XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA
Dirección Xeral de Educación, Formación
Profesional e Innovación Educativa

Ámbito científico tecnolóxico

Educación a distancia semipresencial

Módulo 4

Unidade didáctica 7

As persoas e a saúde. Promoción da saúde

Índice

1. **Introdución** 3
   - 1.1 Descrición da unidade didáctica 3
   - 1.2 Coñecementos previos 3
   - 1.3 Criterios de avaliación 4
2. **Secuencia de contidos e actividades** 5
   - 2.1 A organización do corpo humano 5
     - 2.1.1 Os tecidos humanos 5
     - 2.1.2 Os órganos humanos 7
     - 2.1.3 Os sistemas e aparellos humanos 7
     - 2.1.4 O corpo humano como un todo: funcións vitais 8
   - 2.2 A función de nutrición 10
     - 2.2.1 Aparellos implicados 10
     - 2.2.2 Que son os nutrientes e onde se atopan? 15
     - 2.2.3 Doenzas relacionadas cunha alimentación incorrecta 22
     - 2.2.4 Que debemos saber como consumidores? 23
   - 2.3 A función de relación 26
     - 2.3.1 Os órganos receptores 27
     - 2.3.2 O sistema nervioso 31
     - 2.3.3 O sistema endócrino 37
     - 2.3.4 O sistema locomotor 39
   - 2.4 A función de reprodución 42
     - 2.4.1 Aparello reprodutor feminino 42
     - 2.4.2 Aparello reprodutor masculino 44
     - 2.4.3 O proceso da reprodución: fecundación, embarazo e parto 45
     - 2.4.4 Técnicas de reprodución asistida 48
     - 2.4.5 A sexualidade 48
   - 2.5 Saúde e doenza 51
     - 2.5.1 Factores que inflúen na saúde 52
     - 2.5.2 Doenzas infecciosas: tipos e defensas do organismo 53
     - 2.5.3 Prevención e tratamento das doenzas infecciosas 56
     - 2.5.4 Doenzas non infecciosas: tipos 58
     - 2.5.5 Prevención das doenzas non infecciosas: estilos de vida e hábitos de saúde 59
     - 2.5.6 Exercicio físico e saúde 60
     - 2.5.7 O transplante de órganos e a investigación biomédica 63
3. **Actividades finais** 65
4. **Solucionario** 66
   - 4.1 Solucións das actividades propostas 66
   - 4.2 Solucións das actividades finais 74
5. **Glosario** 76
6. **Bibliografía e recursos** 78
7. **Anexo. Licenza de recursos** 80

1. Introdución

1.1 Descrición da unidade didáctica

Nesta unidade trataremos de coñecer como funciona o corpo humano, tentando comprender que todas as partes do corpo deben de funcionar como unha unidade ben sincronizada, é dicir, entender "o corpo humano como un todo". Engadiremos ao estudo das funcións vitais (nutrición, relación e reprodución) a importancia do seu bo funcionamento para o mantemento da saúde, así como o propio estudo da saúde e da enfermidade.

A primeira parte comeza cunha descrición breve dos niveis de organización bióticos na nosa especie, para centrármonos de seguido na función de nutrición, coa descrición dos aparellos implicados e o estudo da importancia que unha boa alimentación ten na nosa saúde. Abordaremos aspectos relacionados, como nutrición e alimentación, os alimentos e os nutrientes, a dieta equilibrada e os trastornos alimentarios.

Na segunda parte estúdase a función de relación e os sistemas e aparellos implicados nas tres etapas: recepción dos estímulos (órganos receptores), integración da información e elaboración dunha resposta axeitada (órganos coordinadores) e a resposta ante o estímulo (órganos efectores).

Na terceira abórdase o estudo da reprodución e a sexualidade, coa descrición dos aparellos e procesos reprodutores. Remátase con algúns aspectos da relación entre a reprodución e a sexualidade humana.

Finalmente, trátase a saúde e a doenza (pescudando os factores que as condicionan e determinan), os medios para loitar contra as doenzas (facendo especial fincapé nos estilos de vida saudables como forma de control das enfermidades e de mellorar a saúde e a calidade de vida) e remata a unidade cunha mención aos transplante de órganos e a importancia das investigacións biomédicas na procura de mellorar a saúde e a calidade de vida.

1.2 Coñecementos previos

Para un mellor aproveitamento do estudo desta unidade debe revisar os contidos seguintes:

- Niveis de organización bióticos: célula, tecido, órgano, aparello, sistema.
- As funcións dos seres vivos: nutrición, relación e reprodución.
- Repaso da unidade didáctica 7 do módulo 1.

1.3 Criterios de avaliación

- Describir os niveis de organización do organismo humano e as funcións vitais nas que participan.
- Asociar a fase do proceso de nutrición que realiza cada aparello implicado e explicar de forma breve os procesos fundamentais da nutrición, utilizando esquemas e gráficos dos aparellos que interveñen nela.
- Recoñecer a diferenza entre alimentación e nutrición e diferenciar os principais nutrientes e as súas funcións básicas.
- Relacionar a dieta equilibrada coa saúde a través de exemplos prácticos, argumentar a importancia dunha boa alimentación e do exercicio físico na saúde e identificar as doenzas e os trastornos principais da conduta alimentaria.
- Describir os procesos implicados na función de relación, os sistemas e aparellos implicados e a necesidade do seu coidado, utilizando esquemas e gráficos dos aparellos que interveñen nela.
- Explicar a misión integradora do sistema nervioso ante diferentes estímulos, describir as doenzas e alteracións máis comúns asociadas ao sistema nervioso e recoñecer os efectos que as diferentes drogas teñen sobre a saúde e a autoestima das persoas.
- Coñecer a función do sistema endócrino na función de relación e asociar as principais glándulas endócrinas coas hormonas que sintetizan e coa súa función.
- Describir os aspectos básicos da función de reprodución, diferenciándoa da sexualidade, e valorar os hábitos sexuais saudables como aspectos básicos da saúde física, mental e social.
- Comprender o funcionamento dos métodos anticonceptivos e valorar o uso de métodos de prevención de doenzas de transmisión sexual.
- Coñecer as principais técnicas de reprodución asistida e de fecundación in vitro.
- Diferenciar os conceptos de saúde e enfermidade segundo a OMS e descubrir, a partir do coñecemento do concepto de saúde e doenza, os factores que as determinan.
- Clasificar as doenzas e determinar as doenzas infecciosas e non infecciosas máis comúns que afectan á poboación.
- Determinar o funcionamento básico do sistema inmune, recoñecer e transmitir a importancia que ten a prevención como práctica habitual e tamén identificar hábitos e estilos de vida saudables como método de prevención das doenzas.
- Recoñecer as continuas contribucións das ciencias biomédicas e describir a importancia do uso responsable dos medicamentos. Identificar as consecuencias positivas da doazón de células, de sangue e de órganos.

2. Secuencia de contidos e actividades

2.1 A organización do corpo humano

Tal e como vimos na unidade anterior, os seres humanos estamos organizados en niveis de complexidade crecente ata a categoría de organismo e cada nivel contén os compoñentes dos niveis precedentes. Nesta unidade comezaremos no nivel pluricelular, xa que os niveis anteriores formaron parte da unidade didáctica precedente.

Nivel biótico	▪ Nivel organismo ou pluricelular: – As células asócianse para realizaren un traballo determinado e forman os tecidos: epitelial, muscular, nervioso etc. – Os tecidos agrúpanse en órganos con funcións específicas, por exemplo: corazón, riles, ovarios, pulmóns etc. – Un grupo de órganos que cooperan para exercer unha función vital forma un aparello ou sistema: dixestivo, excretor, locomotor etc. – Aparellos e sistemas colaboran en coordinación perfecta e conforman o funcionamento do corpo humano.		

2.1.1 Os tecidos humanos

Os tecidos son agrupacións de células do mesmo tipo con capacidade para realizaren unha función nova que cada unha delas non podería realizar por separado. Os tecidos clasifícanse segundo a súa función nos seguintes tipos:

Tecido epitelial

Caracterízase por ter as células estreitamente unidas. Este tecido pode ser de revestimento e glandular.

- **De revestimento**. Recobre e protexe toda a superficie corporal, así como os órganos e as cavidades internas do corpo: pel, vías respiratorias, vasos sanguíneos etc.
- **Glandular**. Ten a función de secreción de substancias. Forma tres tipos de glándulas:
  - *Glándulas endócrinas:* as substancias que producen son as hormonas, vértense directamente ao sangue.
  - *Glándulas exócrinas*: liberan os seus produtos ao exterior do corpo (como as glándulas sudoríparas, lacrimais, salivares e sebáceas da pel) ou ao interior do tubo dixestivo (como as glándulas gástricas, glándulas salivares e fígado).
  - *Glándulas mixtas:* liberan substancias tanto ao sangue como ao tubo dixestivo. É o caso do páncreas, que libera a hormona insulina ao sangue e o zume pancreático ao intestino.

Tecido conectivo

Sostén e comunica uns tecidos con outros. Subdivídese nos seguintes:

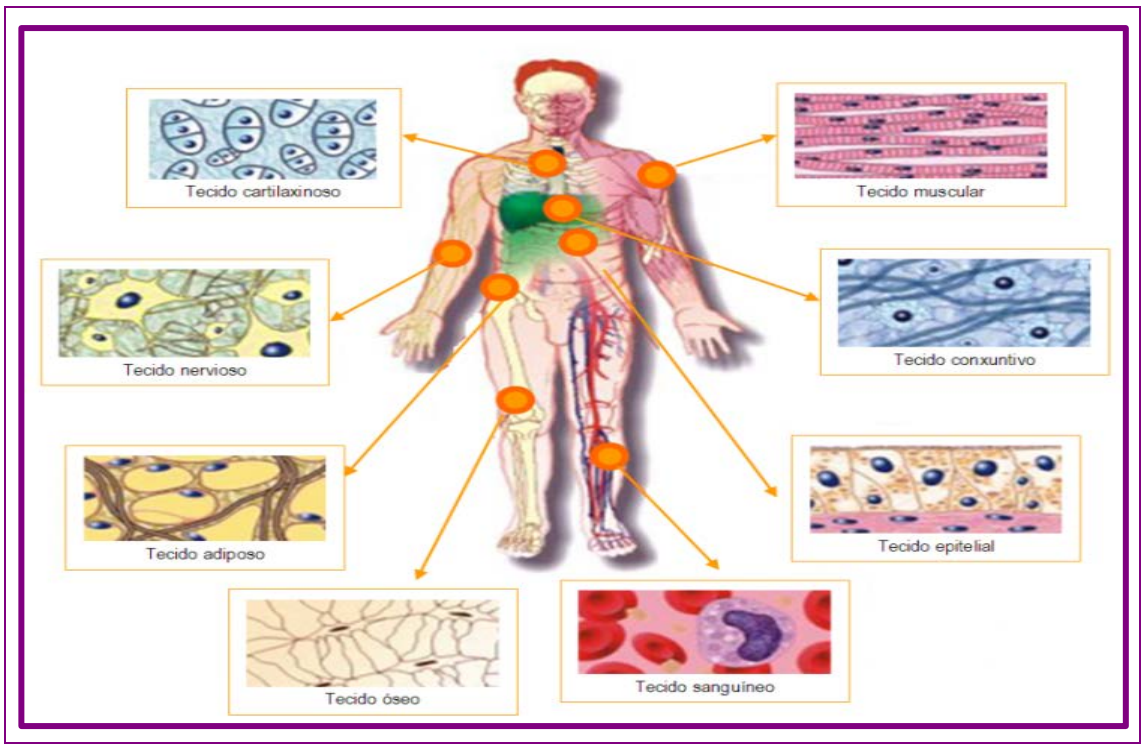
- **Conxuntivo**. Forma estruturas como os tendóns.
- **Adiposo**. Almacena substancias enerxéticas (en forma de graxas) e protexe os órganos vitais (corazón, riles etc.).
- **Cartilaxinoso**. Constitúe a cartilaxe, que ten unha función de tipo esquelética pero con grande flexibilidade; atópase nas vías respiratorias, articulacións etc.
- **Óseo**. Principal compoñente dos ósos, ten como función soster o corpo, darlle forma, protexer os órganos internos e colaborar cos movementos.
- **Sanguíneo**. Tecido moi especializado, cunha substancia intercelular líquida chamada plasma e con compostos celulares: glóbulos brancos, glóbulos vermellos e plaquetas. O sangue ten como función o transporte de substancias, a defensa do organismo, o control das hemorraxias e a distribución da calor corporal.

Tecido muscular

Está especializado na contracción e, como consecuencia, no movemento. Conforma tanto a estrutura dos músculos (músculo estriado) como as paredes dos órganos internos (músculo liso) e o corazón (músculo cardíaco).

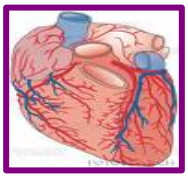
Tecido nervioso

Está formado por células especializadas (neuronas) en dar ordes e coordinar o funcionamento de todos os órganos mediante a transmisión de impulsos nerviosos.



2.1.2 Os órganos humanos

Un órgano está formado por un conxunto de tecidos con capacidade para realizar un traballo concreto que cada un deles non podería realizar por separado. Algúns exemplos de órganos son os seguintes:

		
Fígado	Corazón	Pulmóns

2.1.3 Os sistemas e aparellos humanos

Sistemas

Os sistemas son conxuntos de órganos do mesmo tipo que realizan unha función similar. Hai catro sistemas:

- **Esquelético**. Os órganos que o constitúen son os ósos. A súa función é intervir na locomoción, participando conxuntamente co sistema muscular.
- **Nervioso**. Os órganos que o constitúen forman, por unha banda, o sistema nervioso central (encéfalo e medula espiñal) e, por outra banda, o sistema nervioso periférico, integrado polos nervios. Ten como función captar estímulos do medio interno e externo e producir unha resposta axeitada.
- **Muscular**. Está constituído polos músculos esqueléticos. Ten como función darlle movemento ao corpo.
- **Endócrino** ou **hormonal**. Fórmano as glándulas endócrinas. A súa función é coordinar todos os sistemas e aparellos corporais e producir respostas, mediante impulsos nerviosos e secreción de hormonas.

Aparellos

Son conxuntos de órganos moi distintos que traballan de xeito coordinado realizando a mesma función. Distínguense cinco aparellos diferentes que estudaremos de forma detallada ao longo da unidade; son os seguintes:

- **Circulatorio**. A súa función é o transporte de gases, nutrientes, hormonas e substancias de refugallo, tamén ten unha función de defensa. Está constituído polo corazón e os vasos sanguíneos.

- **Respiratorio**. A súa función é a entrada de aire no corpo e o intercambio de gases co sangue. Está formado polas vías respiratorias e os pulmóns.
- **Dixestivo**. A súa función é obter os nutrientes dos alimentos, pasalos cara ao sangue e expulsar, a través do ano, os restos dos alimentos que non pasaron ao sangue. Está formado polo tubo dixestivo e as glándulas anexas (glándulas salivares, fígado e páncreas).
- **Excretor**. Ten como función eliminar do sangue as substancias de refugallo procedentes do metabolismo celular. Está formado por un aparello específico: o urinario (riles e as vías urinarias) e as glándulas sudoríparas, aínda que, como veremos a continuación, tamén teñen a función excretora outros órganos e aparellos.
- **Reprodutor**. A súa función é a supervivencia da especie. Presenta diferenzas notables dos órganos que o compoñen entre os homes e as mulleres.
- **Locomotor**. Realiza a función do movemento e sustentación do corpo. Está formado polo sistema esquelético e o muscular.

2.1.4 O corpo humano como un todo: funcións vitais

O noso corpo funciona grazas á actividade específica de cada un dos seus órganos, sistemas e aparellos, pero isto non quere dicir que sexa o resultado da suma das súas respectivas actividades, senón que todas as partes do corpo deben funcionar como unha unidade, de forma harmónica e sincronizada, é dicir, "*como un todo*". Por exemplo, cando facemos deporte aumenta a actividade muscular e increméntanse os latexos do corazón e o ritmo da respiración; actuando coordinadamente, realizan con eficacia todas as funcións vitais, que se reúnen en tres grupos:

- **Función de nutrición**: mediante esta función o organismo obtén e aproveita os alimentos para repor a materia e a enerxía perdidas. Na función de nutrición participan o aparello dixestivo, o aparello respiratorio, o aparello circulatorio e o aparello excretor.
- **Función de relación**: por medio desta función o organismo toma contacto co seu medio, tanto externo como interno, e elabora as respostas adecuadas (**coordinación)**. O aparello locomotor, o sistema nervioso e o conxunto de glándulas endócrinas que hai no corpo humano participan activamente na función de relación.

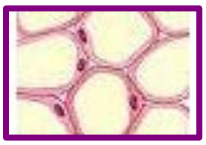
- **Función de reprodución**: esta función, que nos permite asegurar a nosa supervivencia como especie ao conseguir a nosa procreación, é realizada polo aparello reprodutor. Aínda que desde o punto de vista biolóxico o fin primordial da sexualidade é a reprodución, nos seres humanos a sexualidade inclúe, ademais do sexo biolóxico, os sentimentos, os proxectos, as expectativas, os desexos etc.

Actividades propostas

S1. Diferencie entre os niveis abióticos e bióticos dos seres humanos.

S2. Defina e relacione: célula, tecido, órgano, sistema, organismo.

S3. Identifique os seguintes tecidos e indique a súa función:

❶	❷	❸	❹
❺	❻	❼	 ❽

S4. Relacione os tecidos coas correspondentes funcións, colocando cada letra na cuadrícula que lle corresponda:

A	▪ Transmite ordes aos demais tecidos.		▪ Tecido epitelial.
B	▪ Dálle forma a calquera órgano.		▪ Tecido cartilaxinoso.
C	▪ É o esqueleto do nariz.		▪ Tecido adiposo.
D	▪ É unha reserva de enerxía.		▪ Tecido muscular estriado.
E	▪ É resistente porque posúe minerais.		▪ Tecido óseo.
F	▪ É flexible polo seu contido en coláxeno.		▪ Tecido conxuntivo.
G	▪ Transporta gases e alimento polo corpo.		▪ Tecido nervioso.
H	▪ Contráese rapidamente e de forma voluntaria.		▪ Tecido sanguíneo.

S5. Indique a que estrutura (molécula, orgánulo celular, célula, tecido ou órgano) corresponden os seguintes exemplos: *glóbulo branco*, *bacteria*, *espermatozoide*, *proteína*, *mitocondria*, *estómago*, *ADN*, *sangue*, *ril*, *veas*, *músculos*, *estómago*, *fémur*, *glóbulo vermello*, *neurona*, *arterias*.

S6. Indique a que aparellos ou sistemas pertencen os seguintes órganos: *cerebro*, *músculos*, *corazón*, *óso*, *fígado*, *esófago*, *tiroide*, *testículos*, *vexiga*, *pulmón*.

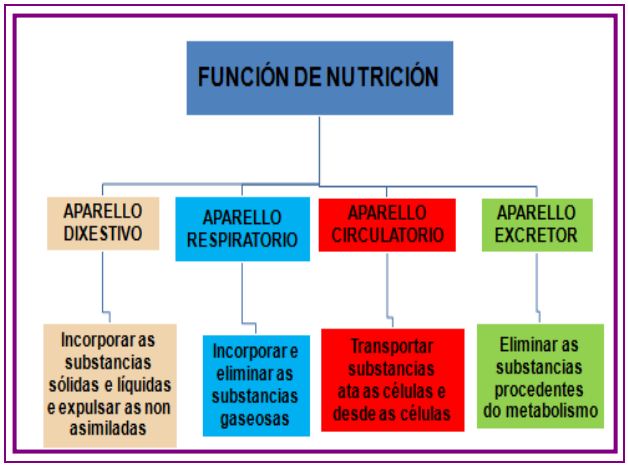
2.2 A función de nutrición

Alimentarse ou nutrirse?

Alimentarse ben non sempre quere dicir nutrirse ben. É necesario diferenciar:

- A **alimentación** é a inxestión de alimentos que seleccionamos do noso contorno e que forman a nosa *dieta*. É un proceso consciente e voluntario, influído pola cultura e, polo tanto, educable. Os alimentos están formados por un ou varios tipos de nutrientes.
- A **nutrición** é o conxunto de procesos que realiza o noso organismo para dixerir, transformar e transportar as substancias químicas (nutrientes) contidas nos alimentos a todas as células do noso corpo. Así, as células poderán levar a cabo no seu interior as reaccións metabólicas necesarias para realizaren todas as funcións vitais. É un proceso involuntario e automático.

De feito, o estado de saúde dunha persoa depende de se as súas células están ben nutridas, non do aspecto, a color nin o sabor dos alimentos que o corpo inxire (aínda que estes aspectos son importantes para consumilos e saborealos). Por iso, para mellorar o estado nutricional do noso corpo debemos adquirir **hábitos alimentarios saudables**.



2.2.1 Aparellos implicados

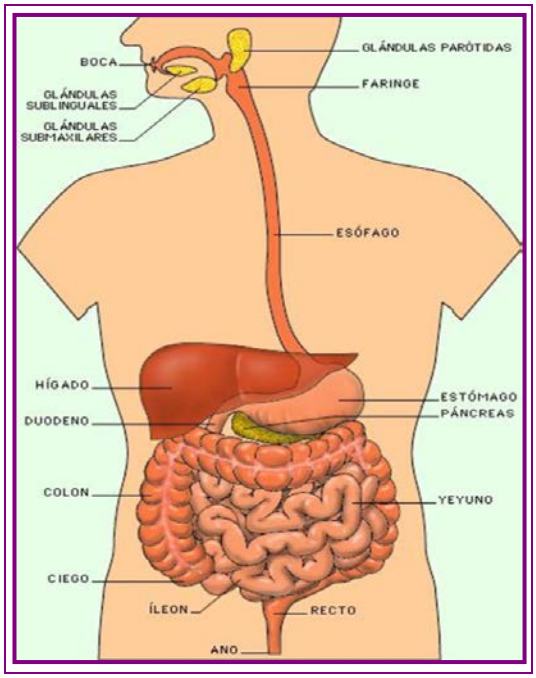
No proceso de nutrición humana interveñen catro aparellos:

- **Aparello dixestivo**: ocúpase da dixestión mecánica e química dos alimentos, da absorción dos nutrientes e da eliminación dos residuos dos alimentos (defecación).
- **Aparello respiratorio**: capta osíxeno (O_2) do aire, necesario para a oxidación dos alimentos, e elimina o dióxido de carbono (CO_2) que se formou nas células e que regresa aos pulmóns polo sangue.
- **Aparello circulatorio**: reparte a todas as células as substancias alimenticias que resultan da dixestión de alimentos e o O_2 captado polo aparello respiratorio, ademais, recolle o CO_2 e as substancias residuais que se xeran nas células.
- **Aparello excretor**: ocúpase da eliminación de produtos de refugallo procedentes do metabolismo celular (micción e sudación).

Aparello dixestivo

O aparello dixestivo consta de *tubo dixestivo* e *glándulas dixestivas*:

- **Tubo dixestivo**: está formado pola boca, a farinxe, o esófago, o estómago, o intestino delgado, o intestino groso e o ano.
- **Glándulas dixestivas**: son un conxunto de glándulas encargadas de producir os zumes dixestivos necesarios para a dixestión química dos alimentos no interior do tubo dixestivo. Estas son:
  - ***Glándulas salivares***: producen a saliva, o primeiro zume dixestivo que actúa sobre os alimentos. Están situadas na boca.
  - ***Glándulas gástricas***: producen o ácido clorhídrico e o zume gástrico que descompón as proteínas.
  - ***Fígado***: ten varias funcións, entre elas, eliminar toxinas e formar a bile, que se almacena na vesícula biliar. A bile ocúpase de disolver as graxas.



  - ***Páncreas***: segrega o zume pancreático, que se encarga de descompor varios nutrientes, e a insulina, unha hormona encargada do metabolismo do azucre.
  - ***Glándulas intestinais***: producen zume intestinal que contén varios encimas que completan a dixestión do amidón e as proteínas.

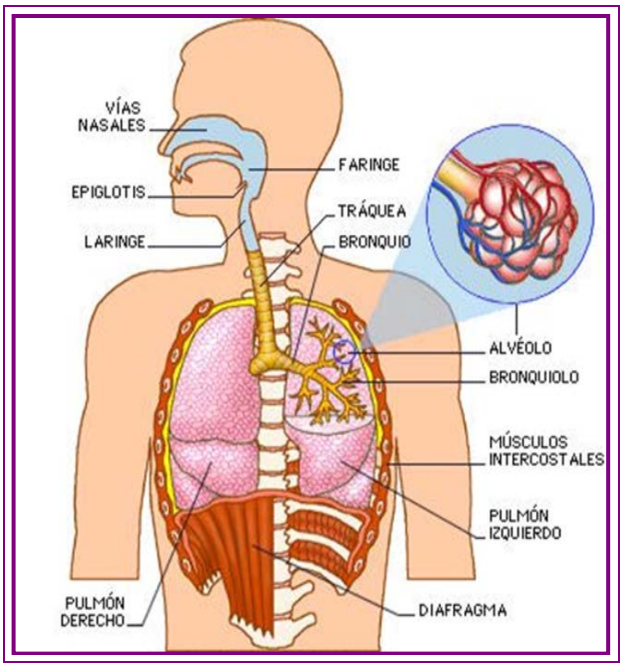
Ademais, ao longo do intestino (especialmente no groso) existen bacterias beneficiosas, é a chamada "***flora bacteriana***" que axuda ao bo funcionamento do aparello dixestivo nos seguintes procesos:

- Colaboran na dixestión fermentando materiais non absorbidos. Neste proceso prodúcense gases que dan o cheiro característico ás feces dixestivas.
- Producen vitaminas como a K.
- Evitan a colonización do tubo dixestivo por microorganismos patóxenos.

