِّ، وَيُطْلَقُ عَلَى كُلِّ زَوْجٍ مِنْهَا رَقْمٌ مُعَيَّنٌ، وَتُغَادِرُ الأَعْصَابُ المُخِّيَّةُ الجُمْجُمَةَ، وَتَمُرُّ خِلالَ الأَنْسِجَةِ، وَتَتَوَزَّعُ عَلَى الجِلْدِ وَالعَضَلاتِ وَعَلَى الرَّأْسِ وَالرَّقَبَةِ، وَبَقِيَّةِ أَجْزَاءِ الجِسْمِ، وَتَخْتَلِفُ وَظَائِفُ الأَعْصَابِ المُخِّيَّةِ مِنْ وَاحِدٍ إِلَى الآخَرِ، فَمِنْهَا مَا يَحْمِلُ إِلَى المُخِّ إِحْسَاسَاتِ الشَّمِّ مِنَ الأَنْفِ كَالعَصَبِ الشَّمِّيِّ، وَمِنْهَا مَا يَحْمِلُ إِحْسَاسَ الرُّؤْيَةِ مِنَ العَيْنِ كَالعَصَبِ البَصَرِيِّ، وَمِنْهَا مَا يَحْمِلُ إِحْسَاسَ السَّمْعِ مِنَ الأُذُنَيْنِ كَالعَصَبِ السَّمْعِيِّ... إلخ.

بصمة المخ

لِمُخِّ الإِنْسَانِ خَصَائِصُهُ الَّتِي تُمَيِّزُهُ، وَتَتَشَابَهُ خَصَائِصُ مِخَاخِ البَشَرِ التَّشْرِيحِيَّةِ، لَكِنْ لا يُطَابِقُ مُخُّ أَيِّ إِنْسَانٍ مُخَّ إِنْسَانٍ آخَرَ بِصُورَةٍ كَامِلَةٍ.

العكس بالعكس

يَتَحَكَّمُ نِصْفُ مُخِّكَ الأَيْسَرُ فِي حَرَكَةِ نِصْفِ جِسْمِكَ الأَيْمَنِ وَالعَكْسُ بِالعَكْسِ؛ فَيَتَحَكَّمُ نِصْفُ مُخِّكَ الأَيْمَنُ فِي حَرَكَةِ نِصْفِ جِسْمِكَ الأَيْسَرِ.

المخيخ

المخيخ

جُزْءٌ خَاصٌّ مِنَ المُخِّ يَتَحَكَّمُ فِي تَوَازُنِ الجِسْمِ وَوَضْعِهِ، وَتَنْسِيقِ الحَرَكَةِ، وَيَقَعُ فِي مُؤَخِّرَةِ المُخِّ، وَيَحْتَلُّ نَحْوَ (١٠٪) مِنْ حَجْمِ المُخِّ تَقْرِيبًا.

الجهاز العصبى

يَتَكَوَّنُ الجهَازُ العَصَبِىُّ مِنْ ثَلاثَةِ أَجْزَاءٍ رَئِيسِيَّةٍ هِىَ: الجِهازُ العَصَبِىُّ المَرْكَزِىُّ، وَهُوَ مَرْكَزُ إِصْدَارِ الأَوَامِرِ فِى أَجْسَادِنَا، وَيَتَكَوَّنُ مِنَ المُخِّ، وَالنُّخَاعِ الشَّوْكِىِّ، وَالجِهَازُ العَصَبِىُّ الطَّرَفِىُّ، وَيَشْمَلُ الأَعْصَابَ الَّتِى تَتَّصِلُ بِالمُخِّ وَالنُّخَاعِ الشَّوْكِىِّ، وَالَّتِى تَصِلُ إِلَى كُلِّ أَجْزَاءِ الجِسْمِ، والجُزْءُ الثَّالِثُ من الجِهَازِ العَصَبِىِّ هُوَالجِهَازُ العَصَبِىُّ الذَّاتِىُّ (اللاإرادى)، وَيَتَكَوَّنُ مِنَ الأَعْصَابِ الَّتِى تَتَحَكَّمُ فِى وَظَائِفِ أَجْسَادِنَا مِثْل: تَنْظِيمِ الدَّوْرَةِ الدَّمَوِيَّةِ، وَالهَضْمِ، وَالتَّنَفُّسِ.. إِلَخ.

وظيفة الجهاز العصبى

تُمَثِّلُ الأَعْصَابُ المُخْتَلِفَةُ الَّتِى يَتَكَوَّنُ مِنْهَا الجِهَازُ العَصَبِىُّ شَبَكَةَ اتِّصَالاتٍ دَقِيقَةً وَمُعَقَّدَةً وَمُحَدَّدَةً، تَقُومُ بِتَلَقِّى كَمِّيَّةٍ هَائِلَةٍ مِنَ الإِشَارَاتِ الَّتِى تَحْمِلُ مَعْلُومَاتٍ مُعَيَّنَةً، وَفَرْزَهَا، وَتَوْجِيهَهَا إِلَى مَكَانِهَا الصَّحِيحِ بِالمُخِّ، فَيَقُومُ المُخُّ بِتَلَقِّى تِلْكَ المَعْلُومَاتِ، وَإِصْدَارِ أَوَامِرِهِ إِلَى أَجْزَاءِ الجِسْمِ المُخْتَلِفَةِ عَنْ طَرِيقِ الأَعْصَابِ أَيضًا، فَيَقُومُ الجِسْمُ بِعَمَلِ الاسْتِجَابَةِ المَطْلُوبَةِ، كَمَا تُنَظِّمُ الأَعْصَابُ عَمَلَ بَعْضِ أَجْهِزَةِ الجِسْمِ الدَّاخِلِيَّةِ كَالتَّنَفُّسِ، وَالهَضْمِ، وَدَقَّاتِ القَلْبِ، وَغَيرِهَا.

الأعصاب الشوكية

يُوجَدُ فِى جِسْمِ الإِنْسَانِ (٣١) زَوْجًا مِنَ الأَعْصَابِ الشَّوْكِيَّةِ، تَصْدُرُ مِنَ النُّخَاعِ الشَّوْكِىِّ، الَّذِى يَصِلُ المُخَّ بِجَمِيعِ أَجْزَاءِ الجِسْمِ، وَلِكُلِّ عَصَبٍ مِنْ هَذِهِ الأَعْصَابِ وَظِيفَةٌ حِسِّيَّةٌ وَحَرَكِيَّةٌ مَعًا، حَيثُ تَنْقُلُ الأَلْيَافُ الحِسِّيَّةُ لِلأَعْصَابِ الشَّوْكِيَّةِ الرَّسَائِلَ المُخْتَلِفَةَ مِنَ الجِلْدِ وَالعَضَلاتِ إِلَى النُّخَاعِ الشَّوْكِىِّ، الَّذِى يَنْقُلُهَا إِلَى المُخِّ، وَبِنَاءً عَلَى هَذِهِ المَعْلُومَاتِ يَصْدُرُ المُخُّ أَوَامِرَهُ الَّتِى تَنْتَقِلُ عَبْرَ النُّخَاعِ الشَّوْكِىِّ إِلَى الأَلْيَافِ الحَرَكِيَّةِ، ثُمَّ إِلَى العَضَلاتِ المُعَيَّنَةِ فِى الجِسْمِ، فَتُنَفِّذُ العَضَلاتُ الأَوَامِرَ كَمَا صَدَرَتْ مِنَ المُخِّ.

حجم الخلية العصبية

يَبْلُغُ حَجْمُ الخَلِيَّةِ العَصَبِيَّةِ مِنْ (٥) إِلَى (١٣٠) جُزْءًا مِنَ الأَلْفِ مِنَ المِلِّيمترِ تَقْرِيبًا.

دقة الألياف العصبية

لا يَسْتَطِيعُ الوَاحِدُ مِنَّا أَنْ يَرَى الأَلْيَافَ العَصَبِيَّةَ رَأْىَ العَينِ، إِذْ إِنَّهَا تَبْلُغُ مِنَ الدِّقَّةِ بِحَيثُ تَسْتَحِيلُ رُؤْيَتُهَا بِالعَينِ المُجَرَّدَةِ، وَيَبْلُغُ عَرْضُ اللِّيفَةِ العَصَبِيَّةِ الوَاحِدَةِ مِنْ (٢) إِلَى (٢٠) جُزْءًا مِنَ الأَلْفِ مِنَ المِلّيمترِ تَقْرِيبًا.

عدد العضلات وأنواعها

تَتَكَوَّنُ عَضَلاتُكَ مِنْ نَسِيجٍ قَوِىٍّ وَمَرِنٍ يُحَرِّكُ جَمِيعَ أَجْزَاءِ جِسْمِكَ، وَيُوجَدُ لَدَى الإِنْسَانِ أَكْثَرَ مِنْ (٦٠٠) عَضَلَةٍ، بَعْضُهَا لا يَقُومُ بِعَمَلِهِ إلا عِنْدَمَا تَأْمُرُهَا أَنْتَ بِذَلِكَ، وَهَذِهِ هِىَ العَضَلاتُ الَّتِى تَتَّصِلُ بِعِظَامِكَ، وَتُسَمَّى العَضَلاتِ الإِرَادِيَّةَ، وَبَعْضُهَا الآخَرُ يَتَحَرَّكُ بِدُونِ أَىِّ أَوَامِرَ مِنْكَ، وَتُسَمَّى العَضَلاتِ اللاإِرَادِيَّةَ مِثْلَ عَضَلاتِ المَعِدَةِ وَالأَمْعَاءِ، وَهُنَاكَ نَوْعٌ ثَالِثٌ اسْمُهُ العَضَلاتُ القَلْبِيَّةُ، وَهَذَا النَّوعُ لا يُوجَدُ إلا فِى قَلْبِكَ.

من وظائف العضلات

لِلْعَضَلاتِ وَظَائِفُ مُهِمَّةٌ جِدًّا لَنَا، فَنَحْنُ نَسْتَخْدِمُهَا لِتُسَاعِدَنَا عَلَى القِيَامِ بِالحَرَكَاتِ المُخْتَلِفَةِ كَالمَشْىِ وَالجَرْىِ وَالقَفْزِ وَالرَّمْىِ وَالوُقُوفِ وَالجُلُوسِ.. كَمَا تُسَاعِدُنَا عَلَى القِيَامِ بِالأَنْشِطَةِ اللازِمَةِ لِنُمُوِّ أَجْسَامِنَا وَالمُحَافَظَةِ عَلَى قُوَّتِهَا وَسَلامَتِهَا، فَنَحْنُ – مَثَلاً– نَسْتَخْدِمُ عَضَلاتِ الفَكِّ فِى مَضْغِ الطَّعَامِ، وَتَقُومُ عَضَلاتُ المَعِدَةِ وَالأَمْعَاءِ بِتَحْرِيكِ الطَّعَامِ لِلمُسَاعَدَةِ عَلَى هَضْمِهِ، وَتَقُومُ عَضَلَةُ القَلْبِ بِضَخِّ الدَّمِ لِيَقُومَ بِدَوْرَتِهِ فِى الجِسْمِ، كَمَا تُمَكِّنُنَا عَضَلاتُ الصَّدْرِ مِنَ القِيَامِ بِعَمَلِيَّةِ التَّنَفُّسِ.

أكبر وتر

أَكْبَرُ وَتَرٍ فِى جِسْمِكَ يُوجَدُ فِى عَقِبِ قَدَمِكَ، وَهُوَ يَبْدُو كَأَنَّهُ عَظْمَةٌ، وَذَلِكَ لِقُوَّتِهِ وَصَلابَتِهِ وَكِبَرِ حَجْمِهِ.

أكبر عضلة

أَكْبَرُ عَضَلَةٍ فِى جِسْمِ الإِنْسَانِ هِىَ العَضَلَةُ الكَفَلِيَّةُ العُظْمَى.

