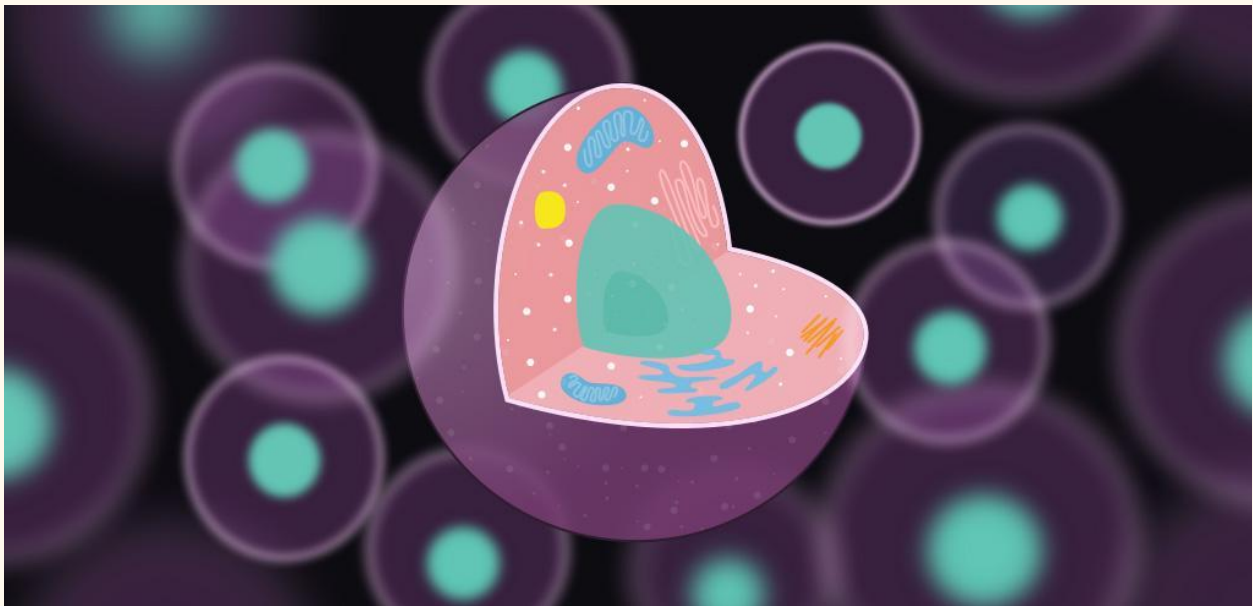


NÚCLEO CELULAR

Acido nucleico: ADN

¡Veamos!



El núcleo celular

El núcleo es una de las estructuras que caracteriza a las células eucariotas. Es el compartimento donde se encuentra el ADN y toda la maquinaria necesaria para transcribir su información a ARN. Normalmente aparece un solo núcleo por célula, aunque en algunos casos hay más de uno, como ocurre en los osteoclastos, en las fibras musculares esqueléticas o en los epitelios de algunos invertebrados. La forma nuclear suele ser redondeada y adaptada a la forma celular, aunque no siempre es así y puede ser muy variable (Figura 1). Por ejemplo, los neutrófilos de la sangre poseen núcleos multilobulados. La localización habitual del núcleo es en el centro de la célula, pero también puede situarse en otras posiciones más periféricas. Así, en las células secretoras se puede localizar en la parte basal de la célula y en las musculares esqueléticas se dispone en las proximidades de la membrana plasmática.