Aparello respiratorio

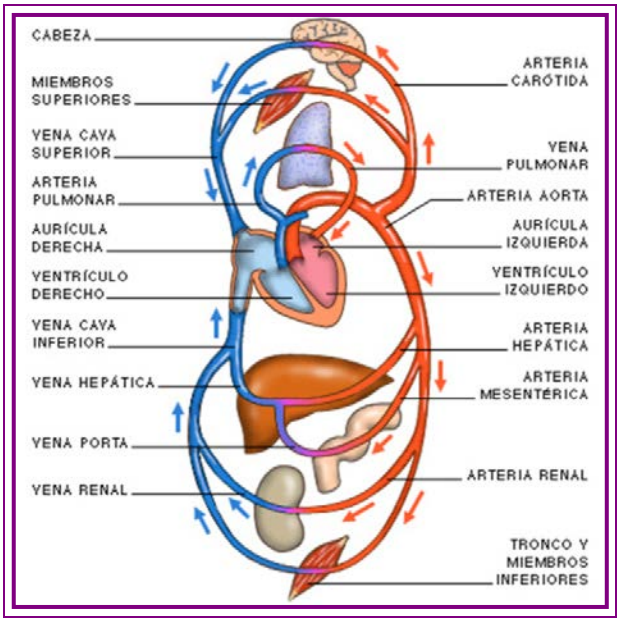
A súa función é captar o osíxeno (O_2) que o noso corpo necesita e desprender o dióxido de carbono (CO_2) que produce. O aparello respiratorio está formado polas vías respiratorias e os pulmóns.

- **As vías respiratorias:** están formadas por unha serie de órganos cuxa función é conducir o aire ata os pulmóns: fosas nasais, farinxe, larinxe, traquea, bronquios e bronquíolos.
- **Pulmóns:** están constituídos polo conxunto dos bronquíolos, os alvéolos e os vasos sanguíneos que os rodean. O pulmón dereito é maior que o pulmón esquerdo. Os pulmóns son órganos moi delicados que están protexidos pola pleura e a caixa torácica. O diafragma é un músculo plano que cerra a caixa torácica onde se localizan os pulmóns para garantir a estanquidade e facilitar a respiración.



Aparello circulatorio

Nos seres humanos o aparello circulatorio, ademais de estar implicado na función de nutrición, está tamén relacionado coa defensa do organismo, transporta hormonas, regula a temperatura e axusta o nivel de líquidos. Consta de dous compoñentes: o sistema sanguíneo e o sistema linfático.



Sistema sanguíneo

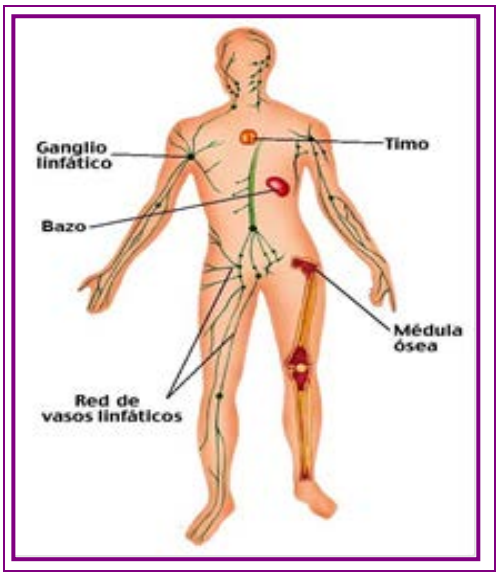
Está formado polo sangue, os vasos sanguíneos e o corazón:

- **O sangue:** está formado por unha parte líquida, chamada **plasma**, na que están as **células sanguíneas** (glóbulos vermellos, glóbulos brancos e plaquetas).

Os **glóbulos vermellos** están encargados do transporte dos gases (O_2 e CO_2); levan O_2 desde os pulmóns a todos os órganos e tecidos do corpo e traen o CO_2 de volta aos pulmóns. Os **glóbulos brancos** están encargados da defensa do organismo fronte ás infeccións. As **plaquetas** teñen por misión a coagulación do sangue cando se produce a rotura dun vaso sanguíneo.

- **Os vasos sanguíneos** poden ser de tres tipos: arterias, veas e capilares.
  - As **arterias** son os vasos que conducen o sangue desde o corazón aos órganos.
  - As **veas** son os vasos que levan o sangue de volta desde os órganos ata o corazón.
  - Os **capilares** son os vasos que conectan as arterias coas veas.

- **O corazón**: está feito do tecido muscular cardíaco, ou miocardio, que se contrae e relaxa ritmicamente de xeito continuo. Ten catro compartimentos: dous superiores, chamados aurículas, e dous inferiores, ou ventrículos. A contracción do corazón chámase sístole e a súa relaxación diástole.



  - **A circulación:** o sangue pasa dúas veces polo corazón para realizar un percorrido completo (ver esquema), por iso se di que "a circulación é dobre e completa":
    - **A circulación maior ou xeral**: encárgase de levar sangue rico en O_2 dende o corazón a todos os tecidos do corpo e de recoller deles o CO_2.
    - **A circulación menor ou pulmonar**: encárgase de levar sangue dende o corazón aos pulmóns para captar O_2 e eliminar o CO_2.

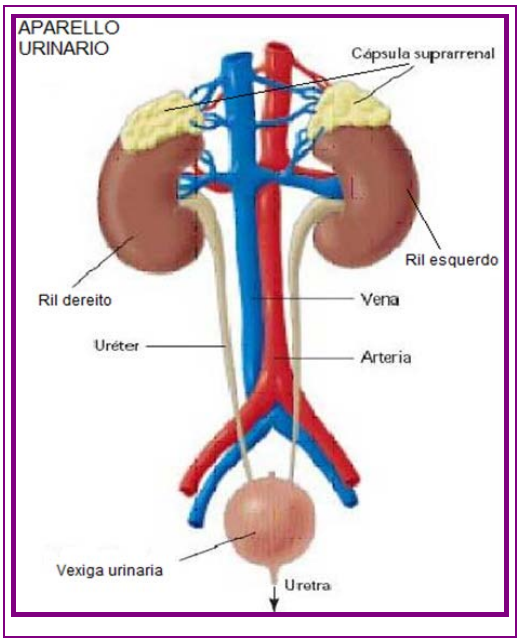
Sistema linfático

Está formado polos ganglios linfáticos, os vasos linfáticos e un líquido que circula polos vasos: a linfa.

- **A linfa**: é un liquido abrancazado que contén plasma e glóbulos brancos. Percorre o corpo a través dos vasos linfáticos.
- **Os ganglios linfáticos**: son uns corpos de forma parecida á dun chícharo, cun tamaño que oscila entre 1 mm e 2 cm, que conteñen un gran número de glóbulos brancos. Están distribuídos ao longo dos vasos linfáticos, pero son máis abundantes en determinadas zonas do corpo, como as inguas, as axilas e o pescozo.

Aparello excretor

A función excretora abrangue os procesos mediante os cales o organismo expulsa as substancias prexudiciais que se produciron no metabolismo. Na eliminación destas substancias de refugallo interveñen diversos órganos e aparellos. Os aparellos e órganos de excreción máis importantes son:



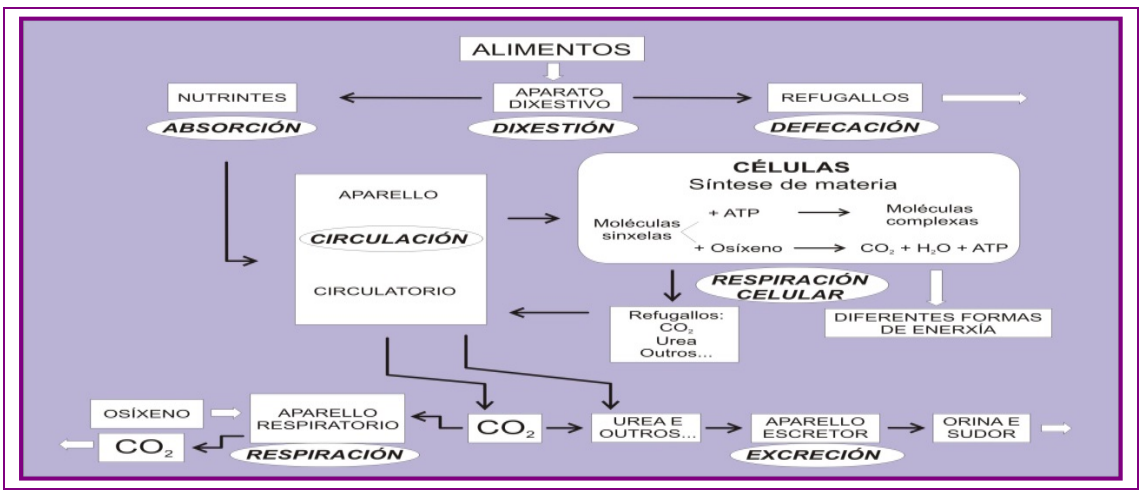
- O **aparello respiratorio**: expulsa a través da expiración o **CO_2**.
- A **pel**: a través das glándulas sudoríparas elimina a **suor**.
- O **fígado**: elimina **substancias tóxicas** dos alimentos.
- O **aparello urinario**: é o aparato específico da función de excreción, expulsa a **urina**.

Os órganos do **aparello urinario** son:

- **Riles**: actúan como filtros. Son os encargados de limpar o sangue de substancias tóxicas, como a urea, que son expulsadas a través da urina.
- **Uréteres**: son os condutos que conectan os riles coa vexiga.
- **Vexiga**: é un órgano oco que serve para acumular os ouriños.
- **Uretra**: é un tubo que conduce a urina desde a vexiga ata o exterior durante a micción.

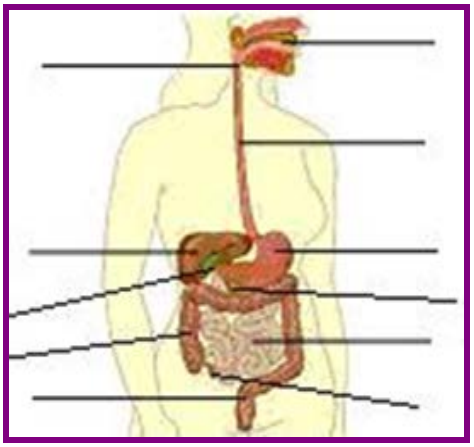
Observe:

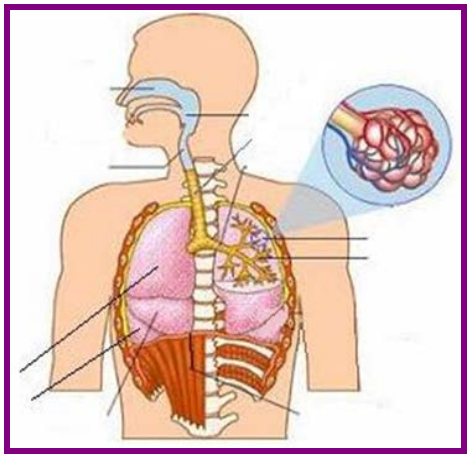
No seguinte esquema represéntase o proceso da nutrición humana, coas diferentes fases nas que se leva a cabo, os diferentes aparellos e cadansúa función, que son complementarias entre si.



Actividades propostas

S7. Indique a que aparellos corresponden os debuxos e identifique os órganos sinalados en cada un deles. Sinale a función de ambos os aparellos tendo en conta o esquema anterior.





S8. Que é o sangue? Cales son as súas funcións? Que compoñentes ten?

S9. Tendo en conta o esquema anterior, razoe se os termos *excreción* e *defecación* indican o mesmo. Xustifique a súa resposta.

2.2.2 Que son os nutrientes e onde se atopan?

Os alimentos son mesturas de substancias químicas nas que se atopan algunhas non nutritivas (como a fibra) e outras nutritivas (os nutrientes), que son imprescindibles para o mantemento e bo funcionamento do corpo humano. Os nutrientes (substancias nutritivas) son os seguintes:

- **Auga**: é o compoñente maioritario da materia viva. Atópase nos alimentos, tanto sólidos como líquidos.
- **Sales minerais**: actúan como reguladores de moitos procesos vitais e forman parte da composición dos ósos e dos dentes. Son exemplos deles o calcio, o ferro, o potasio etc.
- **Glícidos** (ou hidratos de carbono): son os compostos enerxéticos que primeiro utiliza o noso corpo para obter enerxía. Están presentes en alimentos como cereais, pasta, legumes, patacas, froita, azucre, mel etc.
- **Lípidos** (graxas): son substancias moi enerxéticas e necesarias para determinadas funcións estruturais. Están presentes en alimentos de orixe animal (touciño, manteiga, peixe azul) e vexetal (aceite de oliva, xirasol, froitos secos etc.).

- **Proteínas**: a principal función das proteínas é formar e reparar tecidos, polo que son imprescindibles para un bo crecemento e funcionamento do noso corpo. Están presentes en alimentos como carne, peixe, ovos, leite e derivados etc.
- **Vitaminas**: son substancias imprescindibles para regular moitos procesos metabólicos, pero só se necesitan en moi pequenas cantidades. A súa carencia provoca alteracións metabólicas. As necesidades vitamínicas quedan cubertas cunha alimentación variada que conteña vexetais e froitas frescas.

Segundo a cantidade que debemos inxerir ao día destes nutrientes, podémolos agrupar en:

- **Macronutrientes**: son os nutrientes dos que globalmente debemos inxerir grandes cantidades ao día (centenas de gramos). Están incluídos a auga, os glícidos, os lípidos e as proteínas.
- **Micronutrientes**: agrupa os nutrientes dos que globalmente debemos inxerir pequenas cantidades ao día (decenas de gramos). Están incluídos os sales minerais e as vitaminas.

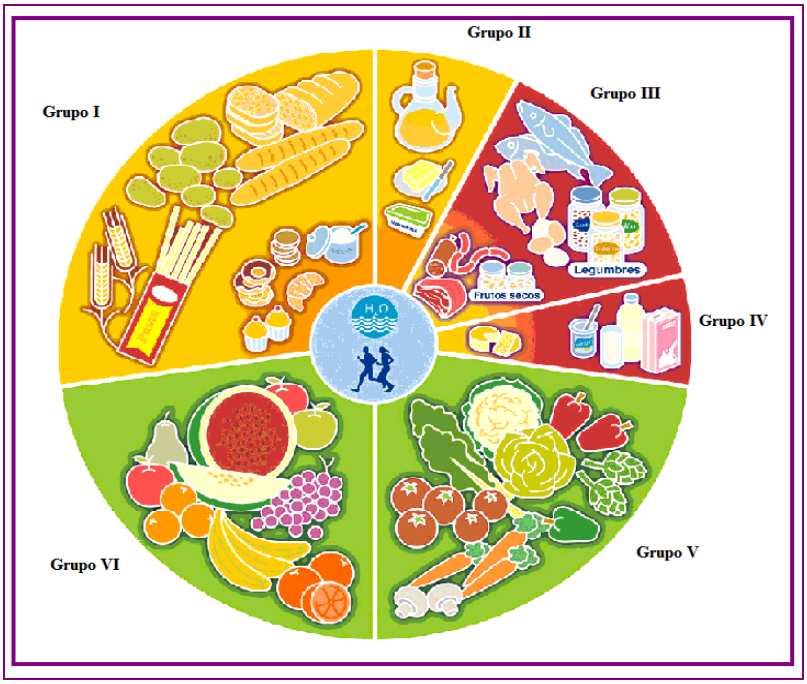
En que alimentos están os nutrientes?

Non existe ningún alimento que nos achegue todos os nutrientes que precisamos (só o leite materno durante o período de lactación), por iso debemos consumir alimentos variados que nos aseguren a achega de cada un dos nutrientes. Para facilitar a elección dunha alimentación máis equilibrada, e asemade variada, os alimentos clasifícanse en grupos (ver roda de alimentos), tendo en conta a súa función:

- **Enerxéticos**: teñen como función proporcionarlle enerxía ao organismo. Conteñen glícidos e lípidos. Corresponden aos grupos 1 e 2 da roda de alimentos. Son alimentos enerxéticos os azucres, os cereais, as patacas, a graxas e os aceites.
- **Plásticos**: teñen como función a formación de novos tecidos. Achegan proteínas, ferro, calcio e vitaminas A, D e B. Corresponden aos grupos 3 e 4 da roda de alimentos. Son alimentos plásticos as carnes, os peixes, os ovos, os lácteos e derivados.
- **Reguladores**: teñen como función regular o metabolismo. Conteñen sales minerais e vitaminas (A, C etc.). Son alimentos reguladores as verduras, hortalizas e froitas. Corresponden aos grupos 5 e 6 da roda de alimentos.

Hai un grupo de alimentos que fundamentalmente proporcionan enerxía ao organismo (polo tanto serían enerxéticos), pero como ademais conteñen (en pequenas cantidades) proteínas, sales minerais e vitaminas, son coñecidos como **alimentos mixtos**. É o caso dos legumes, os froitos secos e as patacas.

Que é a roda de alimentos?



É unha gráfica ideada polos especialistas en nutrición na que se representan os tipos de alimentos nun circulo. Clasifícanse en seis grupos ou sectores segundo a súa composición e orixe. Os sectores que teñen a mesma cor inclúen alimentos que realizan funcións semellantes (cor amarela función enerxética...). O tamaño dos sectores informa da importancia relativa que debe ter cada grupo en relación coa nosa dieta; así, dentro dos alimentos enerxéticos, debemos consumir maior cantidade dos que pertencen ao grupo I ca dos do grupo II). O tamaño en que están debuxados os alimentos representa a frecuencia coa que deben ser consumidos, é dicir, os que están debuxados a un tamaño moi pequeno debemos consumilos de forma ocasional (por exemplo, os embutidos ou os doces).

Observe:

Que é a fibra?

- A fibra é un compoñente exclusivo dos alimentos vexetais, aos que lles achega rixidez e sensación de fibrosidade. Non se dixire nin se absorbe, non é un nutriente, pero ten propiedades moi importantes para a saúde. A fibra acelera a evacuación das feces (evitando o estrinximento), porque absorbe moita auga, co que se abrandan os residuos intestinais. Ademais, a fibra protexe o corazón e os vasos sanguíneos, porque diminúe o nivel de colesterol no sangue e é indispensable no tratamento da diabetes para evitar rápidas subidas de glicosa no sangue.
- Alimentos ricos en fibra son os alimentos integrais, legumes, verduras, hortalizas, froitas, froitos secos e algas. Agora ben, contrariamente ao que moita xente cre, tampouco é bo o exceso de fibra; pode dificultar a dixestión e reducir a absorción de minerais como o calcio e o ferro.

A moderación é a clave máis importante na alimentación.

Cales son as nosas necesidades enerxéticas?

Cando falamos de necesidades enerxéticas, temos que ter en conta en primeiro lugar cal é o gasto de enerxía dun individuo en completo repouso muscular e mental, é dicir, o que gastamos polo simple feito de manternos "vivos" e que se define como "**metabolismo basal**"; será, polo tanto, a enerxía que cómpre para realizar e manter os procesos vitais. Os requisitos enerxéticos varían enormemente en función da idade, o sexo, a altura, o peso, o clima e a actividade realizada.

Para expresar a cantidade de enerxía que achega un alimento úsase a quilocaloría (kcal). Se os requisitos enerxéticos dos alimentos están equilibrados coas necesidades da persoa, o seu peso mantense estable. Os nutrientes teñen diferentes valores enerxéticos:

- Un gramo de graxa produce 9 kcal.
- Un gramo de glícidos produce 4 kcal.
- Un gramo de proteínas produce 4 kcal.

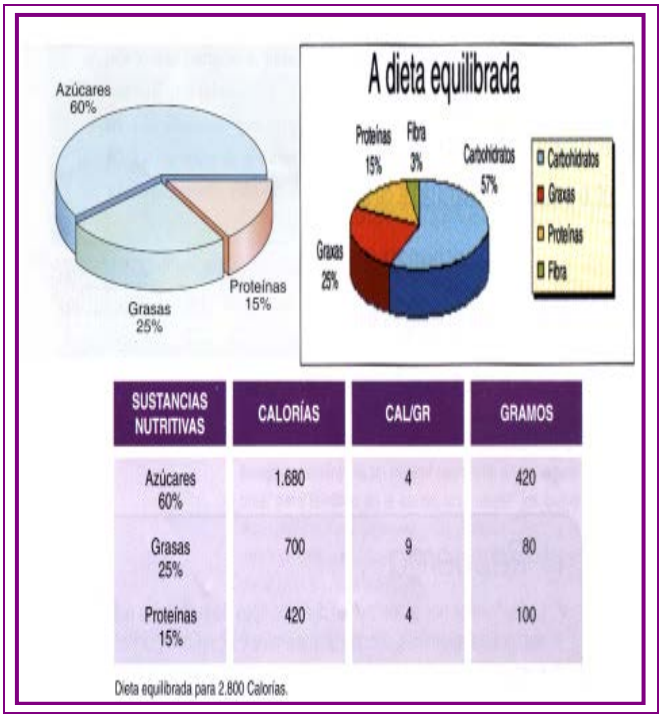
Todos os alimentos que achegan enerxía son intercambiables, pero hai unhas limitacións que temos que ter en conta:

- Os **glícidos**: son os alimentos enerxéticos por excelencia. Ademais de ser facilmente dixeribles non sobrecargan o fígado nin os riles, polo tanto son a mellor fonte de enerxía para o noso corpo.
- Os **lípidos**: aínda que achegan moita mais enerxía (9 kcal por gramo), son difíciles de dixerir e, se son utilizados como única fonte de enerxía, son prexudiciais, pois forman compostos tóxicos que sobrecargan o fígado e os riles. No entanto, non debemos suprimilos da dieta, xa que os de orixe vexetal achegan ácidos graxos indispensable para o noso organismo e os de orixe animal son unha fonte importante de vitaminas A e D.
- As **proteínas**: son nutrientes insubstituíbles na nosa dieta, pois conteñen os diferentes aminoácidos que necesitamos para formar as nosas proteínas. Porén, tampouco debemos utilizalos como única fonte de enerxía, pois ao igual que os lípidos son difíciles de dixerir e sobrecargan o fígado e os riles.

As reservas enerxéticas do noso corpo acumúlanse en forma de graxas, polo seu maior poder calorífico e pola capacidade de almacenarse, por iso os glícidos e as proteínas que tomemos en exceso transformaranse e acumularanse tamén como graxas.

Que é unha dieta equilibrada?

Coñecemos como "**dieta**" a inxestión diaria habitual de alimentos, pero cando nos referimos a unha "**dieta equilibrada**" referímonos a aquela que contén alimentos de todos os grupos e as cantidades suficientes de nutrientes para que o organismo poida realizar as súas actividades e manter un bo estado de saúde. Isto significa que unha dieta equilibrada ten que ser variada e incluír un balance adecuado dos distintos tipos de alimentos.



SUSTANCIAS NUTRITIVAS	CALORÍAS	CAL/GR	GRAMOS
Azúcares 60%	1.680	4	420
Grasas 25%	700	9	80
Proteínas 15%	420	4	100

Dieta equilibrada para 2.800 Calorías.

Non existe unha única dieta ideal, senón que existe unha dieta equilibrada para diferentes grupos de persoas, dependendo de factores persoais tales como: a idade, o sexo, a altura, o peso, a actividade física que realizamos, o clima etc. Se ben todas elas deben de cumprir unha serie de requisitos:

- Achegar suficientes nutrientes enerxéticos (hidratos de carbono, graxas e, en menor medida, proteínas). As necesidades de enerxía (kcal) están en función da idade, o sexo, a altura, o peso e o exercicio físico que realiza a persoa. Así, un home adulto cunha actividade física moderada consome diariamente unhas 2.800 kcal e unha muller coa mesma actividade consume 2.200 kcal.
- Diversificar a orixe da enerxía (kcal). Así:
  - Glícidos: 55 – 60 %. Deles o 50 % de absorción rápida e o 50 % de absorción lenta.
  - Lípidos: 20 – 25 %. Deles o 50 % de orixe animal e o 50 % de orixe vexetal.
  - Proteínas: 15 %. Deles o 50 % de orixe animal é o 50 % de orixe vexetal.
- Achegar suficientes nutrientes reguladores (vitaminas e sales minerais) e uns dous litros de auga (lembre que a auga xa está presente nos líquidos e nos alimentos que inxerimos). **Que non falten, pero que tampouco sobren**!!!!
- Achegar fibra e non abusar do sal.
- Distribuír as comidas ao longo do día. Non é conveniente facer só unha ou dúas comidas. É mellor distribuír os alimentos en 3 ou 5 tomas menos copiosas.

Que e unha dieta non equilibrada?

Cando unha dieta non cumpre con algunha das características referidas no apartado anterior, considerase que non é equilibrada. As razóns poden ser moi diversas: que non sexa una dieta variada, que non se repartan os alimentos en varias tomas ao longo do día, que falte ou que exceda a cantidade dalgúns ou todos os nutrientes recomendados etc. Así, por exemplo, pódese falar de:

- **Dieta hipercalórica**: é a que achega máis enerxía da que se necesita. Isto provoca obesidade porque os nutrientes que non se consomen convértense en graxas e almacénanse, dando lugar a un exceso de graxa corporal.
- **Dieta hipocalórica**: é a que achega menos enerxía da que se necesita. Isto provoca perda de peso, porque o organismo utiliza a reserva que almacena en forma de graxa para obter a enerxía que necesita.

Como utilizar a pirámide alimentaria?

A pirámide alimentaria é outra ferramenta creada polos nutricionistas, que resume as recomendacións xa dadas na roda de alimentos e que facilita a planificación dunha dieta equilibrada. Na pirámide represéntanse os grupos de alimentos e as cantidades que debemos inxerir segundo o nivel que ocupen nela. No cume agrúpanse os alimentos que debemos tomar en moi pequenas cantidades (graxas, aceites e doces) e na base sitúanse os alimentos que deben inxerirse con máis frecuencia (cereais, pan, pasta, patacas etc.), é dicir, entre tres e cinco racións ao día.