عظام الجسم

تَبْلُغُ عَدَدُ عِظَامِ جِسْمِ الإِنْسَانِ البَالِغِ نَحْوَ (٢٠٦) عَظَمَات، وَهَذِهِ العِظَامُ هِيَ الَّتِي تُكَوِّنُ الهَيْكَلَ الأَسَاسِيَّ لِلجِسْمِ، وَهِيَ الَّتِي تَحْمِلُ جِسْمَ الإِنْسَانِ، وَتَعْمَلُ عَلَى حِمَايَتِهِ، وَتَسْهِيلِ حَرَكَتِهِ؛ حَيثُ تَلْتَصِقُ بِهَا العَضَلاتُ الهَيْكَلِيَّةُ المَسْئُولَةُ عَنِ الحَرَكَةِ، وَتَتَّكِئُ عَلَيهَا الأَعْضَاءُ الرَّخْوَةُ مِنَ الجِسْمِ، كَمَا تَحْمِي العِظَامُ بَعْضَ الأَعْضَاءِ الحَيَوِيَّةِ وَالحَسَّاسَةِ بِدَاخِلِهَا كَعِظَامِ الجُمْجُمَةِ الَّتِي تَحْمِي المُخَّ، وَالقَفَصِ الصَّدْرِي الَّذِي يَحْمِي القَلْبَ وَالرِّئَتَينِ.

اكبر عظمة

أَكْبَرُ عَظْمَةٍ فِي جِسْمِ الإِنْسَانِ هِيَ عَظْمَةُ الفَخْذِ.

المفاصل

تَبْلُغُ عَدَدُ مَفَاصِلِ جِسْمِ الإِنْسَانِ نَحْوَ (٣٦٠) مِفْصَلاً، مِنْهَا: (١٤٧) مِفْصَلاً بِالعَمُودِ الفِقْرِيِّ، و(٢٤) مِفْصَلاً بِالصَّدْرِ، و(٨٦) مِفْصَلاً بِالنِّصْفِ العُلْوِيِّ مِنَ الجِسْمِ، وَ(٨٨) مِفْصَلاً بِالنِّصْفِ السُّفْلِيِّ مِنَ الجِسْمِ، وَ(١٥) مِفْصَلاً بِالحَوضِ.

عدد عظام الطفل

تَبْلُغُ عَدَدُ عِظَامِ الطِّفْلِ أَكْثَرَ مِنْ (٣٠٠) عَظْمَةٍ، وَتَلْتَحِمُ بَعْضُ هَذِهِ العِظَامِ مَعَ بَعْضِهَا خِلالَ مَرَاحِلِ النُّمُوِّ حَتَّى تَصِلَ إِلَى (٢٠٦) عَظَمَاتٍ عِنْدَ البُلُوغِ.

العمود الفقري

يَتَكَوَّنُ العَمُودُ الفِقْرِيُّ لِلإِنْسَانِ مِنْ (٣٣) أَوْ (٣٤) فِقْرَةً، مِنْهَا (٧) فِقْرَاتٍ عُنُقِيَّةٍ، وَ(١٢) فِقْرَةً صَدْرِيَّةً، و(٥) فِقْرَاتٍ قَطَنِيَّةٍ، و(٥) فِقْرَاتٍ عَجُزِيَّةٍ، و(٤) أو (٥) عُصْعُصِيَّةٍ.

عظام من الفولاذ

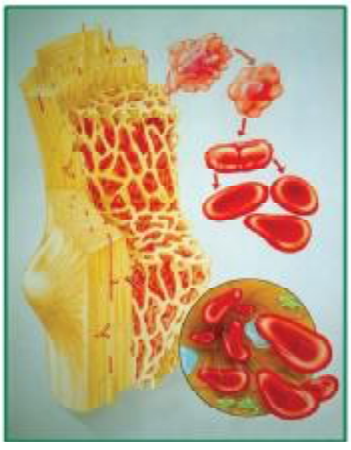
تَبْلُغُ عِظَامُ جِسْمِ الإنْسَانِ مِنَ الصَّلابَةِ بِحَيْثُ يُمْكِنُ لِعَظْمَةِ القَصَبَةِ مَثَلاً أَن تَتَحَمَّلَ ثِقَلاً كَبِيراً يَزِنُ مَا بَينَ طُنٍّ وَطُنٍّ ونِصْفٍ تَقْرِيبًا.

العظمة المتحركة

تَتَّصِلُ العِظَامُ المُكَوِّنَةُ لِلجُمْجُمَةِ مَعَ بَعْضِهَا البَعْضِ اتِّصَالاً وَثِيقًا، وَتُعَدُّ عَظْمَةُ الفَكِّ السُّفْلِيِّ العَظْمَةَ الوَحِيدَةَ الَّتِي تَتَحَرَّكُ مِنْ بَينِ كُلِّ عِظَامِ الجُمْجُمَةِ.

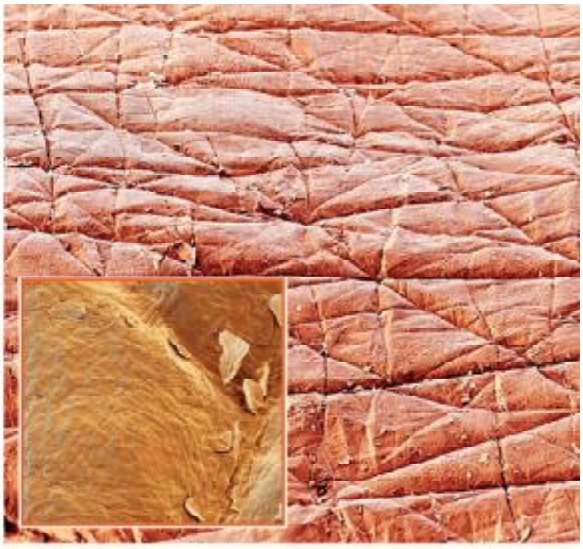
تمفصل العظام

تَتَمَفْصَلُ العِظَامُ مَعَ بَعْضِهَا البَعْضِ عَنْ طَرِيقِ المَفَاصِلِ، وَبَعْضُ هَذِهِ المَفَاصِلِ ثَابِتَةٌ لا تَتَحَرَّكُ كَعِظَامِ الجُمْجُمَةِ، فِي حِينِ أَنَّ مُعْظَمَهَا مُتَحَرِّكٌ كَمَفْصَلِ المِرْفَقِ الَّذِي يَرْبُطُ العَضُدَ بِالسَّاعِدِ.



مصنع كرات الدم

تُوجَدُ فِي أَكْثَرِ العِظَامِ تَجَاوِيفُ مَلِيئَةٌ بِمَادَّةٍ إِسْفِنْجِيَّةٍ هِيَ نُخَاعُ العِظَامِ، وَفِيهِ تَتَكَوَّنُ كُرَاتُ الدَّمِ الحَمْرَاءُ، وَبَعْضُ كُرَاتِ الدَّمِ البَيْضَاءِ، وَيُنْتِجُ نُخَاعُ العِظَامِ يَوْمِيًّا نَحْوَ خَمْسِمِائَةِ بِلْيُونِ كُرَةِ دَمٍ حَمْرَاءَ أَيْ أَكْثَرَ بِقَلِيلٍ مِنْ (٢٥٠) جِرَامًا، وَهَذِهِ هِيَ الكَمِّيَّةُ اللازِمَةُ لِلتَّعْوِيضِ عَنِ الخَلايَا التَّالِفَةِ وَالَّتِي يَكُونُ قَدْ مَرَّ عَلَيْهَا فِي الجِسْمِ نَحْوَ (١٢٠) يَومًا.



أكبر أعضاء الجسم

يُعدُّ الجِلْدُ مِنْ أَكْبَرِ أَعْضَاءِ جِسْمِ الإِنْسَانِ، وَتَبْلُغُ مِسَاحَتُهُ عِنْدَ الشَّخْصِ البَالِغِ نَحْوَ (١,٧٥)م٢، وَيُقَدَّرُ وَزْنُهُ بِنَحْوِ (٧٪) تَقْرِيبًا مِنْ وَزْنِ الجِسْمِ بِكَامِلِهِ، وَيَتَلَقَّى الجِلْدُ تَقْرِيبًا نَحْوَ ($\frac{1}{3}$) الدَّمِ النَّقِيِّ الَّذِي يَضُخُّهُ القَلْبُ.

جلد جديد

تُغَطِّي البَشَرَةُ أَوِ الجِلْدُ الخَارِجِيُّ خَلَايَا مَيِّتَةً حَرْشَفِيَّةَ الشَّكْلِ مَلِيئَةً بِالكِيرَاتِينِ البُرُوتِينِيِّ، وَيَجْعَلُ الكِيرَاتِينُ الجِلْدَ خَشِنَ المَلْمَسِ، وَهُوَ يَمْنَعُ تَسَرُّبَ المَاءِ مِنْ خِلَالِهِ، وَتَتَسَاقَطُ مِنَ الجِلْدِ بِاسْتِمْرَارٍ مَلَايِينُ الخَلَايَا المَيِّتَةِ لِتَحُلَّ مَحَلَّهَا خَلَايَا جَدِيدَةٌ، وَتَتَجَدَّدُ البَشَرَةُ كُلِّيًّا كُلَّ ثَلَاثَةِ أَسَابِيعَ تَقْرِيبًا، وَيُقَدَّرُ مَتَوَسِّطُ مَا يَسْقُطُ مِنْ جِلْدِ الإِنْسَانِ مِنْ خَلَايَا مَيِّتَةٍ بِنَحْوِ (١٨ : ٢٢) كِيلُو جِرَامًا.

طبقات الجلد

يَتَكَوَّنُ جِلْدُ الإِنْسَانِ مِنْ ثَلَاثِ طَبَقَاتٍ رَئِيسِيَّةٍ هِيَ: الطَّبَقَةُ العُلْيَا وَتُسَمَّى البَشَرَةَ، وَالطَّبَقَةُ الوُسْطَى، وَتُسَمَّى الأَدْمَةَ، وَهِيَ غَنِيَّةٌ بِالأَوْعِيَةِ الدَّمَوِيَّةِ، وَالأَوْعِيَةِ اللِّيمْفَاوِيَّةِ، وَالخَلَايَا الدُّهْنِيَّةِ، وَالأَنْسِجَةِ الرَّابِطَةِ، وَالأَعْصَابِ، وَالغُدَدِ العَرَقِيَّةِ، والدُّهْنِيَّةِ، أَمَّا الطَّبَقَةُ الَّتِي تَلِي الأَدْمَةَ فَهِيَ الطَّبَقَةُ الدَّاخِلِيَّةُ، وَهِيَ أَعْمَقُ طَبَقَةٍ، وَتَقَعُ بَيْنَ الجِلْدِ وَالعَضَلَاتِ.

5 ملايين شعرة

يُغَطِّي فَرْوَةَ الرَّأْسِ نَحْوُ (١٠٠٠٠٠) شَعْرَةٍ، بَيْنَمَا يُغَطِّي الجِسْمَ كُلَّهُ نَحْوُ (٥) مَلَايِينِ شَعْرَةٍ.

الجلد ولغة الأرقام

يُوجَدُ تَحْتَ كُلِّ سم٢ مِنَ الجِلْدِ مَا يَقْرُبُ مِنْ مِتْرٍ مِنَ الأَوْعِيَةِ الدَّمَوِيَّةِ، وَ(٣) أَمْتَارٍ وَنِصْفٍ مِنَ الأَعْصَابِ، وَ(١٠٠) غُدَّةٍ عَرَقِيَّةٍ، وَ(١٥) غُدَّةً دُهْنِيَّةً، وَ(١٠) بُصَيْلَاتٍ شَعْرِيَّةٍ.

شعر وأظافر من الجلد

يَتَكَوَّنُ الشَّعْرُ، وَأَظْفَارُ اليَدَيْنِ وَالقَدَمَيْنِ مِنَ الجِلْدِ، وَبِالتَّحْدِيدِ مِنْ خَلَايَا البَشَرَةِ المُعَدَّلَةِ الَّتِي تُفْرِزُ مَادَّةَ الكِيرَاتِينِ الصَّلْبِ، وَيَخْلُو الشَّعْرُ وَالأَظْفَارُ مِنَ الأَطْرَافِ العَصَبِيَّةِ؛ لِذَلِكَ يُمْكِنُ قَصُّهُمْ بِدُونِ أَلَمٍ.

