

7. Имунна функция на кръвта

Човешкият организъм е отворена система, която непрекъснато извършва обмяна на вещества, енергия и информация с околната среда. Въпреки непрекъснатите промени на външните и вътрешните условия, в нашето тяло се поддържа относително постоянство – хомеостаза. Основно значение за поддържане на хомеостазата в човешкия организъм има вътрешната течна среда. Тя се състои от кръв, лимфа и тъканна течност (междуклетъчна течност).

Човекът е в непрекъснат контакт с околната среда и е подложен на опасността от инфекция с различни болестотворни микроорганизми – вируси, бактерии и гъби. Те навлизат в организма главно по дихателните, храносмилателните, положите пътища, през наранена кожа и др.

Като защитна реакция срещу инфекция е биологичната еволюция се създава специализирана имунна система. В последните десетилетия тази система се описва като самостоятелна система в човешкия организъм. Имунната система включва специализирани клетки и лимфоидни органи-лимфни възли, далак, тимус, костен мозък, сливици, апендикс.

Специализираните клетки са видове бели кръвни клетки- макрофаги, Т-лимфоцити, В-лимфоцити.

Антигени са всички чужди за организма клетки и вещества. Антигени са болестотворните микроорганизми – вируси, бактерии, гъби. Макрофагите разпознават антигените и ги смилат вътреклетъчно. Т-лимфоцитите обезвреждат антигените, като директно се свързват с тях. В-лимфоцитите синтезират антитела, предназначени да унищожат антигените.

Антителата са белтъци, които се свързват с точно определен (специфичен) антиген. Свързването на антителата с антигените е известно като реакция антиген – антитяло. Промяната в структурата на антигена води до неспособност на антитялото да се

свързва с него.Ето защо вируси, които често се изменят (мутират), например вирусът на грипа, на СПИН-а, не могат да бъдат обезвредени от антителата, тъй като не може да се осъществи реакцията антиген – антияло.

Някои лимфоцити и антитела в кръвта осъществяват т.нар. имунна памет – при повторна „среща” с даден антиген те се свързват с него и го обезвреждат или произвеждат голямо количество антитела.

Понякога собствените ни (видоизменени, увредени, ракови) клетки могат да се окажат в ролята на антигени за нашия организъм и да стимулират имунен отговор.Имунният отговор бива клетъчен и хуморален.Клетъчният се осъществява чрез левкоцитите, включително лимфоцитите.Те унищожават попадналите в организма антигени или чрез фагоцитоза, или чрез разграждане на клетъчната им обвивка.Хуморалният отговор се осъществява от антитела, които са в кръвта, лимфата и тъканите и се образуват от В – лимфоцитите.

Образуването на антитела срещу чужди белтъци в органите при трансплантация (присаждане на органи от един човек на друг) води най-често до отхвърляне на органа от организма и сериозни усложнения.В тези случаи се налага продължителна предварителна подготовка за приемане на чуждия орган, както и потискане на имунния отговор (имунна толерантност – търпимост).

Органите, които произвеждат специализираните клетки на имунната система-макрофаги и лимфоцити.

Лимфните възли са овални телца с големина на житно зърно или лешник. Те произвеждат лимфоцити и подобно на сито задържат попадналите в тялото болестотворни микроорганизми.

Далакът (слезка) се намира в горната лява половина на коремната кухина.тежи около 200гр. Слезката участва в образуването на левкоцити, резервоар е на кръвта и разгражда остарели кръвни клетки.

Тимусът се намира зад гръдната кост. Нараства до половото съзряване на индивида и след това атрофира. Съдържа лимфоцити, които узряват и се специализират.

Сливиците представляват пръстен от лимфни възли около гълтача. В тях се намират много лимфоцити. Здравите сливици защитават организма от бактериите, попаднали в устната кухина.

Имунната система формира имунитета. Имунитетът може да се определи най-общо като невъзприемчивост на организма към някои заболявания, към всички чужди за него вещества и клетки.

Имунитетът е няколко вида: вроден и придобит, естествен и изкуствен, активен и пасивен.

Естественият имунитет може да бъде вроден или придобит по време на индивидуалното развитие на организма.

Човешкият организъм е невъзприемчив към повечето болести, характерни за животните, поради различия във вътрешната среда и в клетъчните белтъци. Вроденият имунитет се предава от майката на плода по време на бремеността. Чрез плацентата майчиният организъм предава на плода готови антитела срещу редица инфекциозни болести – шарка, грип, хепатит и др. Благодарение на вродения имунитет през първите месеци след раждането новороденото е защитено от някои заболявания, тъй като е все още с неукрепнала имунна система. Готови антитела то получава и чрез майчината кърма, затова естественото хранене (кърменето) е изключително полезно и важно за новороденото. Благодарение на него то е много по – добре защитено от инфекциозни болести.

Придобитият имунитет се създава по време на индивидуалното развитие. Той може да бъде активен или пасивен в зависимост от начина, по който се изгражда.

Активният имунитет е резултат от прекарани заболявания като шарка, скарлатина, заушка

и др. Инфекцията стимулира организма да образува специфични антитела срещу болестотворните микроорганизми или техните продукти и вирусите.