▪ Carne vermella, embutidos, graxas animais, patacas fritidas e doces: ocasionalmente.
▪ Carnes brancas, peixe, leite, ovos, queixo etc.: 1 ou 2 veces ao día.
▪ Verduras e hortalizas: 2 veces ao día. ▪ Froitas: 2 ou 3 pezas ao día.
▪ Aceite de oliva virxe (en cru): 3 culleradas ao día. ▪ Cereais, pan etc. (mellor integrais): 3 veces ao día.

Tarefa persoal: pasos a seguir para elaborar unha dieta equilibrada

Tendo en conta a información anterior e utilizando como ferramenta a información que pode obter a través de Internet (nalgunha das paxinas que se propoñen na bibliografía), tente resolver as seguintes cuestións:

- Organice a distribución das kcal entre as catro comidas, para unha dieta de 2.500 kcal. Lembre que:
  - Cada gramo de glícido achega 4 kcal, 1 gramo de lípido achega 9 kcal e 1 gramo de proteína 4 kcal.
  - A distribución destes nutrientes debe ser aproximadamente a que segue: 20 % no almorzo, 40 % no xantar, 10 % na merenda e 30 % na cea.

	Hidratos de carbono	Proteínas	Lípidos (graxas)	Fibra, reguladores
Almorzo				
Xantar				
Merenda				
Cea				

- Que opina das dietas que eliminan os hidratos de carbono, como a dieta Duncan?; poden comprometer a saúde? Argumente a súa resposta.
- Por que se di que o estrinximento é a enfermidade dos países ricos?

Actividades propostas

S10. Se unha persoa toma poucas verduras e hortalizas, que outros alimentos debería tomar para compensar esa falta e ter unha alimentación equilibrada?

S11. Por que non debe confundirse a alimentación coa nutrición?

S12. Complete o que falta na seguinte táboa:

Función	Grupo	Achegan
▪ Plástica	I V Leite e derivados	▪ Proteínas, ferro, calcio e vitaminas A, D e B.
▪	III	▪ Proteínas, vitaminas do grupo B e ferro.
▪	V	▪ Vitaminas C e do grupo B, sales minerais e fibra.
▪	VI Froitas	▪ Azucre e...
▪ Enerxéticos	I	▪ Glícidos, poucas proteínas, ferro e vitamina B1.
▪	II	▪ Lípidos e vitaminas A, D, E e K.

S13. A que se debe que moitos especialistas consideren a dieta mediterránea como un bo modelo de dieta equilibrada?

S14. Cal é a diferenza entre a roda de alimentos e a pirámide alimentaria?

S15. Indique o consumo recomendado dos seguintes alimentos segundo a pirámide alimentaria: *leite e derivados; doces; carne vermella; aceite de oliva; peixe*, *ovos* ou *polo; cereais* (*arroz*, *pan*, *pasta* etc.).

S16. Tendo en conta que 100 gramos de cenoria conteñen 91 % de auga, 5,5 % de azucre e 0,02 % de lípidos. Canta enerxía dará un zume de seis cenorias que pesan 450 gramos?

2.2.3 Doenzas relacionadas cunha alimentación incorrecta

Unha dieta inadecuada pode causar no organismo alteracións e doenzas, en ocasións moi graves. Neste sentido hai que diferenciar a desnutrición da alimentación incorrecta.

- **Desnutrición**: prodúcese cando a cantidade de alimentos que se inxire resulta insuficiente para satisfacer as necesidades nutricionais. UNICEF denuncia que a desnutrición contribúe á morte de 5,6 millóns de persoas menores de cinco anos no mundo en desenvolvemento.
- **Alimentación non equilibrada**: trátase dunha inxestión inadecuada de alimentos que pode producir obesidade, doenzas do aparello circulatorio ou anomalías do comportamento alimentario, como a anorexia e a bulimia.

Observe:

▪ Anorexia	Caracterízase pola diminución voluntaria de alimentos que provoca a perda de máis dun 25 % do peso orixinal. A persoa experimenta un medo intenso a se converter en obesa que non diminúe coa perda de peso.
▪ Bulimia	Quen a padece come compulsivamente grandes cantidades de alimento ás agochadas, o que lle provoca sentimentos de culpa e rexeitamento. Isto leva a adoptar comportamentos compensatorios para evitar o aumento de peso, como o vómito provocado, o exercicio físico excesivo e o consumo de laxantes e diuréticos. A persoa bulímica adoita padecer anorexia nerviosa, e tamén se poden alternar.
▪ Obesidade	Asóciase ao risco cardiovascular e a diabetes. Afecta a calidade de vida pola diminución da mobilidade e da resistencia física e aumenta as complicacións no embarazo. Se a causa é a inxestión calórica superior ao gasto enerxético, cómpre equilibrar os valores. O mellor para o lograr é facer exercicio e evitar o abuso de azucres e graxas, así como de bebidas alcohólicas, que tamén teñen un alto contido calórico.

Tarefa persoal: lea a información que figura a continuación e reflexione sobre ela. A continuación trate de dar resposta ás seguintes cuestións:

- Sitúe a posición do hipotálamo no sistema nervioso.
- A que se chama sistema límbico?
- Que sucede cando se di: "come coa vista"?
- Cales poderían ser posibles causas de anorexia e de bulimia.

Cal é o mecanismo que regula a fame e como aparece a sensación de fame?

"Cando as reservas enerxéticas dos organismos se esgotan, certos estímulos, probablemente procedentes destas zonas de reserva, actúan sobre determinadas partes do cerebro "explicándolle" o consumo; a información dá lugar a unha resposta pola que comeza a sentirse fame, xunto a unha serie de condutas para satisfacer tal necesidade...

A fame aparece pois como consecuencia dun desequilibrio, transmitido ao cerebro, posiblemente por dúas vías de seguridade, unha de carácter químico e outra de carácter nervioso que, actuando sobre o hipotálamo e sobre outras estruturas do sistema límbico, fano reaccionar... Sábese con bastante exactitude que no hipotálamo existen zonas ou estruturas totalmente opostas, un centro da fame e un centro da saciedade...

Isto non debe inducir a pensar que a regulación da fame é un mecanismo sinxelo, rexido polos impulsos da fame e da saciedade. Na actualidade sábese que o control da fame é o resultado dun proceso de elaboración moito máis complexo, no que interveñen o sistema límbico e estruturas do córtex cerebral (sobre todo os lóbulos frontais), se ben o hipotálamo desempeña o papel máis importante no fenómeno, por contar con maior número de células nerviosas que os outros núcleos participantes e pola súa mellor colocación xeográfica dentro do conxunto do sistema no que aparece inserto".

Masana, J. 1981. El Cerebro. Colección Temas Clave. Ed. Salvat

Actividades propostas

S17. Por que algunhas persoas inxiren moitos alimentos pero están mal nutridas?

S18. Que é a arteriosclerose? Que alimentos favorecen e reducen esta doenza?

2.2.4 Que debemos saber como consumidores?

A publicidade pode resultar enganosa cando fai crer que un produto ou servizo alimentario ten propiedades que non ten, ou ben cando oculta algún tipo de información. É a denominada fraude alimentaria. Por iso é importante coñecer a información que debe figurar nos produtos de consumo habitual e que se coñece como etiquetaxe.

Cal é a Información da etiquetaxe?

Esta información vai permitir aos consumidores escoller os produtos alimentarios máis axeitados ás súas necesidades. Os datos que deben figurar en todas as etiquetas son os seguintes:

Información que debe figurar nunha etiqueta

- Denominación do produto.
- Listaxe de ingredientes.
- Datas de caducidade ou consumo preferente. A data de caducidade indica que o produto é perecedoiro e o consumo posterior pode ser perigoso. A data de consumo preferente indica ata cando o produto se atopa en condicións óptimas; despois comeza a deteriorarse pero non é prexudicial para a saúde.
- O grao alcohólico, para as bebidas cun grao superior ao 1,2 %.
- Modo de emprego, en caso de ser necesario.
- Identificación da empresa.
- Identificación do lote de fabricación.
- Lugar de orixe ou de procedencia.
- Cantidade neta.
- Instrucións de conservación.
- Información nutricional.

Ademais, para unha correcta interpretación da etiqueta dun alimento é necesario identificar:

- **Os sucedáneos**: son produtos moi parecidos na súa presentación a outros que pretenden substituír, sen usar a mesma materia prima có produto copiado. Tratan de cumprir a mesma función a prezos máis económicos ou ben evitar algún efecto indesexable do orixinal (como a cantidade de calorías).

- **Os aditivos alimentarios**: son produtos naturais ou artificiais sen valor nutritivo empregados pola industria alimentaria con diversos fins. Os aditivos que se empregan teñen que estar autorizados tras comprobarse a súa inocuidade. Nos países da Unión Europea, os aditivos alimentarios autorizados desígnanse mediante un número de código, formado pola letra E e mais un número de tres ou catro cifras.

Aditivos alimentarios máis utilizados

- Conservantes: prolongan a duración do alimento.
- Colorantes: danlle ao alimento unha cor atractiva para o consumidor.
- Antioxidantes: impiden alteracións dos alimentos por oxidación.
- Edulcorantes: proporciónanlles sabor doce aos alimentos.
- Estabilizantes: manteñen a textura e o aspecto do produto alimentario.
- Intensificadores do sabor: modifican ou reforzan o sabor.

Tarefa persoal: **para coñecer as formas de conservación dos alimentos, é necesario revisar de xeito sistemático os etiquetados dos produtos que cheguen as súas mans. Observe que, ademais do sistema de conservación, figuran outros datos referentes á súa composición, aditivos, conservantes, data de caducidade, peso etc. A continuación trate de responder as seguintes cuestións:**

A. Busque información en Internet (nalgunha das páxinas que se propoñen na bibliografía) acerca dos seguintes sistemas de conservación e as distintas modalidades que se empregan en cada un deles:

- Tratamentos a temperaturas elevadas.
- Tratamentos a temperaturas baixas.
- Secado ou deshidratación.
- Conservación mediante aditivos alimentarios.

B. Se resolveu a cuestión anterior, poderá situar sen ningún problema nos sistemas de conservación anteriores os seguintes procedementos de uso frecuente:

- Enlatado, esterilización, pasteurización, afumado, refrixeración, conxelación, liofilización, adición de substancias químicas, cocción.

C. Dos sistemas anteriores, cal ou cales empregarías para levar a unha escalada de tres meses ao Himalaia?

- **Alimentos transxénicos**: proceden de organismos modificados xeneticamente (OMX) mediante técnicas de enxeñaría xenética, que consisten en introducir nuns organismos determinados xenes procedentes doutros seres vivos (véxase a unidade 6). Na actualidade existen moitos alimentos transxénicos que esperan ser comercializados.

Observe:

Algúns dos proxectos que se realizan na actualidade para conseguir alimentos transxénicos:

▪ Mazás	Resistentes ás pragas.	▪ Plátanos	Con capacidade para albergar vacinas.
▪ Brócoli	Crecemento máis lento, sen flor amarela.	▪ Leitugas	Resistentes ás pragas.
▪ Café	Mellor sabor, menos cafeína	▪ Patacas	Menor absorción de aceite ao cociñar.
▪ Millo	Resistente aos insectos.	▪ Xirasol	Mellor composición dos ácidos graxos.
▪ Melón	Máis duradeiro.	▪ Trigo	Fariña máis axeitada para fabricar pan.
▪ Uva	Variedade sen pebidas.	▪ Framboesas	Resistente ás xeadas.

Actualmente existe un debate moi intenso sobre as vantaxes e os inconvenientes deste tipo de alimentos, xa que para algúns investigadores non suscitan perigo ningún, en tanto que para outros o seu uso entraña riscos para a saúde. Ao mesmo tempo, as asociacións de consumidores reclaman leis máis estritas que obriguen a informar na etiqueta se un produto inclúe na súa composición un alimento transxénico.

- **Alimentos ecolóxicos**: son alimentos de elevada calidade nutritiva, sen necesidade de utilizar substancias químicas de síntese (pesticidas, herbicidas, fertilizantes etc.) nin OXM. Estes produtos non só teñen como obxectivo ser máis sans, senón tamén coidar o solo, xa que moitas das súas técnicas o enriquecen. Os alimentos ecolóxicos envasados en España teñen que levar de xeito obrigatorio a etiqueta do Consello Regulador para a Agricultura Ecolóxica (CRAE), que entregan as consellerías con competencias en agricultura das comunidades autónomas.

Observe:

Regras a seguir para a preparación hixiénica dos alimentos (OMS)

- Elixir alimentos tratados de forma hixiénica.
- Cociñar ben os alimentos.
- Consumir inmediatamente os alimentos cociñados.
- Gardar coidadosamente os alimentos cociñados.
- Requentar ben os alimentos cociñados.
- Evitar o contacto entre alimentos crus e cociñados.
- Lavar as mans a miúdo.
- Manter limpas as superficies da cociña.
- Manter os alimentos fóra do alcance de insectos e outros animais.
- Utilizar auga potable.

Actividades propostas

S19. Indique que aditivos leva un iogur de pexego e a función que realiza cada un deles.

S20. Un sucedáneo de marisco pódese considerar unha fraude alimentaria?

S21. Cre que pode estar a comer algún alimento transxénico sen o saber? Para o coñecer, lea as etiquetas dos produtos que haxa na súa casa, seleccione os que teñan amidón de millo e anote en cales aparece a expresión *modificado xeneticamente*.

S22. Hai anos unha central leiteira galega foi condenada polo uso de soros e derivados da fabricación de queixos para lle engadir ao leite. Considera que este feito é unha fraude? Por que?

2.3 A función de relación

A función de relación compóñena todas as accións que realizamos para poñernos en contacto co exterior e para coordinar o funcionamento das partes do corpo, actuando todas elas como unha unidade.

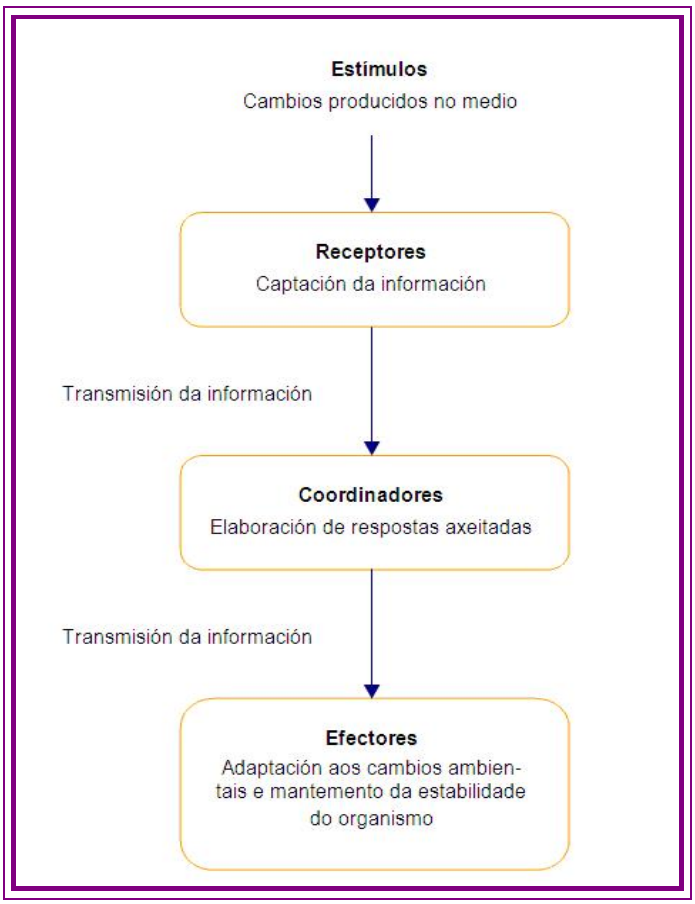
Os responsables da coordinación son o **sistema nervioso** e o **sistema endócrino**, que poden actuar de forma conxunta ou separada. **O sistema endócrino** está formado por glándulas que segregan hormonas, as respostas que produce son lentas e duradeiras (minutos, semanas ou incluso meses). O **sistema nervioso**, formado por células moi especializadas chamadas neuronas, produce respostas rápidas e inmediatas (desde milésimas de segundos a minutos).

A función de relación levase a cabo en varias etapas:

1. Recollida da información do corpo e da contorna (recepción dos estímulos) a través dos **órganos receptores** de estímulos externos e internos.

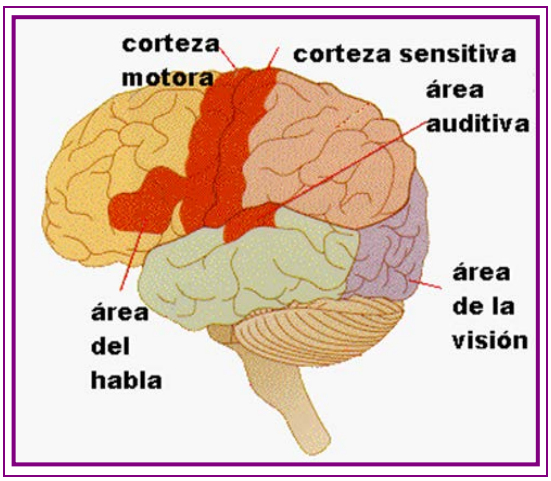
2. Envío da información aos **centros coordinadores** (centros nerviosos e glándulas endócrinas), que analizan a información e se encargan de elaborar as respostas axeitadas.

3. Execución de respostas, que serán realizadas polos **órganos efectores**: secreción de hormonas, sistema locomotor.



2.3.1 Os órganos receptores

Os receptores de estímulos son as vías de comunicación que o noso corpo ten consigo mesmo o co mundo exterior. Sen eles viviríamos nun estado semellante ao coma, sen percibir o que pasa arredor de nós e en risco permanente ao non captar a información vital que nos facilita vivir dunha forma máis segura e independente.



Os **receptores** son células ou grupos de células sensibles a un cambio específico do medio, capaces de producir un impulso nervioso que será conducido por un nervio sensorial ata a medula espiñal ou directamente á área cerebral correspondente, onde, unha vez analizada a información recibida, se produce a resposta ou sensación (olor, imaxe, sabor, son etc.). Os receptores, en función da súa localización, poden ser:

- **Receptores internos**: captan a información do estado fisiolóxico do propio corpo.
- **Receptores externos**: captan a información do medio. Son os máis coñecidos, xa que constitúen os chamados **órganos dos sentidos**, que na nosa especie son: olfacto, gusto, tacto, vista, oído e equilibrio.

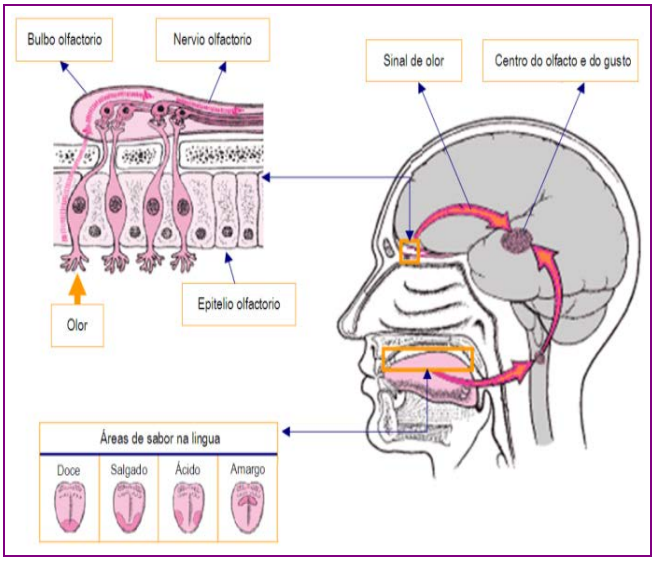
Como actúan os órganos dos sentidos?

Sentido	Estímulo	Tipo de receptor	Órgano do sentido
▪ Tacto	Presión e temperatura	Mecanorreceptor e termorreceptor	Pel
▪ Olfacto	Substancias químicas gasosas	Quimiorreceptor	Fosas nasais
▪ Gusto	Substancias químicas disolvidas	Quimiorreceptor	Lingua
▪ Vista	Luz	Fotorreceptor	Ollo
▪ Oído e ▪ Equilibrio	Vibracións	Mecanorreceptor	Oído

Sentidos do olfacto e o gusto

Estes dous sentidos están moi relacionados, o que explica por que ás veces nos parece que os alimentos non teñen sabor (insípidos) cando temos o nariz tapado. Este feito débese a que o olfacto participa na estimulación do apetito e nas secrecións dixestivas.

Ambos son sentidos químicos. O gusto detecta substancias disolvidas na saliva e o olfacto detecta as do aire (gasosas). Por iso funcionan de modo semellante: as moléculas que entran no nariz disólvense na mucosidade nasal e as substancias sólidas que entran pola boca disólvense na saliva estimulando as células receptoras e xerando impulsos que son transmitidos as zonas correspondentes da codia cerebral.



- **Os receptores do olfacto**: localízanse no interior das fosas nasais. Estas cavidades están revestidas por unha membrana moi fina chamada **pituitaria**, na que se distribúen as células receptoras olfactivas, que son capaces de captar máis de tres mil tipos de olores aínda que estean presentes en pequenas cantidades.
- **Os receptores do gusto**: as células receptoras do gusto localízanse na lingua, en concreto no interior das papilas gustativas, que forman como pequenas protuberancias que lle dan o aspecto rugoso á lingua. Estás células só poden detectar catro sabores básicos: doce, amargo, ácido e salgado. Todos os demais sabores son mesturas destes catro. A intensidade da percepción destes sabores non é a mesma en toda a superficie da lingua. O sabor amargo percíbese mellor na parte traseira da lingua, o ácido, nos bordos laterais e o doce e o salgado, na punta da lingua.

Sentidos do tacto

É o sentido que nos permite percibir unha gran variedade de sensacións físicas, desde a dor á calor ou o pracer.

- **Os receptores do tacto**: a diferenza dos demais sentidos, pódese dicir que non existe un órgano especifico no que se localicen os receptores do tacto, pois aínda que as células receptoras do tacto están localizadas e distribuídas especialmente na **pel**, que recobre todo o corpo, tamén están nos músculos, nas articulacións etc.

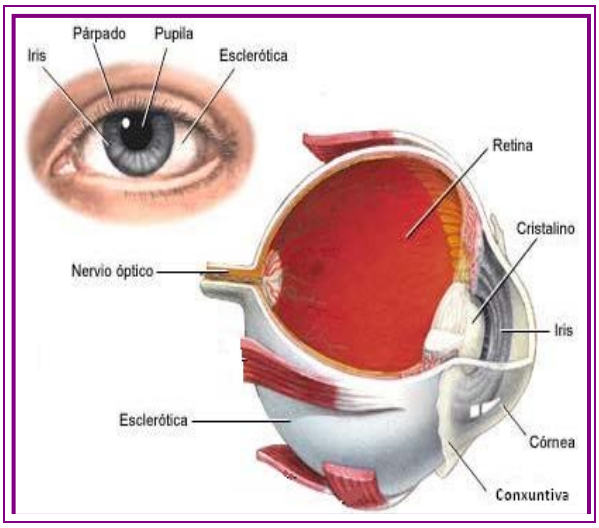
  Estas células están especializadas en captar estímulos producidos por varios tipos de sensacións: a presión, o frío, a calor e a dor. A súa distribución non é igual en

toda a pel do corpo, senón que se concentran en determinadas partes como as xemas dos dedos, os labios, a lingua, as mamas…, que por iso se chaman "*zonas sensibles*".

Sentido da vista

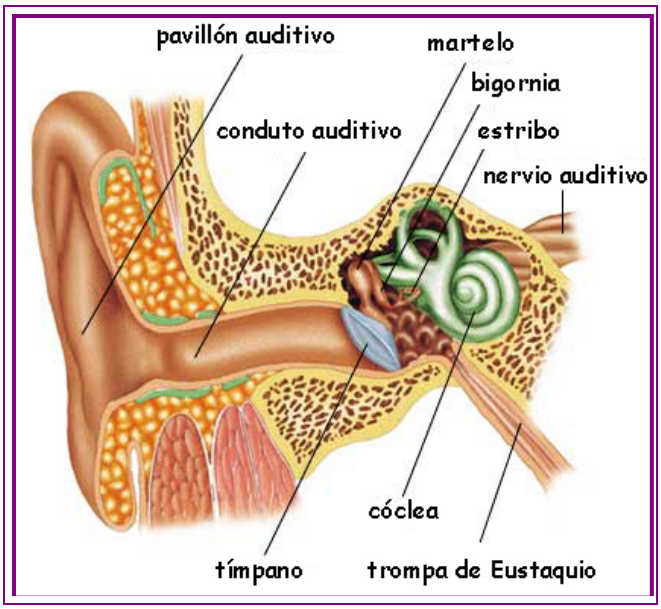
Mediante este sentido e en presenza de luz, obtense información do medio externo a través de imaxes. O órgano responsable de formar estas imaxes é o **ollo**. Cada ollo está aloxado nunha cavidade do cranio e consta do globo ocular e dunha serie de órganos auxiliares que o moven (músculos oculares) e que o protexen da seca (glándulas lacrimais) e dun exceso de luz.

- **Os receptores da luz**: son células sensibles, capaces de transformar a luz en impulsos nerviosos, son os conos e os bastóns. Localízanse na parte interna do ollo, distribuídos nunha membrana moi delgada que se chama **retina**. Os **conos** son os responsables da visión diúrna (en cores), mentres que os **bastóns** son os responsables da visión nocturna (en branco e negro).



Sentido do oído e do equilibrio

Cando algo se move ou vibra, xera unhas ondas que son detectadas polo oído. Infórmanos dos acontecementos que suceden na nosa contorna, permítenos comunicarnos coa palabra e a música, ademais de ser o responsable do sentido do equilibrio que nos permite manternos erguidos e informarnos da posición e dos movementos do noso corpo.