من وظائف الجلد

الجلدُ هُوَ خَطُّ الدِّفَاعِ الأَوَّلُ ضِدَّ أَىِّ أَجْسَامٍ أَوْ مَوَادَّ غَرِيبَةٍ قَدْ تُؤْذِى الجِسْمَ، وَهُوَ يُحَافِظُ عَلَى دَرَجَةِ حَرَارَةِ الجِسْمِ الدَّاخِلِيَّةِ فِى حَالَةِ انْخِفَاضِ الحَرَارَةِ المُحِيطَةِ أَوِ ارْتِفَاعِهَا، وَيَحْتَوِى الجِلْدُ عَلَى عَدَدٍ كَبِيرٍ مِنَ الخَلَايَا العَصَبِيَّةِ الحَسَّاسَةِ الَّتِى تُمَكِّنُ الإِنْسَانَ مِنَ الإِحْسَاسِ بِالحَرَارَةِ وَالبُرُودَةِ وَالأَلَمِ ... إلخ، وَمِنْ وَظَائِفِ الجِلْدِ أَيْضًا أَنَّهُ يُغَطِّى أَنْسِجَتَهُ الدَّاخِلِيَّةَ فَيَحْمِيهَا مِنْ إِشْعَاعَاتِ الشَّمْسِ الضَّارَّةِ.

غدد الجلد

تَشْمَلُ غُدَدُ الجِلْدِ الغُدَدَ العَرَقِيَّةَ، وَالغُدَدَ الدُّهْنِيَّةَ، وَالغُدَدَ الشَّمْعِيَّةَ الَّتِى تُفْرِزُ المَادَّةَ الشَّمْعِيَّةَ دَاخِلَ الأُذُنِ، وَأَكْثَرُ الغُدَدِ انْتِشَارًا بِالجِلْدِ هِىَ الغُدَدُ العَرَقِيَّةُ الإِكْرِينِيَّةُ المُلْتَفَّةُ الَّتِى تُفْرِزُ العَرَقَ، وَهُنَاكَ غُدَدٌ عَرَقِيَّةٌ أَكْبَرُ مِنْهَا، وَتُنْتِجُ إِفْرَازًا أَكْثَرَ كَثَافَةً هِىَ الغُدَدُ العَرَقِيَّةُ الَّتِى تَنْمُو تَحْتَ الإِبِطِ، وَفِى المَنَاطِقِ الشَّرَجِيَّةِ وَالتَّنَاسُلِيَّةِ.

بصمة الأصابع

يَبْرُزُ جِلْدُ أَطْرَافِ أَصَابِعِ الإِنْسَانِ عَلَى شَكْلِ خُطُوطٍ دَاخِلَ طَبَقَةِ الأَدْمَةِ، وَهَذَا مَا نُطْلِقُ عَلَيْهِ اسْمَ البَصَمَاتِ، وَلِكُلِّ إِنْسَانٍ مِنَّا بَصْمَةٌ خَاصَّةٌ تُمَيِّزُهُ عَنْ جَمِيعِ بَنِى البَشَرِ، وَتَظَلُّ بَصَمَاتُ الأَصَابِعِ عَلَى حَالِهَا، وَلَا تَتَغَيَّرُ مَدَى الحَيَاةِ.

الشعر الأبيض

يَتَدَنَّى إِنْتَاجُ المِيلَانِينِ فِى الجُرَيبَاتِ الشَّعْرِيَّةِ مَعَ تَقَدُّمِ السِّنِّ، أَوْ إِثْرِ مَرَضٍ أَوْ صَدْمَةٍ نَفْسِيَّةٍ فَتَتَوَقَّفُ خَلَايَا إِنْتَاجِ المِيلَانِينِ عَنِ العَمَلِ، فَتَنْبُتُ الشَّعْرَةُ دُونَ خِضَابٍ، وَتَكُونُ بَيْضَاءَ.

لون الجلد و الشعر

المِيلَانِينُ هُوَ الصِّبْغُ المَسْئُولُ عَنْ لَوْنِ الجِلْدِ وَالشَّعْرِ، وَتُنْتِجُ المِيلَانِينَ خَلَايَا تُسَمَّى الخَلَايَا الصِّبْغِيَّةَ، وَهَذِهِ الخَلَايَا مَوْجُودَةٌ فِى البَشَرَةِ، وَيَرْتَبِطُ لَوْنُ الشَّعْرِ وَلَوْنُ الجِلْدِ ارْتِبَاطًا وَثِيقًا، وَتَتَدَخَّلُ العَوَامِلُ الوِرَاثِيَّةُ فِى تَحْدِيدِهِمَا تَدَخُّلًا كَبِيرًا.

ملايين من خلايا الرؤية

تَتَكَوَّنُ خَلايَا الرُّؤْيَةِ المَوْجُودَةُ فِى شَبَكِيَّةِ العَينِ مِنْ نَوْعَينِ مِنَ الخَلايَا، هُمَا: الخَلايَا العَصَوِيَّةُ، وَهِىَ المَسْئُولَةُ عَنِ الرُّؤْيَةِ فِى الضَّوْءِ الخَافِتِ، وَبِالتَّالِى تَمْيِيزُ النُّورِ مِنَ الظُّلْمَةِ، وَيَبْلُغُ عَدَدُهَا نَحْوَ (١٢٥) مِلْيُونَ خَلِيَّةٍ، وَالخَلايَا المَخْرُوطِيَّةُ، وَهِىَ المَسْئُولَةُ عَنِ الرُّؤْيَةِ فِى الضَّوْءِ السَّاطِعِ، وَتَمْيِيزِ الأَلْوَانِ، وَيَبْلُغُ عَدَدُهَا نَحْوَ (٧) مَلايِينِ خَلِيَّةٍ.

عمى الألوان

نَحْنُ نَرَى الأَلْوَانَ مِنْ خِلالِ الخَلايَا المَخْرُوطِيَّةِ المَوْجُودَةِ بِشَبَكِيَّةِ العَينِ، وَالَّتِى تُرْسِلُ إِشَارَاتٍ خَاصَّةً يَتِمُّ فَرْزُهَا فِى المُخِّ، وَتَرْجَمَتُهَا إِلَى صُوَرٍ مُلَوَّنَةٍ، وَأَىُّ خَلَلٍ بَسِيطٍ فِى هَذَا الجِهَازِ المُعَقَّدِ يُؤَدِّى إِلَى عَمَى الأَلْوَانِ، وَهُوَ مَرَضٌ نَادِرٌ وَوِرَاثِىٌّ، لا تَسْتَطِيعُ العَينُ بِسَبَبِهِ تَمْيِيزَ جَمِيعِ الأَلْوَانِ.

يُصَابُ شَخْصٌ وَاحِدٌ مِنْ كُلِّ (٤٠٠٠٠) شَخْصٍ بِمَرَضِ عَمَى الأَلْوَانِ.

المسيرة المعقّدة

عِنْدَمَا تَنْظُرُ بِعَينِكَ إِلَى شَجَرَةٍ مَثَلاً، تَمُرُّ حِينَئِذٍ أَشِعَّةٌ مِنَ الضَّوْءِ المُنْعَكِسِ مِنْ تِلْكَ الشَّجَرَةِ خِلالَ قَرَنِيَّةِ العَينِ، ثُمَّ تَمُرُّ هَذِهِ الأَشِعَّةُ خِلالَ العَدَسَةِ إِلَى الشَّبَكِيَّةِ، وَتَسْتَقْبِلُ الخَلايَا المَخْرُوطِيَّةُ وَالعَصَوِيَّةُ المَوْجُودَةُ بِالشَّبَكِيَّةِ صُورَةَ تِلْكَ الشَّجَرَةِ مَقْلُوبَةً، فَتَنْتَقِلُ بِدَوْرِهَا عَبْرَ العَصَبِ البَصَرِىِّ إِلَى مَرْكَزِ الرُّؤْيَةِ بِالمُخِّ الَّذِى يَقُومُ بِتَسْجِيلِهَا وَتَرْجَمَتِهَا إِلَى صُورَةِ شَجَرَةٍ وَلَكِنْ فِى وَضْعِهَا الطَّبِيعِىِّ، وَمِنَ العَجِيبِ أَنَّ هَذِهِ المَسِيرَةَ المُعَقَّدَةَ لِلرُّؤْيَةِ لا تَسْتَغْرِقُ سِوَى $\frac{٢}{١٠٠٠}$ مِنَ الثَّانِيَةِ فَقَطْ !!!

حاميات العين

يَقَعُ مُعْظَمُ العَينِ دَاخِلَ حُجْرَةٍ عَظْمِيَّةٍ بِالجُمْجُمَةِ، وَيُغَطِّى الجُزْءَ المَكْشُوفَ مِنهَا جَفْنٌ عُلْوِىٌّ وَآخَرُ سُفْلِىٌّ، لِحِمَايَتِهَا مِنَ الأَتْرِبَةِ وَالرِّيَاحِ، أَوِ الضَّوْءِ الزَّائِدِ عَنِ الحَدِّ، وَنَحْنُ نُغْمِضُ جُفُونَنَا بِشَكْلٍ تِلْقَائِىٍّ مَرَّةً كُلَّ (٢ : ١٠) ثَوَانٍ مِمَّا يَحْفَظُهَا، وَيُسَاعِدُ عَلَى تَرْطِيبِ القَرَنِيَّةِ بِالدُّمُوعِ، وَتِلْكَ الدُّمُوعُ تَحْتَوِى عَلَى مَادَّةٍ مُطَهِّرَةٍ تَقْتُلُ الجَرَاثِيمَ، وَتُحَافِظُ عَلَى صَفَاءِ القَرَنِيَّةِ، وَعَدَمِ جَفَافِهَا، وَتُفْرِزُ غُدَّةُ الدَّمْعِ الدُّمُوعَ بِلا انْقِطَاعٍ، وَتَقُومُ الحَوَاجِبُ بِإِيقَافِ العَرَقِ المُتَصَبِّبِ قَبْلَ أَنْ يَصِلَ إِلَى العَينِ، كَمَا تَقُومُ الرُّمُوشُ بِتَحْذِيرِ العَينِ عِنْدَ تَعَرُّضِهَا لأَيَّةِ مُلامَسَةٍ، كَمَا تَقُومُ بِحِمَايَتِهَا مِنَ الأَتْرِبَةِ.

إنسان العين

إنْسَانُ عَينِ الإنْسَانِ شِبْهُ مُسْتَدِيرِ الشَّكْلِ، وَقَدْ تَكُونُ لَهُ أَشْكَالٌ أُخْرَى عِنْدَ بَعْضِ الحَيَوَانَاتِ، فَهُوَ لَدَى القِطَطِ وَالمَاعِزِ عَلَى شَكْلِ شِقٍّ طُولِيٍّ يُمْكِنُ أَنْ يَنْفَتِحَ كَثِيرًا جِدًّا، مِمَّا يَسْمَحُ بِدُخُولِ أَكْبَرِ قَدْرٍ مِنَ الضَّوءِ، مِمَّا يُمَكِّنُ هَذِهِ الحَيَوَانَاتِ مِنَ الرُّؤْيَةِ أَثْنَاءَ اللَّيلِ.

بوابة الضوء

يَدْخُلُ الضَّوءُ الَّذِي يَقَعُ عَلَى شَبَكِيَّةِ العَينِ مِنْ خِلالِ حَدَقَةِ العَينِ، وتَتَحَكَّمُ القَزَحِيَّةُ فِي كَمِّيَّةِ الضَّوْءِ مِنْ خِلالِ مَجْمُوعَتَينِ مِنَ العَضَلاتِ الصَّغِيرَةِ جِدًّا، تُسَمَّى المَجْمُوعَةُ الأُولَى بِالعَضَلاتِ الدَّائِرِيَّةِ، وَوَظِيفَتُهَا الانْقِبَاضُ فِي الضَّوءِ فَتَضِيقُ الحَدَقَةُ، وَتُسَمَّى المَجْمُوعَةُ الثَّانِيَةُ بِالعَضَلاتِ المُتَعَامِدَةِ عَلَى الحَدَقَةِ، وَوَظِيفَتُهَا الانْقِبَاضُ فِي الظَّلامِ فَتَتَّسِعُ الحَدَقَةُ.