При повторна „среща“ на организма с патогенните причинители той или не се разболява, или прекарва леко болестта, благодарение на създадената вече имунна памет. Той е естествен, защото се изгражда по естествен път, след прекарано заболяване, и е активен, защото води до създаване на клетки с памет за самозащита. Срещу някои болести (шарка, коклюш) притежаваме траен имунитет през целия си живот, срещу други той е сравнително краткотраен (скрарлатина, дифтерия, грип), а срещу трети – (СПИН), не се създава имунитет поради голямата изменчивост на вируса.

Пасивна форма на придобития имунитет е предаването му от майката на новороденото. Пасивният имунитет не е с голяма продължителност, тъй като получените наготово антитела след известно време се разрушават.

Ваксинацията може да създаде в човешкия организъм активен или пасивен изкуствен имунитет. Активният изкуствен имунитет се поражда след инжектиране или приемане на ваксини.

Ваксинациите са няколко вида. Ваксините с живи бактерии или вируси не причиняват заболяване, тъй като предварително са „омаломощени“ чрез различни методи, но активират организма и водят до създаване на много по-траен имунитет. По този начин се създава имунитет срещу туберколозата, рubeолата, детския паралич и др. Желателно е всички млади момчета да се ваксинират срещу рubeола, тъй като е доказано, че вирусът и може да доведе до сериозни увреждания на плода по време на бременността.

Живите ваксини се създават, като микроорганизмите се обработват при висока температура, при неблагоприятни за тях условия, чрез преминаване през редица поколения експериментални животни. У нас се произвеждат някои живи ваксини: противобясна, противовариолна, противогрипна, противотуберкулозна (БЦЖ).

Ваксина от убити бактерии или вируси също води до изграждане на изкуствен активен имунитет, макар и с по-малка продължителност. Винаги след раждането на детето се прави т.нар. ДТК ваксинация – против дифтерия, тетанус и коклюш. В състава на

ваксината са включени ибитите бактерии на коклюша и антитела срещу токсините на дифтерията и тетануса.

Ваксини от убити бактерии или вируси се създават чрез висока температура (до 60 °C), облъчване с ултравиолетови лъчи, с гама-лъчи, обработка с химически вещества – ацетон, спирт и др. Предимството на тези ваксини е , че е избягната възможността от заразяване. Имунитетът обаче е по-слаб в сравнение с живата ваксина.

Ваксинацията също така може да създаде пасивен изкуствен имунитет с лечебен серум, съдържащ готови антитела срещу дадено заболяване.

Ваксинацията от убити бактерии или вируси се прилага при опасност от инфекция с тетанусова бактерия, която предизвиква блокиране на дишането и смърт. Лечебният серум се получава обикновено от кръвта на експериментални животни, в която са се образували антитела срещу причинителя на заболяването.

Антигените, които предизвикват алергия, се наричат алергени. Такива са например цветният прашец, някои лекарства, храни и други.

В почти всички страни, включително и България, се изпълняват програми за ваксинация на малките деца и подрастващите, за да се предпазят от инфекциозни болести.

Някои вируси, като вирусът на СПИН, имат голяма изменчивост, поради което срещу този тип вируси не може да се изгради имунитет. Вирусът на СПИН (Синдром на придобита имунна недостатъчност), носи името си от: „синдром” – комбинация от физически признаци и симптоми; „придобита” – възникнала след раждането, а не унаследена; „имунна недостатъчност” – имунната система е увредена и не може надеждно да се бори с инфекциите и болестите. Вирусът на СПИН има сферична форма с големина една десетохилядна от mm (100-200 nm) или образно погледнато в главичката на карфица с диаметър 1 mm могат да се съберат 10 000 вируса. Независимо от малките си размери вирусът има сложна структура. Той е покрит с обвивка с липидно – белтъчен състав. От повърхността на вируса стърчат „бодилчета”, чрез които той се закрепва за клетките, които атакува – някои лимфоцити. Във вътрешността на вируса се намира по-плътна сърцевинна част – изградена от РНК (рибонуклеинова киселина),

която е носител на генетичната информация. Вирусът на СПИН спада към т.нар. бавни вируси, т.е. той може да престои от няколко месеца до няколко години в клетките, без да се размножи. Затова заразеният човек може още да не боледува от болестта, но да заразява. Вирусът на СПИН се предава по полов път, по кръвен път (със замърсени игли и спринцовки, при кръвопреливане) или от заразена майка на новороденото.

Микроорганизмите, които причиняват заболявания по човека се наричат патогенни (болестотворни) в миналото милиони хора са ставали жертва на тежки инфекциозни болести. Днес причинители са добре изучени. Защитата на организма от тези болестотворни микроорганизми се осъществява от имунната система. Имунитет се изгражда в резултат на съвместната дейност на макрофагите и лимфоцитите. В организма се изгражда т.нар. имунна памет – при повторна среща с даден антиген, клетките на паметта (вид лимфоцити) се свързват с него и го обезвреждат или произвеждат по-голямо количество антитела.

Благодарение на ваксинациите и имунизациите се създава изкуствен имунитет срещу редица болести.