O **oído** é, polo tanto, o órgano receptor do sentido do oído e do equilibrio. Divídese en tres partes con funcións diferentes: o **oído externo** (orella e canle auditiva), que se encarga de recoller as ondas sonoras; o **oído medio** (tímpano e unha cadea de osos), no que se transforman as ondas sonoras en movementos físicos, xa que as ondas sonoras que entran pola canle auditiva golpean o tímpano facéndoo vibrar, e estes movementos son transferidos e amplificados polas vibracións que transmite a cadea de osos (martelo, bigornia e estribo); o **oído interno** ou labirinto (formado polo vestíbulo, os condutos semicirculares e o caracol ou cóclea), onde se localizan os receptores da audición e do equilibrio.

- **Os receptores da audición**: as células nerviosas receptoras do son localízanse no **caracol** ou **cóclea**, que ten forma de espiral. Ata aquí chegan os movementos do **estribo** (oído medio), facendo que o fluído da cóclea vibre e estimule as células nerviosas para transformaren estas vibracións en impulsos nerviosos que son transmitidos á área auditiva da codia cerebral a través do nervio acústico.

- **Os receptores do equilibrio**: as células sensoriais responsables deste sentido localízanse nas **canles semicirculares** do oído interno. No interior desta canle circula un fluído que se move cando desprazamos a cabeza, ese movemento é detectado polas células receptoras que, ao estimulárense, xeran un impulso nervioso que é enviado á área correspondinte da codia cerebral. É importante sinalar que no equilibrio interveñen tamén os ollos e algúns receptores situados nos músculos.

Actividades propostas

S23. Describa o fluxo de información, desde que se percibe un estímulo ata que se produce a resposta axeitada, no seguinte exemplo: é mediodía, unha rapaza camiña pola rúa e, de súpeto, escoita unha bucina; sobresaltada, afástase do ruído ao tempo que bota unha ollada ao coche que se achega rapidamente.

S24. Das seguintes sensacións, cales son estímulos externos e cales internos?

▪ Frío		▪ Ruído	
▪ Fame		▪ Posición do corpo	
▪ Dor		▪ Amargor	
▪ Cheiro		▪ Cansazo	

S25. Indique cantos tipos de receptores hai. Que estímulos perciben e en que sentidos se atopan?

S26. Como sería a visión dun animal que carecese de conos e só tivese bastóns?

2.3.2 O sistema nervioso

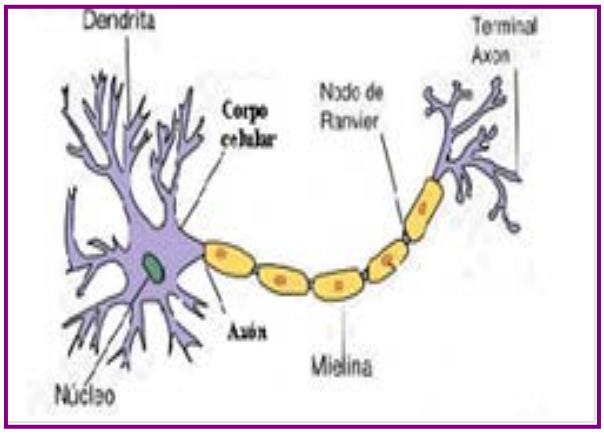
De todos os sistemas do noso corpo, o sistema nervioso é o máis complexo, xa que é o encargado de coordinar a nosa capacidade de razoar, de aprender, da memoria, dos sentimentos etc. Ademais, regula as actividades vitais (latexo cardíaco, ritmo respiratorio, dixestión etc.).

As células máis características do sistema nervioso son as **neuronas**, especializadas en xerar e propagar os **impulsos nerviosos**, que son pequenas correntes eléctricas que poden alcanzar velocidades de ata 100 m/s.

Como é unha neurona?

A neurona ten unha parte similar a calquera outra célula, o corpo celular, onde se acha o núcleo e o resto dos orgánulos celulares. Deste corpo celular parten dous tipos de prolongacións moi especializadas: as **dendritas** e o **axón**.

- Dendritas. Son curtas, ramificadas e en xeral moi numerosas. Polas dendritas entra a información na neurona procedente dos receptores ou doutras neuronas.
- Axón. Prolongación longa cunha pequena ramificación no seu extremo. Os axóns das neuronas agrúpanse formando fibras nerviosas, que constitúen os nervios. Estes son os encargados de transmitir e facer chegar a información desde a periferia ata os centros nerviosos (encéfalo ou medula) ou viceversa.



As neuronas son as células máis especializadas que existen, ata tal punto que perderon a capacidade de realizaren outras funciones. Así, non se poden dividir (o que explica a non recuperación das lesións no sistema nervioso) nin nutrirse por elas mesmas ou defenderse. Por este motivo, hai unha serie de células que se encargan de alimentar e protexer as neuronas. Son as **células acompañantes** (astrocitos, células de Schwann etc.).

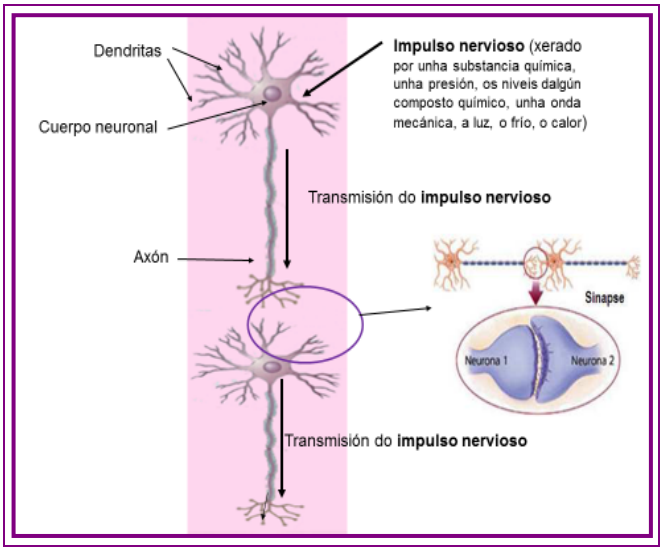
Observe:

- O científico español Santiago Ramón y Cajal (1952- 1934) foi un especialista en histoloxía e anatomía patolóxica.
  As súas investigacións centráronse no estudo do sistema nervioso, logrando demostrar que o sistema nervioso estaba formado por células individuais (as neuronas) conectadas unhas a outras mediante sinapse.
  Até entón considerábase que o sistema nervioso estaba formado por unha rede única de fibras (de maneira similar aos vasos sanguíneos).
- En 1906 concedéronlle o premio Nobel de Medicina, en recoñecemento ao seu traballo.
- Para saber máis: http://www.biografiasyvidas.com/biografia/r/ramon_y_cajal.

Como se comunican as neuronas?

O sistema de comunicación ou transmisión que utilizan as neuronas pode ser a través do envío de sinais eléctricos ou sinais químicos.

- **Os sinais eléctricos**: transmítense a través de impulsos eléctricos, do mesmo xeito que lle ocorre á electricidade, chámanse "**impulsos nerviosos**", comezan nas dendritas (por onde entra o estímulo que xera o impulso), continúan polo axón até o final da neurona, xa que non poden atravesar a distancia entre dúas neuronas (non se tocan unhas con outras).



- **Os sinais químicos**: transmítense a través de moléculas químicas chamadas neurotransmisores, que son producidas no extremo do axón das neuronas. Dado que as neuronas non están unidas (non se tocan) o sinal nervioso pasa dunha neurona a outra neurona, e así sucesivamente, mediante os neurotransmisores, grazas a unhas "unións especializadas" chamadas **sinapses**.

A sinapse

Ao chegar ao extremo do axón da neurona, o sinal eléctrico (impulso nervioso) provoca a liberación dos **neurotransmisores**, que saen ao espazo que queda entre as neuronas (espazo sináptico). Unha vez que os neurotransmisores chegan á membrana da seguinte neurona, desencadean nela un novo impulso nervioso que continúa por toda a neurona cara ao extremo do axón, e así sucesivamente.

Se a seguinte célula, en lugar dunha neurona fose unha célula muscular ou ben unha glándula, provocaría nelas unha contracción muscular ou a secreción dunha hormona (no segundo caso).

O impulso nervioso transmítese sempre nunha soa dirección, xa que os neurotransmisores son liberados só polas terminacións do axón. Unha neurona pode establecer entre 100 e 150.000 sinapses.

Tarefa persoal: Os procesos dexenerativos do noso sistema nervioso

- Lea e reflexione sobre a información que figura a continuación:

A demencia senil e a enfermidade de Alzheimer

- Como as neuronas non se poden dividir, cando unha neurona morre por calquera motivo non se pode volver recuperar. Case desde o nacemento estamos perdendo neuronas. Despois dunha certa idade o proceso acelérase e, cando nos facemos maiores, temos menos neuronas das que tivemos. Esta é a razón pola que as persoas maiores perden capacidades, ás veces dunha forma leve, pero outras moi acentuada, producíndose o que chamamos demencia senil. Esta enfermidade xeralmente afecta os moi vellos; é o resultado dun proceso que, en maior ou menor grao, todos imos padecer.
- Non obstante, existen outras formas de dexeneración do sistema nervioso, especialmente do sistema nervioso central, que actúan máis rapidamente e que teñen consecuencias nefastas para os que as padecen, porque afectan á actividade mental, á memoria etc. Ademais producen un deterioro xeral do corpo, como acontece coa chamada enfermidade de Alzheimer.
- Esta enfermidade dexenerativa comeza cunha lixeira perda de memoria que normalmente aumenta ata que a persoa deixa de recoñecer os seus coñecidos e deixa de facer a súa vida normal (asearse, alimentarse...). O paciente sofre unha diminución progresiva de peso e un deterioro xeral, que se pode complicar con enfermidades respiratorias etc.

- **Como afectan as drogas ao sistema nervioso?**

Despois da reflexión anterior, procure información sobre as drogas como causa do deterioro do sistema nervioso. Utilice como ferramenta a información que pode obter a través de Internet (nalgunha das páxinas que se propoñen na bibliografía) e tente dar resposta ás seguintes cuestións:

- Cando se considera droga unha substancia?
- Cal é o significado de dependencia?
- Como afectan ao sistema nervioso algunhas drogas como o alcohol, o cannabis, a cocaína, a heroína o LSD etc.?

Organización do sistema nervioso

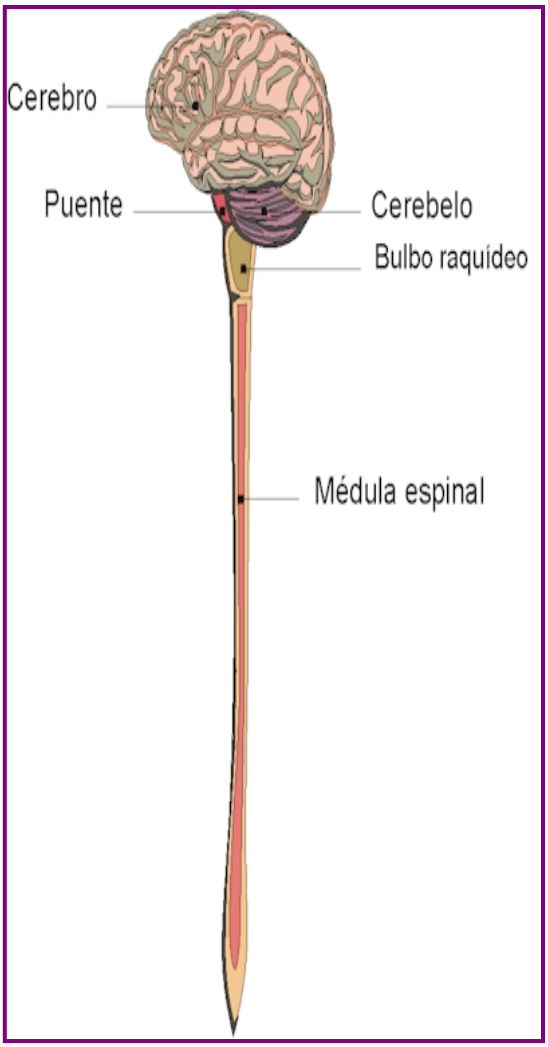
Segundo a súa anatomía, o sistema nervioso divídese en dous subsistemas:

- **Sistema nervioso central** (SNC): está formado polo **encéfalo** e a **medula espiñal**, no seu interior alóxase a maior parte dos corpos celulares das neuronas. É o encargado de recibir a información sensitiva dos receptores e procesala. Ademais, encárgase de enviar a información de resposta aos efectores.
- **Sistema nervioso periférico** (**SNP**): está formado polos **nervios** (que son os axóns das neuronas) agrupados en feixes cuxos corpos celulares están aloxados no SNC. A súa función é comunicar o SNC co resto do corpo, traendo e levando a información a través dos nervios. Este sistema divídese á súa vez en:

- ***Sistema nervioso somático***: formado polos nervios que se ocupan de levar a cabo as **accións conscientes** procesadas polo cerebro. Por exemplo: os movementos do corpo, andar, comer etc.
- ***Sistema nervioso autónomo***: formado polos nervios encargados de manter o noso medio interno relativamente constante e que funciona **sen control consciente**. Por exemplo: respirar, producir saliva, latexos do corazón…

O sistema nervioso autónomo divídese, á súa vez, en dous sistemas: o **simpático** e o **parasimpático**, os cales realizan accións antagónicas (contrarias), se un estimula a actividade dun órgano, o outro reláxao.

Observe:



Sistema nervioso central (SNC)

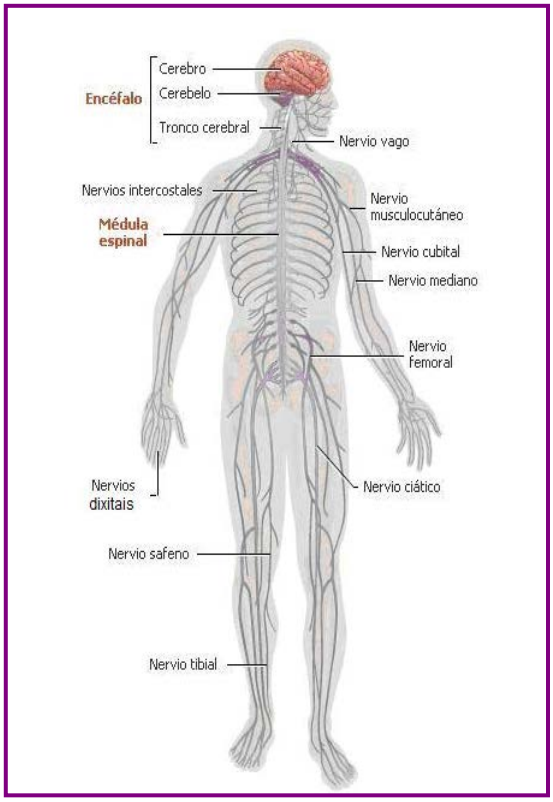
Encéfalo

Divídese á súa vez en cerebro, cerebelo e bulbo raquídeo.

- Cerebro: está dividido en dúas partes (hemisferios). A súa superficie presenta repregamentos denominados circunvolucións. Está composto por substancia branca na súa zona interior e por substancia gris na exterior ou codia cerebral. As funcións do cerebro son variadas:
  - Recibe información dos receptores sensoriais, procesa a información e elabora as respostas que se van transmitir aos órganos efectores.
  - Controla a contracción muscular voluntaria.
  - Controla as funcións da intelixencia, como a linguaxe, a creatividade, a aprendizaxe, a memoria, a vontade etc.
- Cerebelo: divídese en dous hemisferios e ten circunvolucións. Recibe información relativa ao equilibrio, que envía ao oído, permitindo manter a postura corporal. Ademais, é o responsable da coordinación dos movementos voluntarios.
- Bulbo raquídeo: enlaza o encéfalo coa medula espiñal. Controla de xeito automático funcións necesarias para a vida do individuo, como o latexo cardíaco, o ritmo respiratorio ou a presión sanguínea, e tamén actos reflexos de protección, como a tose ou o vómito.

A medula espiñal

- Presenta na parte externa a substancia branca e na interna a substancia gris. É unha vía nerviosa a través da que ascende información ao encéfalo e descenden as ordes ao resto dos órganos.
- Encárgase de gobernar os actos reflexos. Estes actos consisten nunha resposta rápida e automática a cambios do medio. Esta resposta coordínase na medula espiñal, sen a intervención do cerebro, ao revés dos actos voluntarios. Algúns exemplos de actos reflexos son: retirar a man cando nos queimamos ou pechar os ollos cando a luz nos amola.



O sistema nervioso periférico (SNP)

Está constituído por nervios que conectan os órganos do SNC cos órganos receptores de estímulos e cos órganos motores. Os nervios clasifícanse segundo a súa función (a) e segundo a súa localización (b).

a) Segundo a función que realicen:

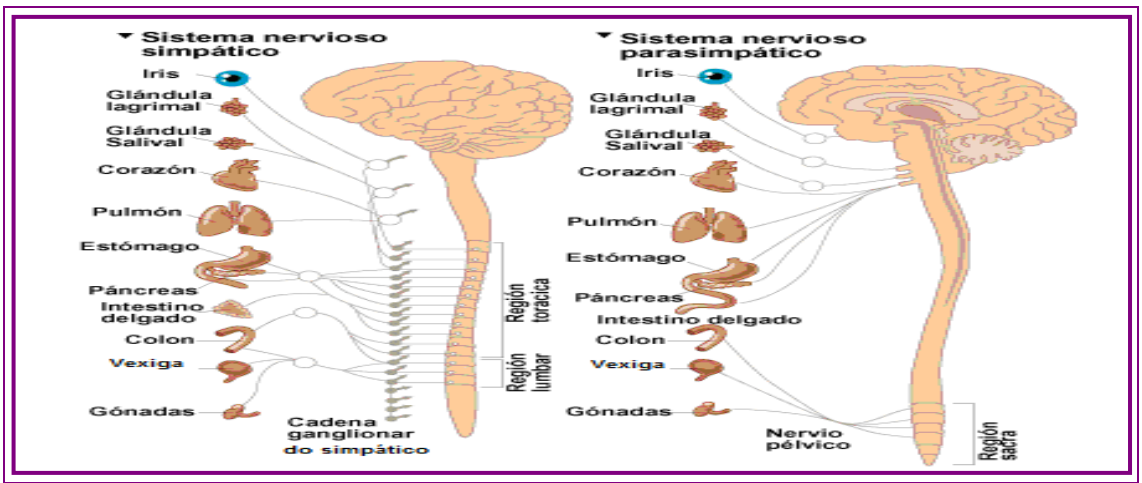
- **Nervios sensitivos ou sensoriais**, levan os sinais desde os receptores ao sistema nervioso central.
- **Nervios motores**, levan a resposta desde o SNC aos órganos efectores (músculos ou glándulas).

b) Segundo a súa localización, é dicir, desde onde arranquen, diferéncianse:

- **Nervios craniais**: son os nervios que saen do encéfalo e conectan coas distintas partes da cabeza e dos órganos dos sentidos. Tamén o nervio VAGO, que controla o funcionamento dos órganos internos.
- **Nervios raquídeos: son os nervios que saen** da medula e conectan coas diferentes partes do tronco e das extremidades.

Observe:

Todos os órganos gobernados polo sistema nervioso autónomo reciben ordes a través de dous tipos de nervios, os nervios simpáticos e os parasimpáticos, de función antagónica.



Detalle dos órganos enervados polo sistema nervioso autónomo ou vexetativo

Órgano	Enervación simpática	Enervación parasimpática
▪ Corazón	▪ Diminúe o ritmo.	▪ Aumenta o ritmo.
▪ Glándulas sudoríparas	▪ Activa a súa secreción.	▪ Diminúe a súa secreción.
▪ Vías respiratorias	▪ Aumenta o diámetro dos tubos bronquiais.	▪ Diminúe o diámetro dos tubos bronquiais.
▪ Sistema dixestivo	▪ Diminúe a súa actividade.	▪ Aumenta a súa actividade.
▪ Ollo	▪ Dilatación da pupila.	▪ Contracción da pupila.
▪ Arterias	▪ Constrición: elevación da presión sanguínea.	▪ Vasodilatación: redución da presión sanguínea.

Observe:

Factores que repercuten na saúde mental na sociedade actual

- No mundo en que vivimos, é dicir, nunha sociedade industrializada e cun estilo de vida moi rápido, especialmente en áreas urbanas, as realidades como o estrés, a tensión nerviosa e a depresión convértense nalgunhas das enfermidades máis características de finais do século XX e do século actual.
- Nestas sociedades, existen moitos factores que afectan a nosa saúde mental. Desde algunhas vivencias que parecen moi abstractas, como a presión para ter éxito, a competencia no traballo ou a falta de perspectivas de vida, a outras moito máis cotiás e próximas, como as responsabilidades familiares e profesionais, os grandes desprazamentos nas cidades, a falta de horas de sono ou unha dieta desequilibrada. Todos eles son factores que causan trastornos e alteracións do sistema nervioso.
- Ás veces, poden pasar case inadvertidos, como o insomnio, a agresividade, a falta de concentración etc., pero noutros casos transfórmanse en enfermidades graves, como a depresión, a neurose, trastornos alimentarios (anorexia e bulimia) ou outras enfermidades que afectan a mente humana.
- Non sempre é doado atopar as causas deses trastornos e aínda máis difícil é evitalas, porque, como xa se dixo, son unha consecuencia do tipo de vida e, polo tanto, en moitos casos a cura destas enfermidades demandaría un cambio de estilo de vida.
- Dun modo xeral, poden ser considerados como hábitos saudables para o noso sistema nervioso os seguintes:
  - Unha dieta sa e equilibrada que nos proporcione os nutrientes que necesitamos.
  - Pasear e realizar exercicio físico adecuado á idade e, se é posible, saír o campo etc.
  - Atopar tempo para actividades como ler, practicar deportes ou simplemente falar con outras persoas.
  - Non recorrer ao consumo de drogas para solucionar os problemas.

Actividades propostas

S27. Que son o impulso nervioso e a sinapse?

S28. Que consecuencias provocarían as afeccións que se indican para os seguintes centros nerviosos?

- Deterioración grave do cerebro.
- Fractura de medula espiñal.
- Lesión grave no bulbo raquídeo.

S29. Complete o percorrido dun estímulo doloroso ante unha queimadura, desde que se percibe ata que se responde retirando a man de xeito automático.

S30. Indique as funcións do sistema nervioso central e do sistema nervioso periférico.

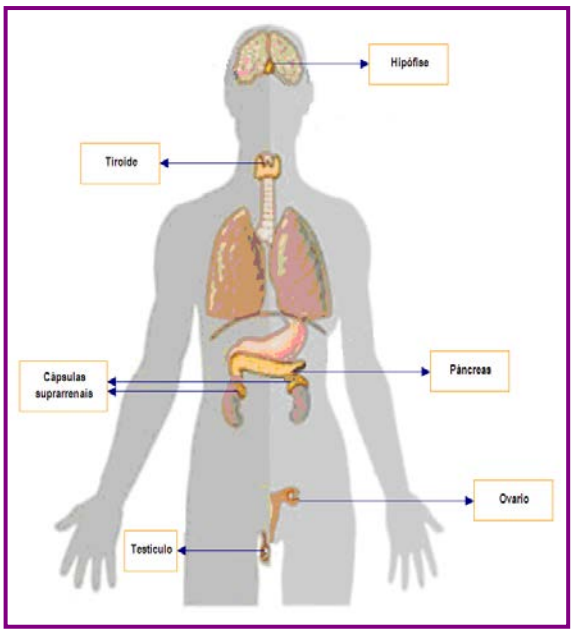
2.3.3 O sistema endócrino

O sistema endócrino ou hormonal, xunto co sistema locomotor (apartado seguinte), é o responsable de executar as respostas deseñadas polos centros de coordinación. Está constituído por un conxunto de glándulas que se chaman endócrinas porque segregan hormonas que verten directamente no sangue.

Que son as hormonas?

As hormonas son substancias químicas moi específicas que actúan estimulando a actividade de determinadas células, chamadas **células diana**, que poden estar moi afastadas da glándulas que as produce. A resposta que provoca a acción dunha determinada hormona é lenta, podendo tardar minutos ou días, o que indica que os seus efectos son duradeiros.

No seguinte debuxo aparecen situadas no corpo as principais glándulas do sistema endócrino.



Sistema endócrino ou hormonal

Cando sabe unha glándula que ten que producir unha hormona?

O control da produción de hormonas establécese por un mecanismo que se chama **retroalimentación**, moi semellante ao funcionamento do termóstato da calefacción (mantén a mesma temperatura que figura no termóstato: conéctase se baixa a temperatura e desconéctase se sobe). É dicir, cando a glándula detecta unha cantidade excesiva da hormona no sangue, deixa de producila e, cando detecta unha baixada, prodúcea de novo.

Se unha glándula funciona de xeito anormal, prodúcense enfermidades por exceso (hiperfunción) ou por defecto (hipofunción). Un exemplo de enfermidade endócrina moi común é a **diabetes**, que se produce por un aumento de glicosa no sangue. Isto é consecuencia dun mal funcionamento do páncreas, que é a glándula que produce a insulina, xa que esta hormona é a encargada de regular a presenza da glicosa no sangue para facilitar a súa entrada nas células.