حركة العين

عَينُ الإنْسَانِ فِي حَالَةِ حَرَكَةٍ دَائِمَةٍ فِي كُلِّ لَحْظَةٍ مِنْ لَيْلٍ أَوْ نَهَارٍ، حَتَّى أَثْنَاءَ النَّومِ، وَيُقَدِّرُ العُلَمَاءُ هَذِهِ الحَرَكَةَ بِنَحْوِ (١٠٠,٠٠٠) حَرَكَةٍ يَوْمِيًّا، وَيَقُومُ بِهَذِهِ الحَرَكَةِ (٦) عَضَلاتٍ فَقَطْ، وَيُمْكِنُ لِلعَينِ أَنْ تَتَحَرَّكَ فِي كُلِّ اتِّجَاهٍ بِنَحْوِ (٥٠) دَرَجَةً إِلَى أَعْلَى، و (٣٥) إِلَى أَسْفَلَ، وَ(٤٥) إِلَى الخَارِجِ، وَ (٥٠) إِلَى الدَّاخِلِ بِاتِّجَاهِ الأَنْفِ، وَهَذِهِ الحَرَكَةُ مُهِمَّةٌ جِدًّا؛ لأَنَّهَا تُؤَمِّنُ لِلشَّبَكِيَّةِ بِاسْتِمْرَارٍ وُجُودَ صُورَةٍ وَاضِحَةٍ، وَتُؤَمِّنُ لِلإنْسَانِ مَجَالَ رُؤْيَةٍ وَاسِعٍ.

مليون ليفة عصبية

تَتَّصِلُ الخَلايَا العَصَوِيَّةُ، وَالخَلايَا المَخْرُوطِيَّةُ المَوْجُودَةُ بِشَبَكِيَّةِ العَينِ بِنَوْعٍ مِنَ الخَلايَا تُسَمَّى خَلايَا العُقَدِ العَصَبِيَّةِ، وَيَتَفَرَّعُ عَنْ هَذِهِ الخَلايَا نَحْوُ مِلْيُونِ لِيفَةٍ عَصَبِيَّةٍ تَخْرُجُ مِنَ العَينِ عِنْدَ العَصَبِ البَصَرِيِّ، وَوَظِيفَةُ هَذِهِ الأَلْيَافِ اسْتِقْبَالُ الإِشَارَاتِ الَّتِي تَصْدُرُ مِنَ الخَلايَا العَصَوِيَّةِ وَالمَخْرُوطِيَّةِ، وَنَقْلُهَا إِلَى المُخِّ، فَيُتَرْجِمُهَا المُخُّ فِي مَرْكَزِ الإِبْصَارِ إِلَى الصُّورَةِ الَّتِي وَقَعَتْ عَلَى الشَّبَكِيَّةِ.

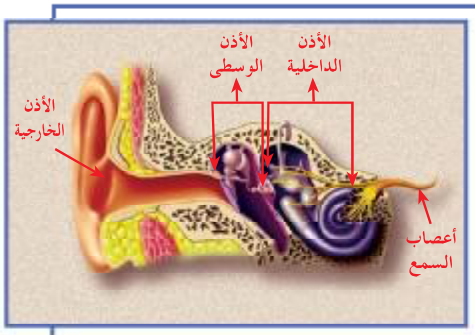
كيف نسمع ؟

تَتَكَوَّنُ الأُذُنُ الخارِجِيَّةُ مِنْ صُوَانِ الأُذُنِ، وَوَظِيفَتُهَا تَجْمِيعُ المَوْجَاتِ الصَّوْتِيَّةِ، ثُمَّ نَقْلُهَا إِلَى القَنَاةِ السَّمْعِيَّةِ، وَالَّتِي تَقُومُ بِدَوْرِهَا بِنَقْلِ تِلْكَ المَوْجَاتِ إِلَى طَبْلَةِ الأُذُنِ، فَتَهْتَزُّ الطَّبْلَةُ، وَتَنْتَقِلُ تِلْكَ الاهْتِزَازَاتُ إِلَى الأُذُنِ الوُسْطَى الَّتِي تَحْتَوِي عَلَى ثَلاثِ عَظَمَاتٍ هِيَ: المِطْرَقَةُ، وَالسِّنْدَانُ، وَالرِّكَابُ، وَهَذِهِ الأَخِيرَةُ تَجْعَلُ غِشَاءً يُسَمَّى النَّافِذَةَ البَيْضَاوِيَّةَ يَهْتَزُّ، مُحْدِثًا ذَبْذَبَاتٍ، تَنْتَقِلُ بِدَوْرِهَا إِلَى الأُذُنِ الدَّاخِلِيَّةِ، عَبْرَ السَّائِلِ الشَّفَّافِ دَاخِلَ دِهْلِيزِ الأُذُنِ، ثُمَّ يَمْتَدُّ حَتَّى يَصِلَ إِلَى القَوْقَعَةِ مُحَرِّكًا الشُّعَيْرَاتِ العَصَبِيَّةَ الَّتِي تَقُومُ بِنَقْلِهَا إِلَى المُخِّ عَبْرَ أَعْصَابِ السَّمْعِ فَيُتَرْجِمُهَا إِلَى أَصْوَاتٍ.

قوة الأذن

تَسْتَجِيبُ الأُذُنُ البَشَرِيَّةُ لِذَبْذَبَاتٍ تَتَرَاوَحُ مَا بَيْنَ عِشْرِينَ وَعِشْرِينَ أَلْفَ هِرْتز، لَكِنَّ هُنَاكَ حَيَوَانَاتٍ كَثِيرَةً تَسْتَطِيعُ الْتِقَاطَ ذَبْذَبَاتٍ تَتَعَدَّى ذَلِكَ المَدَى بِكَثِيرٍ.

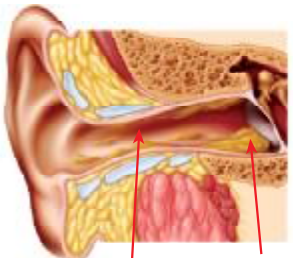
الأذن والاتزان



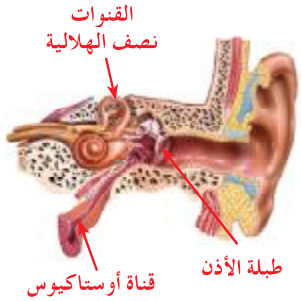
لا تَقُومُ الأُذُنُ بِوَظِيفَةِ السَّمْعِ فَحَسْبُ، لَكِنَّهَا أَيْضًا تَعْمَلُ عَلَى المُحَافَظَةِ عَلَى اتِّزَانِ الجِسْمِ؛ حَيْثُ يُوجَدُ دَاخِلَ الأُذُنِ الدَّاخِلِيَّةِ مَا يُعْرَفُ بِالقَنَوَاتِ نِصْفِ الهِلالِيَّةِ، وَالكُيَيْسِ وَالقُرَيْبَةِ، وَوَظِيفَةُ هَذِهِ الأَعْضَاءِ هِيَ: إِرْسَالُ إِشَارَاتٍ عَصَبِيَّةٍ إِلَى المُخِّ عَنْ وَضْعِ الجِسْمِ، وَبِنَاءً عَلَى هَذِهِ الإِشَارَاتِ يَضْبُطُ المُخُّ وَضْعَ الجِسْمِ وَاتِّزَانَهُ.

حماية الأذن

الأُذُنُ عُضْوٌ حَسَّاسٌ وَدَقِيقٌ جِدًّا، وَهِيَ تَحْتَاجُ إِلَى حِمَايَةٍ دَائِمَةٍ، وَعِنَايَةٍ مُسْتَمِرَّةٍ؛ لِذَلِكَ نَجِدُ القَنَاةَ السَّمْعِيَّةَ وَالَّتِي تُعَدُّ المَدْخَلَ الرَّئِيسِيَّ لِلأُذُنِ الوُسْطَى مَحْمِيَّةً بِالشَّعْرِ، وَبِمَادَّةِ الصِّمْلاخِ الشَّمْعِيَّةِ الَّتِي تُفْرِزُهَا نَحْوَ (٢٠٠٠) غُدَّةٍ تَقْرِيبًا، وَهَذِهِ المَادَّةُ تَحُولُ دُونَ تَسَرُّبِ الجُسَيْمَاتِ الضَّارَّةِ وَالجَرَاثِيمِ إِلَى دَاخِلِ الأُذُنِ.



قناة أوستاكيوس

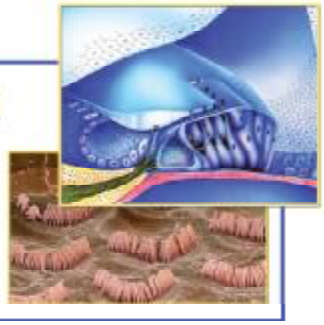


قَنَاةٌ أُنْبُوبِيَّةٌ ضَيِّقَةٌ تَصِلُ مَا بَيْنَ تَجْوِيفِ الأُذُنِ الوُسْطَى، وَتَجْوِيفِ البُلْعُومِ المَوْجُودِ خَلْفَ الأَنْفِ وَالفَمِ وَالحَنْجَرَةِ، وَوَظِيفَتُهَا السَّمَاحُ بِمُرُورِ الهَوَاءِ دَاخِلَ الأُذُنِ الوُسْطَى وَخَارِجَهَا، وَهَكَذَا تَبْقَى الأُذُنُ الوُسْطَى فِي نَفْسِ حَالَةِ ضَغْطِ الجَوِّ فِي الخَارِجِ، لأَنَّ الضَّغْطَ إِذَا لَمْ يَكُنْ مُتَسَاوِيًا عَلَى جَانِبَيْ غِشَاءِ الطَّبْلَةِ فَإِنَّهَا لا يُمْكِنُ أَنْ تَعْمَلَ بِصُورَةٍ طَبِيعِيَّةٍ.

طبلة الأذن

طَبْلَةُ الأُذُنِ عِبَارَةٌ عَنْ غِشَاءٍ رَقِيقٍ مُسْتَدِيرِ الشَّكْلِ يَبْلُغُ قُطْرُهُ نَحْوَ (١٠) مِلِّيمِترات تَقْرِيبًا، وَهَذَا الغِشَاءُ يَهْتَزُّ عِنْدَمَا يَصِلُ إِلَيهِ الصَّوْتُ، وَتَفْصِلُ طَبْلَةُ الأُذُنِ بَيْنَ الأُذُنِ الخَارِجِيَّةِ، وَالأُذُنِ الوُسْطَى.

جسم كورتي



جِسْمٌ صَغِيرٌ فِي الأُذُنِ الدَّاخِلِيَّةِ لا يَزِيدُ طُولُهُ عَلَى السَّنْتِيمِترَينِ وَنِصْفٍ، لَكِنَّهُ يَحْتَوِي عَلَى نَحْوِ (٣٠) أَلْفَ شُعَيرَةٍ عَصَبِيَّةٍ حَسَّاسَةٍ، مُهِمَّتُهَا الْتِقَاطُ المَوْجَاتِ الصَّوْتِيَّةِ وَإِرْسَالُهَا إِلَى المُخِّ عَبْرَ أَعْصَابِ السَّمْعِ.

أصغر عظام الجسم

تَقَعُ عَبْرَ تَجْوِيفِ الأُذُنِ الوُسْطَى ثَلاثُ عِظَامٍ صَغِيرَةٍ تَصِلُ طَبْلَةُ الأُذُنِ بِالأُذُنِ الدَّاخِلِيَّةِ هِيَ: المِطْرَقَةُ، وَالسِّنْدَانُ، وَالرِّكَابُ.

