

Существует два основных типа лейкоцитов.

Первый – фагоциты: эти клетки окружают и поглощают патогенные микроорганизмы и разрушают их, эффективно «поедая». Среди них есть нейтрофилы (наиболее распространенный тип фагоцитов, склонных атаковать бактерии), моноциты (самый крупный тип, выполняющий несколько ролей), макрофаги (они осуществляют патрулирование за патогенами, а также удаление мертвых и отмирающих клеток), тучные клетки (выполняют множество функций, в том числе помогают заживлять раны и защищаться от патогенов).

Второй тип лейкоцитов — лимфоциты. Они помогают организму запоминать предыдущих захватчиков и узнавать их, если те возвращаются, чтобы снова напасть. Лимфоциты начинают свою жизнь в костном мозге. Некоторые остаются в костном мозге и развиваются в В-лимфоциты (В-клетки), другие направляются в тимус и становятся Т-лимфоцитами (Т-клетками). Эти два типа клеток имеют разные роли: В-лимфоциты вырабатывают антитела и предупреждают Т-лимфоциты. А Т-лимфоциты разрушают поврежденные клетки в организме и предупреждают другие лейкоциты.

Как это работает

Иммунная система должна уметь отличать «я» от «не я». Она делает это, обнаруживая белки, которые находятся на поверхности всех клеток. И, кроме того, учится игнорировать свои собственные белки на ранней стадии.

Любое вещество, которое может вызвать иммунный ответ, называется «антиген». Во многих случаях антиген – это бактерия, грибок, вирус, токсин или инородное тело. Но это также может быть одна из наших собственных клеток, которая неисправна или мертва. Первоначально целый ряд клеток работает вместе, чтобы распознать антиген как захватчика. Как только В-лимфоциты обнаруживают антиген (антиген – это сокращение от «генератора антител»), они начинают выделять антитела – особые белки, которые фиксируются на определенных антигенах. Каждая В-клетка образует одно

специфическое антитело: например, одна из них может создать антитело против бактерий, вызывающих пневмонию, а другая – распознать вирус обычной простуды.

Антитела являются частью большого семейства химических веществ, называемых иммуноглобулинами, которые играют множество ролей в иммунном ответе. Иммуноглобулин G (IgG) маркирует микробы, чтобы другие клетки могли распознавать их и бороться с ними. IgM – это эксперт по уничтожению бактерий. IgA накапливается в жидкостях (таких, как слезы и слюна), где он защищает врата в организм. IgE защищает от паразитов и также является причиной аллергии. IgD остается связанным с В-лимфоцитами, помогая им начать иммунный ответ.

Антитела фиксируются на антигене, но не убивают его, а только «помечают на смерть». Убийство – это работа других клеток – фагоцитов.

Существуют различные типы Т-лимфоцитов. Хелперные Т-клетки (Th-клетки) координируют иммунный ответ. Некоторые из них взаимодействуют с другими клетками, а некоторые стимулируют В-клетки к производству большего количества антител. Другие привлекают больше Т-клеток или питающихся клетками фагоцитов. Киллеры (цитотоксические Т-лимфоциты) атакуют другие клетки и особенно полезны для борьбы с вирусами. Они работают, распознав небольшие части вируса, на внешней стороне инфицированных клеток и уничтожают зараженные клетки.

Врожденный, адаптивный, пассивный

Иммунная система каждого человека различна, но, как правило, она становится сильнее в зрелом возрасте, так как к этому времени мы подвергаемся воздействию большего количества патогенов и развиваем больший иммунитет. Именно поэтому подростки и взрослые, как правило, болеют реже, чем маленькие дети.

После того, как антитело было произведено, его копия остается в организме, так что, если тот же самый антиген по-