No cadro seguinte preséntanse as principais glándulas endócrinas e algunhas hormonas que segregan, así como a súa función no corpo:

Glándulas	Hormonas	Función das hormonas
▪ Hipófise	▪ Hormona do crecemento	Estimula o alongamento dos óso e o crecemento en xeral. Producida en exceso causa o xigantismo e en defecto, o ananismo.
	▪ Tirotropina (TSH)	Estimula a secreción da tiroide.
	▪ Melanófora (MSH)	Estimula a fabricación de melanina, pigmento da pel.
	▪ Gonadótropas (FSH e LH)	Regula a actividade das glándulas sexuais.
	▪ Prolactina	Estimula a secreción láctea nas glándulas mamarias da nai.
	▪ Oxitocina	Contrae os músculos do útero durante o parto.
▪ Tiroide	▪ Tiroxina	Estimula o metabolismo celular.
▪ Suprarrenais	▪ Adrenalina	Estimula o ritmo cardíaco e respiratorio en situación límite.
▪ Páncreas	▪ Insulina	Diminúe a cantidade de glicosa no sangue.
▪ Testículos	▪ Testosterona	Regula a aparición dos carácteres sexuais masculinos.
▪ Ovarios	▪ Proxesterona	Prepara a posible implantación do embrión no útero e regula todo o embarazo.
	▪ Estróxenos	Provocan a aparición dos carácteres sexuais secundarios femininos.

Como se pode observar no cadro anterior, **a hipófise** é a glándula máis importante do noso sistema endócrino, non só polo número de hormonas que segrega, senón porque moitas das hormonas que segrega estimulan o funcionamento doutras glándulas, é dicir, a **hipófise coordina e regula outras glándulas do noso corpo**. Por exemplo, a secreción da tirotropina pon en funcionamento a tiroide e esta comeza a segregar a tiroxina. Isto é, se a hipófise non segrega a tirotropina, a tiroide non se activa e non produce a tiroxina. O mesmo sucede coas gonadotropinas que estimulan o funcionamento dos testículos, dos ovarios etc.

Actividades propostas

S31. Os sistemas nervioso e endócrino encárganse de coordinar as funcións corporais. Indique as diferenzas entre ambos.

S32. Que teñen en común estas hormonas: testosterona, proxesterona, FSH e LH?

S33. En que consiste o tratamento farmacolóxico da diabetes?

S34. Que problemas pode ocasionar a produción insuficiente de hormona de crecemento durante a infancia?

2.3.4 O sistema locomotor

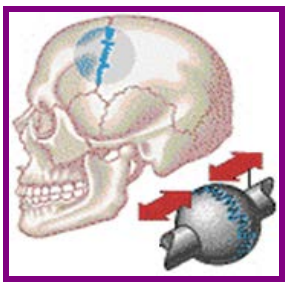
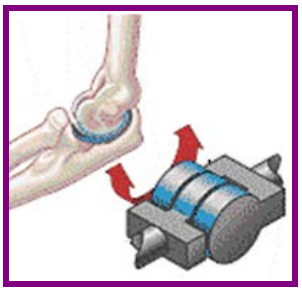
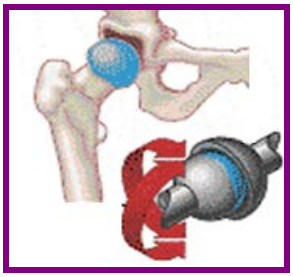
O sistema locomotor forma parte dos órganos efectores (como xa estudamos no apartado anterior). É o responsable de levar a cabo a resposta motora, é dicir, o movemento do corpo. Nesta acción hai unha parte pasiva, que leva a cabo o **sistema esquelético**, e unha parte activa, que desempeña o **sistema muscular**.

O sistema esquelético

Está formado polos ósos e as cartilaxes, que realizan as funcións de participar no movemento do corpo, protexer os órganos internos, producir medula ósea (orixe das células sanguíneas) e constituír unha reserva de minerais (nomeadamente calcio). Está formado polas articulacións e o esqueleto.

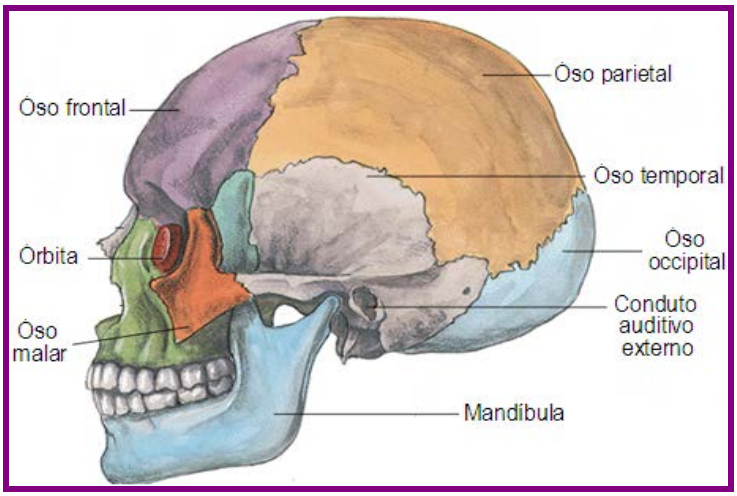
- **As articulacións:** son zonas de contacto entre ósos. Poden ser fixas, como as do cranio, móbiles, como as do xeonllo ou do cóbado, ou de mobilidade escasa, como as da cadeira.

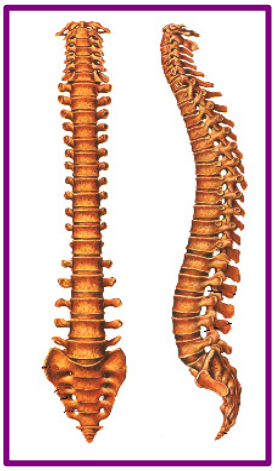
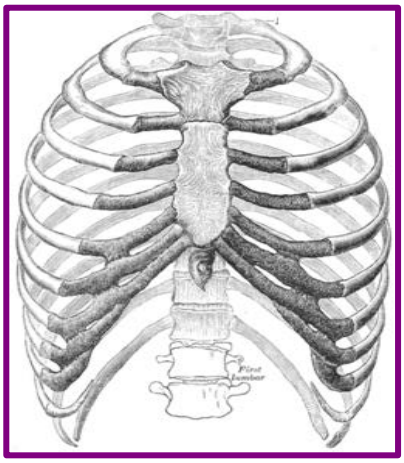
  Os ósos que forman as articulacións móbiles suxéitanse mediante ligamentos, formados por fibras de tecido conxuntivo que os manteñen fortemente unidos. Para lubricar e facilitar a mobilidade entre os ósos hai un líquido chamado sinovia ou líquido sinovial.

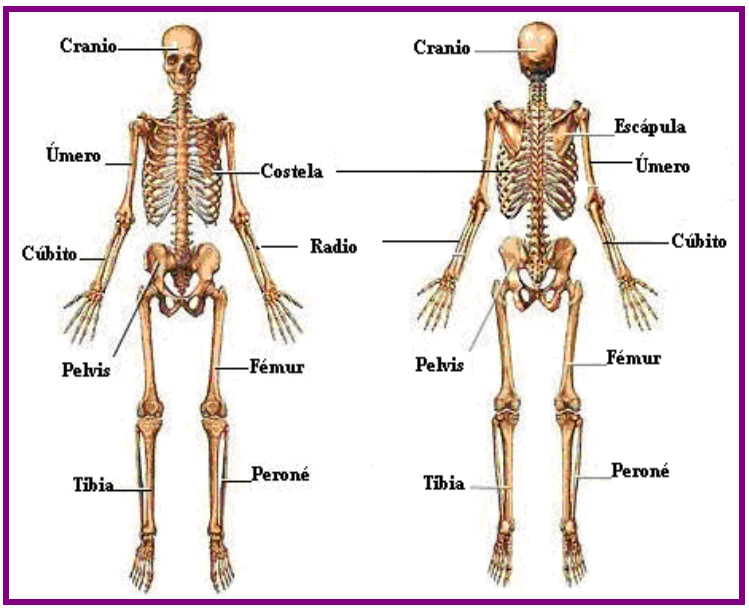
		
Cranio	Cóbado	Cadeira

- **O esqueleto humano**: está formado por órganos constituídos por tecidos vivos sobre os que se depositan minerais que lles dan consistencia. O esqueleto humano está formado por 208 ósos.

Observe:

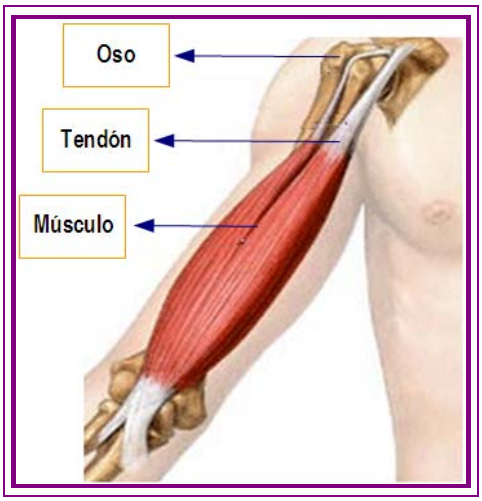
Esqueleto da cabeza	
	▪ **Cranio**. Protexe o encéfalo. Está formado por ósos planos unidos por articulacións inmóbiles ▪ **Cara**. Protexe os órganos dos sentidos e a cavidade bucal. Tamén se inclúen os osiños do oído, que transmiten o son desde o tímpano ata o oído interno.

Esqueleto do tronco		
		▪ **Columna vertebral**. É un eixe resistente, pero con certa mobilidade, formado por 34 vértebras. No seu interior queda unha canle na que se atopa a medula espiñal. ▪ **Caixa torácica**. Formada polas vértebras dorsais, o esterno e as costelas. Protexe órganos vitais, como o corazón e os pulmóns.

Ósos das extremidades	
	▪ **Extremidades superiores**. Formadas pola cintura escapular (clavícula e omoplata ou escápula), os ósos do brazo (úmero, cúbito e radio), os do pulso (carpianos) e os da man (metacarpos e falanxes dos dedos). ▪ **Extremidades inferiores**. Formado pola cintura pélvica, os ósos da perna (fémur, tibia e peroné), os ósos do nocello ou tarso, así como os do pé e as falanxes das dedas.

Sistema muscular

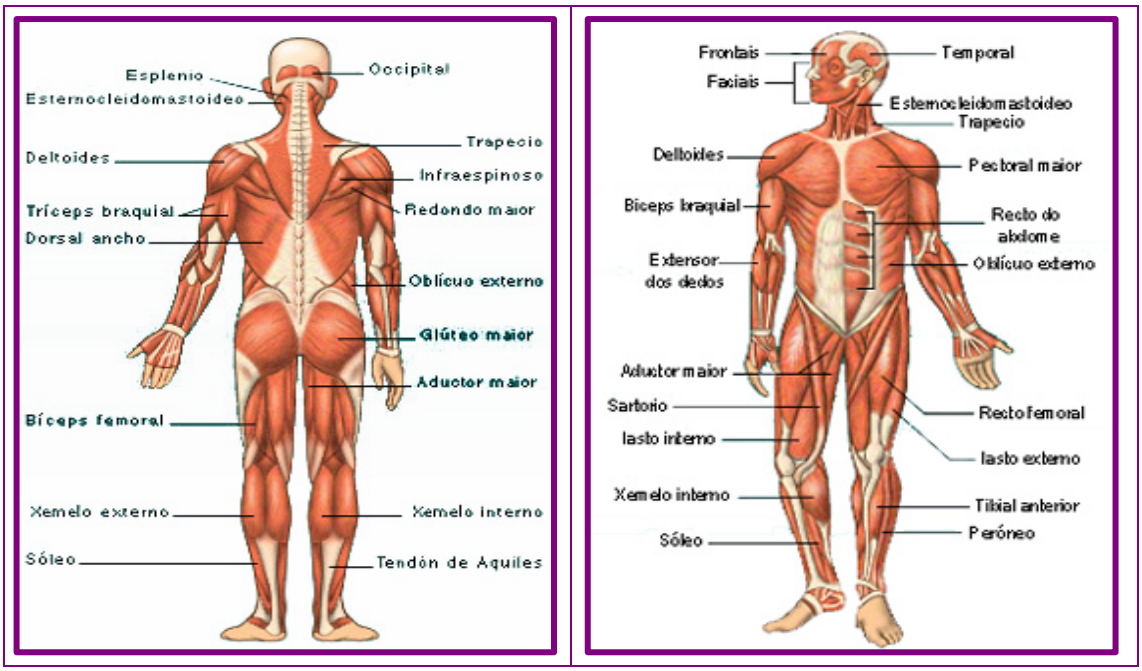
O sistema muscular está formado polos músculos e os tendóns.



- **Os músculos**: o noso corpo ten 640 músculos, que representan o 40 % da masa corporal. Dos tres tipos de músculos existentes (esquelético, cardíaco e liso) só o músculo esquelético é o responsable dos movementos voluntarios e da postura corporal. A maior parte dos músculos dispóñense por pares actuando de forma antagónica:
  - **Flexores** e **extensores**: aproximan ou afastan un óso doutro.
  - **Pronadores** e **supinadores**: rotan unha extremidade cara a abaixo ou cara a arriba.
  - **Abdutores** e **adutores**: separan ou achegan un membro á liña media do corpo.
  - **Elevadores** ou **depresores**: soben ou baixan unha estrutura.
  - **Esfínteres** e **dilatadores**: pechan ou abren un orificio corporal.
- **Os tendóns**. Para cumpriren a súa función, os músculos esqueléticos únense aos ósos e contráense ou reláxanse producindo movemento.

  Cada músculo únese a dous ósos mediante uns cordóns moi resistentes de tecido conxuntivo denominados **tendóns.**

Observe:



Actividades propostas

S35. Cite exemplos de estruturas óseas con función de protección de órganos.

S36. Cite as funcións do sistema esquelético.

S37. Indique as semellanzas e as diferenzas entre os ligamentos e os tendóns.

2.4 A función de reprodución

Tal e como sinalamos ao comezo desta unidade, na nosa especie é difícil separar reprodución e sexualidade, sen esquecer que, desde o punto de vista biolóxico, a finalidade primordial da sexualidade é a reprodución. Tamén é importante sinalar que a sexualidade non só vale para reproducirse, senón tamén para dar e recibir pracer, para expresar sentimentos e mesmo para sentirnos máis vitais, é dicir, abrangue a bioloxía, a psicoloxía e a cultura.

Centrándonos nos aspectos biolóxicos, a especie humana reprodúcese sexualmente, polo tanto, para que se leve a cabo o proceso é necesario:

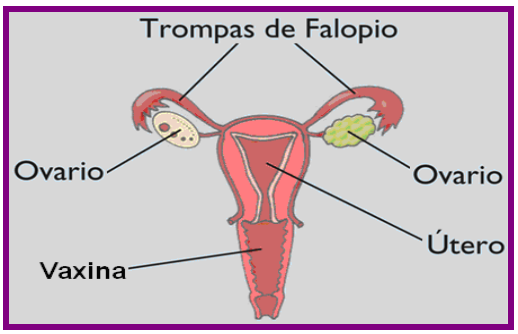
- Que dous individuos de diferente sexo elaboren as súas células sexuais ou **gametos**, formadas nas gónadas (ovarios e testículos) do aparello reprodutor correspondente.
- Que os gametos se unan mediante a **fecundación** dentro do aparello reprodutor feminino. Como resultado da fusión dos núcleos destas células (onde está a información xenética de cada individuo) formarase unha célula ovo ou **cigoto**.
- Que o novo ser leve a cabo o seu desenvolvemento no seo materno (**embarazo**) ata o momento do parto.

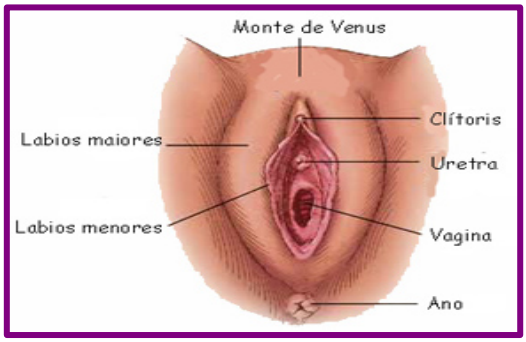
2.4.1 Aparello reprodutor feminino

Está formado por unha parte externa e visible (vulva) e por unha serie de órganos aloxados no interior do abdome (vaxina, útero, trompas de Falopio e ovarios).

- **Vulva**: está formada por dous pares de repregamentos, chamados labios maiores e menores. Na unión destes últimos encóntrase un órgano eréctil, o clítoris, a continuación está o orificio urinario e na parte máis posterior da vulva está o orificio vaxinal rodeado dunha fina membrana, o hime. Esta membrana, durante a infancia, protexe das infeccións vaxinais e, a partir da adolescencia, esta función realízaa o fluxo vaxinal.

- **Vaxina**: é o conduto musculoso que comunica o exterior co útero. É o lugar de saída do feto durante o parto.
- **Útero ou matriz**: é unha cavidade musculosa cuxo interior está recuberta por unha capa chamada endometrio que cambia de tamaño durante o ciclo menstrual. Nela aloxará o feto durante o embarazo.
- **Trompas de Falopio**: son dous condutos que comunican os ovarios co útero. É o lugar no que se produce a fecundación. O ovulo, ao desprenderse do ovario, condúcese pola trompa e, se hai presenza de espermatozoides, producirase a fecundación.
- **Ovarios** ou gónadas femininas: son dous órganos do tamaño dunha améndoa que fabrican os óvulos e elaboran as hormonas sexuais femininas (**estróxenos** e **proxesterona**). Son as responsables do aspecto feminino da muller (cadeiras arredondadas, mamas etc.), do ciclo menstrual (que se inicia na adolescencia e remata na menopausa) e da boa evolución do embarazo.





Como actúan as hormonas sexuais femininas?

Mentres que os homes empezan a producir os espermatozoides na adolescencia, as mulleres xa nacen con todos os óvulos formados (ao redor de 500.000) aínda que inmaturos. Durante a vida fértil da muller (que comeza na adolescencia) comeza a función dos ovarios, ao seren estimulados polas hormonas da hipófise (as gonadótropas), de tal forma que cada mes madura un óvulo por influxo das hormonas sexuais, configurando o coñecido como ciclo menstrual, cunha duración aproximada de 28 días.

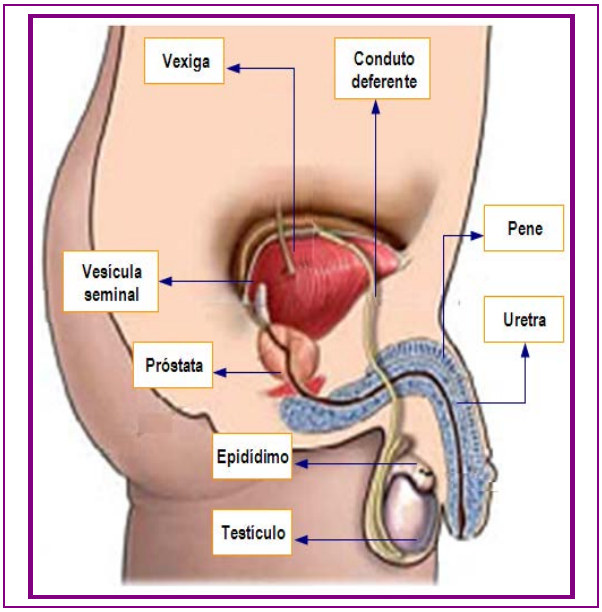
Este ciclo ten varias fases, xa que ao longo del non só madura un óvulo, senón que ademais as paredes do útero aumentan de tamaño preparándose para aloxar un posible embarazo. Pola contra, se non houbo fecundación, non haberá embarazo, entón a capa interna do útero despréndese e prodúcese a menstruación e de novo comeza outro ciclo.

2.4.2 Aparello reprodutor masculino

Está formado tamén por órganos externos (o pene, o escroto e os testículos) e internos (a próstata, as vesículas seminais, os condutos espermáticos e a uretra).

- **Pene**: é o órgano eréctil que deposita os espermatozoides no interior do aparello feminino**.**

- **Escroto**: é unha bolsa de pel rugosa na que se aloxan os testículos, a súa función é protexelos das rozaduras e dos cambios de temperatura.



- **Testículos** ou gónadas masculinas: son dous órganos que fabrican espermatozoides (gametos masculinos que están provistos dun flaxelo que lles dá mobilidade) e hormonas sexuais masculinas (**testosterona**), responsables do aspecto masculino (barba, voz grave, maior masa muscular etc.).

- **Epidídimo**: é un tubo longo moi pregado, situado na parte superior de cada testículo, onde se almacenan os espermatozoides.

- **Condutos deferentes**: son dous condutos que transportan os espermatozoides desde o testículo ata a uretra.

- **Vesículas seminais**: son dúas glándulas que producen un líquido (líquido seminal) para nutrir os espermatozoides.

- **Próstata**: é unha glándula que produce un líquido (líquido prostático) para a supervivencia dos espermatozoides.

- **Uretra**: é o conduto que percorre o pene e leva os espermatozoides ao exterior. Forma parte tamén do aparello excretor.

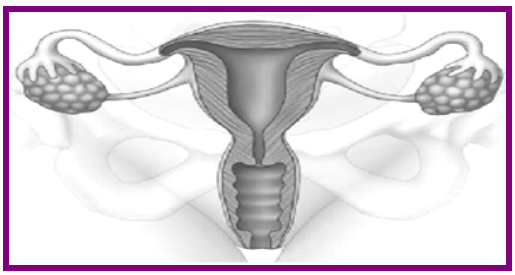
Como actúan as hormonas sexuais masculinas?

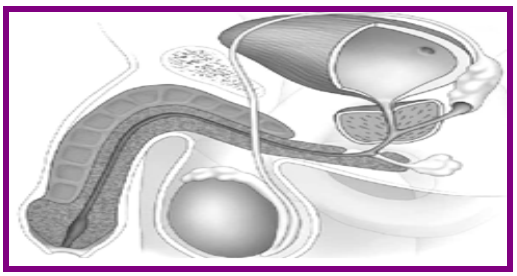
Os testículos comezan a funcionar na adolescencia, ao seren estimulados polas hormonas da hipófise e, a diferenza dos ovarios, producen hormonas e espermatozoides durante toda a vida do home, se ben a actividade e o número vai decrecendo coa idade.

Durante a exaculación os espermatozoides saen dos testículos a través das vías espermáticas que os levan á uretra e de aí ao exterior. Neste percorrido polas vías espermáticas mestúranse cos líquidos que produce a próstata e as vesículas seminais. Este líquido resultante é o seme ou esperma, que contén, ademais dos espermatozoides, o líquido seminal e o prostático. Ambos os líquidos lles permiten aos espermatozoides seguir vivindo ata cinco días no aparello xenital feminino despois de seren depositados no seu interior durante o coito.

Actividades propostas

S38. Póñalles nome ás partes dos aparellos reprodutores mencionadas nos textos.



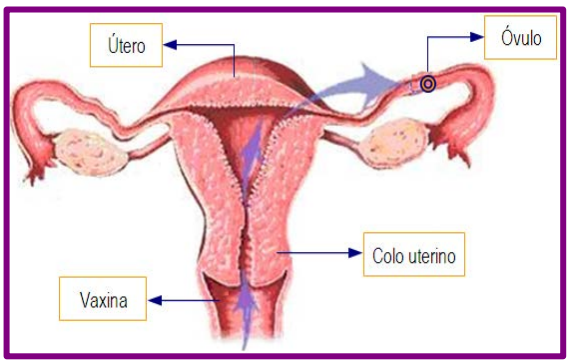


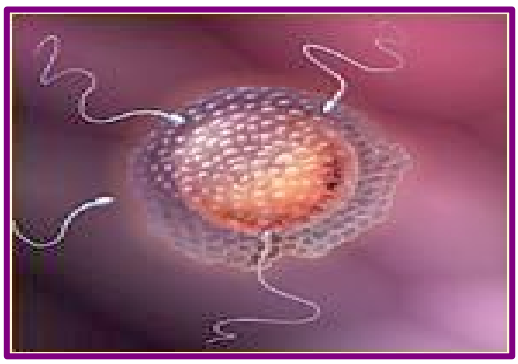
S39. Hai unha similitude entre os órganos sexuais femininos e os masculinos. Complete as dúas columnas baseándose nestas semellanzas.

Aparello reprodutor feminino	Aparello reprodutor masculino
Trompas de Falopio	
	Pene
	Testículos

2.4.3 O proceso da reprodución: fecundación, embarazo e parto

Unha vez formados os gametos masculinos (espermatozoides) e os femininos (óvulos), é necesario continuar o proceso da reprodución coas seguintes etapas: fecundación, embarazo e parto.





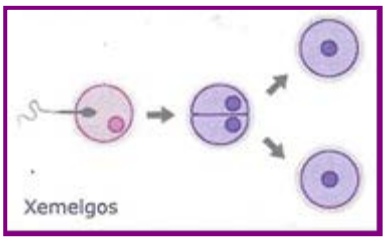
Percorrido dos espermatozoides polo colo uterino ata fecundar o óvulo nas trompas de Falopio.

Fecundación

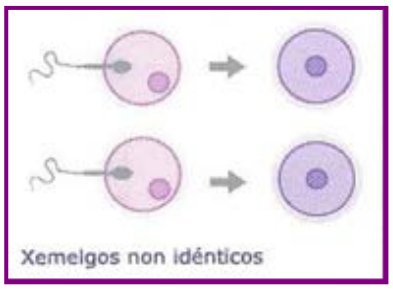
Na nosa especie, para que haxa embarazo é necesario a unión do óvulo e o espermatozoide, que xerará un novo individuo. Este proceso ten lugar no interior da muller (fecundación interna). Nunha exaculación expúlsanse máis de 300 millóns de espermatozoides que, ascendendo polo útero, alcanzan as trompas de Falopio. Só algúns destes chegan ao óvulo, onde liberan os seus encimas que disolven as membranas protectoras do óvulo e posibilitan a penetración do núcleo dun só espermatozoide.

A unión dos núcleos de ambos os gametos forma o **cigoto** (ovo). Polo tanto, a partir do cigoto vaise formar o novo ser, que terá a metade do material xenético do pai e a outra metade da nai (ver, U.D.6).

Observe:



Xemelgos idénticos



Xemelgos fraternos ("mellizos")

Xemelgos idénticos ou "mellizos"?