وَيُطْلَقُ عَلَيهَا جَمِيعًا العُظَيمَاتُ السَّمْعِيَّةُ، وَهِيَ أَصْغَرُ عِظَامِ الجِسْمِ، وَمُهِمَّتُهَا نَقْلُ اهْتِزَازَاتِ طَبْلَةِ الأُذُنِ إِلَى غِشَاءِ يَسُدُّ الأُذُنَ الدَّاخِلِيَّةَ اسْمُهُ النَّافِذَةُ البَيْضَاوِيَّةُ، وَيَبْلُغُ وَزْنُ عَظْمَةِ الرِّكَابِ أَقَلَّ مِنْ ثَلاثَةِ مِيلِيجرَامَاتٍ تَقْرِيبًا، وَطُولُهَا نَحْوُ (٣) مِلِّيمِترَات، وَهِيَ بِذَلِكَ تُعَدُّ أَصْغَرَ عَظْمَةٍ فِي جِسْمِ الإِنْسَانِ.

تدنّي السمع

يَأْخُذُ سَمْعُ الإِنْسَانِ فِي التَّدَنِّي قُبَيلَ سِنِّ العِشْرِينَ؛ حَيْثُ يَفْقِدُ الإِنْسَانُ مَعَ الزَّمَنِ القُدْرَةَ عَلَى الْتِقَاطِ الذَّبْذَبَاتِ العَالِيَةِ شَيْئًا فَشَيْئًا، حَتَّى يَكَادَ يَفْقِدُهَا تَمَامًا عِنْدَمَا يَكْبُرُ فِي السِّنِّ.

الأسنان اللبنيّة

تَبْدَأُ الأَسْنَانُ المُؤَقَّتَةُ أَوِ اللَّبَنِيَّةُ فِى التَّكْوِينِ قَبْلَ وِلادَةِ الطِّفْلِ بِسَبْعَةِ أَشْهُرٍ وَنِصْفٍ، وَيُولَدُ الطِّفْلُ بِأَجْزَاءٍ مِنْ أَسْنَانِهِ المُؤَقَّتَةِ جَمِيعًا دَاخِلَ الفَكَّيْنِ، وَمَعَ نُمُوِّ الأَسْنَانِ تَأْخُذُ فِى شَقِّ اللِّثَةِ، وَهُوَ مَا يُسَمَّى بِالتَّسْنِينِ، وَتَكْتَمِلُ الأَسْنَانُ المُؤَقَّتَةُ عِنْدَ غَالِبِيَّةِ الأَطْفَالِ عِنْدَ سِنِّ سَنَتَيْنِ أَوْ سَنَتَيْنِ وَنِصْفٍ تَقْرِيبًا، وَيَبْلُغُ عَدَدُهَا (٢٠) سِنَّةً، فِى كُلِّ فَكٍّ (٤) قَوَاطِعَ، وَنَابَانِ، وَ(٤) ضُرُوسٍ.

وظائف الأسنان

تُسْتَخْدَمُ الأَسْنَانُ فِى تَقْطِيعِ الطَّعَامِ وَمَضْغِهِ، وَتَقُومُ بِدَورٍ آخَرَ مُهِمٍّ فِى عَمَلِيَّةِ الكَلامِ، حَيْثُ تُسْتَخْدَمُ مَعَ اللِّسَانِ فِى إِخْرَاجِ كَثِيرٍ مِنَ الأَصْوَاتِ الَّتِى تَتَكَوَّنُ مِنْهَا الكَلِمَاتُ.

الأسنان الدائمة

تَبْدَأُ الأَسْنَانُ الدَّائِمَةُ فِى البُرُوزِ بَعْدَ سُقُوطِ الأَسْنَانِ المُؤَقَّتَةِ، حَيْثُ تَبْدَأُ أَوَّلُ سِنٍّ فِى الظُّهُورِ فِى سِنِّ السَّادِسَةِ، وَفِيمَا بَيْنَ السَّادِسَةِ وَالثَّانِيَةِ عَشَرَ يَكُونُ لِلطِّفْلِ بَعْضُ الأَسْنَانِ الدَّائِمَةِ، وَبَعْضُ الأَسْنَانِ المُؤَقَّتَةِ، وَتَبْرُزُ آخِرُ سِنٍّ دَائِمَةٍ مَا بَيْنَ (١٧)، (٢١) عَامًا، وَيَبْلُغُ عَدَدُ الأَسْنَانِ الدَّائِمَةِ (٣٢) سِنَّةً، فِى كُلِّ فَكٍّ (٤) قَوَاطِعَ، وَنَابَانِ، وَ(٤) ضُرُوسٍ أَمَامِيَّةٍ، وَ(٦) ضُرُوسٍ خَلْفِيَّةٍ.

الشم أقوى

تَفُوقُ حَاسَّةُ الشَّمِّ لَدَى الإِنْسَانِ حَاسَّةَ التَّذَوُّقِ بِنَحْوِ (١٠,٠٠٠) مَرَّةٍ، وَذَلِكَ حَسْبَ تَقْدِيرَاتِ العُلَمَاءِ.

رحلة عبر القناة الهضمية

يَقُومُ الطَّعَامُ برِحْلَةٍ طَوِيلَةٍ عَبْرَ القَنَاةِ الهَضْمِيَّةِ التى يَبْلُغُ طُولُهَا عِنْدَ الإنْسَانِ البَالِغ (١٠) أَمْتَارٍ تَقْرِيبًا، أَىْ مَا يُعَادِلُ مَبْنًى مِنْ ثَلاثَةِ طَوَابِقَ، وَتَبْدَأُ هَذِهِ الرِّحْلَةُ بالفَمِ مُرُورًا بالبُلْعُومِ، ثُمَّ المَرِىْءِ، ثُمَّ المَعِدَةِ، ثُمَّ الاثْنَا عَشَرَ، ثُمَّ الأَمْعَاءِ الدَّقِيقَةِ وَالَّتِى يَبْلُغُ طُولُهَا نَحْوَ (٧) أَمْتَارٍ تَقْرِيبًا، ثُمَّ الأَمْعَاءِ الغَلِيظَةِ، وَالَّتِى يَبْلُغُ طُولُهَا نَحْوَ المِتْرِ وَنِصْفِ المِتْرِ تَقْرِيبًا، ثُمَّ إلَى خَارِجِ الجِسْمِ.

القناة العضلية

يَمُرُّ الطَّعَامُ مِنَ البُلْعُومِ إلَى المَعِدَةِ عَبْرَ قَنَاةٍ عَضَلِيَّةٍ قَصِيرَةٍ يَبْلُغُ طُولُهَا نَحْوَ (٢٥) سَنْتِيمِترًا تَقْرِيبًا، تُعْرَفُ بالمَرِىْءِ، وَهُوَ يَتَأَلَّفُ مِنْ طَبَقَاتٍ عَضَلِيَّةٍ مَكْسُوَّةٍ بِغِشَاءٍ مُخَاطِىٍّ تُفْرِزُهُ الغُدَدُ المَوْجُودَةُ بِجِدَارِ المَرِىْءِ.

تموجات المرىء

يَمُرُّ الطَّعَامُ مِنَ البُلْعُومِ عَبْرَ المَرِىْءِ إلَى المَعِدَةِ عَلَى الرَّغْمِ مِنْ أَىِّ وَضْعٍ يَكُونُ عَلَيهِ الجِسْمُ أَثْنَاءَ الأَكْلِ . ويَعُودُ ذَلِكَ إلَى الحَرَكَةِ الدُّوْدِيَّةِ الَّتِى تُسَبِّبُهَا الجَوَانِبُ العَضَلِيَّةُ لجِدَارِ المَرِىْءِ، وَالَّتِى تُحْدِثُ مَا يُشْبِهُ أَمْوَاجًا تَتَوَالَى كُلَّ (٨) أَوْ (٩) ثَوَانٍ، مِمَّا يَجْعَلُ عَضَلاتِ المَرِىْءِ تَنْقَبِضُ وَرَاءَ كُتْلَةِ الطَّعَامِ، وتَرْتَخِى أَمَامَهَا، وَهَكَذَا حَتَّى تَصِلَ تِلكَ الكُتْلَةُ إلَى المَعِدَةِ.

براعم التذوّق

تُعْرَفُ أَعْضَاءُ حَاسَّةِ التَّذَوُّقِ المُنْتَشِرَةُ عَلَى سَطْحِ لِسَانِكَ بِبَرَاعِمِ التَّذَوُّقِ، وَيَصِلُ عَدَدُ هَذِهِ البَرَاعِمِ عِنْدَ الإنْسَانِ البَالِغِ مَا يَقْرُبُ مِنْ (١٠٠٠٠) بُرْعُمٍ، وَيَقِلُّ عَدَدُ هَذِهِ البَرَاعِمِ مَعَ تَقَدُّمِ السِّنِّ لا سِيَّمَا بَعْدَ سِنِّ السِّتِّينَ.

حلو و مالح

تَسْتَطِيعُ بَرَاعِمُ التَّذَوُّقِ المُنْتَشِرَةُ عَلَى سَطْحِ لِسَانِكَ أَنْ تُفَرِّقَ بَينَ أَرْبَعَةِ مَذَاقَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ: هِىَ: الحُلْوُ وَالمَالِحُ، وَذَلِكَ عَنْ طَرِيقِ طَرَفِ اللِّسَانِ، وَالحَامِضُ، وَذَلِكَ عَنْ طَرِيقِ جَانِبَى اللِّسَانِ، وَالمُرُّ، وَذَلِكَ عَنْ طَرِيقِ مُؤَخِّرَةِ اللِّسَانِ، وَلَيْسَ فِى وَسْطِ اللِّسَانِ إحْسَاسٌ بالتَّذَوُّقِ.

الهضم يبدأ من الفم

عِنْدَمَا نَمْضُغُ الطَّعَامَ جَيِّدًا فَإِنَّهُ يَتَفَتَّتُ إلَى قِطَعٍ صَغِيرَةٍ جِدًّا تُؤَثِّرُ فِيهَا العُصَارَاتُ الهَاضِمَةُ بِسُهُولَةٍ، وَتَقُومُ الغُدَدُ اللُّعَابِيَّةُ المَوْجُودَةُ بالفَمِ بِفَرْزِ اللُّعَابِ الَّذِى يَحْتَوِى عَلَى إنْزِيمَاتٍ هَاضِمَةٍ، تَعْمَلُ عَلَى تَحْوِيلِ المَوَادِّ النَّشَوِيَّةِ المَوْجُودَةِ فِى الطَّعَامِ إلَى وَحَدَاتِهَا الأَسَاسِيَّةِ مِنَ السُّكَّرِيَّاتِ الثُّنَائِيَّةِ مِثْلَ سُكَّرِ «المَالتُوز» القَابِلِ لِلذَّوَبَانِ بِسُهُولَةٍ.

أكبر غدة

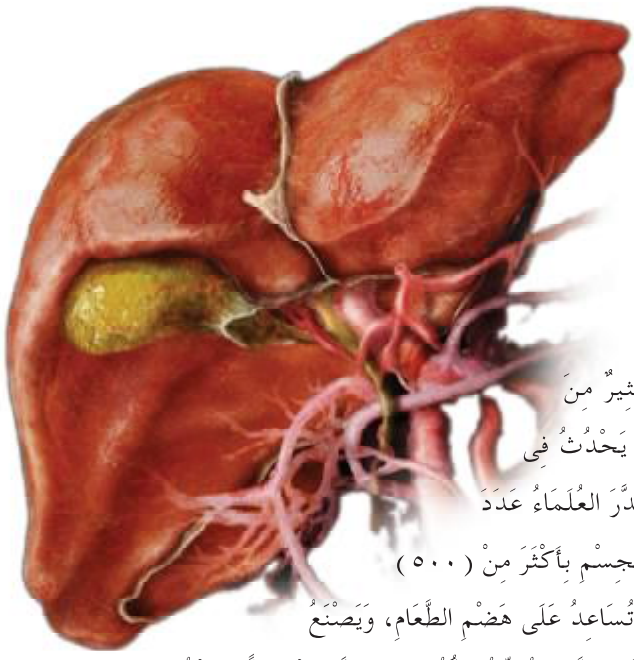
يُعَدُّ الكَبِدُ أَكْبَرَ غُدَّةٍ فِى جِسْمِ الإِنْسَانِ، وَهُوَ مِنْ أَكْثَرِ أَعْضَاءِ الجِسْمِ تَعْقِيداً، وَلَوْنُ الكَبِدِ بُنِّىٌّ يَمِيلُ إِلَى الاحْمِرَارِ ، وَيَزِنُ نَحْوَ (١٥٠٠) جِرَامٍ تَقْرِيبًا، وَيَقَعُ الكَبِدُ فِى الجَانِبِ الأَيْمَنِ مِنَ البَطْنِ أَسْفَلَ القَفَصِ الصَّدْرِىِّ، وَيَتَكَوَّنُ مِنْ فَصٍّ أَيْمَنَ كَبِيرٍ، وَفَصٍّ أَيْسَرَ صَغِيرٍ، وَيَنْقَسِمُ كُلُّ فَصٍّ بِدَوْرِهِ إِلَى عَدَدٍ كَبِيرٍ مِنَ الفُصَيْصَاتِ الكَبِدِيَّةِ السُّدَاسِيَّةِ الأَضْلاعِ، وَالَّتِى يَبْلُغُ قُطْرُ الوَاحِدَةِ مِنْهَا نَحْوَ ثَلاثَةِ مِلِيمِتْرَاتٍ تَقْرِيبًا.

