

7. IL SISTEMA IMMUNITARIO

Sono molti gli agenti patogeni, come virus e batteri, che possono provocare malattie infettive e creare gravi danni al nostro organismo. Il nostro corpo, però, ha un complesso sistema di difesa, il **sistema immunitario**, che comprende diversi organi e prevede vari livelli di protezione dalle minacce esterne.

■ Le difese aspecifiche

Le **difese aspecifiche** sono innate e non agiscono per contrastare un determinato agente patogeno.

Un **primo livello** di difese aspecifiche è composto da barriere meccaniche e chimiche che impediscono l'accesso dei microrganismi e si occupano della loro rimozione: la pelle, le mucose, il muco, il sudore, le ciglia, il liquido lacrimale, l'acidità dello stomaco, la flora intestinale. La **pelle** agisce come una barriera fisica risultando impenetrabile per molti patogeni, impedendo loro di entrare nel corpo. Le **mucose**, come quelle nel tratto respiratorio e gastrointestinale, sono rivestite da **muco** che intrappola i patogeni, mentre le **ciglia** nelle vie respiratorie spingono il muco e le particelle estranee verso l'esterno.

Il **sudore** contiene sostanze antimicrobiche che possono uccidere o rallentare la crescita dei batteri sulla pelle. Il **liquido lacrimale** contiene enzimi antimicrobici e lava via particelle estranee dagli occhi. L'acidità dello stomaco è letale per molti patogeni, uccidendoli prima che possano causare infezioni.

La **flora intestinale**, composta da batteri benefici, contribuisce a impedire la proliferazione di patogeni dannosi nell'intestino.

Un **secondo livello** di difese aspecifiche entra in azione quando gli agenti patogeni riescono a entrare e coinvolge alcuni tipi di globuli bianchi.

I **globuli bianchi** ❶ sono le cellule più importanti del nostro sistema immunitario. Si suddividono in **granulociti**, **monociti** e **linfociti**. A loro volta i granulociti si suddividono in eosinofili, basofili, neutrofili. Questi ultimi sono i più numerosi nel corpo umano.

I **granulociti** e i **monociti** fanno parte del sistema di difesa aspecifico e sono responsabili di una risposta chiamata **fagocitosi** ❷, un processo con cui inglobano (fagocitano) gli agenti patogeni per espellerli. I granulociti svolgono la loro azione principalmente nel sangue, mentre i monociti, che quando si attivano prendono il nome di **macrofagi**, si trovano nei tessuti. Aumentano fortemente durante un'infezione

batterica e sono i primi ad attivarsi per **chemiotassi**, attirati da sostanze chimiche presenti nell'ambiente. Le particelle che vengono fagocitate vengono degradate a opera del perossido di idrogeno contenuto nei lisosomi.

■ Le difese specifiche

Quando le difese aspecifiche non sono sufficienti, entrano in azione le **difese specifiche**, il terzo livello di protezione del corpo, che risponde in maniera mirata, attivando l'intervento dei linfociti.

I **linfociti** costituiscono circa un quarto di tutti i globuli bianchi: nel corpo umano ce ne sono miliardi di miliardi. La maggior parte di essi si trova nella linfa, nei linfonodi e negli organi linfatici, l'altra parte è nel sangue.

I linfociti si attivano quando entrano in contatto con sostanze estranee all'organismo chiamate **antigeni**. Gli antigeni sono tipicamente molecole estranee al corpo, come alcune proteine presenti sulla superficie di batteri o virus, che l'organismo riconosce come strutture amiche o nemiche.

Tra gli antigeni "amici" troviamo quelli presenti sui globuli rossi che determinano il gruppo sanguigno di una persona. Altri antigeni, presenti sulla superficie di batteri, virus o cellule tumorali, innescano una risposta immunitaria. A seconda del tipo di antigene vengono attivati i **linfociti T**, prodotti dal timo, e i **linfociti B**, prodotti dal midollo osseo o entrambi.

Gli **anticorpi** o **immunoglobuline** sono proteine con una struttura a Y prodotte dal nostro sistema immunitario che sono in grado di legarsi a specifici antigeni. Formano sulla superficie del microorganismo un complesso **antigene-anticorpo** in modo da segnalarlo ai macrofagi circolanti per la sua eliminazione.

Quando il nostro corpo incontra l'antigene per la prima volta ci troviamo di fronte a un meccanismo chiamato **risposta primaria** nella quale i linfociti riconoscono l'antigene e si attivano, producendo le **plasmacellule** o **cellule della memoria** che identificheranno in futuro l'antigene e gli anticorpi specifici che lo combattono.

Quando le cellule memoria riconoscono un antigene, sono in grado di produrre un numero maggiore di anticorpi determinando la **risposta secondaria** che si manifesta con l'immunità del soggetto.