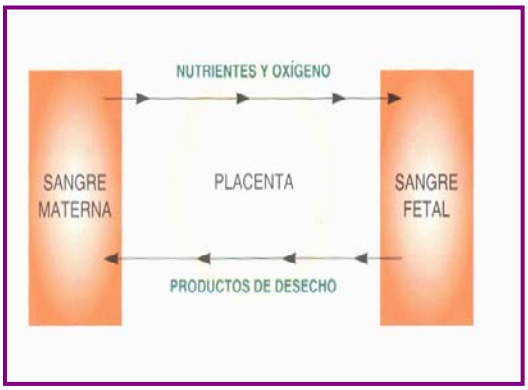
- Xemelgos idénticos. Son aqueles que teñen as mesmas características físicas. Proceden dun só cigoto (é dicir, un óvulo fecundado por un espermatozoide). Non se sabe con certeza por que ocorre, pero este cigoto divídese en dúas metades e cada unha delas desenvólvese e medra por separado, dando lugar, polo tanto, a dous xemelgos idénticos. A frecuencia desta clase de xemelgos é de 3 a 5 casos por cada 1.000 embarazos.
- Xemelgos fraternos (en castelán chámanse "mellizos"). Proceden de dous cigotos, é dicir, de dous óvulos fecundados cada un deles por un espermatozoide, en consecuencia, non son xeneticamente idénticos, Isto ocorre porque a muller, na mesma ovulación, produce dous óvulos simultaneamente. As causas que xustifiquen este feito poden ser a idade (maior probabilidade coa idade) e a herdanza xenética, así como os tratamentos hormonais que puidera seguir a nai.
- Embarazos múltiples. Cando nacen tres ou máis nenos ou nenas no mesmo parto resultan dunha tripla ovulación na muller; se son catro, nacen dunha cuádrupla ovulación, e así sucesivamente. A maior parte dos embarazos múltiples (3, 4, 5 ou máis fetos nun embarazo) son resultado de técnicas de reprodución como a fecundación in vitro.

Poucas horas despois da fecundación iníciase a división celular. Mediante a mitose, o número de células duplícase en cada división ata que se forma a **mórula** (chamada así polo seu aspecto parecido ao dunha mora). A medida que se despraza pola trompa de Falopio (na que se produciu a fecundación), segue a dividirse e, uns cinco días despois, alcanza o útero e implántase na súa parede, denominándose entón **embrión**. A partir dese momento suspéndese o ciclo menstrual e iníciase o embarazo ou xestación, que durara aproximadamente nove meses.

Embarazo

É o período de desenvolvemento do embrión no útero. O **embrión** aniña na parede interior do útero e queda recuberto por unha membrana transparente chamada amnios, de maneira que, no útero, o embrión está dentro dunha bolsa chea dun líquido (o líquido amniótico) coñecida como bolsa das augas. Este medio protéxeo de posibles golpes e favorece o seu crecemento e os seus movementos. O embrión, aos tres meses, adquire forma humana e pasa a recibir o nome de **feto**.

Entre a nai e o feto establécese unha comunicación (cordón umbilical) mediante vasos sanguíneos, que se realiza a través das paredes do útero e que se denomina **placenta**. Esta vai permitir que o feto reciba os nutrientes e o osíxeno da nai e que evacúe a través dela os residuos e o CO_2.



Embrión humano de 8 semanas e comunicación que se establece a través da placenta entre o sangue materno e o sangue do feto.

Parto

É a fase final da xestación e ten lugar, aproximadamente, despois de 280 días da última menstruación. En xeral, o primeiro síntoma é a rotura da bolsa das augas e prodúcese en tres etapas:

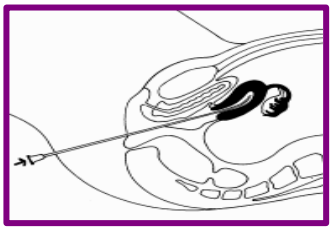
- **Dilatación**, na que se producen as contraccións regulares do útero que provocan o aumento de tamaño.
- **Expulsión ou nacemento**, no que a criatura comeza a respirar e, despois duns minutos, o cordón umbilical deixa de latexar (xa non é necesario) e xa se pode cortar.
- **Expulsión da placenta**, a súa expulsión xunto con abundante sangue indica o final do parto.

2.4.4 Técnicas de reprodución asistida

Ante a imposibilidade ou dificultade das persoas para concibir fillos, utilízanse fundamentalmente dúas técnicas, inseminación artificial e fecundación in vitro.

Inseminación artificial

- Consiste na introdución do seme do compañeiro ou dun doador anónimo no útero da muller receptora mediante un tubo.
- Neste caso, a fecundación producirase de xeito natural nas trompas de Falopio da muller receptora.



Fecundación *in vitro* (FIVTE)

- A fecundación in vitro é un técnica de reprodución asistida que consiste en pór en contacto un ou máis óvulos cos espermatozoides, no laboratorio.
- Posteriormente, o embrión resultante implántase no útero dunha muller.

Observe:

A fecundación in vitro (FIVTE)

Esta técnica aconséllase para parellas con tipos concretos de esterilidade, xa sexa de orixe feminina ou masculina. Segue as seguintes fases:

- A muller é sometida a un tratamento de estimulación ovárica que facilita a ovulación e que se controla mediante ecografías e análises hormonais.
- No momento da ovulación, realízase a punción folicular para extraer os óvulos.
- Os óvulos insemínanse (fecúndanse) posteriormente no laboratorio con espermatozoides obtidos a partir dunha mostra de seme.
- Os embrións conseguidos transfírense en número máximo de tres ao interior do útero da muller. A transferencia embrionaria adoita realizarse o segundo día posterior á fecundación, aínda que nalgúns casos o período de cultivo in vitro se prolonga ata o estado de blastocito, aos cinco ou sete días.

2.4.5 A sexualidade

Como xa mencionamos en varias ocasións ao longo deste apartado, a ***reprodución*** é un proceso biolóxico que comparten todos os seres vivos e que asegura a continuidade da especie. A ***sexualidade*** é un concepto distinto, que vai máis aló da simple reprodución. É a capacidade dos seres humanos de xuntar o sexo a sentimentos de grande profundidade, como a afectividade e a tenrura. Este feito leva a que, en moitos casos, se establezan relacións sexuais cuxa finalidade sexa exclusivamente afectiva e, polo tanto, sexa necesario evitar un embarazo que non é desexado.

Métodos anticonceptivos

Os métodos anticonceptivos tratan de evitar que o coito conduza a un embarazo non desexado. Algúns deles tamén evitan as doenzas de transmisión sexual.

A continuación enuméranse os métodos anticonceptivos máis frecuentes, clasificándoos segundo o lugar onde actúen.

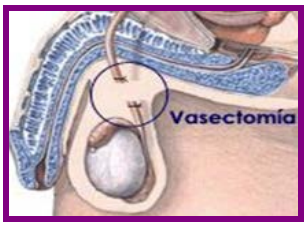
Métodos de barreira

Método	Descrición	Eficacia	Vantaxes e inconvenientes
Diafragma	▪ Cuberta de goma flexible cun anel elástico. Adáptase ao colo do útero e impide o paso dos espermatozoides. O seu uso debe ser prescrito por un xinecólogo.	▪ Media. ▪ Depende dunha correcta colocación. A eficacia aumenta en combinación con espermicidas.	▪ Sen efectos secundarios. Con visita médica previa. Ponse dez minutos antes do coito. Quítase ás oito horas. Non protexe contra as doenzas de transmisión sexual.
Dispositivo intrauterino (DIU)	▪ Pequeno dispositivo que coloca o xinecólogo na cavidade uterina. Dificulta o paso dos espermatozoides ás trompas de Falopio e impide que aniñe o óvulo no útero.	▪ Alta. ▪ Aínda que é máis recomendable para mulleres que xa tiveran outros fillos.	▪ Pode permanecer de dous a cinco anos no útero, sempre que se realizan revisións periódicas. Imprescindible a visita ao xinecólogo. Pode causar infeccións. Non protexe contra as ETS.
Preservativo	▪ Fina funda de goma dun só uso, xeralmente lubrificada, que impide que os espermatozoides penetren na vaxina.	▪ Moi alta. ▪ Utilizándoa correctamente antes de calquera penetración.	▪ Doado uso. Sen efectos secundarios. Protexe contra as doenzas de transmisión sexual.

Métodos hormonais

Método	Descrición	Eficacia	Vantaxes e inconvenientes
Pílula	▪ Hormonas ou compostos sintéticos que impiden a ovulación. Tómanse diariamente (pílula) ou unha vez a semana (parches) .	▪ Moi alta en todos os casos.	▪ Moi eficaces. Descritos algúns efectos secundarios a longo prazo. De imprescindible prescrición polo xinecólogo e con controis periódicos para evitar calquera efecto secundario. Non protexe nin evita as doenzas de transmisión sexual.
Aro vaxinal	▪ A colocación do anel vaxinal é mensual.		

Métodos cirúrxicos

Método	Descrición	Eficacia	Vantaxes e inconvenientes
Vasectomía 	▪ Consiste en cortar os condutos deferentes mediante intervención cirúrxica menor.	▪ Moi alta.	▪ Practicamente irreversible.
Ligadura de trompas	▪ Consiste en cauterizar ou cerrar con grampas as trompas de Falopio mediante intervención cirúrxica menor.		

Doenzas de transmisión sexual (ETS)

Son infeccións que teñen en común o seu mecanismo de transmisión: o contacto directo a través dos fluídos ou as microlesións producidas durante a relación sexual entre unha persoa enferma e outra sa. Nalgunhas delas tamén é posible o contaxio da nai ao fillo, a través da placenta ou durante o parto. Os microorganismos máis comúns causantes das ETS son os seguintes:

- **Bacterias**: causan doenzas graves, como a sífilis e a gonorrea.
- **Fungos**: orixinan unha das máis frecuentes, pero de carácter leve, a candidíase.
- **Protozoos**: son a orixe, entre outras, da tricomoníase.
- **Virus**: producen doenzas como a SIDA, o herpes xenital e a hepatite B.

Na actualidade todas as doenzas de transmisión sexual, coa excepción da SIDA, teñen tratamento eficaz. As medidas máis aconsellables para as evitar son unha boa hixiene persoal, o uso do preservativo e acudir ao médico ante calquera sospeita de padecelas.

Actividades propostas

S40. Coloque por orde as seguintes etapas no proceso de reprodución: *feto*, *cigoto*, *embrión*, *parto* e *mórula*.

S41. Sinale as diferenzas entre a inseminación artificial e a FIVTE.

S42. Relacione as dúas columnas colocando as letras na cuadrícula adecuada:

A	▪ Preservativo			▪ Impiden a ovulación.
B	▪ Pílula			▪ Protexen das ETS.
C	▪ DIU			▪ Producen esterilidade.
D	▪ Vasectomía			▪ Evitan a fecundación.

S43. Procure información sobre os síntomas e os trastornos das seguintes doenzas: sífilis, gonorrea, herpes xenital e SIDA.

2.5 Saúde e doenza

Que é a saúde?

O concepto de saúde foi cambiando ao longo da historia, de feito, até hai non moitos anos, definíase saúde como a "***ausencia de doenza e invalidez***".

Na actualidade a Organización Mundial da Saúde (OMS) ampliou o termo saúde, engadindo á área física, a área mental e a social. Así, a definición de saúde actual é: "***o estado de completo benestar físico, mental e social***". Se ben, hai que entender que se trata dun desexo máis que dunha realidade, de feito, ninguén dubida que o termo "***completo***" é difícil de acadar tanto a nivel individual como colectivo.

Que é a doenza?

É unha alteración orgánica ou funcional continuada no funcionamento do organismo que afecta negativamente o estado de benestar dunha persoa. Atendendo ás causas xerais que orixinan as doenzas, clasifícanse en: infecciosas e non infecciosas.

- **Infecciosas**: son as ocasionadas por un axente patóxeno, un microorganismo, que entra e se multiplica no interior do organismo e que pode transmitirse dunha persoa a outra e estender a doenza.
- **Non infecciosas**: son aquelas que non son provocadas directamente por un microorganismo, senón por calquera outro axente ou alteración. Na nosa sociedade, as máis importantes, tanto polo número de persoas afectadas por elas como pola mortaldade que ocasionan, son o cancro, as doenzas cardiovasculares e os traumatismos por accidentes de tráfico, laborais etc. Moitas delas son froito do estilo de vida, é dicir, das condutas ou hábitos das persoas, tanto a nivel persoal como da comunidade.

2.5.1 Factores que inflúen na saúde

O nivel de saúde dun individuo, e mesmo dunha comunidade, vén determinado pola influencia de catro factores interrelacionados.

- **A bioloxía humana**: xenética, idade, sexo. É o único factor que non pode modificarse (agás excepcións).
- O **medio ambiente**: refírese á contaminación producida no aire, no solo e na auga de orixe física (ruído e radiacións), química (praguicidas e hidrocarburos), biolóxica (bacterias, virus e fungos), psicosocial e sociocultural (dependencias, violencia e fatiga).
- O **estilo de vida persoal**: é o determinante que máis inflúe na saúde das persoas e o que máis se pode modificar a través de actividades de prevención e educación sanitaria. Isto explica por que a OMS dá una especial relevancia á modificación dos estilos de vida e trata de evitar condutas insáns.
- **A asistencia sanitaria**: a súa calidade, cobertura e gratuidade dependen das políticas sanitarias e dos recursos económicos dos países.

Observe:

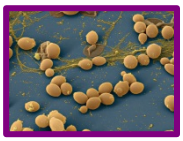
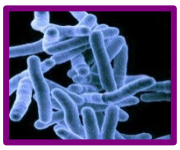
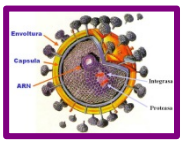
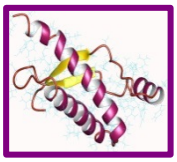
Os factores socioeconómicos e culturais

- Todos os factores anteriores están, á súa vez, moi influídos polos factores socioeconómicos e culturais. Por exemplo, a saúde dunha persoa ou dunha familia depende en gran medida dos seus ingresos económicos, porque estes condicionan o comportamento, a dieta, a calidade da vivenda e a posibilidade de acceso aos servizos sanitarios que precisen. Así mesmo, o nivel educativo é un factor clave e, aínda que con frecuencia está relacionado co factor económico, pode darse a circunstancia de persoas con estudos universitarios e escasa información sobre o que é unha dieta equilibrada.
- Así mesmo, a saúde dos habitantes de países ricos e pobres é moi desigual e as diferenzas son cada vez máis acusadas. Por exemplo, mentres unha nena nacida en España vivirá, por termo medio, 85 anos, outra nena chegada ao mundo o mesmo dia en Somalia ou Serra Leoa só alcanzará estatisticamente os 36 anos. Ademais, a nena española posiblemente morrerá dunha enfermidade non transmisible (cancro, enfermidades cardiovasculares, traumatismos…), mentres que morte da nena de Serra Leoa será probablemente consecuencia dunha enfermidade infecciosa (VIH-SIDA, tuberculose, malaria etc.) agravada pola mala nutrición.

2.5.2 Doenzas infecciosas: tipos e defensas do organismo

Os axentes causantes das doenzas infecciosas son microorganismos parasitos que infectan un ser vivo provocándolle un dano. Entre eles áchanse algúns tipos de: bacterias, fungos e protozoos, os virus e unhas partículas infecciosas chamadas prións. Os seus efectos sobre a saúde poden ser leves, como os propios de un catarro, até os que producen a morte, como a rabia ou a SIDA. Estes axentes poden entrar no corpo de dúas formas:

- **Por transmisión directa**: o axente infeccioso pasa directamente desde a fonte á persoa receptora. Por exemplo: por mordeduras, rabuñaduras ou ben por contacto físico, a través de relacións sexuais (como a SIDA), contacto coa pel (lepra e micose). Tamén hai transmisión directa por medio do aire a través das pequenas gotas expulsadas ao falar, tusir ou esbirrar (como a gripe).
- **Por transmisión indirecta**: o axente infeccioso precisa dun ser vivo (con frecuencia insectos e mamíferos) ou ben un medio inanimado contaminado para poder infectar (como auga, aire, alimentos, solo, sangue ou utensilios de cociña etc.). Por exemplo, a peste e a rabia son enfermidades transmitidas por animais; o cólera transmítese pola auga contaminada; a tuberculose, polo aire; a salmonelose, polos alimentos contaminados etc.

 *Candida albicans*	▪ Fungos – Algúns fungos microscópicos son causantes de infeccións, moitas veces oportunistas ante o deterioro dos mecanismos de defensa do organismo. Os exemplos máis significativos son candidíase, a asperxilose e a tiña.
 *Mycobacterium tuberculosis*	▪ Bacterias – Algunhas bacterias son parasitas e producen doenzas moi coñecidas, como a tuberculose, o cólera, a salmonelose, o tétano ou a difteria.
 Virus inmunodeficiencia humana	▪ Virus – Son formas de vida acelulares, que precisan unha célula para se reproduciren, por iso todos son parasitos, e producen nos seres humanos doenzas como a gripe, a varíola, o sarampelo, a rabia, a poliomielite, a hepatite ou a SIDA.
 Plasmodium falciparum,	▪ Protozoos – Algúns producen graves doenzas, como é o caso da malaria (paludismo), que causa unha altísima mortaldade en países tropicais, ou a doenza do sono.
	▪ Prións – Os prións non son seres vivos, senón proteínas anómalas que se acumulan e provocan danos no sistema nervioso central. Na especie humana producen a doenza de Creutzfeldt-Jakob (mal das vacas tolas).

Unidade elaborada por Concepción González Rodríguez

Actividades propostas

S44. Indique a que tipo (infecciosa, hereditaria, ambiental, mental, por traumatismo ou dexenerativa) pertencen as doenzas seguintes: *gripe*, *hemofilia*, *insolación*, *estrés*, *psicose*, *rotura da tibia*, *daltonismo*, *inhalación de* CO_2, *tuberculose*, *Alzheimer*.

S45. Indique o axente infeccioso que produce as seguintes doenzas: malaria, candidíase, sarampelo, tuberculose, pneumonía, rubéola, poliomielite, hepatite, SIDA, gripe, catarro, salmonelose, cólera, sífilis.

Que defensas posúe o organismo fronte a infección?

A nosa vida transcorre convivindo con microorganismos patóxenos que potencialmente poden causarnos infeccións. Con todo, o noso corpo presenta unha serie de defensas naturais contra eles como son a pel, as mucosas (barreiras externas) e o sistema inmunolóxico.

Defensas ou barreiras externas

Son barreiras físicas que impiden a entrada dos microorganismos. Estas barreiras son a pel e as mucosas, que recobren as aberturas naturais (como a boca) e segregan substancias que reteñen e impiden a entrada dos xermes.

O sistema inmunolóxico

Cando o axente patóxeno consegue entrar (atravesando a pel ou as mucosas), penetra no interior do corpo e enfróntase entón a unha segunda liña de defensa: o sistema inmunolóxico. Este sistema é o responsable de recoñecer e eliminar do noso corpo calquera microorganismo patóxeno, célula cancerosa ou tecido estraño (como o que procede dun transplante).

O sistema inmunolóxico intégrano unhas células especializadas do sangue, os glóbulos brancos ou leucocitos, que poden actuar mediante dous mecanismos:

- **A resposta inmune inespecífica**: cando nos facemos unha ferida na pel, algunhas das células presentes na zona producen substancias que favorecen a circulación sanguínea próxima á ferida infectada, producíndose unha "***inflamación***". Entón, un tipo de glóbulos brancos chamados **macrófago**s, atraídos por estas substancias, saen dos capilares, diríxense á ferida, atacan e engolen os invasores; con frecuencia, moitos deles morren no proceso e prodúcese o "***pus***".

- **A resposta inmune específica**: se a infección non é controlada polos macrófagos, pois non son quen de destruír o xerme, estes envían un sinal a outros glóbulos brancos, **os linfocitos**, que se activan e comezan a multiplicarse para fabricaren unhas substancias químicas, os **anticorpos**, que destrúen ou desactivan os axentes invasores, os **antíxenos**, de forma específica, ***a resposta inmune***. Cada anticorpo só actúa contra un antíxeno determinado.

Unha vez que a infección está baixo control, a maior parte dos linfocitos implicados xa non son necesarios e morren. Non obstante, algúns sobreviven e convértense en **linfocitos memoria**, chamados así porque "lembran" as infeccións pasadas. Así pois, cando un axente infeccioso entra no corpo por segunda vez, os **linfocitos memoria** reaccionan na súa contra dun xeito máis rápido e intenso, máis eficaz, polo tanto. A memoria inmunolóxica pode durar anos, como no tétano, ou persistir durante toda a vida, como no sarampelo e nas papeiras.

Erros no sistema inmunolóxico

Algúns defectos ou erros do sistema inmunolóxico ocasionan enfermidades. Por exemplo:

- Enfermidades autoinmunes: prodúcense cando o sistema inmune reacciona fronte ás propias células en vez de contra os antíxenos estraños. Exemplos: diabetes tipo 1, artrite reumatoide e esclerose múltiple
- Alerxias: resultan da reacción desmesurada contra antíxenos inocuos, como os presentes no pole ou en certos alimentos (ovo, mariscos etc.).
- Inmunodeficiencias: son enfermidades por "defecto", é dicir, por debilidade das propias defensas e, polo tanto, producen unha maior susceptibilidade ás infeccións. Poden ser hereditarias, de pais a fillos, ou adquiridas (como a SIDA).
- Rexeitamento de órganos e tecidos: resultado do exceso de resposta a antíxenos inocuos presentes no órgano ou tecido do doador.

Actividades propostas

S46. Por que unha persoa que padeceu a varíola non a volve padecer?

S47. Ordene do 1 ao 5 os acontecementos que teñen lugar na resposta inmunolóxica:

	Multiplicación de linfocitos.
	Reacción dos anticorpos.
	Destrución de células infectadas.

	Captura do xerme polo macrófago (fagocito) .
	Elaboración e liberación de anticorpos.

Unidade elaborada por Concepción González Rodríguez

2.5.3 Prevención e tratamento das doenzas infecciosas

As medidas de prevención son aquelas que tratan de evitar a aparición dunha doenza, é importante tomar medidas para evitar que se produza a doenza (prevención). Así, convén adoptar unha serie de medidas de tipo social e persoal:

- **Asistencia sanitaria** a toda a cidadanía.
- **Control sanitario** da auga, dos alimentos, dos animais domésticos e dos gases contaminantes que se emiten á atmosfera.
- **Xestión e control dos residuos** urbanos, industriais e agrícolas.
- **Programas de vacinación da poboación**: consisten en inocular nun individuo xermes ou toxinas atenuadas produtoras dunha determinada doenza, de tal xeito que non teñen poder patóxeno, pero seguen mantendo a súa capacidade para estimular os linfocitos a formaren anticorpos e células memoria e así, ante unha posible doenza provocada polo mesmo axente patóxeno, producir a suficiente cantidade de anticorpos que evite o seu desenvolvemento. A vacinación ten unha acción preventiva, non curativa, e necesita un tempo para producir células memoria e, dese xeito, ser eficaz. Cando o organismo xa contraeu unha doenza infecciosa, dispomos de dous métodos principais para a curar: a seroterapia e os antibióticos.
- **Seguir un estilo de vida saudable**: aínda que son medidas de prevención ligadas de forma máis directa coas doenzas non infecciosas, tamén é importante seguir un estilo de vida saudable para previr unha infección (dada a súa importancia, tratarase especificamente no apartado 2.5.6).

Observe:

Real Expedición Filantrópica Balmis da Vacina

- Francisco Xavier de Balmis foi un médico militar español da corte de Carlos IV. O seu nome quedou vinculado á Real Expedición Filantrópica da Vacina (coñecida como Expedición Balmis na súa honra) que se estendeu até as colonias españolas de América e Filipinas e de aí a toda América e Asia para difundir a vacina da varíola, un fito na historia da medicina.
- Balmis convenceu ao rei para enviar unha expedición a América co obxectivo de propagar a vacina da varíola, acabada de descubrir. Balmis liderou a expedición, que partiu do porto da Coruña o 30 de novembro de 1803 na goleta María Pita, cunha pasaxe na que figuraban vinte e dous nenos do hospicio desta cidade.
- Unha vez que se inocula o virus da varíola baixo a pel, ao cabo dunha semana o sistema inmune produce anticorpos que destrúen o virus, polo tanto, era necesario inocular sucesivamente a un novo neno antes de que o seu sistema inmune destruíra o virus e a expedición non tivese chegado a América.
- Así, ante a falta de técnicas de conservación do virus da vacina, e debido ao longo tempo da travesía até América, os nenos serviron de receptáculos viventes para trasladar a primeira vacina formada polo virus da varíola.

Para saber máis sobre esta expedición recoméndase a lectura: Moro, J. 2015. "*A flor de piel*". Ed. Seix Barral. Barcelona.

- **Medidas de tratamento**: se a infección aparece, faise necesario o seu tratamento mediante unha medicación específica. Podemos diferenciar dous tipos de fármacos:
  - **Seroterapia**: consiste en administrar soros sanguíneos que conteñen anticorpos específicos contra un determinado axente infeccioso. Contrariamente ás vacinas, producen unha inmunidade artificial pasiva, inmediata, menos intensa e de menor duración. Debido a estas características, empréganse fundamentalmente en situacións de urxencia cando non hai tempo suficiente para que a persoa infectada produza os seus propios anticorpos. Por exemplo, cando alguén se manca e se sospeita que a ferida estea infectada, inocúlaselle soro antitetánico (contra a bacteria do tétano).
  - **Fármacos antimicrobianos**: son compostos químicos que destrúen ou impiden o crecemento dos microorganismos patóxenos. Clasifícanse en distintos tipos, segundo a clase de microorganismo contra a que actúan especificamente:
    - ***Antibióticos***: son substancias químicas que, en baixas concentracións, son capaces de matar ou inhibir o crecemento de bacterias. Os antibióticos non son efectivos normalmente contra outros organismos, como fungos e protozoos, ou contra os virus que non son formas celulares. Así, ante unha infección vírica, salvo poucas excepcións, a acción do sistema inmunitario é a única posibilidade de curación.
    - ***Antivirais***: actúan fronte as infeccións víricas.
    - ***Antifúnxicos***: actúan contra as infeccións producidas por especies patóxenas de fungos.
    - ***Antiprotozoarios***: actúan contra as infeccións producidas por especies patóxenas de protozoos.