العودة من جديد

يَسْتَطِيعُ كَبِدُ الإِنْسَانِ أَنْ يُعِيدَ بِنَاءَ جَمِيعِ خَلايَاهُ، حَتَّى وَلَوْ دُمِّرَ نَحْوُ (٩٠٪) مِنْهَا.

أعظم مختبر

يَحْدُثُ فِى كَبِدِ الإِنْسَانِ كَثِيرٌ مِنَ التَّفَاعُلاتِ الكِيْمِيَائِيَّةِ أَكْثَرَ مِمَّا يَحْدُثُ فِى أَىِّ جُزْءٍ آخَرَ مِنَ الجِسْمِ، وَقَدْ قَدَّرَ العُلَمَاءُ عَدَدَ الوَظَائِفِ الَّتِى يَقُومُ بِهَا الكَبِدُ لِلْجِسْمِ بِأَكْثَرَ مِنْ (٥٠٠) وَظِيفَةٍ؛ فَهُوَ يَصْنَعُ الصَّفْرَاءَ الَّتِى تُسَاعِدُ عَلَى هَضْمِ الطَّعَامِ، وَيَصْنَعُ مُرَكَّبَ الهِيبَارِينِ الَّذِى يَمْنَعُ تَجَلُّطَ الدَّمِ، وَيُهَيِّئُ الدُّهُونَ الغِذَائِيَّةَ كِيْمِيَائِيًّا لِيَسْهُلَ احْتِرَاقُهَا، وَيَقُومُ بِاخْتِزَانِ الفَائِضِ مِنَ المَوَادِّ السُّكَّرِيَّةِ وَالنَّشَوِيَّةِ، بَعْدَ تَحْوِيلِهَا إِلَى مَادَّةِ الجِيلُكُوجِينِ الَّتِى تُخَزَّنُ فِى الكَبِدِ عِنْدَ الحَاجَةِ، كَمَا يَقُومُ الكَبِدُ بِالتَّعَامُلِ مَعَ المَوَادِّ السَّامَّةِ مِثْلِ الكُحُولِ وَالأَدْوِيَةِ وَتَحْوِيلِهَا إِلَى مَوَادَّ غَيرِ ضَارَّةٍ.



المرارة

يُوجَدُ عِنْدَ النُّقْطَةِ الَّتِى تَلْتَقِى فِيهَا القَنَاةُ الكَبِدِيَّةُ العَامَّةُ، وَقَنَاةُ الصَّفْرَاءِ قَنَاةٌ صَغِيرَةٌ تُسَمَّى القَنَاةَ الحُوَيصِلِيَّةَ، وَهِىَ تُؤَدِّى إِلَى عُضْوٍ مُجَوَّفٍ كُمَّثْرِىِّ الشَّكْلِ يُسَمَّى حُوَيصِلَةَ المَرَارَةِ، وَهِىَ بِمَثَابَةِ المَخْزَنِ الَّذِى يَتِمُّ فِيهِ تَخْزِينُ الصَّفْرَاءِ الَّتِى تَمَّ تَصْنِيعُهَا فِى الكَبِدِ إِلَى حِينِ الحَاجَةِ إِلَيْهَا.

البنكرياس

غُدَّةٌ كَبيرَةٌ لَهَا لَونٌ أَصْفَرُ خَفيفٌ، وَيَبْلغُ طُولُ البِنْكِرْيَاسِ مَا بَينَ (١٥)، و(٢٠) سَنْتِيمترًا، وَعَرْضُهُ مَا بَينَ (٣) و(٨) سَنْتِيمتْرَاتٍ، وَسُمْكُهُ نَحْوَ (٢,٥) سَنْتِيمترٍ، وَهُوَ يَقَعُ عَلَى نَحْوٍ مُسْتَعْرِضٍ خَلْفَ المَعِدَةِ بِقُرْبِ الاثْنَا عَشَرَ، وَيَتَكَوَّنُ البِنْكِرْيَاسُ مِنْ آلاف الفُصَيْصَات الَّتِى تُنْتِجُ الإنْزِيمَاتِ الهَاضِمَةَ الَّتِى تَصُبُّ فِى الاثْنا عَشَر.

وظائف البنكرياس

يُنْتِجُ البِنْكِرْيَاسُ العُصَارَةَ البِنْكِرْيَاسِيَّةَ الهَاضِمَةَ اللازِمَةَ لِتَحْلِيلِ المَوَادِّ الغِذَائِيَّة، وَتَسْهِيلِ عَمَلِيَّةِ الهَضْمِ، وَيَصُبُّ البِنْكِرْيَاسُ هَذِهِ العُصَارَةَ فِى الاثْنَا عَشَرَ عَنْ طَرِيقِ قَنَاةِ البِنْكِرْيَاس، كَمَا يُنْتِجُ الْبِنكِرْيَاسُ هُرْمُونَى الأَنْسُولِين، وَالجُلُوكَاجُون، وَهُمَا هُرْمُونَانِ لازِمَانِ لِتَنْظِيمِ السُّكَّرِ فِى الدَّمِ.

جزر لانجرهانز

مَجْمُوعَةٌ مِنَ الخَلايَا المُتَخَصِّصَةِ الَّتِى تُوجَدُ بِغُدَّةِ البِنْكِرْيَاس، وَهِىَ تَبْدُو تَحْتَ المِجْهَرِ كَجُزُرٍ عَائِمَةٍ فِى البَحْرِ، وَكَانَ أَوَّلَ مَنِ اكْتَشَفَهَا هُوَ العَالِمُ «لانجرهانز» فَسُمِّيَتْ بِاسْمِه، وَهِىَ تُمَثِّلُ المَصْنَعَ الَّذِى يُنْتِجُ هُرْمُونَى الأَنْسُولِينِ وَالجُلُوكَاجُون، اللَّذَيْنِ يَصُبَّانِ فِى الدَّمِ مُبَاشَرَةً، وَعِنْدَمَا تَتَوَقَّفُ جُزُرُ «لانجرهانز» عَنْ إِنْتَاجِ الأَنْسُولِين، أَوْ إِنْتَاجِ الكَمِّيَّةِ الكَافِيَةِ مِنْهُ تَزِيدُ نِسْبَةُ السُّكَّرِ فِى الدَّمِ.

الزائدة الدودية

عِبَارَةٌ عَنْ نُتُوءٍ زَائِدٍ فِى حَجْمِ الإِصْبَعِ يَقَعُ فِى طَرَفِ الأَمْعَاءِ الغَلِيظَةِ، وبِالتَّحْدِيدِ حَيْثُ يَبْدَأُ القَولُونُ فِى الجُزْءِ السُّفْلِىِّ الأَيمَنِ دَاخِلَ تَجْوِيفِ البَطْنِ، وَيَبْلُغُ قُطْرُ الزَّائِدَةِ الدُّودِيَّةِ نَحْوَ سَنْتِيمترٍ وَاحِدٍ تَقْرِيبًا، وَحَتَّى الآنَ لَمْ تُعْرَفْ عَلَى وَجْهِ الدِّقَّةِ وَظَائِفُ هَذَا الجُزْءِ مِنَ الجِسْمِ، وَأَحْيَانًا تُصَابُ الزَّائِدَةُ بِالْتِهَابٍ يُسَمَّى الْتِهَابَ الزَّائِدَةِ الدُّودِيَّةِ فَيُضْطَرُّ الطَّبِيبُ إِلَى اسْتِئْصَالِهَا.

الجهاز التنفسى

يَتَكَوَّنُ جِهَازُنَا التَّنَفُّسِىُّ مِنَ الأنْفِ، وَالقَصَبَةِ الهَوَائِيَّةِ، وَالرِّئَتَينِ، وَوَظِيفَةُ الجِهَازِ التَّنَفُّسِىِّ تَزْوِيدُ الجِسْمِ بِمَا يَحْتَاجُ إِلَيهِ مِنَ الأُكْسُجِينِ، كَمَا يُخَلِّصُهُ فِى الوَقْتِ نَفْسِهِ مِنْ غَازِ ثَانِى أُكْسِيدِ الكَرْبُونِ.

القصبة الهوائية

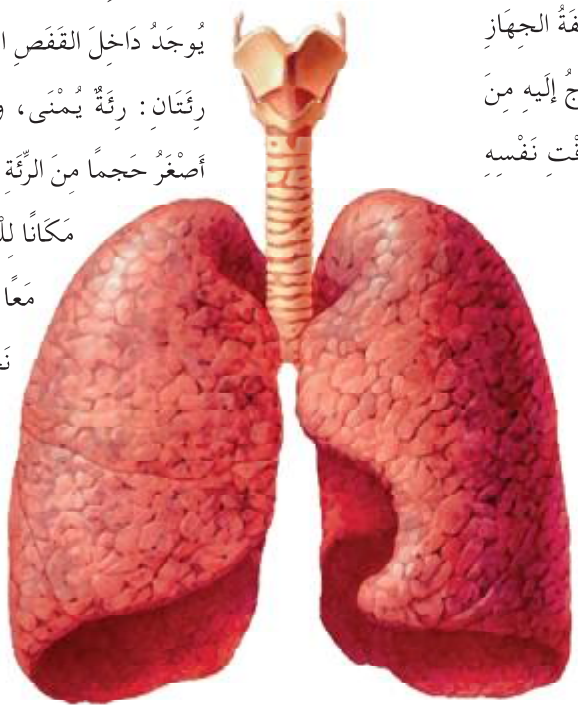
قَنَاةٌ أُسْطُوَانِيَّةٌ قَوِيَّةٌ وَمَرِنَةٌ، يَبْلُغُ طُولُهَا مِنْ (١٠) إِلَى (١٢) سَم، وَهِىَ المَسْئُولَةُ عَنْ تَوْصِيلِ الهَوَاءِ إِلَى الرِّئَتَينِ، وَتَبْقَى القَصَبَةُ الهَوَائِيَّةُ مَفْتُوحَةً بِاسْتِمْرَارٍ؛ لأَنَّهَا مُبَطَّنَةٌ مِنَ الدَّاخِلِ بِحَلَقَاتٍ غُضْرُوفِيَّةٍ مَرِنَةٍ، مِمَّا يُسَاعِدُ عَلَى مُرُورِ الهَوَاءِ خِلالَهَا بِسُهُولَةٍ.

سرعة التنفس

يَخْتَلِفُ مُتَوَسِّطُ سُرْعَةِ التَّنَفُّسِ اخْتِلافًا وَاضِحًا حَسْبَ السِّنِّ، فَهِىَ أَكْبَرُ بِكَثِيرٍ عِنْدَ صِغَارِ السِّنِّ عَنْهَا فِى البَالِغِينَ، وَتَتَرَاوَحُ عَادَةً عِنْدَ الأَطْفَالِ حَدِيثِى الوِلادَةِ مَا بَيْنَ (٣٠) إِلَى (٤٠) مَرَّةً فِى الدَّقِيقَةِ، وَمِنْ (١٤) إِلَى (١٨) عِنْدَ الذُّكُورِ، وَمِنْ (١٦) إِلَى (٢٠) عِنْدَ الإِنَاثِ.

