

HEMATOPOYESIS.

La hematopoyesis es el proceso de formación de las células de la sangre, los glóbulos rojos (eritrocitos), glóbulos blancos (leucocitos) y las plaquetas. Todos estos tipos celulares provienen de un antecesor común al que se denomina hemocitoblasto o célula madre hematopoyética multipotente, pues tiene la capacidad de dar lugar a los varios tipos celulares propios de la sangre.

La hematopoyesis o hemopoyesis comprende todos los procesos de división, desarrollo y maduración de todos los tipos celulares que se generan en la médula ósea y que se incorporaran al torrente sanguíneo. Durante el desarrollo del embrión, diferentes regiones se han encontrado con células madre hematopoyéticas. Al principio estas células se encuentran en una región de pocos milímetros, en el tronco y el saco vitelino, en este estadio el embrión tiene tan solo 3 semanas de vida y es en este momento en el que se empieza a formar el corazón y a tomar forma el individuo. A medida que el embrión se desarrolla esta región pierde la capacidad de formar células sanguíneas y toma el relevo el hígado en formación, al que migran las células desde el saco vitelino sobre el tercer mes de gestación. A partir de la formación del individuo alrededor de los 7 meses de embarazo (en humanos), los huesos se convierten en los protagonistas del proceso de formación de células sanguíneas debido a que las células vuelven a migrar desde el hígado, y a para quedarse allí. Durante la infancia, hasta los 5 años de edad todos los huesos tienen médula roja y por lo tanto pueden formar células sanguíneas. Aproximadamente a los 25 años la tibia y el fémur dejan de poder realizar la hematopoyesis. Sin embargo, los huesos del cráneo, las costillas, las vértebras o el esternón y la pelvis mantienen la capacidad de generar células sanguíneas durante toda la vida.

Cada tipo celular tiene un desarrollo diferente, denominados eritropoyesis, granulopoyesis, monopoyesis, linfopoyesis o trombopoyesis, dependiendo si se refiere a eritrocitos, granulocitos, monocitos, linfocitos o plaquetas respectivamente. Todos estos tipos celulares surgen a partir de la división y posterior diferenciación de una de las células hijas resultantes de la división. Por lo tanto, el hemoblasto "multipotente" dará lugar a una célula con capacidad de diferenciarse en un único tipo celular y a otra que mantendrá la capacidad de volver a dividirse para repetir el proceso. La célula que se diferencia se vuelve "unipotente". Dependiendo del tipo celular (eritrocito, linfocito, etc.) esta célula se volverá a dividir una o dos veces para dar lugar a diferentes estados intermedios de formación. Durante este tiempo, en el interior de la célula ocurren cambios en la expresión génica que producirán proteínas propias del tipo celular y durante la maduración se irá preparando para llevar a cabo su función en la sangre. Todos los granulocitos (basófilos, eosinófilos y neutrófilos) se forman a partir del mismo tipo celular progenitor aunque en diferentes cantidades.

La vida media de cada tipo celular es diferente. Los glóbulos rojos tienen una vida media de 3 meses, por ejemplo. En cualquier caso, la formación de células sanguíneas es continua y está modulada por señales internas, como la necesidad de más glóbulos blancos ante una infección o de plaquetas en caso de herida.

ERITROPOYESIS.

Es la formación continuada de eritrocitos o glóbulos rojos. Esta constituye un sistema de renovación continua, es decir que sus elementos celulares poseen vida media limitada por lo cual deben ser reemplazados en forma periódica.

Características.

A la misma categoría pertenecen las células de la piel, las del tracto gastrointestinal y las testiculares. Por el contrario, existen células que no son reemplazadas una vez que ha finalizado el crecimiento del órgano al que pertenecen (por ejemplo, las del sistema nervioso y de los músculos cardíacos y esquelético), o bien sólo lo son luego de alguna lesión (como sucede con las del tejido conectivo, del hígado o del riñón).

Formación de los glóbulos rojos.

En condiciones normales la producción de eritrocitos constituye una magnitud constante: alrededor de 30 ml por kilogramo de peso corporal. Los eritrocitos viven, en el ser humano, 120 días. Este hecho determina la necesidad de un reemplazo inmediato para impedir que se modifique el volumen de eritrocitos circulantes.

Alrededor de 20 ml de eritrocitos desaparecen por día de la circulación y, por tanto, idéntica cantidad debe ser producida por el organismo en el mismo lapso. El proceso de eritropoyesis en el ser humano demora entre 5 y 6 días, y ocurre en la médula ósea del esternón, de los huesos largos y de las costillas.

La pérdida accidental de eritrocitos -como es el caso de una hemorragia-, aumenta notablemente la magnitud de la eritropoyesis hasta restablecer el volumen globular perdido. Si, por el contrario, mediante transfusiones de sangre se aumenta el volumen de eritrocitos, la eritropoyesis cesa hasta que la muerte por senescencia posibilita el restablecimiento de los valores celulares normales.

Todo ello prueba que la eritropoyesis es controlada por importantes y sensibles mecanismos que operan incrementando la producción cuando disminuye el número de eritrocitos o reduciendo la formación de éstos cuando dicho número aumenta.

La formación de eritrocitos es controlada por una hormona denominada eritropoyetina (Epo). La misma estimula la proliferación y diferenciación de células progenitoras, hecho que determina la aparición de eritrocitos circulantes.

La principal función de los eritrocitos es el transporte de gases entre los pulmones y los tejidos, y por tanto la oxigenación tisular está íntimamente relacionada con la producción de eritrocitos a través de la síntesis de Epo. Mediante mecanismos no totalmente conocidos, la disminución de oxígeno tisular estimula la producción de Epo, mientras que el exceso de oferta inhibe la síntesis de la hormona.