Tarefa persoal: **lea a información que figura a continuación e reflexione sobre ela; tente dar respostas as seguintes cuestións:**

- Cal pensa que é a razón de que os antibióticos sexan ineficaces contra a gripe?
- Como cre que actúan os antibióticos fronte ás bacterias? Xustifique o feito de que sexan ineficaces fronte ás células eucariotas.
- Enumere varias causas explicativas de que as bacterias se fagan resistentes a antibióticos anteriormente eficaces.

Nota. Consulte e procure máis información en Internet (nalgunha das páxinas que se propoñen na bibliografía).

Fleming e os antibióticos

- O **primeiro antibiótico** que se descubriu foi a **penicilina**, en 1928. Alexander Fleming estaba cultivando unha bacteria nunha placa de laboratorio que se contaminou accidentalmente por fungos. Despois, Fleming advertiu que o medio de cultivo arredor do fungo estaba libre de bacterias.
- Aínda que o descubrimento se debeu a un erro, puido realizar unha interpretación correcta do que viu: que o fungo estaba a segregar algo que inhibía o crecemento da bacteria. Así, moitos achacaron o descubrimento á sorte, pero segundo Fleming "a sorte recae nos cerebros preparados", xa que outro tiraría as placas contaminadas sen decatarse da importancia.

- Aínda que non puido purificar o material obtido, informou do descubrimento en publicacións científicas. Dado que o fungo era do xénero Penicillium, denominou o produto penicilina. Dez anos despois Ernst Chain e Howard Florey lograron obter penicilina en forma pura. Xunto con Fleming, conseguiron o premio Nobel de Medicina en 1945.
- Os antibióticos non son efectivos normalmente contra outros organismos eucariotas, como fungos e protozoos, ou contra os virus que non son formas celulares. Así, ante unha infección vírica, agás poucas excepcións, a acción do sistema inmunitario é a única posibilidade de curación.
- Na actualidade existen moitos antibióticos, algúns segregados de forma natural por seres vivos como fungos e bacterias e outros creados de forma artificial.
- Co descubrimento dos antibióticos pensouse que podería poñerse fin ás enfermidades bacterianas, xa que moitas enfermidades deixaron de ser mortais.
- **Na actualidade, o seu uso indiscriminado está facendo que moitas bacterias se fagan resistentes a eles e que moitas infeccións non respondan aos tratamentos.**

Actividades propostas

S48. Por que é importante que sexa só o médico quen prescriba un antibiótico?

S49. Clasifique soros, vacinas e antibióticos, polo seu efecto curativo ou preventivo.

S50. Indique medidas persoais para previr doenzas non infecciosas e infecciosas?

2.5.4 Doenzas non infecciosas: tipos

Na maioría dos casos, son causadas por estilos de vida insáns, é dicir, adoitan ser doenzas derivadas de condutas ou formas de comportamento de risco.

En xeral, na xénese deste tipo de condutas, o sentimento de impotencia ante unha situación persoal ou social é o factor fundamental. De feito, con moita frecuencia considéranse un mecanismo aceptable socialmente para afrontar un problema: "*precisas un grolo*...". Unha vez que estas respostas deixan de ser reaccións para facer fronte a un problema concreto e se converten en "pautas de vida", transfórmanse en graves problemas de saúde. Entre elas podemos citar as enfermidades cardiovasculares, algúns tipos de cancro, os accidentes domésticos, laborais, de tráfico etc.

Entre as condutas insáns que conducen a problemas graves de saúde destacan:

- Consumo de drogas (legais/ ilegais).
- Falta de exercicio físico.
- Dietas desequilibradas.
- Prácticas sexuais de risco.
- Situacións de estrés e tensión nerviosa continuadas.
- Condución perigosa.
- Sono nocturno deficiente continuado.

Observe:

Doenzas cardiovasculares

- Son doenzas que afectan o corazón ou os vasos sanguíneos. Inclúen doenzas moi graves, como o infarto de miocardio ou a trombose, que teñen entre outros factores de risco a arteriosclerose ou acumulación de colesterol nas paredes internas das arterias.
- Certos factores poden aumentar o risco de sufrir unha enfermidade cardiovascular. De feito, se unha persoa ten máis dun factor de risco, a probabilidade de padecer unha enfermidade cardiovascular aumenta considerablemente; o efecto de varios factores é multiplicador, non o resultado da simple suma aritmética deles.

Existen dous tipos de factores de risco cardiovascular:

- Factores de risco non modificables: non poden ser corrixidos. Son a herdanza (os fillos de pacientes con enfermidade cardiovascular teñen máis probabilidade de padecela), o sexo (os homes teñen maior risco) e a idade (catro de cada cinco mortes por enfermidade cardiovascular corresponden a persoas maiores de 65 anos).
- Factores de risco modificables: poden ser corrixidos ou eliminados a través de cambios no estilo de vida e/ou medicamentos. Son os seguintes: tabaquismo, hipertensión arterial, exceso de colesterol, obesidade, sedentarismo, estrés e diabetes.

2.5.5 Prevención das doenzas non infecciosas: estilos de vida e hábitos de saúde

Tal e como se tratou de poñer en evidencia ao longo da unidade, agás algunhas doenzas hereditarias ou provocadas por axentes infecciosos, o mellor xeito para manter unha boa saúde consiste en adoptar hábitos de vida saudables tanto persoais como comunitarios, sendo necesario, ademais, que a Administración fomente medidas sociais e de hixiene. Non se pode esquecer que aproximadamente un terzo das enfermidades no mundo poderían previrse mediante cambios de estilo de vida. A continuación enuméranse os factores máis importantes que inflúen nun estilo de vida.

Factores que modifican a condición física e a saúde

- **O exercicio físico**: practicalo con regularidade evita o sedentarismo.
- **O descanso**: calquera actividade física require un descanso adecuado a continuación. É preciso respectar un horario mínimo para durmir.

- **A alimentación**: debe ser variada e equilibrada, para asegurar a inxestión de todos os nutrientes necesarios para o organismo. Tamén cómpre beber auga regularmente. Ademais, débese evitar o consumo excesivo de bebidas azucradas e dos pasteis industriais, xa que adoita ter exceso de graxas prexudiciais.
- **A idade e a xenética**: a condición física diminúe coa vellez, pero pérdese máis cun estilo de vida pouco activo. Outros aspectos que inflúen na condición física son herdados xeneticamente dos pais (altura, tendencia á obesidade, doenzas etc.).
- **As drogas**: o consumo regular de calquera tipo de drogas afecta gravemente a saúde ao producir efectos non desexados (físicos, psicolóxicos e sociais). Entre os efectos físicos que algunhas delas teñen sobre a saúde podemos citar:
  - O tabaco, ademais de producir cancro, prexudica a respiración e o sistema circulatorio e dificulta a chegada de osíxeno ás células.
  - As bebidas alcohólicas en exceso teñen efectos socialmente perigosos (accidentes de tráfico) e persoalmente destrutivos (afectan as neuronas, o fígado, o estómago etc.).
  - Os estimulantes do sistema nervioso (anfetaminas, cocaína...), os alucinóxenos (LSD ou cannabis), as drogas de deseño actúan alterando o sistema nervioso.

A esta deterioración física hai que engadir a deterioración psicolóxica e social que produce a interrupción brusca do seu consumo (síndrome de abstinencia), que aínda que é diferente en cada droga, en moitas delas vai significar un dano persoal e social que implica o menoscabo das relacións familiares e sociais, problemas laborais e económicos e incluso condutas delituosas.

2.5.6 Exercicio físico e saúde

Os avances técnicos e o uso de máquinas fai que os nosos traballos requiran cada vez menos esforzo físico. É frecuente que moitas persoas pasen a súa xornada sentadas ou de pé sen se desprazaren; despois, collen o coche, van para a casa e sentan outra volta diante do televisor. Isto é o que se chama “sedentarismo” e ten como consecuencia unha mala condición física que dificulta o traballo e as actividades cotiás. Pola contra, unha boa condición física permitirá gozar dunha boa saúde e evitar doenzas.

Por todo isto, é recomendable realizar algún tipo de exercicio físico con regularidade, adaptado á idade e o estado físico de cada persoa e seguindo unhas pautas axeitadas. Entre outras, debemos de dar resposta a algunhas cuestións como as seguintes:

Como controlar o esforzo?

Debemos tomar as **pulsacións do corazón**. Podémolo facer pondo enriba da arteria carótide (a ambos os lados da gorxa) ou da arteria radial (no pulso) as xemas dos dedos índice e medio (non o polgar):

- Mídese o número de pulsacións nun minuto, ou ben as de medio minuto e multiplicamos por dous.

Ao facermos exercicio suave, o corazón bombea sangue e o osíxeno chega aos músculos en cantidade suficiente: facemos exercicio *aeróbico*. Se o exercicio é moi intenso, o osíxeno que chega ás células musculares é insuficiente e o esforzo convértese en *anaeróbico*.

Como sabemos se facemos esforzo aeróbico ou anaeróbico?

Contando as pulsacións. En xeral, o esforzo anaeróbico comeza cando as pulsacións están entre o 70 % e o 85 % da frecuencia cardíaca máxima [FCM = 220 - idade en anos]. Por exemplo:

- Unha persoa de 40 anos ten unha frecuencia cardíaca máxima FCM = 220 - 40 = 180 pulsacións/minuto, e a zona de cambio de aeróbico a anaeróbico está situada entre 180 x 70/100 = 126 pulsacións/min e 180 x 85/100 = 153 pulsacións/minuto.
- Para esa persoa, se a frecuencia cardíaca é menor de 126, o esforzo é aeróbico, entre 126 e 153 é a zona de cambio e, por riba de 153 pulsacións/min, o esforzo é anaeróbico.

Como debemos respirar?

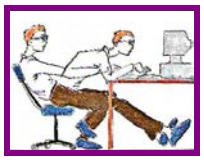
Debemos aprender a respirar ben. Unha boa respiración combina os dous tipos seguintes:

- **Torácica**: localizada nas costelas. Utiliza a parte media dos pulmóns e é o tipo de respiración máis frecuente.
- **Abdominal**: mediante a contracción do diafragma, situado xusto debaixo dos pulmóns. Mobiliza o aire da zona baixa deles; é o tipo de respiración máis aconsellable.

Cal é a postura correcta?

Moitas veces, na vida cotiá, pomos o noso corpo en posturas que, malia semellaren máis cómodas, poden prexudicarnos e mesmo chegar a producir malformacións óseas.

Os músculos teñen que loitar contra o peso do propio corpo; o exercicio físico fortalece a musculatura e axuda a manter o equilibrio. Vexamos graficamente algunhas posturas correctas e incorrectas.

Correcto	Incorrecto	Explicación
		▪ Sentar dereitos coas costas rectas apoiadas no respaldo, e pousando ben as nádegas na cadeira.
		▪ Levar pesos de xeito simétrico respecto da columna vertebral: a carteira como mochila ou cun carriño.
		▪ Levantar obxectos pesados flexionando as pernas, evitando os golpes de ril.
		▪ Durmir nunha posición axeitada.
		▪ Camiñar ergueitos coas costas rectas e os ombreiros cara atrás.

Actividade proposta

S51. Clasifique as seguintes actividades físicas segundo sexan aeróbicas ou anaeróbicas e indique cal é o seu efecto no corpo humano.

Actividade	Tipo de exercicio	Efecto da actividade física
Andar a bo ritmo. Facer un sprint en bicicleta. Nadar a velocidade máxima. Nadar a velocidade moderada. Bailar.	Aeróbico Anaeróbico	Aumenta a masa muscular. Reduce a tensión arterial. Mellora o sistema cardiovascular. Queima graxas.

2.5.7 O transplante de órganos e a investigación biomédica

Transplante é a transferencia dun órgano ou tecido san dun doador a un paciente (receptor) que, de non ser así, podería morrer nun prazo curto. En España os órganos transplantados en 2004, de maior a menor frecuencia, foron: riles, fígado, corazón, pulmón e páncreas.

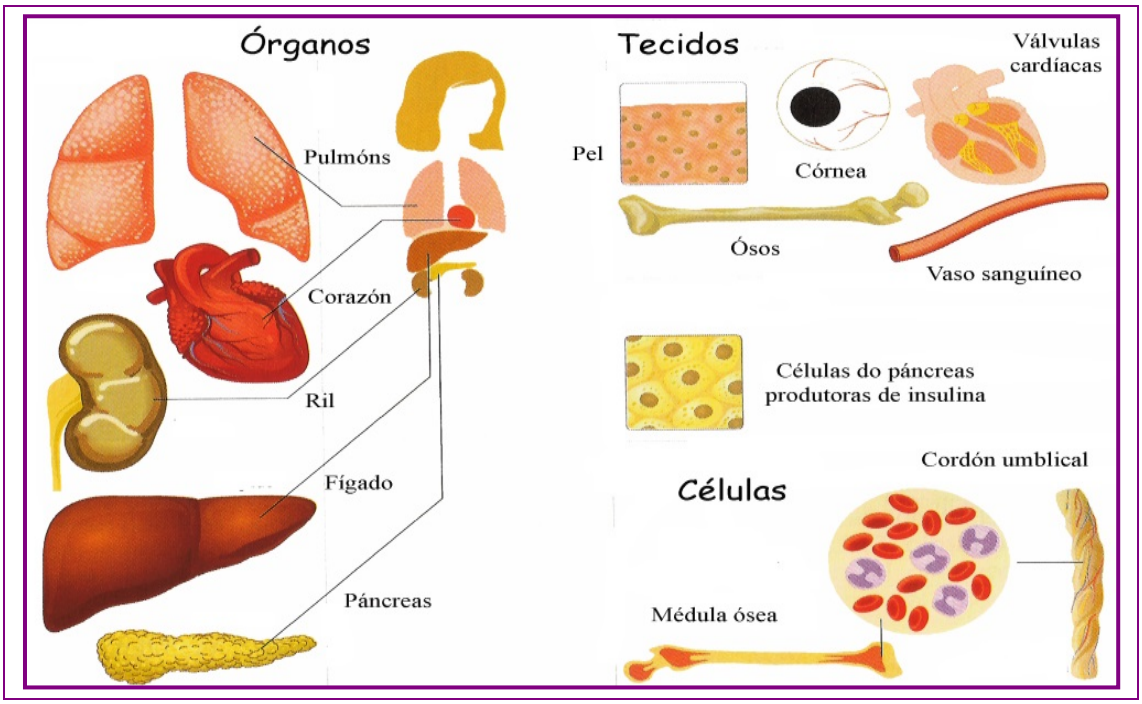
A doazón de órganos ten unha finalidade solidaria e permite salvar a vida de moitas persoas. Porén, ten que estar suxeita a un control estrito para evitar posibles abusos. En España a doazón de órganos é moi superior á media da Unión Europea; aínda así, o número de doazóns é inferior ás necesidades reais.

A medicina ten abertas varias liñas de investigación que intentan resolver este desfase, entre elas destacan a clonación terapéutica e os xenotransplantes.

Observe que:

En que consisten os xenotransplantes e a clonación terapéutica?

- Xenotransplantes: consisten en transplantar órganos doutras especies a humanos, pero isto supón, ademais do rexeitamento, un perigo potencial de transmisión de doenzas. Para evitar isto, estase a investigar a modificación de animais con xenes humanos (animais transxénicos).
- Clonación terapéutica: o fin é rexenerar tecidos para logo implantalos no receptor. Esta clonación precisa ter células troncais, células non diferenciadas que poden dividirse indefinidamente e orixinar distintos tipos celulares, como unha célula sanguínea, nerviosa ou muscular. Estanse conseguindo células troncais de varios tecidos (medula ósea, cordóns umbilicais etc.), o que non require a utilización de embrións.



Tarefa persoal: lea a información que figura a continuación e reflexione sobre ela. Tente dar respostas as seguintes cuestións:

- Que diferenza hai entre un tumor maligno e un benigno?
- Que tipo de cancro é o melanoma?
- Faga un pequeno resumo biográfico da investigadora que figura na fotografía.
- Que tipos de tratamentos se utilizan na actualidade para o cancro?
- Faga un breve resumo dos grupos de investigacións que se están a desenvolver no CNIO.
- Cite algúns investigadores ou investigadoras importantes en España neste ámbito de coñecemento.

Nota. Consulte e procure máis información en Internet (nalgunha das paxinas que se propoñen na bibliografía).

O cancro

- O noso corpo está constituído por células que se dividen de forma regular para substituír as avellentadas ou mortas e así manter o correcto funcionamento dos distintos órganos.
- O cancro é o resultado dunha división anormal dunha célula ou grupo de células. Este feito, orixina unha masa excesiva de células que crece de maneira incontrolada e descoordinada con respecto ao resto do organismo, dando lugar a un tumor.
- En ocasións, as células cancerosas pasan aos vasos sanguíneos e linfáticos e viaxan a outras partes do corpo onde comezan a crecer e a consumir nutrientes impedindo que sobrevivan as células do tecido normal. Este proceso chámase metástase.
- A orixe das células cancerosas está en danos que se producen no seu ADN.
- Nunha pequena porcentaxe dos cancros (sobre o 5 %) estes danos no material xenético son herdados dos pais.
- No 75 % dos cancros, os danos no ADN están provocados por diversos factores externos que se definen como factores de risco, como son: o tabaco, unha dieta non equilibrada, a exposición a radiacións ultravioleta ou nuclear, certos microorganismos etc.
- No 20 % restante dos cancros non se coñece a causa. Podería ser debido a mutacións espontáneas dos xenes ou por acción dalgún factor aínda non identificado.

María Soledad Soengas é unha científica galega nada en Agolada (Pontevedra), en 1968. Na actualidade dirixe o grupo de investigación do melanoma no Centro Nacional de Investigacións Oncolóxicas (CNIO), tratando de descifrar como se produce este tipo de cancro e tamén no desenvolvemento de fármacos para combatelo. Para mais información:

http://www.cnio.es/es/grupos/plantillas/curriculum.asp

Actividades propostas

S52. Cales son os órganos que máis se transplantan en España? Cales son as diferenzas entre xenotransplantes e clonación terapéutica?

S53. Cales cre que son as causas do reducido número de doadores de órganos?

3. Actividades finais

S54. Se 100 gramos de trigo inflado con mel teñen 8,9 gramos de proteínas, 1,8 gramos de graxas e 83,3 gramos de azucre, que cantidade de quilocalorías dará unha cunca de 100 gramos dese cereal?

S55. Pensa que a obesidade é un problema só de índole estética? Xustifíqueo.

S56. É correcto dicir que un desnutrido é un malnutrido, mais non á inversa?

S57. Unha mala dixestión pode considerarse unha doenza? Xustifíqueo.

S58. Relacione as dúas columnas, colocando as letras nas cuadrículas adecuadas:

A	▪ Medula espiñal			▪ Equilibrio.
B	▪ Córtex cerebral			▪ Movementos respiratorios.
C	▪ Bulbo raquídeo			▪ Retirar a man cando nos queimamos.
D	▪ Cerebelo			▪ Movementos voluntarios
E	▪ Cerebro			▪ Memoria.

S59. Relacione as dúas columnas colocando as letras nas cuadrículas adecuadas:

				▪ Latexos do corazón.
A	▪ Sistema nervioso somático			▪ Mover a man para coller un obxecto.
B	▪ Sistema nervioso autónomo			▪ Retirar o pé se pisamos un obxecto punzante.
C	▪ Acto reflexo			▪ Movementos respiratorios.
				▪ Retirar a man cando nos queimamos.

S60. Relacione as dúas columnas:

Hormona		Función	
A	▪ Testosterona		Estimula o metabolismo celular.
B	▪ Tiroxina		Estimula o ritmo cardíaco e respiratorio en situación límite.
C	▪ Adrenalina		Estimula as contraccións do útero durante o parto.
D	▪ Insulina		Regula a función dos órganos sexuais masculinos.
E	▪ Oxitocina		Regula o nivel de glicosa no sangue.

S61. Como se forman os xemelgos? E os xemelgos bivitelinos ou dicigóticos?

S62. Cales son as tres barreiras defensivas contra unha infección? Indique o papel que desempeña cada unha.

S63. Por que os manipuladores de alimentos teñen medidas estritas de hixiene?

4. Solucionario

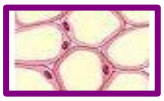
4.1 Solucións das actividades propostas

S1. *Os niveis abióticos son aqueles que conforman tanto a materia viva como a inerte, abranguen o nivel atómico e molecular. Os niveis bióticos son exclusivos dos seres vivos.*

S2.

▪ Célula	*Unidade vital dos seres vivos capaz de nutrirse, relacionarse e reproducirse.*
▪ Tecido	*Agrupacións de células do mesmo tipo con capacidade para realizaren unha función nova, que cada unha non podería realizar por separado.*
▪ Órgano	*Conxunto de tecidos con capacidade para realizaren un traballo concreto, que cada un non podería realizar por separado.*
▪ Sistema	*Conxunto de órganos do mesmo tipo que realizan unha función similar.*
▪ Organismo	*Individuo integrado (nos seres máis complexos) por un conxunto de sistemas.*

S3.

Tecido sanguíneo	– Transporta substancias. – Defensa. – Control das hemorraxias e da temperatura.	Tecido óseo	– Sostén o corpo e protexe os órganos internos. – Colabora cos movementos.
Tecido conectivo	– Comunica uns tecidos con outros.	Tecido epitelial	– Protexe as superficies e cavidades corporais. – Secreción.
Tecido muscular	– Movemento do corpo.	Tecido cartilaxinoso	– Esquelética con certa flexibilidade.
Tecido nervioso	– Coordinar o funcionamento do corpo.	 Tecido cartilaxinoso	– Reserva de graxa.

Unidade elaborada por Concepción González Rodríguez

S4.

A	▪ Transmite ordes aos demais tecidos.
B	▪ Dálle forma a calquera órgano.
C	▪ É o esqueleto do nariz.
D	▪ É unha reserva de enerxía.
E	▪ É resistente porque posúe minerais.
F	▪ É flexible polo seu contido en coláxeno.
G	▪ Transporta gases e alimento polo corpo.
H	▪ Contráese rapidamente e de forma voluntaria

B	▪ Tecido epitelial
C	▪ Tecido cartilaxinoso
D	▪ Tecido adiposo
H	▪ Tecido muscular estriado
E	▪ Tecido óseo
F	▪ Tecido conxuntivo
A	▪ Tecido nervioso
G	▪ Tecido sanguíneo

S5.

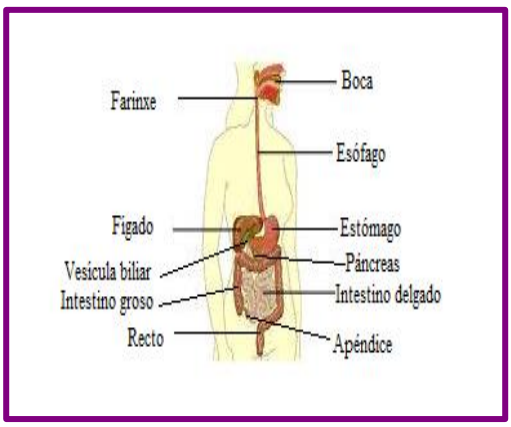
Molécula	Orgánulo celular	Célula	Tecido	Órgano
ADN Proteína	Mitocondria	Glóbulo branco Bacteria Espermatozoide Glóbulo vermello Neurona	Sangue	Estómago Ril Músculos Fémur Veas Arterias

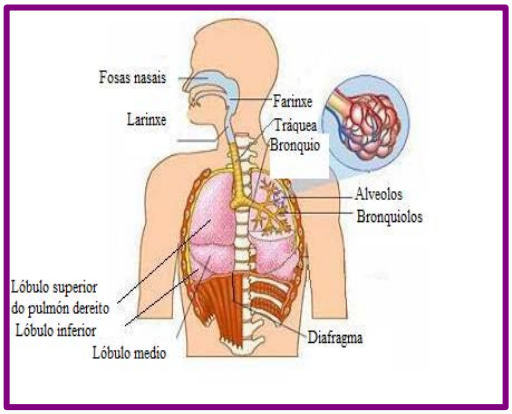
S6.

▪ Cerebro	*Nervioso*
▪ Músculos	*Muscular*
▪ Corazón	*Circulatorio*
▪ Óso	*Óseo*
▪ Fígado	*Dixestivo*

▪ Esófago	*Dixestivo*
▪ Tiroide	*Endócrino ou hormonal*
▪ Testículos	*Reprodutor*
▪ Vexiga	*Excretor*
▪ Pulmón	*Respiratorio*

S7.





S8. *O sangue é un tecido moi especializado, cunha substancia intercelular líquida chamada plasma e con compostos celulares: glóbulos brancos, glóbulos vermellos e plaquetas. O sangue ten como función o transporte de substancias, a defensa do organismo, o control de hemorraxias e a distribución da calor corporal.*

S9. *Non, a defecación é a saída do organismo de materiais que atravesaron o tubo dixestivo, pero non pasaron ao sangue e polo tanto non chegaron as células . A excreción implica eliminar do noso organismo substancias produto da transformación metabólica.*

S10. *Debería compensalo tomando alimentos do grupo V, froita, que teñen unha función reguladora.*

S11. *Alimentación: é só un proceso dentro da nutrición. É un acto voluntario aprendido no transcurso da nosa vida, que depende dos costumes familiares e sociais ou mesmo das crenzas relixiosas.*

Nutrición: é unha actividade involuntaria, que abrangue a dixestión dos alimentos, a absorción e transporte dos nutrientes ás células.