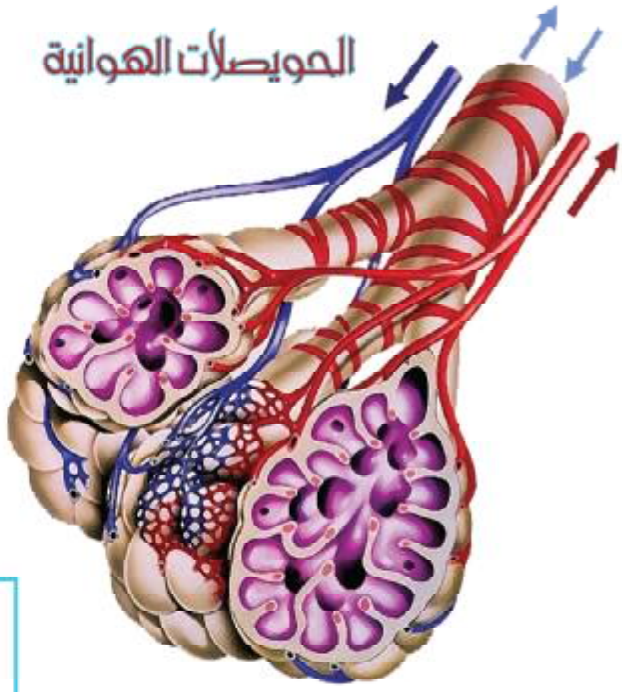
الرئتان

الرِّئَةُ عِبَارَةٌ عَنْ عُضْوٍ إِسْفِنْجِىٍّ كَبِيرٍ يُوجَدُ دَاخِلَ القَفَصِ الصَّدْرِىِّ، وَلِلإِنْسَانِ رِئَتَانِ: رِئَةٌ يُمْنَى، وَرِئَةٌ يُسْرَى، وَهِىَ أَصْغَرُ حَجمًا مِنَ الرِّئَةِ اليُمْنَى لِكَى تُفْسِحَ مَكَانًا لِلْقَلْبِ، وَتَزِنُ الرِّئَتَانِ مَعًا عِنْدَ الإِنْسَانِ البَالِغِ نَحْوَ كِيلُو جِرَامٍ وَاحِدٍ تَقْرِيبًا.



لون الرئتين

يَكُونُ لَوْنُ الرِّئَتَينِ عِنْدَمَا تُولَدُ وَرْدِيًّا فَاتِحًا بَعْضَ الشَّىْءِ، لَكِنَّهُ يَصِيرُ دَاكِنًا مَعَ مُرُورِ السِّنِينَ، وَذَلِكَ بِفِعْلِ الهَوَاءِ المُلَوَّثِ الَّذِى نَتَنَفَّسُهُ.



كمية الهواء

يَتَنَفَّسُ الإنْسَانُ فِى حَالَةِ الرَّاحَةِ فِى المُتَوَسِّطِ نَحْوَ (١٦) مَرَّةً فِى الدَّقِيقَةِ، أَىْ أَنَّهُ يُدْخِلُ إِلَى رِئَتَيهِ عِنْدَ كُلِّ حَرَكَةٍ تَنَفُّسِيَّةٍ نَحْوَ ($\frac{١}{٢}$) لِتْرٍ مِنَ الهَوَاءِ، وَنُفَرِّغُ الكَمِّيَّةَ نَفْسَهَا، وَبِهَذَا يَمُرُّ فِى رِئَتَينَا نَحْوَ (٧) لِتْرَاتٍ وَنِصْفٍ مِنَ الهَوَاءِ فِى الدَّقِيقَةِ، وَيَكُونُ مَجْمُوعُ مَا يَتَنَفَّسُهُ الإنْسَانُ خِلالَ (٧٠) عَامًا نَحْوَ (٤٠٠,٠٠٠)م٣ مِنَ الهَوَاءِ أَىْ مَا يَكْفِى لِمَلْءِ نَاقِلَةِ بِتْرُولٍ كَبِيرَةٍ.

تُوجَدُ فِى أَطْرَافِ القُصَيبَاتِ الهَوَائِيَّةِ بِالرِّئَتَينِ مَلايِينُ مِنَ الحُوَيصِلاتِ الهَوَائِيَّةِ الَّتِى تَأْخُذُ الهَوَاءَ المُحْتَوِى عَلَى الأُكْسُجِينِ، وَتُخْرِجُ الهَوَاءَ المُحَمَّلَ بِثَانِى أُكْسِيدِ الكَرْبُونِ، وَتَصِلُ مِسَاحَةُ هَذِهِ الحُوَيصِلاتِ مِنْ (٧٠) إِلَى (٨٠)م٢ تَقْرِيبًا أَىْ مَا يَزِيدُ عَلَى مِسَاحَةِ جِلْدِ الإنْسَانِ بِأَرْبَعِينَ مَرَّةً.

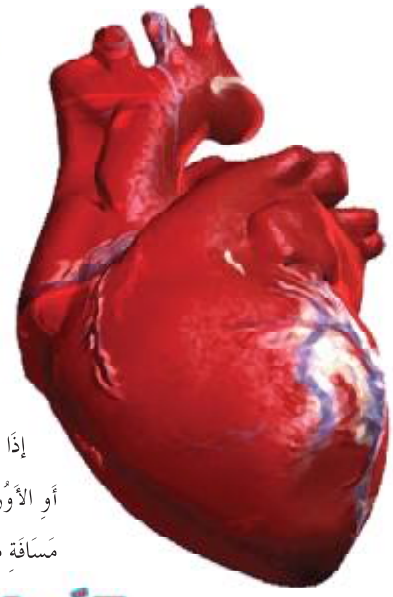
كيف نتنفس ؟

يَدْخُلُ الهَوَاءُ إِلَى الجِسْمِ عَنْ طَرِيقِ الأَنْفِ، ثُمَّ يَنْتَقِلُ إِلَى القَصَبَةِ الهَوَائِيَّةِ الَّتِى تَنْقَسِمُ إِلَى شُعْبَتَينِ، تَنْقَسِمُ كِلْتَاهُمَا فِى دَاخِلِ الرِّئَةِ إِلَى تَفَرُّعَاتٍ دَقِيقَةٍ تَنْتَهِى بِالحُوَيصِلاتِ الهَوَائِيَّةِ الَّتِى تُحِيطُ بِهَا شَبَكَةٌ مِنَ الأَوْعِيَةِ الدَّمَوِيَّةِ الدَّقِيقَةِ، فَيَنْفُذُ الأُكْسُجِينُ الدَّاخِلُ إِلَى الرِّئَتَينِ مِنَ الحُوَيصِلاتِ الهَوَائِيَّةِ إِلَى الدَّمِ، ثُمَّ إِلَى جَمِيعِ أَنْحَاءِ الجِسْمِ، أَمَّا غَازُ ثَانِى أُكْسِيدِ الكَرْبُونِ فَإِنَّهُ يَنْتَقِلُ مِنَ الدَّمِ إِلَى الحُوَيصِلاتِ لِيُطْرَدَ خَارِجَ الجِسْمِ.

المضخّة الرائعة

قَلْبُ الإنْسَانِ عِبَارَةٌ عَنْ عُضْوٍ عَضَلِيٍّ أجْوَفَ، يَقُومُ بِضَخِّ الدَّمِ المُحَمَّلِ بِالأُكْسُجِينِ وَالغِذَاءِ إلَى جَمِيعِ خَلايَا الجِسْمِ، وَيَكْتَمِلُ نُمُوُّ قَلْبِ الجَنِينِ فِي رَحِمِ أُمِّهِ بَعْدَ ثَمَانِيَةِ أَسَابِيعَ تَقْرِيبًا، وَقَدْ يَبْدَأُ فِي الخَفَقَانِ بَعْدَ أَرْبَعَةِ أَسَابِيعَ، وَيَمُوتُ الإنْسَانُ إذَا تَوَقَّفَ قَلْبُهُ عَنِ النَّبْضِ تَمَامًا.

حجم القلب



يَبْلُغُ حَجْمُ قَلْبِ الإنْسَانِ حَجْمَ قَبْضَةِ يَدِهِ تَقْرِيبًا، وَيَزِنُ قَلْبُ الشَّخْصِ البَالِغِ مَا بَيْنَ (٢٠٠) : (٢٥٠) جِرَامًا، بَيْنَمَا يَزِنُ قَلْبُ الوَلِيدِ نَحْوَ (٢٠) جِرَامًا تَقْرِيبًا.

قوّة النبض

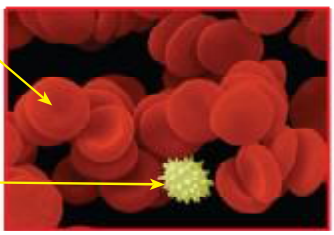
إذَا قَطَعْنَا أَكْبَرَ شَرَايِينِ الجِسْمِ، وَهُوَ شُرْيَانُ الأَبْهَرِ أَوِ الأَوْرْطِيِّ فَإِنَّ القَلْبَ يَقْذِفُ الدَّمَ مِنْ خِلالِهِ إلَى مَسَافَةِ مِتْرَينِ تَقْرِيبًا، وَهَذَا مَا يُطْلَقُ عَلَيْهِ قُوَّةُ النَّبْضِ.

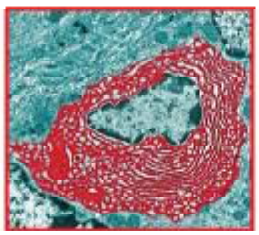
نبضات القلب

تَتَّسِعُ شَرَايِينُ الجِسْمِ مَعَ كُلِّ دَقَّةِ قَلْبٍ، وَهَذَا مَا نُسَمِّيهِ النَّبْضَ، وَيُمْكِنُنَا الإحْسَاسُ بِعَمَلِيَّةِ النَّبْضِ إذَا مَا وَضَعْنَا أَحَدَ أَصَابِعِنَا عَلَى الأَمَاكِنِ الَّتِي تَكُونُ فِيهَا الشَّرَايِينُ قَرِيبَةً مِنْ سَطْحِ الجِلْدِ خَاصَّةً فِي مَنْطِقَةِ العُنُقِ أَوْ رُسْغِ اليَدِ، وَتَتَرَاوَحُ نَبَضَاتُ القَلْبِ عِنْدَ الإنْسَانِ البَالِغِ مَا بَيْنَ (٧٠) و(٨٠) نَبْضَةً فِي الدَّقِيقَةِ الوَاحِدَةِ،وَتَبْلُغُ عَدَدُ مَرَّاتِ نَبْضِ القَلْبِ عَلَى مَدَى حَيَاةٍ مُتَوَسِّطُهَا (٧٠) عَامًا نَحْوَ (٢٥٠٠) مِلْيُونِ مَرَّةٍ تَقْرِيبًا.

مكوّنات الدم

يَبْدُو الدَّمُ كَسَائِلٍ كَثِيفٍ لَزِجٍ يَتَجَمَّدُ بِسُرْعَةٍ عِنْدَ تَعَرُّضِهِ لِلْهَوَاءِ، أَمَّا عِنْدَمَا يَتِمُّ فَصْلُهُ فِي المُخْتَبَرِ فَإِنَّهُ يَنْقَسِمُ إلَى سَائِلٍ فَاتِحِ اللَّوْنِ يُعْرَفُ بِالبِلازْمَا، وَتُشَكِّلُ البِلازْمَا نَحْوَ (٥٥٪) مِنْ حَجْمِ الدَّمِ، وَإلَى رَاسِبٍ غَامِقِ اللَّوْنِ يَتَكَوَّنُ مِنْ كَمِّيَّةٍ كَبِيرَةٍ مِنْ كُرَاتِ الدَّمِ الحَمْرَاءِ، وَكَمِّيَّةٍ أَقَلَّ مِنْهَا مِنْ كُرَاتِ الدَّمِ البَيْضَاءِ وَالصَّفَائِحِ الدَّمَوِيَّةِ.