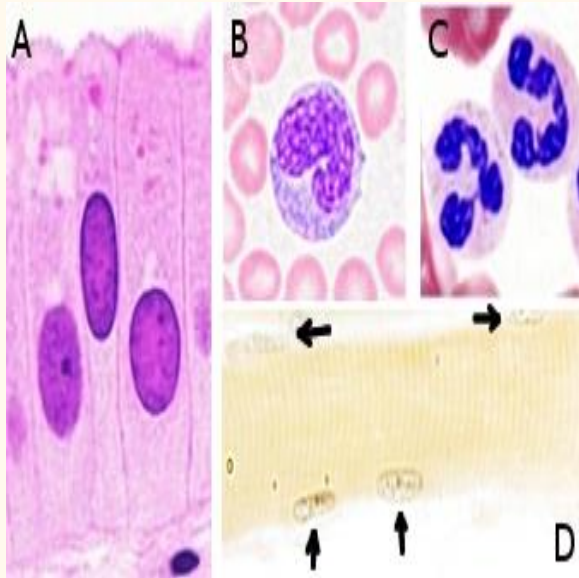
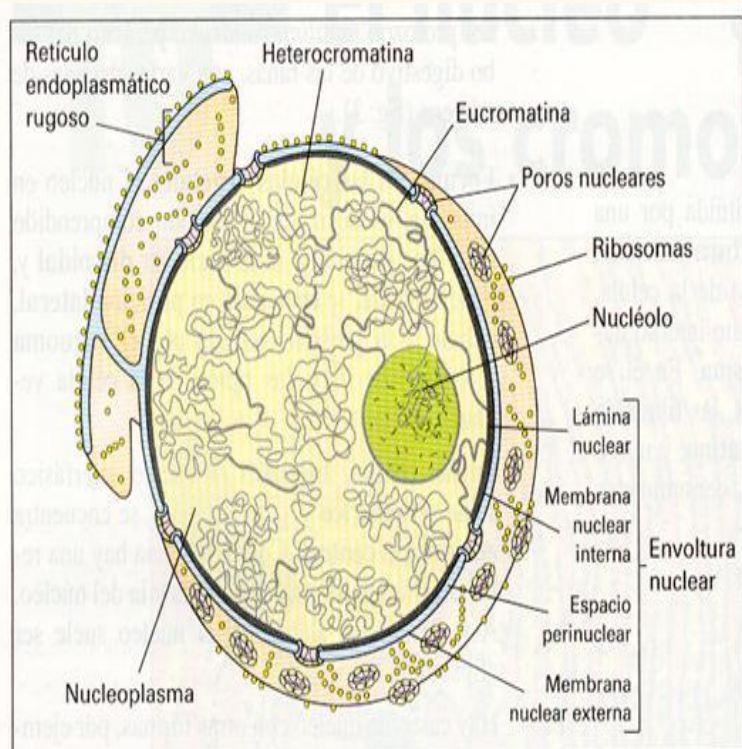


Figura 1. Distintos tipos de núcleos. A. Células epiteliales de la vesícula biliar de humanos con los núcleos redondeados. B. Monocito de la sangre con el núcleo arriñonado. C. Neutrófilos de la sangre con los núcleos multilobulados. D. Vista parcial de una célula muscular multinucleada, con los núcleos situados en la zona periférica (flechas).

Aunque la cantidad de ADN es prácticamente idéntica en todas las células de un organismo, el tamaño del núcleo puede ser diferente (Figura 2). Además, células de igual tamaño de diferentes especies y con distintas cantidades de ADN pueden tener núcleos con dimensiones similares. Estos datos indican que el tamaño del núcleo se adapta al tamaño o a la fisiología celular, pero no depende estrictamente de la cantidad de ADN.

El núcleo consta de dos componentes que se pueden distinguir morfológicamente: la envuelta nuclear y el nucleoplasma (Figura 3). La envuelta nuclear separa el nucleoplasma del citoplasma. Está formada por una membrana externa y una interna, entre las que se encuentra un espacio denominado perinuclear. Se forman así las cisternas perinucleares. En la envuelta nuclear se encuentran los poros nucleares, los cuales permiten el trasiego de moléculas entre el citoplasma y el nucleoplasma, en los dos sentidos, pero de una manera específica y regulada. Recubriendo internamente a la membrana interna hay una capa de proteínas que forman un entramado denominado lámina nuclear, que da consistencia mecánica al núcleo.