S12.

Función	Grupo		Achegan
▪ Plástica	IV	Leite e derivados.	Proteínas, ferro, calcio e vitaminas A, D e B.
▪ Plástica	III	Carne, peixe e ovos.	Proteínas, vitaminas do grupo B e ferro.
▪ Reguladora	V	Verduras e hortalizas.	Vitaminas C e do grupo B, sales minerais e fibra.
▪ Reguladora	VI	Froitas.	Azucre, vitaminas e minerais.
▪ Enerxéticos	I	Azucre, mel, cereais (arroz, pan, pasta).	Glícidos, poucas proteínas, ferro e vitamina B1.
▪ Enerxéticos	II	Touciño, manteiga, aceite.	Lípidos e vitaminas A, D, E e K.

S13. *A dieta mediterránea, que coincide coa alimentación tradicional de zonas de España ou Italia, é considerada polos especialistas como o mellor modelo de dieta equilibrada. Isto é así porque a frecuencia das doenzas cardiovasculares (que son a causa do maior número de mortes nos países desenvolvidos) relacionadas coa dieta é menor na área mediterránea que noutros lugares do mundo. Ademais, ten un carácter preventivo do cancro de colon, do estrinximento e da obesidade. Caracterízase pola abundancia dos cereais (como o arroz e os seus derivados, o pan ou as pastas) e a importancia do peixe, a froita, as verduras frescas e os legumes. O uso de aceite de oliva tamén é unha característica propia da dieta mediterránea.*

S14. *A roda de alimentos é unha clasificación dos alimentos en seis grupos tendo en conta os nutrientes que conteñen (glícidos, lípidos etc.). A pirámide alimentaria é unha recomendación sobre a frecuencia de consumo de diferentes alimentos.*

S15.

▪ Leite ou derivados.	1 ou 2 veces ao día.
▪ Doces.	Ocasionalmente.
▪ Carne vermella.	Ocasionalmente.

▪ Aceite de oliva.	3 culleradas ao día.
▪ Peixe ou ovos ou polo.	1 ou 2 veces ao día.
▪ Cereais (arroz, pan...).	3 veces ao día.

S16.

▪ Gramos de azucre.	5,5 g.
▪ Gramos de graxa.	0.02 g.
▪ Quilocalorías dos gramos de azucre.	5,5 g . 4 kcal = 22 kcal.
▪ Quilocalorías dos gramos de graxa.	0.02 g .9 kcal = 0.18 kcal.
▪ Quilocalorías totais dos 450 g de cenorias.	100 g de cenorias teñen 22 kcal + 0,18 kcal, o que supón 22,18 kcal. Daquela, 450 g de cenorias terán 99,81 kcal.

S17. *Os alimentos que inxiren esas persoas non conteñen todos os nutrientes que precisan para o cumprimento das funcións plástica, enerxética e reguladora. Un xeito sinxelo de asegurar unha inxestión correcta de nutrientes é que a alimentación sexa variada, é dicir, debe incluír cada día alimentos de todos os grupos funcionais.*

S18. *A arteriosclerose é a acumulación de colesterol nas paredes internas das arterias. Como medida preventiva, débese reducir a inxestión de alimentos que incrementan os niveis sanguíneos de colesterol, como os queixos graxos, ovos, graxas animais, leite enteiro, embutidos etc., e aumentar o consumo de peixe azul, que o reduce.*

S19.

- Conservantes: para manter o alimento sen alterarse durante máis tempo.
- Colorantes: para manter a cor (laranxa) no caso de que conteña pexego ou, se non ten, simular a súa cor.
- Antioxidantes: para impedir que se oxide a graxa do leite.
- Edulcorantes: para lle dar un sabor doce.
- Estabilizante: para manter estable a graxa e que manteña a súa textura.
- Intensificadores do sabor: para manter o sabor no caso de que teña pexego, ou simplemente imitalo.

S20. *Non é unha fraude se no envase se aclara ben o seu carácter de sucedáneo.*

S21. *Resposta aberta. Considerarase transxénico, como se indica no enunciado da actividade, se no envase pon modificado xeneticamente. Se non, é imposible sabelo.*

S22. *Si, considérase un alimento adulterado ou unha fraude, xa que se entende por fraude alimentaria aquel alimento ao que se lle engadise ou quitase algún dos seus compoñentes, de xeito que non corresponda coa información indicada na etiqueta.*

S23. *A rapaza capta o estímulo externo, que é o son da bucina, o receptor é o oído, que transmite a información ao nervio auditivo ata un órgano coordinador (sistema nervioso central), que elabora unha resposta que transmite ata os órganos efectores (os músculos que fan que se afaste do ruído e mire o coche.*

S24.

▪ Frío	*Externo*
▪ Fame	*Interno*
▪ Dor	*Interno*
▪ Cheiro	*Externo*

▪ Ruído	*Externo*
▪ Posición do corpo	*Externo*
▪ Amargor	*Externo*
▪ Cansazo	*Interno*

S25.

Tipos de receptores	Estímulo que perciben	Sentido no que se atopan
▪ Mecanorreceptores	Roce e variacións de presión, vibracións	Tacto e oído
▪ Termorreceptores	Cambios de temperatura	Tacto
▪ Quimiorreceptores	Substancias químicas	Gusto e olfacto
▪ Fotorreceptores	Luz	Vista

S26. *Se carecese de conos, tería cegueira nocturna e se só tivese bastóns, non distinguiría as cores e vería todo en branco e negro.*

S27. *O impulso nervioso é a transmisión do estimulo nervioso a través da neurona.*

A sinapse é a comunicación funcional entre as neuronas, a transmisión do impulso nervioso dunha neurona a outra.

S28.

▪ Deterioración grave do cerebro	*Dependendo da zona afectada, poderían producirse as seguintes alteracións:* ▪ *Insensibilidade nalgunhas zonas do corpo ante os estímulos dos órganos dos sentidos.* ▪ *Perda de memoria ou de capacidades intelectuais.* ▪ *Alteracións nos movementos voluntarios dalgúns músculos.*
▪ Danos no cerebelo	▪ Non podería moverse coordinadamente.
▪ Lesión grave no bulbo raquídeo	▪ Provocaríalle a morte, pois o bulbo raquídeo regula funcións vitais como os movementos respiratorios ou o fluxo sanguíneo.

S29. *O receptor da dor da man percibe o estímulo e vai polos nervios sensitivos ata a medula espiñal, onde conecta cunha interneurona que pasa o estímulo a un nervio motor que se dirixe ata o brazo, provocando a súa contracción e con iso a retirada da man.*

S30.

▪ Central	▪ Recibe información dos receptores externos e internos dos órganos do corpo e elabora as ordes que gobernan o seu funcionamento. Ao sistema nervioso central chegan fibras nerviosas sensitivas, procedentes dos receptores sensitivos, e del parten fibras nerviosas motoras cara a todos os órganos efectores.
▪ Periférico	▪ O sistema nervioso periférico está constituído polos nervios que están fóra do sistema nervioso central e o conectan con todos os órganos.

S31.

	Tipo de mensaxeiro	Vía de transporte	Rapidez de resposta
▪ Sistema nervioso	Neuronas	Impulsos nerviosos	Moi rápida
▪ Sistema endócrino	Hormonas	Sangue	Lenta e duradeira

S32. *Que todas elas regulan a función dos órganos sexuais.*

S33. *En subministrarlle ao paciente insulina.*

S34. *Problemas no crecemento, como o ananismo.*

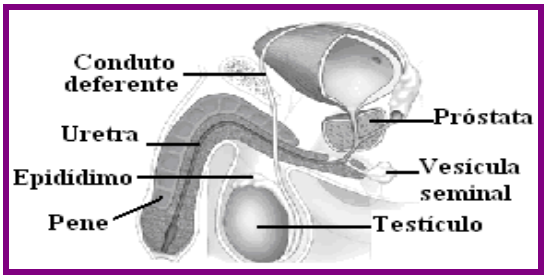
S35.

- Os ósos do cranio protexen o encéfalo.
- A columna vertebral protexe a medula espiñal.
- Os ósos da cara e do cranio protexen o globo ocular.
- A caixa torácica, formada polas costelas e o esterno, protexen o corazón e os pulmóns.
- A pelve, formada polo ilio, isquion e pube, protexe nas mulleres o útero, onde se alberga o embrión.

S36. *Participar no movemento do corpo. Protexer os órganos internos. Producir medula ósea, orixe das células sanguíneas.*

S37. *Tanto os ligamentos como os tendóns están formados por fibras de tecido conxuntivo, os ligamentos unen os ósos, en tanto que os tendóns unen os ósos cos músculos.*

S38.



S39.

Aparello reprodutor feminino	Aparello reprodutor masculino
▪ *Trompas de Falopio: lugar onde se recolle o óvulo desprendido do ovario e onde ten lugar a fecundación.*	▪ *Conduto deferente: conduce os espermatozoides desde o epidídimo (onde se almacenan os espermatozoides) ata a uretra.*
▪ *Clítoris: órgano eréctil moi sensible.*	▪ *Pene: órgano eréctil que permite depositar os espermatozoides no interior da vaxina durante o coito.*
▪ *Ovarios: producen óvulos e hormonas femininas (estróxenos e proxesterona).*	▪ *Testículos: producen espermatozoides e hormonas masculinas (testosterona).*

S40. *Cigoto – Mórula – Embrión – Feto.*

S41. *Na inseminación artificial introdúcese seme obtido do home no interior das vías xenitais femininas, mentres que na fecundación in vitro se obteñen óvulos e se fecundan cos espermatozoides fóra das vías xenitais da muller.*

S42. *De arriba a abaixo: b – a – d – a.*

S43.

▪ Sífilis	*Distintos síntomas segundo a etapa: na fase inicial, ulceracións indoloras nos xenitais; nesta etapa pode infectar outras persoas se non se trata. Nunha fase tardía afecta a distintos órganos e sistemas provocando trastornos nerviosos e circulatorios.*
▪ Gonorrea	*No home, secreción uretral viscosa, dor ao ouriñar e inflamación dos testículos. Na muller pode haber secrecións vaxinais; se se estende ás trompas e aos ovarios, pode provocar unha doenza inflamatoria aguda.*
▪ Herpes xenital	*Pequenas ampolas nos xenitais que se transforman en úlceras superficiais dolorosas.*
▪ SIDA	*Diminución progresiva e total das defensas fronte ás infeccións.*

S44.

▪ Gripe	*Infecciosa*
▪ Hemofilia	*Xenética*
▪ Insolación	*Ambiental*
▪ Estrés	*Ambiental*
▪ Psicose	*Mental*

▪ Rotura da tibia	*Traumática*
▪ Daltonismo	*Xenética*
▪ Inhalación de CO2	*Tóxica*
▪ Tuberculose	*Infecciosa*
▪ Alzheimer	*Dexenerativa*

S45.

▪ Malaria	*Protozoo*
▪ Candidíase	*Fungo*
▪ Sarampelo	*Virus*
▪ Tuberculose	*Bacteria*

▪ Hepatite	*Virus*
▪ SIDA	*Virus*
▪ Gripe	*Virus*
▪ Catarro	*Virus*

S46. *Algunhas doenzas infecciosas, como a varíola, só se padecen unha vez. Isto débese a que os linfocitos sensibilizados manteñen unha memoria do microorganismo invasor. Deste xeito, ante un segundo contacto, os linfocitos sensibilizados actívanse inmediatamente e liberan unha grande cantidade de anticorpos suficiente para destruír o axente patóxeno.*

S47.

2	▪ Multiplicación de linfocitos.
4	▪ Reacción dos anticorpos.
5	▪ Destrución de células infectadas.

1	▪ Captura do xerme polo macrófago (fagocito) .
3	▪ Elaboración e liberación de anticorpos.

S48. *Cada antibiótico é eficaz contra algunha doenza bacteriana e non contra outras. O médico debe determinar o tipo de antibiótico máis eficaz e o tempo de administración. Cómpre axustarse a estes tratamentos, xa que un mal uso trae consigo a aparición de bacterias resistentes a eles, que os fan inútiles co tempo.*

S49. *Soros, curativo; vacinas, preventivo; antibióticos, curativo.*

S50.

- Alimentarse de xeito equilibrado.
- Evitar substancias nocivas que danan o noso organismo: tabaco, alcohol, drogas etc.
- Facer deporte adecuado ás condicións físicas de cada persoa.
- Descansar as horas suficientes.
- Evitar as situacións de risco.
- Atender a hixiene persoal na pel, cepillar os dentes ou lavar as mans antes das comidas para evitar a acumulación de axentes infecciosos.

S51. *Andar a bo ritmo, nadar a velocidade moderada e bailar: aeróbico.*

Facer sprint, nadar a velocidade máxima: anaeróbico.

S52. *En xeral,* os *órganos transplantados máis frecuentes son: riles, fígado, corazón, pulmón e páncreas*.

S53. *A falla de concienciación social é a primeira das causas. Aínda que España supera a media da UE, estas son insuficientes para cubrir as necesidades reais. Outra causa é a desconfianza ante o procedemento de doazón...*

4.2 Solucións das actividades finais

S54.

▪ Enerxía da proteína (kcal).	▪ *8,9 g . 4 Kcal = 35,6 kcal.*
▪ Enerxía da graxa (kcal).	▪ *1,8 g . 9 Kcal = 16,2 kcal.*
▪ Enerxía do azucre (kcal).	▪ *83,3 g . 4 Kcal = 333,2 kcal.*
▪ Total de enerxía a + b + c (kcal).	▪ *385 kcal.*

S55. *Non, a obesidade é unha doenza física que vai asociada a outras como a perda de mobilidade, problemas respiratorios, riscos cardiovasculares e diabetes, entre outras afeccións.*

S56. *Si, é correcto.* ***A desnutrición*** *prodúcese cando a cantidade de alimentos que se inxire resulta insuficiente para satisfacer as necesidades nutricionais. Pola contra,* ***a malnutrición*** *resulta dunha inxestión inadecuada (por exceso ou defecto) de alimentos, o que pode producir doenzas.*

S57. *Non, unha doenza é unha alteración orgánica ou funcional continuada no funcionamento do organismo. Unha mala dixestión é algo ocasional...*

S58. *De arriba a abaixo: d – c – a – e – b.*

S59. *De arriba a abaixo: b – a – c – b – c.*

S60. *De arriba a abaixo: b – c – e – a – d.*

S61. *Os xemelgos son irmáns nacidos nun mesmo parto que proceden dun mesmo óvulo fecundado. Fórmanse a partir do mesmo cigoto, que se divide en dúas partes e cada unha delas comeza a desenrolarse independentemente da outra. Por procederen do mesmo cigoto, posúen a mesma información xenética, comparten a mesma bolsa amniótica e placenta. Chámanse tamén xemelgos univitelinos.*

Os xemelgos bivitelinos ou dicigóticos son irmáns nacidos nun mesmo parto que proceden de dous óvulos distintos fecundados por dous espermatozoides diferentes e non comparten nin a bolsa amniótica nin a placenta. Non teñen a mesma información xenética.

S62. *Defensas externas: son barreiras físicas que impiden a entrada dos microorganismos. Son a pel e as mucosas, que recobren as aberturas naturais e segregan substancias que impiden a entrada dos xermes.*

Defensas internas: cando o axente patóxeno entra no interior do corpo, un tipo de glóbulos brancos, os fagocitos, atacan os xermes e destrúenos.

Defensas internas específicas: se os fagocitos non son capaces de destruír o microorganismo patóxeno, danlle un sinal aos linfocitos. Os linfocitos sensibilizados multiplícanse e van fabricar anticorpos, que destrúen ou desactivan os axentes invasores de forma específica...

S63. *Sen as medidas de hixiene pertinentes, os alimentos poden contaminarse de patóxenos, o cal pode levar consigo un risco para a saúde ao seren consumidos. Ademais, débese garantir a conservación óptima dos produtos...*

5. Glosario

A	▪ Antibiótico	Substancia elaborada por seres vivos que é tóxica para as bacterias.
	▪ Anticonceptivo	Método ou mecanismo que evita a fecundación ou o embarazo.
	▪ Anticorpo	Substancia química elaborada polos linfocitos que anula a capacidade tóxica dun axente invasor, que pode ser un microorganismo patóxeno ou unha sustancia química distinta ás que existen no noso corpo.
	▪ Antíxeno	Axente invasor que desencadena no noso corpo a resposta inmunulóxica específica e, con ela, a formación de anticorpos específicos para destruilos.
B	▪ Blástula	Etapa no desenvolvemento dun cigoto, posterior á mórula e anterior ao embrión, constituída por un conxunto de células dispostas como unha esfera oca cunha cavidade interior.
C	▪ Célula diana	Célula programada para responder ante unha hormona determinada.
	▪ Ciclo menstrual	Parte do ciclo reprodutivo feminino consistente en cambios na parede do útero que finalizan coa menstruación.
	▪ Ciclo ovárico	Parte do ciclo reprodutivo feminino consistente en cambios no ovario que finalizan coa liberación dun óvulo.
	▪ Cigoto	Ou célula ovo; resultante da fecundación dun óvulo (gameto feminino) por un espermatozoide (gameto masculino).
D	▪ Dieta	Conxunto de alimentos sólidos ou líquidos que se toma diariamente.
	▪ Dixestión	Conxunto de procesos mediante os cales os alimentos se descompoñen en nutrientes.
	▪ Doenza infecciosa	A producida por microorganismos que entran nun corpo e se multiplican nel.
E	▪ Endolinfa	Líquido que enche o labirinto membranoso do oído interno.
	▪ Esquelético (sistema)	O formado polo esqueleto, ou conxunto de ósos, e polas articulacións.
	▪ Esterilidade	Incapacidade dun individuo para producir descendencia.
	▪ Estímulo	Cambio ambiental (externo ou interno) que, ao ser detectado por un organismo, orixina unha resposta deste.
F	▪ Fisiolóxico	Relativo ao funcionamento dos sistemas, órganos e tecidos dos seres vivos.
	▪ Folículo	Cada unha das cavidades dun ovario que contén un óvulo inmaturo.
G	▪ Glándula	Órgano especializado en producir substancias que secreta, ben ao interior do corpo (glándula endócrina), ben ao exterior deste (glándula exócrina).
	▪ Gónada	Glándula sexual que produce os gametos e segrega hormonas. As gónadas femininas son os ovarios e as gónadas masculinas os testículos.
H	▪ Hormona	Substancia producida por unha glándula que, vertida no sangue, actúa sobre un tipo de célula diana.
I	▪ Inocular	Introducir nun organismo patóxenos ou toxinas, no caso das persoas, con fins xeralmente terapéuticos.
	▪ Intercelular	Entre as células.
M	▪ Metabólica	Relativo ao metabolismo ou ao conxunto de reaccións químicas que suceden nas células.
	▪ Mórula	Etapa no desenvolvemento dun cigoto constituída por un conxunto de células dispostas como unha esfera compacta.

	▪ Mucosa	Tecido epitelial que tapiza cavidades do interior do corpo.
	▪ Muscular (sistema)	O formado polos músculos e os tendóns.
N	▪ Nervio	Feixe de fibras nerviosas (cada unha é, á súa vez, un conxunto de axóns neuronais).
	▪ Nutriente	Substancia obtida dos alimentos que as células utilizan para a súa nutrición.
O	▪ Orgánulo	Estrutura do interior da célula. Literalmente significa “pequeno órgano”.
P	▪ Patóxeno	Microorganismo ou xerme causante dunha doenza infecciosa.
	▪ Perilinfa	Líquido que enche o labirinto óseo do oído interno.
	▪ Produto de refugallo	Substancias residuais procedentes da actividade vital das células.
	▪ Puberdade	Na especie humana, etapa na que maduran os órganos sexuais.
R	▪ Reflexo (acto)	Resposta rápida e automática (non voluntaria) ante un estímulo.
	▪ Rexeitamento	Reacción defensiva do corpo ante algo que lle resulta estraño.
S	▪ Substancia branca	Materia que forma parte do encéfalo e da medula espiñal constituída por prolongacións das neuronas
	▪ Substancia gris	Materia que forma parte do encéfalo e da medula espiñal constituída polos corpos das neuronas.
	▪ Substancia patóxena	En xeral, calquera substancia ou organismo (patóxeno) causante dunha doenza.
	▪ Substancia terapéutica	Substancias naturais ou artificiais utilizadas para combater doenzas de distinta orixe.
	▪ Secreción	En xeral, calquera substancia ou organismo (patóxeno) causante dunha doenza.
	▪ Soro sanguíneo	Preparación artificial que contén anticorpos contra os axentes causantes dunha doenza.
T	▪ Toxina	Veleno elaborado por organismos vivos.
	▪ Transxénico	Organismo cuxo xenoma foi modificado por enxeñaría xenética. // Alimento obtido de ou coa colaboración de organismos xeneticamente modificados.
U	▪ Unicelular	Ser vivo formado por unha soa célula.
V	▪ Vacina	Substancia que contén virus mortos ou atenuados mediante diversas técnicas que, ao seren introducidos nun organismo, activan as defensas deste.
	▪ Virus	Xerme patóxeno máis sinxelo que unha célula e que debe parasitala para poder reproducirse.
X	▪ Xene	Anaco de ADN que leva codificada a información para un determinado carácter.
	▪ Xenoma	Conxunto de xenes dun organismo ou dunha especie.
	▪ Xestación	Desenvolvemento do feto ou embrión no útero da nai.

6. Bibliografía e recursos

Bibliografía

- Pode utilizar como complemento libros de textos de 3º e 4º de ESO das editoriais máis frecuentes no mercado da última edición, é dicir, que seguen a lexislación actual.
- Natureza 3 e 4. Educación secundaria para persoas adultas a distancia. Ed. CNICE. Safel.
- Tamén pode complementar coa lectura dalgún dos seguintes libros de divulgación científica:
  - Amigo Vázquez, I. 2000. *El precio Biológico de la Civilización*. Colección Divulgadores Científicos Españoles. Ed. Celeste. A Coruña.
  - López Fandiño, R.; Medina Méndez, I. 2009. *La alimentación en el siglo XXI.* Colección Divulgación. Ed.CSIC. Madrid.
  - Carson, R. 2010. "*Primavera Silenciosa*". Ed.Crítica. Barcelona.
  - Grande Cobian, Francisco. 1881. *"Alimentación y Nutrición".* Colección Temas clave. Ed. Salvat. Barcelona.
  - Masana Ronquillo, J. 1981. " *El cerebro*". Colección Temas clave. Ed. Salvat. Barcelona.
  - Moro, J. 2015. "*A flor de piel"*. Ed. Seix Barral. Barcelona.

Ligazóns de Internet

Recomendamos unhas páxinas para os contidos da unidade. Nelas, ademais de reforzar ou ampliar os contidos, propóñense actividades moi interesantes.

http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/profesor/unidades.html

http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud

- Páxinas concretas sobre as funcións vitais do corpo humano.

  http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2007/nuestro_cuerpo_clic/interactiva

- Páxina específica sobre o aparello dixestivo.

  http://www.bondisalud.com.ar

- Páxinas específicas sobre o aparello respiratorio.

  http://www.uc.cl/sw_educ/anatnorm/arespirat

  http://www.alergiainfantillafe.org/enfermedadrespira.htm

- Páxinas específicas sobre o aparello circulatorio e transplantes.

  http://www.donantesdesangre.net

  http://www.donarsangre.org

  http://www.ont.es

- Páxinas específicas sobre alimentación e nutrición.

  http://w3.cnice.mec.es/eos/MaterialesEducativos/mem2001/nutricion/index.html/

  http://www.fda.gov/Food/ResourcesForYou/EnEspanol/default.htm

  http://www.nutricion.org/recursos_y_utilidades/rueda_alimentos.htm

- Páxinas específicas sobre o sistema nervioso.

  http://www.psicoactiva.com/atlas/cerebro.htm

  http://www.tarso.com/Anatomia.htm

  http://www.pulevasalud.com/ps/subcategoria.jsp?ID_CATEGORIA=100291

  http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/Relacor/activ7b_cerebro.htm

- Páxinas específicas sobre reprodución e sexualidade.

  http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/apararep/ciclom.htm

  http://www.fpfe.org

- Páxinas específicas sobre saúde e deporte.

  http://www.csd.gob.es/csd/salud/medicina-deportiva/1CMD/alimenfinalweb.pdf

  http://www.traumazamora.org/ortoinfantil/columna2/columna2.htm

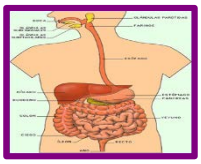
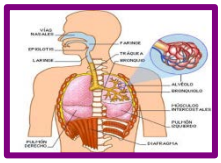
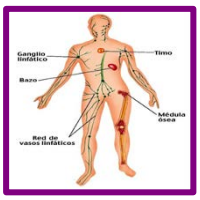
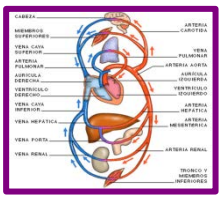
  http://www.deportesalud.com

  http://www.estiramientos.es

  http://www.csd.gob.es

7. Anexo. Licenza de recursos

Licenzas de recursos utilizadas nesta unidade didáctica

RECURSO (1)	DATOS DO RECURSO (1)	RECURSO (2)	DATOS DO RECURSO (2)
 RECURSO 1	▪ **Procedencia**: Aula Interactiva (CNICE-MEC)	 RECURSO 2	▪ **Procedencia**: Aula Interactiva (CNICE-MEC)
 RECURSO 3	▪ **Procedencia**: Aula Interactiva (CNICE-MEC)	 RECURSO 4	▪ **Procedencia**: Aula Interactiva (CNICE-MEC)
RECURSO 5	▪ **Procedencia**: A.D.A.M	RECURSO 6	▪ **Procedencia**: https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/6e/36/d1/6e36d1c9e97b4f7848b587c825451be9.jpg