البلازما

خط الدفاع الأمامى

يُوجَدُ بِجِسْمِ الإِنْسَانِ البَالِغِ مَا يقْرُبُ مِنْ (٣٥) إِلَى (٥٠) مِلْيَارَ كُرَةٍ بَيْضَاءَ، أَىْ مَا يُعَادِلُ (٧٠٠٠) إِلَى (١٠٠٠٠) كُرَةٍ فِى المِلم٣. وَتُشَكِّلُ كُرَاتُ الدَّمِ البَيْضَاءُ جُزْءًا مُهِمًّا جِدًّا مِنْ جِهَازِنَا المَنَاعِىِّ؛ حَيثُ تَقُومُ بِمُهَاجَمَةِ المِيكْرُوبَاتِ وإِبَادَتِهَا، وَتَعِيشُ كُرَاتُ الدَّمِ البَيْضَاءُ مِنْ (١٣) إِلَى (٢٠) يَوْمًا، وَهِىَ تَتَكَوَّنُ فِى نُخَاعِ العِظَامِ، وَفِى الطِّحَالِ، وَالغُدَدِ اللِّيمْفَاوِيَّةِ.

ضغط الدم

ضَغْطُ الدَّمِ عِنْدَ الإِنْسَانِ السَّلِيمِ يُسَاوِى (١٢٠) مِلّم زِئْبَقٍ أَثْنَاءَ انْقِبَاضِ عَضَلَةِ القَلْبِ، وَ (٨٠) مِلم زِئْبَقٍ أَثْنَاءَ انْبِسَاطِ عَضَلَةِ القَلْبِ وَيَتَأَثَّرُ ضَغْطُ الدَّمِ بِالقُوَّةِ الَّتِى يَدْفَعُ بِهَا القَلْبُ الدَّمَ، وَبِمُقَاوَمَةِ الشَّرَايِينِ لِهَذَا الضَّغْطِ.

الطحال

يَقُومُ الطِّحَالُ بِدَوْرٍ مُهِمٍّ جِدًّا فِى تَنْقِيَةِ الدَّمِ، وَإِبْعَادِ التَّلَوُّثِ عَنْهُ؛ فَهُوَ يُخَلِّصُ الدَّمَ مِنَ الطُّفَيلِيَّاتِ، وَمِنْ كُرَاتِ الدَّمِ الحَمْرَاءِ، وَالصَّفَائِحِ الدَّمَوِيَّةِ التَّالِفَةِ، وَيُنْتِجُ كُرَاتِ الدَّمِ البَيْضَاءَ، كَمَا أَنَّهُ مَخْزَنٌ لِلدَّمِ. وَيَقَعُ الطِّحَالُ خَلْفَ المَعِدَةِ فِى أَعْلَى الجَانِبِ الأَيْسَرِ مِنَ البَطْنِ، وَيَزِنُ نَحْوَ (٢٠٠ جم) وَيَصِلُ طُولُهُ نَحْوَ (١٢٥مم).

25000 مليار كرة

يَحْتَوِى دَمُ الإِنْسَانِ البَالِغِ عَلَى نَحْوِ (٢٥,٠٠٠) مِلْيَارٍ مِنْ كُرَاتِ الدَّمِ الحَمْرَاءِ، أَىْ حَوَالى (٥) مَلايين كُرَةٍ فِى المِلم٣، وَتُنْتَجُ هَذِهِ الكُرَاتُ فِى نُخَاعِ العِظَامِ، وَيَبْلُغُ قُطْرُ الكُرَةِ الوَاحِدَةِ أَقَلَّ مِنْ جُزْءٍ مِنْ عَشَرَةِ آلاف جُزْءٍ مِنَ المِلِّيمتر، وَلا يَزِيدُ عُمْرُ كُرَةِ الدَّمِ عَلَى أَرْبَعَةِ أَشْهُرٍ، وَهِىَ تَمُرُّ فِى الجِسْمِ طِيلَةَ هَذِهِ الفَتْرَةِ دَاخِلَ الدَّوْرَةِ الدَّمَوِيَّةِ نَحْوَ (١٧٢,٠٠٠) مَرَّةٍ.

صفائح الدم

يَحْتَوِى الدَّمُ عَلَى خَلايَا تُسَمَّى صَفَائِحَ الدَّمِ، وَيَبْلُغُ حَجْمُ الصَّفِيحَةِ نَحْوَ رُبْعِ حَجْمِ الكُرَةِ الحَمْرَاءِ، وَدَوْرُ الصَّفَائِحِ هُوَ المُسَاهَمَةُ فِى تَجَلُّطِ الدَّمِ بَعْدَ حُدُوثِ أَىِّ جُرْحٍ فِى الجِسْمِ مِمَّا يُسْهِمُ فِى سَدِّ الجُرْحِ.

ناقلات الأكسجين

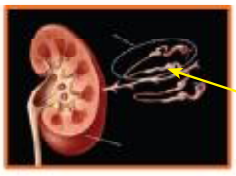
تَحْتَوِى كُرَاتُ الدَّمِ الحَمْرَاءُ عَلَى كَمِّيَّاتٍ كَبِيرَةٍ مِنْ مَادَّةٍ تُسَمَّى «الهِيمُوجلُوبين»، وَهَذِهِ المَادَّةُ تَتَكَوَّنُ مِنْ مَوَادَّ كَثِيرَةٍ مِنْهَا الحَدِيدُ، وَلِلْهِيمُوجلُوبين لَونٌ أَحْمَرُ قَاتِمٌ، وَهُوَ يَتَّحِدُ مَعَ الأُكْسُجِينِ المَوْجُودِ فِى الرِّئَتَينِ لِيُكَوِّنَ مَادَّةً جَدِيدَةً ذَاتَ لَوْنٍ أَحْمَرَ فَاتِحٍ تُسَمَّى «الأُكْسُ هِيمُوجلُوبين» ، وَعِنْدَمَا تَصِلُ هَذِهِ المَادَّةُ إِلَى خَلايَا الجِسْمِ فَإِنَّهَا تَتَخَلَّى عَنِ الأُكْسُجِينِ المَوْجُودِ بِدَاخِلِهَا، وَتَتَحَوَّلُ ثَانِيَةً إِلَى «هِيمُوجلُوبين» ، فَتَعُودُ إِلَى الرِّئَتَينِ لِتَتَحَمَّلَ بِالأُكْسُجِينِ لِكَى تُعِيدَ الكَرَّةَ ثَانِيَةً.

الكُليتان

الكُلْيَةُ جِسْمٌ بُنِّيٌّ يَميلُ إِلَى الاحْمِرَارِ، وَهِيَ تُشْبِهُ فِي الشَّكْلِ حَبَّةَ الفَاصُولْيَا، وَيَبْلُغُ طُولُهَا نَحْوَ (١١) سَم، وَعَرْضُهَا نَحْوَ (٥) سم، وَهِيَ أَقَلُّ بِقَليلٍ فِي الحَجْمِ مِنْ قَبْضَةِ اليَدِ، وَتَسْتَقِرُّ الكُلْيَتَانِ فِي أَعْلَى التَّجْوِيفِ البَطْنِيِّ مِنَ الخَلْفِ عَلَى كُلِّ جَانِبٍ مِنْ جَوَانِبِ العَمُودِ الفِقْرِيِّ.

وحدات الترشيح

تَتَأَلَّفُ الكُلْيَةُ مِنْ وَحَدَاتٍ لِلتَّرْشِيحِ غَايَةً فِي الصِّغَرِ تُسَمَّى النَّفرونَات، وَوَظِيفَةُ هَذِهِ النَّفْرُونَاتِ هِيَ تَرْشِيحُ البَولِ مِنَ الدَّمِ، وَيُوجَدُ بِالكُلْيَةِ الوَاحِدَةِ أَكْثَرَ مِنْ مِلْيُونِ نَفْرُونٍ، لَوْ وُضِعَتْ جَمِيعُهَا فِي خَطٍّ وَاحِدٍ لَكَانَ طُولُ هَذَا الخَطِّ مَا بَينَ (٣٠) إِلَى (٤٥) مِيلاً.



النفرونات

تحليل البول

يَتَكَوَّنُ البَولُ الَّذِي نُخْرِجُهُ كُلَّ يَومٍ مِنْ نَحْوِ (٩٥٪) مِنَ المَاءِ، وَ (٥٪) مِنَ المَوَادِّ الصَّلْبَةِ الذَّائِبَةِ فِي المَاءِ مِثْلِ البَولِينَا، وَالأَمْلاحِ، وَبَعْضِ الفَضَلاتِ النَّاتِجَةِ مِنَ الخَلايَا، وَيُعَدُّ تَحْلِيلُ البَولِ أَحَدَ الطُّرُقِ الأَسَاسِيَّةِ فِي تَشْخِيصِ كَثِيرٍ مِنَ الأَمْرَاضِ، فَمَثَلاً وُجُودُ مَادَّةِ الجُلُوكُوزِ فِي البَولِ قَدْ يَكُونُ مُؤَشِّرًا عَلَى إِصَابَةِ الإِنْسَانِ بِمَرَضِ السُّكَّرِ، وَيَبْلُغُ مُتَوَسِّطُ مَا يَتَبَوَّلُهُ الإِنْسَانُ خِلالَ حَيَاتِهِ نَحْوَ (٤١٠٠٠) لِتْرٍ.

المُرشِّح العظيم

يَمُرُّ الدَّمُ عَبْرَ الكُلْيَتَينِ لِيُصَفَّى مِنَ النِّفَايَاتِ الضَّارَّةِ، وَتَقُومُ بِهَذِهِ العَمَلِيَّةِ نَحْوُ أَكْثَرَ مِنْ مِلْيُونَي وَحْدَةٍ كُلَوِيَّةٍ، وَيَصِلُ مَجْمُوعُ مَا تُصَفِّيهِ هَذِهِ الوَحَدَاتُ مِنَ الدَّمِ مَا بَيْنَ (١٧٠) إِلَى (٢٠٠) لِتْرٍ كُلَّ (٢٤) سَاعَةٍ، وَيُعَادُ امْتِصَاصُ هَذِهِ الكَمِّيَّةِ مَرَّةً أُخْرَى عَنْ طَرِيقِ شَبَكَةٍ مِنَ الشُّعَيْرَاتِ الدَّمَوِيَّةِ الَّتِي تُحِيطُ بِالنَّفْرُونَاتِ، وَلا يَتَبَقَّى إِلا نَحْوَ لِتْرٍ وَنِصْفٍ مِنَ البَولِ تُطْرَدُ خَارِجَ الجِسْمِ.

الكلية الصناعية

قَدْ تُصَابُ الكُلْيَتَانِ بِمَرَضٍ يَمْنَعُهُمَا عَنِ العَمَلِ بِكَفَاءَةٍ، وَفِي هَذِهِ الحَالَةِ تَتَرَاكَمُ الفَضَلاتُ الخَطِيرَةُ، وَالمَوَادُّ السَّامَّةُ فِي الدَّمِ، فَعِنْدَئِذٍ يَتَحَتَّمُ تَنْظِيفُ دَمِ المَرِيضِ عَنْ طَرِيقِ جِهَازِ الكُلَى الصِّنَاعِيَّةِ، حَيْثُ يَضُخُّ الدَّمَ مِنْ جِسْمِ المَرِيضِ إِلَيْهَا عَنْ طَرِيقِ مَضَخَّةٍ، فَيَمُرُّ خِلالَ مُرَشِّحٍ مُعَيَّنٍ دَاخِلَ الكُلْيَةِ الصِّنَاعِيَّةِ فَيَقُومُ بِتَنْقِيَةِ الدَّمِ، ثُمَّ يُعَادُ ضَخُّهُ مِنْ جَدِيدٍ إِلَى دَاخِلِ الجِسْمِ.