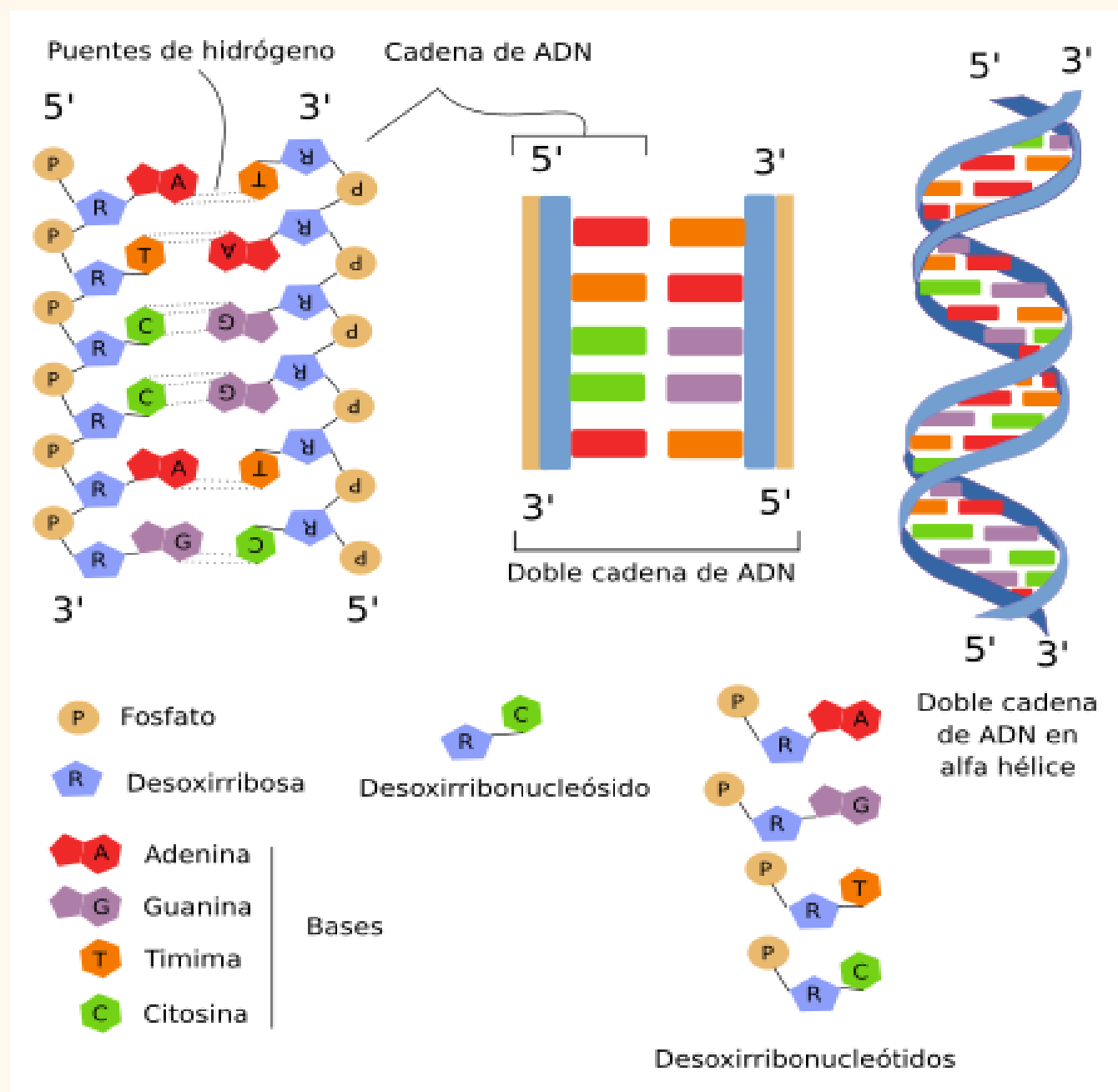


En el nucleoplasma se encuentra el ADN y sus proteínas asociadas formando la cromatina, que si está muy compactada se denomina heterocromatina y si aparece más laxa se denomina eucromatina. La cromatina es el resultado de la descondensación de los cromosomas y cada cromosoma distribuye su cromatina en regiones o territorios concretos en el interior del núcleo. Además, en el nucleoplasma se encuentra su compartimento más conspicuo, el nucléolo, que es visible con el microscopio óptico. También en el nucleoplasma se pueden observar otras estructuras densas denominadas cuerpos nucleares, que son agrupaciones de moléculas, cromatina y proteínas, que realizan una función común.

Cromatina. ADN e histonas

El nucleoplasma, rodeado por la envoltura nuclear, contiene la cromatina, la cual se puede considerar como el ADN (ácido desoxirribonucleico) más todas las moléculas relacionadas con su organización, fundamentalmente histonas. El ADN está formado por nucleótidos, que contiene una sucesión de tres componentes: base, pentosa y grupo fosfato. Las bases pueden ser de cuatro tipos, dos púricas: adenina (A) y guanina (G), y dos pirimidínicas: timina (T) y citosina (C) (Figura 1). La pentosa es la desoxirribosa. Estas dos partes, se une a un grupo fosfato por un carbono de la pentosa formándose un desoxirribonucleótido. Así, una cadena de

ADN está formada por una sucesión de nucleótidos unidos entre sí por los grupos fosfato. Esto es una cadena simple pero el ADN está formado por dos cadenas simples gracias a la complementariedad que existe entre las bases A y T y entre G y C, las cuales establecen uniones del tipo puentes de hidrógeno. Se disponen como las vías de un tren, donde las cadenas fosfato-ribosa son las vías y las bases-puentes de hidrógeno son los travesaños. Pero las dos hebras son antiparalelas, es decir, que en los extremos tenemos el carbono 3' de una cadena y el 5' de la otra. Ambas, además, se arrollan en forma de doble hélice de unos 2.5 nm de anchura.



Actividades:

1. ¿Que es el núcleo celular? ¿Todos los núcleos son del mismo tamaño? Fundamente su respuesta.
2. ¿De que y como está compuesto el núcleo? Dibujé sus partes y nombrelas.
3. ¿Qué es la cromatina, la heterocromatina y la eucromatima?
4. ¿Que significa las siglas ADN? Y ¿De que y cómo está formando? Explique.
5. En grupos de no más de 4 personas, elabore una doble hebra de ADN, con sus partes correspondientes. Puede utilizar materiales reciclables, o que tengan en casa.